



MEMORIAS CIENTÍFICAS DE RECAMAN

Volumen 4

**Renta total y capital de las fincas agroforestales
de Andalucía**

Pablo Campos y Paola Ovando (editores)



CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
JUNTA DE ANDALUCÍA
MADRID, 2015

Fotografía de portada: La mayor parte de las superficies de los montes andaluces pertenecen a fincas que superan las 200 hectáreas. Estas fincas se encuentran cercadas para ordenar el pastoreo del ganado y dificultar el tránsito de personas no autorizadas por el propietario. En estas circunstancias el disfrute exclusivo del propietario y la cría de ganado, como la del toro bravo de la imagen en la Sierra de Andújar, ha modelado históricamente los paisajes adeshados del monte andaluz. Fuente: Alejandro Caparrós.

Reservados todos los derechos por la legislación en materia de Propiedad Intelectual. Ni la totalidad ni parte de este libro, incluido el diseño de la cubierta, puede reproducirse, almacenarse o transmitirse en manera alguna por medio ya sea electrónico, químico, óptico, informático, de grabación o de fotocopia, sin permiso previo por escrito de la editorial.

Las noticias, los asertos y las opiniones contenidos en esta obra son de la exclusiva responsabilidad del autor o autores. La editorial, por su parte, solo se hace responsable del interés científico de sus publicaciones.

Catálogo general de publicaciones oficiales:
<http://publicacionesoficiales.boe.es>

EDITORIAL CSIC: <http://editorial.csic.es> (correo: publ@csic.es)



© CSIC

© Pablo Campos; Luis Díaz-Balteiro; Mario Díaz;
María Martínez-Jauregui; Paola Ovando; Alejandro Caparrós (eds.).

e-ISBN (O.C.): 978-84-00-10041-4
e-ISBN (Vol. 4): 978-84-00-10044-5
e-NIPO: 723-15-203-6

Maquetación: R.B. Servicios Editoriales, S.A.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| | |
|---|-----|
| Prólogo..... | 4 |
| Memoria 4.1 Valoración de servicios ambientales privados de propietarios de fincas agroforestales de Andalucía..... | 8 |
| Memoria 4.2 Renta y capital de estudios de caso de fincas agroforestales de Andalucía | 156 |

PRÓLOGO

El objetivo general del Volumen número 4 de las memorias científicas del proyecto *Renta y Capital de los Montes de Andalucía* (RECAMAN) es el de presentar los avances científicos en la metodología y aplicaciones de la contabilidad económica de los ecosistemas agroforestales para valorar la renta total social que estos ecosistemas generan a escala de explotación agroforestal. La explotación agroforestal es la unidad económica relevante en la toma de decisiones de uso y gestión privada de los recursos agroforestales. Si bien, estas decisiones también se ven afectadas por las intervenciones del gobierno a través incentivos y regulaciones sobre los usos agroforestales privados y públicos del territorio agroforestal.

En este Volumen 4 se describe y analiza la gestión que hacen los propietarios privados de explotaciones agroforestales (con una superficie forestal predominante) en Andalucía y las racionalidades que motivan los diferentes tipos de gestión identificados. Este análisis se realiza mediante dos investigaciones, la Memoria 4.1, que trata de la *Valoración de servicios ambientales privados de propietarios de fincas agroforestales de Andalucía*, cuyo objeto principal de estudio es una muestra aleatoria de propietarios privados de montes no-industriales andaluces; y la Memoria 4.2 de *Renta y capital de estudios de caso de fincas agroforestales de Andalucía*, que analiza en profundidad la gestión técnica y los resultados económicos de un grupo de explotaciones agroforestales, de titularidad privada y pública, seleccionadas entre las principales vegetaciones forestales de Andalucía.

El principal objetivo de la encuesta a propietarios de fincas agroforestales es la valoración del autoconsumo ambiental privado mediante el empleo de técnicas de valoración contingente. El autoconsumo ambiental privado está referido a los servicios ambientales que el propietario disfruta de manera exclusiva y que se derivan de la propiedad de la tierra, e incluyen el uso recreativo, el disfrute paisajístico, el deseo de mantener un estilo de vida rural y otros valores opción asociados a la posibilidad de legar la propiedad. La encuesta a propietarios permite estimar valores de renta (flujo) y de capital (stock) del autoconsumo ambiental privado. Cabe indicar, en este punto, que el autoconsumo ambiental es una producción que (como flujo) está fuera del mercado; por lo que para su medición es preciso recurrir a la simulación de mercados hipotéticos, a través de técnicas de valoración ambiental. El autoconsumo ambiental, no obstante, puede considerarse propiamente como una producción implícita de mercado, debido a que el capital asociado a este servicio ambiental tiene una realidad implícita comercial plena en el precio de mercado de la finca, que en el

momento de su compra incorpora la disponibilidad a pagar (DAP) que tiene el comprador por adquirir el derecho al disfrute exclusivo de este servicio. El valor de la DAP es función de una serie de variables características de la explotación, como su tamaño, vegetación dominante, y la distancia a la capital de provincia; lo que permite recoger una amplia variabilidad en los valores de la DAP estimados para el territorio forestal de Andalucía.

Si bien la medición del valor del autoconsumo ambiental privado es el motivo principal de la encuesta a propietarios, ésta última proporciona abundante información sobre las principales características de la gestión productiva de los aprovechamientos agroforestales en la muestra de explotaciones estudiadas y las características socio económicas de sus propietarios. Así mismo, ofrece información sobre los motivos por los que el propietario mantiene la propiedad de sus montes; lo que permite contextualizar la simulación de mercado realizada.

La encuesta a propietarios también proporciona información sobre el precio de mercado de la finca declarado por los propietarios de la tierra, según la vegetación forestal dominante, y sobre el peso que los propietarios asignan a diferentes producciones con y sin precios de mercado en la determinación del precio de la tierra. Los valores de la disponibilidad de los propietarios a pagar por el autoconsumo ambiental y la parte del precio de la tierra que se debe a esta producción ambiental, permiten estimar la tasa media de descuento implícita del autoconsumo ambiental. Cabe indicar que los valores capitales de la tierra, distintos al servicio de autoconsumo ambiental, tanto de las fincas agroforestales presentadas en la segunda parte de esta Memoria 4.1 como a escala de las teselas del mapa forestal de Andalucía, se estiman por la capitalización de las rentas esperadas de las actividades comerciales y ambientales.

La Memoria 4.2 presenta los estudios de caso técnicos y económicos de 58 fincas agroforestales, con una muestra de 33 fincas privadas y 25 fincas públicas, entre las que destacan las dehesas privadas (24) y los bosques de coníferas públicos (15). Esta investigación integra información biofísica y económica asociada a las producciones privadas y públicas (con y sin precios de mercado) de los sistemas agroforestales estudiados, para medir la renta total social (desagregada en las retribuciones parciales al trabajo y a los capitales ambiental y manufacturado) que se deriva de los usos individuales de las fincas estudiadas. Este estudio ha generado una cantidad relevante de información biofísica y económica a escala de finca, y además se nutre de la información generada por otros estudios del proyecto RECAMAN. Entre estos últimos está la encuesta a propietarios privados, que proporciona el modelo para estimar el valor de la DAP por el autoconsumo ambiental y su valor capital según las características de la finca, y otros datos económicos asociados al arrendamiento de los pastos y de la caza.

En los estudios de caso de fincas agroforestales se analizan los resultados económicos de la gestión privada de las actividades forestal, ganadera, cinegética, agrícola y de servicios, tanto la que llevan a cabo los propietarios particulares como institucionales (e.g.: administraciones públicas) de los montes. Este análisis económico aplica el sistema de cuentas agroforestales (CAF), que permite la integración consistente, de valores de cambio reales con valores de cambio simulados para aquellas producciones sin precios de mercado. El análisis económico de la gestión privada de los montes estudiados se realiza ampliando el sistema convencional de cuentas de la agricultura y la silvicultura (CEA/CES), integrando para ello producciones agro-

forestales sin precios de mercado, como el autoconsumo ambiental, producciones y costes con precios de mercado actualmente omitidos por el sistema CEA/CES, como la producción intermedia de recursos de pastoreo, el crecimiento bruto natural de las producciones leñosas y de la fauna cinegética, o el valor en pie de las producciones leñosas y cinegéticas extraídas, y un factor de corrección de la renta por las variaciones observadas o estimadas en los capitales ambiental (natural) y manufacturado que se emplean en el proceso productivo durante el periodo de análisis, y al que se le denomina ganancias de capital.

Las cuentas agroforestales a escala de finca también amplían el análisis de la gestión privada de los montes a la integración de los resultados económicos de la gestión pública de los mismos. Esta última gestión atiende a los gastos ordinarios e inversiones realizadas por las administraciones públicas, a diferentes escalas de actuación territorial, para la provisión de bienes y servicios ambientales públicos sin precios de mercado; y a las preferencias sociales respecto de su provisión, declaradas en mercados simulados o imputadas a partir de la observación de mercados emergentes. Las producciones públicas sin precio de mercado que se integran en el análisis incluyen los valores georreferenciados de los servicios recreativos, paisaje, biodiversidad amenazada, carbono, setas, y agua natural regulada; atribuidos a cada una de las fincas estudiadas, según su vegetación, localización, estatus de protección o presencia de especies amenazadas, entre otros.

Los resultados económicos derivados de la gestión de las fincas agroforestales estudiadas, evidencian la presencia de dos racionalidades económicas en las fincas estudiadas. La primera racionalidad está representada por los propietarios de fincas de dehesa privada cuya gestión integra una racionalidad mixta de inversor-consumidor. Es decir, esta racionalidad privada se caracteriza porque los propietarios demandan de su inversión una determinada rentabilidad conjunta compuesta de una parte comercial y de otra parte (implícita) de autoconsumo ambiental derivado del disfrute de la posesión de su finca. Este tipo de racionalidad se acentúa en propietarios que están dispuestos a aceptar rentabilidades comerciales no competitivas o incluso negativas de actividades como la ganadería o la cinegética, al estar éstas implícitamente asociadas al disfrute de los servicios ambientales privados que le ofrecen sus fincas, como también se hace visible en los resultados de la encuesta a propietarios privados de monte. La segunda racionalidad se manifiesta en los propietarios de bosques públicos para los que se asume que integran en su gestión prioridades ambientales y sociales, que hace que no sea infrecuente que el propietario público sacrifique en parte o en la totalidad la renta ambiental privada en beneficio de los perceptores locales de rentas de trabajo, asociaciones locales de cazadores y de recolectores de setas.

Finalmente, cabe indicar que la integración de los valores públicos y privados omitidos o incorporados de forma oculta en productos de otros sectores de la economía, muestra las limitaciones en la medición de la renta de los ecosistemas agroforestales por parte del sistema oficial de cuentas de la agricultura y la silvicultura aplicado en la actualidad; y por ende, su limitación para servir al diseño de políticas de conservación por no estar basadas en información científica apropiada. La omisión de información relevante sobre la renta ambiental del ecosistema es, a todas luces, una estimación explícita de valor nulo. Si bien cada decisión política tiene efectos en las actividades privadas y públicas del monte, conduce siempre a una variación oculta de su renta ambiental, y su omisión implica que la sociedad ignore el

signo de la variación de la renta ambiental como resultado de una acción política con consecuencias en el ecosistema agroforestal.

Los métodos de valoración ambiental y de cuentas económicas y ambientales de los ecosistemas presentados en este Volumen 4 aportan conceptos robustos para la medición de la renta total social y para la consistencia teórica en las agregaciones de producciones privadas y públicas con y sin precios de mercado. La aplicación de estos métodos para la medición de la renta total social de los ecosistemas agroforestales ofrece un ejemplo pionero y robusto de que la ampliación de los sistemas actuales de cuentas agrícolas y forestales es posible, y deseable, para guiar las políticas de conservación de recursos naturales sobre la base del mejor conocimiento científico disponible.

Madrid, 14 de octubre de 2015

Pablo Campos y Paola Ovando



Memorias científicas de RECAMAN

Volumen 4. Memoria 4.1

Valoración de servicios ambientales privados de propietarios de fincas agroforestales de Andalucía*

José L. Oviedo, Pablo Campos y Alejandro Caparrós

Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)



Figura superior. Entrada a finca de monte en la Sierra de Cádiz. Es habitual encontrar estructuras de piedra en las puertas de entrada a fincas privadas de monte. Al fondo, se distinguen las casas residenciales que facilitan al propietario la posibilidad de autoconsumir los servicios ambientales de su monte. Fuente: José L. Oviedo.

* Citar como Oviedo J. L., Campos P., Caparrós A., 2015. Valoración de servicios ambientales privados de propietarios de fincas agroforestales de Andalucía. En: *Renta total y capital de las fincas agroforestales de Andalucía* (Campos P., Ovando P., eds.). Memorias científicas de RECAMAN. Volumen 4. Memoria 4.1. Editorial CSIC, Madrid, pp. 8-155.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| | |
|-------------------------------------|----|
| RESUMEN | 11 |
| CONTRIBUCIONES DE LOS AUTORES | 13 |
| ABREVIATURAS | 15 |
| ÍNDICE DE TABLAS..... | 16 |
| ÍNDICE DE ANEJOS | 18 |

CAPÍTULOS

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | INTRODUCCIÓN | 19 |
| 1.1 | Interés para la valoración económica de los montes de Andalucía..... | 19 |
| 1.2 | Antecedentes..... | 20 |
| 1.3 | Objetivos | 21 |
| 1.4 | Novedades metodológicas y generalización de los métodos empleados. | 21 |
| 1.5 | Definición de los usuarios de los resultados y/o métodos | 22 |
| 1.6 | Organización de la memoria | 22 |
| 2. | METODOLOGÍA..... | 23 |
| 2.1 | Fuentes disponibles..... | 23 |
| 2.2 | El valor económico de los servicios ambientales privados..... | 23 |
| 2.3 | Valoración contingente aplicada al cálculo de la renta ambiental | 24 |
| 2.4 | Precio de la tierra y valor capital de los servicios ambientales del propietario | 26 |
| 2.5 | La encuesta | 28 |
| 2.6 | Muestreo | 30 |
| 2.7 | Análisis estadístico | 31 |
| 3. | RESULTADOS | 32 |
| 3.1 | Análisis descriptivo de los propietarios y las fincas | 33 |
| 3.2 | Valoración contingente del autoconsumo ambiental privado | 35 |
| 3.3 | Precios de la tierra declarados | 42 |
| 3.4 | Arrendamientos..... | 47 |

| | | |
|-----|--|----|
| 3.5 | Indicadores económicos a integrar en el Sistema de Cuentas Agroforestales (CAF)..... | 52 |
| 4 | DISCUSIÓN | 53 |
| 5 | CONCLUSIONES | 56 |
| | AGRADECIMIENTOS | 58 |
| | GLOSARIO | 59 |
| | REFERENCIAS..... | 62 |
| | ANEJOS..... | 65 |

RESUMEN

Un ejemplo generalizado de omisión de la estadística oficial de las cuentas económicas de la agricultura y la silvicultura de la Unión Europea es la del autoconsumo ambiental de los propietarios de la tierra. Éste incorpora aquellos servicios ambientales que el propietario disfruta de manera exclusiva derivados de la propiedad de la tierra, e incluye, entre otros, uso recreativo, disfrute paisajístico, estilo de vida rural y la posibilidad de legar la finca.

El objetivo de este trabajo es el análisis de una encuesta a propietarios privados familiares (no industriales) de montes de Andalucía para estimar el valor económico del autoconsumo ambiental privado del monte. Este valor se ha obtenido tanto por el lado del flujo (renta) como por el lado del capital en su contribución al precio de mercado de la tierra. La renta de los servicios ambientales privados se ha estimado a través de una pregunta de valoración contingente que ofrece la disponibilidad a pagar (DAP) anual del propietario por mantener el disfrute de los servicios ambientales de su finca. Se han empleado tres formatos de valoración: abierto, dicotómico simple y dicotómico doble. El valor capital se ha estimado a través de una pregunta sobre el precio de la tierra que los propietarios creen que su finca alcanzaría en el mercado y sobre cómo se desagregaría este precio en sus activos comerciales y ambientales. A tal fin se ha diseñado y llevado a cabo una encuesta a una muestra aleatoria de 843 propietarios privados no-industriales de montes andaluces entre noviembre de 2009 y mayo de 2010.

La DAP por los servicios ambientales privados alcanza un valor medio de 387,75 € por hectárea en 2010, si bien la función de valoración muestra una gran variabilidad dependiendo de las siguientes variables explicativas: tamaño de la finca, distancia a la capital de provincia, presencia de eucalipto y presencia de pino carrasco. De los tres formatos empleados, el dicotómico simple es el preferido. Según lo declarado por los propietarios, el precio medio de la tierra es de 7.116,05 € por hectárea y el 55% de este precio se debe a la producción de servicios ambientales privados. Atendiendo a los valores individuales de la DAP y de los precios de la tierra declarados por los propietarios, se ha estimado que la tasa implícita media de descuento ambiental privado para los propietarios de la muestra es de un 13,63%. De la encuesta también se han obtenido precios de arrendamiento para aprovechamientos ganadero y cinegético; informaciones no disponibles en registros estadísticos de forma individualizada. No obstante, los contratos de arrendamientos para algunas vegetaciones y provincias presentan un número reducido de observaciones. También

se ha obtenido información sobre las vegetaciones y la gestión productiva de las fincas, así como sobre las características de los propietarios.

Una de las principales aportaciones de esta memoria científica es que la función de valoración de DAP ofrece valores que dependen de variables explicativas que se pueden georreferenciar y que presentan una amplia variabilidad en los montes andaluces, y por tanto se pueden incorporar a los trabajos del proyecto RECAMAN que estiman la renta total social de 58 estudios de caso y de toda la superficie forestal de Andalucía. Lo mismo ocurre con los precios de arrendamiento para aprovechamientos de la ganadería. En el caso del precio de la tierra, la principal aportación es la estimación de la tasa implícita de descuento ambiental privada media, ya que el valor capital ambiental privado se calcula descontando las rentas ambientales de autoconsumo usando dicha tasa de descuento y no tomando directamente el precio de la tierra declarado.

Los resultados obtenidos demuestran que el análisis económico de la gestión privada de los montes de Andalucía no puede llevarse a cabo correctamente si se ignora el valor de los servicios ambientales auto-consumidos por los propietarios. Cualquier análisis económico que no los considere, llevará a conclusiones erróneas sobre el valor de la renta total de los montes.

CONTRIBUCIONES DE LOS AUTORES

José L. Oviedo

Investigador responsable del diseño, coordinación, realización, seguimiento y análisis de las encuestas a propietarios privados de montes de Andalucía. Ha entrenado al equipo de encuestadores y coordinado la ejecución de la encuesta. Ha supervisado el control de calidad de las encuestas, el seguimiento en la recogida y registro de datos y la depuración de las bases de datos resultantes. Ha sido el responsable de la construcción de los mercados simulados para la valoración del autoconsumo ambiental, la estimación del precio de la tierra y la tasa implícita de autoconsumo ambiental privado. Ha llevado a cabo el análisis de la encuesta y derivado los valores de autoconsumo relevantes para las cuentas agroforestales de los montes de Andalucía a través de distintos modelos de valoración ambiental. Es el principal redactor de la presente memoria y responsable de la integración de los valores de autoconsumo y de precio de la tierra en las cuentas agroforestales georreferenciadas para la totalidad de los montes de Andalucía y para 58 estudios de caso de fincas de monte.

Pablo Campos

Investigador principal del proyecto RECAMAN y co-redactor de esta memoria. Ha colaborado en el diseño de la encuesta a propietarios privados de monte de Andalucía, siendo co-responsable en la construcción de los mercados simulados para la valoración del autoconsumo ambiental, la estimación del precio de la tierra y la tasa implícita de autoconsumo ambiental privado. También ha contribuido a la integración de los valores de autoconsumo y de precio de la tierra en las cuentas agroforestales georreferenciadas para la totalidad de los montes de Andalucía y para 58 estudios de caso de fincas de monte.

Alejandro Caparrós

Responsable de la integración georreferenciada de las cuentas de producción y capital privadas y públicas de los montes de Andalucía en el proyecto RECAMAN. Ha colaborado en el diseño de la encuesta a propietarios privados de monte de Andalucía, siendo co-responsable en la construcción de los mercados simulados para la valoración del autoconsumo ambiental, la estimación del precio de la tierra y la

tasa implícita de autoconsumo ambiental privado. También ha contribuido a la integración de los valores de autoconsumo y de precio de la tierra en las cuentas agroforestales georreferenciadas para la totalidad de los montes de Andalucía y para 58 estudios de caso de fincas de monte.

ABREVIATURAS

| | |
|--------------|---|
| AIC | Criterio de información de Akaike. |
| AMAyA | Agencia de Medio Ambiente y Agua de la Junta de Andalucía. |
| CAF | Cuentas agroforestales. |
| CIN | Capital inmovilizado. |
| CSIC | Consejo Superior de Investigaciones Científicas. |
| DAP | Disponibilidad a pagar. |
| MNE_A | Margen neto de explotación del autoconsumo ambiental. |
| r_a | Tasa implícita de descuento ambiental privada. |
| RA_{AA} | Renta de capital del autoconsumo ambiental. |
| RC_A^{CO} | Coste oportunidad asociado a la rentabilidad del capital de una finca de monte. |
| RC_A^{DAP} | Valor de máxima disponibilidad a pagar por autoconsumo ambiental. |
| RC_C | Renta de capital comercial de la inversión en la finca. |
| RC_T | Renta de capital total. |
| RECAMAN | Renta y Capital de los Montes de Andalucía. |
| T_{AA} | Valor de la tierra ambiental privada. |
| T_{AD} | Precio de la tierra ambiental declarado. |

ÍNDICE DE TABLAS

| | | |
|-----------|--|----|
| Tabla 1. | Encuestas realizadas por provincia | 33 |
| Tabla 2. | Respuestas a las preguntas de valoración contingente dicotómica simple, dicotómica doble y abierta | 37 |
| Tabla 3. | Modelo logit y función de ln(DAP) para la valoración de los servicios ambientales privados. Análisis de la pregunta dicotómica simple | 39 |
| Tabla 4. | Modelo logit y función de ln(DAP) para la valoración de los servicios ambientales privados. Análisis de la pregunta dicotómica doble..... | 40 |
| Tabla 5. | Modelos de regresión de la función de DAP para la valoración de los servicios ambientales privados. Análisis de la pregunta abierta. | 41 |
| Tabla 6. | Disponibilidad a pagar por servicios ambientales privados para distintas distancias a la capital de provincia y superficie de fincas que no tienen eucalipto ni pino carrasco..... | 42 |
| Tabla 7. | Precio de la tierra declarado incluyendo infraestructuras. Valor medio para todas las fincas y agrupadas por vegetación predominante. | 43 |
| Tabla 8. | Distribución del precio de la tierra sobre la base de diferentes beneficios comerciales y ambientales presentes en la finca..... | 45 |
| Tabla 9. | Valores medios de la tasa de descuento ambiental de autoconsumo, la DAP de autoconsumo ambiental, los servicios de alojamiento, la tasa de crecimiento anual de la renta de autoconsumo ambiental y precio de la tierra ambiental..... | 45 |
| Tabla 10. | Función de precios de la tierra. Regresión lineal | 46 |
| Tabla 11. | Precio de la tierra según superficie y distancia a la costa para fincas con alcornoque y pino situadas en Andalucía occidental y en espacio protegido | 47 |
| Tabla 12. | Contratos de arrendamiento por tipo de aprovechamiento | 48 |
| Tabla 13. | Contratos de arrendamiento empleados en el cálculo de los precios por hectárea por tipo de arrendamiento y contratos no empleados para el cálculo de estos precios | 49 |

| | |
|---|----|
| Valoración de servicios ambientales privados de propietarios de fincas agroforestales... | 17 |
| Tabla 14. Precios medios de arrendamiento para pastos y montanera por agrupaciones de provincias y vegetaciones (n = 115)..... | 50 |
| Tabla 15. Precios medios de arrendamiento para pastos y montanera por provincias y vegetaciones | 50 |
| Tabla 16. Precios medios de arrendamiento cinegético por tipo de caza (mayor o menor) y vegetaciones para toda Andalucía (n = 59) | 51 |
| Tabla 17. Precios medios de arrendamiento cinegéticos por tipo de caza y vegetaciones | 51 |
| Tabla 18. Hectáreas medias de fincas privadas de monte por provincia..... | 52 |

ÍNDICE DE ANEJOS

| | | |
|----------|---|-----|
| Anejo 1. | Encuesta presencial a propietarios privados de montes de Andalucía | 65 |
| Anejo 2. | Encuesta voluntaria a propietarios privados de montes de Andalucía | 95 |
| Anejo 3. | Métodos de valoración ambiental | 108 |
| Anejo 4. | Tablas de resultados descriptivos de la encuesta a propietarios privados de montes de Andalucía. | 116 |
| Anejo 5. | Experimento de elección para cambios de uso del suelo | 131 |
| Anejo 6. | Valoración de los servicios residenciales de las viviendas de las fincas..... | 152 |

1 INTRODUCCIÓN

Los activos naturales y culturales de los montes de Andalucía son una fuente de renta no sólo desde el punto de vista de los aprovechamientos comerciales que se pueden obtener de ellos, sino también desde el punto de vista del disfrute ambiental. Para la sociedad, el disfrute ambiental de los montes se sustenta en el mantenimiento que hacen los propietarios públicos y privados de estos ecosistemas y en las intervenciones de la administración en la gestión de los mismos.

Los propietarios privados particulares también pueden estar motivando la gestión y las decisiones sobre sus montes por este disfrute ambiental. Mientras que el disfrute ambiental público es, en la mayoría de los casos, un valor económico de no mercado, el disfrute ambiental privado del propietario tiene una realidad comercial en el precio de mercado de la finca. La principal diferencia entre el disfrute ambiental privado y el público reside en la exclusividad del primero, ya que el propietario posee los derechos sobre los activos ambientales y manufacturados comerciales de su finca y, aunque el público general también se beneficia de la renta pública de los servicios ambientales que el monte produce, la exclusividad de los servicios ambientales privados supone un valor añadido neto adicional disfrutado por los propietarios particulares (Campos *et al.*, 2009; Krutilla, 1967; Oviedo *et al.*, 2013).

1.1 Interés para la valoración económica de los montes de Andalucía

Un ejemplo generalizado de omisión de la estadística oficial de cuentas económicas de la agricultura y la silvicultura de la Unión Europea (European Communities, 2000) es la de los servicios ambientales del propietario de la tierra o autoconsumo ambiental privado. Éste incorpora todos aquellos servicios ambientales que el propietario disfruta de manera exclusiva derivados de la propiedad de la tierra e incluye, fundamentalmente, uso recreativo, disfrute paisajístico, estilo de vida rural y valores opción asociados a la posibilidad de dejar la finca en herencia.

Al igual que ocurre con los bienes tradicionalmente comerciales del monte, como la madera o el corcho, el valor capital de los servicios ambientales privados tiene una realidad comercial plena en el precio de mercado de la finca, que en el momento de su compra-venta incorpora la disponibilidad a pagar (DAP) que tiene el comprador por adquirir el derecho al disfrute y/o explotación de estos bienes y servicios. La principal diferencia es que en el caso de los flujos anuales de los bienes comerciales el beneficio anual esperado es monetario y se deriva de la explotación y posterior

comercialización de los productos del monte, mientras que en el caso de los servicios ambientales privados el beneficio anual no deriva de una transacción comercial, sino del disfrute exclusivo e *in situ* por parte del propietario particular. Por tanto, si bien el autoconsumo ambiental privado tiene una realidad de mercado plena en el valor capital de la tierra (en su precio de mercado), no existe un valor observado por carácter de transacción de mercado para su producción (flujo) anual; es decir, para su disfrute una vez adquirida la propiedad de la tierra.

La valoración económica del autoconsumo ambiental privado parte de la hipótesis de que los propietarios de montes pueden aceptar una rentabilidad comercial más baja de su inversión de capital (ambiental y manufacturado) en la finca respecto a inversiones de capital manufacturado alternativas exclusivamente comerciales (Campos *et al.*, 2009). Así, la estimación de la curva de demanda completa de estos servicios ambientales privados requiere conocer la máxima cantidad que los propietarios estarían dispuestos a dejar de ganar (a pagar) por mantener su actual inversión en la finca; es decir, la propiedad de la finca. Si al valor de esta renta ambiental se añade el valor las rentas comerciales de los restantes usos de la finca, se obtiene la renta total de la finca (Campos, 2015; Ovando *et al.*, 2015; Oviedo *et al.*, 2013).

El propietario del monte no tiene la opción de elegir de forma separada la compra individual de los servicios ambientales privados, ya que no es posible un mercado de la tierra en el que se diferencien los usos ambientales de los comerciales debido al carácter de producción conjunta de ambos usos en el monte. Es decir, para garantizarse el disfrute ambiental, el propietario del monte ha de comprar todos los derechos de usos privados comerciales y ambientales.

Si bien las cuentas de la agricultura y la silvicultura de la Unión Europea (European Communities, 2000) incorporan el valor capital de los servicios ambientales privados en el precio de la tierra, no existen datos de mercado para el valor de la producción anual (flujo) de servicios ambientales privados y se opta por omitirlo en el cálculo del valor añadido neto generado por el monte. No obstante, la ciencia económica dispone de métodos de valoración ambiental desarrollados y mejorados en los últimas décadas que permiten estimar el valor de bienes y servicios que no son objetos de transacción comercial (bienes y servicios de no-mercado). Estos métodos están ampliamente aceptados por la comunidad científica, por lo que la decisión de omitir el valor de la producción de estos servicios ambientales privados no está relacionada con la imposibilidad técnica de disponer de estos valores con niveles de consistencia estándar en la ciencia económica.

1.2 Antecedentes

Al menos en las economías industrializadas, el disfrute de los servicios ambientales privados de los propietarios de la tierra ha experimentado una creciente importancia en las últimas décadas, ya que «muchos inversores ven [en la posesión de la tierra] una inversión que pueden tocar, sentir, experimentar y disfrutar. Éstos también pueden esperar ser capaces de venderla a otros inversores que experimentan similares emociones por la tierra» (Pope y Goodwin, 1984: 750).

Este fenómeno llamó la atención de algunos economistas durante las últimas décadas del siglo veinte, que en los ranchos del oeste de los Estados Unidos observaban

una disparidad entre el valor del precio de la tierra y el de sus producciones comerciales. Algunos autores empezaron a mostrar interés por este fenómeno y en Estados Unidos se publicaron trabajos que mostraban la influencia de los servicios ambientales privados en el precio de la tierra (Smith y Martin, 1972; Pope, 1985; Standiford y Howitt, 1992; Bartlett *et al.*, 2002; Torrell *et al.*, 2005; Raunikar y Buongiorno, 2006) a los que siguieron varias publicaciones en Europa y España (Kallio, 1999; Samuel y Thomas, 1999; Campos y Mariscal, 2003; Campos *et al.*, 2009). También la legislación española sobre valoración de fincas rústicas reconoce que el mercado interioriza el valor de los servicios ambientales privados (al que denomina servicios «paisajísticos» y «ecológicos») y que se debe tener en cuenta en la estimación del precio de mercado por el método analítico de las fincas rústicas (BOE, 1994: 37.503, apartado 5.7).

1.3 Objetivos

El objetivo principal de esta memoria es el análisis de una encuesta a propietarios privados particulares de montes de Andalucía para estimar el valor económico del autoconsumo ambiental privado (uso recreativo, opción, legado y otros) de estos propietarios. Este valor se ha estimado tanto por el lado del flujo (renta) como por el lado del valor capital. La renta de los servicios ambientales privados se ha estimado empleando una pregunta de valoración contingente que ofrece la disponibilidad a pagar (DAP) anual del propietario por mantener el disfrute de los servicios ambientales de su finca. El valor capital se ha estimado empleando una pregunta sobre el precio de la tierra que los propietarios creen que su finca alcanzaría en el mercado y cómo se desagregaría este precio en sus activos manufacturados comerciales y ambientales. A tal fin se ha diseñado y llevado a cabo una encuesta a una muestra aleatoria de 843 propietarios privados de monte entre noviembre de 2009 y mayo de 2010.

Al agregar los valores de los servicios ambientales privados a los valores ambientales de servicios recreativos, paisaje y biodiversidad amenazada públicos (Álvarez-Farizo *et al.*, 2016; Oviedo *et al.*, 2016) se obtendría una primera aproximación al valor total de la producción final de servicios ambientales consumidos de forma activa y pasiva en los montes de Andalucía por los usuarios públicos y privados. Asimismo, de la encuesta se ha obtenido información sobre las vegetaciones, usos y gestión productiva de las fincas para la muestra analizada, incluyendo los cánones de arrendamiento de la tierra (principalmente para aprovechamientos de pastos, montanera y cinegética), así como las principales características socio-demográficas de los propietarios.

1.4 Novedades metodológicas y generalización de los métodos empleados

La principal novedad en el proyecto RECAMAN es la aplicación a escala de Andalucía de una encuesta de valoración contingente para la estimación del autoconsumo ambiental. Hasta la fecha, los estudios de valoración de servicios ambientales privados de propietarios de la tierra han sido llevados a cabo a través de la aplicación del método de precios hedónicos (Rosen, 1974) a muestras repre-

sentativas a escala regional (Pope, 1985; Bastian *et al.*, 2002; Sengupta y Osgood, 2003; Ready y Abdalla, 2005; Torell *et al.*, 2005), a través de la aplicación de la valoración contingente para estudios de caso y estudios piloto (Campos *et al.*, 2009; Oviedo *et al.*, 2012) y a través de encuestas a propietarios (Kallio, 1999; Samuel y Thomas, 1999). En el caso de los precios hedónicos, el análisis se centra en el valor capital. En los estudios piloto de valoración contingente el formato de pregunta de valoración fue de tipo abierto (debido a que el tamaño de la muestra era pequeño). En la encuesta aplicada para RECAMAN, se ha empleado un formato cerrado (dicotómico simple y doble) por considerarse un escenario más adecuado para la simulación de mercados reales (Mitchell y Carson, 1989; Arrow *et al.*, 1993). La encuesta ha permitido obtener, además, cuantiosa información económica y física sobre la gestión privada de los montes de Andalucía para una muestra aleatoria de fincas.

Los métodos propuestos para la estimación del valor económico del autoconsumo ambiental privado son aplicables a cualquier contexto de valoración en el que se considere relevante la influencia de esta producción ambiental en el precio de la tierra. No obstante, los métodos de valoración ambiental son muy dependientes del contexto y en un estudio aplicado a escala regional, como es el caso del proyecto RECAMAN, se precisa de estudios pilotos previos y conocimiento suficiente sobre la población objeto de estudio para garantizar unas estimaciones consistentes con la teoría.

1.5 Definición de los usuarios de los resultados y/o métodos

Los métodos y resultados obtenidos son de interés para investigadores y analistas que busquen mejorar el análisis económico de sistemas agroforestales a través de la incorporación de los beneficios de no-mercado de los propietarios. Asimismo, los organismos interesados en extender los sistemas de cuentas nacionales a los bienes y servicios ambientales que no son objeto de transacción comercial pero que forman parte de la utilidad de los individuos, son potenciales beneficiarios de los avances metodológicos en la valoración de los servicios ambientales privados y de las implicaciones de los resultados obtenidos en el sistema de cuentas agroforestales que propone el proyecto RECAMAN.

1.6 Organización de la memoria

La memoria se organiza como sigue. En el siguiente apartado se presenta la metodología. A continuación, se exponen los principales resultados descriptivos de la encuesta, de la valoración ambiental, así como los resultados más relevantes para otras investigaciones de RECAMAN. Continúa la memoria con una discusión de los resultados. Finalmente, se cierra la investigación con las conclusiones y recomendaciones para potenciales aplicaciones futuras. En los anejos se presentan los resultados de las encuestas que no se ha presentado en el texto principal de la memoria por tener una menor relevancia para el objetivo principal de esta encuesta.

2 METODOLOGÍA

2.1 Fuentes disponibles

Actualmente no existen estadísticas oficiales que ofrezcan información sobre el disfrute ambiental de los propietarios de monte en Andalucía ni sobre el valor ambiental de la tierra que justifica la existencia de dicho autoconsumo. De hecho, no existe un registro estadístico de compra-venta de fincas que permita el acceso a información real para la aplicación del método de precios hedónicos. Tampoco existen bases de datos que contengan información sobre las fincas privadas de montes y su estructura (tamaños, usos del suelo, vegetaciones, características y datos de los propietarios). La muestra de propietarios para esta encuesta se ha tomado partiendo del registro catastral que únicamente proporciona información de parcelas, pero no de las fincas ni de las explotaciones completas. Esta información parcial no permite conocer *a priori* cómo realizar un muestreo estadístico o si la muestra finalmente obtenida es representativa de la población.

Así, la información disponible de la que se parte para la estimación del valor de los servicios ambientales privados de los propietarios es prácticamente inexistente. Por tanto, el diseño de los cuestionarios, del muestreo y el posterior análisis se ha realizado sobre la base de la información recogida por la propia encuesta. La aleatoriedad del muestreo realizado sobre la superficie forestal privada de Andalucía ofrece las garantías mínimas para luego poder inferir los valores obtenidos de la muestra al total de la superficie de los 58 estudios de caso de fincas de monte (Ovando *et al.*, 2015) y de toda la superficie forestal de Andalucía (Caparrós *et al.*, 2016).

2.2 El valor económico de los servicios ambientales privados

Una primera opción para estimar el valor de los servicios ambientales privados es el método de precios hedónicos, que permite obtener la parte del precio de la tierra que se corresponde con el valor capital de los servicios ambientales consumidos por el propietario. La ventaja de este método es que proporciona información de mercado y que proviene de decisiones económicas reales.

Los inconvenientes del método de precios hedónicos son varios. Por un lado, este método sólo estima el valor capital de los servicios ambientales privados; para estimar el valor de la renta de autoconsumo se tendría que aplicar al valor capital estimado una tasa de descuento ambiental (en este caso, la renta ambiental obtenida asociada al valor de su activo se asumiría constante). El problema es que la elección de esta tasa implica una imputación subjetiva, ya que se desconoce a priori qué tasa de descuento ambiental privada real aplica el propietario del monte. Así, el valor de renta de servicios ambientales privados dependería de esta tasa elegida subjetivamente. El segundo problema es el escaso número de transacciones anuales de fincas de montes en Andalucía y la dificultad de acceder a dicha información, que hace muy costosa, sino imposible, la aplicación del método de precios hedónicos con una significación estadística aceptable.

Por estos motivos, en el proyecto RECAMAN se propone la valoración contingente como un método alternativo al de los precios hedónicos. La valoración contingente es una técnica de valoración ambiental para bienes sin mercado con una

extensa tradición en economía ambiental (Mitchell y Carson, 1989). El método, aunque aún sigue siendo objeto de numerosas investigaciones que buscan mejorarlo, está aceptado por la comunidad científica y ha sido ampliamente empleado para estimar los beneficios monetarios asociados a bienes y servicios ambientales. En el caso particular de los servicios ambientales privados de los montes de Andalucía, la aplicación de este método se centra en la medición directa del flujo de renta ambiental privada a través de una pregunta dicotómica (formato cerrado). Además, se va a estimar la parte del precio de la tierra que se corresponde con el valor capital de los servicios ambientales privados a través de precios declarados por los propietarios de montes. Esto permitirá además obtener un valor medio para la tasa de descuento de autoconsumo ambiental privada de estos propietarios.

2.3 Valoración contingente aplicada al cálculo de la renta ambiental

En términos económico-financieros, los propietarios del monte pueden aceptar una pérdida de beneficio en forma de dinero manteniendo su propiedad, ya que, potencialmente, podrían obtener una mayor renta de capital comercial (beneficio) en inversiones alternativas con una tasa de riesgo similar. La diferencia entre la renta total de capital generada en la mejor inversión alternativa enteramente comercial y la actual renta parcial de capital comercial de la tierra es la cantidad que los propietarios ya están pagando por el disfrute de los servicios ambientales autoconsumidos al mantener la posesión de la tierra (Campos y Riera, 1996: 89). Esta diferencia se conoce como coste de oportunidad y representa un límite inferior del valor de renta ambiental privada del propietario, pero no el valor total de esta renta, porque los propietarios podrían estar dispuestos a pagar más de lo que ya pagan (dejan de ganar por renunciar a una inversión alternativa) por disfrutar de estos servicios ambientales. La valoración contingente permite estimar la máxima disponibilidad a pagar (dejar de ganar) del propietario por mantener su finca y así obtener la curva de demanda completa de los servicios ambientales privados.

El coste de oportunidad asociado al autoconsumo ambiental privado (RC_A^{CO}) se calcula como la diferencia entre la rentabilidad de una inversión real alternativa a la finca agroforestal de similares horizonte temporal y riesgo (por ejemplo, deuda pública a largo plazo) y la actual renta de capital comercial que la finca ofrece al propietario inversor-consumidor. Así, siendo CIN el capital inmovilizado por el propietario de una determinada cantidad de tierra, r la tasa de interés de una inversión alternativa de similares horizonte temporal y riesgo y RC_C la actual renta de capital comercial de la inversión en tierra, la renta de capital ambiental derivada del coste de oportunidad se expresa como: $RC_A^{CO} = r \cdot CIN - RC_C$, siempre que la renta de la inversión real alternativa sea mayor que la renta de capital comercial de la tierra: $r \cdot CIN \geq RC_C$ ¹.

¹ Podría ocurrir que $r \cdot CIN < RC_C$. En este caso, la mayor rentabilidad en la inversión agraria, dado un contexto competitivo del mercado de la tierra, se debería al *know-how* único del propietario o del gestor del monte y no al output de servicios ambientales derivados de la tierra. Es decir, el *know-how* del propietario o gestor explica por qué en esta situación aparecería una rentabilidad extraordinaria que no se incorpora en el precio de la tierra, ya que, si se incorporara la rentabilidad extraordinaria, ésta desaparecería.

Para conocer el valor total de los servicios ambientales privados es necesario conocer la máxima DAP (a dejar de ganar dinero) por parte del propietario al mantener su inversión forestal (su propiedad) con el fin de no renunciar al disfrute de los servicios ambientales de su finca. Es decir, al diseñar la pregunta de valoración contingente, se asume que en la situación actual el propietario se encuentra con que su renta de servicios ambientales efectivamente consumida (RC_A^{DAP}) es igual o superior a la renta de capital ambiental derivada del coste de oportunidad (RC_A^{CO}), de modo que $RC_A^{DAP} - RC_A^{CO} = RC_A^{DAP} - (r \cdot CIN - RC_C) \geq 0$. Así, la máxima DAP del propietario, que se corresponde con su renta de servicios ambientales efectivamente consumida (RC_A^{DAP}), se va a estimar mediante el método de valoración contingente.

A través de la pregunta de valoración contingente se busca incorporar un valor adicional X a la parte del autoconsumo ambiental derivado del coste de oportunidad (RC_A^{CO}), y así obtener el valor de máxima DAP por autoconsumo ambiental (RC_A^{DAP}) tal que: $RC_A^{DAP} = RC_A^{CO} + X$, lo que proporciona la información necesaria para estimar la curva de demanda completa de estos servicios ambientales privados. Concretamente, la pregunta de valoración contingente permite estimar RC_A^{DAP} , es decir, el valor agregado de la renta ambiental derivada de la máxima DAP, sin distinguir entre el valor de la renta ambiental derivada del coste de oportunidad (RC_A^{CO}) y el valor de DAP adicional (X).

Previamente a la pregunta de valoración contingente, el escenario de valoración ambiental del cuestionario incluye una pregunta en la que se identifica si el propietario ya está dejando de ganar dinero respecto a una inversión alternativa y una pregunta en la que se muestran los motivos por los que el propietario mantiene la propiedad de su monte. Esto permite poner en contexto la simulación de mercado antes de la pregunta de valoración contingente, así como identificar la racionalidad inversor-consumidor del propietario.

El valor del output RC_A^{DAP} estimado es el límite superior del precio de mercado simulado para la producción de servicios ambientales del propietario, dado que este vendería su tierra si encontrara una inversión alternativa en la que obtuviera una renta de capital comercial mayor a la suma de su actual coste de oportunidad (RC_A^{CO}) más la cantidad adicional (X) que está dispuesto a pagar; o, lo que es lo mismo, a la suma de sus actuales renta de capital comercial y renta de capital ambiental ($RC_C + RC_A^{DAP}$) que conforman su renta de capital total (RC_T) privada.

Si se asume que los propietarios privados particulares encuestados son representativos del mercado de tierras privadas, el precio a imputar al autoconsumo ambiental estaría próximo al valor de máxima DAP declarado por los propietarios antes de vender sus fincas. Así, aunque el coste de oportunidad representa un límite inferior de este valor que puede emplearse para estimaciones conservadoras y que permite generar un intervalo de valores del output, en los resultados agregados que se presenten para el conjunto de los montes de Andalucía se empleará el valor de máxima DAP declarada obtenida de la valoración contingente.

La pregunta de DAP ofrece el beneficio monetario adicional al que el propietario está dispuesto a renunciar respecto del beneficio constante equivalente que éste obtiene de las actividades comerciales actuales de su finca. Un elemento de controversia a la hora de interpretar la respuesta a esta pregunta es si los propietarios entienden que el coste de oportunidad del uso de la vivienda residencial en la finca es un coste de la actividad de servicios ambientales privados (y, por tanto, se encontraría implí-

cito en su respuesta) o, por el contrario, es un coste de las actividades comerciales. En el primer caso, la DAP obtenida se correspondería con el margen neto de explotación del autoconsumo. Así, la producción final de servicios ambientales privados se estima agregando a su margen neto de explotación el valor imputado a los servicios residenciales equivalentes al precio de alquiler que la vivienda residencial tendría en el mercado². Así, el coste de los servicios ambientales privados incluiría, como un servicio intermedio de producción propia, el valor imputado a los servicios residenciales. En el segundo caso, la DAP obtenida es la producción final de autoconsumo y el margen neto de explotación de los servicios ambientales privados se estima restando de la producción final el valor imputado a los servicios intermedios de la vivienda residencial de la finca.

En la presente memoria se trabaja con la segunda hipótesis. Es decir, se asume que el propietario no ha descontado el coste de oportunidad representado por el alquiler de su vivienda residencial en su respuesta de DAP. La justificación es que el propietario sigue la inercia del pasado y considera los costes de oportunidad de alquiler de la vivienda como parte de los costes de actividades comerciales de la finca. El caso contrario podría darse en las fincas grandes con viviendas palaciegas, en las que el coste de las viviendas residenciales se integra claramente en el disfrute del propietario. Debido a la escasa representación de este tipo de fincas y a las dificultades para su identificación, esta hipótesis se ha descartado.

Existiría un tercer caso en el que el propietario estaría habituado a considerar que la vivienda familiar es necesaria para gestionar la finca y, por tanto, el coste de oportunidad de viviendas residenciales estaría asociado a las actividades comerciales y no al autoconsumo ambiental. Esta situación tenía vigencia en la época anterior a la generalización del desplazamiento del propietario en vehículo privado. Sin embargo, la mejora en la accesibilidad a los centros de población desde las fincas no requiere la vivienda residencial con el fin de gestionar las actividades comerciales de las mismas y por tanto no se considera esta tercera hipótesis.

Siguiendo con la hipótesis aceptada descrita anteriormente, el valor estimado de la DAP por servicios ambientales privados se corresponde con la producción final. Este valor se incorpora en la cuenta de producción de los 58 estudios de caso de fincas de monte (Ovando *et al.*, 2015) y de las cuentas verdes georreferenciadas de los montes de Andalucía (Caparrós *et al.*, 2016), en la casilla correspondiente a la columna «Servicios ambientales privados» y a la fila «Autoconsumo». Las preguntas de valoración contingente empleadas en la encuesta para obtener la DAP (RC_A^{DAP}) se pueden consultar en el Anejo 1 (preguntas 46 a 51).

2.4 Precio de la tierra y valor capital de los servicios ambientales del propietario

Como alternativa al método de precios hedónicos que se centra en el análisis del precio de la tierra, en la encuesta se han incorporado dos preguntas a través de las cuales se pide a los propietarios que declaren el precio que su finca alcanzaría en el

² Esta producción intermedia tiene, a la vez, su contrapartida en la cuenta de producción de la actividad servicios residenciales, como una producción intermedia de estos servicios en el periodo considerado.

mercado si se vendiera y qué proporción de dicho precio vendría explicada por los distintos beneficios comerciales y ambientales asociados a la finca. Por un lado, se obtiene el precio medio de la tierra para las fincas de montes de Andalucía. Por otro lado, se estima qué proporción de dicho precio viene explicada por los beneficios ambientales de la finca, ya que en la pregunta de distribución proporcional del precio de la tierra se presentan tanto beneficios comerciales (corcho, pastos, madera, etc.) como beneficios ambientales para el propietario (disfrute recreativo, paisaje, legado, estilo de vida, etc.).

Las respuestas obtenidas a estas preguntas sobre el precio de la tierra van a emplearse, junto con las estimaciones de la DAP derivada de la valoración contingente, para obtener una tasa de descuento media que los propietarios privados encuestados están aplicando implícitamente para descontar los flujos de renta ambiental privada. Esta tasa se aplica a las DAP obtenidas (del análisis de la valoración contingente) para las fincas analizadas en Ovando *et al.*, (2015) y para las teselas del Mapa Forestal de España en Caparrós *et al.*, (2016) con el fin de obtener el valor capital de la tierra que viene explicado por los beneficios ambientales privados.

Para cada propietario encuestado se estima una tasa implícita de descuento ambiental privado (r_a) como el cociente entre la renta de capital del autoconsumo ambiental (RA_{AA}), que se asume que varía a una tasa constante (τ), y el precio de la tierra ambiental declarado (T_{AD}) en 2010 por estos propietarios privados en la encuesta:

$$r_a = RA_{AA} / T_{AD} \tag{1}$$

El valor de RA_{AA} se estima agregando el margen neto de explotación de los servicios ambientales privados (MNE_A), que se corresponde con la disponibilidad a pagar por autoconsumo ambiental (RC_A^{DAP}) neta de costes manufacturados de viviendas residenciales de los propietarios privados (ver resultados), y la expectativa de revalorización real de este MNE_A al inicio del periodo 2010. Esta revalorización se calcula considerando el factor $(1 + \tau)$, donde τ es la tasa de revalorización real anual esperada y se ha estimado como la tasa de variación real media acumulada del precio de pastizales de secano en España en el periodo 1994-2010 (MARM, 2011), que es 3,41%. Por tanto, la renta de capital del autoconsumo ambiental (RA_{AA}) es igual a: $RA_{AA} = MNE_A \cdot (1 + \tau)$. El precio de la tierra ambiental declarado (T_{AD}) se obtiene multiplicando el porcentaje declarado por los propietarios de la parte del precio de la tierra explicada por los servicios ambientales privados por el precio de la tierra total declarado en la encuesta (preguntas 40 y 38 de la encuesta, respectivamente; ver Anejo 1).

Partiendo de esta información se estima una tasa implícita de descuento ambiental privado media para la muestra (\bar{r}_a). Así, el valor de la tierra ambiental privada (T_{AAi}) para cada propietario i se estima descontando el flujo futuro de las rentas del autoconsumo ambiental de acuerdo con la siguiente función (Ovando *et al.*, 2015):

$$T_{AAi} = \sum_{t=0}^{\infty} \left[\frac{(DAP_i - ss \cdot residenciales_i)(1 + \tau)^t}{(1 + \bar{r}_a)^t} \right] = \frac{(DAP_i - ss \cdot residenciales_i)}{(\bar{r}_a - \tau)} \forall \tau < \bar{r}_a, \text{ donde } 0 < \tau, \bar{r}_a < 1 \tag{2}$$

Este valor capital de los servicios ambientales privados se corresponde con el valor capital al inicio del periodo contable, y se incorpora en la cuenta de capital de los 58 estudios de caso de fincas (Ovando *et al.*, 2015) y de las cuentas verdes georreferenciadas de los montes de Andalucía (Caparrós *et al.*, 2016), en la casilla correspondiente a la columna «Capital inicial» y a la fila «Servicio ambiental privado». El valor del capital ambiental privado final se estima como el valor del capital ambiental privado inicial ajustado por la revalorización/desvalorización corriente de los precios de la tierra de pastizales de secano en España observada en 2010, que fue de $-3,4\%$ (MARM, 2011). Se asume que la revalorización corriente de la tierra observada en el periodo es atribuible, en su totalidad, al autoconsumo ambiental.

2.5 La encuesta

La valoración de los servicios ambientales de los propietarios privados de montes de Andalucía ha requerido la realización de un cuestionario (ver Anejos 1 y 2). El cuestionario se componía de dos partes: una presencial y otra voluntaria.

La parte presencial se realizó a través de una entrevista personal, en la que se incluyeron las preguntas de valoración contingente y de precios de la tierra declarados (descritas en el apartado anterior), así como otras preguntas destinadas a proporcionar información sobre la gestión productiva de las fincas, las preferencias del propietario sobre dicha gestión y la caracterización socioeconómica del propietario. Los resultados de estas preguntas, además de proporcionar información adicional a otras investigaciones del proyecto RECAMAN, se han empleado para caracterizar los valores de autoconsumo ambiental estimados y así poder asociar valores diferenciales de autoconsumo dependiendo de los activos ambientales, de los atributos únicos asociados a la gestión de las fincas encuestadas (por ejemplo, la presencia de caza mayor en la finca puede ser un determinante significativo de un mayor autoconsumo ambiental) y de las características de los propietarios. El formato de las preguntas es, en la mayoría de los casos, de tipo cerrado («sí/no», «elija alguna de las siguientes opciones», etc.), si bien en alguna de las preguntas se ha dejado la opción de respuestas abiertas para poder obtener más información sobre la gestión privada de las fincas de la muestra. Estas preguntas se pueden consultar en el Anejo 1, donde se presenta el cuestionario presencial completo (existe una versión para fincas localizadas en Andalucía occidental y otra versión para fincas localizadas en Andalucía oriental, con pequeñas diferencias entre una y otra).

La parte voluntaria del cuestionario tenía el objetivo de profundizar en las características técnico-económicas de las actividades productivas de las explotaciones muestreadas. Esta encuesta incluía diversas secciones en las que se pedía al encuestado que proporcionara información más detallada sobre las actividades forestales, ganaderas, agrícolas y de servicios comerciales de sus fincas; el trabajo contratado para llevar a cabo dichas actividades; y las características de las infraestructuras y la maquinaria empleadas en las actividades agroforestales de la explotación. El objetivo era obtener información adicional que pudiera ser utilizada por otras investigaciones asociadas al proyecto RECAMAN. Para su cumplimentación, el encuestador entregaba al encuestado la parte voluntaria de la encuesta una vez finalizado el cuestionario presencial, y le pedía o bien que la rellenara en el momento, o bien que la completase cuando tuviera tiempo y lo enviara por correo (se le proporcionaba un

sobre franqueado al efecto). Con el fin de obtener un mayor número de cuestionarios con la parte voluntaria de la encuesta, a los cuatro meses de finalizar la encuesta se envió una carta de recordatorio con una nueva copia de la encuesta voluntaria a aquellos propietarios que en dicha fecha aún no la habían enviado cumplimentada. En esta carta de recordatorio se les pedía que cumplimentaran la encuesta voluntaria que se les entregó en su momento. La encuesta voluntaria se presenta en el Anejo 2. Este cuestionario no se analiza en esta memoria en la medida en que no es uno de los objetivos del mismo.

Asimismo, los encuestadores elaboraron un diario con información detallada sobre el desarrollo de la entrevista. La información proporcionada en este diario ha sido fundamental para cotejar los datos proporcionados en la encuesta y para aclarar dudas sobre determinadas respuestas; de esta manera, cuando alguno de los datos originalmente codificados era incorrecto, ha podido ser modificado de acuerdo con la respuesta real proporcionada por el encuestado y detallada en el diario de encuestas.

Toda la información obtenida con la encuesta a propietarios tiene valor en sí misma, debido a la escasa (o incluso inexistente) información disponible sobre fincas privadas de monte en Andalucía. Sin embargo, esta memoria se centra en el análisis de los resultados de la valoración de los servicios ambientales privados de los propietarios, por ser el objetivo principal del presente trabajo de cara a la elaboración del sistema de cuentas agroforestales (CAF) en el marco del proyecto RECAMAN. Los resultados de las restantes preguntas de la encuesta se presentan como tablas en los anejos. Únicamente en casos particulares, en los que la información de estas preguntas sea de especial relevancia para el elaboración de las cuentas agroforestales de RECAMAN, se hará una descripción más detallada de los resultados obtenidos.

Para diseñar el cuestionario se llevó a cabo, previamente a la encuesta definitiva, un estudio piloto con 52 encuestas a propietarios privados. El objetivo era comprobar la validez de las encuestas diseñadas y la comprensión de los contenidos de las preguntas por parte de la población objeto de estudio. Con este mismo propósito, también se han llevado a cabo grupos de enfoque con propietarios y personas conocedoras de los montes de Andalucía, en los que en grupos reducidos (de entre 1 y 3 personas) se ha analizado el cuestionario y discutido las partes susceptibles de mejora y de más difícil comprensión. La encuesta piloto constó de 52 cuestionarios realizados mientras que la encuesta definitiva supuso de un total de 791 cuestionarios.

Se realizó un control de calidad de datos sobre un 10% de estas encuestas (tomadas de forma aleatoria). El objetivo era verificar que las encuestas realizadas respondían a unos mínimos de calidad en la información suministrada por los encuestados y confirmar que las encuestas, efectivamente, se realizaron con los propietarios seleccionados en el muestreo. Se llevaron a cabo las siguientes comprobaciones:

- Se controló el total de encuestas realizadas por provincia y por encuestador, así como las desviaciones de lo realizado respecto de lo previsto y el total de encuestas voluntarias recibidas.
- Se comprobó la coherencia y validez de las respuestas dadas a las preguntas más importantes de la encuesta.
- Se verificó, para el 10% de las encuestas realizadas, los datos de contacto del propietario, la titularidad de la finca y la realización de la encuesta.
- Se consultó con los encuestadores dudas o incoherencias detectadas en las respuestas.

También se han comprobado los diarios elaborados por cada uno de los encuestadores para detectar posibles irregularidades en la realización de la encuesta o si algún encuestador se saltó el protocolo que exige la metodología. Cuando ha sido necesario, se han realizado llamadas a los encuestadores para resolver dudas, y en todos los casos se han solventado de manera positiva. Los resultados obtenidos ofrecen garantía de que el trabajo se ha llevado a cabo de manera correcta, de que se han cumplido los requisitos metodológicos que exige una encuesta de este tipo, y de que la información obtenida es válida para los objetivos propuestos.

2.6 Muestreo

El muestreo de propietarios privados de fincas de montes a encuestar se ha realizado usando una capa SIG (sistema de información geográfica) de la superficie forestal de Andalucía. Como no se disponía *a priori* de información sobre la población de propietarios privados de montes en Andalucía, y no ha sido posible establecer un criterio preciso para hacer un muestreo estratificado por tipos de fincas, se ha optado por llevar a cabo un muestreo aleatorio completo (sin estratos) asumiendo que la aleatoriedad respetará la representatividad de los propietarios y fincas de montes de Andalucía.

Este muestreo aleatorio ha supuesto la selección de 11.500 puntos sobre el total de superficie forestal de los montes de Andalucía. En la medida en que la unidad relevante de análisis en el proyecto RECAMAN es la superficie (hectárea) y no el propietario individual, esto justifica que se haya realizado un muestreo sobre la superficie forestal privada de Andalucía en lugar de un muestreo sobre propietarios individuales. Además de que este tipo de muestreo no es viable dada la escasa información sobre fincas y propietarios privados de montes de Andalucía, tendería a dar más importancia en la muestra a fincas pequeñas. Esto obligaría a hacer ajustes en la posterior inferencia de valores al conjunto de la superficie de monte, no siendo esto necesario en el muestreo aleatorio realizado.

Los puntos muestreados se agruparon para representar la unidad objeto de estudio: una finca o grupo de fincas, propiedad del mismo titular, para las que lleva una gestión económica común (misma explotación). Así, cada una de las observaciones de la muestra tiene un peso diferente que vendrá determinado por la superficie (hectáreas) de la finca o grupo de fincas pertenecientes a ese propietario. Aunque se haya contactado con el propietario por la finca resultante del muestreo aleatorio, la observación final queda definida en las primeras preguntas del cuestionario (ver Anejo 1) por el conjunto de fincas para las que el propietario lleva una gestión económica común.

Existen algunos puntos muestreados que se repiten en fincas o grupos de fincas pertenecientes a un mismo propietario. Así, la superficie de cada finca o grupo de fincas correspondientes a una misma observación queda parcialmente ponderada en la muestra por el mayor número de puntos de muestreo que han coincidido en dicha observación. Estas fincas son menores en número pero representan mayor parte de la muestra al poseer mayor número de puntos de muestreo, y consecuentemente de hectáreas (la unidad relevante analizada), que otras observaciones en la muestra.

Del total de los 11.500 puntos muestreados, 5.896 se corresponden con parcelas de superficie forestal pública o de superficie forestal privada que no supera las 10

hectáreas. Estos puntos quedan fuera de la muestra de propietarios a encuestar. En el primer caso porque en las fincas públicas, al no haber propietario particular, no hay autoconsumo ambiental. En el segundo caso porque se asume que estas parcelas forman parte de fincas agrícolas con algo de superficie de monte o de fincas de monte que no alcanzan una superficie forestal mínima que permita al propietario llevar a cabo una valoración de los servicios ambientales privados como producción conjunta con otras actividades forestales productivas. La decisión de eliminar estas parcelas responde a una posición conservadora en el muestreo en la que, dada la ausencia de información *a priori* sobre fincas, se prefiere evitar el riesgo de muestrear fincas agrícolas con algo de superficie de monte o fincas de monte pequeñas en las que no se llevan a cabo actividades forestales productivas. Esto evitará sesgos en las estimaciones de los valores de autoconsumo ambiental que puedan verse afectados por las preferencias de propietarios que no forman parte de nuestra población objeto de estudio. Una vez estimados, estos valores de servicios ambientales privados serán inferidos a toda la superficie forestal de Andalucía identificada en las teselas del Mapa Forestal de España, independientemente del tamaño de la tesela. En el caso de las teselas correspondientes a monte público, se asigna un valor cero de renta ambiental privada pero se le otorga un valor capital de servicios ambientales ya que, si bien este no es consumido como renta del año, es un valor potencial para los compradores de fincas que estén dispuestos a adquirir derechos de autoconsumo ambiental al comprar el monte público (Caparrós *et al.*, 2016; Ovando *et al.*, 2015).

Por tanto, la muestra de fincas con potencial valor económico de autoconsumo ambiental de los montes de Andalucía se compone de los restantes 5.604 puntos de muestreo correspondientes a fincas forestales privadas, en las que se sabe con seguridad que la finca tiene, al menos, 10 hectáreas de superficie forestal. De estos puntos, se han identificado 1.988 que coinciden para fincas o grupos de fincas pertenecientes a un mismo propietario. Una vez agrupados en observaciones únicas (un mismo propietario que posee una finca o grupo de fincas), la muestra queda conformada por 3.618 posibles observaciones, de las que se han encuestado un total de 843 (52 para el estudio piloto y 791 para la encuesta definitiva).

2.7 Análisis estadístico

Para estimar el valor de autoconsumo ambiental (flujo), se ha empleado una pregunta de valoración contingente dicotómica doble (lo que implica, igualmente, la realización de una dicotómica simple) seguida de una pregunta abierta. Para el análisis de la pregunta dicotómica simple se sigue el modelo propuesto por Cameron y James (1987) y Cameron (1988; 1991) y, para el análisis de la pregunta dicotómica doble, se van a seguir las propuestas de Cameron y Quiggin (1994) y de Hanemann *et al.*, (1991). En ambos casos se incluyen variables explicativas que permitan mejorar los ajustes de los valores estimados para la muestra de propietarios. En el Anejo 3 se presenta una explicación técnica detallada de las técnicas econométricas empleadas para el análisis de las preguntas de valoración contingente dicotómica simple y doble. La pregunta abierta se analiza a través de estadísticos descriptivos (media, mediana, desviación típica e intervalos de confianza) y de modelos de regresión lineal y semi-logístico que tratan de capturar la heterogeneidad de los valores declarados sobre la base de determinadas variables explicativas. Los resultados obtenidos se

presentan con todos los formatos empleados y se justifica el modelo que será usado para estimar e integrar el valor de DAP por autoconsumo ambiental en el sistema CAF de los montes de Andalucía.

Para el precio de la tierra declarado por los propietarios se han empleado una pregunta abierta, y su análisis se centra en los valores medios y en su distribución porcentual entre los diferentes beneficios comerciales y ambientales por vegetaciones y provincias relevantes, con sus respectivos estadísticos descriptivos. Adicionalmente se presentan modelos de regresión de estos precios de la tierra. Estos modelos no se emplean en la estimación del valor capital de autoconsumo ambiental de sistema CAF. Como se ha explicado, este último valor capital se calcula descontando las rentas ambientales de autoconsumo usando la tasa implícita de descuento de autoconsumo ambiental media obtenida con la encuesta.

3 RESULTADOS

La encuesta se ha llevado a cabo entre el 18 de noviembre de 2009 y el 31 de mayo de 2010. Se han completado un total de 843 cuestionarios. Para la encuesta voluntaria, se han obtenido un total de 24 cuestionarios de la fase piloto y de 371 para la encuesta definitiva, lo que representa un porcentaje de respuesta a la encuesta voluntaria del 47%. Toda la información obtenida sobre la gestión de la finca y precios de arrendamientos se refiere al año 2009, mientras que la información referida a la valoración del autoconsumo ambiental y a los precios de la tierra se refiere al año 2010.

Se han obtenido 455 rechazos a la realización de la encuesta, lo que supone un ratio del 65% de respuesta sobre el total de intentos. Este porcentaje se considera adecuado si se tiene en cuenta el tipo de población (propietarios de fincas particulares) al que va dirigida la encuesta. En este tipo de poblaciones se espera una alta reticencia a responder cuestionarios sobre sus actividades privadas. En el Anejo 4 se presenta un resumen detallado de los resultados del proceso de realización de encuestas para los 3.618 posibles contactos (observaciones) obtenidos en el muestreo (Tabla A.4.1.).

A efectos de análisis, y con el fin de disponer de una muestra de la población objeto de estudio (fincas/explotaciones de montes de Andalucía), las encuestas obtenidas han sido sometidas a un filtro para desechar aquellas observaciones que, o bien por error en el muestreo, o bien por error en la información contenida en el catastro, no son fincas de monte privado. Este filtro se ha podido aplicar gracias a la información proporcionada en las primeras preguntas de la encuesta, concretamente aquellas referidas a los usos y vegetaciones presentes en la finca.

El criterio seguido en este filtro ha sido el de eliminar las fincas cuya superficie forestal es inferior al 30% de la superficie total de la finca. De esta manera, se evita incluir en la muestra fincas con orientación agrícola pero que poseen superficie de monte con una actividad marginal en el conjunto de la explotación y, al mismo tiempo, se consiguen mantener en la muestra fincas con grandes extensiones tanto de monte como de superficie agrícola en las que se llevan a cabo actividades agroforestales. El resultado ha sido que este criterio no lo cumplen 78 fincas, lo que deja una muestra final de 765 observaciones válidas sobre las que se va a llevar a cabo el análisis. La Tabla 1 muestra las encuestas presenciales y voluntarias realizadas en la

fase piloto y definitiva para la muestra válida de 765 observaciones. En lo que sigue, todos los resultados presentados se referirán a esta muestra.

El reparto de encuestas por provincias se basó en la disponibilidad de encuestadores, asignando un encuestador más a la provincia de Córdoba y uno menos a la de Málaga para compensar la diferencia de superficie de monte en estas provincias con respecto de las restantes (Córdoba es la que mas superficie forestal tiene y Málaga la que menos). La Tabla 1 muestra que las únicas provincias que se encuentran por debajo de la media esperada de encuestas realizadas son Jaén y Málaga. En ambos casos, se produjeron dificultades a la hora de contactar con los propietarios, aunque las observaciones finalmente disponibles son suficientes para llevar a cabo el análisis estadístico. En lo que se refiere al porcentaje de respuesta a la encuesta voluntaria, Cádiz y Málaga son las provincias con menor retorno de cuestionario, encontrándose por debajo del 30%. La duración media de la encuesta fue de una hora.

En el Anejo 4 se presentan los resultados descriptivos de las principales características de las encuestas realizadas (Tabla A.4.2.). La mayoría de las entrevistas se llevaron a cabo en lugares de trabajo, en la casa particular del propietario o en bares; y la mayoría de los encuestadores (alrededor del 85%) han percibido que tanto la actitud como la comprensión de los encuestados ha sido buena o muy buena.

Tabla 1. Encuestas realizadas por provincia

| Provincia | Encuestas realizadas considerando sólo fincas de monte privado ¹ | | | | | |
|-----------|---|------------|----------------------|------------|-------------------|------------|
| | Encuestas piloto | | Encuestas definitiva | | Encuestas totales | |
| | Presencial | Voluntaria | Presencial | Voluntaria | Presencial | Voluntaria |
| Almería | 4 | 2 | 87 | 51 | 91 | 53 |
| Cádiz | 5 | 1 | 94 | 25 | 99 | 26 |
| Córdoba | 10 | 5 | 147 | 61 | 157 | 66 |
| Granada | 6 | 2 | 69 | 42 | 75 | 44 |
| Huelva | 13 | 6 | 110 | 62 | 123 | 68 |
| Jaén | 4 | 3 | 74 | 39 | 78 | 42 |
| Málaga | 0 | 0 | 32 | 8 | 32 | 8 |
| Sevilla | 8 | 3 | 102 | 49 | 110 | 52 |
| Total | 50 | 22 | 715 | 337 | 765 | 359 |

¹ Únicamente incluye fincas de monte privado. El criterio seguido para eliminar de la muestra aquellas fincas que no son monte privado ha sido que la superficie forestal de la finca sea menor al 30% de su superficie total.

3.1 Análisis descriptivo de los propietarios y las fincas

Tomando como referencia la finca muestreada, se preguntó al encuestado si era propietario de otras fincas o arrendaba de terceros parte o la totalidad de otras fincas en montes de Andalucía, y cuáles de estas fincas formaban parte de la misma explotación agroforestal que la finca muestreada. Así, se identificaba la unidad de explotación relevante a efectos de análisis que se define como «el conjunto de fincas, que incluye la finca muestreada, que el propietario posee o arrienda de terceros en montes de Andalucía y para las que lleva una gestión económica común». Es necesario

puntualizar que en el análisis de las preguntas de precios de la tierra y autoconsumo ambiental la unidad de análisis es el grupo de fincas que son propiedad del titular dentro de la citada explotación y se le pidió al encuestado que lo tuviera en cuenta a la hora de responder.

Los resultados muestran que poco más de una cuarta parte de los propietarios poseen otras fincas en montes de Andalucía que se integran en una misma explotación con la finca muestreada, y sólo el 10,7% arriendan aprovechamientos en fincas de terceros que igualmente se integran en dicha explotación. El propietario medio es titular de 1,7 fincas y arrienda 0,2 fincas de terceros en la explotación analizada. El conjunto de fincas en propiedad o arrendadas de terceros que forman la explotación analizada tiene una superficie media de 465,6 hectáreas, mientras que si sólo se considera la parte de la explotación propiedad del encuestado la superficie media es de 436,3 hectáreas (Anejo 4, Tabla A.4.3.).

Los resultados de las principales características de los propietarios encuestados, de sus fincas, así como de la gestión que llevan a cabo en las mismas se presentan en el Anejo 4. Estos resultados, además de proporcionar información descriptiva de la muestra de fincas de montes de Andalucía y de sus propietarios, se van a usar en el análisis de los valores de autoconsumo ambiental, permitiendo identificar qué variables son significativas a la hora de explicar las diferencias entre los valores de este autoconsumo y los precios de la tierra declarados. A continuación, se realiza una breve descripción de estas características de los propietarios y sus fincas.

En lo que se refiere a la gestión de los montes privados, lo más habitual es que el propietario no arriende aprovechamientos de su finca a terceros, sino que los gestione directamente. El papel de un gestor-encargado es marginal. Los casos en los que el propietario arrienda todos los aprovechamientos de la finca a un tercero (incluyendo las viviendas) y en los que no se lleva a cabo ningún aprovechamiento en la finca son también marginales (Anejo 4, Tabla A.4.4.). La vegetación arbolada predominante en la muestra es la encina, seguida del alcornoque y del eucalipto. Los pinos tienen menor presencia que las especies anteriores y, entre estos, los más abundantes son el piñonero y el carrasco (Anejo 4, Tabla A.4.5.).

De las características socioeconómicas de los propietarios, destacan que su edad media es de 58 años; que casi una cuarta parte posee únicamente estudios primarios; que en torno al 60% son empresarios; que un 16% pertenece a alguna asociación de defensa de la naturaleza; y que las actividades de la finca aportaron, en términos medios, el 26% de la renta total del grupo familiar en 2009. Un tercio de las explotaciones se encuentran bajo algún tipo de categoría de protección ambiental (Anejo 4, Tabla A.4.6.). Los principales aprovechamientos forestales son los pastos, las bellotas para montanera, la leña de encina y el corcho (Anejo 4, Tabla A.4.7.). Las explotaciones muestreadas se encuentran en el 81,9% de los casos en un coto de caza menor, y en el 28,7% de los casos en un coto de caza mayor. De las especies cinegéticas, las predominantes son el ciervo y el jabalí para la caza mayor, y la perdiz roja, el conejo y el zorro, para la caza menor. Según lo declarado por los propietarios, en sus explotaciones abundan las especies de fauna silvestre, destacando los córvidos, el meloncillo, el tejón, el buitre leonado y la gineta (Anejo 4, Tabla A.4.8.). Los tres principales aprovechamientos ganaderos son el vacuno, el porcino de montanera y el ovino, y en los tres casos la principal producción es la carne (Anejo 4, Tabla A.4.9.). Los aprovechamientos agrícolas están presentes en el 41,3% de las explotaciones, destacando la cebada, la avena y el trigo como los

más comunes (Anejo 4, Tabla A.4.10.). La comercialización de servicios recreativos turísticos es aún marginal ya que únicamente 12 propietarios comercializan algún tipo de estos servicios en sus fincas (Anejo 4, Tabla A.4.11.). Alrededor de un 65% de los propietarios muestreados recibieron algún tipo de subvención en 2009, siendo la ganadería y la producción agrícola las principales actividades subvencionadas. Por su parte, los consorcios establecidos entre el propietario y la administración son escasos, con tan sólo el 2,7% de los propietarios que declararon haberlos mantenido durante 2009 (Anejo 4, Tabla A.4.12.).

La encuesta también incorporaba una sección con preguntas sobre cambios de uso que el propietario había hecho en el pasado y que podría hacer potencialmente en el futuro (reforestaciones y acotaciones a la regeneración natural). Al igual que mucha de la información descriptiva de la encuesta, los resultados de esta sección no son centrales en el análisis de la valoración de los servicios ambientales privados. Por este motivo, tanto el diseño de esta parte de la encuesta como los resultados obtenidos se presentan en el Anejo 5.

3.2 Valoración contingente del autoconsumo ambiental privado

Previamente a la valoración contingente del autoconsumo ambiental privado, la encuesta incluía una serie de preguntas destinadas a mostrar aspectos cualitativos indicativos de la existencia del autoconsumo ambiental privado en las fincas de monte.

El 71,0% de los propietarios posee vivienda residencial en su finca, si bien únicamente el 8,8% vive en la finca, indicando una preferencia de los encuestados por tener su residencia habitual en las ciudades o pueblos y por utilizar la vivienda de la finca para vacaciones o fines de semana. Para aquellos propietarios que no viven en la finca, en el Anejo 4 (Tabla A.4.13.) se muestra la media de las visitas que realizaron por motivos de ocio a la finca en 2009, así como las visitas que realizaron familiares, allegados y amigos. El número medio de visitas anuales del propietario es de 51,7, lo que supone aproximadamente una visita a la semana a la finca por motivos de ocio.

En la medida en que el escenario de valoración del autoconsumo ambiental está basado en la voluntad de los propietarios de mantener la propiedad de su finca de monte, incluso existiendo inversiones alternativas de similar horizonte temporal y riesgo que le podrían reportar mayores beneficios comerciales, es pertinente identificar qué motivos llevan a los propietarios a mantener sus fincas. En el Anejo 4 (Tabla A.4.14.) se muestran las puntuaciones dadas por los propietarios (en una escala de 1 a 5) a los diferentes motivos por los que mantienen la propiedad de su finca. Los motivos más puntuados son la posibilidad de dejar en herencia la finca, el disfrute recreativo y paisajístico de la familia y los aprovechamientos comerciales. Los encuestados también declararon qué atractivos naturales poseen sus fincas, siendo las singularidades geológicas e hidrológicas, la vegetación y las edificaciones singulares los más señalados (Anejo 4, Tabla A.4.15.).

También se les preguntó a los propietarios si pensaban que vendiendo su finca y empleando el dinero en una inversión no-agroforestal (con riesgo y horizonte temporal similares) obtendrían más beneficio al año que el obtenido con su finca en forma de dinero (incluidas las subvenciones) y revalorización de la tierra. El 81,0% de los propietarios declaró que obtendrían más beneficio con una inversión no agro-forestal alternativa; el 14,2%, que obtendrían más beneficio con el dinero

dado por la finca más la revalorización de la tierra; y, el 4,7%, que obtendrían más beneficio sólo con el dinero dado por la finca. Estos resultados muestran que los propietarios son plenamente conscientes del coste de oportunidad que están asumiendo al mantener la propiedad de la finca. Esto, unido a los motivos por los que mantienen la finca (Anejo 4; Tabla A.4.14.), muestra que la disponibilidad a asumir este coste de oportunidad está motivada por el disfrute de los servicios ambientales privados.

En el análisis de la valoración contingente se han identificado como respuestas no válidas las que en valoración ambiental se conocen como «respuesta protesta», las de tipo «no sabe/no contesta» y cuando la respuesta proviene de un cuestionario que no ha sido respondido por el propietario de la finca. Aunque siempre se buscaba que la encuesta fuera respondida por el propietario, con ayuda del gestor si hacía falta, se han identificado casos en los que la encuesta no fue contestada por el propietario, por lo que estas respuestas a las preguntas de valoración no son válidas³. La respuesta protesta aparece cuando el encuestado no acepta el escenario de valoración planteado. En el caso del autoconsumo ambiental, la protesta aparece cuando el encuestado rechaza aceptar cualquier cantidad de dinero por renunciar al autoconsumo y, o bien no responde a la pregunta de valoración (dicotómica o abierta), o bien responde cantidades irreales o imprecisas a la pregunta abierta. Para identificar la respuesta protesta, se preguntaba al encuestado por los motivos de su respuesta cuando no respondía una cantidad concreta a la pregunta abierta⁴. El tratamiento que recibe este tipo de respuesta en valoración ambiental es eliminarla de la muestra, asumiendo implícitamente que la DAP de estos encuestados es igual a la DAP media de los encuestados que han proporcionado una respuesta válida a la pregunta de valoración. Este procedimiento se basa en un enfoque conservador en la valoración del autoconsumo ambiental privado⁵, en el que se prefiere emplear valores que provienen de preferencias informadas y eliminar observaciones que pueden estar proviniendo de preferencias desinformadas o que, por su sesgo protesta, pueden estar sobrevalorando o infravalorando la DAP. Las respuestas de tipo «no sabe/no contesta» no son estrictamente una protesta, si bien a efectos prácticos reciben el mismo tratamiento que la respuesta protesta porque, al no proporcionar información sobre la valoración, no se pueden incluir en el análisis.

De la muestra de 765 encuestados, se han identificado 40 casos en los que el propietario no respondió a la encuesta, por lo que estas observaciones no son válidas para la valoración contingente. Para los restantes 725 encuestados, la Tabla 2 muestra las respuestas que dieron a las preguntas de valoración contingente y el porcentaje sobre el total.

³ El resto de respuestas derivadas de estos cuestionarios sí son válidas para la caracterización de la finca, su gestión y los arrendamientos, y por tanto se han mantenido en el análisis de los otros contenidos de la encuesta.

⁴ El motivo más común identificado como protesta se da cuando el propietario responde que ninguna cantidad le haría vender la finca y ofrece una respuesta redundante a la pregunta posterior, como por ejemplo «porque no», «porque no quiero ni pensar en esta situación», «porque no vendería la finca ni aunque me arruinara». Este tipo de motivos se consideran más cercanos a un rechazo del escenario que a una respuesta real a la pregunta de valoración.

⁵ Este procedimiento afecta, principalmente, al análisis de la pregunta dicotómica ya que, en el caso de la pregunta abierta, la mayoría de las respuestas protesta no se puede analizar en el caso de la valoración del autoconsumo ambiental privado por el formato de pregunta empleado.

Para la pregunta dicotómica simple se han obtenido 458 respuestas válidas, 241 respuestas protestas y 26 «no sabe/no contesta», lo que implica un ratio de respuestas válidas del 63,2% (Tabla 2). Para la pregunta dicotómica doble, al no haber sido incluida en la encuesta piloto, la muestra es de 715 encuestados de los que se han identificado 35 que no era propietarios. Para los restantes 680 encuestados, el porcentaje de respuestas válidas es del 59,3%, frente a un 33,7% de respuesta protesta y 7,1% de «no sabe/no contesta» (Tabla 2). El menor porcentaje de respuestas válidas a esta pregunta respecto de la dicotómica simple se debe a una mayor presencia de respuesta «no sabe/no contesta», posiblemente debido a la dificultad añadida por la segunda cantidad ofrecida en la pregunta de valoración.

Tabla 2. Respuestas a las preguntas de valoración contingente dicotómica simple, dicotómica doble y abierta

| Tipo de pregunta | n | % |
|--|-----|-------|
| Dicotómica simple | 765 | 100,0 |
| Encuestas válidas | 725 | 94,8 |
| <i>Respuestas válidas</i> | 458 | 63,2 |
| <i>Respuesta protesta</i> | 241 | 33,2 |
| <i>No sabe/no contesta</i> | 26 | 3,6 |
| Encuestas no válidas para valoración contingente (no respondió el propietario) | 40 | 5,2 |
| Dicotómica doble ¹ | 715 | 100,0 |
| Encuestas válidas | 680 | 95,1 |
| <i>Respuestas válidas</i> | 403 | 59,3 |
| <i>Respuesta protesta</i> | 229 | 33,7 |
| <i>No sabe/no contesta</i> | 48 | 7,1 |
| Encuestas no válidas para valoración contingente (no respondió el propietario) | 35 | 4,9 |
| Abierta | 765 | 100,0 |
| Encuestas válidas | 725 | 94,8 |
| <i>Cantidad (respuesta válida)</i> | 288 | 39,7 |
| <i>No pagaría nada (nunca vendería)</i> | 135 | 18,6 |
| <i>Atípicos</i> | 16 | 2,2 |
| <i>Respuesta protesta</i> | 241 | 33,2 |
| <i>No sabe/no contesta</i> | 45 | 6,2 |
| Encuestas no válidas para valoración contingente (no respondió el propietario) | 40 | 5,2 |

¹ La pregunta dicotómica doble no fue incluida en la encuesta piloto y por tanto hay 50 observaciones menos para esta pregunta.

Para la pregunta abierta un 39,7% ha proporcionado una cantidad válida de DAP, se mantiene el mismo porcentaje de protesta que en el formato dicotómico simple e incrementa ligeramente el porcentaje de «no sabe/no contesta». Al tratarse de una pregunta abierta en la que se pide una cantidad concreta, también se han identificado

16 valores atípicos que se han considerado como respuesta protesta. En este formato también aparece un tipo de respuesta que supone que el encuestado declara que no existe cantidad mínima de beneficio que le haría moverse a una inversión alternativa no agro-forestal. Al no proporcionar una cantidad específica, esta respuesta no es válida para la pregunta abierta y supone un 18,6% del total de encuestas válidas (Tabla 2).

Para el análisis de la valoración contingente, se presentan modelos para la pregunta dicotómica simple, dicotómica doble y abierta que sólo consideran las repuestas válidas (no incluyen las respuestas protesta por los motivos expuestos anteriormente). En estos modelos se van a emplear un conjunto de variables explicativas derivadas de las distintas preguntas incluidas en el cuestionario con el fin de obtener valores de DAP diferenciados por vegetaciones de monte y por las características de las fincas y de los propietarios. Se van a usar variables *dummy* que indican la presencia o no de las siguientes vegetaciones en la finca (masas puras o masas mixtas en las que son la especie principal): alcornoque, encina, quejigo, acebuche, castaño, chopo, eucalipto, pino silvestre, pino piñonero, pino laricio, pino carrasco, pino rodano, pinsapo, arboles de ribera, otras especies de árbol (sin especificar), matorral, pasto y cultivos. Esto permite detectar si la presencia de una especie en la finca supone un incremento/decremento significativo de la DAP. También se van a incluir determinadas características de las fincas, como por ejemplo si se encuentran en un espacio protegido o si poseen coto de caza, y de los propietarios, tales como la edad, el nivel de renta o el nivel de estudios⁶. Se presentan los modelos que ofrecen un mayor número de variables explicativas significativas (<10%), no correlacionadas entre sí, y un menor criterio de información de AKAIKE (AIC).

La Tabla 3 presenta los resultados del modelo propuesto por Cameron y James (1987) y Cameron (1988 y 1991) para la pregunta dicotómica simple. La primera columna muestra los resultados de la regresión logit (que ofrece mejores resultados que una regresión probit) y la segunda columna ofrece, directamente, la función de DAP una vez se ha llevado a cabo la reparametrización de los coeficientes de la función logit (Cameron y James, 1987; Cameron, 1988 y 1991). El modelo identifica seis variables significativas, incluyendo el logaritmo del *bid* (cantidad ofrecida en € por hectárea). El resto de variables que se probaron en los modelos o bien no fueron significativas, o bien estaban correlacionadas con las variables que se presentan en el modelo final.

El modelo presentado muestra que las hectáreas de superficie de la finca tienen un efecto negativo en la DAP por hectárea. Esto implica que incrementos en la superficie de la finca no se traducen en incrementos proporcionales en la DAP por hectárea. A partir de cierto número de hectáreas la DAP total se mantiene más o menos fija y la DAP por hectárea disminuye. Por otro lado, la presencia de vegetación de eucalipto y pino carrasco supone una DAP menor respecto a la media de la muestra. Un efecto relevante que incluye el modelo es el de la distancia de la finca a la capital de provincia. Usando como variable proxy el logaritmo de la distancia desde el municipio donde se localiza la finca a la capital de provincia, se obtiene un efecto positivo de esta variable sobre la DAP por hectárea. Esto

⁶ Las variables explicativas usadas se han obtenido de los bloques A, B, D y E de la encuesta.

indica que a mayor distancia de la finca a la capital de provincia mayor DAP, lo que supone mayores valores de autoconsumo ambiental para fincas más aisladas o alejadas de grandes núcleos urbanos. También se podría interpretar como mayor autoconsumo asociado a mayores beneficios de tipo escénico, puesto que las fincas más alejadas suelen encontrarse en zonas protegidas, más naturales (con menos impacto de zonas urbanas cercanas) y con mayor pendiente. Estos montes generalmente ofrecen una orografía más irregular y suelen ser más valorados paisajísticamente.

Tabla 3. Modelo logit y función de ln(DAP) para la valoración de los servicios ambientales privados. Análisis de la pregunta dicotómica simple

| Variables explicativas | Función logit | | Función de ln(DAP) | |
|---|---------------|----------------|--------------------|----------------|
| | Coefficiente | <i>p-value</i> | Coefficiente | <i>p-value</i> |
| Intercepto (INT) | 2,7975 | 0,0162 | 3,8629 | 0,0012 |
| Log de la primera cantidad ofrecida (LBID) | -0,7242 | <0,0001 | | |
| Hectáreas de la finca (HA) | -0,0003 | 0,0918 | -0,0004 | 0,1124 |
| Eucalipto (dummy = 1 si hay eucalipto en la finca) (EUC) | -1,1926 | 0,0650 | -1,6468 | 0,0836 |
| Pino carrasco (dummy = 1 si hay carrasco en la finca) (PCA) | -0,9695 | 0,0027 | -1,3387 | 0,0091 |
| Log de la distancia a la capital de provincia (LPRO) | 0,3832 | 0,0457 | 0,5292 | 0,0607 |
| Pseudo-R ² de McFadden | 0,0629 | | | |
| <i>Log Likelihood</i> | -287,69 | | | |
| AIC | 1,29 | | | |
| Nº de observaciones | 455 | | | |

En la Tabla 4 se presentan los modelos para la pregunta dicotómica doble. El modelo de Cameron y Quiggin (1994) muestra que el ejercicio de valoración ha funcionado para la primera pregunta, pero no ofrece resultados significativos para la cantidad ofrecida (*bid*) en la segunda pregunta. Por tanto, no se pueden derivar valores de DAP para esta segunda función. Para la primera función de valoración, la cantidad ofrecida, la presencia de pino carrasco y la presencia de eucalipto presentan coeficientes significativos y con el mismo signo que en el modelo dicotómico simple. Este modelo introduce como nueva variable si la finca se encuentra en un espacio protegido, variable que se considera como proxy de la distancia a la capital de provincia, ya que fincas situadas en espacios protegidos suelen ser más valoradas desde el punto de vista paisajístico. Ambas variables están correlacionadas y presentan un efecto similar en la DAP. La diferencia es que el efecto en la DAP viene determinado en un caso por una variable discreta y en el otro caso por una variable continua. Al usar la variable «espacio protegido» se mejora el ajuste del modelo. Finalmente, el modelo incorpora como variable significativa el logaritmo de la distancia al municipio costero más cercano con signo negativo. Esta variable indica que la DAP por autoconsumo disminuye para fincas que se encuentran más alejadas de municipios costeros.

Tabla 4. Modelo logit y función de ln(DAP) para la valoración de los servicios ambientales privados. Análisis de la pregunta dicotómica doble

| Variables explicativas | Función logit | | Función de DAP | |
|--|---------------|----------------|----------------|----------------|
| | Coefficiente | <i>p-value</i> | Coefficiente | <i>p-value</i> |
| Primera función de valoración de la normal bivariada | | | | |
| Intercepto (INT) | 3,3572 | <0,0001 | 7,1609 | <0,0001 |
| Log de la primera cantidad ofrecida (LBID) | -0,4688 | <0,0001 | | |
| Eucalipto (dummy = 1 si hay eucalipto en la finca) (EUC) | -0,7512 | 0,0511 | -1,6023 | 0,0631 |
| Pino piñonero (dummy = 1 si hay piñonero en la finca) (PPÑ) | -0,8129 | 0,0351 | -1,7340 | 0,0539 |
| Pino carrasco (dummy = 1 si hay carrasco en la finca) (PCA) | -0,5057 | 0,0128 | -1,0787 | 0,0216 |
| Protegido (dummy = 1 si la finca en espacio protegido) (ENP) | 0,2987 | 0,0303 | 0,6371 | 0,0428 |
| Log de la distancia al municipio costero más cercano (LDC) | -0,1488 | 0,0745 | -0,3174 | 0,0778 |
| Segunda función | | | | |
| Intercepto (INT) | 0,0482 | 0,9058 | -0,7253 | 0,9173 |
| Log de la segunda cantidad ofrecida (LBID2) | 0,0664 | 0,4064 | | |
| Hectáreas de la finca (HA) | -0,0002 | 0,0759 | 0,0029 | 0,4498 |
| Pino piñonero (dummy = 1 si hay piñonero en la finca) (PPÑ) | -0,6479 | 0,0756 | 9,7536 | 0,4408 |
| Vive en la finca (dummy= 1 si el propietario vive en la finca) | 0,3727 | 0,1089 | -5,6096 | 0,4576 |
| Pseudo-R ² de McFadden | n. d. | | | |
| <i>Log Likelihood</i> | -502,47 | | | |
| AIC | 2,571 | | | |
| Nº de observaciones | 401 | | | |

n. d.: no disponible.

La Tabla 5 muestra el modelo para la pregunta abierta. En este caso se presenta directamente la función de DAP por hectárea y se obtienen dos resultados fundamentales. El primero es que el ajuste del modelo es malo, apenas explica el 8% de la varianza. El segundo es que se han identificado las vegetaciones de eucalipto y pino carrasco como variables significativas con un efecto negativo sobre la DAP por hectárea, al igual que en los modelos dicotómicos. También se ha obtenido un efecto significativo en el tamaño de la finca. Asimismo, se ha identificado como variable explicativa con signo negativo la distancia al municipio costero más cercano, como en el caso de la primera función de valoración en el modelo dicotómico doble. Finalmente, una variable explicativa significativa adicional es si la finca se encuentra dentro de un espacio protegido, lo que supone un incremento medio en la DAP por hectárea de 54,83 € por hectárea.

Tabla 5. Modelos de regresión de la función de DAP para la valoración de los servicios ambientales privados. Análisis de la pregunta abierta

| Variables explicativas | Función de DAP | |
|---|----------------|----------------|
| | Coficiente | <i>p-value</i> |
| Intercepto (INT) | 419,7857 | <0,0001 |
| Hectáreas de la finca (HA) | -0,0864 | 0,0030 |
| Eucalipto (dummy = 1 si hay eucalipto en la finca) (EUC) | -151,2694 | 0,0987 |
| Pino carrasco (dummy = 1 si hay pino carrasco en la finca) (PCA) | -85,8408 | 0,0915 |
| Protegido (dummy = 1 si la finca esta en espacio protegido) (ENP) | 54,8306 | 0,0986 |
| Distancia al municipio costero más cercano (DCO) | -0,4333 | 0,0543 |
| R ² | 0,0753 | |
| AIC | 11,19 | |
| Nº de observaciones | 288 | |

De los modelos presentados, el derivado de las respuestas a la pregunta dicotómica simple (Tabla 3) es el que se va a usar a efectos de estimación de la DAP por autoconsumo. Se descarta el modelo dicotómico doble (Tabla 4) porque no ofrece estimaciones significativas para la segunda función de valoración. Por tanto, la información adicional obtenida de esta pregunta no es relevante. Además, el ajuste del modelo dicotómico simple es mayor (tiene un menor AIC). Por otro lado, el modelo dicotómico simple es preferido al modelo de la pregunta abierta (Tabla 5) debido a que presenta un mayor número de observaciones y un mejor ajuste. En general, los modelos dicotómicos son preferidos a los modelos de respuesta abierta, aunque estas últimas son necesarias en el escenario de valoración porque ayudan a identificar la respuesta protesta. Los resultados obtenidos corroboran esta preferencia, en concreto por el formato dicotómico simple, a la hora de valorar el autoconsumo ambiental de los propietarios de montes en Andalucía.

Para la muestra de 765 propietarios encuestados, y considerando las variables explicativas de cada observación, el modelo preferido ofrece una DAP media de 387,75 € por hectárea (aunque se pierden 4 observaciones por ausencia de datos en una de las variables explicativas). Si sólo se consideran las observaciones válidas para el modelo ($n = 455$), la DAP media obtenida para la muestra es de 386,29 € por hectárea. La similitud entre ambas DAP estimadas indica que no hay diferencias significativas en las variables explicativas de la muestra completa y de la muestra que ha proporcionado respuestas válidas a la pregunta de autoconsumo, y por tanto parece que no habría sesgo de selección de la muestra derivado de la eliminación de las respuestas no válidas para la pregunta de valoración contingente dicotómica simple.

La Tabla 6 muestra la DAP por hectárea que se obtendría para distintos tamaños de finca y distancias a la capital de provincia para fincas que no tienen ni eucalipto ni pino carrasco. De acuerdo con los resultados del modelo, se observa que los valores más altos de DAP se obtienen para fincas pequeñas que se encuentran más alejadas de la capital de provincia. La DAP más alta es de 674 € por hectárea y se obtiene para una finca de 10 hectáreas situada a 150 km de la capital de provincia. La DAP más baja es de 74 € por hectárea y se da para una finca de 2000 hectáreas y situada a 10 km de la capital de provincia. Estos valores de DAP no incorporan el efecto negativo de la presencia de eucalipto o pino carrasco en la finca, que reduciría la DAP de manera diferente dependiendo del tramo de la función, al ser esta de tipo logarítmico.

Tabla 6. Disponibilidad a pagar por servicios ambientales privados para distintas distancias a la capital de provincia y superficie de fincas que no tienen eucalipto ni pino carrasco (2010: €/ha)

| Distancia a la capital de provincia (km) | Superficie de la finca (ha) | | | | | | | | |
|--|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|
| | 10 | 50 | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 1000 | 2000 |
| 10 | 169 | 166 | 162 | 156 | 149 | 143 | 138 | 112 | 74 |
| 20 | 237 | 234 | 229 | 219 | 210 | 202 | 194 | 157 | 104 |
| 30 | 292 | 287 | 281 | 270 | 259 | 248 | 238 | 193 | 128 |
| 40 | 338 | 333 | 326 | 313 | 300 | 288 | 276 | 224 | 148 |
| 50 | 380 | 373 | 366 | 351 | 337 | 323 | 310 | 252 | 166 |
| 60 | 417 | 411 | 402 | 386 | 370 | 355 | 341 | 277 | 183 |
| 70 | 452 | 445 | 436 | 418 | 401 | 385 | 369 | 300 | 198 |
| 80 | 485 | 477 | 467 | 448 | 430 | 412 | 396 | 321 | 212 |
| 90 | 516 | 507 | 497 | 477 | 457 | 439 | 421 | 342 | 226 |
| 100 | 545 | 536 | 525 | 504 | 483 | 464 | 445 | 361 | 238 |
| 110 | 573 | 564 | 552 | 530 | 508 | 487 | 467 | 380 | 251 |
| 120 | 600 | 590 | 578 | 554 | 532 | 510 | 489 | 397 | 262 |
| 130 | 626 | 615 | 603 | 578 | 555 | 532 | 510 | 414 | 273 |
| 140 | 650 | 640 | 627 | 601 | 577 | 553 | 531 | 431 | 284 |
| 150 | 674 | 663 | 650 | 623 | 598 | 573 | 550 | 447 | 295 |

Nota: Valores estimados de la función del modelo dicotómico simple de la Tabla 3.

El escenario de valoración contingente incluyó una pregunta de seguimiento con el fin de evaluar el grado de comprensión por parte de los entrevistados del escenario presentado. Al encuestado se le pidió que valorará del 1 a 5 su grado de entendimiento de las preguntas de valoración contingente (siendo 1 «muy confusas» y 5 «muy claras»). Se obtuvo una puntuación media de 4,01 (sólo ocho encuestados no contestaron a esta pregunta). Este resultado permite concluir que las respuestas obtenidas derivan de un grado de entendimiento alto del escenario presentado.

También se incluyó una pregunta en la que se pedía al encuestado, mediante una pregunta abierta, que declarara a partir de qué cantidad mínima de beneficio (o máxima de pérdida) anual en dinero derivada de la gestión de la finca decidiría venderla. De los 765 encuestados, 101 respondieron la cantidad mínima de beneficio, 376 la cantidad máxima de pérdida, y los restantes 289 no la respondieron. La cantidad mínima de beneficio anual media por debajo de la cual el propietario decidiría vender su finca se sitúa en 87,15 € por hectárea (una vez que se eliminan 11 valores atípicos), mientras que la cantidad máxima de pérdida anual media por encima de la cual el propietario decidiría vender su finca se sitúa en 96,13 € por hectárea (una vez que se eliminan 38 valores atípicos).

3.3 Precios de la tierra declarados

La encuesta revela que el 47,8% de los propietarios encuestados compró la finca y que el 52,2% la heredó. En el primer caso, la compra se realizó hace una media de 23 años. En el segundo caso, la herencia se produjo hace una media de 27 años. Esto

muestra que existe una cierta simetría en la muestra de propietarios que acceden a la propiedad por iniciativa propia o por tradición familiar. En cualquier caso, estos grupos de propietarios, los que compran y los que heredan, son ambos susceptibles de disfrutar de renta de autoconsumo ambiental.

De los 765 encuestados, se han obtenido un total de 631 respuestas válidas a la pregunta del precio de la tierra declarado; es decir, en estos casos los encuestados han proporcionado un precio. Sin embargo, se han identificado 33 observaciones para las que el precio declarado es muy elevado y se cree que se encuentra altamente influenciado por las hectáreas de terreno agrícola presentes en la finca. Estas observaciones no se consideran válidas para el análisis del precio de mercado del monte. Por otro lado, para otras 4 observaciones también se observa un elevado precio, pero en este caso se cree que está incorporando el potencial cambio a uso urbano de la finca, ya que estas fincas están a menos de 25 kilómetros de la capital de provincia y/o la costa. Por tanto, el número definitivo de observaciones con las que se cuenta para el análisis del precio de la tierra declarado es de 594.

La Tabla 7 presenta el precio medio (sin ponderar por las hectáreas de la finca) para esta muestra de respuestas válidas, así como el precio medio para distintas agrupaciones de fincas dependiendo de la vegetación predominante en la misma. Se han identificado 12 vegetaciones predominantes; en algunos casos, se han agrupado algunas vegetaciones (por ejemplo, «otros pinos») para tener un mayor número de observaciones en la categoría. En otros casos no ha sido posible agrupar y se cuenta con un escaso número de observaciones para dichas vegetaciones (por ejemplo, «quejigo»). También se incluyen, a título descriptivo, las observaciones de precios no válidas asociados a agricultura y a cambio de uso anteriormente descritas.

Tabla 7. Precio de la tierra declarado incluyendo infraestructuras. Valor medio para todas las fincas y agrupadas por vegetación predominante (2010: €/ha)

| Clase | Precio de la tierra | | Intervalo de confianza (95%) | |
|------------------------------------|---------------------|-----|------------------------------|-----------------|
| | Media | n | Límite superior | Límite inferior |
| Todas las fincas | 7.116,05 | 594 | 7.463,85 | 6.768,25 |
| Por vegetación principal | | | | |
| – Encina en Andalucía occidental | 7.323,90 | 251 | 7.754,11 | 6.893,70 |
| – Encina en Andalucía oriental | 6.896,64 | 55 | 7.936,95 | 5.856,34 |
| – Alcornoque | 9.518,57 | 48 | 10.697,53 | 8.339,61 |
| – Acebuche | 14.214,11 | 13 | 18.043,85 | 10.384,37 |
| – Quejigo | 15.122,45 | 2 | 20.762,35 | 9.482,55 |
| – Eucalipto | 4.209,34 | 6 | 5.762,08 | 2.656,60 |
| – Matorral en Andalucía occidental | 6.642,44 | 30 | 7.710,86 | 5.574,02 |
| – Matorral en Andalucía oriental | 5.398,91 | 100 | 6.256,69 | 4.541,13 |
| – Pasto en Andalucía occidental | 9.450,37 | 33 | 11.605,83 | 7.294,90 |
| – Pasto en Andalucía oriental | 4.116,25 | 7 | 5.919,35 | 2.313,14 |
| – Pino piñonero | 6.417,62 | 7 | 7.847,68 | 4.987,55 |
| – Otros pinos | 4.461,43 | 42 | 5.314,70 | 3.608,16 |
| – Cultivos | 26.046,06 | 33 | 30.904,36 | 21.187,76 |
| – Cambio de uso | 37.978,72 | 4 | 52.392,86 | 23.564,58 |

Los precios de la tierra más elevados se dan en fincas con presencia predominante de acebuche y quejigo, seguidos por el alcornoque. Las fincas de pastos en Andalucía occidental también presentan un precio elevado, muy similar al de las fincas con alcornoques. El precio declarado en el caso de fincas con pastos en Andalucía oriental es más bajo en términos comparativos. Las fincas de encina presentan precios declarados cercanos a la media de la muestra, aunque para Andalucía oriental este precio es menor. Esta diferencia entre Andalucía occidental y oriental también se da en las fincas con predominancia de matorral, que presentan precios ligeramente inferiores a las fincas con encina. Finalmente, las fincas de eucaliptos y pinos presentan los precios más bajos de la muestra (junto con las de pastos de Andalucía oriental, como se ha señalado anteriormente), a excepción del caso del pino piñonero cuyo precio es superior y se sitúa cercano al de las fincas con predominancia de encina en Andalucía oriental (Tabla 7). Estos precios declarados incluyen el valor de las infraestructuras presentes en la finca. En el Anejo 4 (Tabla A.4.16.) se presentan los precios de la tierra una vez restado el valor asociado a las infraestructuras de la finca, según lo declarado en la Tabla 8. Los precios de la tierra asociados a cultivos y al posible cambio de uso superiores al del resto de precios de la tierra por vegetaciones.

La Tabla 8 muestra la distribución del valor del precio de la tierra entre los distintos aprovechamientos comerciales y ambientales de las fincas, según lo declarado por los encuestados. El 29,8% del precio de la finca viene explicado por los aprovechamientos comerciales y el 8,2% por el valor de las edificaciones e infraestructuras de la finca. Si a esto se le añaden el 3,9% de las subvenciones, el 1,9% de las expectativas de plusvalía y el 1,3% en concepto de inversión segura, se obtiene que el 45,0% del precio de mercado de las fincas está explicado por los beneficios comerciales asociados al monte. El restante 55,0% viene explicado por los beneficios ambientales asociados al precio de la tierra que aparecen en la Tabla 8, entre los que la posibilidad de dejar en herencia la finca y el disfrute recreativo y paisajístico de la familia presentan un mayor porcentaje, con un 20,8% y un 15,1% respectivamente (lo que resulta coherente con los resultados de la Tabla A.4.14. del Anejo 4).

La información de los precios de la tierra declarados y su distribución porcentual entre beneficios comerciales y ambientales se ha combinado con los resultados de la DAP de autoconsumo (modelo de la Tabla 3) y con el valor de los servicios residenciales de las fincas de la encuesta para estimar una tasa de descuento de autoconsumo ambiental media para la muestra. Esta tasa servirá para descontar la renta de autoconsumo ambiental con el fin de obtener un valor capital de la tierra medio asociado a los servicios ambientales privados del propietario. El valor de los servicios residenciales asociados al autoconsumo del propietario, y que no tienen relación alguna con las producciones comerciales, proceden de la revisión de la oferta de precios de alquiler en las zonas geográficas (comarcas y zonas de influencia de espacios naturales protegidos) en las que se encuentran las fincas de la encuesta a propietarios de montes. El Anejo 6 presenta en detalle el procedimiento para calcular el valor de estos servicios residenciales para cada propietario (finca) de la muestra.

La tasa de descuento ambiental se ha estimado para 584 observaciones de la muestra, ya que sólo para estas observaciones se ha podido calcular la DAP de autoconsumo, y se dispone de dato válido de precio de la tierra declarado y de su distribución porcentual ambiental. Sin embargo, en esta muestra de 584 observaciones

Tabla 8. Distribución del precio de la tierra sobre la base de diferentes beneficios comerciales y ambientales presentes en la finca (2010: %)

| Clase | Media | Intervalo de confianza (95%) | |
|---|-------|------------------------------|-----------------|
| | | Límite inferior | Límite superior |
| Distribución del precio de la tierra (n = 732) ¹ | | | |
| Beneficios comerciales | 45,1 | 42,8 | 47,3 |
| Aprovechamientos comerciales | 29,8 | 27,7 | 31,9 |
| El valor de los edificios e infraestructuras | 8,2 | 7,3 | 9,1 |
| Las subvenciones | 3,9 | 3,3 | 4,5 |
| La posibilidad de obtener plusvalías por la venta de la finca | 1,9 | 1,0 | 2,7 |
| Es una inversión segura | 1,3 | 0,5 | 2,0 |
| Beneficios ambientales | 54,9 | 52,7 | 57,2 |
| La posibilidad de dejar la finca en herencia | 20,8 | 19,1 | 22,6 |
| El disfrute recreativo y paisajístico de la familia | 15,1 | 13,8 | 16,4 |
| La posibilidad de experimentar la vida rural en el campo | 7,3 | 6,5 | 8,1 |
| El disfrute con la gestión de los aprovechamientos comerciales | 5,7 | 4,9 | 6,4 |
| El prestigio social (la posibilidad de invitar amigos y clientes) | 3,6 | 3,0 | 4,2 |
| Valor sentimental | 1,1 | 0,5 | 1,7 |
| Otros ² | 1,3 | 0,7 | 2,0 |

¹ Se identificaron 33 valores perdidos (respuestas no válidas o no sabe/no contesta) para las respuestas a esta pregunta.

² Otros incluye: «La caza», «El enclave y la localización de la finca», «Los valores naturales de la finca» y «Otros no especificados».

se han identificado 17 para las que la tasa de descuento no es válida ya que o bien es negativa o bien es superior a 100% (valores inconsistentes). Por tanto, la muestra final para el cálculo de la tasa de descuento ambiental de autoconsumo es de 567 observaciones, de las que se obtiene una tasa media de 13,63%. Partiendo de este valor medio y de los valores medios de DAP de autoconsumo y de servicios residenciales, y asumiendo un crecimiento de la renta de autoconsumo anual del 3,4%, se estima por capitalización que el valor capital medio ambiental de la tierra (ver fórmula de cálculo en sección 2.4) es de 3.541,27 € por hectárea (Tabla 9).

Tabla 9. Valores medios de la tasa de descuento ambiental de autoconsumo, la DAP de autoconsumo ambiental, los servicios de alojamiento, la tasa de crecimiento anual de la renta de autoconsumo ambiental y precio de la tierra ambiental

| Tasa de descuento ambiental (%) (1) | DAP de autoconsumo ambiental (€/ha) (2) | Valor de servicios de alojamiento (€/ha) (3) | Tasa de crecimiento anual de la renta de autoconsumo ambiental (%) (4) | Precio de la tierra ambiental (€/ha) (5) = (2)-(3)/(1)-(4) | n |
|-------------------------------------|---|--|--|--|-----|
| 13,63 | 391,48 | 29,37 | 3,40 | 3.541,27 | 567 |

Adicionalmente, se han llevado a cabo modelos de regresión con el objetivo de construir una función de precios de la tierra de los montes de Andalucía. La Tabla 10 muestra los resultados del mejor modelo obtenido en el que la variable dependiente es lineal si bien algunas de las variables explicativas son logarítmicas. Este modelo muestra que las vegetaciones de alcornoque, acebuche y quejigo incrementan el precio de la tierra, mientras que las de eucalipto, pino (excepto el piñonero) y matorral lo disminuyen. Por otro lado, el precio de la tierra aumenta con las hectáreas de la finca, cuando ésta se encuentra en un espacio protegido y en alguna de las cuatro provincias de Andalucía occidental (Cádiz, Córdoba, Huelva y Sevilla) frente a las de Andalucía oriental (Almería, Granada, Jaén y Málaga). La variable «Distancia al municipio costero más cercano» indica que el precio de la tierra disminuye para fincas que se encuentran más alejadas de municipios costeros.

Tabla 10. Función de precios de la tierra. Regresión lineal

| Variables explicativas | Función de precios de la tierra declarados ¹ | |
|---|---|----------------|
| | Coefficiente | <i>p-value</i> |
| Intercepto (INT) | 9.279,7762 | <0,0001 |
| Hectáreas de la finca (HA) | 0,4424 | 0,0828 |
| Alcornoque (dummy = 1 si hay alcornoque en la finca) (ALC) | 1.855,4456 | 0,0002 |
| Quejigo (dummy = 1 si hay quejigo en la finca) (QUE) | 2.215,4970 | 0,0520 |
| Acebuche (dummy = 1 si hay acebuche en la finca) (ACE) | 2.160,1402 | 0,0016 |
| Eucalipto (dummy = 1 si hay eucalipto en la finca) (EUC) | -3.353,2150 | 0,0022 |
| Pinos (dummy = 1 si en la finca hay pino carrasco, rodeno, laricio o silvestre) (PIN) | -944,9363 | 0,0692 |
| Matorral (dummy = 1 si hay matorral desarbolado en la finca) (MAT) | -823,9877 | 0,0250 |
| Log de la distancia al municipio costero más cercano (LDC) | -746,3142 | 0,0011 |
| Protegido (dummy = 1 si la finca esta en espacio protegido) (ENP) | 894,7348 | 0,0143 |
| Occidental (dummy = 1 si la finca está en Andalucía occidental) ² | 1.344,8185 | 0,0016 |
| R ² | 0,17 | |
| AIC | 16,58 | |
| Nº de observaciones | 588 | |

¹ La variable dependiente es el precio de la tierra declarado por hectárea.

² Andalucía occidental comprende las provincias de Cádiz, Córdoba, Huelva y Sevilla.

A modo de ejemplo, la Tabla 11 muestra los precios de la tierra resultantes de aplicar la función presentada en la Tabla 10 a distintos tamaño de finca y distintas distancias a la costa, para fincas con alcornoque y pino situadas en Andalucía occidental y en espacio protegido.

Tabla 11. Precio de la tierra según superficie y distancia a la costa para fincas con alcornoque y pino situadas en Andalucía occidental y en espacio protegido (2010: €/ha)

| Distancia a la costa (km) | Superficie de la finca (ha) | | | | | | | | |
|---------------------------|-----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 10 | 50 | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 1000 | 2000 |
| 10 | 10.716 | 10.734 | 10.756 | 10.800 | 10.844 | 10.888 | 10.933 | 11.154 | 11.596 |
| 20 | 10.199 | 10.216 | 10.238 | 10.283 | 10.327 | 10.371 | 10.415 | 10.636 | 11.079 |
| 30 | 9.896 | 9.914 | 9.936 | 9.980 | 10.024 | 10.068 | 10.113 | 10.334 | 10.776 |
| 40 | 9.681 | 9.699 | 9.721 | 9.765 | 9.809 | 9.854 | 9.898 | 10.119 | 10.562 |
| 50 | 9.515 | 9.532 | 9.554 | 9.599 | 9.643 | 9.687 | 9.731 | 9.953 | 10.395 |
| 60 | 9.379 | 9.396 | 9.418 | 9.463 | 9.507 | 9.551 | 9.595 | 9.817 | 10.259 |
| 70 | 9.264 | 9.281 | 9.303 | 9.348 | 9.392 | 9.436 | 9.480 | 9.702 | 10.144 |
| 80 | 9.164 | 9.182 | 9.204 | 9.248 | 9.292 | 9.336 | 9.381 | 9.602 | 10.044 |
| 90 | 9.076 | 9.094 | 9.116 | 9.160 | 9.204 | 9.249 | 9.293 | 9.514 | 9.956 |
| 100 | 8.997 | 9.015 | 9.037 | 9.081 | 9.126 | 9.170 | 9.214 | 9.435 | 9.878 |
| 110 | 8.926 | 8.944 | 8.966 | 9.010 | 9.055 | 9.099 | 9.143 | 9.364 | 9.807 |
| 120 | 8.861 | 8.879 | 8.901 | 8.945 | 8.990 | 9.034 | 9.078 | 9.299 | 9.742 |
| 130 | 8.802 | 8.819 | 8.841 | 8.886 | 8.930 | 8.974 | 9.018 | 9.240 | 9.682 |
| 140 | 8.746 | 8.764 | 8.786 | 8.830 | 8.875 | 8.919 | 8.963 | 9.184 | 9.627 |
| 150 | 8.695 | 8.712 | 8.735 | 8.779 | 8.823 | 8.867 | 8.912 | 9.133 | 9.575 |

Nota: Valores estimados con la función presentada en la Tabla 10.

3.4 Arrendamientos

La primera pregunta sobre arrendamientos (pregunta 24; ver Anejo 1) pedía al encuestado que proporcionara información de los contratos en los que figuraba como arrendatario de alguno o todos los aprovechamientos de la finca objeto de estudio. La segunda pregunta sobre arrendamientos (pregunta 25; ver Anejo 1) pedía al encuestado que facilitara la información de los contratos en los que él figuraba como arrendador de alguno o todos los aprovechamientos en otras fincas propiedad de terceros. En ambos casos, se le pedía al encuestado que detallase las características de los contratos (tipo de aprovechamiento, duración, modalidad y precio). El resultado final es un conjunto de datos referidos a contratos de arrendamiento caracterizados por si el propietario es arrendador o arrendatario, por el tipo de aprovechamiento (tipo de ganado para pastos, cinegética, cultivos,...), por la duración del contrato (en meses), por la modalidad del contrato y por el precio por hectárea pagado por el aprovechamiento⁷. La Tabla 12 presenta un resumen de las observaciones obtenidas de los contratos de arrendamiento por tipo de aprovechamiento, diferenciando si el propietario es arrendatario o arrendador.

⁷ En algunos casos el precio se ha proporcionado en una unidad diferente; por ejemplo, por cabeza de ganado o por arroba de reposición. Siempre que ha sido posible, estos precios se han transformado en €/ha por hectárea.

Tabla 12. Contratos de arrendamiento por tipo de aprovechamiento (2009)

| Clase | Arrendatario | Arrendador | Total |
|--|--------------|------------|------------|
| Propietarios que arriendan ¹ | 280 | 76 | 339 |
| Contratos por tipo de aprovechamiento ² | | | |
| Pastos | 109 | 37 | 146 |
| Pastos y montanera | 33 | 17 | 50 |
| Montanera | 13 | 11 | 24 |
| Cinegética | 139 | 3 | 142 |
| Apícola | 10 | 0 | 10 |
| Cultivos | 24 | 6 | 30 |
| Toda la tierra | 9 | 3 | 12 |
| Pastos y cinegética | 3 | 1 | 4 |
| Pastos y cultivo | 4 | 4 | 8 |
| Pastos, montanera y cinegética | 1 | 0 | 1 |
| Pastos, montanera y cultivo | 3 | 2 | 5 |
| Pastos, montanera y apícola | 1 | 0 | 1 |
| Cinegética y apícola | 4 | 0 | 4 |
| Total | 353 | 84 | 437 |

¹ El total en esta fila no coincide con la suma de las columnas porque 17 propietarios son al mismo tiempo arrendatarios de su finca y arrendadores en otras fincas.

² Algunos propietarios mantienen varios contratos a la vez. Por este motivo la suma del número total de contratos de los que se dispone información es mayor que el número de propietarios de la muestra que tienen contratos de arrendamiento.

La Tabla 12 incluye todos los tipos de contrato de los que se ha obtenido información para las fincas de monte⁸. De los 437 contratos totales, sólo se van a tener en cuenta aquellos que son relevantes para la estimación del precio de arrendamiento por hectárea en el proyecto RECAMAN, es decir, aquellos contratos que incluyen aprovechamientos de pastos, montanera, cinegético y apícola. Por otro lado, para el cálculo de este precio sólo se pueden considerar aquellos contratos que implican transacción monetaria y para los que se ha obtenido un precio por hectárea válido (o el precio en otra unidad convertible en precio por hectárea).

Así, se procede a eliminar de la muestra los siguientes casos: (i) 65 contratos de cultivo, de toda la tierra o aprovechamientos múltiples; en el caso del cultivo, la información proporcionada no es de utilidad para las cuentas agroforestales del proyecto RECAMAN y en el caso de toda la tierra o aprovechamientos múltiples, es difícil diferenciar el precio por hectárea de los aprovechamientos individuales; (ii) 19 contratos de pastos, montanera, cinegética y apícola expresados por cabeza de ganado y por arroba de reposición y que son difíciles de convertir a precio por hectárea; (iii) 16 contratos de actividad cinegética (montería, rececho...) que no pueden expresarse en precio por hectárea; (iv) 81 contratos que no implican transacción

⁸ Al igual que en el análisis de la DAP por autoconsumo y de los precios de la tierra, se han eliminado los contratos de aquellas fincas no consideradas de monte.

monetaria (pagos en especie o donaciones); y (v) 45 contratos para los que el encuestado no declaró precio.

De los 211 contratos restantes, el análisis estadístico muestra que existen 36 valores atípicos (identificados siguiendo la regla de las bisagras de Tukey) en la distribución del precio por hectárea que no se consideran válidos. Este análisis se ha hecho separadamente para pastos, pastos y montanera, cinegética y apícola. Así, la muestra final de datos válidos en € por hectárea es de 175 observaciones (Tabla 13). En esta tabla también se detallan las observaciones perdidas por los motivos expuestos anteriormente. El análisis de estos datos muestra que el precio por hectárea de pastos y montanera no ofrece diferencias significativas, por lo que este valor se va a estimar conjuntamente para las tres categorías en las que se incluyen estos aprovechamientos. Para el aprovechamiento cinegético, se va a diferenciar entre caza mayor⁹ y caza menor.

Tabla 13. Contratos de arrendamiento empleados en el cálculo de los precios por hectárea por tipo de arrendamiento y contratos no empleados para el cálculo de estos precios

| Clase | n |
|--|-----|
| Contratos con datos válidos para calcular el precio por hectárea de arrendamiento | 175 |
| Aprovechamiento de pastos | 74 |
| Aprovechamiento de pastos y montanera | 38 |
| Aprovechamiento de montanera | 3 |
| Aprovechamiento cinegético | 59 |
| Aprovechamiento apícola | 1 |
| Contratos no usados para calcular el precio por hectárea de arrendamiento | 262 |
| Contratos de cultivo, de toda la tierra o de aprovechamientos múltiples | 65 |
| Contratos por cabeza, por arroba de reposición o por actividad cinegética singular | 35 |
| Contratos que no implican transacción monetaria | 81 |
| Contratos para los que no se ha dado precio | 45 |
| Contratos con precios clasificados como valores atípicos | 36 |

La Tabla 14 muestra los precios de arrendamiento medio de pastos y montanera obtenidos de las 115 observaciones válidas por agrupaciones de provincias y vegetaciones. Se presenta un precio medio ponderado por las hectáreas de aprovechamiento que figuran en el contrato. Las agrupaciones de provincias se han decidido sobre la base de estimaciones de precios más desagregados que han permitido identificar para qué provincias no hay diferencias significativas.

⁹ Los precios de arrendamiento de caza mayor se han estimado incluyendo aquellos contratos que correspondían a caza mayor y menor conjuntamente debido a que los precios medios se asimilaban más a los de caza mayor que a los de caza menor.

Tabla 14. Precios medios de arrendamiento para pastos y montanera por agrupaciones de provincias y vegetaciones (n = 115) (2009: €/ha)

| Área/Vegetación | Encinar | | Alcornocal | | Acebuchal | | Quejigal | | Eucaliptal | | Pinar | | Matorral | | Pastizal | |
|--|---------|-------|------------|-------|-----------|-------|----------|-------|------------|-------|-------|-------|----------|-------|----------|-------|
| | Media | n | Media | n | Media | n | Media | n | Media | n | Media | n | Media | n | Media | n |
| Cádiz, Córdoba, Huelva, Málaga y Sevilla | 35,06 | 68 | n. a. | n. a. | n. a. | n. a. | n. a. | n. a. | n. a. | n. a. | n. a. | n. a. | n. a. | n. a. | n. a. | n. a. |
| Granada, Jaén y Almería | 11,80 | 9 | n. a. | n. a. | n. a. | n. a. | n. a. | n. a. | n. a. | n. a. | n. a. | n. a. | n. a. | n. a. | n. a. | n. a. |
| Cádiz, Córdoba, Huelva, Jaén, Málaga y Sevilla | n. a. | n. a. | n. a. | n. a. | n. a. | n. a. | n. a. | n. a. | n. a. | n. a. | n. a. | n. a. | 21,75 | 4 | n. a. | n. a. |
| Granada y Almería | n. a. | n. a. | n. a. | n. a. | n. a. | n. a. | n. a. | n. a. | n. a. | n. a. | n. a. | n. a. | 3,15 | 3 | n. a. | n. a. |
| Andalucía | n. a. | n. a. | 35,18 | 7 | 15,63 | 2 | 20,41 | 1 | 2,00 | 1 | 19,10 | 5 | n. a. | n. a. | 41,79 | 15 |

n. a.: no es aplicable.

Tabla 15. Precios medios de arrendamiento para pastos y montanera por provincias y vegetaciones (2009: €/ha)

| Provincia | Vegetación | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|------------|------------|-----------|----------|------------|-------|----------|----------|---------|------------|-----------|----------|------------|-------|----------|----------|
| | Encinar | Alcornocal | Acebuchal | Quejigal | Eucaliptal | Pinar | Matorral | Pastizal | Encinar | Alcornocal | Acebuchal | Quejigal | Eucaliptal | Pinar | Matorral | Pastizal |
| Almería | 11,80 | n. a. | 15,63 | 20,41 | 2,00 | 19,10 | 3,15 | 3,15 | 35,06 | 35,18 | 15,63 | 20,41 | 2,00 | 19,10 | 21,75 | 41,79 |
| Cádiz | 35,06 | 35,18 | 15,63 | 20,41 | 2,00 | 19,10 | 21,75 | 41,79 | 35,06 | 35,18 | 15,63 | 20,41 | 2,00 | 19,10 | 21,75 | 41,79 |
| Córdoba | 35,06 | 35,18 | 15,63 | 20,41 | 2,00 | 19,10 | 21,75 | 41,79 | 11,80 | n. a. | 15,63 | 20,41 | 2,00 | 19,10 | 21,75 | 41,79 |
| Granada | 11,80 | n. a. | 15,63 | 20,41 | 2,00 | 19,10 | 3,15 | 3,15 | 35,06 | 35,18 | 15,63 | 20,41 | 2,00 | 19,10 | 21,75 | 41,79 |
| Huelva | 35,06 | 35,18 | 15,63 | 20,41 | 2,00 | 19,10 | 21,75 | 41,79 | 11,80 | n. a. | 15,63 | 20,41 | 2,00 | 19,10 | 21,75 | 41,79 |
| Jaén | 11,80 | n. a. | 15,63 | 20,41 | 2,00 | 19,10 | 21,75 | 41,79 | 35,06 | 35,18 | 15,63 | 20,41 | 2,00 | 19,10 | 21,75 | 41,79 |
| Málaga | 35,06 | 35,18 | 15,63 | 20,41 | 2,00 | 19,10 | 21,75 | 41,79 | 35,06 | 35,18 | 15,63 | 20,41 | 2,00 | 19,10 | 21,75 | 41,79 |
| Sevilla | 35,06 | 35,18 | 15,63 | 20,41 | 2,00 | 19,10 | 21,75 | 41,79 | 35,06 | 35,18 | 15,63 | 20,41 | 2,00 | 19,10 | 21,75 | 41,79 |

n. a.: no es aplicable.

Nota: Valores estimados sobre la base de los precios medios de la Tabla 14.

Como se observa en la Tabla 14, los precios más altos se dan en los pastizales, encinares y alcornoques de Andalucía occidental, mientras que los pastos de los eucaliptales (estimados para la provincia de Huelva) son los que ofrecen un valor más bajo junto con los matorrales de Almería y Granada. Los arrendamientos en pinares, quejigales, acebuchales y matorrales (de Andalucía occidental) se mueven en torno a 20 € por hectárea (Tabla 14). La Tabla 15 presenta los precios finales por provincia y vegetaciones principales de monte de Andalucía teniendo en cuenta las estimaciones de la Tabla 14. Cuando no está disponible el precio para alguna provincia y/o vegetación, se ha imputado el precio de una provincia, área o vegetación cercana o similar¹⁰.

Para los arrendamientos cinegéticos se ha procedido de un modo similar, si bien en este caso no se hacen agrupaciones por provincias sino que se diferencia por vegetaciones y entre caza mayor y caza menor para toda la superficie de Andalucía. La Tabla 16 presenta los precios medios de arrendamientos cinegéticos por tipo de caza (mayor y menor) y vegetaciones, y ponderados por hectárea de aprovechamiento.

Tabla 16. Precios medios de arrendamiento cinegético por tipo de caza (mayor o menor) y vegetaciones para toda Andalucía (n = 59) (2009: €/ha)

| Tipo de caza | Vegetación | | | | | | | | | |
|--------------|----------------------|----|------------|-------|----------|-------|-------|-------|---------------------|----|
| | Encinar y alcornocal | | Eucaliptal | | Quejigal | | Pinar | | Matorral y pastizal | |
| | Media | n | Media | n | Media | n | Media | n | Media | n |
| Caza mayor | 15,22 | 14 | 4,84 | 2 | 40,82 | 1 | n. a. | n. a. | 10,52 | 4 |
| Caza menor | 7,44 | 24 | n. a. | n. a. | n. a. | n. a. | 7,65 | 2 | 4,01 | 12 |

n. a.: no es aplicable.

Nota: El precio de caza mayor se ha estimado considerando aquellos contratos que correspondían a caza mayor y menor conjuntamente debido a que los precios medios se asimilaban más a los de caza mayor que a los de menor.

Las vegetaciones de frondosas suponen un precio de arrendamiento de caza mayor más alto frente a los pinares, matorrales y pastizales. Para caza menor, el precio es similar en pinares y frondosas, siendo ligeramente inferior en los matorrales y pastizales. La Tabla 17 presenta los precios medios finales para caza mayor y menor por tipo de vegetaciones en Andalucía, estimados o imputados sobre la base de los cálculos presentados en la Tabla 16.

Tabla 17. Precios medios de arrendamiento cinegéticos por tipo de caza y vegetaciones (2009: €/ha)

| Provincia | Vegetación | | | | | | | |
|------------|------------|------------|-----------|----------|------------|-------|----------|----------|
| | Encinar | Alcornocal | Acebuchal | Quejigal | Eucaliptal | Pinar | Matorral | Pastizal |
| Caza mayor | 15,22 | 15,22 | 15,22 | 15,22 | 4,84 | 11,87 | 10,52 | 10,52 |
| Caza menor | 7,44 | 7,44 | 7,44 | 7,44 | 5,63 | 7,65 | 4,01 | 4,01 |

Nota: Valores estimados para toda Andalucía sobre la base de los precios medios de la Tabla 16.

¹⁰ Por ejemplo, en el caso de Almería, para la que no hay observaciones de arrendamiento de pastos, se le ha imputado el precio de arrendamiento de matorral de la misma provincia, ya que se considera que se estaría sobrevalorando el precio si se le imputara el precio medio para Andalucía de arrendamiento de pastos.

3.5 Indicadores económicos a integrar en el Sistema de Cuentas Agroforestales (CAF)

De esta memoria se derivan los siguientes indicadores económicos que sirven como inputs en el sistema de Cuentas Agroforestales de los montes de Andalucía. Los resultados de la Tabla 3 ofrecen el valor estimado de la DAP por servicios ambientales de los propietarios privados. Este valor se incorpora en la cuenta de producción de los estudios de caso de fincas (Ovando *et al.*, 2015) y de las cuentas agroforestales georreferenciadas de los montes de Andalucía (Caparrós *et al.*, 2016) en la casilla correspondiente a la columna «Servicios ambientales privados» y a la fila «Autoconsumo». Los resultados de la Tabla 8 (tasa media de descuento de autoconsumo ambiental) se emplean para descontar el flujo futuro de las rentas del autoconsumo ambiental, obteniendo así el valor capital inicial de los servicios ambientales privados. Este valor se incorpora en la cuenta de capital de los estudios de caso de fincas (Ovando *et al.*, 2015) y de las cuentas agroforestales georreferenciadas de los montes de Andalucía (Caparrós *et al.*, 2016), en la casilla correspondiente a la columna «Capital inicial» y a la fila «Servicio ambiental privado». Finalmente la Tabla 15 ofrece los precios de arrendamientos de pastos que se emplean en Ovando *et al.*, (2015) y Caparrós *et al.*, (2016) para calcular, junto con otra información, el valor de la producción intermedia de pastoreo de los montes de Andalucía.

En la valoración de la DAP por servicios ambientales privados se ha identificado que el tamaño de la finca es una variable que afecta de manera significativa. Sin embargo, no existe ni información estadística ni información georreferenciada en el Mapa Forestal de España (ni en ningún otro mapa) sobre el tamaño de las fincas privadas de montes en Andalucía. Para poder georreferenciar los valores de DAP de autoconsumo ambiental en las teselas del Mapa Forestal de España, el presente trabajo proporciona información sobre el tamaño medio de las fincas privadas en montes de Andalucía por provincia (Tabla 18). El resto de indicadores físicos que se necesitan para georreferenciar los valores de los servicios ambientales privados, el precio de la tierra y los precios de arrendamiento se encuentran integrados en el Mapa Forestal de España.

Tabla 18. Hectáreas medias de fincas privadas de monte por provincia

| Provincia | Superficie media | Intervalo de confianza (95%) | | n |
|-----------|------------------|------------------------------|-----------------|-----|
| | | Límite inferior | Límite superior | |
| Almería | 241,8 | 155,1 | 328,5 | 91 |
| Cádiz | 404,2 | 280,1 | 528,2 | 99 |
| Córdoba | 437,3 | 259,0 | 515,7 | 157 |
| Granada | 396,4 | 262,6 | 530,2 | 75 |
| Huelva | 481,5 | 308,4 | 645,5 | 123 |
| Jaén | 395,9 | 287,4 | 504,4 | 78 |
| Málaga | 427,6 | 240,7 | 614,6 | 32 |
| Sevilla | 819,5 | 579,3 | 1.059,6 | 110 |

4 DISCUSIÓN

La valoración contingente es un método aceptado por la comunidad científica para la valoración de bienes sin mercado, siendo lo más habitual aplicarlo en la valoración de bienes públicos. El método es lo suficientemente flexible para adaptarse a cualquier escenario con el fin de estimar la curva de demanda asociada a un cambio o provisión de un servicio ambiental. En este trabajo, la valoración contingente se ha aplicado a escala regional para estimar la disponibilidad a pagar de los propietarios particulares de montes de Andalucía por el disfrute de los servicios ambientales privados de sus fincas. Como se señala en la introducción, este bien es de cuasi-mercado ya que si bien su valor capital se incorpora en el precio de las fincas en el momento de su compra-venta, la renta anual derivada de este valor capital no es directamente observable en el mercado al no ser objeto de transacción. De ahí la necesidad de aplicar técnicas de valoración ambiental para simular la visibilidad del valor económico de estos servicios ambientales privados.

Los resultados obtenidos son satisfactorios para la pregunta dicotómica simple, el modelo que *a priori* se esperaba más adecuado, ya que se han obtenido estimaciones estadísticamente significativas y la DAP se explica por un conjunto de variables explicativas descriptivas de las fincas muestreadas. Esto último ha permitido georreferenciar los valores obtenidos sobre la base de estas características e inferirlos a la superficie forestal total de Andalucía de acuerdo con la información proporcionada por el Mapa Forestal de España (Caparrós *et al.*, 2016). En el caso de la pregunta dicotómica doble los modelos resultantes de la segunda función de valoración no son significativos. Se observa que las respuestas a esta segunda pregunta de valoración se encuentran fuertemente condicionadas por la respuesta dada a la primera pregunta de valoración y no por la segunda cantidad ofrecida. Por tanto, para este tipo de bienes privados, el modelo dicotómico doble no parece un formato adecuado.

En el caso de la pregunta abierta, se ha obtenido un modelo estadísticamente significativo pero que presenta dos desventajas respecto del modelo dicotómico simple. Por un lado, de la pregunta abierta se obtuvieron menos respuestas válidas (288 frente a 455) y por otro lado presenta un peor ajuste. Esto, unido a la recomendación de emplear formatos cerrados en estudios de valoración contingente (Mitchell y Carson, 1989; Arrow *et al.*, 1993), lleva a seleccionar el modelo dicotómico simple como el más adecuado para asignar valores de DAP de autoconsumo a los montes de Andalucía. Si se comparan las DAP media obtenidas del modelo dicotómico simple y de la pregunta abierta se observa una diferencia de 52 € por hectárea siendo más alta la DAP del primero.

Existen pocas aplicaciones previas de la valoración contingente a estos servicios ambientales. La valoración de estos servicios se ha hecho en el pasado a través del método de precios hedónicos (Rosen, 1974). Sin embargo, en la mayoría de los casos este método se emplea para valorar los efectos externos que tienen las áreas naturales en las zonas residenciales. Las pocas aplicaciones de precios hedónicos a la valoración de los servicios ambientales de los montes privados *in situ* se han centrado en el precio de la tierra y no incorporan discusión sobre el valor de la renta ambiental asociado a este valor capital. En España hay tres aplicaciones piloto de la valoración contingente para la valoración de este autoconsumo (Campos *et al.*, 2009). Los valores de DAP media obtenidos en el presente trabajo están en torno al doble de magnitud de los estimados en Campos *et al.*, (2009). Esto viene explicado en primer lugar

por la diferencia temporal de los estudios (año 2010 frente a año 2002) y por el uso del formato cerrado de valoración frente al formato abierto que se empleo en Campos *et al.*, (2009). Los formatos cerrados ofrecen en general estimación superiores a las obtenidas con el formato abierto, como se pone de manifiesto en los resultados de la presente memoria.

Como ya se ha indicado, se han identificado un conjunto de variables explicativas que afectan significativamente a la DAP por el autoconsumo ambiental y que permite estimar estos valores georreferenciados en cualquier mapa que incorpore información sobre estas características de las fincas y montes. El modelo dicotómico simple ofrece cinco variables explicativas significativas. Es importante señalar aquí que se han identificado más variables explicativas, pero al incluirlas en el modelo se incurría en multicolinealidad (algunas variables están altamente correlacionadas) lo que lo invalida para la inferencia de valores a todas las teselas del Mapa Forestal de España al contabilizar dos veces efectos parecidos sobre la DAP. Si el objetivo del modelo fuera mostrar tantas variables explicativas significativas como fuera posible, entonces se hubieran presentado todas las variables significativas.

De las variables finalmente seleccionadas, se observa que los valores más altos de DAP se obtienen para fincas pequeñas que se encuentran más alejadas de la capital de provincia. Por el contrario, el valor de DAP más bajo se obtiene para fincas grandes y más cercas de la capital de provincia. Podría darse aquí una paradoja ya que según nuestros resultados la cercanía a centros urbanos disminuye el autoconsumo y por tanto el precio de la tierra, mientras que se esperaría que el precio de la tierra se elevara con la cercanía a estos centros. Esto es probablemente cierto por la expectativa del cambio de uso que incorpora el potencial valor de suelo urbano en el precio de la tierra, pero no es el objeto de estudio del presente trabajo. Cuando la valoración se limita a usos del monte (suelo rural), parece que la preferencia de los propietarios es a tener fincas más alejadas de aglomeraciones urbanas. Esto incrementa (a través de un mayor autoconsumo) el precio de estos montes si bien probablemente no lo suficiente para contrarrestar la reducción en el valor de la tierra que se produce por la ausencia de expectativas de cambio de uso en estas fincas alejadas de zonas urbanas.

También se ha observado una clara preferencia de los propietarios por fincas con quercíneas, mientras que las fincas con pino carrasco y eucalipto disminuyen el valor del autoconsumo. La significación y signo negativo del tamaño de la finca en el modelo corrobora el efecto saturación ya identificado por Campos *et al.*, (2009) en el Parque Natural de Los Alcornocales y por Oviedo *et al.*, (2012) en los ranchos de quercíneas mediterráneas de California. En el presente trabajo, que se ha aplicado a escala regional para toda la superficie de montes de Andalucía, también se observa que el valor por hectárea de los servicios ambientales privados disminuye a medida que el tamaño de la finca aumenta. Esto indica que a partir de ciertos límites, el autoconsumo se «satura» y no hay incrementos marginales significativos en el valor del mismo. En otras palabras, parece que los propietarios necesitan una determinada área de tierra para satisfacer sus demandas de autoconsumo ambiental, a partir de la cual sólo los beneficios comerciales explican los incrementos en el precio de la tierra.

Uno de los problemas que ofrece este tipo de valoración de servicios ambientales privados es el porcentaje de respuesta válida, ya que la población objeto de estudio tiende a ser más reacia a responder preguntas sobre sus propiedades que otras poblaciones en estudios de valoración de bienes públicos. De la muestra total, el 60% de

los encuestados ofreció una respuesta válida a la pregunta de valoración contingente (en el caso de la pregunta dicotómica simple que es la que finalmente se usa para la valoración del autoconsumo). Aunque este ratio aún es mejorable para estudios futuros, supone un importante avance respecto de las aplicaciones presentadas en Campos *et al.*, (2009), probablemente debido al uso de una formato cerrado de valoración y a la experiencia ganada en las aplicaciones previas de cara a la formulación y presentación del escenario de valoración. Este 60% no es preocupante ya que los valores obtenidos parecen estar libres del sesgo de selección de la muestra, el principal problema asociado a porcentajes de respuesta válidas bajas en preguntas de valoración ambiental. Como se indica en el apartado de resultados, la DAP media que se obtiene de la función de valoración para la muestra completa no es estadísticamente diferente de la obtenida con la muestra que ofrecía respuestas válidas (DAPs media de 765 frente a 458 observaciones).

El problema encontrado a la hora de obtener respuestas válidas en este tipo de preguntas de valoración es el llamado «rechazo» del escenario presentado. Especialmente sensible para la población objeto de estudio, la principal reacción de los propietarios que rechazan el escenario de valoración es que bajo ningún concepto se plantearían vender su finca. En términos formales, esta respuesta implicaría una asíntota en la función de valoración ya que la DAP de los propietarios tendería a infinito. Sin embargo, en la práctica toma la forma de respuesta protesta (que se considera no válida) y se asume que la DAP de estos individuos es al menos igual a la DAP media de la muestra (esto se consigue eliminado de la muestra válida a las observaciones que han declarado respuesta protesta). Sin lugar a dudas, uno de los principales retos a los que se enfrentan futuros estudios de valoración del autoconsumo de propietarios privados de montes es disminuir el impacto de este efecto rechazo a través del diseño de escenarios más «amigables» para los propietarios. Al reducir la protesta se podrá obtener información sobre esa parte de la muestra que tiende a rechazar la idea de renunciar a su autoconsumo ambiental, aunque sean conscientes de que existe y es cuantificable, como se pone de manifiesto para el 60% de la muestra que sí ofrece respuestas válidas.

Adicionalmente, la encuesta ha proporcionado información sobre la gestión de las fincas privadas de montes en Andalucía, precios de la tierra y arrendamientos de pastos y cinegéticos. La información obtenida sobre la gestión es eminentemente descriptiva y da una idea de qué tipos de propietarios predominan en los montes de Andalucía desde el punto de vista de gestión de la finca. En cuanto al precio de la tierra, la información generada ha sido relevante para el proyecto RECAMAN ya que se ha podido estimar una tasa implícita de descuento ambiental privada, lo que permite descontar las rentas ambientales privadas, una vez eliminados los costes asociados al autoconsumo ambiental y agregadas las ganancias de capital asociadas al autoconsumo ambiental privado (ver metodología), para así obtener el valor capital de los servicios ambientales privados. Esta tasa estimada es del 13,6%, considerablemente superior a la tasa elegida del 3% que se aplica a otros productos forestales, como el crecimiento natural de la madera o el corcho (Caparrós *et al.*, 2016). En cuanto a los arrendamientos, la encuesta ha estimado los precios por hectárea para distintas vegetaciones y agrupaciones de provincias de Andalucía. Los resultados muestran, como era de esperar, que los arrendamientos más altos se demandan en Andalucía occidental para los pastos acompañados de vegetaciones predominantes de quercíneas.

En cuanto a las recomendaciones para futuras aplicaciones del método de valoración contingente para estimar el valor del autoconsumo ambiental privado en montes se aconseja: (i) diseñar un cuestionario más sencillo que el presentado en esta aplicación, aunque respetando al máximo el bloque B, (ii) usar una pregunta dicotómica simple en la valoración del autoconsumo ambiental privado, ya que se ha obtenido que el formato dicotómico doble no funciona para la valoración de este servicio ambiental; y (iii) tratar de mejorar el diseño del escenario de valoración para reducir el efecto rechazo y disponer de un mayor número de observaciones que mejore los modelos e identifique más variables explicativas. Entre actualización y actualización de la encuesta se recomienda ajustar el valor de DAP de autoconsumo por el IPC anual. La tasa de descuento ambiental privada se puede asumir constante hasta una futura actualización de la encuesta.

5 CONCLUSIONES

En este trabajo se ha aplicado la valoración contingente a los servicios ambientales privados de los propietarios particulares de montes de Andalucía. Los resultados muestran que el valor de DAP de autoconsumo es notablemente superior a la de los restantes productos privados del monte (Ovando *et al.*, 2015), alcanzando una media de 387 € por hectárea, si bien los modelos obtenidos muestran una gran variabilidad dependiendo de las siguientes variables explicativas: tamaño de la finca, distancia a la capital de provincia y presencia de eucalipto y pino carrasco en la finca. La identificación del tamaño de la finca como variable explicativa corrobora el efecto «saturación» en los servicios ambientales privados, cuyo valor marginal tiende a cero para fincas de gran tamaño. Por otro lado, se ha obtenido que la distancia a la capital de provincia es una variable relevante no identificada en estudios previos, y que supone que los propietarios tienen preferencias por los servicios ambientales de fincas alejadas de grandes núcleos urbanos. Esto supone que el precio de la tierra explicado por los servicios ambientales privados tiende a ser comparativamente más alto para estas fincas respecto de aquellas no tan alejadas de zonas urbanas, quizá este hecho refleja la ausencia de expectativas de cambio de uso forestal a no agrario..

De los tres formatos de valoración empleados, el dicotómico simple ofrece ventajas respecto al dicotómico doble y al formato abierto, y ha proporcionado el modelo preferido para la estimación de la DAP por el autoconsumo ambiental privado. El uso del formato dicotómico simple en este ejercicio de valoración contingente ha permitido obtener un ratio de respuestas válidas altamente superior al obtenido en aplicaciones previas del método en Campos *et al.*, (2009), en el que se empleó un formato abierto.

La encuesta también ha proporcionado información sobre precios de arrendamiento para ganadería y cinegética, información que no está disponible en ningún registro estadístico. Hay que señalar, no obstante, que los contratos de arrendamientos son escasos y para algunas vegetaciones y provincias el número de observaciones es pequeño.

Futuras aplicaciones y actualizaciones de este método requieren seguir mejorando el diseño de valoración para mejorar el ratio de respuesta válida a los escenarios de valoración. Se recomienda mantener el tamaño de la muestra empleado en el pre-

sente trabajo, debido a la incertidumbre de este tipo de poblaciones sobre la que apenas existe información *a priori*. Los resultados obtenidos con la muestra propuesta han sido satisfactorios por lo que una posición conservadora recomienda mantener el tamaño de la muestra empleado para evitar riesgo de escasa significación estadística si esta se reduce. Se ha progresado respecto a trabajos anteriores, pero aún queda margen de mejora en lo que se refiere a mitigar el efecto rechazo del escenario, pudiendo incrementar así el ratio de respuesta y por tanto dando margen para reducir el tamaño de la muestra de propietarios sobre la que trabajar. En cuanto al tamaño del cuestionario, se recomienda reducir algunas partes, en concreto se puede prescindir del bloque C.

Esta memoria demuestra que el análisis económico de los montes de Andalucía no puede medir su renta total privada si se ignora el valor del autoconsumo ambiental de los propietarios privados, y en consecuencia no puede medirse la tasa de rentabilidad real de la inversión que explica el valor de mercado de la tierra. El valor asociado a estos servicios ambientales privados es alto comparado con otros productos privados del monte (Ovando *et al.*, 2015) y los propietarios han identificado que el precio de la tierra viene explicado por estas producciones ambientales. Cualquier análisis económico que los ignore podría llevar a conclusiones erróneas sobre la economía privada real de los montes así como sobre las decisiones de gestión de los propietarios.

En el contexto de la elaboración en curso de las cuentas ambientales nacionales de los ecosistemas, liderada por la División de Estadística de Naciones Unidas, esta memoria contribuye con la medición de la producción final de servicios ambientales privados, probando que su omisión es evitable en la aplicación del sistema de cuentas de la agricultura y la silvicultura en los ecosistemas agrarios. En otras palabras, el autoconsumo ambiental de los propietarios de la tierra está llamado a ser un candidato privilegiado para incorporarse a las estimaciones futuras del gobierno de la renta de los ecosistemas agrarios.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Junta de Andalucía por haber contribuido a la financiación y al trabajo de campo del proyecto RECAMAN. Se agradece singularmente a José Santiago Guirado y Javier Madrid Rojo que confiaron en el Grupo de Economía Ambiental del IPP-CSIC para emprender la dirección de este proyecto, y se reconoce la labor de María Isabel Martín como gestora del contrato número NET165602 de RECAMAN en la Agencia de Medio Ambiente y Agua (AMaYA). Esta investigación se ha beneficiado del eficiente trabajo de apoyo de Luis Guzmán de AMaYA, y de otros colaboradores, entre los que se encuentran Nuria Ruiz y Cristina Fernández del Instituto de Políticas y Bienes Públicos del CSIC, cuyo trabajo en las labores de control, recogida, registro de datos y tareas auxiliares de edición de esta memoria han sido resueltas de forma eficaz al fin de la consecución de los contenidos expuestos en esta memoria. Igualmente, los autores reconocen la labor realizada por el grupo de 16 encuestadores que AMaYA coordinó para la realización de las entrevistas a los propietarios de montes. Finalmente, y no por ello menos importante, nuestro más sincero agradecimiento a los 843 propietarios encuestados que voluntariamente se han prestado a colaborar en este estudio y han depositado su confianza en el buen hacer de la instituciones involucradas, sin haber recibido contraprestación alguna por su colaboración.

Los investigadores de RECAMAN estamos en deuda con estas personas e instituciones, y esperamos que las herramientas, modelos, análisis de resultados y documentos que se han generado puedan retribuir la confianza depositada y ser de utilidad para la mejora en la gestión de los montes de Andalucía. No obstante la valiosa colaboración recibida de las personas e instituciones mencionadas, los errores que puedan persistir y los puntos de vista aquí expresados son de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente coinciden con los de las instituciones participantes y los propietarios encuestados.

GLOSARIO

El listado de términos de este glosario define conceptos clave empleados en esta investigación y en ocasiones describe vínculos de un término con otros justificando la elección. El estilo empleado es preferentemente cualitativo y extendiendo la explicación al fin de que los conceptos puedan ser comprendidos por lectores no expertos. Algunos términos tienen referencias donde encontrar una exposición más detallada.

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 renunciar en caso de venta de su propiedad. 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.*, 2013).

Disposición a pagar del propietario por autoconsumo ambiental

Diferencia entre la renta monetaria de la inversión en un activo alternativo no agrario (de similar riesgo y horizonte temporal que la inversión de la finca de monte) y la renta monetaria de capital de la finca de monte.

Experimento de elección

Método de preferencias declaradas basado en la realización de encuestas que tiene como objetivo la simulación de un mercado para estimar la máxima disponibilidad a pagar por la provisión de un determinado bien o servicio así como por los atributos que lo caracterizan. El método presenta a los encuestados varias alternativas que describen el bien o servicio sobre la base de sus atributos y de un determinado pago por su provisión, y se le pide a los encuestados que señalen cual elegirían.

Formato abierto (de valoración contingente)

Pregunta de valoración contingente en la que se pregunta directamente a los encuestados cuál sería su máxima disponibilidad a pagar por la provisión de un determinado bien o servicio ambiental.

Formato dicotómico doble (de valoración contingente)

Pregunta de valoración contingente en la que se propone el pago de una determinada cantidad de dinero para la provisión de un determinado bien o servicio ambiental a la que al encuestado tiene que declarar si estaría o no dispuesto a pagarla, y a continuación, dependiendo de la respuesta obtenida, se propone una nueva cantidad (mayor si la respuesta previa fue «sí» y menor si la respuesta previa fue «no») a la que al encuestado tiene que declarar si estaría o no dispuesto a pagarla.

Formato dicotómico simple (de valoración contingente)

Pregunta de valoración contingente en la que se propone el pago de una determinada cantidad de dinero para la provisión de un determinado bien o servicio ambiental a la que al encuestado tiene que declarar si estaría o no dispuesto a pagarla.

Ganancia de capital del autoconsumo ambiental

Revalorización de la tierra en el ejercicio corriente por cambios esperados en el margen neto de explotación ambiental del autoconsumo en el futuro. En el proyecto RECAMAN se estima por la variación corriente de los precios de la tierra de los pastizales españoles obtenida de la Encuesta de Precios de la Tierra del Instituto Nacional de Estadística.

Margen neto de explotación ambiental del autoconsumo

Renta de explotación de la actividad de autoconsumo ambiental estimada por la diferencia entre la disponibilidad a pagar del propietario declarada y el coste imputado de servicios residenciales del propietario en la finca.

Monte

De acuerdo con el artículo 5 de la Ley 43/2003 de montes (BOE, 2003), se entiende por monte a todo terreno en el que vegetan especies forestales arbóreas, arbustivas, de matorral o herbáceas, sea espontáneamente o procedan de siembra o plantación, que cumplan o puedan cumplir funciones ambientales, protectoras, productoras, culturales, paisajísticas o recreativas. Tienen también la consideración de monte: (a) los terrenos yermos, roquedos y arenales; (b) las construcciones e infraestructuras destinadas al servicio del monte en el que se ubican; (c) los terrenos agrícolas abandonados que cumplan las condiciones y plazos que determine la comunidad autónoma, y siempre que hayan adquirido signos inequívocos de su estado forestal; (d) todo terreno que, sin reunir las características descritas anteriormente, se adscriba

a la finalidad de ser repoblado o transformado al uso forestal, de conformidad con la normativa aplicable.

Precios hedónicos

Método de valoración ambiental por el que el valor total conocido de un activo (e.g.: tierra) se descompone, a través de procedimientos econométricos, en los valores de sus atributos y activos singulares destinados a un determinado fin productivo.

Renta de capital ambiental

Valor agregado del margen neto de explotación y la ganancia de capital del autoconsumo ambiental que deriva el propietario de su capital inmovilizado en la producción de los servicios ambientales privados de la finca.

Tierra ambiental privada

Valor de mercado de la tierra que viene explicado por el autoconsumo ambiental de la finca.

Valoración contingente

Método de preferencias declaradas basado en la realización de encuestas que tiene como objetivo la simulación de un mercado para estimar la máxima disponibilidad a pagar por la provisión de un determinado bien o servicio ambiental (de no-mercado).

REFERENCIAS

- Álvarez-Farizo B., Oviedo J. L., Soliño M., Caparrós A., Campos P., Díaz M., Concepción E. D., Montero G., 2016. Valoración ambiental de los servicios del paisaje y la biodiversidad amenazada de los sistemas forestales de Andalucía. En: *Valoración de los servicios públicos y la renta total social de los sistemas forestales de Andalucía* (Campos P., Caparrós A., eds.). Memorias científicas de RECAMAN. Volumen 5. Memoria 5.2. Editorial CSIC, Madrid.
- Arrow K., Solow R., Portney P. R., Leamer E. E., Radner R., Schuman H., 1993. *Report of the NOAA panel on contingent valuation*. Federal Register 58, 4601-4614.
- Bartlett E., Allen L., Rimbe N., Van Tassell L., Mccollum D., 2002. Valuing grazing use on public land. *Journal of Range Management* 55(5), 426-438.
- Bastian C. T., McLeod D. M., Germino M. J., Reiners W. A., Blasko B. J., 2002. Environmental amenities and agricultural land values: a hedonic model using geographic information systems data. *Ecological Economics* 40, 337-349.
- BOE, 1994. Orden 27.365, de 30 de noviembre, sobre normas de valoración de bienes inmuebles para determinadas entidades financieras. *Boletín Oficial del Estado* No. 297, 13/12/1994, pp. 37.489-37.512.
- Cameron T. A., 1988. A New Paradigm for Valuing Non-market Goods Using Referendum Data: Maximum Likelihood Estimation by Censored Logistic Regression. *Journal of Environmental Economics and Management* 15, 355-379.
- Cameron T. A., 1991. Interval estimates for non-market resource values from referendum contingent valuation surveys. *Land Economics* 67(4), 413-421.
- Cameron T. A., James M. D., 1987. Efficient Estimation Methods for «Closed-Ended» Contingent Valuation Surveys. *The Review of Economics and Statistics* 69(2), 269-276.
- Cameron T. A., Quiggin J., 1994. Estimation using contingent valuation data from a «Dichotomous choice with follow-up» questionnaire. *Journal of Environmental Economics and Management* 27, 218-234.
- Campos P., 2015. Cuentas agroforestales: Retos de la medición de la renta total social de los montes de Andalucía. En: *Economía y selviculturas de los montes de Andalucía* (Campos P., Díaz-Balteiro L., eds.). Memorias científicas de RECAMAN. Volumen 1. Memoria 1.1. Editorial CSIC, Madrid.
- Campos P., Mariscal P., 2003. Preferencias de los propietarios e intervención pública: el caso de las dehesas de la comarca de Monfragüe. *Investigación Agraria: Sistemas y Recursos Forestales* 12(3), 87-102.
- Campos P., Oviedo J. L., Caparrós A., Huntsinger L., Seita-Coelho I., 2009. Contingent valuation of woodland owner private amenities in Spain, Portugal and California. *Rangeland Ecology and Management* 62, 240-252.

- Campos P., Riera P., 1996. Rentabilidad social de los bosques. Análisis aplicado a las dehesas y los montados ibéricos. *Información Comercial Española* 751, 47-62.
- Caparrós A., Campos P., Oviedo J.L., Ovando P., Álvarez-Farizo B., Díaz-Balteiro L., Montero G., Carranza J., Beguería S., Díaz M., Herruzo C., Martínez-Peña F., Soliño M., Álvarez A., Martínez-Jauregui M., Pasalodos-Tato M., De Frutos P., Aldea J., Almazán E., Concepción E.D., Mesa B., Romero C., Serrano-Notivol R., Fernández C., Torres-Porras J., 2016. Renta total social y capital georreferenciados de los ecosistemas forestales de Andalucía. En: *Valoración de los servicios públicos y la renta total social de los sistemas forestales de Andalucía* (Campos P., Caparrós A., eds). Memorias científicas de RECAMAN. Volumen 5. Memoria 5.4. Editorial CSIC, Madrid.
- European Communities, 2000. *Manual on the Economic Accounts for Agriculture and Forestry EEA/EAF 97 (Rev. 1.1)*. European Commission, EUROSTAT, Luxembourg.
- Hanemann M., Loomis J., Kanninen B., 1991. Statistical Efficiency of Double-Bounded Dichotomous Choice Contingent Valuation. *American Journal of Agricultural Economics* 73(4), 1255-1273.
- Kallio T., 1999. Non-market benefits and forest owners' total utility in profitability calculations. En: *The living forest. Non-market benefits of forestry* (Roper C. S., Park A., eds.). Forestry Commission, London, pp. 196-202.
- Krutilla J. V., 1967. Conservation reconsidered. *American Economic Review* 57(4), 777-786.
- MARM, 2011. *Encuesta de Precios de la Tierra año 2010 [on line]*. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Disponible en http://www.magrama.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-agrarias/Encuesta_Precios_Tierra_2010_tcm7-177922.pdf [13 junio, 2014].
- Mitchell R. C., Carson R. T., 1989. *Using Surveys to Value Public Goods: The Contingent Valuation Method*. Johns Hopkins University Press, Baltimore, MD. 488 pp.
- 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: *Renta total y capital de las fincas agroforestales de Andalucía* (Campos P., Ovando P., eds.). Memorias científicas de RECAMAN. Volumen 4. Memoria 4.2. Editorial CSIC, Madrid.
- Oviedo J. L., Álvarez-Farizo B., Caparrós A., Campos P., 2016. Valoración ambiental de servicios recreativos públicos de los sistemas forestales de Andalucía. En: *Valoración de los servicios públicos y la renta total social de los sistemas forestales de Andalucía* (Campos P., Caparrós A., eds.). Memorias científicas de RECAMAN. Volumen 5. Memoria 5.1. Editorial CSIC, Madrid.
- Oviedo 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.
- Oviedo J. L., Ovando P., Forero L., Huntsinger L., Álvarez A., Mesa B., Campos P., 2013. *The private economy of dehesas and ranches: case studies*. En: *Mediterranean Oak Woodland Working Landscapes. Dehesas of Spain and Ranchlands of California* (Campos P., Huntsinger L., Oviedo J. L., Starrs P. F., Díaz M., Standiford R., Montero G., eds.). Springer-Verlag, pp. 389-424.
- Pope C. A., 1985. Agricultural productive and consumptive use components of rural land values in Texas. *American Journal of Agricultural Economics* 67(1), 81-86.
- Pope C. A., Goodwind H. L. Jr., 1984. Impacts of consumptive demand on rural land values. *American Journal of Agricultural Economics* 66(5), 750-754.
- Raunikaar R., Buongiorno J., 2006. Willingness to pay for forest amenities: The case of non-industrial owners in the south central United States. *Ecological Economics* 56, 132-143.
- Ready R. C., Abdalla C., 2005. The Amenity and Disamenity Impacts of Agriculture: Estimates from a Hedonic Pricing Model. *American Journal of Agricultural Economics* 87, 314-326.

- Rosen S., 1974. Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition. *The Journal of Political Economy* 82(1), 34-55.
- Samuel J., Thomas T., 1999. The valuation of unpriced forest products by private woodland owners in Wales. En: *The living forest. Non-market benefits of forestry* (Roper C. S., Park A., eds.). Forestry Commission, London, pp. 203-212.
- Sengupta S., Osgood D.E., 2003. The value of remoteness: a hedonic estimation of ranchette prices. *Ecological Economics* 44(1), 91-103.
- Smith A. H., Martin W. E., 1972. Socioeconomic behavior of cattle ranchers, with implications for rural community development in the West. *American Journal of Agricultural Economics* 54, 217-225.
- Standiford R. B., Howitt R. E., 1992. Solving Empirical Bioeconomic Models: A Rangeland Management Application. *American Journal Agricultural Economics* 74, 421-433.
- Torrell L. A., Rimbey N. R., Ramírez. O. A., McCollum D. W., 2005. Income earning potential versus consumptive amenities in determining ranchland values. *Journal of Agricultural and Resource Economics* 30(3), 537-560.

ANEJO 1

Encuesta presencial a propietarios privados de montes de Andalucía

Autores: José L. Oviedo, Pablo Campos y Alejandro Caparrós

Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

ANDALUCÍA OCCIDENTAL



Código encuesta:
Código encuestador:
Hora al comenzar:

A. USOS DEL SUELO Y GESTIÓN DE LA FINCA

1. ¿Cómo se gestiona su finca? *(es posible marcar más de una en las tres primeras opciones)*
 - La gestiono yo directamente *(pasar a p. 2)*
 - La gestiono a través de un gestor/encargado *(pasar a p. 2)*
 - Tengo arrendados algunos aprovechamientos de la finca a un tercero *(pasar a p. 2)*
 - Tengo arrendada toda la finca a un tercero, incluyendo todas las viviendas *(pasar a p. 5)*
 - La finca no tiene aprovechamiento actualmente *(pasar a p. 5)*
2. ¿Posee usted otras fincas de montes en Andalucía?
 - Sí, indicar cuantas: ____ *(pasar a p. 3)*
 - No *(pasar a p. 5)*
3. ¿Para cuántas de estas fincas lleva usted una gestión económica común con la finca [NOMBRE DE LA FINCA]?:

4. ¿Podría indicarnos el nombre de estas fincas?
Finca: _____
Finca: _____
Finca: _____
Finca: _____
Finca: _____
Finca: _____
5. ¿Cuál es la superficie total de esta(s) ____ **(1 + n° de fincas de p. 3)** finca(s) de la(s) que usted es propietario y para las que lleva una gestión económica común?
_____ hectáreas
6. Indique la superficie de los usos del suelo y vegetaciones de esta(s) _____ **(1 + n° de fincas de p. 3)** finca(s), el porcentaje que se encuentra en pendiente baja, media y alta, y la edad de las distintas masas arboladas y de matorral (joven, madura o vieja).

TABLA 1

| Vegetación y usos del suelo | Superficie (hectáreas) | % de superficie en pendiente: | | | % de masa arbolada: | | |
|--|---------------------------|----------------------------------|-------|------|---------------------|--------|-------|
| | | Baja | Media | Alta | Joven | Madura | Vieja |
| Alcornoque | ha | % | % | % | % | % | % |
| Encina | ha | % | % | % | % | % | % |
| Quejigo | ha | % | % | % | % | % | % |
| Acebuche | ha | % | % | % | % | % | % |
| Castaño | ha | % | % | % | % | % | % |
| Chopo | ha | % | % | % | % | % | % |
| Melojo | ha | % | % | % | % | % | % |
| Eucalipto | ha | % | % | % | % | % | % |
| Pino Silvestre (<i>Pinus Sylvestris</i>) | ha | % | % | % | % | % | % |
| Pino Piñonero (<i>Pinus Pinea</i>) | ha | % | % | % | % | % | % |
| Pino Carrasco (<i>Pinus Halapensis</i>) | ha | % | % | % | % | % | % |
| Pino Laricio (<i>Pinus Nigra</i>) | ha | % | % | % | % | % | % |
| Pino Rodeno ó Resinero (<i>Pinus Pinaster</i>) | ha | % | % | % | % | % | % |
| Pinsapo | ha | % | % | % | % | % | % |
| Superficies arboladas mixtas de (especie principal): | | | | | | | |
| <i>Alcornoque</i> | ha | % | % | % | % | % | % |
| <i>Encina</i> | ha | % | % | % | % | % | % |
| <i>Quejigo</i> | ha | % | % | % | % | % | % |
| <i>Acebuche</i> | ha | % | % | % | % | % | % |
| <i>Castaño</i> | ha | % | % | % | % | % | % |
| <i>Chopo</i> | ha | % | % | % | % | % | % |
| <i>Melojo</i> | ha | % | % | % | % | % | % |
| <i>Eucalipto</i> | ha | % | % | % | % | % | % |
| <i>Pino Silvestre (Pinus Sylvestris)</i> | ha | % | % | % | % | % | % |
| <i>Pino Piñonero (Pinus Pinea)</i> | ha | % | % | % | % | % | % |
| <i>Pino Carrasco (Pinus Halapensis)</i> | ha | % | % | % | % | % | % |
| <i>Pino Laricio (Pinus Nigra)</i> | ha | % | % | % | % | % | % |
| <i>Pino Rodeno ó Resinero (Pinus Pinaster)</i> | ha | % | % | % | % | % | % |
| <i>Pinsapo</i> | ha | % | % | % | % | % | % |
| Vegetación de ribera | ha | % | % | % | | | |
| Otras especies forestales (puras o mixtas) | ha | % | % | % | % | % | % |
| Matorral sin árboles | ha | % | % | % | % | % | % |
| Pastizal natural sin árboles | ha | % | % | % | | | |
| Mixto pastizal-matorral sin árboles | ha | % | % | % | | | |
| Olivar (secano o sierra) | ha | % | % | % | | | |
| Almendro | ha | % | % | % | | | |
| Cultivos agrícolas de secano | ha | % | % | % | | | |
| Praderas permanentes de secano | ha | % | % | % | | | |
| Cultivos agrícolas de regadío | ha | % | % | % | | | |
| Praderas permanentes de regadío | ha | % | % | % | | | |
| Masas de agua | ha | | | | | | |
| Roquedos sin vegetación | ha | % | % | % | | | |
| Infraestructuras (edificios, viviendas, almacenes) | ha | | | | | | |
| Total [cálculo automático] | | | | | | | |

(Si el encuestado respondió las opciones 4 o 5 en la p. 1, entonces pasa directamente a la p. 11)

7. ¿Arrienda usted aprovechamientos en fincas de otros propietarios localizadas en montes de Andalucía?
 Sí, indicar cuantas: _____ (*pasar a p. 8*) No (*pasar a p. 12*)
8. ¿Para cuántas de estas fincas lleva usted una gestión económica común con la finca [NOMBRE DE LA FINCA]?:

9. ¿Cuál es la superficie total de los terrenos arrendados en esta(s) _____
(nº de fincas de p. 8) finca(s)?
_____ hectáreas

10. Indique la superficie de los usos del suelo y vegetaciones de los terrenos arrendados en esta(s) ____ (**nº de fincas de p. 8**) finca(s), el porcentaje que se encuentra en pendiente baja, media y alta, y la edad de las distintas masas arboladas y de matorral (joven, madura o vieja).

TABLA 2

| Vegetación y usos del suelo | Superficie (hectáreas) | % de superficie en pendiente: | | | % de masa arbolada: | | |
|--|------------------------|-------------------------------|-------|------|---------------------|--------|-------|
| | | Baja | Media | Alta | Joven | Madura | Vieja |
| Alcornoque | ha | % | % | % | % | % | % |
| Encina | ha | % | % | % | % | % | % |
| Quejigo | ha | % | % | % | % | % | % |
| Acebuches | ha | % | % | % | % | % | % |
| Castaño | ha | % | % | % | % | % | % |
| Chopo | ha | % | % | % | % | % | % |
| Melojo | ha | % | % | % | % | % | % |
| Eucalipto | ha | % | % | % | % | % | % |
| Pino Silvestre (<i>Pinus Sylvestris</i>) | ha | % | % | % | % | % | % |
| Pino Piñonero (<i>Pinus Pinea</i>) | ha | % | % | % | % | % | % |
| Pino Carrasco (<i>Pinus Halapensis</i>) | ha | % | % | % | % | % | % |
| Pino Laricio (<i>Pinus Nigra</i>) | ha | % | % | % | % | % | % |
| Pino Rodeno ó Resinero (<i>Pinus Pinaster</i>) | ha | % | % | % | % | % | % |
| Pinsapo | ha | % | % | % | % | % | % |
| Superficies arboladas mixtas de (especie principal): | | | | | | | |
| <i>Alcornoque</i> | ha | % | % | % | % | % | % |
| <i>Encina</i> | ha | % | % | % | % | % | % |
| <i>Quejigo</i> | ha | % | % | % | % | % | % |
| <i>Acebuches</i> | ha | % | % | % | % | % | % |
| <i>Castaño</i> | ha | % | % | % | % | % | % |
| <i>Chopo</i> | ha | % | % | % | % | % | % |
| <i>Melojo</i> | ha | % | % | % | % | % | % |
| <i>Eucalipto</i> | ha | % | % | % | % | % | % |
| <i>Pino Silvestre (Pinus Sylvestris)</i> | ha | % | % | % | % | % | % |
| <i>Pino Piñonero (Pinus Pinea)</i> | ha | % | % | % | % | % | % |
| <i>Pino Carrasco (Pinus Halapensis)</i> | ha | % | % | % | % | % | % |
| <i>Pino Laricio (Pinus Nigra)</i> | ha | % | % | % | % | % | % |
| <i>Pino Rodeno ó Resinero (Pinus Pinaster)</i> | ha | % | % | % | % | % | % |
| <i>Pinsapo</i> | ha | % | % | % | % | % | % |
| Vegetación de ribera | ha | % | % | % | | | |
| Otras especies forestales (puras o mixtas) | ha | % | % | % | % | % | % |
| Matorral sin árboles | ha | % | % | % | % | % | % |
| Pastizal natural sin árboles | ha | % | % | % | | | |
| Mixto pastizal-matorral sin árboles | ha | % | % | % | | | |
| Olivar (secano o sierra) | ha | % | % | % | | | |
| Almendra | ha | % | % | % | | | |
| Cultivos agrícolas de secano | ha | % | % | % | | | |
| Praderas permanentes de secano | ha | % | % | % | | | |
| Cultivos agrícolas de regadío | ha | % | % | % | | | |
| Praderas permanentes de regadío | ha | % | % | % | | | |
| Masas de agua | ha | | | | | | |
| Roquedos sin vegetación | ha | % | % | % | | | |
| Infraestructuras (edificios, viviendas, almacenes) | ha | | | | | | |
| Total [cálculo automático] | | | | | | | |

A partir de ahora y **hasta la pregunta 25**, le pedimos que conteste para el conjunto de estas ____ **[1 + n° de fincas de p. 3 + n° de fincas de p. 8]** fincas que posee o arrienda para las que lleva una gestión económica común.

11. ¿Realiza aprovechamientos forestales en esta(s) finca(s)?

Sí (*pasar a p. 12*)

No (*pasar a p. 13*)

12. Indique qué aprovechamientos forestales extrae y con qué frecuencia.

TABLA 3

| Producto | Frecuencia de extracción (anual, bianual,...). Cada: | Marcar con una X (si procede) si el aprovechamiento/venta se produce: | |
|--|--|---|--------------------|
| | | En pie | A pie de cargadero |
| <input type="checkbox"/> Corcho | años | | |
| <input type="checkbox"/> Piñas | años | | |
| <input type="checkbox"/> Montanera – aprovechamiento de bellotas | | | |
| <input type="checkbox"/> Aprovechamiento de pastos | | | |
| Madera de: | | | |
| <input type="checkbox"/> <i>alcornoque</i> | años | | |
| <input type="checkbox"/> <i>encina</i> | años | | |
| <input type="checkbox"/> <i>quejigo</i> | años | | |
| <input type="checkbox"/> <i>acebuche – olivo</i> | años | | |
| <input type="checkbox"/> <i>castaño</i> | años | | |
| <input type="checkbox"/> <i>chopo</i> | años | | |
| <input type="checkbox"/> <i>melojo</i> | años | | |
| <input type="checkbox"/> <i>eucalipto</i> | años | | |
| <input type="checkbox"/> <i>pino silvestre</i> | años | | |
| <input type="checkbox"/> <i>pino piñonero</i> | años | | |
| <input type="checkbox"/> <i>pino carrasco</i> | años | | |
| <input type="checkbox"/> <i>pino laricio</i> | años | | |
| <input type="checkbox"/> <i>pino rodeno ó resinero</i> | años | | |
| Leña de: | | | |
| <input type="checkbox"/> <i>alcornoque</i> | años | | |
| <input type="checkbox"/> <i>encina</i> | años | | |
| <input type="checkbox"/> <i>quejigo</i> | años | | |
| <input type="checkbox"/> <i>acebuche – olivo</i> | años | | |
| <input type="checkbox"/> <i>castaño</i> | años | | |
| <input type="checkbox"/> <i>chopo</i> | años | | |
| <input type="checkbox"/> <i>melojo</i> | años | | |
| <input type="checkbox"/> <i>eucalipto</i> | años | | |
| <input type="checkbox"/> <i>pino silvestre</i> | años | | |
| <input type="checkbox"/> <i>pino piñonero</i> | años | | |
| <input type="checkbox"/> <i>pino carrasco</i> | años | | |
| <input type="checkbox"/> <i>pino laricio</i> | años | | |
| <input type="checkbox"/> <i>pino rodeno ó resinero</i> | años | | |
| <input type="checkbox"/> <i>matorral</i> | años | | |
| <input type="checkbox"/> Castañas | | | |
| <input type="checkbox"/> Almendras | | | |
| <input type="checkbox"/> Aceitunas | | | |
| <input type="checkbox"/> Setas silvestres | | | |
| <input type="checkbox"/> Espárragos silvestres | | | |
| <input type="checkbox"/> Otros (especificar: _____) | años | | |

13. ¿Tiene ganado propio pastando en esta(s) finca(s)?

Sí (*pasar a p. 14*)

No (*pasar a p. 15*)

14. Indique las especies que tiene y qué productos obtiene para cada una.

TABLA 4

| Especie | Describe los productos (carne, leche, etc.) y servicios (tiro, manejo del ganado, ocio, etc.) que obtiene |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Vacuno | |
| <input type="checkbox"/> Vacuno de lidia | |
| <input type="checkbox"/> Ovino | |
| <input type="checkbox"/> Caprino | |
| <input type="checkbox"/> Porcino de montanera | |
| <input type="checkbox"/> Porcino sin montanera | |
| <input type="checkbox"/> Caballar | |
| <input type="checkbox"/> Apícola | |

15. Indique las especies de caza mayor que hay en esta(s) finca(s).

No tengo caza mayor (*pasar a p. 17*)

Ciervo

Jabalí

Corzo

Gamo

Mufión

Cabra montés

Otras (especificar: _____)

16. ¿Se encuentra la totalidad o parte de esta(s) finca(s) dentro de un coto de caza mayor?

Sí

No

17. Indique las especies de caza menor que hay en esta(s) finca(s).

No tengo caza menor (*pasar a p. 19*)

Conejo

Liebre

Perdiz roja

Codorniz

Tórtola común

Palomas

Zorzales

Zorro

Otras (especificar: _____)

18. ¿Se encuentra la totalidad o parte de esta(s) finca(s) dentro de un coto de caza menor?
- Sí No

19. Indique las especies de fauna silvestre que hay en esta(s) finca(s).

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> No hay fauna silvestre | <input type="checkbox"/> Lince |
| <input type="checkbox"/> Lobo | <input type="checkbox"/> Gato montés |
| <input type="checkbox"/> Meloncillo | <input type="checkbox"/> Garduña |
| <input type="checkbox"/> Tejón | <input type="checkbox"/> Gineta |
| <input type="checkbox"/> Turón | <input type="checkbox"/> Comadreja |
| <input type="checkbox"/> Águila real | <input type="checkbox"/> Águila perdicera |
| <input type="checkbox"/> Buitre leonado | <input type="checkbox"/> Buitres negro |
| <input type="checkbox"/> Córvidos | <input type="checkbox"/> Cigüeña negra |
| <input type="checkbox"/> Búho real | <input type="checkbox"/> Halcón |
| <input type="checkbox"/> Otros (especificar: _____) | |

20. ¿Realiza aprovechamientos agrícolas en esta(s) finca(s)?

- Sí (*pasar a p. 21*) No (*pasar a p. 22*)

21. Indique qué aprovechamientos agrícolas extrae.

TABLA 5

| |
|---|
| <input type="checkbox"/> Heno natural |
| <input type="checkbox"/> Heno veza-avena |
| <input type="checkbox"/> Alfalfa |
| <input type="checkbox"/> Paja |
| <input type="checkbox"/> Trigo |
| <input type="checkbox"/> Avena |
| <input type="checkbox"/> Girasol |
| <input type="checkbox"/> Cebada |
| <input type="checkbox"/> Mezcla de cereales |
| <input type="checkbox"/> Mezcla de leguminosas |
| <input type="checkbox"/> Otros (especificar: _____) |

22. ¿Se comercializan actividades turísticas (visitas recreativas y alojamientos rurales) en esta(s) finca(s)?

- Sí (*pasar a p. 23*) No (*pasar a p. 24*)

23. Indique cuántas personas-días disfrutaron de los diferentes servicios turísticos comercializados en esta(s) finca(s) durante 2009 y el precio **SIN IVA** correspondiente a cada servicio.

TABLA 6

| Tipo de servicio comercializado | Precio SIN IVA (€ por persona y día) | Nº total de personas-días que adquirieron el servicio en 2009 | Marcar con una X el tipo de restauración que corresponda <i>(Indicar el precio del servicio mínimo)</i> | | |
|--|--------------------------------------|---|--|---------------|------------------|
| | | | Desayuno | Medio pensión | Pensión completa |
| Visita a la finca sin prestación de servicios | ___€ | ___ | | | |
| Visita a la finca con servicios de guía | ___€ | ___ | | | |
| Visita a la finca con servicios de alojamiento | ___€ | ___ | | | |
| Visita a la finca con servicios de restauración | ___€ | ___ | | | |
| Visita a la finca con guía y alojamiento | ___€ | ___ | | | |
| Visita a la finca con guía y restauración | ___€ | ___ | | | |
| Visita a la finca con alojamiento y restauración | ___€ | ___ | | | |
| Visita a la finca con guía, alojamiento y restauración | ___€ | ___ | | | |
| Otros (especificar: _____) | | | | | |

24. Si respondió que parte o la totalidad de su finca está arrendada a terceros (opciones 3 y 4 de respuesta en p. 1). Indique la modalidad y los datos que le pedimos de los contratos de arrendamiento de aprovechamientos de su finca **A TERCEROS** que mantuvo durante 2009.

TABLA 7

| Nº | Tipo de arrendamiento (marcar con una X, más de uno si procede) | | | | | Tipo de ganado (si procede) | Duración (meses) | Modalidad del contrato | | | | | | | | |
|----|---|-----------|------------|---------|---------|-----------------------------|------------------|------------------------|---|---------------------------|----------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------------|-----------------------|----------|
| | Pasto | Montañera | Cinegética | Cultivo | Apícola | | | Todo la tierra | Por n° de cabezas (sin incluir crías del año) | | Por hectárea | | Por arroba de reposición | | Otra | |
| | | | | | | | | | Cantidad (cabezas) | Precio sin IVA (€/cabeza) | Cantidad (hectáreas) | Precio sin IVA (€/hectárea) | Cantidad (arroba) | Precio sin IVA (€/arroba) | Especificar modalidad | Cantidad |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | | |

25. Si respondió a la p. 8 con una cantidad mayor que «cero». Indique la modalidad y los datos que le pedimos de los contratos de arrendamiento de aprovechamientos en **FINCAS DE TERCEROS** comunes a la gestión de su finca que mantuvo durante 2009.

TABLA 8

| Nº | Tipo de arrendamiento (marcar con una X, más de uno si procede) | | | | | Tipo de ganado (si procede) | Duración (meses) | Modalidad del contrato | | | | | | | | | | |
|----|---|-----------|------------|---------|---------|-----------------------------|------------------|------------------------|---|---------------------------|----------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------------|-----------------------|----------|----------------|--|
| | Pasto | Montañera | Cinegética | Cultivo | Apícola | | | Toda la tierra | Por nº de cabezas (sin incluir crías del año) | | Por hectárea | | Por arroba de reposición | | Otra | | | |
| | | | | | | | | | Cantidad (cabezas) | Precio sin IVA (€/cabeza) | Cantidad (hectáreas) | Precio sin IVA (€/hectárea) | Cantidad (arroba) | Precio sin IVA (€/arroba) | Especificar modalidad | Cantidad | Precio sin IVA | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

A partir de ahora y **hasta el final de la encuesta**, le pedimos que conteste sólo para el conjunto de ____ **[1 + n° de fincas de p. 3]** fincas que posee para las que lleva una gestión económica común. No considere las fincas que usted arrienda a terceros.

26. ¿Recibió subvenciones en 2009 por actuaciones en esta(s) finca(s) que no sean reforestaciones?

Sí (*pasar a p. 27*)

No (*pasar a p. 28*)

27. Indique la cantidad recibida (€) por cada subvención concedida.

TABLA 9

| Concepto o actuación por la que obtuvo la subvención | Importe de la subvención (€) |
|---|------------------------------|
| Subvenciones a la ganadería | |
| Subvenciones a la producción agrícola | |
| Subvenciones para infraestructuras agrarias | |
| Subvenciones para la gestión forestal | |
| Subvenciones para la prevención de incendios forestales | |
| Subvenciones para la certificación forestal | |
| Subvenciones al fomento de la biodiversidad | |
| Subvenciones a la gestión de especies cinegéticas | |
| Otras (especificar: _____) | |

28. ¿Recibió financiación exterior o mantuvo consorcios con administraciones públicas, ONGs, fundaciones u otras entidades durante 2009 para apoyar la ejecución de tareas dentro de esta(s) finca(s) además de las subvenciones ya descritas?

Sí (*pasar a p. 29*)

No (*pasar a p. 30*)

29. Indique la cantidad recibida (€) o las actividades realizadas por cada financiación externa o consorcio que le fue concedido durante 2009.

TABLA 10

| Actuación por la que obtuvo la financiación externa o firmó el consorcio | Importe de la ayuda externa (€) o actividad realizada |
|--|---|
| Ganadería | |
| Producción agrícola | |
| Infraestructuras agrarias | |
| Gestión forestal | |
| Prevención de incendios forestales | |
| Certificación forestal | |
| Biodiversidad | |
| Gestión de especies cinegéticas | |
| Otras (especificar: _____) | |

30. ¿Realizó/gestionó alguna otra actividad productiva en esta(s) finca(s) durante 2009?

Sí (*pasar a p. 31*)

No (*pasar a p. 32*)

31. Indique esas actividades:

B. PRECIOS DE LA TIERRA Y AUTOCONSUMO AMBIENTAL

32. La finca de la que usted es propietario fue:

- Comprada (*pasar a p. 33*) Heredada (*pasar a p. 35*)

33. ¿En qué año compró la finca?: _____

34. ¿Podría decirnos cuál fue el precio de compra-venta de la finca?

_____ € totales ó _____ € por hectárea

- No sabe/no contesta

(*Pasar a p. 36*)

35. ¿En qué año heredó la finca?: _____

36. ¿Ha vendido/comprado/heredado alguna parte de su finca desde que adquirió la propiedad original?

- Sí (*pasar a p. 37*) No (*pasar a p. 38*)

37. Indique para cada una de las ventas/compras/herencias parciales cuántas hectáreas vendió/compró/heredó, en qué año y el precio de venta/compra de la parte de la finca.

TABLA 11

| Señalar con una X si: | | | Hectáreas vendidas/ compradas/heredadas | Año | Precio de venta/compra | |
|-----------------------|--------|----------|--|-----|------------------------|-------|
| Venta | Compra | Herencia | | | por hectárea | total |
| | | | ha | | €/ha | € |
| | | | ha | | €/ha | € |
| | | | ha | | €/ha | € |
| | | | ha | | €/ha | € |
| | | | ha | | €/ha | € |

38. ¿Cuál sería actualmente el precio de venta en el mercado de su finca? Incluya el valor de los edificios residenciales e infraestructuras de su finca y suponga que la finca continuaría siendo explotada como monte.

_____ € totales ó _____ € por hectárea

39. Señale los atractivos naturales más característicos de su finca:

- No tiene ninguno
 Los árboles y/o la vegetación
 Fauna salvaje
 Vistas panorámicas
 Singularidades geológicas (picos, cerros,...) o hidrológicas (ríos, arroyos,...)
 Edificaciones singulares
 Otros (especificar: _____)

40. Indique qué porcentaje del precio de venta de mercado de su finca antes declarado [€/hectárea] vendría explicado por la evolución futura de los siguientes beneficios:

TABLA 12

| | |
|---|--------------------------------------|
| Los aprovechamientos comerciales | % |
| El valor de las edificaciones y de otras infraestructuras | % |
| El disfrute recreativo y paisajístico de la familia | % |
| El disfrute con la gestión de los aprovechamientos comerciales | % |
| La posibilidad de dejar la finca en herencia | % |
| El prestigio social (la posibilidad de invitar amigos y/o clientes) | % |
| La posibilidad de experimentar la vida rural/en el campo | % |
| Las subvenciones | |
| Otros(especificar: _____) | % |
| TOTAL | (la suma total debe ser 100%) |

41. ¿Viven usted y/o su familia en su finca?

- No (*pasar a p. 42*)
 Sí (*pasar a p. 44*)

42. ¿Tiene usted vivienda residencial en su finca?
 Sí No
43. ¿Cuántas visitas por motivos de ocio realizan usted, su familia y sus invitados a su finca a lo largo del año? No incluya visitas relacionadas con la gestión de su finca.

TABLA 13

| Personas que realizan la visita | Número de visitas anuales |
|--|---------------------------|
| Propietario(s) | |
| Cónyuge(s) | |
| Hijos | |
| Padres | |
| Otros (resto de la familia, amigos...) | |

44. Puntúe de 1 a 5 las razones que explican por qué **USTED** mantiene la propiedad de su finca (siendo 1 «nada importante» y 5 «muy importante»):

TABLA 14

| Marcar con una X: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| Los aprovechamientos comerciales | | | | | |
| El disfrute recreativo y paisajístico de la familia | | | | | |
| El disfrute con la gestión de los aprovechamientos comerciales | | | | | |
| La posibilidad de dejar la finca en herencia | | | | | |
| El prestigio social (la posibilidad de invitar amigos y/o clientes) | | | | | |
| La posibilidad de experimentar la vida rural/en el campo | | | | | |
| Otras (especificar: _____) | | | | | |

45. ¿Piensa que si vende su finca y emplea el dinero en una inversión no-agroforestal (con riesgo y horizonte temporal similares) obtendría más beneficio **AL AÑO** que el que obtiene actualmente de su finca en forma de dinero (incluidas las subvenciones) y revalorización de la tierra?
- Sí, obtendría más beneficio con una inversión no agro-forestal alternativa
- No, obtengo más beneficio únicamente con el dinero que me da mi finca
- No, obtengo más beneficio con el dinero que me da mi finca más la revalorización

46. Imagine que le ofrecen la posibilidad de una inversión no agro-forestal alternativa a su finca que le incrementaría su beneficio en **[75 € * hectáreas p. 5; 140 € * hectáreas p. 5; 240 € * hectáreas p. 5; 450 € * hectáreas p. 5] AL AÑO**. ¿Vendería su finca para realizar esta inversión y obtener ese incremento de beneficio **AL AÑO**?

Sí (*pasar a p. 47*) No (*pasar a p. 48*)
 No sabe/no contesta (*pasar a p. 49*)

47. Y si su beneficio se incrementara en **[45 € * hectáreas p. 5; 75 € * hectáreas p. 5; 105 € * hectáreas p. 5; 140 € * hectáreas p. 5]** ¿Vendería su finca para realizar esta inversión y obtener ese incremento de beneficio **AL AÑO**?

Sí (*pasar a p. 49*) No (*pasar a p. 49*)
 No sabe/no contesta (*pasar a p. 49*)

48. Y si su beneficio se incrementara en **[240 € * hectáreas p. 5; 320 € * hectáreas p. 5; 450 € * hectáreas p. 5; 720 € * hectáreas p. 5]** ¿Vendería su finca para realizar esta inversión y obtener ese incremento de beneficio **AL AÑO**?

Sí (*pasar a p. 49*) No (*pasar a p. 49*)
 No sabe/no contesta (*pasar a p. 49*)

49. ¿Cuál sería el mínimo incremento de beneficio **AL AÑO** que le tendría que dar esa inversión no agro-forestal para que usted venda su finca y realice dicha inversión?

_____ € **AL AÑO** (*pasar a p. 52*)
 Ninguno (*pasar a p. 50*) No sabe/no contesta (*pasar a p. 51*)

50. ¿Por qué motivo no vendería su finca incluso si así se incrementase su beneficio al año respecto del que actualmente obtiene de su finca?

Porque tiene mucho valor sentimental para mí
 Porque quiero disfrutar de la finca
 Porque quiero dejar la finca en herencia
 Por tradición familiar
 Porque no quiero renunciar a este negocio
 Porque me gusta mucho el trabajo en el campo
 Otros (especificar: _____)

(*Pasar a p. 52*)

51. ¿Por qué motivo no sabe si vendería su finca incluso si así se incrementase su beneficio al año respecto del que actualmente obtiene de su finca?
- Porque tiene mucho valor sentimental para mí
 - Porque quiero disfrutar de la finca
 - Porque quiero dejar la finca en herencia
 - Por tradición familiar
 - Porque no quiero renunciar a este negocio
 - Porque me gusta mucho el trabajo en el campo
 - Porque nunca me lo he planteado y me cuesta hacerme a la idea
 - Porque si me lo plantearía tendría que analizar muy bien la alternativa de inversión
 - Otros (especificar: _____)

52. Puntúe de 1 a 5 su grado de comprensión de las preguntas 45 a 49:

| Muy confusa | Confusa | Comprensible | Clara | Muy clara |
|-------------|---------|--------------|-------|-----------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

53. Para responder a esta pregunta no tome en cuenta el escenario hipotético presentado anteriormente ¿A partir de qué cantidad mínima de beneficio (o máxima de pérdida) anual en dinero derivada de la gestión de su finca tomaría la decisión de venderla?
- Aceptaría _____ € al año como beneficio mínimo antes de vender
ó
Aceptaría _____ € al año como pérdida máxima antes de vender

C. REFORESTACIONES Y REGENERACIÓN NATURAL

Desde 1993 el gobierno ha subvencionado los gastos de plantación y 5 años de mantenimiento de reforestaciones, así como 20 años de prima compensatoria por la pérdida de dinero originada por la sustitución del uso (pastos, matorral, cultivo) en la superficie reforestada (Reglamento (CEE) 2080/92 y 1257/99, y Real Decreto 6/2001). Otras legislaciones reguladas por la Comunidad Autónoma de Andalucía también han otorgado ayudas a los trabajos forestales asociados a estas reforestaciones.

54. ¿Ha realizado alguna reforestación en su finca en el periodo 1993-2009 subvencionada **sobre la base de estas legislaciones?**

Sí (*pasar a p. 55*)

No (*pasar a p. 57*)

55. Indique las características de las reforestaciones realizadas en su finca en este periodo (1993-2009). Por favor, incluya todos los costes asociados a la reforestación.

TABLA 15

| Características | Reforestación 1 | Reforestación 2 | Reforestación 3 | Reforestación 4 | Reforestación 5 |
|--|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Año | | | | | |
| Especie repoblada | | | | | |
| Hectáreas repobladas | | | | | |
| Espesura (plantas por ha) | | | | | |
| Vegetación o uso anterior | | | | | |
| Coste total de la reforestación SIN IVA (€) | | | | | |
| <i>Plantación (€)</i> | | | | | |
| <i>Mantenimiento (€)</i> | | | | | |
| Subvención recibida en concepto de: | | | | | |
| <i>Plantación (€ totales)</i> | | | | | |
| <i>Mantenimiento (€ por año)</i> | | | | | |
| <i>Prima compensatoria (€ por año)</i> | | | | | |

56. ¿Qué tiene pensado hacer con esta(s) reforestación(es) una vez finalice el periodo de duración de la prima compensatoria?
- Realizar los trabajos selvícolas necesarios para mantenerla(s) sólo si me conceden nuevas ayudas
 - Pagar yo mismo los trabajos selvícolas necesarios para mantenerla(s) aunque no me concedan ayudas
 - Renunciar a los trabajos selvícolas necesarios para mantenerla(s) en cualquier caso
 - Otro (especificar: _____)

(Pasar a p. 60)

57. ¿Cuál es el principal motivo por el que no ha llevado a cabo ninguna reforestación?
- Me gusta la actual distribución de usos y vegetaciones de mi finca *(pasar a p. 60)*
 - Solicité la subvención y no me fue concedida *(pasar a p. 60)*
 - La cuantía de la subvención era insuficiente *(pasar a p. 58)*
 - Mi finca no cumplía los requisitos que exigía la legislación *(pasar a p. 60)*
 - La finca es arbolada prácticamente en su totalidad *(pasar a p. 60)*
 - Por desconocimiento *(pasar a p. 60)*
 - Por las restricciones al ganado *(pasar a p. 60)*
 - Otro (especificar: _____) *(pasar a p. 60)*

58. ¿Habría llevado a cabo alguna reforestación en este periodo si la subvención hubiera sido un 20% superior para alguna especie en la que estaba interesado reforestar?

Sí (especificar especie: _____) *(pasar a p. 60)* No *(pasar a p. 59)*

59. ¿Y habría llevado a cabo alguna reforestación en este periodo si la subvención hubiera sido un 40% superior para esta(s) especie(s) en la que estaba interesado reforestar?

Sí (especificar especie: _____) No

60. *Hectáreas de matorral sin árboles + hectáreas de mixto de pastizal-matorral sin árboles*____, *hectáreas de pastizal sin árboles*____, *y hectáreas de cultivo agrícola de secano + hectáreas de praderas permanentes de secano*____ *en la finca de la que es propietario [viene de la p. 6] (si todas estas cantidades son menores de 10 hectáreas o «cero», pasar a p. 69).*

MOSTRAR CUADERNILLO A [Señalar tipo de cuadernillo: _____]

¿Realizaría una reforestación en su finca sobre terreno de matorral, pastizal o cultivo de secano si recibe una subvención que cubra el 100% de los gastos de plantación y de 5 años de mantenimiento, y un pago anual como prima compensatoria durante 15 años?

- No, en ningún caso (*pasar a p. 61*)
- Sí (*pasar a p. 62*)
- Sí, dependiendo del importe de la prima compensatoria (*pasar a p. 62*)

61. ¿Por qué no?

- Porque la finca está arrendada y la reforestación perjudicaría al arrendatario.
- No la veo como una buena inversión de futuro.
- Porque desplazaría los actuales aprovechamientos de la finca
- Otro (especificar: _____)

(*Pasar a p. 69*)

62. En la pregunta 6, usted ha indicado que posee ____ hectáreas de matorral sin árboles y de mixto de pastizal-matorral sin árboles en su finca (*si menor de 10 hectáreas o «cero» pasar a p. 64*).

En las siguientes tarjetas le presentamos **TRES ALTERNATIVAS** de reforestación en su finca sobre parte de esta superficie de matorral y de mixto de pastizal-matorral frente a la **CUARTA ALTERNATIVA** que supone mantener la gestión actual de estos usos.

Las alternativas de reforestación implican el pago de una prima compensatoria, pero también la renuncia durante 15 años a los beneficios que obtiene de la superficie de matorral sin árboles y de mixto de pastizal-matorral en la que se llevaría a cabo la reforestación. Señale en la **TARJETA 1** qué alternativa de las cuatro **ELEGIRÍA (SÓLO UNA)**.

MOSTRAR TARJETA DE ELECCIÓN 1

63. Repita este mismo ejercicio para las siguientes tarjetas, en la que las características de la reforestación han cambiado. Señale en la **TARJETA 2** y en la **TARJETA 3** qué alternativa de las cuatro **ELEGIRÍA (SÓLO UNA)** en cada tarjeta.

MOSTRAR TARJETA DE ELECCIÓN 2 y 3

64. En la pregunta 6, usted ha indicado que posee ____ hectáreas de pastizal sin árboles en su finca (*si menor de 10 hectáreas o «cero» pasar a p. 66*).

En las siguientes tarjetas le presentamos **TRES ALTERNATIVAS** de reforestación en su finca sobre parte de esta superficie de pastizal frente a la **CUARTA ALTERNATIVA** que supone mantener la gestión actual de este uso.

Las alternativas de reforestación implican el pago de una prima compensatoria, pero también la renuncia durante 15 años a los beneficios que obtiene de la superficie de pastizal sin árboles en la que se llevaría a cabo la reforestación. Señale en la **TARJETA 4** qué alternativa de las cuatro **ELEGIRÍA (SÓLO UNA)**.

MOSTRAR TARJETA DE ELECCIÓN 4

65. Repita este mismo ejercicio para las siguientes tarjetas, en la que las características de la reforestación han cambiado. Señale en la **TARJETA 5** y en la **TARJETA 6** qué alternativa de las cuatro **ELEGIRÍA (SÓLO UNA)** en cada tarjeta.

MOSTRAR TARJETA DE ELECCIÓN 5 y 6

66. En la pregunta 6, usted ha indicado que posee ____ hectáreas de cultivo de secano y de praderas permanentes de secano en su finca (*si menor de 10 hectáreas o «cero» pasar a p. 69*).

En las siguientes tarjetas le presentamos **TRES ALTERNATIVAS** de reforestación en su finca sobre parte de esta superficie de cultivo y de praderas de secano frente a la **CUARTA ALTERNATIVA** que supone mantener la gestión actual de estos usos.

Las alternativas de reforestación implican el pago de una prima compensatoria, pero también la renuncia durante 15 años a los beneficios que obtiene de la superficie de cultivo y de praderas permanentes de secano en la que se llevaría a cabo la reforestación. Señale en la **TARJETA 7** qué alternativa de las cuatro **ELEGIRÍA (SÓLO UNA)**.

MOSTRAR TARJETA DE ELECCIÓN 7

67. Repita este mismo ejercicio para las siguientes tarjetas, en la que las características de la reforestación han cambiado. Señale en la **TARJETA 8** y en la **TARJETA 9** qué alternativa de las cuatro **ELEGIRÍA (SÓLO UNA)** en cada tarjeta.

MOSTRAR TARJETA DE ELECCIÓN 8 y 9

68. *A rellenar por el encuestador a medida que se va respondiendo a las diferentes tarjetas*

| INDIQUE CON UNA X LA ALTERNATIVA ELEGIDA EN: | ALTERNATIVA A | ALTERNATIVA B | ALTERNATIVA C | ALTERNATIVA D |
|--|---------------|---------------|---------------|---------------|
| TARJETA 1 | | | | |
| TARJETA 2 | | | | |
| TARJETA 3 | | | | |
| TARJETA 4 | | | | |
| TARJETA 5 | | | | |
| TARJETA 6 | | | | |
| TARJETA 7 | | | | |
| TARJETA 8 | | | | |
| TARJETA 9 | | | | |

69. ¿Tuvo acotada al pastoreo alguna zona de su finca para favorecer la regeneración natural del arbolado en el periodo 1990-2009? No considere la acotación para espesamiento con plantas.

- Sí (*pasar a p. 70*)
 No, no fue necesario (*pasar a p. 71*)
 No, pero hubiera sido necesario (*pasar a p. 72*)

70. Indique las características de las acotaciones realizadas en su finca en este periodo (1990-2009). Por favor, incluya todos los costes asociados a la acotación.

TABLA 16

| Características | Acotación 1 | Acotación 2 | Acotación 3 | Acotación 4 | Acotación 5 |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Año | | | | | |
| Especie regenerada | | | | | |
| Hectáreas acotadas | | | | | |
| Meses que mantuvo la acotación | | | | | |
| Coste total de la acotación SIN IVA (€) | | | | | |
| Subvención recibida (€) | | | | | |

(*Passar a p. 73*)

71. ¿Por qué no fue necesario?

- Porque no hay ganadería y la fauna cinegética no perjudica la regeneración
- Porque la finca tiene abundante regeneración natural
- Porque el arbolado es joven
- Por mantener las especies salvajes y no crear competencia de alimentos
- Porque el tipo de arbolado no lo requiere
- Porque no creo que la regeneración natural funcione
- Otro (especificar: _____)

(Pasar a p. 73)

72. ¿Por qué si aun habiendo sido necesario no lo hizo?

- Porque no me compensa la pérdida de renta de pastoreo de mi finca
- Por falta de medios y subvenciones
- Por dejadez
- Por el coste que supone
- Otro (especificar: _____)

73. En la pregunta 6, usted ha indicado que posee ____ hectáreas de **alcornocal (puro o mixto) envejecido** en su finca (*pasar a p. 80 si esta cantidad es menor de 10 hectáreas o «cero» y el encuestado SÍ leyó el cuadernillo A (pasó los filtros de la p. 60); pasar a p. 81 si esta cantidad es menor de 10 hectáreas o «cero» y el encuestado NO leyó el cuadernillo A (pasó los filtros de la p. 60)*)

MOSTRAR CUADERNILLO B [Señalar tipo de cuadernillo: _____]

¿Realizaría en su finca una acotación para facilitar la regeneración natural del alcornocal si recibe por ello una subvención que cubra el 100% de los gastos de instalación de la acotación y de 5 años de mantenimiento, y un pago anual como prima compensatoria durante 15 años?

- No, en ningún caso (*pasar a p. 74*)
- Sí (*pasar a p. 75*)
- Sí, dependiendo del importe de la prima compensatoria (*pasar a p. 75*)

74. ¿Por qué no?

- Porque la densidad es muy alta
- Porque prefiere hacer una densificación
- Porque no le compensa perder los aprovechamientos actuales
- Otro (especificar: _____)

(Pasar a p. 80)

75. En la siguiente tarjeta le presentamos **UNA ALTERNATIVA** de regeneración natural en su finca sobre parte de esta superficie de alcornocal envejecido frente a **OTRA ALTERNATIVA** que supone mantener la gestión actual de este uso.

La alternativa de regeneración implica el pago de una prima compensatoria, pero también la renuncia durante 15 años a los beneficios que obtiene de la superficie de alcornocal envejecido en la que se llevaría a cabo la acotación. Señale en la **TARJETA 10** qué alternativa de las dos **ELEGIRÍA (SÓLO UNA)**.

MOSTRAR TARJETA DE ELECCIÓN 10

76. *A rellenar por el encuestador:*

| INDIQUE CON UNA X LA ALTERNATIVA ELEGIDA EN: | ALTERNATIVA A | ALTERNATIVA B |
|--|---------------|---------------|
| TARJETA 10 | | |

77. ¿Cuál sería la mínima cantidad de € por hectárea que estaría dispuesto a aceptar como prima compensatoria anual durante 15 años para llevar a cabo esta acotación?

_____ € por hectárea (*pasar a p. 80*)

- No realizaría esta regeneración ni aún recibiendo la subvención (*pasar a p. 78*)
- No sabe (*pasar a p. 79*)

78. ¿Por qué no llevaría a cabo esta acotación en su finca ni aún recibiendo la subvención?

(Pasar a p. 80)

79. ¿Por qué no sabe si llevaría a cabo esta acotación en su finca ni aún recibiendo la subvención?

80. ¿Podría decirnos qué partes de los **cuadernillos A** y/o **B** no ha comprendido bien?
- He comprendido todo bien
 - La subvención
 - Las especies a plantar/regenerar
 - Los beneficios comerciales
 - La superficie sobre la que se llevaría a cabo la plantación/regeneración
 - La prima compensatoria
 - Las tarjetas de reforestación/regeneración

90. Indique el número de personas (por categoría) que forman su grupo familiar. Se entiende por grupo familiar todas las personas que dependen directamente de la economía de su familia:

Cónyuge/pareja: _____
 Hijos: _____
 Padres y/o madres: _____
 Otros relativos (sobrinos, primos, etc.): _____

91. Indique la letra de la Tarjeta A que se corresponde con el intervalo en el que se encuentra la **renta total de su grupo familiar** después de impuestos de 2009. Tenga en cuenta tanto la renta proporcionada por su finca como por otras actividades distintas a su finca:

Letra: _____

| TARJETA A | |
|-----------|-----------------------------|
| X | 20.000 € o menos |
| Y | Entre 20.001 € y 40.000 € |
| P | Entre 40.001 € y 60.000 € |
| H | Entre 60.001 € y 80.000 € |
| B | Entre 80.001 € y 100.000 € |
| J | Entre 100.001 € y 120.000 € |
| S | Entre 120.001 € y 140.000 € |
| T | Entre 140.001 € y 160.000 € |
| F | Entre 160.001 € y 180.000 € |
| W | Entre 180.001 € y 200.000 € |
| I | 200.001 € o más |

92. Indique el intervalo en el que se encuentra el **porcentaje de la renta total de su grupo familiar que se derivó de las actividades de su finca** en 2009?

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Nada | <input type="checkbox"/> Entre el 1% y el 10% |
| <input type="checkbox"/> Entre el 11% y el 20% | <input type="checkbox"/> Entre el 21% y el 30% |
| <input type="checkbox"/> Entre el 31% y el 40% | <input type="checkbox"/> Entre el 41% y el 50% |
| <input type="checkbox"/> Entre el 51% y el 60% | <input type="checkbox"/> Entre el 61% y el 70% |
| <input type="checkbox"/> Entre el 71% y el 80% | <input type="checkbox"/> Entre el 81% y el 90% |
| <input type="checkbox"/> Entre el 91% y el 100% | <input type="checkbox"/> El 100% |

93. Una vez terminado el procesado y análisis de los datos, ¿desea que se le envíe una copia del estudio con los resultados más importantes de la encuesta?

- Sí No

Teléfono: _____ E-mail: _____

Dirección postal: _____

94. *Hora al finalizar el cuestionario:*

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN E INTERÉS

A continuación, se le entrega al propietario en papel (con el código de la encuesta ya escrito) la parte de la encuesta correspondiente a las secciones F a M junto con un sobre franqueado y se le solicita que complete esa parte de la encuesta en casa, con ayuda de los gestores de la finca si es necesario, y que una vez que la cumplimente la envíe por correo usando el sobre franqueado que se le entrega al efecto.

E. DATOS A RELLENAR POR EL ENCUESTADOR

95. Fecha de la entrevista:
96. Lugar de la entrevista:
97. El encuestado es:
- Hombre
 - Mujer
98. ¿Se encuentra la finca (explotación) encuestada en alguna categoría de protección (parque nacional, parque natural, paraje natural, monumento natural, etc.)?
- Sí (especificar: _____)
 - No
99. Considera que la actitud del encuestado ha sido:
- Muy mala
 - Mala
 - Indiferente
 - Buena
 - Muy buena
100. Considera que el grado de entendimiento del encuestado ha sido:
- Muy bajo
 - Bajo
 - Medio
 - Bueno
 - Muy bueno
101. ¿Ha habido alguna parte de la encuesta que el entrevistado no ha comprendido bien?
- Ha comprendido bien toda la encuesta
 - La sección de usos del suelo y gestión actual de la finca
 - La sección de precios de la tierra y autoconsumo ambiental
 - La sección de reforestaciones y regeneración natural (incluyendo cuadernos A y B)
 - La sección de datos personales
102. Comentarios e incidencias (*rellenar en archivo Word separado*):

ANEJO 2

Encuesta voluntaria a propietarios privados de montes de Andalucía

Autores: José L. Oviedo, Pablo Campos y Alejandro Caparrós

Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)



Esta encuesta a propietarios privados de montes forma parte del proyecto *Valoración de la Renta y Capital de los Montes de Andalucía* (RECAMAN), coordinado por el Dr. Pablo Campos del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), y cuenta con la colaboración de la Junta de Andalucía.

Los objetivos de este estudio son científicos. Toda la información recogida será confidencial y se analizará de manera agregada de modo que se mantendrá el carácter anónimo de la información individual del propietario y de la finca¹.

Solicitamos su colaboración para recopilar la información necesaria para estudiar los aspectos más importantes de la gestión técnica y económica actual que realizan los propietarios particulares en los montes de Andalucía.

Le rogamos que aunque a veces le resulte difícil proporcionar la información solicitada, nos dé una respuesta lo más aproximada posible. Si tiene alguna duda o cuestión acerca de este estudio no dude en ponerse en contacto con el responsable de la encuesta Dr. José Luis Oviedo Pro.

Datos de contacto:

José Luis Oviedo Pro
Instituto de Políticas y Bienes Públicos (IPP)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)
Albasanz 26-28 28037 Madrid
Teléfono: 916022448; E-mail: jose.oviedo@cchs.csic.es

Junto a este cuestionario, se le ha proporcionado un sobre franqueado para que nos remita el cuestionario por correo ordinario una vez lo cumplimente.

A continuación, le solicitamos información económica sobre su finca o conjunto de fincas (poseídas o arrendadas) para las que usted lleva una gestión económica común. Cuando le preguntemos por «SU FINCA» nos estaremos refiriendo a este conjunto de fincas en caso de que su explotación dependa de más de una.

Todos los datos económicos y cantidades monetarias que nos proporcione han de estar referidos a **2009** y han de ser proporcionados en euros **SIN IVA**. Sin algún dato prefiere darlo en pesetas, por favor, indíquelo en el margen.

¹ Esto queda garantizado por la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre de Protección de Datos de Carácter Personal y por el posterior Real Decreto 1720/2007, de 21 de Diciembre de desarrollo de la Ley Orgánica de Protección de Datos.

Código encuesta:**Hora al comenzar:****A. GESTIÓN COMERCIAL**

1. Indique las cantidades de productos forestales obtenidos de su finca en 2009 para su venta o consumo propio y los precios de los productos (si se vendieron).

TABLA 1

| | Cantidad (kg) | Precio SIN IVA por kg (si se vendió) | En caso de venta marcar con una X si fue: | |
|---|------------------|--|--|-----------------------|
| | | | En pie | A pie de cargadero |
| <input type="checkbox"/> Corcho | kg | €/kg | | |
| <input type="checkbox"/> Piñas | kg | €/kg | | |
| <input type="checkbox"/> Montanera - aprovechamiento de bellotas | | | | |
| <input type="checkbox"/> Aprovechamiento de pastos | | | | |
| Madera de (indicar especie): | | | | |
| | kg | €/kg | | |
| Leña de (indicar especie): | | | | |
| | kg | €/kg | | |
| <input type="checkbox"/> Castañas | kg | €/kg | | |
| <input type="checkbox"/> Almendras | | | | |
| <input type="checkbox"/> Aceitunas | | | | |
| <input type="checkbox"/> Setas silvestres | kg | €/kg | | |
| <input type="checkbox"/> Espárragos silvestres | kg | €/kg | | |
| <input type="checkbox"/> Otros (especificar _____) | kg | €/kg | | |

2. ¿Accedieron visitantes públicos (personas ajenas a usted que entraron libremente) a su finca para recolectar plantas y animales en 2009?

Sí (especificar plantas y animales recolectados): No

Setas

Espárragos

Cabrillas

Caracoles

Tagarminas

Helechos

Frutos silvestres

Otros (especificar: _____)

B. GANADERÍA

3. Indique el **número de reproductoras** para cada raza de ganado vacuno, ovino y caprino que tenía en su(s) finca(s) a 1 de enero de 2009.

| | | |
|------------|---------------|-----------|
| – Vacuno: | Raza 1: _____ | nº: _____ |
| | Raza 2: _____ | nº: _____ |
| | Raza 3: _____ | nº: _____ |
| | Raza 4: _____ | nº: _____ |
| – Ovino: | Raza 1: _____ | nº: _____ |
| | Raza 2: _____ | nº: _____ |
| | Raza 3: _____ | nº: _____ |
| | Raza 4: _____ | nº: _____ |
| – Caprino: | Raza 1: _____ | nº: _____ |
| | Raza 2: _____ | nº: _____ |
| | Raza 3: _____ | nº: _____ |
| | Raza 4: _____ | nº: _____ |

4. Indique el **número de animales** para vacuno de lidia que tenía en su(s) finca(s) a 1 de enero de 2009.

| | | |
|--------------------|---------------|-----------|
| – Vacuno de lidia: | Raza 1: _____ | nº: _____ |
| | Raza 2: _____ | nº: _____ |
| | Raza 3: _____ | nº: _____ |
| | Raza 4: _____ | nº: _____ |

5. Indique el **número de animales** para cada raza de porcino (de montanera y sin montanera) que tenía en su(s) finca(s) a 1 de enero de 2009.

| | | |
|--------------------------|---------------|-----------|
| – Porcino de montanera: | Raza 1: _____ | nº: _____ |
| | Raza 2: _____ | nº: _____ |
| | Raza 3: _____ | nº: _____ |
| | Raza 4: _____ | nº: _____ |
| – Porcina sin montanera: | Raza 1: _____ | nº: _____ |
| | Raza 2: _____ | nº: _____ |
| | Raza 3: _____ | nº: _____ |
| | Raza 4: _____ | nº: _____ |

6. Indique el **número de caballos** para cada raza que tenía en su(s) finca(s) a 1 de enero de 2009. Especifique si los caballos son de pura raza.

| | | |
|-------------|---------------|-----------|
| – Caballos: | Raza 1: _____ | nº: _____ |
| | Raza 2: _____ | nº: _____ |
| | Raza 3: _____ | nº: _____ |
| | Raza 4: _____ | nº: _____ |

7. Indique en qué vegetaciones y durante cuánto tiempo pastó el ganado propio de su finca durante 2009.

TABLA 2

| Tipo de ganado | Vegetación(es) | Meses que el ganado pastó en la(s) vegetación(es) durante 2009 |
|-----------------------|-----------------------|---|
| Vacuno | | |
| Vacuno de lidia | | |
| Ovino | | |
| Caprino | | |
| Porcino de montanera | | |
| Porcino sin montanera | | |
| Caballar | | |

8. Indique en la siguiente tabla el tipo de **alimento suplementario** al tomado en pasto que le proporcionó a cada especie de ganado de su finca en 2009. No incluya el alimento suplementario suministrado en cebadero.

TABLA 3

| Tipo de ganado y de alimento | Alimento | | Precio SIN IVA (si comprado) |
|-------------------------------------|-----------------|---------------|-------------------------------------|
| | Cantidad | unidad | €/unidad |
| Vacuno | | | |
| Paja | | | |
| Heno natural | | | |
| Heno Veza-Avena | | | |
| Piensos | | | |
| Ovino | | | |
| Paja | | | |
| Heno natural | | | |
| Heno Veza-Avena | | | |
| Piensos | | | |
| Caprino | | | |
| Paja | | | |
| Heno natural | | | |
| Heno Veza-Avena | | | |
| Piensos | | | |

| Tipo de ganado y de alimento | Alimento | | Precio SIN IVA (si comprado) |
|-------------------------------------|-----------------|---------------|-------------------------------------|
| | Cantidad | unidad | €/unidad |
| Paja | | | |
| Heno natural | | | |
| Heno Veza-Avena | | | |
| Piensos | | | |
| Caballar | | | |
| Paja | | | |
| Heno natural | | | |
| Heno Veza-Avena | | | |
| Piensos | | | |

C. AGRICULTURA

9. Indique las cantidades de productos agrícolas obtenidos de su finca en 2009 para su venta o consumo propio y los precios de los productos (si se vendieron)

TABLA 3

| Producto | Cantidad | | Precio SIN IVA por unidad (€/unidad) |
|--|----------|------------------------|--|
| | Nº | Unidad (kg, pacas....) | |
| Heno natural de terreno forestal | | | |
| Heno natural de terreno agrícola | | | |
| Heno veza-avena | | | |
| Alfalfa | | | |
| Paja | | | |
| Trigo | | | |
| Avena | | | |
| Centeno | | | |
| Cebada | | | |
| Maíz | | | |
| Habas | | | |
| Otros (especificar en las siguientes filas): | | | |
| — | | | |
| — | | | |
| — | | | |
| — | | | |
| — | | | |
| — | | | |

D. INVERSIONES FORESTALES

10. Indique en la siguiente tabla las mejoras forestales que se llevaron a cabo en su finca durante 2009, detallando sus características.

TABLA 4

| Tipo de mejora | Especie y/o vegetación afectadas | Unidad (hectáreas, metros,...) | Marcar con una X si: | | Coste total SIN IVA (€) | Frecuencia de realización de la mejora (cada X años) |
|----------------------------|----------------------------------|--------------------------------|----------------------|--------------------|-------------------------|--|
| | | | Trabajo propio | Trabajo contratado | | |
| Desbroce I | | | | | € | años |
| Desbroce II | | | | | € | años |
| Desbroce III | | | | | € | años |
| Desbroce IV | | | | | € | años |
| Clareos y claras I | | | | | € | años |
| Clareos y claras II | | | | | € | años |
| Clareos y claras III | | | | | € | años |
| Clareos y claras IV | | | | | € | años |
| Podas de formación I | | | | | € | años |
| Podas de formación II | | | | | € | años |
| Podas de formación III | | | | | € | años |
| Podas de formación IV | | | | | € | años |
| Podas de mantenimiento I | | | | | € | años |
| Podas de mantenimiento II | | | | | € | años |
| Podas de mantenimiento III | | | | | € | años |
| Podas de mantenimiento III | | | | | € | años |
| Podas de mantenimiento IV | | | | | € | años |
| Cortas de regeneración I | | | | | € | años |
| Cortas de regeneración II | | | | | € | años |
| Cortas de regeneración III | | | | | € | años |
| Cortas de regeneración IV | | | | | € | años |
| Despedregado | | | | | € | años |
| Restauración de linderos | | | | | € | años |
| Otros (especificar): | | | | | € | años |
| – | | | | | € | años |
| – | | | | | € | años |
| – | | | | | € | años |
| – | | | | | € | años |
| – | | | | | € | años |
| – | | | | | € | años |
| – | | | | | € | años |
| – | | | | | € | años |
| – | | | | | € | años |

E. INFRAESTRUCTURAS, VEHÍCULOS Y MAQUINARIA

11. Indique en la siguiente tabla las infraestructuras, vehículos y maquinaria (con valor mayor a 1.000 € la unidad o conjunto de unidades de la misma clase) presentes en su finca a 31/12/2009, así como su estado de conservación (1 a 10).

TABLA 5

| Tipo | Cantidad | Estado de conservación (1-10): <i>1 «estado ruinoso» - 10 «perfecto estado de conservación»</i> |
|---|-----------------|---|
| Infraestructura | | |
| Viviendas: | | |
| – Propia | m ² | |
| – Para trabajadores | m ² | |
| – Para turistas | m ² | |
| Almacenes | m ² | |
| Cercados | ml | |
| Caminos, pistas y viales | Km | |
| Cortafuegos | Km | |
| Instalaciones ganaderas (no incluir cebadero) | m ² | |
| Instalaciones cinéticas | m ² | |
| Suministro agua (pozo) | m ³ | |
| Suministro agua (cauce natural) | | |
| Otra infraestructura importantes (especificar): | | |
| – | | |
| – | | |
| – | | |
| – | | |
| – | | |
| Vehículo o maquinaria | | |
| Motocicletas | | |
| Coches – furgonetas | uds. | |
| Camiones | uds. | |
| Tractores | uds. | |
| Cosechadoras | uds. | |
| Aperos | uds. | |
| Otra maquinaria importante (especificar): | uds. | |
| – | | |
| – | | |
| – | | |
| – | | |
| – | | |

F. MANO DE OBRA PROPIA

12. Indique el nº de empleados **ASALARIADOS FIJOS CONTRATADOS**, distinguidos por categoría, que trabajaron en su finca durante 2009, así como la información solicitada para cada categoría para el citado año.

TABLA 7

| Categoría | Nº | Salario bruto anual por trabajador (€) | Si reciben pago en especies, estime el valor de estos pagos por trabajador (€) | Indique cuántos trabajan a tiempo parcial |
|----------------------|----|--|--|---|
| Peones | | | | |
| Vaqueros | | | | |
| Guardas | | | | |
| Capataces forestales | | | | |
| Tractoristas | | | | |
| Caseros | | | | |
| Administrativos | | | | |
| Gerentes - técnicos | | | | |
| Otros | | | | |

- No tuve empleados **ASALARIADOS FIJOS CONTRATADOS** en mi finca durante 2009.

13. Indique el nº de jornales realizados en su finca durante 2009 por empleados **ASALARIADOS EVENTUALES CONTRATADOS**, distinguidos por categoría, así como la información solicitada para cada categoría para el citado año.

TABLA 8

| Categoría | Nº de jornales al año | Salario bruto por jornal (€) | Si reciben pago en especies, estime el valor de estos pagos (€) |
|--|-----------------------|------------------------------|---|
| Peones | | | |
| Vaqueros | | | |
| Guardas | | | |
| Capataces forestales | | | |
| Tractoristas | | | |
| Caseros | | | |
| Administrativos | | | |
| Gerentes - técnicos agrícolas/forestales | | | |
| Otros | | | |

- No tuve empleados **ASALARIADOS EVENTUALES CONTRATADOS** durante 2009.

14. Indique el número de empleados **NO-ASALARIADOS** que trabajaron en su finca durante 2009, distinguidos por categoría, así como la información solicitada para cada categoría para el citado año.

TABLA 9

| Categoría | Nº | Número total de jornales al año | Seguridad Social a cargo del propietario (seguridad social de autónomo) (€) |
|---------------------|-----------|--|--|
| Familiares | | | |
| Otros no familiares | | | |

- No hubo empleados **NO ASALARIADOS** trabajando en mi finca durante 2009.

G. COMPRAS DE MATERIAS PRIMAS Y SERVICIOS

15. Indique el coste **SIN IVA** de los consumos de materias primas y servicios relacionados con las actividades de su finca que se realizaron en 2009.

TABLA 10

| Concepto | Coste total SIN IVA (€) |
|--|--------------------------------|
| Gasoil | |
| – Actividades forestales | |
| – Otras actividades | |
| Gasolina | |
| – Actividades forestales | |
| – Otras actividades | |
| Productos fitosanitarios forestales | |
| Semillas forestales | |
| Estiércol | |
| Fertilizantes | |
| Servicios de reparaciones de vehículos y maquinaria | |
| Otros servicios profesionales contratados (especificar): | |
| – | |
| – | |
| – | |
| – | |
| – | |
| Gastos para servicios de turistas | |
| Gastos generales (por favor, distribúyalos entre: | |
| – Actividades forestales | |
| – Otras actividades | |
| Otras (especificar): | |
| – | |
| – | |
| – | |
| – | |
| – | |
| – | |

ANEJO 3

Métodos de valoración ambiental

Autores: José L. Oviedo, Pablo Campos y Alejandro Caparrós

Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

La valoración ambiental como disciplina dentro de la economía surge por la necesidad de integrar en el análisis coste-beneficio (ACB) los llamados bienes «intangibles», es decir, aquellos bienes y/o servicios que no tienen precio de mercado pero que pueden formar parte de los beneficios o costes de una política o un proyecto.

Para estimar el valor de bienes y servicios que no se intercambian en el mercado, se desarrollan métodos de valoración económica que se clasifican en dos categorías: métodos de preferencias reveladas y métodos de preferencias declaradas. Los métodos de preferencias reveladas se basan en la demanda ya ocurrida de bienes complementarios o sustitutivos del bien a valorar. El principal inconveniente es que no proporcionan valores de existencia o uso pasivo y que no pueden ser aplicados ex-ante. Por tanto, no pueden medir el valor económico total¹. Los métodos de preferencias declaradas sí permiten estimar el valor económico total de bienes y servicios ambientales (Bateman *et al.*, 2002). Estos métodos se basan en la construcción de un escenario de valoración o mercado simulado en el cual los individuos declaran sus preferencias acerca de un cambio medioambiental. Las medidas de bienestar estimadas son condicionales al escenario construido. Al no basarse en preferencias observadas en el mercado real, estos métodos pueden ser aplicados ex-ante (Mitchell y Carson, 1989).

Entre los métodos de preferencias declaradas, la valoración contingente (VC) es el que mayor desarrollo ha experimentado a lo largo de las últimas décadas (Mitchell y Carson, 1989). El fundamento teórico de la valoración contingente en su formato dicotómico (el más empleado) y su conexión con los datos empíricos fue desarrollado por Hanemann (1984), a partir de una aplicación de Bishop y Heberlein (1979). La estructura teórica se deriva de la teoría de la utilidad aleatoria (McFadden, 1973).

¹ El valor económico total es equivalente a la DAP o disposición a ser compensado (DAC) real. La variación compensatoria permite imputar un valor monetario a un cambio de utilidad. Esta medida se obtiene mediante la función de demanda hicksiana, simulando (y estimando a partir de esta simulación) qué cambios en la renta habría que imputar al individuo para que su bienestar no variase entre la situación inicial y el cambio, es decir, para que fuese indiferente entre ambas situaciones. Ante una mejora ambiental, la variación compensatoria se define como la disminución de renta (pago) que tendría que producirse para que el individuo fuese indiferente entre la situación inicial con mayor renta y menor calidad ambiental, y la situación final, con menor renta y mayor calidad ambiental. Por lo tanto, la variación compensatoria equivaldría a la DAP máxima por obtener el cambio. Si, por el contrario, el individuo se enfrentase a un cambio ambiental negativo la variación compensatoria se interpretaría como la compensación monetaria mínima (DAC mínima) que habría que pagar al individuo para que fuese indiferente entre la situación inicial y la situación de cambio.

En el formato dicotómico el individuo tiene que elegir entre dos alternativas: la situación actual, z_0 , que sería la situación que ocurriría con certeza en ausencia de intervención; y la situación de cambio (opción z_1), ya sea una mejora o un empeoramiento ambiental, a un coste determinado para los individuos. Suponiendo que el investigador no conoce las verdaderas preferencias de los individuos, la función de bienestar o función de utilidad indirecta vendría definida por la siguiente expresión²:

$$V(z_j) = v(z_j) + \varepsilon_j, \quad j = 0,1 \quad [\text{A.1}]$$

donde ε es el término de error o la parte no observada por el investigador. Habitualmente se supone que ε es una variable aleatoria independiente e idénticamente distribuida con media cero.

Mediante el ejercicio de valoración contingente en formato dicotómico, el investigador oferta al individuo la posibilidad de un cambio (en este caso, un cambio que supone la provisión de un determinado bien ambiental) a un precio A . Suponiendo una mejora ambiental; es decir una situación en la que $z_1 > z_0$, tenemos que

$$V(z_1) > V(z_0), \quad [\text{A.2}]$$

o bien,

$$V(z_1) + \varepsilon_1 > v(z_0) + \varepsilon_0. \quad [\text{A.3}]$$

El individuo conoce si esta relación se cumple, pero el investigador sólo puede suponer que la respuesta del individuo a la pregunta dicotómica es una variable aleatoria con la siguiente probabilidad:

$$\begin{aligned} \Pr(\text{sí}/A) &= \Pr\{V(z_1) > V(z_0)\} \\ &= \Pr\{v(z_1) + \varepsilon_1 > v(z_0) + \varepsilon_0\} \\ &= \Pr\{v(z_1) - v(z_0) > (\varepsilon_0 - \varepsilon_1)\} \\ &= \Pr\{\Delta v > (\varepsilon_0 - \varepsilon_{1i})\}. \end{aligned} \quad [\text{A.4}]$$

donde $\Pr(\text{sí}/A)$ es la probabilidad de que el individuo acepte el intercambio al precio propuesto, $\Pr(\text{no}/A)$ es la probabilidad de que no lo acepte, siendo igual a $1 - \Pr(\text{sí}/A)$, y donde $\eta = \varepsilon_0 - \varepsilon_{1i}$ y $F\eta$ es su función de distribución acumulada. Si esta función de distribución se especifica logística, se obtiene un modelo logit tal que:

$$\Pr(\text{sí}/A) = F_\eta(\Delta v) = \frac{1}{1 + e^{-\Delta v}}. \quad [\text{A.5}]$$

² Se presenta la función de utilidad indirecta (V) de forma simplificada, pues también depende de otras variables, como los precios y la cesta de bienes y servicios con mercado consumidos por el individuo.

Si además se supone que la función de utilidad es lineal, el diferencial de utilidad se puede expresar como sigue:

$$\Delta v = \alpha + \gamma A + \beta' s, \quad \alpha = \alpha_0 - \alpha \quad [\text{A.6}]$$

donde s es un vector de características individuales, β es el vector de coeficientes de utilidad asociado con el vector s y γ es el coeficiente asociado al atributo precio. Sustituyendo en la expresión de probabilidad, se obtiene que:

$$\Pr(si/A) = F_{\eta}(\Delta v) = \frac{1}{1 + e^{-(\alpha + \gamma A_i + \beta s_i)}}, \quad [\text{A.7}]$$

siendo la ecuación de regresión resultante:

$$\ln\left(\frac{\Pr(si/A)}{1 - \Pr(si/A)}\right) = \alpha + \gamma A + \beta' s. \quad [\text{A.8}]$$

Por otro lado, si el individuo está dispuesto a pagar la cantidad A , entonces la disposición al pago, D , es mayor que A . Formalmente se tendría que:

$$F_{\eta}(\Delta v) = \Pr(\Delta v > \eta) = \Pr(D > A) = 1 - G_D(A), \quad [\text{A.9}]$$

donde $G_D(A)$ es la distribución acumulada de la disposición al pago del individuo. Es decir, la probabilidad de que el bienestar del individuo sea mayor aceptando el intercambio está directamente relacionada con la probabilidad de que su auténtica disposición al pago sea superior al precio. Este es el resultado que conecta los datos empíricos con el modelo teórico de maximización del bienestar (Hanemann, 1984). Así, la medida de cambio en el bienestar o disposición a pagar media es:

$$E(DP) = \int_0^{\infty} (1 - G_D(A)) dA - \int_{-\infty}^0 G_D(A) dA \int_0^{\infty} \left[1 - \left(\frac{1}{1 + e^{-(\alpha_j + \gamma A_i + \beta s_i)}} \right) \right] dA - \int_{-\infty}^0 \left[\left(\frac{1}{1 + e^{-(\alpha_j + \gamma A_i + \beta s_i)}} \right) \right] dA = -\frac{\alpha}{\gamma} \quad [\text{A.10}]$$

donde α es la diferencia de la utilidad observable del cambio en z , y γ es la utilidad marginal de la renta. Este modelo se puede estimar por máxima verosimilitud, obteniéndose estimadores consistentes y asintóticamente eficientes.

Cameron y James (1987) y Cameron (1988; 1991) proponen una variante sobre el trabajo de Hanemann (1984) para el análisis de los formatos dicotómicos en valoración contingente. Estos autores sugieren que se puede estimar directamente la función de DAP a través de una reparametrización de los coeficientes estimados con la función de probabilidad. Se asume una función de disponibilidad a pagar tal que:

$$DAP_i = x_i' \beta + \varepsilon_i, \quad [\text{A.11}]$$

con ε_i distribuida siguiendo una distribución logística de media cero y parámetro de dispersión k ; siendo x_i un vector de variables explicativas para las que se dispone de observaciones; y β un vector de parámetros a estimar.

La respuesta dada por cada individuo i al valor ofrecido en la pregunta dicotómica A_i permite construir la siguiente variable: $I_i = 1$ si $DAP_i \geq A_i$; e $I_i = 0$ en otro caso. De manera que la probabilidad de una respuesta afirmativa puede escribirse como: $Pr(I_i = 1) = Pr(DAP_i \geq A_i) = Pr(x_i'\beta + \varepsilon_i \geq A_i) = Pr(\varepsilon_i \geq A_i - x_i'\beta) = Pr[\varepsilon_i/k \geq (A_i - x_i'\beta)/k]$. Tras las oportunas simplificaciones (Cameron, 1988), la función de verosimilitud se puede expresar de la siguiente forma:

$$LogL = \sum \left\{ (1 - I_i) \left[\frac{(A_i - x_i'\beta)}{k} \right] - \log \left[1 + \exp \left(\frac{(A_i - x_i'\beta)}{k} \right) \right] \right\} \quad [A.12]$$

Esta función puede optimizarse directamente por medio del uso de un algoritmo iterativo de optimización no lineal. No obstante, Cameron y James (1987) y Cameron (1988; 1991) proponen una alternativa que permite reducir de forma significativa la programación y el tiempo de computación. Este procedimiento consiste en realizar un *logit* incluyendo entre las variables explicativas el valor ofrecido a los encuestados. En el nuevo *logit* $\gamma^* = (\beta'/k, -1/k)$ es el vector de parámetros aumentados y $x^* = (x_i', t)$ es el nuevo vector de variables explicativas. Una vez estimado este modelo *logit* convencional se recuperan los valores del *logit* censurado deshaciendo la reparametrización.

Existen formatos cerrados de valoración contingente más complejos que el dicotómico simple. El más común es el dicotómico doble, en el que se realiza una segunda pregunta dicotómica donde se incrementa o disminuye la cantidad ofrecida dependiendo de la respuesta obtenida a la pregunta dicotómica simple. Si la respuesta es «sí» se incrementa la cantidad ofrecida y si la respuesta es «no» se disminuye.

El análisis de esta pregunta se puede hacer siguiendo el enfoque de Cameron y Quiggin (1994) que asume que la primera y la segunda pregunta no provienen de la misma función de valoración. Este procedimiento supone una pérdida de eficiencia estadística respecto a la propuesta alternativa de análisis planteada por Hanemann *et al.* (1991). El procedimiento de Cameron y Quiggin (1994) proporciona entre sus resultados una medida de la conveniencia o no de utilizar la propuesta de Hanemann *et al.* (1991), por lo que resulta razonable calcular primero los valores de acuerdo con la propuesta de Cameron y Quiggin (1994) y, sólo en el caso de obtener una correlación que permita pensar que las dos respuestas provienen de la misma función, proceder a calcular los valores usando la metodología de Hanemann *et al.* (1991).

El modelo de Cameron y Quiggin (1994) supone la existencia de dos valores no observables (y_1 e y_2), uno para la primera pregunta dicotómica de valoración y otro para la segunda pregunta dicotómica de valoración, que son función de un vector (x_1 y x_2) de atributos observables del encuestado más un componente aleatorio no observable (ε_1 y ε_2) distribuido según dos normales relacionadas $N(0, \sigma_1^2)$ y $N(0, \sigma_2^2)$. A diferencia de otros modelos, no se obliga que y_1 sea igual a y_2 , sino que se permite que difieran, estimándose conjuntamente ambos valores mediante el uso de una normal bivalente.

Como no se dispone de observaciones completas de los valores y_1 e y_2 , se efectúa una «regresión censurada» utilizando únicamente la información obtenida de las encuestas dicotómicas, es decir, la información que indica si el valor no observable es mayor o menor que el valor A ofrecido. Con este fin, y siguiendo la propuesta de Cameron y Quiggin (1994), se definen las siguientes variables (para $j = 1, 2$ que representa la primera y la segunda pregunta, respectivamente): $I_{ji} = 1$ si $y_{ji} \geq A_{ji}$; $I_{ji} = 0$ si $y_{ji} < A_{ji}$. Las combinaciones posibles de estos valores para un individuo dado son (1,1), (1,0), (0,0) y (0,1). Asumiendo una distribución normal bivalente BVN ($x_1'\beta_1$, $x_2'\beta_2$, σ_1^2 , σ_2^2 , ρ) y omitiendo el subíndice i (que sólo indica el individuo en cuestión) el logaritmo de la función de verosimilitud adopta la siguiente forma (para simplificar la notación se escribe la función de densidad de la normal bivalente estándar como $g(z_1, z_2)$ siendo $z_1 = (A_1 - x_1'\beta_1)/\sigma_1$ y $z_2 = (A_2 - x_2'\beta_2)/\sigma_2$):

$$\begin{aligned} \text{Log}L = \sum_i & \left\{ I_1 I_2 \log \left[\int_{z_1}^{\infty} \int_{z_2}^{\infty} g(z_1, z_2) dz_2 dz_1 \right] + (1 - I_1) I_2 \log \left[\int_{-\infty}^{z_1} \int_{z_2}^{\infty} g(z_1, z_2) dz_2 dz_1 \right] + \right. \\ & \left. + (1 - I_1)(1 - I_2) \log \left[\int_{-\infty}^{z_1} \int_{-\infty}^{z_2} g(z_1, z_2) dz_2 dz_1 \right] + I_1(1 - I_2) \log \left[\int_{z_1}^{\infty} \int_{-\infty}^{z_2} g(z_1, z_2) dz_2 dz_1 \right] \right\} \end{aligned} \quad [\text{A.13}]$$

Esta función se puede optimizar directamente a través del paquete «probit bivariado» disponible en el software LIMDEP-NLOGIT (versión 9.0), que es el que se ha usado en este caso, así como en otros software estadísticos y matemáticos. Los parámetros estimados resultantes son β_1 , β_2 , σ_1 , σ_2 , y ρ . El valor del parámetro ρ indica el grado de correlación entre las respuestas dadas a la primera y a la segunda pregunta. La diferencia o similitud obtenida entre las dos funciones de la normal bivariada proporciona una idea de la idoneidad de usar la propuesta de Hanemann *et al.* (1991).

El modelo de Hanemann *et al.* (1991) se basa en que las dos respuestas dadas a la pregunta dicotómica proviene de la misma función de valoración. Suponiendo que la DAP del individuo i (C_i) es una variable aleatoria que sigue una determinada distribución de probabilidad, denotada por G , donde representan los parámetros de la distribución, que pueden depender de las variables exógenas individuales, estando éstas implícitas en $G(C_i; \theta)$. La probabilidad de las respuestas a cada uno de los cuatro casos posibles en el formato dicotómico doble es:

$$\begin{aligned} \pi^{SS} & \circ \text{Pr}\{B_i^U \leq C_i\} \circ 1 - G(B_i^U; \theta) \\ \pi^{SN} & \circ \text{Pr}\{B_i^U \leq C_i \leq B_i^D\} \circ G(B_i^U; \theta) - G(B_i^D; \theta) \\ \pi^{NS} & \circ \text{Pr}\{B_i^D \leq C_i \leq B_i^U\} \circ G(B_i^D; \theta) - G(B_i^U; \theta) \\ \pi^{NN} & \circ \text{Pr}\{C_i \leq B_i^D\} \circ 1 - G(B_i^D; \theta) \end{aligned} \quad [\text{A.14}]$$

donde π^{SS} es la probabilidad de responder «sí» a la primera y a la segunda pregunta, π^{SN} es la probabilidad de responder «sí» a la primera pregunta y «no» a la segunda pregunta, π^{NS} es la probabilidad de responder «no» a la primera pregunta y «sí» a la segunda pregunta, π^{NN} es la probabilidad de responder «no» a la primera y a la

segunda pregunta, B_i^0 es la cantidad o puja inicial, superior (B_i^U) es la puja superior para los que responden «sí» a la primera pregunta, y B_i^D es la puja inferior para los que responden «no» a la primera pregunta. Así, Hanemann *et al.* (1991) propone maximizar una única función de máximo-verosimilitud que toma la forma:

$$\ln L(\theta) = \sum_{i=1}^n \left\{ d_i^{SS} \ln[1 - G(B_i^U; \theta)] + d_i^{SN} \ln[G(B_i^U; \theta) - G(B_i^0; \theta)] \right. \\ \left. + d_i^{NS} \ln[G(B_i^0; \theta) - G(B_i^D; \theta)] + d_i^{NN} \ln[G(B_i^D; \theta)] \right\} \quad [\text{A.15}]$$

donde $d_i^{XY} = 1$ si el individuo i responde X a la primera puja e Y a la segunda, tomando X e Y los valores Sí (S) o No (N). Esta función se maximiza a través de métodos de máximo-verosimilitud disponibles en *software* estadísticos y matemáticos que proporcionan los valores de los parámetros θ de la función. En este caso, se empleará, si fuera el caso, el software LIMDEP-NLOGIT (versión 9.0).

En el proyecto RECAMAN, la valoración de los servicios cinegéticos se ha llevado a cabo a través del formato dicotómico simple, y tanto la valoración del autoconsumo ambiental de los propietarios como la valoración de los servicios recreativos de los visitantes públicos de montes se ha llevado a cabo a través del formato dicotómico doble. En estos dos últimos casos, los resultados de la valoración se presentan tanto para las respuestas a la pregunta dicotómica simple como para las respuestas a la pregunta dicotómica doble. En cada caso, se explicará y justificará qué valores se han empleado e incorporado como precio para las correspondientes actividades en las cuentas CAF de los montes de Andalucía.

REFERENCIAS

- Bateman I. J., Carson R. T., Day B., Hanemann M., Hanley N., Hett T., Jones-Lee M., Loomes G., Mourato S., Özdemiroglu E., Pearce D. W., Sugden R., Swanson J., 2002. *Economic valuation with stated preference techniques. A manual*. Edward Elgar ed., Cheltenham, UK.
- Bishop R., Heberlein T., 1979. Measuring values of extramarket goods: Are indirect measures biased? *American Journal of Agriculture Economics* 61(5), 926-930.
- Cameron T. A., 1988. A New Paradigm for Valuing Non-market Goods Using Referendum Data: Maximum Likelihood Estimation by Censored Logistic Regression. *Journal of Environmental Economics and Management* 15, 355-379.
- Cameron T. A., 1991. Interval estimates for non-market resource values from referendum contingent valuation surveys. *Land Economics* 67(4), 413-421.
- Cameron T. A., James M. D., 1987 Efficient Estimation Methods for «Closed-Ended» Contingent Valuation Surveys. *The Review of Economics and Statistics* 69(2), 269-276.
- Cameron T. A., Quiggin J., 1994. Estimation using contingent valuation data from a «Dichotomous choice with follow-up» questionnaire. *Journal of Environmental Economics and Management* 27, 218-234.
- Hanemann M., 1984. Welfare Evaluations in Contingent Valuation Experiments with Discrete Responses. *American Journal of Agricultural Economics* 66(3), 332-341.
- Hanemann M., Loomis J., Kanninen B., 1991. Statistical Efficiency of Double-Bounded Dichotomous Choice Contingent Valuation. *American Journal of Agricultural Economics* 73(4), 1255-1273.

- McFadden D., 1973. Conditional Logit Analysis of Qualitative Choice Behaviour. En: *Frontier in Econometrics* (Zarembka, P., ed.), Academia Press, New York.
- Mitchell R. C., Carson R. T., 1989. *Using Surveys to Value Public Goods: The Contingent Valuation Method*. Johns Hopkins University Press, Baltimore, MD. 488 pp.

ANEJO 4

Tablas de resultados descriptivos de la encuesta a propietarios privados de montes de Andalucía

Autores: José L. Oviedo, Pablo Campos y Alejandro Caparrós

Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

Tabla A.4.1. Resultados del muestreo y del proceso de realización de encuestas

| Clase | Almería | Cádiz | Córdoba | Granada | Huelva | Jaén | Málaga | Sevilla | Total |
|--|---------|-------|---------|---------|--------|------|--------|---------|-------|
| Fincas muestreadas | 388 | 301 | 876 | 398 | 550 | 376 | 241 | 488 | 3,618 |
| Fincas muestreadas usadas | 152 | 128 | 275 | 170 | 183 | 151 | 72 | 167 | 1,298 |
| Encuestas realizadas | 105 | 103 | 170 | 106 | 124 | 86 | 37 | 112 | 843 |
| Rechazo a realizar la encuesta | 47 | 25 | 105 | 64 | 59 | 65 | 35 | 55 | 455 |
| Ratio de respuesta (%) | 69 | 80 | 62 | 62 | 68 | 57 | 51 | 67 | 65 |
| Fincas muestreadas no usadas | 236 | 173 | 601 | 228 | 367 | 225 | 169 | 321 | 2,320 |
| Se contacta pero no se encuesta ¹ | 85 | 99 | 308 | 14 | 170 | 91 | 31 | 246 | 1,044 |
| No se localiza al propietario | 146 | 35 | 290 | 48 | 147 | 122 | 136 | 67 | 991 |
| No se llega a contactar | 3 | 31 | 0 | 153 | 26 | 4 | 2 | 3 | 222 |
| No cumple las condiciones | 2 | 8 | 3 | 13 | 24 | 8 | 0 | 5 | 63 |
| Porcentaje no usadas (%) | 61 | 57 | 69 | 57 | 67 | 60 | 70 | 66 | 64 |

¹ Se trata de casos en los que, aunque se ha realizado el contacto y el propietario no ha rechazado realizar la encuesta, ésta no se ha llevado finalmente a cabo.

Tabla A.4.2. Características de las encuestas realizadas

| Clase | % | Intervalo de confianza | |
|--|------|------------------------|-----------------|
| | | Límite inferior | Límite superior |
| Lugar de la entrevista (n=764) | | | |
| Lugar de trabajo | 28,3 | 25,1 | 31,5 |
| Casa particular | 24,6 | 21,6 | 27,7 |
| Bar | 22,3 | 19,3 | 25,2 |
| Finca del propietario | 11,9 | 9,6 | 14,2 |
| Pueblo | 6,4 | 4,7 | 8,2 |
| Otro lugar público (gasolinera, parking,...) | 6,0 | 4,3 | 7,7 |
| Ayuntamiento | 0,5 | 0,0 | 1,0 |
| Actitud del encuestado ¹ (n=762) | | | |
| Muy mala | 0,4 | n. a. | 0,8 |
| Mala | 2,4 | 1,3 | 3,4 |
| Indiferente | 8,3 | 6,3 | 10,2 |
| Buena | 41,5 | 38 | 45 |
| Muy buena | 47,5 | 44 | 51,1 |
| Grado de entendimiento ¹ (n=762) | | | |
| Muy bajo | 0,5 | 0,0 | 1,0 |
| Bajo | 1,2 | 0,4 | 1,9 |
| Medio | 13,1 | 10,7 | 15,5 |
| Bueno | 48,7 | 45,1 | 52,2 |
| Muy bueno | 36,5 | 33,1 | 39,9 |
| Partes de la encuesta peor comprendidas ¹ (n=762) | | | |
| Ha comprendido bien toda la encuesta | 70,7 | 67,5 | 74,0 |
| Los usos del suelo y gestión actual de la finca | 7,2 | 5,4 | 9,1 |
| Los precios de la tierra y el autoconsumo ambiental | 19,3 | 16,5 | 22,1 |
| Reforestaciones y regeneración natural | 6,6 | 4,8 | 8,3 |
| Datos personales | 0,3 | n. a. | 0,6 |

n. a.: no es aplicable.

¹ Preguntas autoevaluadas por los encuestadores.

Tabla A.4.3. Características de las explotaciones. Fincas en propiedad y arrendadas de terceros (n=765)

| Clase | % | Intervalo de confianza (95%) | |
|---|------|------------------------------|-----------------|
| | | Límite inferior | Límite superior |
| Propietarios que poseen otras fincas en montes de Andalucía | 34,4 | 31,0 | 37,7 |
| Propietarios que poseen otras fincas en montes de Andalucía para las que llevan gestión común con la finca muestreada | 28,0 | 24,8 | 31,2 |
| Propietarios que arriendan aprovechamientos en fincas de terceros en montes de Andalucía | 12,0 | 9,7 | 14,3 |
| Propietarios que arriendan aprovechamientos en fincas de terceros en montes de Andalucía para las que llevan gestión común con la finca muestreada ¹ | 10,7 | 8,5 | 12,9 |

| Clase | Media | Intervalo de confianza (95%) | |
|--|-------|------------------------------|-----------------|
| | | Límite inferior | Límite superior |
| Número de fincas que el propietario posee en montes de Andalucía | 1,9 | 1,7 | 2,1 |
| Número de finca que el propietario posee en la explotación de montes de Andalucía analizada en la encuesta | 1,7 | 1,5 | 2,0 |
| Hectáreas de las fincas que el propietario posee en la explotación de montes de Andalucía analizada en la encuesta | 436,3 | 382,7 | 489,9 |
| Número de fincas que el propietario arrienda de terceros en montes de Andalucía ¹ | 0,2 | 0,1 | 0,2 |
| Número de finca que el propietario arrienda de terceros en la explotación de montes de Andalucía analizada en la encuesta ¹ | 0,2 | 0,1 | 0,2 |
| Hectáreas de las fincas que el propietario arrienda de terceros en la explotación de montes de Andalucía analizada en la encuesta ¹ | 28,5 | 17,7 | 39,3 |
| Hectáreas de la explotación de montes de Andalucía analizada en la encuesta ¹ | 465,6 | 410,3 | 521,0 |

Nota: La explotación se define como «el conjunto de fincas, que incluye la finca muestreada, que el propietario posee o arrienda de terceros en montes de Andalucía y para las que lleva una gestión económica común».

¹ Se identificaron dos valores perdidos (respuestas no válidas o no sabe/no contesta) para las respuestas a esta pregunta (n=763).

Tabla A.4.4. Gestión de las fincas de los propietarios encuestados (n=765)

| Clase | % | Intervalo de confianza (95%) | |
|--|------|------------------------------|-----------------|
| | | Límite inferior | Límite superior |
| El propietario no arrienda ningún aprovechamiento a terceros y | 59,6 | 56,1 | 63,1 |
| gestiona directamente la finca | 52,7 | 49,1 | 56,2 |
| gestiona la finca a través de un gestor o encargado | 3,7 | 2,3 | 5,0 |
| gestiona directamente la finca con la ayuda de un gestor o encargado | 3,3 | 2,0 | 4,5 |
| El propietario arrienda parte de sus aprovechamientos a terceros y | 32,2 | 28,8 | 35,5 |
| gestiona directamente la finca | 25,4 | 22,3 | 28,4 |
| gestiona la finca a través de un gestor o encargado | 2,0 | 1,0 | 2,9 |
| gestiona directamente la finca con la ayuda de un gestor o encargado | 2,0 | 1,0 | 2,9 |
| no gestiona ningún aprovechamiento de la finca | 2,9 | 1,7 | 4,1 |
| El propietario arrienda todos los aprovechamientos de la finca, incluyendo las viviendas | 4,4 | 3,0 | 5,9 |
| La finca no tiene ningún aprovechamiento | 3,8 | 2,4 | 5,1 |

Tabla A.4.5. Distribución de vegetaciones y usos del suelo de las explotaciones, incluyendo superficie en propiedad y arrendada (n=765)

| Vegetación y usos del suelo | Superficie media de la explotación | | |
|--|------------------------------------|-------------|--------------|
| | En propiedad | Arrendada | Total |
| Alcornoque | 15,4 | 1,8 | 17,2 |
| Encina | 111,3 | 15,4 | 126,7 |
| Quejigo | 0,3 | 0,0 | 0,3 |
| Acebuche | 4,0 | 0,5 | 4,5 |
| Castaño | 0,1 | 0,0 | 0,1 |
| Chopo | 0,1 | 0,0 | 0,1 |
| Eucalipto | 11,4 | 1,9 | 13,3 |
| Pino Silvestre (<i>Pinus Sylvestris</i>) | 0,1 | 0,0 | 0,1 |
| Pino Piñonero (<i>Pinus Pinea</i>) | 7,1 | 0,0 | 7,1 |
| Pino Carrasco (<i>Pinus Halapensis</i>) | 7,6 | 0,0 | 7,6 |
| Pino Laricio (<i>Pinus Nigra</i>) | 3,1 | 0,0 | 3,1 |
| Pino Rodeno ó Resinero (<i>Pinus Pinaster</i>) | 1,1 | 0,0 | 1,1 |
| Pinsapo | 0,1 | 0,0 | 0,1 |
| Superficies arboladas mixtas de (especie principal): | | | |
| Alcornoque | 23,7 | 0,0 | 23,7 |
| Encina | 71,0 | 1,3 | 72,3 |
| Quejigo | 1,2 | 0,0 | 1,2 |
| Acebuche | 5,8 | 0,1 | 5,9 |
| Pino Silvestre (<i>Pinus Sylvestris</i>) | 0,3 | 0,0 | 0,3 |
| Pino Piñonero (<i>Pinus Pinea</i>) | 2,2 | 0,0 | 2,2 |
| Pino Carrasco (<i>Pinus Halapensis</i>) | 4,7 | 0,0 | 4,7 |
| Pino Laricio (<i>Pinus Nigra</i>) | 0,6 | 0,0 | 0,6 |
| Pino Rodeno ó Resinero (<i>Pinus Pinaster</i>) | 0,8 | 0,0 | 0,8 |
| Vegetación de ribera | 9,9 | 0,0 | 9,9 |
| Otras especies forestales (puras o mixtas) | 0,4 | 0,0 | 0,4 |
| Matorral sin árboles | 31,7 | 1,7 | 33,4 |
| Pastizal natural sin árboles | 33,8 | 1,9 | 35,7 |
| Mixto pastizal-matorral sin árboles | 39,6 | 0,3 | 39,9 |
| Olivar (secano o sierra) | 10,9 | 0,3 | 11,2 |
| Almendro | 3,4 | 0,0 | 3,4 |
| Cultivos agrícolas de secano | 25,5 | 1,6 | 27,1 |
| Praderas permanentes de secano | 0,7 | 0,0 | 0,7 |
| Cultivos agrícolas de regadío | 5,9 | 0,0 | 5,9 |
| Masas de agua | 0,1 | 0,0 | 0,1 |
| Roquedos sin vegetación | 2,4 | 0,0 | 2,4 |
| Infraestructuras (edificios, viviendas, almacenes) | 0,3 | 0,0 | 0,3 |
| Total | 436,6 | 26,9 | 463,5 |

Nota: Las superficies de castaño mixto, eucalipto mixto y pinsapo mixto y de praderas permanentes de regadío no se incluyen al no superar 0,1 hectáreas ni en propiedad ni en arrendada, pero se contabilizan en las hectáreas totales.

Tabla A.4.6. Características de las explotaciones y de los propietarios de la muestra (1)

| Variables cuantitativas | Media ó % | Intervalo de confianza (95%) | |
|---|--------------|---------------------------------|--------------------|
| | | Límite inferior | Límite superior |
| Edad del propietario (media) (n=763) | 58,4 | 57,4 | 59,3 |
| Personas que forman el grupo familiar (media) (N=702) | 2,8 | 2,2 | 3,4 |
| Cónyuge/pareja | 0,9 | 0,8 | 0,9 |
| Hijos | 1,4 | 1,3 | 1,5 |
| Padres y/o madres | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| Otros | 0,4 | n.a. | 1,0 |
| Renta total del grupo familiar en 2009 (media) (n=675) | 42.443,2 | 39.347,2 | 45.539,2 |
| Renta familiar derivada de la finca en 2009 (media) (n=747) | 11.154,8 | 9.564,6 | 12.744,9 |
| Nivel de estudios (%) (n=764) | | | |
| Sin estudios | 11,1 | 8,9 | 13,4 |
| Primarios | 24,9 | 21,8 | 27,9 |
| Secundarios | 22,5 | 19,6 | 25,5 |
| Diplomado | 14,4 | 11,9 | 16,9 |
| Licenciado o superior | 24,7 | 21,7 | 27,8 |
| Doctorado | 2,4 | 1,3 | 3,4 |
| Profesión (%) (n=765) | | | |
| Empresario-agricultor-ganadero | 28,0 | 24,8 | 31,2 |
| Empresario/autónomo/profesional liberal | 30,6 | 27,3 | 33,9 |
| Funcionario público | 6,0 | 4,3 | 7,7 |
| Empleado asalariado | 8,6 | 6,6 | 10,6 |
| Jubilado/pensionista | 22,7 | 19,8 | 25,7 |
| Labores en el hogar | 3,3 | 2,0 | 4,5 |
| Desempleado | 0,8 | 0,2 | 1,4 |
| El propietario (%) | | | |
| Es hombre (N=765) | 87,2 | 84,8 | 89,6 |
| Es agricultor a título principal (n=764) | 32,9 | 29,5 | 36,2 |
| Pertenece a asociación de defensa de la naturaleza (N=761) | 16,0 | 13,4 | 18,6 |
| Régimen de IVA (%) (N=746) | | | |
| Agrario | 64,1 | 60,6 | 67,5 |
| General | 22,4 | 19,4 | 25,4 |
| Módulos | 1,6 | 0,7 | 2,5 |
| No tiene actividad | 3,9 | 2,5 | 5,3 |
| Exento / No declara IVA | 2,4 | 1,3 | 3,5 |
| General y Agrario | 3,8 | 2,4 | 5,1 |
| Otros ¹ | 1,9 | 0,9 | 2,9 |

Continúa...

...Continuación de la Tabla A.4.6 (2)

| Variables cuantitativas | Media ó % | Intervalo de confianza (95%) | |
|--|--------------|---------------------------------|--------------------|
| | | Límite inferior | Límite superior |
| Forma legal de la explotación (%) (n=760) | | | |
| Persona física | | | 71,2 |
| Sociedad limitada | | | 13,7 |
| Sociedad anónima | | | 10,2 |
| Sociedad civil o comunidad de bienes | | | 11,8 |
| No tienen explotación | | | 3,3 |
| Otras ² | | | 1,6 |
| Categorías de protección (%) (n=761) | | | |
| Parque Natural Los Alcornocales | | | 5,6 |
| Parque Natural Sierra de Hornachuelos | | | 2,0 |
| Parque Natural Sierra Norte | | | 10,8 |
| Parque Natural de la Sierra de Aracena y Picos de Aroche | | | 6,7 |
| Parque Nacional de Sierra Nevada | | | 2,5 |
| Parque Natural de Cardena y Montoro | | | 2,0 |
| Parque Natural Sierra de Grazalema | | | 3,3 |
| Parque Natural de las Sierras de Cazorla Segura y las Villas | | | 3,0 |
| Lugar de interés comunitario (LIC) | | | 2,0 |
| Otros ³ | | | 7,4 |

¹ La categoría «Otros» incluye simplificado, arrendamiento, estimación directa, agrario y simplificado, agrario y por módulos.

² La categoría «Otras» incluye cooperativa, sociedad agraria de transformación y sociedad mercantil.

³ La categoría «otros» incluye Parque Natural de Andujar, Parque Natural de Cabo de Gata, Parque Natural de Sierra María-Los Vélez, Parque Natural de las Sierras Subbéticas, Parque Natural de los montes de Málaga, Parque Natural de las Marismas del Odiel, Zona de Especial Protección para Aves (ZEPA), Parque Nacional de Doñana, Parque Natural del Desierto de Tabernas, Parque Natural de Tejera, Almjara y Alhamilla, Parque Natural de las Marismas del Barbate, Parque Natral de las Minas de Río Tinto, Parque Natural de la Sierra de Baza, Parque Natural de la Sierra de las Nieves, Parque Natural de Sierra Pelada, Parque Natural de Segura y LIC Cuencas del Rumber, Guadalén y Guadalmena.

Tabla A.4.7. Aprovechamientos forestales realizados por los propietarios muestreados en sus explotaciones en 2009. Porcentaje de aprovechamientos en pie, a pie de cargadero y para autoconsumo

| Aprovechamientos forestales (N=765) | Porcentaje de propietarios que aprovecharon en 2009 | | | Porcentaje de los propietarios que realizaron el aprovechamiento y lo hicieron | | |
|--|---|---------------------------------|--------------------|--|------------------------------|------------------------------|
| | % | Intervalo de confianza (95%) | | En pie (%) | A pie de cargadero (%) | Para auto- consumo (%) |
| | | Límite inferior | Límite superior | | | |
| Aprovechamiento de pastos | 62,9 | 59,5 | 66,3 | n.a. | n.a. | n.a. |
| Aprovechamiento de bellotas (montanera) | 42,1 | 38,6 | 45,6 | n.a. | n.a. | n.a. |
| Leña de de encina | 33,5 | 30,1 | 36,8 | 33,6 | 21,5 | 35,5 |
| Corcho | 26,7 | 23,5 | 29,8 | 50,5 | 49,5 | 0,0 |
| Leña de de alcornoque | 7,2 | 5,4 | 9,0 | 41,8 | 16,4 | 5,5 |
| Leña de acebuche – olivo | 4,6 | 3,1 | 6,1 | 5,7 | 25,7 | 20,0 |
| Espárragos silvestres | 5,0 | 3,4 | 6,5 | n. d. | n. d. | n. d. |
| Setas silvestres | 4,2 | 2,8 | 5,6 | n. d. | n. d. | n. d. |
| Piñas | 2,0 | 1,0 | 2,9 | 53,3 | 40,0 | 0,0 |
| Madera de pino laricio | 1,2 | 0,4 | 1,9 | 50,0 | 16,7 | 0,0 |
| Madera de eucalipto | 1,2 | 0,4 | 1,9 | 66,7 | 33,3 | 0,0 |
| Madera de pino piñonero | 1,0 | 0,3 | 1,8 | 75,0 | 25,0 | 0,0 |
| Madera de pino rodeno ó resinero | 0,9 | 0,2 | 1,6 | 85,7 | 14,3 | 0,0 |
| Madera de pino carrasco | 0,8 | 0,2 | 1,4 | 50,0 | 33,3 | 0,0 |
| Leña de quejigo | 0,8 | 0,2 | 1,4 | 16,7 | 50,0 | 16,7 |
| Madera de chopo | 0,5 | 0,0 | 1,0 | 0,0 | 100,0 | 0,0 |
| Castañas | 0,5 | 0,0 | 1,0 | 25,0 | 25,0 | 50,0 |
| Leña de pino piñonero | 0,4 | n. a. | 0,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Madera de encina | 0,3 | n. a. | 0,6 | 0,0 | 0,0 | 100,0 |
| Leña de castaño | 0,3 | n. a. | 0,6 | 100,0 | 50,0 | 50,0 |
| Leña de pino silvestre | 0,3 | n. a. | 0,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Leña de pino carrasco | 0,3 | n. a. | 0,6 | 0,0 | 50,0 | 0,0 |

n. a.: no es aplicable.

n. d.: no disponible.

Nota: Los aprovechamientos madera de alcornoque, madera de castaño, leña de eucalipto, leña de pino laricio, leña de nogal, jara y tocones para biomasa no superan el 0,1% y no se incluyen en la tabla.

Tabla A.4.8. Aprovechamiento cinegético, especies cinegéticas y especies de fauna silvestre en las explotaciones muestreadas en 2009

| Clase | % | Intervalo de confianza (95%) | |
|---|------|------------------------------|-----------------|
| | | Límite inferior | Límite superior |
| Caza mayor - explotaciones con: (n=765) | | | |
| Jabalí | 69,8 | 66,6 | 73,1 |
| Ciervo | 43,4 | 39,9 | 46,9 |
| Cabra montés | 11,8 | 9,5 | 14,0 |
| Corzo | 5,1 | 3,5 | 6,7 |
| Gamo | 5,1 | 3,5 | 6,7 |
| Muflón | 4,6 | 3,1 | 6,1 |
| Cochino silvestre | 1,4 | 0,6 | 2,3 |
| Arruí | 1,0 | 0,3 | 1,8 |
| No hay especies de caza mayor | 24,8 | 21,8 | 27,9 |
| La finca se encuentra dentro de un coto de caza mayor (n=764) | 28,7 | 25,5 | 31,9 |
| Caza menor - explotaciones con: (n=765) | | | |
| Perdiz roja | 86,5 | 84,1 | 89,0 |
| Conejo | 75,4 | 72,4 | 78,5 |
| Zorro | 71,5 | 68,3 | 74,7 |
| Paloma | 60,0 | 56,5 | 63,5 |
| Zorzal | 52,9 | 49,4 | 56,5 |
| Liebre | 46,7 | 43,1 | 50,2 |
| Tórtola común | 41,4 | 37,9 | 44,9 |
| Codorniz | 9,0 | 7,0 | 11,0 |
| Otros ¹ | 1,9 | 0,9 | 2,9 |
| No hay especies de caza menor | 2,4 | 1,3 | 3,4 |
| La finca se encuentra dentro de un coto de caza menor (n=761) | 81,9 | 79,1 | 84,6 |
| Fauna silvestre - explotaciones con (n=765) | | | |
| Meloncillo | 58,7 | 55,2 | 62,2 |
| Córvidos | 57,0 | 53,5 | 60,5 |
| Buitre Leonado | 38,3 | 34,9 | 41,7 |
| Tejón | 37,3 | 33,8 | 40,7 |
| Gineta | 33,1 | 29,7 | 36,4 |
| Águila perdicera | 29,2 | 25,9 | 32,4 |
| Comadreja | 20,8 | 17,9 | 23,7 |
| Búho real | 18,2 | 15,4 | 20,9 |
| Garduña | 17,0 | 14,3 | 19,7 |
| Águila real | 15,6 | 13,0 | 18,1 |
| Buitre negro | 12,0 | 9,7 | 14,3 |
| Gato montés | 9,7 | 7,6 | 11,8 |
| Turón | 8,2 | 6,3 | 10,2 |
| Halcón | 6,1 | 4,4 | 7,8 |
| Rapaces | 4,1 | 2,7 | 5,4 |
| Cigüeña común | 3,1 | 1,9 | 4,4 |
| Lince | 2,2 | 1,2 | 3,3 |
| Águila imperial | 1,6 | 0,7 | 2,4 |
| Aves acuáticas | 1,3 | 0,5 | 2,1 |
| Otros ² | 12,0 | 9,7 | 14,3 |
| No hay especies de fauna silvestre | 8,1 | 6,2 | 10,0 |

¹ La categoría «otros» incluye las siguientes especies: tórtola turca, patos, aves acuáticas, becada, faisán y ánade.

² La categoría «otros» incluye las siguientes especies: águila calzada, águila culebrera, cigüeña negra, nutria, mochuelo, rabilargo, lobo, avutarda, ardilla, garza, culebra, lirón, grullas, águilas (sin especificar), búho, lechuza, au-tillo, arrendajo, aves, cormorán, oropéndola, cárabo, hurón, aguilucho cenizo, alimoche, malvasía cabeciblanca, zorro, gavián, tórtola turca, murciélago, urraca, chotacabras, estornino, topo, erizo, flamenco, perro silvestre, sisón, porrón, paloma zurita y ratonero.

Tabla A.4.9. Aprovechamientos ganaderos con ganado propio y producción a la que se destina en las explotaciones muestreadas en 2009 (n=765)

| Porcentaje de propietarios que poseen el tipo de ganado propio en su finca y producción obtenida | % | Intervalo de confianza (95%) | |
|--|------|------------------------------|-----------------|
| | | Límite inferior | Límite superior |
| Vacuno | 28,1 | 24,9 | 31,3 |
| Carne | 97,2 | 95,6 | 99,7 |
| Leche | 2,4 | 0,3 | 4,4 |
| Vida | 0,5 | n.a. | 1,4 |
| Porcino de montanera | 26,1 | 23,0 | 29,3 |
| Carne | 98,5 | 96,7 | 100,2 |
| Crías | 3,1 | 0,7 | 5,5 |
| Animales vivos | 1,5 | n.a. | 3,3 |
| Ovino | 23,0 | 20,0 | 26,0 |
| Carne | 96,5 | 93,8 | 99,3 |
| Lana | 8,7 | 4,5 | 12,9 |
| Crías | 4,0 | 1,1 | 7,0 |
| Leche | 4,0 | 1,1 | 7,0 |
| Control de la vegetación | 0,6 | n.a. | 1,7 |
| Ocio | 0,6 | n.a. | 1,7 |
| Caballar | 19,0 | 16,2 | 21,7 |
| Ocio | 66,7 | 58,9 | 74,4 |
| Trabajo | 39,7 | 31,6 | 47,8 |
| Venta | 17,0 | 10,8 | 23,2 |
| Silla | 1,4 | n.a. | 3,4 |
| Caprino | 8,6 | 6,6 | 10,6 |
| Carne | 75,4 | 64,9 | 85,9 |
| Leche | 56,9 | 44,9 | 69,0 |
| Crías | 12,3 | 4,3 | 20,3 |
| Control de la vegetación | 1,5 | n.a. | 4,5 |
| Porcino | 3,8 | 2,4 | 5,1 |
| Carne | 88,9 | 77,0 | 100,7 |
| Animales vivos | 11,1 | n.a. | 23,0 |
| Crías | 3,7 | n.a. | 10,8 |
| Vacuno de lidia | 2,1 | 1,1 | 3,1 |
| Corridas de toro | 69,2 | 44,1 | 94,3 |
| Vida | 30,8 | 5,7 | 55,9 |
| Carne | 7,7 | n.a. | 22,2 |
| Apícola | 1,3 | 0,5 | 2,1 |
| Miel | 87,5 | 64,6 | 110,4 |
| Derivados | 50,0 | 15,4 | 84,6 |

Tabla A.4.10. Aprovechamientos agrícolas llevados a cabo por los propietarios en las explotaciones muestreadas en 2009 (n=765)

| Aprovechamiento agrícola | Porcentaje de propietarios que aprovecharon en 2009 | | |
|--------------------------|---|------------------------------|-----------------|
| | % | Intervalo de confianza (95%) | |
| | | Límite inferior | Límite superior |
| Cebada | 14,0 | 11,5 | 16,4 |
| Avena | 13,9 | 11,4 | 16,3 |
| Trigo | 13,6 | 11,2 | 16,0 |
| Maíz | 8,8 | 6,8 | 10,8 |
| Heno veza-avena | 8,0 | 6,1 | 9,9 |
| Aceite | 5,5 | 3,9 | 7,1 |
| Paja | 3,5 | 2,2 | 4,8 |
| Heno natural | 2,5 | 1,4 | 3,6 |
| Habas | 2,5 | 1,4 | 3,6 |
| Centeno | 2,1 | 1,1 | 3,1 |
| Alfalfa | 1,8 | 0,9 | 2,8 |
| Producto del huerto | 1,6 | 0,7 | 2,4 |
| Otros ^a | 7,0 | 5,2 | 8,9 |

^a La categoría «otros» incluye: girasol, mezcla de cereales y leguminosas, cítricos, garbanzos, tomates, guisantes, habichuelas, almendras, arroz, algodón, calabacín, trébol, lentejas, aguacates, tremosilla, viñedos, ajos, altramuces, cardos, matalauva, tranquillón, arveja, colza, cereal de riego, choperas, y frutales.

Tabla A.4.11. Servicios recreativos de alojamiento, restauración y visitas guiadas comercializados en 2009 por los propietarios muestreados

| Servicios turísticos comercializados | Precio medio sin IVA por persona | Nº medio de visitantes | Tipo restauración (%) | | |
|--|----------------------------------|------------------------|-----------------------|---------------|------------------|
| | | | Desayuno | Media pensión | Pensión completa |
| Visita con servicios de guía (n=2) | 45,0 | 1,7 | n. a | n. a | n. a |
| Visita finca con servicios de alojamiento (n=5) | 37,6 | 0,7 | n. a | n. a | n. a |
| Visita con servicios de guía y restauración (n=3) | 45,7 | 12,4 | 33,3 | 33,3 | 33,3 |
| Visita con servicios de alojamiento y restauración (n=3) | 32,5 | n. d. | 50,0 | 0,0 | 50,0 |
| Visita con servicios de guía, alojamiento y restauración (n=1) | 50,0 | 2,4 | 0,0 | 0,0 | 100,0 |

n. a.: no es aplicable.

n. d.: no disponible.

Nota: Se ha identificado un propietario que ofrece servicios de «Caza, alojamiento y restauración» y otro propietario que ofrece servicios de «Deportes de Aventura» y «Campamentos juveniles» pero ninguno proporciona información sobre el precio y el nº de visitantes.

Nota: No se muestran los intervalos de confianza debido al escaso número de observaciones disponibles para las variables.

Tabla A.4.12. Subvenciones y consorcios mantenidos por los propietarios de la muestra durante 2009

| Clase | Propietarios que recibieron subvención | | | | Cantidad media recibida en 2009 por los que recibieron subvención (€) | | | |
|--|--|------------------------------|-----------------|-----|---|------------------------------|-----------------|-----|
| | % | Intervalo de confianza (95%) | | n | Media | Intervalo de confianza (95%) | | n |
| | | Límite inferior | Límite superior | | | Límite inferior | Límite superior | |
| Propietarios que recibieron subvenciones en 2009 | 64,4 | 61,1 | 67,8 | 765 | 31.310,8 | 24126,9 | 38.494,8 | 420 |
| Tipo de subvención ¹ : | | | | | | | | |
| Ganadería | 31,8 | 28,3 | 35,3 | 692 | 29.209,9 | 17.683,1 | 40.736,7 | 220 |
| Producción agrícola | 22,0 | 18,9 | 25,1 | 692 | 17.802,9 | 12.391,1 | 23.214,8 | 152 |
| PAC | 8,7 | 6,6 | 10,8 | 692 | 29.335,0 | 18.399,8 | 40.270,1 | 60 |
| Prevención de incendios forestales | 3,6 | 2,2 | 5,0 | 692 | 4.412,2 | 2.894,7 | 5.929,8 | 25 |
| Gestión forestal | 2,6 | 1,4 | 3,8 | 692 | 70.520,8 | 30.485,1 | 110.556,5 | 18 |
| Zonas desfavorecidas | 2,3 | 1,2 | 3,4 | 692 | 2.212,5 | 1.915,3 | 2.509,7 | 16 |
| Infraestructuras agrarias | 1,9 | 0,9 | 2,9 | 692 | 11.619,2 | 4.175,5 | 19.063,0 | 13 |
| Ganadería ecológica | 1,2 | 0,4 | 2,0 | 692 | 18.887,5 | 7.051,0 | 30.724,0 | 8 |
| Otros ² | 4,2 | 2,7 | 5,7 | 692 | 18.655,2 | 10.340,8 | 26.969,7 | 29 |
| Propietarios que tuvieron consorcio en 2009 | 2,7 | 1,6 | 3,9 | 765 | 15.511,4 | n. a. | 36.759,7 | 7 |
| Tipo de consorcio ³ : | | | | | | | | |
| Fomento de la biodiversidad | 0,7 | 0,1 | 1,2 | 751 | 20.936,0 | n. a. | 50.070,1 | 5 |
| Ganadería | 0,1 | n. a. | 0,4 | 751 | 900,0 | n. a. | n. a. | 1 |
| Producción agrícola | 0,1 | n. a. | 0,4 | 751 | 3.000,0 | n. a. | n. a. | 1 |

n. a.: no es aplicable.

¹ Se han identificado 22 propietarios que dijeron que recibieron subvención en 2009 pero no dan ni el tipo de subvención ni la cantidad.

² Otros incluye: «Certificación forestal», «Fomento de la biodiversidad», «Especies cinegéticas», «Producción agrícola ecológica», «Medidas agroambientales», «Gestión de la dehesa», «Sequías», «Heladas», «Producción agrícola y ganadera», «Energías renovables», «Gasoil», «Turismo rural», «Redacción de proyectos», «Retirada de cadáveres».

³ Se han identificado 2 propietarios que dijeron que tuvieron consorcio en 2009 pero no dan ni el tipo de consorcio ni la cantidad.

Tabla A.4.13. Visitas anuales realizadas a la finca por el propietario, sus familiares y amigos por motivos de ocio en 2009 (n=765)

| Visitas realizadas por: | Media | Intervalo de confianza (95%) | |
|---------------------------|-------|------------------------------|-----------------|
| | | Límite inferior | Límite superior |
| El propietario | 51,7 | 45,3 | 58,0 |
| El cónyuge/pareja | 24,3 | 20,8 | 27,9 |
| Los hijos | 38,9 | 32,6 | 45,2 |
| Los padres | 4,5 | 2,4 | 6,6 |
| Otros amigos y familiares | 446,3 | n. a. | 1.214,8 |

n. a.: no es aplicable.

Tabla A.4.14. Puntuaciones (de 1 a 5) de los motivos que explican por qué el propietario mantiene la propiedad de su finca (siendo 1 «nada importante» y 5 «muy importante») (n=763)

| Motivos | Media | Intervalo de confianza (95%) | |
|---|-------|------------------------------|-----------------|
| | | Límite inferior | Límite superior |
| La posibilidad de dejar la finca en herencia | 3,7 | 3,6 | 3,8 |
| El disfrute recreativo y paisajístico de la familia | 3,1 | 3,0 | 3,2 |
| Los aprovechamientos comerciales | 3,1 | 3,0 | 3,2 |
| La posibilidad de experimentar la vida rural/en el campo | 2,7 | 2,6 | 2,8 |
| El disfrute con la gestión de los aprovechamientos comerciales | 2,5 | 2,4 | 2,6 |
| El prestigio social (la posibilidad de invitar amigos y/o clientes) | 1,9 | 1,8 | 1,9 |
| Otros ^a | 1,1 | 1,1 | 1,1 |

^a Otros incluye: «Plusvalía», «Razones sentimentales», «Valores naturales de la finca», «Tradición», «Caza», «Inversión segura», «La imposibilidad de venderla», «Subvenciones», «Turismo rural», «Mantenimiento de los empleados» y «No cambiar de negocio». Las puntuaciones medias de estos motivos oscilaron entre el 1,0 y el 1,2.

Tabla A.4.15. Atractivos naturales de las fincas declarados por los propietarios encuestados (n=765)

| Atractivo natural | % | Intervalo de confianza (95%) | |
|--|------|------------------------------|-----------------|
| | | Límite inferior | Límite superior |
| Singularidades geológicas o hidrológicas | 64,2 | 60,8 | 67,6 |
| Los árboles y /o la vegetación | 63,4 | 60,0 | 66,8 |
| Edificaciones singulares | 36,6 | 33,2 | 40,0 |
| Fauna salvaje | 31,6 | 28,3 | 34,9 |
| Vistas panorámicas | 18,2 | 15,4 | 20,9 |
| Animales domésticos | 3,1 | 1,9 | 4,4 |
| Enclave | 2,1 | 1,1 | 3,1 |
| Comunicaciones | 1,6 | 0,7 | 2,4 |
| Aprovechamientos | 2,0 | 1,0 | 2,9 |
| Otros ¹ | 3,9 | 2,5 | 5,3 |
| Ninguno | 8,4 | 6,4 | 10,3 |

¹ La categoría «otros» incluye: cinegética, frutales, tranquilidad, recreativo, sentimental y todo.

Tabla A.4.16. Precio de la tierra declarado por los encuestados sin valor de infraestructuras. Valor medio para todas las fincas y para las fincas agrupadas por vegetación predominante

| Clase | Precio de la tierra | | Intervalo de confianza (95%) | |
|------------------------------------|---------------------|-----|------------------------------|-----------------|
| | Media | n | Límite inferior | Límite superior |
| Todas las fincas | 6.490,70 | 586 | 6.814,49 | 6.166,91 |
| Por vegetación principal | | | | |
| – Encina en Andalucía occidental | 6.614,18 | 245 | 7.007,94 | 6.220,42 |
| – Encina en Andalucía oriental | 6.055,77 | 55 | 7.001,30 | 5.110,24 |
| – Alcornoque | 8.797,84 | 48 | 9.911,22 | 7.684,46 |
| – Acebuche | 13.848,62 | 12 | 17.495,87 | 10.201,37 |
| – Quejigo | 13.610,20 | 2 | 18.686,11 | 8.534,30 |
| – Eucalipto | 3.666,88 | 6 | 4.372,82 | 2.960,93 |
| – Matorral en Andalucía occidental | 6.213,90 | 29 | 7.297,56 | 5.130,23 |
| – Matorral en Andalucía oriental | 5.087,03 | 99 | 5.945,57 | 4.228,49 |
| – Pasto en Andalucía occidental | 8.547,35 | 33 | 10.292,05 | 6.802,65 |
| – Pasto en Andalucía oriental | 3.817,60 | 7 | 5.512,65 | 2.122,55 |
| – Pino piñonero | 6.374,76 | 7 | 7.815,27 | 4.934,25 |
| – Otros pinos | 4.168,54 | 42 | 5.019,73 | 3.317,35 |
| – Cultivos | 23.235,12 | 32 | 27.770,10 | 18.700,13 |
| – Cambio de uso | 31.728,72 | 4 | 44.589,94 | 18.867,51 |

ANEJO 5

Experimento de elección para cambios de uso del suelo

Autores: José L. Oviedo, Pablo Campos y Alejandro Caparrós

Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

La encuesta a propietarios también incorporó un experimento de elección con el objetivo estimar la disponibilidad de los propietarios a ser compensado por llevar a cabo reforestaciones y acotaciones para regeneración natural. Se planteó un ejercicio en el que el propietario tiene que optar ante cambios en los usos y vegetaciones de su finca frente a la posibilidad de mantener la gestión actual¹. Al propietario se le exponían las variaciones en sus beneficios comerciales derivadas de estas actuaciones y las subvenciones que podría recibir como consecuencia de llevarlas a cabo. El objetivo es estimar la mínima pérdida de renta comercial que el propietario estaría dispuesto a aceptar por un determinado cambio de uso y vegetación en su finca; es decir, la mínima disponibilidad a ser compensado por llevar a cabo un cambio de uso del suelo o de vegetación en su finca. Especial importancia tiene aquí el análisis de la saturación en el consumo de estos servicios ambientales, es decir, en qué momento un incremento/disminución de un uso del suelo o vegetación deja de proporcionar mayor autoconsumo de servicios ambientales y por tanto su valor marginal es cero.

Este escenario de valoración supone un importante avance respecto a la hipótesis, mantenida en trabajos previos, de un único valor de autoconsumo ambiental para todo el mosaico de usos y vegetaciones de una finca, y es especialmente importante en el análisis de proyectos de reforestación llevados a cabo en los montes de Andalucía y en la modelización de las selviculturas a ciclo completo, así como en el análisis de los cambios de uso potenciales futuros (por ejemplo, cultivo de biocombustibles).

Los encuestados se han enfrentado en el cuestionario a un ejercicio de elección donde han elegido entre la opción de mantener un determinado uso actual de su finca y tres alternativas que implicarían cambiar ese uso por un uso alternativo (por ejemplo, pasar de matorral a arbolado a través de una reforestación) caracterizados por una serie de atributos entre los que se incluyen, entre otros, la superficie, la renta comercial, la especie empleadas y las subvenciones recibidas. Estos experimentos proporcionan una estimación de la disposición del propietario a dejar de ganar renta comercial procedente de los usos de suelo y vegetaciones actuales frente a usos alternativos que podrían ofrecer mayores o menores servicios ambientales.

Los propietarios se han enfrentado a posibles alternativas de cambio de uso para cuatro posibles usos actuales de su finca: (i) matorral sin árboles y mixto de matorral-pastizal sin árboles; (ii) pastizal sin árboles; (iii) cultivo de cereal de secano y praderas permanentes de secano; y (iv) alcornocal envejecido (para Andalucía occidental) o encinar envejecido (para Andalucía oriental). En caso de que los usos «Ma-

¹ Los usos actuales no están garantizados a priori con la gestión actual, ya que las tendencias de variaciones en las vegetaciones pueden ofrecer signos opuestos por crecimientos de unas a costa de decrecimiento de otras, dada la constancia de la superficie total de monte.

torral sin árboles y mixto de matorral-pastizal sin árboles», «Pastizal sin árboles» y «Cultivo de cereal de secano y praderas permanentes de secano» estuvieran presentes en la finca en una extensión superior a 10 hectáreas, el propietario se enfrentaba a tres ejercicios de elección de reforestaciones con tres alternativas de cambio, frente a la opción de mantener el correspondiente uso (status quo). En caso de que el uso «Alcornocal envejecido o encinar envejecido» estuviera presente en la finca en una extensión superior a 10 hectáreas, el propietario se enfrentaba a un ejercicio de elección de regeneración natural de la correspondiente especie frente a la opción de mantener el correspondiente uso (status quo). Así, un propietario podría enfrentarse con hasta 10 ejercicios de elección en el caso de que su finca cumpliera con todas las condiciones arriba indicadas. En cada ejercicio de elección, el status quo viene fijado por el correspondiente uso del suelo actual de su finca.

Los tres primeros usos suponen alternativas de cambio a través de reforestaciones (plantaciones). En el cuarto uso la alternativa de cambio se plantea a través de regeneración natural (facilitada). Se establece como condición que para cada posible uso del suelo a cambiar la finca posea al menos 10 hectáreas porque se considera que por debajo de esta superficie la reforestación o regeneración natural no sería significativa. Esta condición se comprueba automáticamente en la pregunta 6 del cuestionario (Anejo 1).

Para que el ejercicio sea creíble, los propietarios se enfrentaron a alternativas de cambio de uso que eran posibles en la zona donde se encuentra su finca (por ejemplo, no es realista plantear una plantación de pino silvestre en la zona de los alcornocales de Cádiz). Así, debido a la heterogeneidad de los potenciales usos del suelo de los montes de Andalucía, no ha sido posible diseñar un experimento con alternativas comunes a todas las provincias. Para solucionar esto se han agrupado las provincias en las que los potenciales cambios de uso sean homogéneos. El elemento de heterogeneidad es la especie a plantar, mientras que el resto de elementos del cambio de uso pueden ser comunes a todas las provincias. Así, las posibles especies a plantar por provincia son las siguientes:

ALMERÍA: Encina, Carrasco, Piñonero,
CÁDIZ: Encina, Alcornoque, Piñonero,
CÓRDOBA: Encina, Alcornoque, Piñonero,
GRANADA: Encina, Carrasco, Piñonero,
HUELVA: Encina, Alcornoque, Piñonero,
JAÉN: Encina, Carrasco, Piñonero,
MÁLAGA: Encina, Carrasco, Piñonero,
SEVILLA: Encina, Alcornoque, Piñonero,

resultando en dos bloques de experimentos:

Encina, Alcornoque, Piñonero: CÁDIZ, CÓRDOBA, HUELVA, SEVILLA
Encina, Carrasco, Piñonero: ALMERÍA, GRANADA, JAÉN, MÁLAGA

Estos bloques han sido confirmados en las entrevistas con expertos (Gregorio Montero del INIA, María García Sánchez y María Isabel Martín Zazo de AMAyA y Rosa Ferrer Fernández de la Consejería de Medio Ambiente) y en los grupos de enfoque. Una vez establecido el bloque de experimentos de elección en los que especie 1, especie 2 y especie 3 se corresponden con las especies del correspondiente

bloque en el que se encuentre la provincia en la que se localiza la finca, los posibles atributos del cambio de uso se presentan en la Tabla A.5.1.

El diseño experimental supone 4 atributos de 3 niveles cada uno (especies y beneficios comerciales están anclados y uso del suelo desplazado es fijo para cada tarjeta), resultando en un total de 81 posibles combinaciones (3^4). Estas 81 combinaciones se han agrupado en grupos de 3 para obtener 9 tarjetas de elección (con 3 alternativas cada una más el *status quo*) para cada uso del suelo sustituido que conforman un diseño experimental ortogonal de efectos principales. Esto implica tres grupos de tarjetas ya que cada encuesta incluye tres tarjetas para cada uso del suelo sustituido. Así, se diseñaran tres tipos de cuadernillos (A, B y C) que cada uno incluye uno de los tres grupos de tarjetas. En cada encuestas se mostrará al propietario uno de los tres cuadernillos elegido aleatoriamente.

Tabla A.5.1. Atributos y niveles para el experimento de elección de cambios de uso con plantaciones para los propietarios privados de montes de Andalucía

| Atributo | Descripción | Niveles |
|---|---|--|
| Especie a plantar | Especie que se plantaría sobre el uso actual. Vienen dadas por la provincia en la que se encuentre la finca (identificadas a priori) | – Especie 1 – Especie 2 – Especie 3 |
| Beneficio comercial (ingresos menos costes) obtenidos para cada especie plantada. Este atributo viene dado con la especie y está anclado a dicho atributo | Beneficio comercial anual estimado (incluye la subvención a la plantación y a 5 años de mantenimiento) <i>Años 1 a 5</i> <i>Años 6 a 15</i> <i>A partir de los 15 años</i> | X € por hectárea al año Estimado para cada especie con ayuda de los grupos de enfoque, trabajos publicados y entrevistas con expertos. |
| Prima compensatoria | Prima compensatoria otorgada durante los primeros 15 años de vida de la reforestación <i>Cantidad pagada</i> <i>Años de duración</i> | – 70 €/ha al año – 260 €/ha al año – 450 €/ha al año – 10 años – 15 años – 20 años |
| Porcentaje de superficie del uso del suelo desplazado en la que se realizaría la reforestación. | Superficie del uso del suelo sustituido que se vería afectada. | – 10 % – 20 % – 30 % |
| Uso del suelo desplazado | Terreno en el que se realizaría la reforestación. Este atributo es fijo en cada tarjeta y viene dado por el uso del suelo en el statu quo | – Matorral sin árboles + mixto de pastizal-matorral sin árboles. – Pastizal sin árboles. – Cultivo de cereal de secano y praderas permanentes de secano. |

La Tabla A.5.2. muestra los posibles diseños de cuatro alternativas (A, B, C y D) para cada uno de los casos de uso de suelo desplazado. La Tabla A.5.3. muestra un ejemplo (código 11) de tarjeta de elección para el experimento de cambios de uso con plantaciones.

Para el caso de la regeneración natural facilitada, la especie viene dada por alcornoque envejecido en Andalucía occidental y por encina envejecido en Andalucía oriental. Así, habría dos bloques de experimentos, uno para encina y otro para alcornoque:

- CÁDIZ, HUELVA, CÓRDOBA, SEVILLA: Alcornoque
- ALMERÍA, MÁLAGA, GRANADA, JAÉN: Encina

Tabla A.5.2. Tarjetas de diseño para el experimento de elección de cambios de uso con plantaciones (reforestaciones) para los propietarios de montes de Andalucía

| Atributos | Código 11 | | | | Código 12 | | | | Código 13 | | | |
|---|------------|------------|------------|---|-----------|------------|------------|----------------------------|------------|------------|------------|---|
| | Opción A | Opción B | Opción C | Opción D | Opción A | Opción B | Opción C | Opción D | Opción A | Opción B | Opción C | Opción D |
| Especie | Alcornoque | Piñonero | Encina | Mantener la gestión actual del MATORRAL SIN ARBOLES | 260 €/ha | 70 €/ha | 450 €/ha | 70 €/ha | 70 €/ha | 450 €/ha | 260 €/ha | Mantener la gestión actual del MATORRAL SIN ARBOLES |
| Prima compensatoria | 260 €/ha | 70 €/ha | 450 €/ha | 10 años | 10 años | 10 años | 15 años | 15 años | 15 años | 15 años | 20 años | NO hay prima compensatoria |
| Duración de la prima desplazado | 15 años | 15 años | 20 años | 20% | 20% | 20% | 10% | 10% | 10% | 30% | 30% | 30% |
| Porcentaje de uso del suelo desplazado | 10% | 20% | 20% | NO hay prima compensatoria | 30% | 10% | 10% | NO hay prima compensatoria | 20% | 30% | 30% | NO hay prima compensatoria |
| Tipo 2 (uso del suelo desplazado siempre pastizal) | | | | | | | | | | | | |
| Atributos | Código 21 | | | | Código 22 | | | | Código 23 | | | |
| Especie | Opción A | Opción B | Opción C | Opción D | Opción A | Opción B | Opción C | Opción D | Opción A | Opción B | Opción C | Opción D |
| Prima compensatoria | Alcornoque | Alcornoque | Alcornoque | Alcornoque | Encina | Alcornoque | Alcornoque | Alcornoque | Alcornoque | Alcornoque | Alcornoque | Alcornoque |
| Duración de la prima desplazado | 450 €/ha | 450 €/ha | 450 €/ha | 450 €/ha | 70 €/ha | 450 €/ha | 260 €/ha | 260 €/ha | 450 €/ha | 260 €/ha | 70 €/ha | 70 €/ha |
| Porcentaje de uso del suelo desplazado | 10 años | 10 años | 15 años | 15 años | 10 años | 10 años | 15 años | 15 años | 20 años | 20 años | 10 años | 10 años |
| | 20% | 30% | 30% | NO hay prima compensatoria | 10% | 20% | 20% | NO hay prima compensatoria | 10% | 20% | 20% | NO hay prima compensatoria |
| Tipo 3 (uso del suelo desplazado siempre cultivo de secano) | | | | | | | | | | | | |
| Atributos | Código 31 | | | | Código 32 | | | | Código 33 | | | |
| Especie | Opción A | Opción B | Opción C | Opción D | Opción A | Opción B | Opción C | Opción D | Opción A | Opción B | Opción C | Opción D |
| Prima compensatoria | Alcornoque | Alcornoque | Alcornoque | Alcornoque | Encina | Alcornoque | Alcornoque | Alcornoque | Alcornoque | Alcornoque | Alcornoque | Alcornoque |
| Duración de la prima desplazado | 450 €/ha | 450 €/ha | 450 €/ha | 450 €/ha | 70 €/ha | 450 €/ha | 260 €/ha | 260 €/ha | 450 €/ha | 260 €/ha | 70 €/ha | 70 €/ha |
| Porcentaje de uso del suelo desplazado | 10 años | 10 años | 15 años | 15 años | 10 años | 10 años | 15 años | 15 años | 20 años | 20 años | 10 años | 10 años |
| | 20% | 30% | 30% | NO hay prima compensatoria | 10% | 20% | 20% | NO hay prima compensatoria | 10% | 20% | 20% | NO hay prima compensatoria |

Tabla A.5.3. Ejemplo de tarjeta de elección para el experimento de cambios de uso con plantaciones

| TARJETA 1 (Código 11) | | | | |
|--|---|---|---|---|
| ATRIBUTOS | ALTERNATIVA A CAMBIO | ALTERNATIVA B CAMBIO | ALTERNATIVA C CAMBIO | ALTERNATIVA D USO ACTUAL |
| Especie a plantar | Alcornoque | Pino piñonero | Encina | Mantener la gestión actual del MATORRAL SIN ÁRBOLES NO hay prima compensatoria |
| Beneficio comercial anual estimado (incluye la subvención a la plantación y a 5 años de mantenimiento) | | | | |
| Años 1 a 5 | 0 € por hectárea al año | 0 € por hectárea al año | 0 € por hectárea al año | |
| Años 6 a 15 | -350 € por hectárea al año | -75 € por hectárea al año | -5 € por hectárea al año | |
| A partir de los 15 años | 250 € por hectárea al año | 15 € por hectárea al año | 75 € por hectárea al año | |
| Prima compensatoria | | | | |
| Cantidad pagada | 260 € por hectárea al año | 70 € por hectárea al año | 450 € por hectárea al año | |
| Años de duración | 15 años | 15 años | 20 años | |
| Superficie del uso del suelo sustituido que se vería afectada | 10% de la actual superficie de matorral sin árboles | 20% de la actual superficie de matorral sin árboles | 20% de la actual superficie de matorral sin árboles | |
| ALTERNATIVA QUE ELEGIRÍA (SÓLO UNA) | A | B | C | |

En el caso de la regeneración, la presencia de una única especie ofrece dificultades a la hora de diseñar un experimento de elección que no presente problemas comparativos entre alternativas (dominancia o poco realismo). Por tanto, en este caso, se va a plantear una valoración contingente con formato de experimento de elección en el que no es necesario ningún diseño experimental ya que sólo variará la cantidad ofrecida como prima compensatoria. Los otros atributos y sus niveles seleccionados son los mismos para todas las alternativas y se muestran en la Tabla A.5.4.

En la medida en que hay tres valores de prima compensatoria, los encuestados tenían la posibilidad de enfrentarse a tres cuadernillos que se corresponden con los tres posibles tipos de encuesta, cada una reflejando un valor distinto en la prima ofrecida. Cada uno de estos tres tipos estará anclado a uno de los tres tipos de la reforestación de manera que sólo habrá tres tipos de cuadernillos (encuestas) de manera conjunta. Estos tipos se reflejan en el diseño de escenarios valoración mostrado en la Tabla A.5.5. La Tabla A.5.6. muestra un ejemplo (código 101) de tarjeta de elección para el experimento de cambios de uso con regeneración natural (facilitada) correspondiente al cuadernillo A.

Tabla A.5.4. Atributos y niveles para el experimento de elección de cambios de uso con regeneración natural (facilitada) para los propietarios privados de montes de Andalucía

| Atributo | Descripción | Niveles |
|---|--|--|
| Especie a regenerar | Especie de árbol que se regeneraría. (encina o alcornoque) mas especies autóctonas adicionales que acompañarían a la principal | – Especie autóctona |
| Beneficio comercial (ingresos menos costes) obtenidos para cada especie regenerada. Este atributo viene dado con la especie y está anclado a dicho atributo | Beneficio comercial anual estimado (incluye la subvención a la acotación y a 5 años de mantenimiento) | X € por hectárea al año |
| | <i>Años 1 a 5</i> | Estimado para cada especie con ayuda de los grupos de enfoque, trabajos publicados y entrevistas con expertos. |
| | <i>Años 6 a 15</i> | |
| | <i>A partir de los 15 años</i> | |
| Prima compensatoria | Prima compensatoria otorgada durante los primeros 15 años de vida de la reforestación | |
| | <i>Cantidad pagada</i> | – 70 €/ha al año – 260 €/ha al año – 450 €/ha al año |
| | <i>Años de duración</i> | – 15 años |
| Porcentaje de superficie del uso del suelo en la que se realizaría la regeneración. | Superficie del uso del suelo que se vería afectada. | – 30 % |
| Uso del suelo desplazado | Terreno en el que se realizaría la regeneración. Este atributo es fijo en cada tarjeta y viene dado por el uso del suelo en el statu quo | – Alcornocal envejecido – Encinar envejecido |

Tabla A.5.5. Tarjetas de diseño para el experimento de elección de de cambios de uso con regeneración natural (facilitada) para los propietarios privados de montes de Andalucía.

| Atributos | Código 101 | | Código 102 | | Código 103 | |
|--|---------------------|---|---------------------|---|---------------------|--|
| | Opción A | Opción B | Opción A | Opción B | Opción A | Opción B |
| Especie | Alcornoque o encina | Mantener la gestión actual del MATORRAL SIN ÁRBOLES | Alcornoque o encina | Mantener la gestión actual del PASTIZAL | Alcornoque o encina | Mantener la gestión actual del CULTIVO DE SECANO |
| Prima compensatoria | 70 €/ha | | 70 €/ha | | 70 €/ha | |
| Duración de la prima | 15 años | | 15 años | | 15 años | |
| Porcentaje de uso del suelo desplazado | 30% | NO hay prima compensatoria | 30% | NO hay prima compensatoria | 30% | NO hay prima compensatoria |

Tabla A.5.6. Ejemplo de tarjeta de elección para el experimento de cambios de uso con regeneración natural (facilitada)

| TARJETA 10 (Código 101) | | |
|--|---|--|
| ATRIBUTOS | ALTERNATIVA A REGENERACIÓN | ALTERNATIVA D USO ACTUAL |
| Especie a regenerar | Alcornoque | Mantener la gestión actual del ALCORNOCAL ENVEJECIDO NO hay prima compensatoria |
| Beneficio comercial anual estimado (incluye la subvención a la acotación y a 5 años de mantenimiento) | | |
| Años 1 a 5 | 0 € por hectárea al año | |
| Años 6 a 15 | 30 € por hectárea al año | |
| A partir de los 15 años | 240 € por hectárea al año | |
| Prima compensatoria | | |
| Cantidad pagada | 70 € por hectárea al año | |
| Años de duración | 15 años | |
| Superficie del uso del suelo sustituido que se vería afectada | 30% de la actual superficie de alcornocal envejecido | |
| ALTERNATIVA QUE ELEGIRÍA (SÓLO UNA) | A | |

Resultados cambio de uso (sección C) y experimentos de elección

De los 765 propietarios de la muestra, 134 (el 17,5%) llevaron a cabo reforestaciones en el periodo 1993-2009 subvencionadas sobre la base del Reglamento (CEE) 2080/92 y 1257/99 y del Real Decreto 6/2001, siendo 187 el total de reforestaciones realizadas por estos propietarios (Tabla A.5.7.). La mayoría de los propietarios únicamente llevaron a cabo una reforestación, aunque algunos realizaron dos, tres y hasta cuatro reforestaciones en el citado periodo.

La Tabla A.5.7. muestra las especies empleadas en las distintas reforestaciones realizadas por los propietarios, el número total de reforestaciones contabilizadas en el periodo por agrupaciones de especies, así como la superficie media reforestada, el tiempo medio transcurrido desde que se llevó a cabo, la espesura media empleada (plantas por hectárea), los costes medios de plantación y mantenimiento y las subvenciones medias recibidas (plantación, mantenimiento y prima compensatoria). La encina, el alcornoque, el acebuche y el pino carrasco son las especies predominantes en las reforestaciones realizadas. Algunas reforestaciones emplean diversas especies, que probablemente sean marginales en términos de superficie reforestada, como son el caso del taray, el tetraclinis, el nogal o la sabina. Estas especies no se han tenido en cuenta a la hora de hacer las agrupaciones (Tabla A.5.7.).

Tabla A.5.7. Reforestaciones llevadas a cabo por los propietarios encuestados en el periodo 1993-2009 (datos medios para cada tipo de reforestación)

| Clase | Superficie (ha) | Tiempo transcurrido (años) | Espesura (plantas por ha) | Coste de la reforestación (€ totales) | | Subvención recibida (€ totales) | | N | % | |
|--|--------------------|----------------------------------|---------------------------------|--|---------------|------------------------------------|---------------|----------|-----|-------|
| | | | | Plantación | Mantenimiento | Plantación | Mantenimiento | | | Prima |
| Alcornoque y encina | 75,7 | 16,8 | 314,3 | 110.793,1 | 18.177,3 | 108.254,6 | 12.530,2 | 6.642,5 | 58 | 31,0 |
| Encina | 36,1 | 17,0 | 393,8 | 44.493,6 | 19.977,7 | 56.245,0 | 8.873,3 | 4.635,9 | 26 | 13,9 |
| Alcornoque | 57,8 | 15,6 | 372,1 | 59.944,4 | 30.000,0 | 47.985,0 | 7.298,8 | 2.479,2 | 25 | 13,4 |
| Pino carrasco | 49,9 | 17,1 | 554,7 | 84.380,0 | 14.485,7 | 76.291,4 | 6.034,6 | 5.632,4 | 19 | 10,2 |
| Aceбуche | 50,1 | 16,1 | 371,4 | 88.161,0 | 60.229,7 | 110.450,0 | 14.712,0 | 5.000,0 | 10 | 5,3 |
| Aceбуche y pino carrasco | 86,5 | 16,3 | 542,9 | 129.750,0 | 78.425,0 | 129.750,0 | 78.425,0 | 49.350,0 | 10 | 5,3 |
| Encina y pino carrasco | 88,5 | 20,1 | 595,7 | 73.785,7 | 17.100,0 | 62.250,0 | 13.708,3 | 23.831,3 | 10 | 5,3 |
| Aceбуche, encina y pino carrasco | 117,6 | 17,4 | 424,4 | 209.050,0 | 63.655,0 | 243.050,0 | 25.430,0 | 13.425,0 | 8 | 4,3 |
| Aceбуche, alcornoque y encina | 80,4 | 17,1 | 364,3 | 177.631,0 | 21.030,0 | 177.351,0 | 27.944,0 | 6.428,0 | 7 | 3,7 |
| Aceбуche y encina | 106,0 | 16,2 | 425,0 | 123.000,0 | 12.000,0 | 85.500,0 | 15.000,0 | 5.333,3 | 6 | 3,2 |
| Aceбуche y alcornoque | 167,3 | 19,7 | 350,0 | 83.000,0 | | 171.500,0 | 38.731,0 | 7.760,0 | 3 | 1,6 |
| Algarrobo | 19,5 | 10,0 | 190,0 | 2.000,0 | | | | | 2 | 1,1 |
| Taray | 50,0 | 12,0 | 300,0 | 13.000,0 | 2.000,0 | 12.000,0 | 10.000,0 | 3.380,0 | 1 | 0,5 |
| Pino laricio | 10,0 | 12,0 | 2000,0 | 20.000,0 | 10.000,0 | | | | 1 | 0,5 |
| Aceбуche, alcornoque, encina y pino piñonero | 90,0 | 16,0 | 500,0 | | | | | | 1 | 0,5 |
| Todas las reforestaciones | 68,5 | 16,8 | 399,7 | 99.796,3 | 29.600,2 | 99.882,6 | 16.562,5 | 8.309,2 | 187 | 100,0 |

Nota: Algunas celdas están vacías ya que algunos encuestados no dieron el dato de la reforestación requerido. Por el mismo motivo, si bien la muestra de reforestaciones realizadas es de 187 observaciones, para la información requerida sobre la reforestación la muestra de datos disponibles es inferior a 187, o a la muestra total correspondiente en cada tipo de reforestación.

La Tabla A.5.8. muestra qué tienen pensado hacer los propietarios con las reforestaciones una vez finalizado el periodo de duración de la prima compensatoria. Un 51,1% de los propietarios declaran que ellos asumirán el coste de los trabajos selvícolas y seguirán con la reforestación si no les concedieran nuevas ayudas, y un 32,3% sólo lo harían si les concedieran nuevas ayudas. El resto de motivos contabilizan el restante 16,6% (Tabla A.5.8.).

Tabla A.5.8. Acciones que tienen pensado hacer los propietarios con las reforestaciones una vez finalice el periodo de duración de la prima compensatoria (n = 133)¹

| Acción | % | Intervalo de confianza (95%) | |
|---|------|------------------------------|-----------------|
| | | Límite inferior | Límite superior |
| Pagar yo mismo los trabajos selvícolas necesarios para mantenerla(s) aunque no me concedan ayudas | 51,1 | 42,6 | 59,6 |
| Realizar los trabajos selvícolas necesarios para mantenerla(s) sólo si me conceden nuevas ayudas | 32,3 | 24,4 | 40,3 |
| Renunciar a los trabajos selvícolas necesarios para mantenerla(s) en cualquier caso | 6,8 | 2,5 | 11,0 |
| No la he mantenido | 3,8 | 0,5 | 7,0 |
| La reforestación no ha salido adelante | 3,0 | 0,1 | 5,9 |
| No sabe | 1,5 | n.a. | 3,6 |
| La reforestación ya ha dado resultado | 0,8 | n.a. | 2,2 |
| Se ha quemado | 0,8 | n.a. | 2,2 |

n. a.: no es aplicable.

¹ Un encuestado no respondió a esta pregunta por lo que se pierde una observación.

La Tabla A.5.9. muestra que entre los propietarios que no hicieron reforestaciones los principales motivos fueron que la finca ya se encontraba arbolada casi en su totalidad y las preferencias por la actual distribución de usos y vegetaciones. Estos dos motivos lo declaran el 46,7% de los propietarios. Las restricciones al ganado también aparecen como un motivo importante, representando el 13,8% (Tabla A.5.9.). El resto de motivos se encuentra por debajo del 13%.

Tabla A.5.9. Motivos por los que no llevaron a cabo reforestaciones (n = 623)¹

| Motivo | % | Intervalo de confianza (95%) | |
|--|------|------------------------------|-----------------|
| | | Límite inferior | Límite superior |
| La finca es arbolada prácticamente en su totalidad | 24,4 | 21,0 | 27,8 |
| Me gusta la actual distribución de usos y vegetaciones | 22,3 | 19,0 | 25,6 |
| Por las restricciones al ganado | 13,8 | 11,1 | 16,5 |
| Por desconocimiento | 12,8 | 10,2 | 15,5 |
| Solicité la subvención y no me fue concedida | 6,9 | 4,9 | 8,9 |
| No le interesa | 5,9 | 4,1 | 7,8 |
| La cuantía de la subvención era insuficiente | 3,9 | 2,3 | 5,4 |
| Mi finca no cumplía los requisitos que exigía la legislación | 2,6 | 1,3 | 3,8 |
| No es viable en su finca | 1,9 | 0,8 | 3,0 |
| Desacuerdo con la política de subvenciones | 1,3 | 0,4 | 2,2 |
| No quiere compromisos con la administración | 1,0 | 0,2 | 1,7 |
| Mala experiencia en el pasado | 1,0 | 0,2 | 1,7 |
| Por restricciones impuestas en el programa de ayudas | 0,8 | 0,1 | 1,5 |
| Es propietario desde hace poco tiempo | 0,6 | 0,0 | 1,3 |
| Finca consorciada | 0,5 | n.a. | 1,0 |
| Discrepancias entre los propietarios | 0,2 | n.a. | 0,5 |
| No había ayudas cuando adquirió la finca | 0,2 | n.a. | 0,5 |

n. a.: no es aplicable.

¹ Ocho encuestados que no respondieron a esta pregunta por lo que se pierde estas observaciones.

Para aquellos que declararon como motivo para no haber reforestado que la cuantía de la subvención era insuficiente, la Tabla A.5.10. muestra información sobre qué reforestación y con qué especie la habrían llevado a cabo en caso de que la subvención hubiera sido un 20% y un 40% más alta respectivamente. Los resultados señalan que aproximadamente la mitad de los propietarios habrían contemplado esta posibilidad ante los incrementos propuestos de las subvenciones. Las opciones por reforestar con encina, alcornoque y algarrobo son las que predominan (Tabla A.5.10.).

Tabla A.5.10. Reforestaciones que hubieran sido llevadas a cabo si la subvención hubiese sido superior en un 20% y un 40%

| Motivo | % | Intervalo de confianza (95%) | |
|--|------|------------------------------|-----------------|
| | | Límite inferior | Límite superior |
| Habría llevado a cabo alguna reforestación en este periodo si la subvención hubiera sido un 20% superior (n=13) ¹ | 46,2 | 19,1 | 73,3 |
| <i>Alcornoque</i> (n=5) ² | 80,0 | 44,9 | 100,0 |
| <i>Encina</i> (n=5) ² | 80,0 | 44,9 | 100,0 |
| <i>Piñonero</i> (n=5) ² | 20,0 | n.a | 55,1 |
| <i>Madroño</i> (n=5) ² | 20,0 | n.a | 55,1 |
| Habría llevado a cabo alguna reforestación en este periodo si la subvención hubiera sido un 40% superior (n=7) | 42,9 | 6,2 | 79,5 |
| <i>Algarrobo</i> (n=3) | 66,7 | 13,3 | 100,0 |
| <i>Encina</i> (n=3) | 33,3 | n.a. | 86,7 |
| <i>Acebuché</i> (n=3) | 33,3 | n.a. | 86,7 |

n. a.: no es aplicable.

¹ Se han identificado 11 propietarios que no respondieron a esta pregunta a pesar de señalar el motivo «La cuantía de la subvención era insuficiente» en la pregunta anterior (Tabla A5.9), por lo que la muestra válida para esta pregunta es de 13 observaciones.

² Se han identificado un propietario que no han respondido a esta pregunta a pesar de haber respondido que sí hubiera estado dispuesto a reforestar si la prima de la subvención hubiera sido un 20% superior, por lo que la muestra válida para esta pregunta es de 5 observaciones.

A aquellos propietarios de la muestra que poseían más de 10 hectáreas, o bien de matorral/mixto matorral-pasto desarbolado o bien de pastizal desarbolado o bien de cultivo de secano, se les planteó la posibilidad de que llevaran a cabo en el futuro una reforestación en su finca sobre cada uno de estos usos del suelo. Esta reforestación llevaría pareja una subvención que cubriría el 100% de los gastos de plantación y de 5 años de mantenimiento, y un pago anual como prima compensatoria durante 10, 15 o 20 años (dependiendo de la alternativa presentada). La condición de tener en la finca más de 10 hectáreas de cualquiera de estos usos del suelo la cumplían 457 propietarios, y de éstos se identificaron 256 que estarían dispuestos a realizar una reforestación, 200 que no estarían dispuestos a realizar una reforestación y un «no sabe/no contesta».

La Tabla A.5.11. muestra los motivos por los que los propietarios que cumplían la condición para enfrentarse al experimento de elección no estaban dispuestos a llevar a cabo una reforestación en su finca en ningún caso. Los principales motivos declarados son «desplazaría los actuales aprovechamientos de la finca» y «No la veo como una buena inversión de futuro». Destaca, como en otras preguntas similares sobre intervenciones públicas en fincas privadas, que algunos de los motivos se relacionan con malas experiencias pasadas en proyectos similares, falta de voluntad para trabajar en colaboración con la administración pública y desacuerdo con las políticas de intervención.

Tabla A.5.11. Motivos por los que los propietarios que cumplían la condición para enfrentarse al experimento de elección no estarían dispuestos a llevar a cabo una reforestación en su finca en ningún caso (n = 200)

| Motivo | % | Intervalo de confianza (95%) | |
|---|------|------------------------------|-----------------|
| | | Límite inferior | Límite superior |
| Desplazaría los actuales aprovechamientos de la finca | 38,0 | 31,3 | 44,7 |
| No la veo como una buena inversión de futuro | 26,0 | 19,9 | 32,1 |
| No le interesa | 10,5 | 6,3 | 14,7 |
| No es viable en su finca | 9,5 | 5,4 | 13,6 |
| Mala experiencia | 7,0 | 3,5 | 10,5 |
| La finca está arrendada y la reforestación perjudicaría al arrendatario | 5,0 | 2,0 | 8,0 |
| La finca posee una buena distribución de la vegetación | 5,0 | 2,0 | 8,0 |
| No quiere compromisos con la administración | 4,5 | 1,6 | 7,4 |
| Desacuerdo con la política de reforestación | 4,5 | 1,6 | 7,4 |
| Avanzada edad del propietario | 2,0 | 0,1 | 3,9 |
| Discrepancias entre propietarios | 0,5 | n. a. | 1,5 |
| Finca consorciada | 0,5 | n. a. | 1,5 |

A los 256 encuestados que si considerarían la posibilidad de llevar a cabo una reforestación en su finca se le presentó el experimento de elección. Como se menciona en la metodología, este experimento se divide en opciones de reforestación sobre matorral/mixto matorral-pasto desarbolado (en adelante matorral), pastizal desarbolado (en adelante pasto) o cultivo de secano (en adelante cultivo). La metodología para el análisis de estos experimento de elección se detalla en Álvarez-Farizo *et al.* (2016).

Para enfrentarse a las tarjetas que proponían reforestar en alguno de estos usos del suelo, el encuestado tenía que cumplir la condición de poseer más de 10 hectáreas de dicho uso. Así, 185 propietarios cumplían la condición para matorral, 92 propietarios cumplían la condición para pasto y 92 propietarios cumplían la condición para cultivo. Tras eliminar respuestas incompletas y las encuestas piloto, que no seguían el mismo diseño que la definitiva y disminuiría la eficiencia del análisis si se incluyesen, la muestra final de encuestados fue de 166 para las tarjetas de matorral, 79 para las tarjetas de pasto y 72 para las tarjetas de cultivo. En la medida en que se presentaron diferentes especies a plantar a propietarios de Andalucía occidental (encina, pino piñonero y alcornoque) y de Andalucía oriental (encina, pino piñonero y pino carrasco), la submuestras para las que se analiza el experimento se dividen en estos dos grupos de propietarios y en los tres posibles usos del suelo sustituido. La Tabla A.5.12. muestra los resultados del experimento para las submuestras de Andalucía occidental y la Tabla A.5.13. para las submuestras de Andalucía oriental.

Tabla A.5.12. Experimento de elección para propietarios de Andalucía occidental de reforestaciones en suelo ocupado por matorral, pasto o cultivo. Modelos logit de parámetros aleatorios

| Atributos | Uso inicial matorral | | | Uso inicial pasto | | | Uso inicial cultivo de secano | | | |
|---|----------------------|----------------|---------------------|-------------------|----------------|---------------------|-------------------------------|----------------|---------------------|----------------|
| | Coefficiente | <i>p-value</i> | Desviación estándar | Coefficiente | <i>p-value</i> | Desviación estándar | Coefficiente | <i>p-value</i> | Desviación estándar | <i>p-value</i> |
| Constante específica para alternativas de reforestación | -5,1613 | 0,0081 | | -20,2852 | 0,0081 | | -3,7465 | 0,0076 | | |
| Especie encina | 2,2862 | 0,0026 | 4,5221 | 14,0153 | 0,0133 | 7,3158 | 2,3973 | 0,0001 | | |
| Especie pino piñonero | -3,5519 | 0,0020 | 3,7677 | -18,2726 | 0,0166 | 16,4304 | -2,1502 | 0,0022 | 1,4422 | 0,0539 |
| Especie alcornoque | 1,2657 | 0,1329 | | 4,2573 | 0,0588 | | -0,2471 | 0,6044 | | |
| Años de duración de la prima | 0,1474 | 0,0788 | 0,3465 | 0,0499 | 0,5969 | | 0,0413 | 0,5118 | | |
| Área sustituida (% del actual área para cada uso inicial) | -0,0266 | 0,3902 | | -0,0653 | 0,0973 | | -0,1358 | 0,0417 | 0,2244 | 0,0004 |
| Prima compensatoria | 0,0123 | 0,0001 | | 0,0213 | 0,0028 | | 0,0101 | 0,0001 | | |
| <i>n</i> | 231 | | | 204 | | | 105 | | | |
| AIC | 1,7006 | | | 1,6620 | | | 1,6984 | | | |
| <i>Log Likelihood</i> | -187,42 | | | -161,52 | | | -81,17 | | | |

Tabla A.5.13. Experimento de elección para propietarios de Andalucía oriental de reforestaciones en suelo ocupado por matorral, pasto o cultivo de secano. Modelos logit de parámetros aleatorios

| Atributos | Uso inicial matorral | | | Uso inicial pasto | | | Uso inicial cultivo de secano | | | |
|---|----------------------|----------------|---------------------|-------------------|--------------|----------------|-------------------------------|--------------|----------------|---------------------|
| | Coefficiente | <i>p-value</i> | Desviación estándar | <i>p-value</i> | Coefficiente | <i>p-value</i> | Desviación estándar | Coefficiente | <i>p-value</i> | Desviación estándar |
| Constante específica para alternativas de reforestación | -7,3949 | 0,0000 | | | -6,5354 | 0,0414 | 4,6444 | -0,8071 | 0,4935 | |
| Especie encina | 1,8334 | 0,0236 | 7,6045 | 0,0006 | 2,0833 | 0,0125 | | 1,6498 | 0,0000 | |
| Especie pino piñonero | 0,2140 | 0,6644 | 2,8343 | 0,0011 | -2,1586 | 0,0785 | | -1,5885 | 0,0023 | 1,2345 |
| Especie alcornoque | -2,0473 | 0,0236 | | | 0,0753 | 0,9229 | | -0,0613 | 0,8845 | |
| Años de duración de la prima | 0,1053 | 0,0401 | | | -0,0902 | 0,4779 | | 0,0126 | 0,8265 | |
| Área sustituida (% del actual área para cada uso inicial) | 0,0005 | 0,9833 | | | 0,1416 | 0,0881 | | -0,2576 | 0,0064 | 0,2961 |
| Prima compensatoria | 0,0112 | 0,0000 | | | 0,0079 | 0,0164 | | 0,0060 | 0,0006 | |
| n | 267 | | | | 33 | | | 111 | | |
| AIC | 1,916 | | | | 1,8130 | | | 1,7520 | | |
| Log Likelihood | -247,91 | | | | -22,91 | | | -89,24 | | |

Los resultados del experimento muestran que los propietarios tienen preferencias por reforestaciones con encina en todos los casos. Para Andalucía occidental la segunda opción es alcornoque y para Andalucía oriental la segunda opción es pino piñonero cuando el uso inicial es matorral y pino carrasco cuando el uso inicial es pasto o cultivo de secano. La variable «años de duración de la prima» sólo resulta significativa en la muestra en la que el uso sustituido es matorral y la variable «porcentaje de área sustituida» es significativa para las muestras donde el uso sustituido es pasto o cultivo de secano. En los modelos en que estas dos variables son significativas, ambas presentan el signo esperado (positivo para años de duración de la prima y negativo para el área sustituida), con la excepción del caso de la muestra de Andalucía oriental para uso inicial pasto, en la que a mayor área sustituida mayor la probabilidad de llevar a cabo la reforestación.

Usando la fórmula de la variación compensatoria propuesta por Hanemann (1984) para modelos de elección discreta (Álvarez-Farizo *et al.*, 2016), se estima la mínima cantidad de prima compensatoria demanda por el propietario medio para cada tipo de reforestación. Los valores de los atributos empleados en el experimento sirven para construir los diferentes tipos de reforestación. La Tabla A.5.14. muestra la compensación media exigida por el propietario para llevar a cabo cada tipo de reforestación por uso sustituido diferenciando entre Andalucía occidental y Andalucía oriental.

El apartado de acotación para facilitar la regeneración natural del arbolado muestra que los propietarios apenas realizan esta práctica de gestión de la vegetación en sus fincas, ya que únicamente 58 encuestados (el 7,6% de la muestra) las llevaron a cabo entre 1990-2009, si bien en la pregunta se les pidió que no consideraran los espesamientos con plantas. De estos 58 propietarios, 5 no dieron datos de las acotaciones realizadas, y para los restantes se han registrado que llevaron a cabo un total de 85 acotaciones (40 propietarios llevaron a cabo una acotación, 4 propietarios llevaron a cabo dos acotaciones, 3 propietarios llevaron a cabo tres acotaciones, 2 propietarios llevaron a cabo cuatro acotaciones y 4 propietarios llevaron a cabo cinco acotaciones). Las características medias de estas acotaciones por especie forestal se presentan en la Tabla A.5.15.

El 80,3% de los propietarios consideraba que no era necesario realizar la acotación y el 12,3% que, aunque no la hicieron, hubiera sido necesario. En el primer caso, los principales motivos por los cuales consideraban que no era necesario llevara a cabo la acotación fueron «Porque la finca tiene abundante regeneración natural», «Porque el tipo de arbolado no lo requiere» y «Porque no hay ganadería y la fauna cinegética no perjudica la regeneración». Estos motivos fueron declarados por casi el 70,0% de los propietarios que no llevaron a cabo acotación (Tabla A.5.16.).

En el caso de los propietarios que declararon no haber realizado acotación pero admitiendo que hubiera sido necesario, los principales motivos fueron «Porque no compensa la pérdida de renta de pastoreo de la finca» y «Por falta de medios y subvenciones». Estos motivos fueron declarados por el 84,9% de los propietarios que no llevaron a cabo acotación pero consideran que hubiera sido necesario (Tabla A.5.17.).

Tabla A.5.14. Prima compensatoria media demandada por el propietario (€ por hectárea de 2010) por diferentes tipos de reforestación en su finca caracterizadas por la especie, la duración (años) y el porcentaje de uso del suelo sustituido. Resultados para submuestras de Andalucía occidental y oriental, y para distintos usos del suelo sustituidos (matorral, pasto y cultivo de secano)

| Tipo de reforestación | Prima compensatoria media (€ por hectárea de 2010) | | | | | |
|---|--|------------------|------------------------------|---------------------|------------------|------------------------------|
| | Andalucía occidental | | | Andalucía oriental | | |
| | Matorral sustituido | Pasto sustituido | Cultivo de secano sustituido | Matorral sustituido | Pasto sustituido | Cultivo de secano sustituido |
| Reforestación con encinas con: | | | | | | |
| Prima durante 10 años y 10% de uso sustituido | 135,71 | 302,24 | 226,68 | 403,95 | 495,65 | 268,55 |
| Prima durante 10 años y 20% de uso sustituido | 157,33 | 332,98 | 360,85 | 403,51 | 317,46 | 698,97 |
| Prima durante 10 años y 30% de uso sustituido | 178,95 | 363,71 | 495,01 | 403,08 | 139,27 | 1.129,39 |
| Prima durante 15 años y 10% de uso sustituido | 75,70 | 290,52 | 206,29 | 356,75 | 552,39 | 258,02 |
| Prima durante 15 años y 20% de uso sustituido | 97,32 | 321,25 | 340,45 | 356,31 | 374,20 | 688,44 |
| Prima durante 15 años y 30% de uso sustituido | 118,95 | 351,99 | 474,62 | 355,88 | 196,01 | 1.118,86 |
| Prima durante 20 años y 10% de uso sustituido | 15,69 | 278,79 | 185,89 | 309,55 | 609,13 | 247,49 |
| Prima durante 20 años y 20% de uso sustituido | 37,32 | 309,53 | 320,06 | 309,12 | 430,94 | 677,91 |
| Prima durante 20 años y 30% de uso sustituido | 58,94 | 340,26 | 454,22 | 308,68 | 252,76 | 1.108,33 |
| Reforestación con pino piñonero con: | | | | | | |
| Prima durante 10 años y 10% de uso sustituido | 611,04 | 1.821,20 | 676,00 | 549,18 | 1.029,56 | 809,72 |
| Prima durante 10 años y 20% de uso sustituido | 632,66 | 1.851,93 | 810,16 | 548,75 | 851,37 | 1.240,14 |
| Prima durante 10 años y 30% de uso sustituido | 654,29 | 1.882,67 | 944,33 | 548,31 | 673,18 | 1.670,56 |
| Prima durante 15 años y 10% de uso sustituido | 551,03 | 1.809,47 | 655,60 | 501,98 | 1086,30 | 799,19 |
| Prima durante 15 años y 20% de uso sustituido | 572,66 | 1.840,20 | 789,77 | 501,55 | 908,11 | 1.229,61 |
| Prima durante 15 años y 30% de uso sustituido | 594,28 | 1.870,94 | 923,93 | 501,11 | 729,92 | 1.660,03 |
| Prima durante 20 años y 10% de uso sustituido | 491,03 | 1.797,74 | 635,21 | 454,79 | 1.143,04 | 788,66 |
| Prima durante 20 años y 20% de uso sustituido | 512,65 | 1.828,48 | 769,37 | 454,35 | 964,85 | 1.219,08 |
| Prima durante 20 años y 30% de uso sustituido | 534,28 | 1.859,21 | 903,54 | 453,91 | 786,66 | 1.649,50 |
| Reforestación con alcornoque/pino carrasco con: | | | | | | |
| Prima durante 10 años y 10% de uso sustituido | 218,79 | 761,30 | 487,96 | 751,98 | 748,38 | 554,49 |
| Prima durante 10 años y 20% de uso sustituido | 240,41 | 792,04 | 622,13 | 751,55 | 570,19 | 984,91 |
| Prima durante 10 años y 30% de uso sustituido | 262,04 | 822,77 | 756,29 | 751,11 | 392,00 | 1.415,34 |
| Prima durante 15 años y 10% de uso sustituido | 158,78 | 749,57 | 467,56 | 704,79 | 805,12 | 543,96 |
| Prima durante 15 años y 20% de uso sustituido | 180,41 | 780,31 | 601,73 | 704,35 | 626,93 | 974,39 |
| Prima durante 15 años y 30% de uso sustituido | 202,03 | 811,04 | 735,90 | 703,91 | 448,74 | 1.404,81 |
| Prima durante 20 años y 10% de uso sustituido | 98,78 | 737,85 | 447,17 | 657,59 | 861,86 | 533,43 |
| Prima durante 20 años y 20% de uso sustituido | 120,40 | 768,58 | 581,33 | 657,15 | 683,67 | 963,86 |
| Prima durante 20 años y 30% de uso sustituido | 142,02 | 799,32 | 715,50 | 656,72 | 505,48 | 1.394,28 |

Tabla A.5.15. Acotaciones para la regeneración natural del arbolado llevadas a cabo por los propietarios encuestados en el periodo 1993-2009 (datos medios para cada tipo de reforestación)

| Clase | Superficie acotada | Meses de acotación | Coste total | Subvención recibida | Tiempo transcurrido (años) | N | % |
|-----------------------|--------------------|--------------------|-------------|---------------------|----------------------------|----|-------|
| Encina | 44,5 | 52,4 | 7.627,8 | 0,0 | 14,8 | 26 | 30,6 |
| Alcornoque | 49,7 | 45,1 | 6.687,5 | 0,0 | 19,7 | 20 | 23,5 |
| Alcornoque y encina | 64,4 | 126,5 | 4.781,0 | 723,5 | 15,8 | 18 | 21,2 |
| Acebuches | 29,7 | 8,7 | 1.400,0 | 0,0 | 7,5 | 17 | 20,0 |
| Matorral | 160,0 | 12,0 | 0,0 | 4.200,0 | 12,5 | 2 | 2,4 |
| Algarrobo | 38,0 | 132,0 | | 0,0 | 16,0 | 1 | 1,2 |
| Pino piñonero | 4,0 | 12,0 | | | 24,0 | 1 | 1,2 |
| Todas las acotaciones | 49,2 | 56,9 | 5.262,7 | 283,6 | 14,8 | 85 | 100,0 |

Tabla A.5.16. Motivos por los que los propietarios no han llevado a cabo acotaciones para la regeneración natural del arbolado en el periodo 1990-2009 (n = 612)¹

| Motivo | % | Intervalo de confianza (95%) | |
|--|------|------------------------------|-----------------|
| | | Límite inferior | Límite superior |
| Porque la finca tiene abundante regeneración natural | 30,7 | 27,1 | 34,4 |
| Porque el tipo de arbolado no lo requiere | 19,9 | 16,8 | 23,1 |
| Porque no hay ganadería y la fauna cinegética no perjudica la regeneración | 18,1 | 15,1 | 21,2 |
| Porque el arbolado es joven | 9,8 | 7,4 | 12,2 |
| Porque el ganado y la fauna no afectan a la regeneración | 7,5 | 5,4 | 9,6 |
| Porque no cree que la regeneración natural funcione | 6,2 | 4,3 | 8,1 |
| Porque no hay arbolado en la finca | 6,0 | 4,2 | 7,9 |
| Porque prefiere emplear protecciones individuales | 2,0 | 0,9 | 3,1 |
| Porque no le interesa | 1,0 | 0,2 | 1,8 |
| Porque no quiere restricciones al ganado | 1,0 | 0,2 | 1,8 |
| Por mantener las especies salvajes y no crear competencia de alimentos | 0,8 | 0,1 | 1,5 |
| Por restricciones legales | 0,3 | n.a. | 0,8 |
| Porque prefiere mantener los actuales aprovechamientos | 0,3 | n.a. | 0,8 |
| Porque no es viable en la finca | 0,2 | n.a. | 0,5 |

n. a.: no es aplicable

¹ Se identificaron dos encuestados que no respondieron a esta pregunta por lo que se pierde estas observaciones de las 614 que declararon que la acotación no era necesaria. Algunos propietarios declararon más de un motivo por lo que la suma de los porcentajes supera el 100,0%.

Tabla A.5.17. Motivos por los que los propietarios no han llevado a cabo acotaciones para la regeneración natural del arbolado en el periodo 1990-2009 aunque consideraban que hubiera sido necesario (n = 93)¹

| Motivo | % | Intervalo de confianza (95%) | |
|--|------|------------------------------|-----------------|
| | | Límite inferior | Límite superior |
| Porque no compensa la pérdida de renta de pastoreo de la finca | 63,4 | 53,7 | 73,2 |
| Por falta de medios y subvenciones | 21,5 | 13,2 | 29,9 |
| Por el coste que supone | 10,8 | 4,5 | 17,0 |
| Por dejadez y falta de interés | 6,5 | 1,5 | 11,4 |
| Porque no cree que funcione | 5,4 | 0,8 | 10,0 |
| Porque no compensa la pérdida de renta de cultivo de la finca | 2,2 | n.a. | 5,1 |
| Por desconocimiento | 1,1 | n.a. | 3,2 |
| Porque realiza espesamientos | 1,1 | n.a. | 3,2 |
| Porque prefiere mantener el ganado para eliminar combustible | 1,1 | n.a. | 3,2 |

n. a.: no es aplicable

¹ Algunos propietarios declararon más de un motivo por lo que la suma de los porcentajes superan el 100,0%.

La pregunta de valoración contingente sobre acotaciones para la regeneración natural del arbolado, alcornocal para los propietarios de Andalucía occidental y encina para los propietarios de Andalucía oriental, se realizó a aquellos propietarios con más de 10 hectáreas de arbolado envejecido para estas vegetaciones en cada región. Este requisito lo cumplían 88 propietarios (56 de Andalucía occidental y 32 de Andalucía oriental) y para una observación no se pudo comprobar si pasaba o no el filtro por falta de datos sobre la edad del alcornocal. De los propietarios que pasaban el filtro, dos no contestaron a ninguna pregunta sobre la posible acotación a realizar en el futuro, 36 declararon que no la llevarían a cabo en ningún caso y 50 sí se planteaban llevarla a cabo. La Tabla A.5.18. presenta los motivos por los que los propietarios no llevarían a cabo esta acotación.

De los propietarios que respondieron a la pregunta de valoración contingente, 50 dieron una respuesta válida a la pregunta dicotómica simple y 41 dieron una respuesta válida a la pregunta abierta. El análisis de la pregunta dicotómica simple se basa en la propuesta de Cameron (1988; 1991). Usando un modelo con el termino independiente y el logaritmo del *bid* como variables explicativas, se obtiene, siguiendo la metodología presentada en Álvarez-Farizo *et al.* (2016), que la mediana de la prima compensatoria demandada para llevar a cabo la regeneración natural alcanza un valor de 79 € por hectárea.

El análisis de la pregunta abierta ofrece una prima compensatoria media demanda por los propietarios de 312 € por hectárea para llevar a cabo la acotación para la regeneración natural de la vegetación. Los motivos alegados por los nueve propietarios que no respondieron a la pregunta abierta fueron «Impone un periodo muy largo de restricciones», «Un 30% de superficie no merece la pena», «Tendría

que pensarlo», «Por la burocracia con la administración» y «Porque la prima es escasa».

Tabla A.5.18. Motivos por los que los propietarios no llevarían a cabo acotación para facilitar la regeneración natural del alcornocal/encinar envejecido (n = 36)¹

| Motivo | % | Intervalo de confianza (95%) | |
|--|------|------------------------------|-----------------|
| | | Límite inferior | Límite superior |
| Porque la densidad es muy alta | 22,2 | 8,6 | 35,8 |
| Porque prefiere hacer una densificación | 11,1 | 0,8 | 21,4 |
| Porque no le compensa perder los aprovechamientos actuales | 25,0 | 10,9 | 39,1 |
| Porque la regeneración que hay es suficiente | 33,3 | 17,9 | 48,7 |
| Por miedo a incendios forestales | 2,8 | n.a. | 8,1 |
| Porque necesita previamente una subvención para clarear | 2,8 | n.a. | 8,1 |
| Porque cree que no funcionará | 2,8 | n.a. | 8,1 |
| Porque no hay una masa envejecida continua en la finca | 16,7 | 4,5 | 28,8 |
| Porque no se fía de la administración | 2,8 | n.a. | 8,1 |
| Porque las pendientes son muy elevadas | 2,8 | n.a. | 8,1 |
| Porque prefiere protecciones individuales | 8,3 | n.a. | 17,4 |

n. a.: no es aplicable

¹ Algunos propietarios declararon más de un motivo por lo que la suma de los porcentajes superan el 100,0%.

REFERENCIAS

- Álvarez-Farizo B., Oviedo J.L., Soliño M., Caparrós A., Campos P., Díaz M., Concepción E.D., Montero G., 2016. Valoración ambiental de los servicios del paisaje y la biodiversidad amenazada de los sistemas forestales de Andalucía. En: *Valoración de los servicios públicos y la renta total social de los sistemas forestales de Andalucía* (Campos P., Caparrós A., eds). Memorias científicas de RECAMAN. Volumen 5. Memoria 5.2. Editorial CSIC, Madrid.
- Cameron T.A., 1988. A New Paradigm for Valuing Non-market Goods Using Referendum Data: Maximum Likelihood Estimation by Censored Logistic Regression. *Journal of Environmental Economics and Management* 15, 355-379.
- Cameron T.A., 1991. Interval estimates for non-market resource values from referendum contingent valuation surveys. *Land Economics* 67(4), 413-421.
- Hanemann M., 1984. Welfare Evaluations in Contingent Valuation Experiments with Discrete Responses. *American Journal of Agricultural Economics* 66(3), 332-341.

ANEJO 6

Valoración de los servicios residenciales de las viviendas de las fincas

Autores: José L. Oviedo, Pablo Campos y Alejandro Caparrós

Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

A continuación se exponen los criterios adoptados a la hora de valorar los servicios residenciales de las viviendas presentes en la muestra de fincas, partiendo de la información recogida en la encuesta a propietarios de montes y de información económica sobre precios de la vivienda y la variación experimentada en los mercados de estos activos.

Las fuentes utilizadas para la valoración de los servicios residenciales de las viviendas son las siguientes:

Fuentes primarias:

- Información sobre la presencia de viviendas en la parte presencial de la encuesta a propietarios de montes.
- Información sobre la superficie construida de viviendas en la parte voluntaria de la encuesta a propietarios de montes.
- Páginas web de compra-venta de viviendas (idealista.com, fotocasa.es y segundamano.es).

Fuentes secundarias:

- Aplicación informática de la página web de la Sociedad General de Tasadores para estimar la variación de precios de la vivienda¹.

Metodología de valoración de los servicios residenciales de las viviendas

Se ha comenzado elaborando un listado de las fincas de monte de la muestra donde existen cortijos o viviendas, de acuerdo con la parte presencial de la encuesta a propietarios. A partir de este listado, se han identificado los municipios cercanos a las fincas con vivienda residencial y se ha asignado cada uno de estos municipios a una zona geográfica del mercado inmobiliario de Andalucía según la clasificación regional propuesta en la web el idealista (Tabla A.6.1.). Cruzando la información anterior del mercado de compra-venta de viviendas y la información disponible en la página web *Ventana del visitante de espacios naturales* de la Junta de Andalucía² se han identificado las siguientes zonas geográficas: Parque Natural Sierra Norte de Sevilla, Sierras de Cardeña y Montoro, Pedroches-alto Guadiato, Los Alcornocales, Valle de Almanzora, Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar, El Altiplano, Sierra Nevada,

¹ <http://www.stvalora.com/es/inicio.html>

² http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/servtc5/ventana/entrar.do?lr=lang_es

Parque Natural de Sierra de Aracena y Picos de Aroche, Parque Natural Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas, Comarca Norte-El Condado, Serranía de Ronda y Comarca de Málaga. Para cada una de estas zonas geográficas se han buscado precios de viviendas residenciales en las páginas web antes mencionadas. En caso de que un municipio no pudiera asociarse claramente con alguna de las zonas geográficas identificadas, se le ha asignado el precio medio de vivienda residencial para Andalucía.

El precio medio de mercado de vivienda de segunda mano por metro cuadrado, así como la superficie media construida (m^2) y el precio por unidad de obra y por zona geográfica se presentan en la Tabla A.6.1. Como los precios se obtuvieron en 2012, los datos presentados en la Tabla A.6.1. se encuentran deflactados al año 2010 considerando la tasa de variación de precios de 2011 obtenida en la página web de la Sociedad General de Tasadores S.A. En este caso, se ha empleado la tasa de variación media (2010-2011) para Andalucía, que es del 8,8%.

Tabla A.6.1. Precio medio de venta de vivienda por zona geográfica

| Zona | N | Precio medio (€/m ² , 2010) | Superficie construida media (m ²) |
|---|-----|---|---|
| Pedroches-alto Guadiato | 18 | 1.052,2 | 176,7 |
| Sierras de Cardeña y Montoro | 11 | 939,9 | 274,5 |
| Los Alcornocales | 10 | 1.329,4 | 317,9 |
| Parque Natural Sierra Norte de Sevilla | 18 | 1.235,2 | 236,0 |
| Valle de Almanzora | 11 | 1.057,9 | 115,6 |
| Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar | 11 | 1.289,2 | 166,5 |
| El Altiplano | 10 | 904,8 | 232,2 |
| Sierra Nevada | 10 | 1.104,8 | 214,4 |
| Parque Natural Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas | 6 | 1.058,2 | 356,2 |
| Comarca Norte-El Condado | 7 | 1.241,2 | 174,9 |
| Serranía de Ronda | 6 | 1.667,7 | 154,2 |
| Comarca de Málaga | 10 | 1.332,7 | 166,1 |
| Parque Nacional de Doñana / Parque Natural de Sierra de Aracena y Picos de Aroche | 7 | 1.461,1 | 196,3 |
| Total general | 135 | 1.180,1 | 211,2 |

Este precio se ha transformado en precio de arrendamiento de la vivienda usando una tasa de rentabilidad del 3,2%, resultante de dividir el valor de los servicios residenciales entre el valor capital de la vivienda estimados en las fincas analizadas en Ovando *et al.* (2015). El valor de precio de arrendamiento estimado se imputa a la actividad de autoconsumo ambiental como un consumo intermedio de servicios residenciales de vivienda (ver sección 3.3 del texto principal).

Con la información de la encuesta se ha estimado una función que relaciona los metros cuadrados de vivienda residencial de una finca con su superficie (hectáreas). Usando esta función (Tabla A.6.2.), se han estimado para las fincas de la muestra que poseen vivienda residencial los metros cuadrados de dicha vivienda residencial.

Multiplicando el precio medio de arrendamiento en la zona geográfica donde se localiza la finca por los metros cuadrados de vivienda estimados, se ha obtenido el valor imputado de los servicios residenciales de la vivienda para cada finca. Para las fincas que no poseen vivienda residencial el valor de estos servicios residenciales es cero.

Tabla A.6.2. Función de m² de vivienda residencial en fincas de monte

| VARIABLES EXPLICATIVAS | COEFICIENTE | p-VALUE |
|----------------------------|-------------|---------|
| Constante | 96,6049 | <0,0001 |
| Hectáreas de la finca (HA) | 0,2920 | <0,0001 |
| R ² | 0,4020 | |
| Nº de observaciones | 194 | |

REFERENCIAS

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: *Renta total y capital de las fincas agroforestales de Andalucía* (Campos P., Ovando P., eds). Memorias científicas de RECAMAN. Volumen 4. Memoria 4.2. Editorial CSIC, Madrid.



Memorias científicas de RECAMAN

Volumen 4. Memoria 4.2

Renta y capital de estudios de caso de fincas agroforestales de Andalucía*

Paola Ovando, Pablo Campos, Bruno Mesa, Alejandro Álvarez, Cristina Fernández,
José L. Oviedo, Alejandro Caparrós, Begoña Álvarez-Farizo

Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)



Figura superior. Relieve de la Tellus, Altar de la Paz de Augusto (Ara Pacis Augustae). Año 13 a.C. La Tellus (Tierra) donando sus frutos a sus hijos, y a sus lados las alegorías del aire y el agua. Fuente: Museo del Ara Pacis, Roma.

* Citar como 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: *Renta total y capital de las fincas agroforestales de Andalucía* (Campos P., Ovando P., eds.). Memorias científicas de RECAMAN. Volumen 4. Memoria 4.2. Editorial CSIC, Madrid, pp. 156-445.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| | |
|-------------------------------------|-----|
| RESUMEN | 161 |
| CONTRIBUCIONES DE LOS AUTORES | 167 |
| ABREVIATURAS | 170 |
| ÍNDICE DE TABLAS..... | 173 |
| ÍNDICE DE FIGURAS..... | 177 |
| ÍNDICE DE ANEJOS | 178 |

CAPÍTULOS

| | | |
|---------|---|-----|
| 1 | INTRODUCCIÓN | 179 |
| 1.1 | Relevancia del análisis de estudios de caso de fincas agroforestales..... | 179 |
| 1.2 | Conceptos de servicios y productos del ecosistema..... | 181 |
| 1.3 | Interés de la valoración económica de los montes | 182 |
| 1.4 | Objetivos | 183 |
| 1.5 | Innovaciones conceptuales y metodológicas | 184 |
| 1.6 | Generalización de resultados y beneficiarios potenciales | 185 |
| 1.6.1 | Beneficiarios públicos | 186 |
| 1.6.2 | Beneficiarios privados..... | 187 |
| 1.7 | Organización del estudio..... | 187 |
| 2 | METODOLOGÍA | 188 |
| 2.1 | Criterios de valoración de bienes y servicios..... | 188 |
| 2.1.1 | Caracterización de la unidad económica..... | 192 |
| 2.1.2 | Producciones y costes privados..... | 193 |
| 2.1.2.1 | <i>Actividad forestal</i> | 193 |
| 2.1.2.2 | <i>Actividad cinegética</i> | 206 |
| 2.1.2.3 | <i>Actividad ganadera</i> | 213 |
| 2.1.2.4 | <i>Actividad agrícola</i> | 216 |
| 2.1.2.5 | <i>Autoconsumo ambiental</i> | 218 |
| 2.1.2.6 | <i>Servicios residenciales</i> | 219 |
| 2.1.2.7 | <i>Mano de obra familiar no asalariada</i> | 221 |

| | | |
|---------|--|-----|
| 2.1.2.8 | <i>Formación bruta por cuenta propia y consumo de capital fijo manufacturados</i> | 223 |
| 2.1.2.9 | <i>Subvenciones de explotación e impuestos sobre la producción</i> | 224 |
| 2.1.3 | Producciones y costes públicos..... | 224 |
| 2.1.3.1 | <i>Servicios recreativos públicos</i> | 224 |
| 2.1.3.2 | <i>Servicios de paisaje y biodiversidad amenazada</i> | 226 |
| 2.1.3.3 | <i>Agua natural regulada</i> | 228 |
| 2.1.3.4 | <i>Setas recolectadas por el público</i> | 231 |
| 2.1.3.5 | <i>Carbono neto fijado por árboles y matorrales</i> | 232 |
| 2.1.3.6 | <i>Coste asumido por el gobierno para la provisión de productos ambientales públicos</i> | 235 |
| 2.1.4 | Cuenta de balance capital privado..... | 237 |
| 2.1.4.1 | <i>Producciones en curso producidas y esperadas forestales</i> | 240 |
| 2.1.4.2 | <i>Producciones en curso cinegéticas</i> | 241 |
| 2.1.4.3 | <i>Producciones en curso agrícolas y ganaderas</i> | 243 |
| 2.1.4.4 | <i>Capital fijo de producciones leñosas</i> | 243 |
| 2.1.4.5 | <i>Capital fijo cinegético</i> | 248 |
| 2.1.4.6 | <i>Capital manufacturado privado</i> | 249 |
| 2.1.4.7 | <i>Valoración y distribución del precio de mercado de la tierra</i> | 253 |
| 2.1.5 | Cuenta de capital público..... | 255 |
| 2.1.5.1 | <i>Capital ambiental público</i> | 255 |
| 2.1.5.2 | <i>Valor capital del carbono</i> | 256 |
| 2.1.5.3 | <i>Capital manufacturado público</i> | 259 |
| 2.1.6 | Ganancias de capital..... | 260 |
| 2.1.6.1 | <i>Revalorización corriente de las producciones en curso forestales</i> | 260 |
| 2.1.6.2 | <i>Revalorización corriente del precio de la tierra</i> | 261 |
| 2.1.7 | Renta ambiental, capital ambiental y capital manufacturado | 262 |
| 2.1.7.1 | <i>Renta ambiental de la madera, corcho, leña y frutos industriales</i> | 264 |
| 2.1.7.2 | <i>Renta ambiental de hierba, ramón y bellota</i> | 265 |
| 2.1.7.3 | <i>Renta ambiental de la actividad cinegética</i> | 267 |
| 2.1.7.4 | <i>Renta y capital ambientales de la tierra agrícola de secano</i> | 268 |
| 2.1.7.5 | <i>Renta y capital ambientales del agua de riego regulada</i> | 270 |
| 2.1.8 | Tasas de rentabilidades corriente y real | 271 |
| 2.2 | Criterios de selección de fincas | 273 |
| 3 | RESULTADOS | 274 |
| 3.1 | Propósito del análisis de resultados | 274 |
| 3.2 | Caracterización de las fincas estudiadas | 276 |
| 3.2.1 | Caracterizaciones institucional y ambiental..... | 276 |
| 3.2.2 | Caracterización productiva..... | 280 |
| 3.3 | Indicadores biofísicos | 283 |
| 3.3.1 | Mano de obra total | 283 |
| 3.3.2 | Censos ganaderos y cinegéticos | 290 |
| 3.3.3 | Consumo de unidades forrajeras de pastoreo y suplementarias..... | 292 |
| 3.3.4 | Inventario de bienes de capital manufacturado | 296 |
| 3.3.5 | Inventario de producciones forestales leñosas y frutos industriales .. | 299 |
| 3.3.6 | Producciones ganaderas y cinegéticas | 303 |
| 3.3.7 | Productos ambientales públicos..... | 307 |

| | | |
|---------|--|-----|
| 3.4 | Cuentas de producción y capital | 313 |
| 3.4.1 | Cuenta de producción privada simplificada | 313 |
| 3.4.2 | Cuenta de producción social | 316 |
| 3.4.3 | Cuenta de capital privada | 317 |
| 3.4.4 | Cuenta de capital social..... | 320 |
| 3.5 | Indicadores de renta total social..... | 323 |
| 3.5.1 | Renta total privada | 323 |
| 3.5.2 | Renta total pública | 327 |
| 3.5.3 | Renta total social..... | 328 |
| 3.6 | Capitales total e inmovilizado sociales | 332 |
| 3.6.1 | Capital total social..... | 332 |
| 3.6.2 | Capital inmovilizado total social..... | 334 |
| 3.7 | Indicadores de rentabilidad privada y social | 336 |
| 3.7.1 | Rentabilidad privada | 336 |
| 3.7.2 | Rentabilidad social..... | 340 |
| 3.8 | Rentas privada y social reales | 340 |
| 3.9 | Variabilidad y tendencias observadas..... | 342 |
| 3.9.1 | Rentas de capital social y mano de obra | 342 |
| 3.9.2 | Tasas de rentabilidad privada y social..... | 345 |
| 4 | DISCUSIÓN | 350 |
| 4.1 | Generalización de los métodos empleados | 350 |
| 4.1.1 | Avances metodológicos de las cuentas del ecosistema | 350 |
| 4.1.2 | Cuenta de producción simplificada de los sistemas SEEA-EEA y CAF comparadas..... | 354 |
| 4.1.3 | Cuentas CAF, SCN y CEA/CES comparadas en los estudios de caso..... | 356 |
| 4.1.4 | Cuenta de producción comparada de los sistemas SEEA-CF, IEEAF y CAF para productos leñosos | 365 |
| 4.2 | Desafíos de la contabilidad en los ecosistemas de monte | 366 |
| 4.2.1 | Opinión pública, ciencia y acción política en los montes de Andalucía..... | 366 |
| 4.2.2 | Plan Director de las Dehesas de Andalucía..... | 368 |
| 4.2.3 | Irreversibilidades, mercado y métrica política | 371 |
| 4.3 | Limitaciones de la aplicación del sistema CAF a escala de finca..... | 372 |
| 4.3.1 | Datos primarios in situ objetivos y simulados de fuera de las explotaciones..... | 372 |
| 4.3.2 | Racionalidad económica de los propietarios y tamaño de la explotación..... | 372 |
| 4.3.3 | Precio de la tierra por capitalización y declarado de mercado..... | 373 |
| 4.3.4 | Contabilidad de explotaciones agroforestales..... | 376 |
| 4.3.5 | ¿Se ha valorado el valor existencia de la biodiversidad amenazada de las fincas? | 377 |
| 5 | CONCLUSIONES | 378 |
| 5.1 | Síntesis de resultados | 378 |
| 5.1.1 | Dehesa privada | 378 |
| 5.1.1.1 | <i>Racionalidad económica de propietarios familiares</i> | 378 |

| | | |
|---------|--|-----|
| 5.1.1.2 | <i>Caracterización productiva de la dehesa privada</i> | 379 |
| 5.1.1.3 | <i>Rentas y rentabilidad privadas de la dehesa privada</i> | 380 |
| 5.1.1.4 | <i>Rentas públicas de la dehesa privada</i> | 383 |
| 5.1.1.5 | <i>Rentas sociales de la dehesa privada</i> | 384 |
| 5.1.2 | Bosque público..... | 385 |
| 5.1.2.1 | <i>Racionalidad económica de la gestión de montes públicos</i> | 385 |
| 5.1.2.2 | <i>Caracterización productiva del bosque público</i> | 386 |
| 5.1.2.3 | <i>Renta y rentabilidad privadas del bosque público</i> | 387 |
| 5.1.2.4 | <i>Rentas pública y social del bosque público</i> | 388 |
| 5.2 | Análisis comparado de las metodologías SCN y CAF | 389 |
| | AGRADECIMIENTOS | 398 |
| | GLOSARIO | 400 |
| | REFERENCIAS..... | 417 |
| | ANEJOS..... | 426 |

RESUMEN

Este estudio forma parte del proyecto *Renta y Capital de los Montes de Andalucía* (RECAMAN), en el que se ha desarrollado un nuevo sistema de cuentas económicas agroforestales (CAF) aplicadas a la medición de la renta total y capital sociales de un grupo de fincas de montes. El proyecto RECAMAN es una investigación interdisciplinar que articula la medición biofísica y económica de los flujos de producción de diversos bienes y servicios de los montes y de sus correspondientes valores capitales. Este proyecto incluye una variedad de productos privados y del gobierno con precio de mercado, que se derivan de las actividades forestal, ganadera, cinegética, agrícola y de servicios. RECAMAN mide, de igual forma, las rentas y capitales derivados de productos sin precios de mercado, que incluyen una diversidad de bienes y servicios que los ecosistemas agroforestales generan y son disfrutados o consumidos por sus propietarios, visitantes o por la sociedad en general; y cuya producción se ve afectada de forma directa por las decisiones del gobierno (a través del gasto público en montes) y de forma indirecta a través de las decisiones privadas de uso y gestión de los ecosistemas agroforestales.

El principal objetivo de esta memoria científica es generar avances científicos en la metodología de la contabilidad económica de los ecosistemas agroforestales a escala de finca, con el interés final de aportar nuevas ideas y resultados al actual debate sobre la extensión de las cuentas y estadísticas nacionales hacia la integración de la contribución de los activos ambientales a la actividad económica. Este objetivo se materializa a través de la aplicación del sistema CAF a 58 fincas de monte seleccionadas entre las principales formaciones forestales de Andalucía. La aplicación micro, a diferencia de la aplicación de RECAMAN a escala macro (los montes de Andalucía), considera el conjunto de usos del suelo y actividades económicas privadas que tienen lugar en el territorio de la finca, así como un mayor detalle en la desagregación de las producciones y costes agroforestales. Estas actividades incluyen aprovechamientos ganaderos, cinegéticos y agrícolas, adicionales a las actividades forestales y de servicios que la aplicación macro tiene en cuenta.

Esta investigación ha requerido dos años de toma de datos en las 58 fincas consideradas y dos años y medio más de elaboración de resultados. En el ámbito de las fincas se han obtenido informaciones económicas contables y otras declaradas por el propietario y/o los gestores de la explotación. Adicionalmente, los investigadores de RECAMAN han medido multitud de datos biofísicos que se utilizan para estimar las funciones de producción y crecimiento leñoso del arbolado y el matorral en las fincas.

En un ámbito externo a las fincas los investigadores de RECAMAN han generado distintos tipos de información, que pueden clasificarse en dos categorías. Por un lado, bienes y servicios que afectan a la función de producción privada de los ecosistemas agroforestales y, por otro, aquellos que afectan a la función de producción de bienes y servicios públicos. Estos estudios consideran escalas espaciales diferentes a las de la finca y que pueden estar referidas a las teselas del mapa forestal español, espacios naturales protegidos, municipios o provincias, y se atribuyen a las fincas considerando su localización y las producciones o costes unitarios de la escala espacial relevante.

Entre los bienes que afectan a la función de producción privada de las fincas se encuentra el flujo de servicios ambientales (sin precios de mercado) autoconsumidos por el propietario privado de la tierra, los precios de los activos cinegéticos y los precios de mercado de bienes y activos manufacturados. Los servicios ambientales privados se derivan de las declaraciones de una muestra aleatoria de propietarios de montes privados familiares (no industriales) en Andalucía. Los precios de los animales que integran los activos ambientales cinegéticos de la finca se estiman a partir de una encuesta a titulares de cotos forestales andaluces. Finalmente, los precios de inventario de infraestructuras, servicios residenciales y mobiliario mecánico de las fincas han sido con frecuencia tomados de la información disponible fuera de la finca en mercados de productos nuevos, de segunda mano e inmobiliarios.

Los bienes y servicios que afectan la función de producción pública se refieren a bienes y servicios públicos sin precios de mercado y al coste (real) asumido por el gobierno, que han sido incorporados a las actividades económicas ambientales (no comerciales). Los productos públicos considerados son la recolección libre de setas, la fijación de carbono, el agua natural regulada, servicios recreativos de libre acceso y servicios de conservación de paisaje y biodiversidad amenazada. La información de la recolección libre de setas se imputa a partir de una encuesta telefónica a recolectores en hogares de Andalucía. La producción de agua natural regulada en los embalses andaluces y la fijación neta de carbono se han estimado mediante la modelización de los datos físicos disponibles en las estadísticas y datos cartográficos hidrológicos y forestales, y de inventarios forestales propios realizados en las fincas. Los datos de los servicios públicos recreativo, paisaje y biodiversidad amenazada, atribuidos a cada una de las 58 fincas estudiadas, proceden de dos encuestas a individuos de 18 o más años. Estas investigaciones incluyen una encuesta de valoración contingente realizada *in situ* a visitantes de espacios forestales andaluces y otra encuesta de experimento de elección llevada a cabo mediante entrevistas personales en hogares de Andalucía y el resto de España. Las inversiones, servicios y costes corrientes con cargo a los presupuestos del gobierno y que afectan a la producción de bienes y servicios públicos proceden de la clasificación funcional de los gastos reales de diversas administraciones públicas en los montes de Andalucía.

La relación anterior sobre el origen de las informaciones utilizadas en los estudios de caso es un claro indicio de la complejidad que ha supuesto llevar a cabo esta investigación económica. A la ingente tarea de acopio y tratamiento científico de la información se añade la modelización de las racionalidades económicas de los propietarios, los beneficiarios públicos y el gobierno (administración pública). También los propietarios privados (33 fincas) y públicos (25 fincas) muestran singularidades en sus comportamientos económicos, que tienen consecuencias en los usos presentes en las fincas. Estas fincas se han clasificado en función de las vegetaciones forestales predominantes en *dehesas* (33 fincas), *bosques* (20 fincas), *matorrales* (3 fincas) y *pastizales* (2 fin-

cas). Si bien todas las fincas comparten ciertos productos dados por el medio natural, la intervención humana ha influido, en no poca medida, a la variedad de la oferta de bienes y servicios producidos en las mismas. En esta investigación las *dehesas privadas* (24 fincas) y los *bosques públicos*¹ (15 fincas) son las unidades económicas objeto de análisis preferente de sus resultados físicos y económicos; mostrando los resultados de los estudios de caso de matorrales y pastizales a efectos ilustrativos. Los resultados presentados no son estadísticamente representativos, no obstante, tienen el interés de mostrar las tendencias y racionalidades económicas en la gestión de grandes dehesas privadas y bosques públicos en Andalucía. Al objeto de caracterizar la gestión dominante de estos dos tipos de fincas, se tiene en cuenta que en esta región la dehesa es de propiedad mayoritariamente privada y el bosque de propiedad predominante pública.

En 2014 un consorcio de organismos internacionales liderado por Naciones Unidas ha publicado la tercera revisión del sistema de cuentas ambientales y económicas 2012 —marco central (SEEA-CF)—. El SEEA-CF sirve de estándar estadístico internacional para el desarrollo de cuentas ambientales y económicas alineadas a los límites productivos y las estructuras del sistema de cuentas nacionales convencional (SCN) (United Nations *et al.*, 2014a). La medición de la renta total de los ecosistemas es un objetivo que esta fuera del alcance del SEEA-CF, el cual se centra en la medición de los balances físicos, y en algunos casos económicos, de activos ambientales singulares que están representados en el SCN, y en la medición de su agotamiento o merma como un factor de corrección del valor añadido que generan las actividades económicas del SCN. El desarrollo de las cuentas de los ecosistemas queda fuera del alcance del marco central del SEEA (Bartelmus, 2013). Las cuentas de los ecosistemas se articularán a través de una guía metodológica de contabilidad experimental del ecosistema (SEEA-EEA) en fase de debate sobre su potencial extensión más allá de la función de producción convenida en el SCN. La primera versión sobre el estado actual de este debate ha sido recientemente publicada por el consorcio internacional que desarrolla el SEEA (United Nations *et al.*, 2014b). Este último sistema (SEEA-EEA) busca integrar espacialmente información biofísica sobre la condición, los servicios y cambios en los ecosistemas y vincularlos a la actividad, económica.

En RECAMAN se ha desarrollado un sistema alternativo de cuentas económicas agroforestales (CAF) que comparte con el SEEA-EEA el principio de aplicar el valor de cambio de precios y cantidades para la valoración de los productos sin precios de mercado (Campos *et al.*, 2001, 2007, 2008a,b; Campos y Caparrós, 2006; Caparrós *et al.*, 2003; Ovando *et al.* (2016); Oviedo *et al.*, 2013) y que, además, permite distribuir la renta total social en sus retribuciones parciales a los factores de producción de trabajo, capital manufacturado y capital ambiental (natural), y entre las actividades y productos individuales del ecosistema agroforestal.

El debate actual sobre qué bienes integrar en las cuentas del ecosistema ha fijado con claridad que ha de ser posible distinguir la contribución de los productos del ecosistema natural a la producción total y propone innovaciones en la elaboración de los balances físicos de los activos ambientales que contribuyen a la misma. Reconociendo el interés de los avances que presenta el SEEA-EEA en las cuentas ambientales físicas, el hecho es que aún no existen propuestas concretas de cuentas de producción y capital del ecosistema natural (Edens y Hein, 2013). El estado inicial

¹ Referidos estos bosques a fincas en las que las formaciones vegetales de coníferas son dominantes.

del debate sobre el SEEA-EEA aún no permite dar una respuesta a las demandas políticas de disponer de mediciones completas de la contribución de los ecosistemas a la renta total social percibida por los individuos de los ecosistemas en un lugar y tiempo determinados.

El sistema CAF sí presenta una propuesta completa de cuentas de producción y capital del ecosistema agroforestal, que incluye mediciones físicas y económicas vinculadas a diferentes producciones del ecosistema forestal. Las diferencias del sistema CAF con respecto al SEEA-EEA pueden resumirse en tres aspectos. Por un lado, el SEEA-EEA ignora el papel que las decisiones y recursos del gobierno pueden tener en las funciones de producción de los ecosistemas (Edens y Hein, 2013), al no incluir este sector institucional en los modelos de cuentas territoriales que propone. Por otro lado, el sistema CAF amplía claramente el concepto de producción corriente del sistema cuentas nacionales al autoconsumo ambiental privado y a las producciones públicas sin precios de mercado, indistintamente de que éstas procedan de producciones privadas conjuntas o de producciones del gobierno ofertadas de forma gratuita. Y, finalmente, el sistema CAF incorpora, en la medición de la renta, las ganancias de capital, siendo así que las variaciones netas de los activos ambientales y manufacturados quedan incorporadas en las mediciones de la renta total social del ecosistema agroforestal.

En el ámbito científico, la metodología CAF aporta al debate conceptos robustos para la medición de la *renta hicksiana* y para la consistencia teórica en las agregaciones de valores económicos, con y sin precios de mercado. Quizá sea el coste de producir la información requerida para aplicar un sistema tipo CAF una de las razones de peso por la que hoy siguen sin ser valorados los activos ambientales para su incorporación en el SCN, en las que la valoración del capital se reduce a las plantaciones, construcciones, maquinarias, equipos y otros activos manufacturados inmateriales. El sistema CAF ha recibido el reconocimiento en la literatura científica especializada (Edens y Hein, 2013, Remme *et al.*, 2015, Sumarga *et al.*, 2015) y en el propio SEEA-EEA (United Nations *et al.*, 2014b). Si bien dichos reconocimientos no incluyen, por el momento, la aceptación del concepto de la renta total social medido en RECAMAN.

Los resultados de renta total y capital estimados de los 58 estudios de caso de montes agroforestales muestran la limitada medición de la renta de los ecosistemas agroforestales del SCN aplicado en la actualidad. Las disposiciones al pago de los beneficiarios de los productos ambientales sin precios de mercado generados en las fincas de monte andaluces –tanto por parte de los propietarios privados familiares, como por parte de los usuarios públicos y la sociedad en su conjunto– han mostrado su contribución económica predominante. Las mediciones del sistema CAF de los valores añadidos netos sociales (VANpp) a precios de productor de la dehesa privada y el bosque público andaluces en 2010 superan, respectivamente, en dos y cuatro veces a las correspondientes estimaciones del SCN, ya que esta metodología contable convencional sólo considera los bienes comerciales finales cosechados y las inversiones en bienes manufacturados del ecosistema agroforestal. Estos resultados ponen de manifiesto que la economía del monte donde muestra su pujanza y máximo valor es en la producción de servicios ambientales. Y, no sólo es la renta de los servicios ambientales públicos la que justifica una parte sustancial de la renta total del monte, también las rentas ambientales privadas consumidas por sus propietarios son una realidad económica de la mayor relevancia, ya que estas rentas están incorporadas en el precio de mercado de la tierra.

No es el propósito de este resumen extenderse en los resultados de las mediciones económicas de los estudios de caso presentados en esta monografía. En cambio, sí se considera de interés examinar el significado de la valoración de los activos ambientales (capital ambiental o natural) del monte. El valor final del capital total del monte en el año corriente se deriva mayoritariamente del valor final del capital ambiental. El valor del capital ambiental depende únicamente de las rentas ambientales que se van producir en el futuro. En RECAMAN el futuro se ha considerado infinito y, para este horizonte temporal, se estima el valor capital esperado de las rentas ambientales futuras, teniendo en cuenta que el capital de las producciones en curso leñosas está determinado por el rendimiento futuro del arbolado actual y de su evolución hasta la corta final dictada por las selviculturas asumidas y, posteriormente, por las restricciones económicas y físicas a la renovación y gestión selvícola del arbolado.

En este estudio se asume que el futuro (incluyendo la modelización de los cambios futuros en los usos del suelo) está fijado por las tendencias del pasado reciente y del presente dictadas por las preferencias individuales de las generaciones actuales y por el gobierno en representación de las generaciones futuras. Este último, a través de las políticas de regulación e incentivos a la producción de servicios ambientales públicos de paisaje y biodiversidad amenazada. Se asume que este criterio minimiza los errores de la valoración en los cambios netos del activo ambiental incorporados en la estimación de la renta total social corriente. No obstante, el sistema CAF al parametrizar las funciones de crecimiento de la biomasa leñosa y los rendimientos de los recursos de pastoreo forestales anuales permite la simulación de cualquier cambio de uso. Si bien el objetivo de la medición de la renta corriente de esta monografía excluye la valoración de políticas de cambio de uso de la tierra que sean ajenas a las tendencias de las realidades del presente en las fincas estudiadas. Sin duda, la versatilidad del sistema CAF hace aún más valiosa a esta herramienta contable como fuente de información científica para el diseño y evaluación de las políticas públicas que afectan a los sistemas agroforestales.

Quienes conciben la economía como intercambio de mercancías, encontrarán en esta investigación una respuesta elaborada con métodos consistentes con las racionalidades económicas observadas en los propietarios privados de grandes fincas de monte y en el gobierno de Andalucía sobre la contribución de las producciones ambientales a la renta total social y el capital de los montes andaluces. Por tanto, no debería ignorarse que el consumo de servicios ambientales privados y públicos producidos en las explotaciones de monte tiene la misma condición económica que el consumo de mercancías. Las insuficiencias que se hacen explícitas en esta investigación con respecto a la valoración ambiental de algunos de los servicios públicos de gran relevancia como el paisaje y la biodiversidad amenazada sólo implican que el valor económico de los servicios públicos puede llegar a ser de elevada incertidumbre, aunque no ha de olvidarse, como se prueba en la actual coyuntura económica, que también puede serlo en el caso de las mercancías que producen los sectores de la industria y los servicios de la economía nacional. Aun así, y a pesar de los altos grados de incertidumbre inherentes a la valoración presente y futura de los servicios ambientales públicos escasos, esta investigación es pionera en el campo de la valoración e integración contable de los servicios económico ambientales de los ecosistemas agroforestales, que puede ser replicada en el futuro en otros ámbitos territoriales a escalas de finca, formación forestal, región y nación (Edens y Hein, 2013; United Nations *et al.*, 2014b).

Este estudio tiene la condición de innovador por integrar, por primera vez, los crecimientos naturales de la vegetación leñosa presente en los estudios de caso y de las sucesiones de regeneración natural esperadas en la estimación de la renta ambiental del monte. Este estudio también es innovador por ampliar las cuentas del sistema CAF a las mediciones de las rentas ambientales del agua natural, de la recolección de setas por el público y la dinámica futura del crecimiento natural esperados de las existencias estimadas de animales cinegéticos en las fincas. Otro aspecto innovador en esta aplicación del sistema CAF es que los valores de las rentas ambientales públicas que los usuarios públicos individuales derivan de la conservación del ecosistema natural son desagregasen los valores de paisaje y biodiversidad amenazada.

CONTRIBUCIONES DE LOS AUTORES

Paola Ovando

Investigadora responsable del estudio técnico y económico de los 58 estudios de caso. Ha coordinado y participado en las tareas de selección de fincas, firma de convenios con los propietarios privados y públicos de los montes estudiados, el diseño inicial del estudio (manuales de instrucciones, herramientas de recogida y registro de datos), seguimiento de la recogida de información, control de calidad de datos, desarrollo de bases de datos técnicos y económicos, análisis de la información y resultados. Es co-redactora de esta monografía y comparte con Pablo Campos la principal autoría de este estudio técnico y económico. Ha sido responsable, junto con Alejandro Caparrós, del diseño de una aplicación informática para estimar las renta total privada y el valor capital privado y social (incluyendo la fijación de carbono) de las producciones leñosas y frutos para las especies arbóreas consideradas en RECAMAN. También ha coordinado la recogida de datos y ha sido responsable del diseño metodológico y análisis de la información sobre los gastos asumidos por las administraciones públicas para la provisión de productos ambientales públicos en los montes andaluces.

Pablo Campos

Investigador principal de RECAMAN y co-redactor de esta monografía y comparte con Paola Ovando la principal autoría de este estudio técnico y económico aplicado a los 58 estudios de caso. Responsable de la coordinación de los métodos y criterios de valoración contables empleados para estimar la renta total social, y su distribución en rentas ambientales, manufacturadas y del trabajo, generada por cada uno de los productos singulares y actividades agroforestales consideradas en los estudios de caso. También ha participado en las labores de seguimiento y control de calidad y análisis de la información de este estudio y de todos los estudios del proyecto RECAMAN.

Bruno Mesa

Responsable del control de calidad y seguimiento de la recolección de información técnica y económica en las fincas de Andalucía oriental. Adicionalmente, ha sido

responsable del análisis técnico y económico de las actividades ganaderas y cinegéticas en las 58 fincas estudiadas, en colaboración con otros grupos de investigación del proyecto. Entre su contribución se incluye la recogida de información estadística sobre precios de productos e inputs ganaderos y el diseño de una aplicación informática para la valoración de las producciones, costes e inventarios ganaderos por especie, edad, sexo y finca. Asimismo se ha encargado de estimar los requerimientos energéticos ganaderos y cinegéticos, la suplementación y el consumo de recursos de pastoreo de estas especies en los estudios de caso. También ha contribuido al diseño de las cuentas de producción y capital ligadas a la gestión silvícola de la superficie arbolada presente en los estudios de caso.

Alejandro Álvarez

Responsable del control de calidad y seguimiento de la recolección de información técnica y económica en las fincas de Andalucía occidental. Ha sido también responsable de la recogida de información económica y valoración de diferentes activos manufacturados (infraestructuras, equipos y mobiliario mecánico) en los estudios de caso, la valoración de servicios residenciales y del diseño de la aplicación informática para la integración de la información técnica y económica por tarea y actividad agroforestal para la estimación de las cuentas de capital y producción privadas agregadas de las fincas estudiadas. También se ha encargado de la valoración y distribución de los costes del trabajo asalariado y el uso de maquinaria y equipos propios entre las múltiples tareas y actividades agroforestales presentes en los estudios de caso.

Cristina Fernández

Ha participado en el tratamiento de la información para la integración de las cuentas de producción, capital, indicadores biofísicos y económicos asociados a la producción de bienes y servicios privados y públicos en cada uno de los estudios de caso. Adicionalmente ha colaborado en la elaboración de bases de datos de indicadores biofísicos y económicos, y la estimación de indicadores medios para el conjunto de fincas y las tipologías de fincas privadas y públicas estudiadas. También se ha encargado de la valoración de la mano de obra no asalariada asociada a las múltiples tareas y actividades agroforestales presentes en los estudios de caso.

José L. Oviedo

Responsable de la encuesta a propietarios privados de monte. Ha aportado las funciones que permiten estimar el valor del autoconsumo ambiental privado, el precio de la tierra por tipo de vegetación, e información sobre los cánones de arrendamiento de los pastos y de la tierra para la producción de ganado y la actividad cinegética. Adicionalmente ha coordinado el análisis de las encuestas a visitantes de monte y hogares españoles, y estimado a partir de las mismas las funciones de precios de intercambio simulados de los servicios recreativos públicos, incluyendo la cantidad de visitas a diferentes espacios naturales protegidos y sus áreas de influencia. También ha participado en la estimación de las cantidades y precios de intercambio simulados de los servicios públicos del paisaje y la biodiversidad amenazada.

Alejandro Caparrós

Responsable de la integración georreferenciada de las cuentas de producción y capital privadas y públicas de los montes de Andalucía. Ha colaborado en las tareas de diseño y análisis de las encuestas a visitantes de monte y hogares españoles, y estimado a partir de las mismas las funciones de precio que permiten estimar los valores de cambio simulado de la biodiversidad y el paisaje a escala de los montes andaluces y de finca, incluyendo el número de especies amenazadas presentes en las fincas estudiadas. También ha participado en la estimación de las cantidades y precios de intercambio simulados de los servicios recreativos público en los montes de Andalucía; y en el diseño de la aplicación informática para estimar las renta total privada y el valor capital privado y social de las producciones leñosas y frutos para las especies arbóreas consideradas en RECAMAN.

Begoña Álvarez-Farizo

Responsable de las encuesta hogares andaluces y españoles, y a visitantes de montes de Andalucía. Ha colaborado en las tareas de diseño y análisis de las encuestas a visitantes de monte y hogares españoles. Es responsable de las funciones de demanda conjunta de servicios de paisaje y de biodiversidad amenazada en los montes de Andalucía.

ABREVIATURAS

| | |
|---------|--|
| A | Subíndice de actividad ambiental. |
| AA | Subíndice de autoconsumo ambiental privado. |
| Ae | Ajustes de entradas de capital. |
| AMaYA | Agencia de Medio Ambiente y Agua de la Junta de Andalucía. |
| As | Ajustes de salidas de capital. |
| ASMA | Cotos abiertos de ciervos de Sierra Morena y Alcornocales. |
| BEA | <i>Bureau of Economic Analysis (Oficina de Análisis Económico).</i> |
| BSa | Productos ambientales públicos. |
| C | Subíndice de actividad comercial. |
| CA | Capital ambiental. |
| CAc | Canon de arrendamiento cinegético. |
| CAF | Cuentas agroforestales. |
| CC | Capital circulante manufacturado. |
| CCF | Consumo de capital fijo. |
| Cd | Destrucciones de capital. |
| CD | Clase diamétrica. |
| CEA/CES | Sistema convencional de cuentas de la agricultura y la selvicultura. |
| CESEFOR | Centro de Servicios y Promoción Forestal y de su Industria de Castilla y León. |
| CF | Capital fijo. |
| CFr | Revalorización de capital fijo. |
| CI | Consumo intermedio. |
| CICES | Clasificación común internacional de los servicios de los ecosistemas. |
| CIFOR | Centro de Investigación Forestal. |
| CIN | Capital inmovilizado. |
| CM | Capital manufacturado. |
| CMA | Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente de la Junta de Andalucía. |
| CNAE | Clasificación nacional de actividades económicas. |
| COAATIE | Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de la Edificación de Guadalajara. |
| Cr | Revalorización de capital. |
| CRCP | Cátedra de Recursos Cinegéticos y Piscícolas. |
| CSIC | Consejo Superior de Investigaciones Científicas. |

| | |
|----------|---|
| CSMA | Cotos cerrados de ciervos de Sierra Morena y Alcornocales. |
| CT | Coste total. |
| DAP | Disponibilidad a pagar de los beneficiarios por el consumo o apropiación de productos ambientales privados o públicos. |
| EEA | <i>European Environment Agency</i> (Agencia Europea de Medio Ambiente). |
| EEAD | Estación Experimental Aula Dei. |
| EGMASA | Empresa de Gestión Medio Ambiental, S.A. (hoy AMAyA). |
| EME | Evaluación del Milenio en España. |
| ENE | Excedente neto de explotación. |
| ENP | Espacio natural protegido. |
| ETSIM | Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. |
| EUROSTAT | Oficina Estadística de la Unión Europea. |
| FBCF | Formación bruta de capital fijo por cuenta propia. |
| FBPC | Formación bruta de producciones en curso. |
| FCC | Fracción de cabida cubierta. |
| g | Tasa de ganancia de capital corriente. |
| G | Gasto público. |
| GC | Ganancia de capital. |
| gr | Tasa de ganancia de capital real. |
| GZA | Cotos de ciervos de grandes zonas abiertas de Andalucía Oriental. |
| HR | Hembra reproductora. |
| i | Tasa de inflación. |
| IA | Input ambiental. |
| IEEAF | <i>Integrated Environmental and Economic Accounting for Forests</i> (cuentas integradas económicas y ambientales de los bosques). |
| IFN | Inventario Forestal Nacional. |
| IFN3 | Tercer Inventario Forestal Nacional. |
| INIA | Instituto de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria. |
| IM | Input manufacturado. |
| M | Subíndice de manufacturado. |
| MFE | Mapa forestal español. |
| MNCN | Museo Nacional de Ciencias Naturales. |
| MNE | Margen neto de explotación. |
| MNEA | Margen neto de explotación ambiental. |
| MNEAA | Margen neto de explotación de las actividades ambientales. |
| MNEAC | Margen neto de explotación de las actividades comerciales. |
| MNEM | Margen neto de explotación manufacturado. |
| MO | Mano de obra total. |
| MOA | Mano de obra asalariada. |
| MONA | Mano de obra no asalariada. |
| MPI | Producción intermedia de materias primas. |
| MPpi | Consumo intermedio de materias primas de producción intermedia. |
| MVR | Método del valor residual contable. |
| NIPAs | Cuentas de la renta y el producto nacional. |
| pb | Precio básico. |
| PC | Producción en curso. |
| PCE | Producción en curso esperada. |

| | |
|----------|---|
| PCP | Producción en curso producida. |
| PCr | Revalorización de producciones en curso. |
| PCu | Producción en curso utilizada. |
| PCue | Producción en curso utilizada estacionaria. |
| PDDA | Plan Director de las Dehesas de Andalucía. |
| PF | Producción final. |
| PFv | Ventas de producción final. |
| PI | Producción intermedia. |
| pp | Precio de productor. |
| PR | Subíndice de privado. |
| PT | Producción total. |
| PU | Subíndice de público. |
| r | Tasa de rentabilidad total corriente. |
| RA | Renta ambiental. |
| RAe | Renta ambiental estacionaria. |
| RC | Renta de capital. |
| RCM | Renta de capital manufacturado. |
| re | Tasa de rentabilidad de explotación. |
| RECAMAN | Renta y Capital de los Montes de Andalucía. |
| RECAN | Red contable agraria nacional. |
| REt | Requerimientos energéticos totales de los animales. |
| RME | Renta mixta de explotación. |
| rr | Tasa de rentabilidad total real. |
| RT | Renta total social. |
| SAU | Superficie agraria útil. |
| SCN | Sistema de cuentas nacionales. |
| SEEA-CF | <i>System of Environmental and Economic Accounting Central Framework</i> (Sistema de cuentas económicas y ambientales – Marco central). |
| SEEA-EEA | <i>System of Environmental and Economic Accounting-Experimental Ecosystem Accounting</i> (Sistema de cuentas económico ambientales– Cuentas experimentales del ecosistema). |
| SEN | Subvenciones de explotación netas de impuestos a la producción y a los productos. |
| SSI | Producción intermedia de servicios. |
| SSpi | Consumo intermedio de servicios de producción intermedia. |
| t C | Tonelada métrica de carbono. |
| t CO2 | Tonelada métrica de dióxido de carbono. |
| UF | Unidad forrajera. |
| UGO | Unidad ganadera ovina. |
| UNSD | <i>United Nations Statistical Division</i> (División de Estadística de Naciones Unidas). |
| UPM | Universidad Politécnica de Madrid. |
| UTA | Unidad de trabajo anual. |
| VAN | Valor añadido neto. |
| VCS | Valor de cambio simulado. |
| VET | Valor económico total. |

ÍNDICE DE TABLAS

| | | |
|-----------|---|-----|
| Tabla 1. | Flujos de información entre los trabajos monográficos de RECAMAN | 189 |
| Tabla 2. | Densidad del corcho en pie por zona de producción de corcho en Andalucía | 198 |
| Tabla 3. | Parámetros de las funciones utilizadas para estimar la producción biológica de piña por árbol individual y modelo selvícola aplicado al pino piñonero | 201 |
| Tabla 4. | Precios de arrendamiento, consumo de unidades forrajeras y precios de la unidad forrajera por vegetación y provincia. | 204 |
| Tabla 5. | Precios de venta de la caza recreativa por animal. | 209 |
| Tabla 6. | Superficie media de las explotaciones privadas en Andalucía por provincia..... | 219 |
| Tabla 7. | Precios medios de arrendamiento de viviendas residenciales por municipio. | 220 |
| Tabla 8. | Salario medio por hora y actividad. | 223 |
| Tabla 9. | Distribución del coste público y privado en montes para la producción ambiental pública. | 239 |
| Tabla 10. | Precio medio de venta de viviendas de segunda mano por zona geográfica rural en Andalucía. | 251 |
| Tabla 11. | Matriz de precios utilizados para la valoración de infraestructuras. | 252 |
| Tabla 12. | Distribución del precio de la tierra según valores comerciales y ambientales privados | 254 |
| Tabla 13. | Rentas ambientales y manufacturadas medidas en RECAMAN. .. | 263 |
| Tabla 14. | Canon de arrendamiento de los recursos de pastoreo, costes y capital manufacturado medios de la actividad silvo-pascicultura. | 266 |
| Tabla 15. | Cánones mínimos de arrendamientos rústicos. | 269 |
| Tabla 16. | Capital manufacturado inmovilizado y renta de capital manufacturado agrícola..... | 271 |
| Tabla 17. | Distribución de la selección de fincas por titularidad y provincia. | 274 |

| | | |
|-----------|--|-----|
| Tabla 18. | Tipología de las fincas agroforestales estudiadas y superficie media..... | 279 |
| Tabla 19. | Distribución media de la superficie y fracción de cabida cubierta por tipo de finca agroforestal. | 280 |
| Tabla 20. | Aprovechamientos forestales habituales por tipo de finca agroforestal y propietario. | 281 |
| Tabla 21. | Aprovechamientos ganaderos por tipo de finca agroforestal y propietario. | 282 |
| Tabla 22. | Aprovechamientos cinegéticos por tipo de finca agroforestal y propietario. | 282 |
| Tabla 23. | Mano de obra por tipo de finca agroforestal y propietario) | 283 |
| Tabla 24. | Mano de obra privada y pública por tipo de finca agroforestal, actividad y de propietario..... | 285 |
| Tabla 25. | Distribución de la mano de obra asalariada y no asalariada por tipo de finca agroforestal, propietario y actividad productiva..... | 287 |
| Tabla 26. | Precio unitario de la mano de obra privada por tipo de finca agroforestal, propietario y actividad..... | 288 |
| Tabla 27. | Renta del trabajo por tipo de finca agroforestal y propietario..... | 289 |
| Tabla 28. | Unidades ganaderas por tipo de finca, propietario y especie ganadera..... | 290 |
| Tabla 29. | Precios por animal reproductor utilizados para valorar el balance de capital fijo ganadero | 291 |
| Tabla 30. | Inventarios por tipo de finca agroforestal, propietario y especie cinegética | 291 |
| Tabla 31. | Densidad total animal por tipo de finca agroforestal y propietario. | 292 |
| Tabla 32. | Unidades forrajeras tomadas en pastoreo y suplementadas por tipo de finca agroforestal y propietario | 293 |
| Tabla 33. | Unidades forrajeras comerciales y libres por tipo de finca agroforestal y propietario | 295 |
| Tabla 34. | Precio de las unidades forrajeras por tipo de finca agroforestal y propietario | 296 |
| Tabla 35. | Infraestructuras por tipo de finca agroforestal y propietario..... | 297 |
| Tabla 36. | Mobiliario mecánico por tipo de finca agroforestal y propietario | 298 |
| Tabla 37. | Precio unitario de las infraestructuras por tipo de finca agroforestal y propietario | 298 |
| Tabla 38. | Precio unitario del mobiliario mecánico por tipo de finca agroforestal y propietario | 299 |
| Tabla 39. | Crecimiento bruto natural de los productos leñosos por tipo de finca agroforestal y propietario | 300 |
| Tabla 40. | Extracción de productos leñosos por tipo de finca agroforestal, propietario y formación forestal..... | 301 |

| | | |
|-----------|---|-----|
| Tabla 41. | Stock inicial de biomasa arbórea y de matorral total por tipo de finca agroforestal, propietario y formación forestal..... | 302 |
| Tabla 42. | Producción comercial y libre de frutos forestales por tipo de finca agroforestal y propietario..... | 302 |
| Tabla 43. | Precios medios de las producciones forestales leñosas y frutos industriales | 303 |
| Tabla 44. | Producciones ganaderas por tipo de finca agroforestal y propietario | 304 |
| Tabla 45. | Producciones cinegéticas por tipo de finca agroforestal y propietario | 305 |
| Tabla 46. | Precios asociados a las producciones ganaderas y cinegéticas).... | 306 |
| Tabla 47. | Fijación bruta y neta de carbono por tipo de finca agroforestal, propietario y formación forestal..... | 307 |
| Tabla 48. | Stock inicial de carbono por tipo de finca agroforestal, propietario y formación foresta | 308 |
| Tabla 49. | Producción intermedia y final de agua forestal por tipo de finca agroforestal, propietario y formación forestal..... | 309 |
| Tabla 50. | Producción de agua regulada y no regulada con y sin precio por tipo de finca agroforestal, propietario y formación forestal..... | 310 |
| Tabla 51. | Producción de setas según formación forestal y tipo de propietario | 310 |
| Tabla 52. | Producción de servicios ambientales públicos por formación forestal y tipo de propietario | 311 |
| Tabla 53. | Coste público ordinario y formación bruta de capital fijo de la producción ambiental pública por formación forestal y tipo de propietario | 312 |
| Tabla 54. | Cuenta de producción privada simplificada media de un grupo de fincas de dehesas privadas..... | 314 |
| Tabla 55. | Cuenta de producción privada simplificada media de un grupo de fincas de bosques públicos | 315 |
| Tabla 56. | Cuenta de producción social simplificada media de un grupo de dehesas privadas y un grupo de bosques públicos | 318 |
| Tabla 57. | Balance de capital privado medio de un grupo de fincas de dehesas privadas | 319 |
| Tabla 58. | Balance de capital privado medio de un grupo de fincas de bosques públicos..... | 321 |
| Tabla 59. | Balance de capital social simplificado medio de un grupo de dehesas privadas y un grupo de bosques públicos..... | 322 |
| Tabla 60. | Valor añadido neto privado medio por tipo de finca agroforestal y propietario | 324 |
| Tabla 61. | Renta de capital manufacturado y ambiental privadas por tipo de finca agroforestal y propietario | 326 |

| | | |
|-----------|--|-----|
| Tabla 62. | Flujos de caja netos privados por actividad según tipo de finca y propietario | 326 |
| Tabla 63. | Distribución de la renta de capital y total privadas a precios básicos por actividad según tipo de finca y propietario..... | 327 |
| Tabla 64. | Distribución de la renta total pública por tipo de finca agroforestal y propietario | 328 |
| Tabla 65. | Distribución de la renta total social por tipo de finca agroforestal y propietario | 328 |
| Tabla 66. | Distribución de la renta total social a precios de productor por bien o servicio singular, tipo de finca agroforestal y propietario..... | 330 |
| Tabla 67. | Capital total por tipo de finca agroforestal y propietario | 333 |
| Tabla 68. | Capital ambiental y manufacturado por producto singular y tipo de finca agroforestal | 334 |
| Tabla 69. | Capital inmovilizado privado por tipo de finca agroforestal y propietario. | 335 |
| Tabla 70. | Capitales inmovilizados público y social por tipo de finca agroforestal y propietario. | 335 |
| Tabla 71. | Rentabilidades ambiental y manufacturadas privadas por tipo de finca agroforestal y propietario | 336 |
| Tabla 72. | Tasas de rentabilidad total privada corrientes y reales por tipo de finca agroforestal y propietario | 337 |
| Tabla 73. | Tasas de rentabilidad privadas a precios básicos por producto singular en la dehesa privada y el bosque público..... | 338 |
| Tabla 74. | Tasas de rentabilidad total social por tipo de finca agroforestal y propietario. | 340 |
| Tabla 75. | Rentas privadas y sociales a precios reales en la dehesa privada y el bosque público. | 341 |
| Tabla 76. | Estimación de la renta total privada del ecosistema en las metodologías SEEA-EEA y CAF | 355 |
| Tabla 77. | Renta total social por actividad productiva en una dehesa privada media..... | 358 |
| Tabla 78. | Renta total social por actividad productiva en un bosque público medio..... | 359 |
| Tabla 79. | Rentas privadas, públicas y sociales del SCN y el sistema CAF comparadas para la dehesa privada. | 363 |
| Tabla 80. | Rentas privadas, públicas y sociales del SCN y el sistema CAF comparadas para el bosque público | 364 |
| Tabla 81. | Precios de la tierra sin infraestructuras estimados por capitalización y declarados por los propietarios de monte en Andalucía..... | 375 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | | |
|------------|--|-----|
| Figura 1. | Distribución de las fincas estudios de caso en Andalucía | 274 |
| Figura 2. | Distribución de las vegetaciones de monte por tipo de propiedad. | 277 |
| Figura 3. | Distribución de la superficie protegida por espacio natural protegido y tipo de finca | 278 |
| Figura 4. | Distribución de la mano privada y pública por actividad..... | 286 |
| Figura 5. | Precio unitario de la mano de obra asalariada pública por tipo de finca agroforestal y propietario | 289 |
| Figura 6. | Consumo de unidades forrajeras en las fincas de dehesa por tipo de vegetación y propietario | 294 |
| Figura 7. | Destino de la carne de caza obtenida en fincas privadas y públicas. | 305 |
| Figura 8. | Subvenciones netas de explotación y capital privadas por tipo de finca y actividad | 325 |
| Figura 9. | Distribución de la renta total social por finca | 332 |
| Figura 10. | Tasas de rentabilidad total privada a precios básicos por actividad y tipo de finca agroforestal..... | 337 |
| Figura 11. | Variación real del precio de la tierra en el periodo 1985-2010 | 339 |
| Figura 12. | Renta de capital manufacturado social por finca | 343 |
| Figura 13. | Renta de capital ambiental social por finca..... | 344 |
| Figura 14. | Renta total del trabajo privado y público por finca | 344 |
| Figura 15. | Rentabilidad de explotación manufacturada privada por finca | 346 |
| Figura 16. | Rentabilidad de explotación ambiental privada por finca | 346 |
| Figura 17. | Rentabilidad de explotación total privada por finca..... | 347 |
| Figura 18. | Rentabilidad de explotación del autoconsumo ambiental privado por finca..... | 348 |
| Figura 19. | Rentabilidad de explotación de las actividades comerciales privadas por finca | 348 |
| Figura 20. | Rentabilidad de explotación social por finca | 349 |
| Figura 21. | Rentabilidad de explotación manufacturada pública por finca | 350 |
| Figura 22. | Renta total social de las cuentas SCN y CAF comparadas por actividad en dehesas privadas y bosques públicos..... | 361 |

ÍNDICE DE ANEJOS

| | | |
|----------|--|-----|
| Anejo 1. | Notas sobre la estimación del consumo de pastos por la ganadería en los montes de Andalucía..... | 426 |
|----------|--|-----|

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Relevancia del análisis de estudios de caso de fincas agroforestales

Esta memoria ofrece los resultados de la aplicación de un sistema experimental de cuentas agroforestales (CAF), con el objeto de medir la renta y capital sociales asociados a la producción de una variedad de bienes y servicios privados y públicos en una selección de fincas agroforestales. Esta investigación cubre el periodo 2010, y se ha llevado a cabo en un grupo de 58 fincas agroforestales, que han sido elegidas entre las principales vegetaciones de monte en Andalucía. La selección de fincas comprende la diversidad presente de propietarios privados (33 fincas) y públicos (25 fincas), y de las formaciones forestales más relevantes de Andalucía.

El estudio en profundidad de una muestra reducida de montes andaluces suministra información primaria, compleja y variada, que permite aplicar experimentalmente el sistema CAF sobre la base de mediciones contables *ad hoc* objetivas. El empleo de la metodología CAF requiere disponer de informaciones primarias biofísicas y económicas de los múltiples aprovechamientos que tienen lugar en la muestra de fincas seleccionadas. Los resultados de los estudios de caso, si se analizan con cautela, permiten generalizar hipótesis sobre tendencias de las productividades y rentabilidades, tanto privadas como públicas, que son medidas con mayor rigor a escala de explotación y mediante procedimientos contables consistentes con el concepto de renta total social.

La unidad económica de análisis de los estudios de caso es una explotación de monte (fincas con más del 50% de su superficie ocupada por bosques, matorrales y pastizales naturales), que es percibida socialmente como un ecosistema y un paisaje. Una explotación de monte es una finca agroforestal en régimen de propiedad individual o colectiva dirigida por un propietario independiente, que toma decisiones sobre los usos económicos, que están sujetas al contrato social de su tiempo, y reguladas por las leyes y las costumbres. El suelo de la explotación agroforestal está ocupado por un mosaico de vegetaciones que, según sus formaciones vegetales forestales predominantes, se agrupan en cuatro tipologías que aquí se denominan *dehesa*, *bosque*, *matorral* y *pastizal*.

La medición de la renta total social a escala de los 58 estudios forma parte del proyecto *Renta y Capital de los Montes de Andalucía* (RECAMAN), que una investigación interdisciplinar que articula la medición biofísica y económica de los flujos de producción de diversos bienes y servicios de los montes andaluces y de sus correspondientes valores capitales. Esta investigación interdisciplinar ha gene-

rado diversos datos en el ámbito de los estudios de caso y fuera de del mismo. En el ámbito de las fincas se ha obtenido diversa información económica y biofísica, relativa a la gestión productiva de las explotaciones agroforestales. Fuera del ámbito de la explotación, los estudios interdisciplinarios, todos ellos referidos a los montes de Andalucía, han generado una variedad de datos biofísicos y económicos que afectan a las producciones privadas y públicas de los montes andaluces. Estos estudios consideran escalas espaciales diferentes a las de las fincas estudiadas, y se atribuyen a estas considerando información primaria directamente tomada en cada explotación, su localización y las producciones o costes unitarios de la escala espacial relevante.

Los estudios interdisciplinares que se han producido fuera del ámbito de las fincas incluyen: (i) la modelización de crecimiento, producción y gestión silvícola desarrollados para las principales vegetaciones forestales (Montero *et al.*, 2015); (ii) la modelización de la dinámica de animales cinegéticos diseñadas a partir de capturas de especies cinegéticas (Carranza *et al.*, 2015); (iii) la modelización y cuantificación de datos de las encuestas a propietarios privados y usuarios de servicios públicos de los montes (Alvarez-Farizo *et al.*, 2016; Oviedo *et al.*, 2015 y 2016); (iv) el análisis económico de las producciones de madera comercial y de carbono a escala de las teselas del mapa forestal español (Díaz-Balteiro *et al.*, 2015); (v) el análisis económico de la actividad cinegética comercial en cotos forestales (Herruzo *et al.*, 2015); (vi) la modelización de la producción de agua natural regulada (Beguería *et al.*, 2015); (vii) la modelización de la distribución espacial de la biodiversidad (Díaz *et al.*, 2015); (viii) la modelización de la recolección de setas (Martínez-Peña *et al.*, 2015); (ix) el estudio del coste real efectuado por el gobierno (referido al conjunto de administraciones públicas que actúan en los montes) para la gestión de los montes (Ovando y Campos, 2016); (x) la valoración georreferenciada de la renta y el capital de los sistemas forestales andaluces (Carparrós *et al.*, 2016).

El elevado número de datos primarios producidos y elaborados para cada una de las fincas estudiadas, ha requerido del desarrollo de herramientas de registro y análisis de la información, que permiten un control de calidad a la vez que agilizan el análisis y la obtención de resultados. Así mismo, las complejidades de esta investigación han hecho necesarios diversos consensos que favorecen la consistencia metodológica del estudio con el propósito de obtener resultados anuales. El capítulo de metodología recoge el desarrollo conceptual de los indicadores de renta del sistema CAF y los criterios aplicados, incluyendo las herramientas empleadas, para su cuantificación, valoración y análisis. Dado que un el sistema CAF busca medir anualmente la renta total social, las bases de datos y los procesos de control y análisis se han adaptado a este propósito.

La aplicación de un enfoque de renta y capital del sistema de cuentas nacional ampliada, al análisis económicos de estudios de caso, no tiene otros referentes distintos de las publicaciones del Grupo de Economía Ambiental del IPP-CSIC (Campos *et al.*, 2001; 2008a, 2008b; Campos y Caparros, 2006; Caparros *et al.*, 2003; Oviedo *et al.*, 2013). Gaspar *et al.* (2007) y Franco *et al.* (2012) han estudiado la economía de la dehesa aplicando el sistema oficial de cuentas de la agricultura y la silvicultura (CEA/CES), sin incluir en su análisis producciones y costes significativos de los ecosistemas agroforestales, como son las producciones forestales intermedias, los crecimientos naturales, las producciones en curso utilizadas, además de omitir las

variaciones en el periodo en la dotación de capital ambiental y manufacturado y la producción de bienes y servicios sin precios de mercado.

Este estudio extiende las anteriores aplicaciones del sistema CAF en varios sentidos. Por primera vez, se integra la valoración de la dinámica futura de los crecimientos naturales partiendo de las existencias reales de las vegetaciones leñosas y de las existencias estimadas de animales cinegéticos en la estimación de la renta ambiental del monte. Este estudio también es innovador por ampliar las cuentas del sistema CAF a las mediciones de las rentas ambientales del agua natural regulada (que llega a embalses regulados) y de las setas recolectadas por el público en los montes de Andalucía. Otro aspecto innovador en esta aplicación del sistema CAF es que los valores de las rentas ambientales públicas que los usuarios públicos individuales derivan de la conservación del ecosistema natural son desagregasen los valores de paisaje y biodiversidad amenazada. Es así que, la aplicación del sistema CAF en esta investigación representa un avance novedoso en la ampliación de las cuentas de los ecosistemas agroforestales.

1.2 Conceptos de servicios y productos del ecosistema

La valoración económica se refiere a los productos que son consumidos y/o apropiados por las personas, y que requieren una función de producción que utiliza inputs corrientes y capital escasos. En el caso de los montes, los valores económicos de los servicios prestados por la naturaleza de forma gratuita al propietario del monte y/o los beneficiarios públicos, no suelen observarse, siendo necesario para su valoración el disponer de cuentas completas organizadas con el criterio de la partida doble.

Sólo recientemente se dispone de un amplio consenso para acotar las definiciones de los servicios y los productos económicos de los ecosistemas. La lista de servicios de los ecosistemas de monte depende por completo de las demandas intermedia y final de sus *productos comerciales y no-comerciales*, que satisfacen directa o indirectamente diferentes necesidades humanas. Por fortuna, la Agencia de Medio Ambiente Europea (EEA), en coordinación con la División de Estadística de las Naciones Unidas (UNSD) y otras agencias gubernamentales, han propuesto la *Clasificación Común Internacional de los Servicios de los Ecosistemas* (CICES) (Haines-Young y Potsching, 2013).

En este estudio las actividades económicas se agrupan en privadas y públicas. Las actividades privadas se clasifican en madera, corcho, leña, frutos industriales (piñón y castaña), bellota, pasto (hierba natural, ramón y frutos naturales), servicio de la silvicultura de conservación, otros productos forestales, productos cinegéticos, productos ganaderos, productos agrícolas, servicios recreativo comercial, servicios residenciales y servicios ambientales privados (autoconsumo ambiental). Las actividades públicas se clasifican en agua natural regulada, setas silvestres recolectadas, servicio de fijación neta de carbono, servicios recreativos públicos, servicios de paisaje, servicios de la biodiversidad amenazada y otros productos ambientales públicos. Esta diversidad de actividades es un claro indicio de la complejidad que implica el análisis conjunto de las economías privada y pública de los montes. Y es así que mediante la integración de sus valores es factible llegar a medir la renta total social vertebrada por una gestión concertada entre la sociedad (representada por el gobierno) y los propietarios (jurídicos) del monte.

1.3 Interés de la valoración económica de los montes

En el ámbito gubernamental se viene reconociendo, desde hace décadas, la necesidad de contar con nueva información científica organizada en las cuentas de los ecosistemas para favorecer el diseño de las políticas públicas (European Communities, 1994). Gro Harlem Brundtland se encuentra entre las autoridades con mayor audiencia política que han alertado sobre los riesgos la acción de gobierno con omisión del adecuado conocimiento científico:

“... 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).

La Comisión Europea ha recomendado recientemente a los gobiernos de la Unión Europea la necesidad de extender el sistema de cuentas nacionales para incorporar la valoración de los servicios de los ecosistemas:

“Los estados miembros... calcularán el valor económico de dichos servicios y promoverán la integración de ese valor en los sistemas de contabilidad [nacional] e información a nivel nacional y europeo no más tarde de 2020” (Comisión Europea, 2011: 13).

En el ámbito de las oficinas estadísticas se están produciendo avances notables en el diseño de las cuentas físicas ambientales de los ecosistemas desde la perspectiva de sus productos comerciales; si bien no se ha alcanzado aún un acuerdo para recomendar la extensión de la contabilidad nacional a la renta ambiental no incorporada en los productos comerciales. Las oficinas estadísticas nacionales, en cambio, sí recomiendan que se lleven a cabo desarrollos aplicados que integren las rentas ambientales sin precios de mercado:

“experimentar el [nuevo] marco conceptual proveerá información valiosa en el actual desarrollo de conceptos, métodos y clasificaciones de las cuentas del ecosistema” (United Nations *et al.*, 2014b: 155).

La perspectiva científica ofrece todavía significativas incertidumbres en las valoraciones del paisaje y la biodiversidad amenazada, que influyen en el retraso de los gobiernos en la implantación de las cuentas de los ecosistemas. Se dispone ya de un consenso sobre la aplicación del valor de cambio en la agregación de los servicios con y sin precios de mercado de los ecosistemas. No obstante, la discusión del sistema de cuentas económicas ambientales-cuentas experimentales de los ecosistemas (SEEA-EEA), todavía no incorpora la medición de la renta ambiental de muchos productos públicos y privados sin precios de mercados (Edens y Hein, 2013; United Nations *et al.*, 2014b). Las actuales recomendaciones del SEEA-EEA para la integración de productos sin precios de mercado se refirieren únicamente a los servicios de regulación, como la mitigación de emisiones del cambio climático o los servicios de protección contra la erosión del suelo o inundaciones (United Nations *et al.*, 2014b:21); sin ninguna mención a servicios culturales, como el disfrute recreativo *insitu* que no están embebidos en ninguna actividad del SCN.

El sistema de cuentas agroforestales (CAF) es una alternativa científica al SEEA-EEA, que incorpora la renta ambiental de productos sin precios de mercado (Campos *et al.*, 2001; Campos y Caparrós, 2006; Caparrós *et al.*, 2003). El sistema CAF se caracteriza por ofrecer la medición de la *renta total social hicksiana* de las actividades agroforestales de los montes mediante los vínculos que relacionan las cuentas de producción y capital que lo constituyen (Campos, 1993, 1999, 2000; Campos y Caparrós, 2006, 2011a, 2011b; Campos *et al.*, 2001, 2008a, 2008b; Caparrós *et al.*, 2003; Ovando *et al.*, 2016; Oviedo *et al.*, 2013). La innovación metodológica del sistema CAF aplicado en este estudio ha sido reconocida recientemente en las publicaciones de United Nations *et al.* (2014: 123, para. 5.109), Edens y Hein (2013: 48) y Remme *et al.* (2015: 117, 125)

En el ámbito de la acción política es relevante disponer de las cuentas de los montes andaluces para la evaluación del gasto del gobierno destinado a la gestión directa de los montes andaluces. La consecuencia de disponer hasta el momento sólo de mediciones fragmentarias de algunas rentas privadas del monte es que se imposibilita el conocimiento de la verdadera contribución del monte al bienestar de la sociedad en su conjunto. En esta situación es más problemático acertar en el diseño de las políticas públicas del monte que persiguen ser equitativas, eficientes y socialmente preferidas. Son aspectos centrales de la evaluación del gasto público en los montes andaluces los siguientes:

- i) La conservación de los recursos ambientales biológicos y culturales.
- ii) La eficiencia en la generación de los productos intermedios y finales.
- iii) La equidad en el diseño de las políticas públicas ambiental, económica y social.

1.4 Objetivos

Esta investigación tiene tres objetivos principales:

- i) El primer objetivo de los estudios de caso de fincas agroforestales de Andalucía es desarrollar la aplicación experimental de la metodología de las cuentas agroforestales (CAF), que permita medir de forma consistente la renta y capital sociales que se derivan de la producción de bienes y servicios privados y públicos a escala de la explotación agroforestal. El desarrollo de este primer objetivo requiere, por un lado, generar diversos indicadores económicos y físicos a partir de un estudio microeconómico detallado a escala de las explotaciones agroforestales seleccionadas atendiendo a la diversidad de tipologías de propietarios y formaciones forestales presentes en los montes de Andalucía, Y por otro, de la integración consistente de las producciones físicas y económicas estimadas fuera del ámbito de la explotación, y referidas, principalmente a la producción de bienes y servicios públicos sin precios de mercado.
- ii) El segundo objetivo es contribuir al debate de la conceptualización y elaboración de la guía metodológica de la contabilidad de los ecosistemas que está siendo desarrollada en los ámbitos del gobierno, oficinas estadísticas e instituciones científicas (Campos y Caparrós, 2011a, 2011b; Comisión

- Europea, 2011; Edens y Hein, 2013; United Nations *et al.*, 2014b). El desarrollo de las herramientas para la recogida, organización y análisis de los datos físicos y económicos de las cuentas del ecosistema busca la mayor generalidad posible, para facilitar su réplica en términos estadísticos anuales y con independencia de su localización geográfica.
- iii) El tercer objetivo de esta investigación es generar diversos indicadores físicos y económicos a partir de un estudio microeconómico detallado a escala de finca, con el fin de disponer de una fuente relevante de información para la medición de la renta y el capital de los sistemas forestales de Andalucía.

Los objetivos arriba enumerados son pioneros en no pocos aspectos de sus desarrollos conceptuales y aplicados, y son quizás inalcanzables, con total robustez, en todas sus facetas conceptuales y prácticas. Nunca antes fue llevada a la práctica una tarea que tiene la ambición de medir la *renta hicksiana* del ecosistema agroforestal a partir del comportamiento real observado y de las preferencias declaradas de los beneficiarios de los servicios del ecosistema. Este estudio representa una oportunidad para la innovación, pero también induce a mayores riesgos de incurrir en errores, fruto de adentrarse en la búsqueda de soluciones de los retos de la valoración económica ambiental de los servicios del ecosistema públicos y privados.

Este trabajo se ha desarrollado en un plazo de seis años, recurriendo a las capacidades multidisciplinares de los grupos de investigación y a la producción propia de datos, y siempre procurando minimizar las diversas limitaciones que desde el ámbito aplicado presenta la metodología CAF en los estudios de caso analizados.

1.5 Innovaciones conceptuales y metodológicas

El cálculo de la renta total social del monte sigue los cinco procedimientos abajo reseñados, para garantizar la consistencia en la agregación y la estimación de todos los valores económicos generados por el ecosistema, cualesquiera que sean las formas que adopte el acceso al consumo y la apropiación de los productos:

- i) *Valor económico total (VET)*: permite clasificar las fuentes que fundamentan el origen de los valores económicos sobre la base de los usos corriente y futuro.
- ii) *Valoración de productos sin precios de mercado*: los métodos de preferencias reveladas, preferencias declaradas y otros, hacen posible la valoración marginal imputada de mercado de los servicios y productos ambientales públicos y privados.
- iii) *Elección subjetiva de la tasa de descuento*. El valor del capital ambiental de los ecosistemas trabajados tiene la incertidumbre de no ser observable en el mercado, y su estimación requiere de la capitalización, utilizando una tasa de descuento subjetiva, de la corriente indefinida de rentas ambientales esperadas futuras. Esta tasa habitualmente no es observable en el mercado, y en consecuencia, la tasa aplicada se ha de elegirla el analista a partir de la observación del comportamiento de los agentes económicos privado y público.

- iv) *Método de valor de cambio simulado* (VCS). La consistencia de la aplicación de la teoría del valor económico total requiere el empleo de un concepto de precio común para los servicios y productos privados y públicos, y se prefiere elegir el precio de mercado real en presencia de la transacción y simulado en su ausencia en un contexto de equilibrio parcial (United Nations *et al.*, 2014b; Campos, 2013a; Campos *et al.*, 2001; Caparrós *et al.*, 2003; Oviedo *et al.*, 2012).
- v) *Cuentas de producción y capital agroforestales*. La conceptualización y la medición de los resultados económicos de renta y capital han de responder a la consistencia del equilibrio contable de la partida doble y ausencia de doble contabilización. Las variables residuales del *margen neto de explotación* de la cuenta de producción y de la *revalorización de capital* de la cuenta de capital del sistema CAF permiten garantizar la consistencia de las mediciones de las variables económicas de renta y capital.

El concepto teórico de renta total social de este estudio se adscribe al definido por la teoría económica de la renta y es aceptado, en su definición de producción comercial, por el sistema oficial de cuentas nacionales (SCN). La exclusión, antes señalada, de las rentas ambientales sin precios de mercado en la medición del valor añadido neto (VAN) o renta de explotación del SCN puede llegar a suponer la omisión de “una parte significativa de la renta real de muchas personas” (Krutilla, 1967: 779). Existe un acuerdo, en el ámbito del sistema de cuentas económicas ambientales-marco central (SEEA-CF), sobre que se ha de incorporar un ajuste en el valor añadido neto convencional mediante la deducción del exceso de extracciones sobre los crecimientos naturales de los recursos renovables en el ejercicio contable (United Nations *et al.*, 2014a). No obstante, sigue sin haber acuerdo en la comunidad estadística sobre ampliación del cálculo de la renta nacional a los productos sin precios de mercado y a las ganancias de capital; aunque se reconoce que la *renta hicksiana* aplicada en este estudio a los productos comerciales es el concepto de renta que debería ser medido por el SCN.

1.6 Generalización de resultados y beneficiarios potenciales

Desde la perspectiva científica, los estudios de caso buscan desarrollar nuevas metodologías que se aplican a diferentes tipologías de las unidades económicas objeto de análisis. Estas últimas están formadas por una finca o un grupo de ellas que constituyen en promedio una unidad de análisis relevante. Este estudio centra el análisis en las tipologías de dehesa privada y bosque público, y en menor medida en las formaciones forestales de matorral y pastizal. Aun así, se presentan resultados medios para el conjunto de las 58 fincas de monte estudiadas, aunque, como es habitual en los estudios de caso, la generalización de resultados cuantitativos no es robusta por su falta de representatividad respecto al conjunto de montes de Andalucía.

El interés prioritario, desde la perspectiva de la generalización de resultados, es desarrollar, a escala de estudios de caso, las innovaciones conceptuales y en posteriores aplicaciones implantar los avances contables generados a la escala de una muestra representativa de los montes de Andalucía y otros sistemas agroforestales similares en otras regiones y países. Se pretende experimentar con nuevas técnicas

de valoración ambiental, que por sus características requieren simplificar el análisis para hacerlo consistente con el marco teórico conceptual que se pretende desarrollar. Los desarrollos metodológicos nuevos se prueban y se definen generando parámetros cuantitativos individuales físicos y económicos que son susceptibles de uso en la modelización a escala más general.

En esta investigación se producen nuevos desarrollos del sistema de cuentas agroforestales desde la perspectiva de la modelización de los productos multi-periodo vegetales y animales. Se utilizan algunos de los parámetros técnicos y económicos individuales en la generalización de resultados de los sistemas forestales a escala regional, como los requerimientos energéticos por especie y raza ganadera, precios y costes unitarios asociados a productos, inputs y bienes de capital manufacturado forestales, cinegéticos, ganaderos, agrícolas y otros.

La naturaleza pública del sistema de cuentas nacionales orienta claramente hacia el carácter de servicio público de la contabilidad de los ecosistemas (European Commission, 1994). Esta característica pública de las cuentas ambientales del ecosistema es una evidencia declarada recientemente por los gobiernos (Comisión Europea, 2011) y las instituciones estadísticas (United Nations *et al.*, 2014a, 2014b). El desarrollo de cuentas de los ecosistemas por las oficinas estadísticas implica a las instituciones del gobierno, los propietarios, las instituciones sin fines de lucro y los hogares. El carácter *ex post* de los registros contables de la cuenta del ecosistema permite medir, en condiciones reales o simuladas, la producción, el consumo y la inversión del ejercicio contable (año) en el ecosistema. Así, los usuarios de las cuentas de los ecosistemas son los mismos que han de proporcionar los datos derivados de sus actos económicos de producción, consumo y ahorro. Los resultados a disposición de los usuarios son las mediciones conjuntas de las rentas privada y pública del ecosistema (Edens y Hein, 2013: 49).

1.6.1 Beneficiarios públicos

- i) El gobierno requiere información científica de la renta y capital de los ecosistemas agroforestales para el diseño de las políticas públicas. La tendencia a reducir la política de rentas en favor de una política activa de incentivos a las producciones de servicios públicos del ecosistema agroforestal hace necesario disponer de los resultados de las actividades productivas singulares y de su efecto conjunto en el ecosistema. Las informaciones estadísticas de los servicios del ecosistema deberían ser la piedra angular para la implantación de los contratos territoriales de compensación (“compra”) a las explotaciones agroforestales (por el gobierno) de la nueva producción de servicios públicos sin precios de mercado.
- ii) Las oficinas estadísticas que en el futuro se responsabilicen directamente de la elaboración de las cuentas del ecosistema dispondrán de nueva información económica que permite extender el cálculo de la renta nacional a los servicios ambientales sin precios de mercado y a las ganancias de capital.
- iii) El servicio público de la investigación científica recibiría un notable impulso al disponer de datos sistemáticos con los que llevar a cabo la investigación aplicada y la modelización de la gestión del ecosistema.

1.6.2 *Beneficiarios privados*

- i) Las cuentas de los ecosistemas agroforestales ofrecen a los propietarios privados y públicos una herramienta que objetiva las cuantías de las compensaciones que remuneran, en condiciones normales (competitivas), los servicios aportados por los factores privados de la producción que se emplean para generar la producción total del ecosistema. Así, las demandas de compensaciones de los propietarios por el lucro cesante incentivado, que se deriva de la provisión privada de productos ambientales públicos, pueden objetivarse en una compensación (“compra”) por un precio justo. Entendiendo por precio justo el que es socialmente aceptado y remunera en una cuantía normal los factores de producción privados utilizados.
- ii) Las organizaciones no-gubernamentales ambientales sin fines de lucro son usuarias de primer orden de las cuentas del ecosistema agroforestal en el desarrollo de sus actividades. Estas instituciones se caracterizan por ser colaboradoras del gobierno y de los hogares para favorecer la provisión de productos públicos del ecosistema agroforestal sin precios de mercado. El conocimiento del valor económico total y la rentabilidad económica pública de las contribuciones de estas instituciones al ecosistema agroforestal permitirá juzgar su eficiencia y, en su caso, legitimarse a los ojos de la sociedad a la que sirven y sufraga los costes de sus actividades en el ecosistema agroforestal.
- iii) Las familias son beneficiarias de la estadística del ecosistema agroforestal, por ser los destinatarios destacados de los productos públicos que se generan mediante el gasto público. La financiación por el gobierno de una parte del coste de producción de bienes y servicios públicos sin precios de mercado, vía presupuestos generales, puede incurrir en inequidad intergeneracional, si el gasto no afecta a la mitigación de irreversibilidades de activos ambientales únicos. En una situación normal de ausencia de irreversibilidades en la producción, un consumo gratuito de productos públicos del ecosistema puede ser evitado con la creación de mercados, cuando el coste de la exclusión del consumo gratuito es socialmente tolerable en términos económicos (Norton, 1987), aunque la exclusión puede no ser viable en el caso de servicios ambientales escasos de consumo global. En condiciones donde la exclusión es factible, la implantación de tasas ambientales locales y nacionales, fundadas en el consumo y daño ambientales, es el procedimiento habitual de la política pública ambiental. En estas situaciones, los ciudadanos tenderán a aceptar las tasas antes de renunciar al consumo del servicio ambiental si vinculan su consumo con la necesidad del pago para la continuidad futura de su disfrute.

1.7 Organización del estudio

Este estudio continúa en el capítulo 2 con el desarrollo de la metodología de las cuentas agroforestales (CAF), las fuentes de información, los criterios específicos de las modelizaciones de los crecimientos naturales y de valoración empleados en

los estudios de caso analizados. El capítulo 3 describe los resultados más relevantes sobre la base de las cuentas de producción y capital y de un grupo de indicadores biofísicos y económicos de las tipologías de fincas estudiadas, que se derivan de las cuentas y otras fuentes de datos adicionales. El capítulo 4 discute los resultados obtenidos, valora los avances metodológicos, expone las limitaciones y desafíos políticos para la implantación de un sistema de cuentas de los ecosistemas agroforestales. El capítulo 5 finaliza con un resumen de los resultados obtenidos en dehesas privadas y bosques públicos, y de las principales innovaciones metodológicas de la metodología CAF a escala de monte, aplicadas en este estudio, en comparación con la metodología del SCN.

2 METODOLOGÍA

2.1 Criterios de valoración de bienes y servicios

En este estudio se aplica el sistema de cuentas agroforestales (CAF), cuya estructura e identidades contables se presentan en detalle en Campos (2015). La aplicación de la metodología del sistema CAF ha requerido producir abundante información física y económica asociada a los múltiples aprovechamientos que tienen lugar en las fincas seleccionadas para los estudios de caso. Las cuentas de producción y capital de las fincas estudiadas incluyen seis actividades agroforestales, y que a su vez se subdividen en diversas sub-actividades privadas y públicas. Las actividades agroforestales consideradas son la forestal, ganadera, agrícola, cinegética, servicios y otras. Esta última registra toda producción no incluida en las cinco actividades anteriores. La actividad de servicios considera los servicios privados (recreativos comerciales, residenciales y autoconsumo ambiental privado) y los servicios públicos (recreativos públicos, paisaje, setas, carbono, agua natural regulada y biodiversidad amenazada).

La información biofísica y económica comercial privada utilizada para valorar las producciones, costes y sus valores capitales asociados procede, principalmente, de la selección de estudios de caso. Esta información se complementa con datos recogidos en la encuesta a propietarios privados de fincas (Oviedo *et al.*, 2015). Otros grupos de investigación del proyecto RECAMAN aportan a los estudios de caso, la modelización de las producciones vegetales forestales leñosas, la dinámica de las poblaciones cinegéticas, la renta ambiental unitaria cinegética, la modelización de la producción de agua, la presencia de especies amenazadas, y las valoraciones de servicios ambientales, entre otras informaciones que son requeridas por este estudio (Tabla 1).

Los indicadores de renta y los indicadores de rentabilidad consideran los productos económicos con y sin precios de mercado, tanto privados como públicos, que se generan en las explotaciones agroforestales estudiadas. Los valores de las producciones finales ambientales públicas proceden de las encuestas y valoración ambiental realizadas en RECAMAN para el conjunto de montes privados y públicos, considerando diferentes sistemas forestales de Andalucía. Los costes asociados a estas producciones públicas proceden de los gastos ordinarios y de inversión en capital fijo manufacturado realizados por las administraciones públicas en los montes andaluces (Tabla 1).

Tabla 1. Flujos de información entre los trabajos monográficos de RECAMAN (1)

| Monografía | Informaciones recibidas por los casos de estudio de montes | Informaciones aportadas por los casos de estudio de montes | Referencia |
|---|--|--|-------------------------------------|
| 1. Modelos de silvicultura y producción de madera, frutos y fijación de carbono de los sistemas forestales de Andalucía | <ul style="list-style-type: none"> – Inventarios forestales – Modelos de gestión selvícola, producción y crecimiento de productos leñosos y frutos | <ul style="list-style-type: none"> – Información sobre tratamientos selvícolas actuales e históricos en fincas | Montero <i>et al.</i> (2015) |
| 2. Conservación de la biodiversidad en los sistemas forestales de Andalucía | <ul style="list-style-type: none"> – Presencia de especies amenazadas por tesela del mapa forestal español (MFE) | | Díaz <i>et al.</i> (2015) |
| 3. Gestión de las poblaciones cinegéticas de los sistemas forestales de Andalucía | <ul style="list-style-type: none"> – Balance de producciones en curso y capital fijo cinegético por especie y sexo – Requerimientos energéticos de la fauna cinegética por especie | <ul style="list-style-type: none"> – Suplementación de especies cinegéticas – Extracciones cinegéticas por especie y modalidad de caza | Carranza <i>et al.</i> (2015) |
| 4. Valoración de servicios ambientales privados de propietarios de fincas agroforestales de Andalucía | <ul style="list-style-type: none"> – Precios de arrendamiento de pastos y montanera – Producciones y prácticas de gestión selvícola en fincas privadas – Función de precios de mercado la tierra – Función para valorar el autoconsumo ambiental privado | <ul style="list-style-type: none"> – Precios y costes unitarios de bienes y servicios. – Valor medio de los servicios residenciales privados por hectárea de monte | Oviedo <i>et al.</i> (2015) |
| 5. Demanda de caza en los montes andaluces: Precios de mercado y simulados | | <ul style="list-style-type: none"> – Función de precios de capturas cinegéticas en costos forestales | Soliño <i>et al.</i> (2015) |
| 6. Valoración ambiental de servicios recreativos públicos de los sistemas forestales de Andalucía | <ul style="list-style-type: none"> – Número de visitas al año y hectárea por tesela del MFE. – Función para valorar el output de los servicios recreativos públicos. | | Oviedo <i>et al.</i> (2016) |
| 7. Valoración ambiental de los servicios del paisaje y la biodiversidad amenazada de los sistemas forestales de Andalucía | <ul style="list-style-type: none"> – Función para valorar el output adicional de los servicios de paisaje por tesela del MFE y de los servicios de biodiversidad amenazada. | | Álvarez-Farizo <i>et al.</i> (2016) |

...Continuación de la Tabla 1 (2)

| Monografía | Informaciones recibidas por los casos de estudio de montes | Informaciones aportadas por los casos de estudio de montes | Referencia |
|--|---|---|------------------------------------|
| 8. Cuentas agroforestales: Retos de la medición de la renta total social de los montes de Andalucía | – Criterios metodológicos para la integración de las cuentas privadas y públicas agroforestales | – Resultados de la aplicación del sistema CAF por tipologías de fincas | Campos (2015) |
| 9. Renta y capital del gasto público en los sistemas forestales de Andalucía. | – Coste de inversión y ordinario de la administración pública para la producción ambiental pública | | Ovando y Campos (2016) |
| 10. Renta y capital privados de la actividad cinegética en los cotos forestales de Andalucía | – Renta ambiental de la actividad cinegética distribuida en producciones en curso, y capital fijo cinegético por especie cinegética | – Precios y costes unitarios de productos (incluidos bienes de capital manufacturado utilizados para la gestión cinegética) | Herruzo <i>et al.</i> (2015) |
| 11 Renta ambiental de la recolección pública de setas silvestres en los sistemas forestales de Andalucía | – Cantidades y precios de las setas recolectadas por especie y tesela del MFE | | Martínez-Peña <i>et al.</i> (2015) |
| 12. Economía privada de productos leñosos, frutos industriales, bellota, pastos y el servicio del carbono en los sistemas forestales de Andalucía. | – Existencias iniciales y crecimiento por especie forestal por tesela del MFE, para las vegetaciones y fincas sin inventarios forestal disponible | – Precios y costes unitarios de bienes y servicios, y de las tratamientos selvícolas – Distribución de gastos (MO, MP, SS, CCF) – Gastos generales de la gestión forestal | Díaz-Balteiro <i>et al.</i> (2015) |
| 13. Producción, usos, renta y capital ambientales del agua forestal superficial regulada en los sistemas forestales de Andalucía | – Cantidades y precios asociados a las producciones intermedias y finales de agua natural forestal regulada | | Beguería <i>et al.</i> (2015) |

Continúa...

...Continuación de la Tabla 1 (3)

| Monografía | Informaciones recibidas por los casos de estudio de montes | Informaciones aportadas por los casos de estudio de montes | Referencia |
|--|--|---|---|
| 14. Renta y capital de estudios de caso de fincas agroforestales de Andalucía | – | – | Ovando <i>et al.</i> (2015) (<i>esta memoria</i>) |
| 15. Renta total social y capital georreferenciados de los sistemas forestales de Andalucía | – Criterios metodológicos para la valoración de la renta ambiental y manufacturada y valor capital ambiental y manufacturado de las producciones forestales leñosas, de frutos y de los servicios ambientales públicos | – Precios y costes unitarios de productos asociados a la producción forestal (incluidos bienes de capital), – Distribución de gastos (MO, MP, SS, CCF) | Caparrós <i>et al.</i> (2016) |

El proceso de recolección directa de información técnica y económica en la selección de fincas se ha organizado en tres fases. La primera fase del estudio se ha centrado en la caracterización productiva de las fincas agroforestales estudiadas. Le ha seguido una segunda fase de acopio de información sobre los bienes de capital manufacturado presentes en la explotación y sobre las inversiones históricas en plantaciones forestales. La tercera fase ha consistido en la toma de datos físicos y económicos periódicos relacionados con la gestión de los diferentes aprovechamientos que se realizan en las fincas investigadas, en un periodo de hasta 18 meses en algunas de ellas². Esta información se ha recogido considerando simultáneamente los aprovechamientos agroforestales gestionados por los propietarios de la finca y los que son gestionados por otros agentes económicos diferentes del propietario (empresas, administración pública o particulares).

Cabe indicar que el estudio de fincas ha generado igualmente información biofísica y económica detallada de la que se han nutrido otros estudio de RECAMAN, como también se señala en la Tabla 1.

Los siguientes sub-epígrafes se destinan a describir los criterios empleados para organizar la información física y económica recogida en la selección de fincas y su análisis económico. Estos incluyen los métodos, supuestos y criterios específicos utilizados para la valoración de las producciones, costes y bienes de capital involucrados en el proceso productivo de los múltiples aprovechamientos agroforestales presentes en la selección de fincas investigadas.

² La caracterización productiva y recolección de información física y económica en cada finca, ha supuesto el desarrollo de diferentes herramientas informáticas y manuales con las instrucciones precisas para la recogida y registro de esta información.

2.1.1 Caracterización de la unidad económica

La unidad económica de análisis es una finca que se estudia como una única explotación agroforestal que cubre una unidad territorial continua. Las fincas agroforestales se caracterizan partiendo de criterios institucionales, ecológicos y de gestión productiva. Los criterios institucionales contemplan el tipo de propietario y la figura de protección del territorio en el que se encuentra la finca. Los criterios ecológicos se refieren a la vegetación predominante y los tipos de formación forestal. Los criterios de gestión productiva consideran el tipo de aprovechamientos forestales, la presencia de ganado y fauna cinegética y las características del manejo de estas actividades en las fincas.

Los propietarios se clasifican en privados y públicos. Los propietarios privados incluyen a titulares de fincas que pueden ser personas físicas, sociedades mercantiles (sociedad anónima, sociedad limitada, sociedad colectiva), y otras figuras. Los propietarios públicos comprenden a las administraciones regional y local.

Las figuras de protección del territorio en el que se encuentran las fincas diferencian las fincas situadas en territorios con alguna figura de protección y las situadas en territorios no protegidos. Las figuras de protección consideradas son las definidas por la Red de Espacios Naturales Protegidos (Parques Nacionales, Parques Naturales, etc.) y la Red Natura (lugares de interés comunitario (LIC) y zonas de especial protección para aves (ZEPA)).

Los criterios ambientales de caracterización de las fincas se basan en las formaciones forestales dominantes en las explotaciones estudiadas. Se distinguen cuatro tipos de fincas agroforestales: dehesa, bosque, matorral y pastizal. Las categorías de matorral y pastizal se adscriben a fincas en las que más del 50% de su superficie agraria útil (SAU) está ocupada por matorral y/o pastizal desarbolados, siempre que este criterio no entre en conflicto con la definición de dehesa que se indica más adelante. Las fincas de dehesa se identifican siguiendo los criterios que han sido definidos en la Ley 7/2010 de la Dehesa de Andalucía (BOJA, 2010) y por el diagnóstico de las dehesas ibéricas mediterráneas publicada por el MAPA (2008). La categoría fincas de bosque se asigna a aquellas explotaciones que tienen la mayor parte de su SAU cubierta por monte arbolado y que no cumplen los criterios que definen a las fincas de dehesa, matorral o pastizal.

En RECAMAN se entiende por *formación adehesada* a la 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) entre el 5% y el 75%, compuesto principalmente por encinas, alcornoques, quejigos y acebuches, permitiendo el desarrollo de un estrato herbáceo, para su aprovechamiento a diente por el ganado o especies cinegéticas (BOJA, 2010). Se clasifica a una finca como dehesa, cuando su formación adehesada ocupa más de un 20% de la SAU de la explotación agroforestal (MAPA, 2008).

Las fincas de bosque y dehesa se clasifican a su vez en diferentes sub-categorías, que consideran el tipo o especie vegetal más abundante en estas fincas. En el caso de los bosques se consideran los bosques de coníferas maderables (no incluyen al pino piñonero), bosque de frondosas maderables (eucaliptares y choperas) y bosque de frutos industriales (pino piñonero y castaño). Las fincas de dehesa por su parte se subdividen en dehesa de alcornoque, dehesa de encina, dehesa de quejigo, dehesa de matorral y dehesa de pastizal. Las dehesas de matorral y las de pastizal cumplen los criterios que definen a la dehesa en el proyecto RECAMAN, no obstante, la ve-

getación predominante en estas fincas es la de matorral desarbolado o la de pastizal desarbolado.

Los criterios de gestión productiva de las fincas agroforestales atienden, principalmente, a los productos forestales cosechados (madera, leña, corcho, frutos industriales), y a las características de manejo de las actividades ganadera y cinegética. En cuanto a la actividad ganadera se distinguen la presencia o ausencia de animales en pastoreo y por el tipo de especies ganaderas criadas en la explotación. La actividad cinegética se caracteriza, en tanto, por el tipo de coto, abierto o cerrado, y, por el aprovechamiento principal del mismo, caza mayor o caza menor.

2.1.2 Producciones y costes privados

Los siguientes sub-epígrafes presentan los criterios de estimación de precios y cantidades de las producciones privadas en la selección de fincas agroforestales estudiadas. Se da prioridad a la estimación de las producciones y costes omitidos por el sistema de cuentas nacional (CEA/CES) para las actividades agrícola y forestal, cuya estimación presenta mayor dificultad y ha supuesto, en muchos casos, la producción de información específica por parte del proyecto RECAMAN.

2.1.2.1 Actividad forestal

La actividad forestal registra los movimientos asociados a la producción de madera, corcho, leña, frutos industriales, recursos de pastoreo forestales (bellota, hierba y ramón), y la gestión selvícola del monte para la producción de bienes y servicios públicos sin precios de mercado, como los de paisaje, recreativos y biodiversidad amenazada. La cuenta de producción de la actividad forestal considera producciones y costes con y sin precios de mercado. El sistema CEA/CES, tiene en cuenta únicamente las producciones habitualmente comercializadas en mercados formales, y omite las producciones y costes sin precios de mercado. Adicionalmente el sistema CEA/CES ignora la producción intermedia de una serie de bienes y servicios que se comentan más adelante y que no están incluidos en la producción final como intra-consumo.

Las producciones y costes del sistema CEA/CES se obtienen como valores de intercambio, es decir como el producto de la cantidad del bien por su precio de mercado. Entre estas producciones se incluye la venta, el autoconsumo, las donaciones, los pagos en especie, y el intra-consumo de productos forestales cosechados (e.g.: leña, semillas) con precios habituales de mercado, mientras que entre los costes, se incluyen la compra de materias primas y de servicios, el empleo asalariado y el consumo de bienes de capital fijo manufacturado (infraestructuras, plantaciones y equipamientos).

La valoración de las producciones y costes comerciales y ambientales omitidos por el sistema CEA/CES y su integración en las cuentas de producción del sistema CAF sigue una serie de métodos, supuestos y criterios específicos de valoración que responden al principio *del valor de cambio de mercado o simulado* en las formas que se detallan a continuación. Estos sub-epígrafes incluyen la valoración de las producciones forestales intermedias, el crecimiento bruto natural leñoso, las producciones en curso utilizadas (leñosas), y las cuentas de las sub-actividades silvo-pascicultura y selvicultura de conservación.

Producción intermedia leñosa

Las cuentas de la madera, el corcho y los frutos industriales organizan la información en dos sub-actividades, la *selvicultura* y la *cosecha*. La *selvicultura* recoge los movimientos relacionados con la producción de madera, corcho o frutos que no están ligados con el aprovechamiento final (cosecha) de estos productos. La cuenta de la *selvicultura* recoge las extracciones de corcho y/o madera resultantes de la aplicación de tratamientos selvícolas, cuyo objetivo primordial es la mejora de la masa forestal, para favorecer la producción final de madera o corcho. La sub-actividad de *selvicultura de frutos industriales* recoge en cambio los costes de las operaciones selvícolas cuyo objetivo primordial es el de favorecer la producción de estos frutos.

Para cada especie maderera se fija la clase diamétrica d (medida en cm) a partir de la cual se considera que la corta es final. En el caso de las coníferas se fija en $d \geq 30$ y para las frondosas madereras como el eucalipto o el chopo en $d \geq 20$. Todas las cortas realizadas en clases diamétricas inferiores se registran dentro de la sub-actividad *selvicultura*. En cuanto al alcornoque, únicamente el primer descorche es considerado dentro de la sub-actividad *selvicultura*, al entenderse que este tratamiento es necesario para la puesta en producción del corcho de interés comercial. El primer descorche se produce en las clases diamétricas (CD) inferiores a 20 ($d < 20$).

La *producción intermedia leñosa* (MPI_{in}) recoge el valor en pie de la madera o corcho cosechados en el ejercicio contable en las clases diamétricas superiores a d . Estas producciones intermedias se valoran por el precio en pie del año. El precio en pie para la clase diamétrica j , viene dado por un valor unitario residual ($p_w^j - p_h^j$), donde p_w^j es el precio en cargadero y p_h^j el coste de extracción. El valor de output intermedio que se incluye en la cuenta de producción viene dado por:

$$MPI_{in} = \sum_{j=d}^m (p_w^j - p_h^j) q_h^{j \geq d} \quad [1]$$

Donde $q_h^{j \geq d}$ representa un vector de cantidades de madera o corcho de las clases diamétricas $j \geq d$.

El valor de las MPI_{in} tiene su contrapartida en el *consumo de bienes de producción intermedia* (MP_{pi}) del consumo intermedio de la sub-actividad *cosecha* de madera o de corcho, a la que se asocian las ventas (PFv) de madera o corcho –valoradas a precios de cargadero $\left[PFv = \sum_{j=d}^m (p_w^j \cdot q_h^{j \geq d}) \right]$ –, y el valor en pie (como coste) de las extracciones de madera o corcho de las clases diamétricas $j \geq d$. Las ventas de madera o corcho bornizo de las clase diamétricas $j < d$ $\left[PFv = \sum_{j=d}^m (p_w^j \cdot q_h^{j < d}) \right]$, se registran en las cuentas de la sub-actividad *selvicultura* madera o corcho.

Crecimiento bruto natural leñoso

El *crecimiento bruto natural leñoso* ($FBPC_{ln}$)³ de madera, leña y corcho se recoge en su totalidad en las cuentas de la madera selvicultura, leña (para la que no se establece diferencias entre cosecha y selvicultura) y corcho selvicultura. Esta producción forma parte de la categoría de producción final de *formación bruta de producciones en curso*. El crecimiento bruto natural leñoso registra la variación bruta en las existencias de productos leñosos en curso. Esta producción se valora utilizando la siguiente fórmula general: $FBPC_{ln} = p'_p g_s$, donde p'_p es el vector precios y g_s es un vector de m filas de crecimiento (físico) de productos leñosos producido en el año y que no se han extraído al final del periodo contable.

El vector de precios utilizado para valorar el crecimiento bruto natural leñoso indica el precio al que se vendería el derecho a aprovechar la madera, leña o el corcho en el futuro. Por este motivo, su estimación toma en cuenta todos los ingresos costes futuros esperados en lugar de únicamente los costes de cosecha.

La fórmula general para valorar este vector de precios en el caso de la madera es la que sigue:

$$p'_p = (p_p^1, p_p^2, \dots, p_p^d, \dots, p_p^m) \quad [2.1]$$

$$p_p^d = \sum_{j=d}^m \frac{(p_w^j - p_k^j) \pi_{jd}}{(1+r)^{(t_j-t_d)}} \text{ para todo } d = [1, 2, \dots, m] \quad [2.2]$$

Donde p_w es un vector que incluye en cada una de sus m filas el precio de mercado a pie de cargadero de la madera de la clase diamétrica d ; p_k es un vector que recoge en cada una de sus m filas el precio (coste) de mercado de sacar la madera de las distintas clases diamétricas, y otros costes de gestión selvícola esperados (por m^3 o t de producto forestal). Estos precios y costes se han obtenidos en su mayor parte de la selección de fincas de estudio de caso (Ovando *et al.*, 2013), y se complementan con información sobre costes de gestión selvícola recogidas en Díaz-Balteiro *et al.* (2015). Mientras que π_{jd} es la probabilidad condicionada de que un árbol vivo en la clase diamétrica d sea sacado en cada una de las clases diamétricas j que quedan potencialmente por alcanzar. Esta probabilidad se estima considerando las selviculturas definidas para cada especie forestal, según la calidad de la estación y el modelo selvícola empleado (Montero *et al.*, 2015).

Para valorar el crecimiento bruto natural leñoso de producciones multitemporal como el corcho, la leña de poda o ciertas especies madereras procedentes de rebrote de cepa (eg. eucalipto, chopo, etc.), se utiliza una ecuación similar a [2.2] con una ligera variación que se comenta a continuación. El vector de precios se descuenta atendiendo al tiempo que falta (en años), en el periodo contable, para alcanzar en

³ La medición del crecimiento natural del ejercicio de productos leñosos es valorado por el crecimiento bruto del año multiplicado por el precio descontado del corcho neto de costes manufacturados sobrevalora esta producción final esperada, ya que el crecimiento del corcho del año tiene un valor positivo en el inventario de producciones en curso esperadas de corcho. Se resuelve mediante un ajuste de igual cuantía de signo negativo en este último inventario.

cada caso el turno (t_h) del descorche/poda o corta de la madera multiturno en curso, y considerando la probabilidad de extracción de estos productos dentro de cada clase diamétrica (θ_h^d):

$$P_p' = (P_p^1, P_p^2, \dots, P_p^d, \dots, P_p^m) \quad [3.1]$$

$$P_p^d = \sum_{j=d}^m \frac{(P_w^j - P_k^j) \cdot \theta_h^d \pi_{jd}}{(1+r)^{(t_h - t_d)}} \text{ para cada } d = [1, 2, \dots, m] \quad [3.2]$$

La probabilidad de extracción de las producciones en curso multiturno dentro de una clase diamétrica d se estima de acuerdo con la ecuación [4]. Esta probabilidad es función de la edad (media) de la clase diamétrica (y_d) la duración media de la misma, que se estima como la mitad de los años (s_d) que un árbol permanece en una misma clase diamétrica, y el turno de extracción (t_h). Este factor permite estimar el número de extracciones que se espera realizar durante el tiempo que un árbol permanece en una clase diamétrica dada. Debido a que la cuenta de producción considera únicamente el crecimiento de las producciones leñosas multiturno en curso, esta probabilidad se restringe a un valor máximo de 1 en cada clase diamétrica.

$$\theta_h^d = \frac{\left(\frac{s_d}{2 + y_d} \right)}{t_h} \quad [4]$$

$$\text{s.a: } 0 \leq \theta_h^d \leq 1$$

Un valor de θ_h^d igual a 1 indica que la cosecha de los productos en curso se produce en la clase diamétrica d en la que se encuentra un árbol en el periodo de análisis. Cuando θ_h^d adopta un valor inferior a 1 para la clase diamétrica d , la probabilidad de extracción del producto multiturno que se asigna a la clase diamétrica inmediatamente superior a d se estima como: $\theta_h^{j>d} = (1 - \theta_h^d)$, lo que indica que existe una probabilidad θ_h^d de que la extracción se produzca en la clase diamétrica d y una probabilidad $\theta_h^{j>d}$ de que la extracción se produzca en la clase diamétrica j superior a d . Por tanto, el precio estimado de la producción multiturno en curso considera la probabilidad de que la extracción se produzca en diferentes clases diamétricas consecutivas lo que en la práctica afecta a las funciones de descuento empleadas.

En algunas de las fincas con alcornoque se cuenta con información sobre el año del último(s) descorche(s) y la superficie descorchada en el pasado (Ovando *et al.*, 2013). Por tanto, en estas parcelas se conoce la edad del corcho en curso (t_d), lo que permite ajustar el vector de precios. En aquellas fincas en las que no se dispone de esta información se asume que al inicio del periodo el corcho en curso tiene 4 años, para los pies de las CD ≥ 20 , mientras que para los pies de las CD < 20 la edad del corcho se iguala a la edad media del arbolado.

La variación bruta en las existencias de productos en curso en el periodo en unidades físicas (m^3 o t) se estima para cada una de las clases diamétricas. Estas can-

tidades se calculan partiendo de información provista por los inventarios forestales iniciales, por vegetación y finca, sobre las existencias iniciales, crecimiento bruto de volumen maderable o leñoso, área basimétrica, superficie ocupada por cada especie, y el modelo de gestión selvícola que se aplica según la calidad de estación y localización de la masa forestal (Ovando *et al.*, 2013). La información anterior ha sido producida, parcialmente, a partir de los inventarios forestales disponibles en la selección de fincas, o los inventarios realizados en RECAMAN para las vegetaciones arbóreas principales de un grupo de fincas. En aquellas vegetaciones o fincas en las que no se dispone de inventario forestal propio, la información anterior procede de las teselas y estratos del tercer inventario forestal, estimados por Díaz-Balteiro *et al.* (2015). Los criterios aplicados y las fuentes de información utilizadas en cada una de las fincas y vegetaciones para estimar las existencias y crecimiento de las producciones en curso leñosas se presentan en detalle en Ovando *et al.* (2013).

Para la estimación de los vectores de existencias y su crecimiento en el periodo se utilizan, adicionalmente, funciones que relacionan parámetros dasométricos como el diámetro del arbolado o el volumen de existencias iniciales con las producciones de corcho o leña, como se indica a continuación.

Producción de corcho

El corcho es un producto multiturno del alcornoque, cuya frecuencia de cosecha varía entre los 25 a 30 años para un primer descorche entre los 8 a 10 años a partir del segundo y sucesivos descorches. El primer descorche (desbornizamiento), tiene lugar cuando el alcornoque alcanza el diámetro mínimo de descorche (d), que en esta aplicación, como se ha indicado antes, se corresponde con clases diamétricas inferiores a 20. Todo el corcho extraído en clases diamétricas inferiores forma parte de las ventas de corcho selvicultura, y se valora en su totalidad a precios del corcho bornizo. Las *ventas de corcho cosecha* se corresponden con el corcho obtenido del descorche de pies de alcornoque que pertenecen a las clases diamétricas 20 o superiores, y se valora en función de la proporción de corcho bornizo y de reproducción obtenidos.

La información sobre cantidades y precios a pie de carril del corcho, por tipo de corcho, cosechado en el ejercicio contable ha sido recogida en cada una de las fincas en las que este aprovechamiento ha tenido lugar en el año 2010. En todos los casos se asume que la totalidad de corcho cosechado es vendido en el periodo. Los precios de venta y los costes de saca en el periodo se utilizan para valorar las ventas, producciones en curso utilizadas y producciones intermedias del corcho, no así el crecimiento bruto natural de corcho. El crecimiento bruto natural y las existencias de corcho en curso se valoran considerando los precios en pie observados en Andalucía en el periodo 2008-2010, según la calidad de corcho predominante en la selección de fincas (Ovando *et al.*, 2013) y los costes esperados de la gestión selvícola del alcornoque (ver Díaz-Balteiro *et al.*, 2015).

Las existencias y el crecimiento anual del corcho se calculan utilizando las funciones de producción de corcho de Montero *et al.* (1996) para las principales zonas de producción corchera de Andalucía. Estas funciones permiten estimar el peso del corcho en cada zona, como producto de la densidad del mismo ρ_c (medida en kg/m^2) y la superficie de descorche, que a su vez se obtiene al multiplicar la circunferencia

sobre corcho (CSC) (en metros) con la altura de descorche (HD) (en metros). Los parámetros específicos de ρ_c estimados por Montero *et al.* (1996) se corresponden con las zonas de producción del corcho más relevantes en Andalucía, es decir la sierra y centro de Huelva, la sierra norte de Sevilla y Córdoba (datos atribuibles al conjunto de alcornoques de Sierra Morena) y el Parque Natural Los Alcornoques (Cádiz y Málaga). Los valores de estos parámetros se presentan en la Tabla 2, así como las provincias a las que se asignan los mismos para estimar la cantidad de corcho en pie (y el crecimiento). En aquellas zonas (pequeñas manchas de alcornoque) que no pueden considerarse en ninguna de las tres grandes zonas de producción de corcho establecidas, se asume la densidad media de las tres zonas anterior (11,18 kg m⁻²).

Las ecuaciones utilizadas para estimar el peso del corcho total, corcho bornizo (Pcb) y del corcho de reproducción (Pcr) por pie y clase diamétrica son las siguientes:

$$Pc_d = \rho_c \cdot (HD_d \cdot CSC_d) \quad [5.1]$$

$$Pcb_d = \rho_c \cdot [(HD_d - HD_{d-1}) \cdot CSC_d] \quad [5.2]$$

$$Pcr_d = Pc_d - Pcb_d = \rho_c \cdot [HD_{d-1} \cdot CSC_d] \quad [5.3]$$

Las existencias y el crecimiento de corcho bornizo se calculan considerando el incremento en cada clase diamétrica de la altura del descorche (el subíndice d-1 representa a la clase diamétrica inmediatamente anterior). La altura de descorche se estima a partir de funciones definidas en los modelos selvícolas, para cada una de las zonas de producción de corcho consideradas en el análisis (ver Montero *et al.*, 2015). El crecimiento del corcho (g_c) se asume lineal y constante y se corresponde con una $1/t_{hc}$ parte de la cantidad de corcho (Pc) que se acumula a lo largo de un turno de descorche. El turno esperado de descorche (t_{hc}) es de 9 años a partir del segundo y sucesivos descorches, en tanto que el turno del primer descorche se corresponde con la edad a la que se espera este aprovechamiento tenga lugar (entre 26-28 años):

$$g_{cd} = Pc_d / t_{hc} \quad [6]$$

Tabla 2. Densidad del corcho en pie por zona de producción de corcho en Andalucía

| Zona de producción de corcho | Densidad del corcho (ρ_{cj}) (kg/m ²) | Provincias a las que se aplica el parámetro ρ_{cj} |
|-----------------------------------|--|---|
| Sierra y Centro de Huelva | 8,32 | Huelva |
| Sierra Norte de Sevilla y Córdoba | 10,53 | Córdoba, Sevilla, Jaén |
| Parque de los Alcornoques | 11,70 | Cádiz, Málaga |
| Otras zonas | 11,18 | Almería, Granada |

Fuente: *Elaboración propia* basada en Montero *et al.* (1996).

Producción de leña

Únicamente se tiene en cuenta la leña de *Quercus ilex*, que es la especie con mayor interés comercial para la producción de leña. La leña extraída procede de las podas y cortas de pies de encina. La cantidad de leña extraída de podas y cortas de encinas en el periodo, su precio a pie de cargadero, los costes asociados a su extracción y el destino final de la misma (autoconsumo o venta) procede de cada una de las fincas en las que se ha realizado este aprovechamiento en 2010.

La cantidad de leña que se espera extraer debido a las cortas de encinas depende de las cortas esperadas de esta especie de acuerdo con el modelo de gestión selvícola (Montero *et al.*, 2015) que se aplica a cada parcela de encina en la selección de fincas (Ovando *et al.*, 2013). En tanto que, la cantidad de leña que se espera extraer en tratamientos de podas de mantenimiento se estima asumiendo una frecuencia de poda (t_h) de 25 años. A diferencia del corcho, no se conoce el tiempo transcurrido desde la última poda, por lo que se asume que cada clase diamétrica tiene una probabilidad de poda (ρ_p) definida en el periodo por:

$$\rho_p = \left[\frac{\left(\frac{y_d}{t_h} \right)}{y_d} \right] \cdot \alpha_d = \left(\frac{1}{t_h} \right) \cdot \alpha_d \quad [7]$$

Donde y_d representa la duración (en años) de la clase diamétrica, y α_d la restricción económica a la poda en la clase diamétrica. Esta última, es una variable dicotómica ($\alpha_p = \{0,1\}$) que adopta un valor 1 cuando el valor a pie de cargadero de la leña podada (más las posibles subvenciones a la poda⁴) superan los costes de extracción, y 0 en caso contrario.

Al igual que en el caso del corcho, se registra el *crecimiento bruto natural leñoso* de la producción en curso de leña del turno de poda actual y se valora considerando la ecuación [3.2], sustituyendo θ_h^d por ρ_p , con un turno de poda de 25 años. En este caso es frecuente encontrar valores positivos de probabilidad de poda de la leña de diferentes clases diamétricas consecutivas.

Producciones en curso utilizadas

Las *producciones en curso utilizadas leñosas* recogen la madera, corcho, o leña extraídos en el periodo contable. Se valoran con la siguiente fórmula: $PCPu = \delta(p_w - p_h) \cdot q_h$ donde δ es el factor de descuento ($\delta = 1/(1+r)$). Se asume que las producciones en curso utilizadas entran en el proceso productivo al principio del periodo, aunque se asume que la corta tiene lugar al final.

⁴ En la versión actual del modelo no se cuenta con información detallada sobre las subvenciones a la poda, aunque su integración está prevista.

Formación bruta de capital fijo plantaciones y consumo de capital fijo plantaciones

La formación bruta de capital fijo de plantaciones (FBCF_p) por cuenta propia registra el valor las nuevas plantaciones forestales de especies multiterno realizadas durante el periodo contable. Estas plantaciones se valoran por su coste de producción en el periodo.

El *consumo de capital fijo de plantaciones* CCF_p representa la depreciación (amortización) del capital fijo de plantaciones históricas que se encuentran aún en periodo de amortización. El periodo de amortización coincide con la vida útil esperada de la plantación, que a su vez se corresponde con la duración del turno corta o del ciclo productivo en las especies multiterno. La depreciación se estima al precio de reposición de las nuevas plantaciones. Para obtener el consumo de capital fijo se determina para cada especie una vida útil comercial de las plantaciones y se supone que la amortización es lineal:

$$CCF_{p,i} = \left(\frac{[(S_{p,i}) \cdot PP_i]}{T_i} \right) \quad [8]$$

Donde: S_{p,i} representa la superficie plantada de una especie forestal; PP_i es el precio de producción de la plantación por hectárea y especie forestal en el ejercicio contable (precio de reposición), T_i la vida útil (turno de corta) esperada de la especie.

Frutos industriales

Al igual que en los casos de la madera y el corcho, la producción de frutos industriales recoge los costes y producciones de árboles que dan frutos orientados a la industria, como son el pino piñonero y el castaño. Los movimientos asociados a la cosecha de los frutos industriales se recogen en la sub-actividad de *frutos industriales cosecha*, mientras que el resto de los movimientos se registran en la columna de *frutos industriales selvicultura*, siempre y cuando la motivación principal de la gestión forestal sea la producción de frutos. Los conceptos y los métodos utilizados en esta actividad son similares a los descritos en la sub-actividad madera selvicultura, sólo que no se considera el crecimiento bruto natural, ni las producciones en curso utilizadas, ya que se admite que los frutos industriales son una producción del año no acumulable para su cosecha en los siguientes ejercicios contables.

En el caso del pino piñonero, las cuentas de producción consideran dos tipos de producción anual de piña, la producción comercial y la producción libre (sin valor económico), que se estima como valor residual entre la producción biológica total de piña y la piña extraída (producción comercial) en el periodo por unidad territorial. Para estimar la producción biológica de piña se utilizan funciones exponenciales del tipo $f = Ax^b$, desarrolladas por Montero *et al.* (2015), y que dependen del diámetro medio normal de un árbol (x), y cuyos parámetros (A,b) difieren según la zona y calidad el modelo selvícola empleado (Tabla 3).

Tabla 3. Parámetros de las funciones utilizadas para estimar la producción biológica de piña por árbol individual y modelo selvícola aplicado al pino piñonero

| Modelo selvícola | | Parámetros de la función ($f = Ax^b$) | |
|------------------|---------------------|---|--------|
| Zona | Calidad de estación | A | B |
| Campaña | Media - baja | $7,0 \cdot 10^{-8}$ | 4,7112 |
| Campaña | Media - alta | $5,0 \cdot 10^{-5}$ | 3,9552 |
| Sierra | Media - baja | $5,5 \cdot 10^{-3}$ | 1,4475 |
| Sierra | Media - alta | $3,3 \cdot 10^{-3}$ | 1,6212 |

Fuente: *Elaboración propia* a partir de Montero *et al.* (2015).

La información sobre la cantidad de piña, precios a pie de cargadero y costes de recolección en el periodo 2010 proceden de las fincas en las que tiene lugar este aprovechamiento. En caso de ser la cantidad de piña realmente recogida superior a la producción biológica teórica, se asume que se recolecta toda la producción biológica de piña y esta última se asimila a la cantidad de piña recolectada. Esta situación no es frecuente, aun así posible, ya que los modelos de producción biológica de piña que se muestran en la Tabla 3 representan producciones medias de un bien como la piña que presenta alternancia entre cosechas abundantes y escasas (vecería).

Recursos de pastoreo

La actividad forestal *silvopascicultura* registra la gestión del monte para la *producción intermedia y/o final*⁵ de recursos de pastoreo que son aprovechados por el ganado doméstico, la fauna cinegética y otra fauna silvestre. Los recursos de pastoreo que se aprovechan en el monte incluyen la *bellota*, cuya producción biológica y aprovechamiento económico se estima únicamente para *Quercus ilex*, y la producción de hierbas, otros frutos y ramones.

La producción anual de bellota (q_{bc}) por hectárea (kg/ha) se estima considerando una única función exponencial para todos los encinares de Andalucía (Montero *et al.*, 2015), que relaciona el diámetro normal (en cm) de un árbol con la producción de bellota por pie individual (en kg/pie), y el número de pies de encina por clase diamétrica ($N_{Qi,d}$) y hectárea:

$$q_{bc} = \sum_{j=1}^J \left[\left(0,8 \cdot e^{(d^2/6,818+0,458 \cdot d^2)} - 1 \right) \cdot N_{Qi,d} \right] \quad [9]$$

La función anterior permite estimar la producción biológica de bellota para la superficie de encina en cada una de las fincas con presencia de esta especie. El valor de la *producción* de bellota se estima considerando dos cantidades y dos precios. Por una parte, la cantidad de bellota de interés comercial que se valora teniendo en cuenta el

⁵ La producción de pastos se considera final si las fincas arriendan pastos de verano o invierno por menos de seis meses al año. Si el ganado permanece 6 meses o mas en la finca los recursos de pastoreo tratan como una producción intermedia de la actividad silvopascicultura.

precio de mercado (pp) de este recurso de pastoreo por unidad forrajera⁶ comercial ($UF_{bc.c}$), y la cantidad de bellota libre, que se valora a precio cero.

El porcentaje de bellota de interés comercial se estima para cada finca teniendo en cuenta, y de forma independiente, la producción biológica de bellota y el consumo de bellota por parte del ganado doméstico y la fauna cinegética (ciervo, jabalí y gamo). El porcentaje de bellota comercial se calcula como la proporción de la producción total que es consumida conjuntamente por el ganado doméstico, y la fauna cinegética, siempre que el consumo de bellota de este último tipo de animales tenga un coste de oportunidad (ver sub-epígrafe 2.2.2.1). La producción libre de bellota se estima por saldo entre la producción total biológica de bellota y la producción de bellota de interés comercial. El máximo consumo posible de bellota de interés comercial está restringido por la producción total biológica. En aquellas fincas en las que el consumo teórico de bellota (de interés comercial) por parte del ganado doméstico y la fauna cinegética controlada supera la producción total biológica, se asume que la totalidad de la producción biológica de bellota tiene interés comercial.

Las unidades forrajeras totales (UFt) consumidas se estiman, como se indica en el sub-epígrafe 2.2.2.1, como el saldo entre los requerimientos energéticos totales (REt) de los animales (ganado, fauna cinegética mayor, perdices y conejos) y las unidades forrajeras contenidas en los alimentos suplementarios aportados al ganado y a la fauna cinegética antes referida. Las unidades forrajeras obtenidas del aprovechamiento a diente de los pastos se estiman detrayendo las unidades forrajeras aportadas por el aprovechamiento de bellota del total de unidades forrajeras de pastoreo. Las unidades forrajeras totales de bellota, en este caso, consideran el consumo teórico de este recurso por parte del ganado y la fauna cinegética, tengan o no coste de oportunidad. El consumo teórico de bellota por parte de ciervo, gamo y jabalí se obtiene de Carranza *et al.* (2015). Se acepta, en tanto, que la contribución de la bellota a la dieta de los ganados ovino y caprino es similar a la de los ciervos, y que es nula en la dieta de las restantes especies ganaderas y cinegéticas.

La estimación del precio por UF atiende a dos fuentes: (i) los precios de arrendamiento y consumo de recursos de pastoreo por el ganado doméstico en el periodo 2010 en la selección de fincas, y (ii) los pagos de arrendamiento de pastos (115 observaciones válidas) y el número de animales por raza y especie ganadera aprovechando los pastos de la explotación agroforestal (161 observaciones válidas) declarados en las encuestas a propietarios privados de fincas de montes de Andalucía (ver Anejo 1 y Oviedo *et al.*, 2015)

El número de observaciones de precios de arrendamiento de pastos y/o montanera en la muestra de fincas está limitado a un número reducido de arrendamientos de pastos en fincas privadas y públicas. Los precios de arrendamiento de fincas públicas son significativamente menores a los observados en fincas privadas. Estos precios podrían incorporar una donación implícita, y de ser así no serían precios similares a los del mercado competitivo, que son los que se utilizan para valorar los precios y costes comerciales. Por este motivo, se ha optado por elegir los precios declarados en las encuestas a propietarios privados de monte como la fuente principal de precios

⁶ El número de unidades forrajeras por kg de bellota se estima considerando un contenido de 3.196,6 kcal/kg de materia seca (MS) de energía metabolizable y un contenido de humedad del 40%. Por tanto cada kilogramo (peso fresco) de bellota equivale a 0,704 UF.

de mercado del arrendamiento de los recursos de pastoreo por el ganado propio de las fincas estudiadas.

Para valorar la extracción de recursos de pastoreo se estima el consumo en 2010 de unidades forrajeras (UF) por tipo de vegetación y provincia. Esta estimación se realiza a partir de información sobre el consumo de unidades forrajeras en 161 explotaciones agroforestales de la encuesta voluntaria a propietarios privados de montes de Andalucía (Oviedo *et al.*, 2015). En este caso, se parte del número de animales (normalmente número de hembras reproductoras), e información, generada en los estudios de caso que se presentan en esta monografía, de las necesidades energéticas anuales de las hembras tipo (medidas en UF) por raza y especie ganadera, y un factor de expansión, que relaciona los requerimientos de una hembra tipo con los del conjunto de la cabaña ganadera. La encuesta voluntaria también incluye información sobre la suplementación provista al ganado, cuyas UF se deducen de las necesidades energéticas totales para estimar, de forma residual, las UF extraídas en pastoreo (ver detalles en el Anejo 1).

El cálculo de las unidades forrajeras totales extraídas por el ganado doméstico en pastoreo de cada explotación forestal, a la que a su vez se asocia una vegetación principal y provincia, permite estimar la extracción media de unidades forrajeras por vegetación y provincia. Las observaciones de precios de arrendamiento de pastos de la encuesta voluntaria de propietarios de monte permiten, asimismo, estimar el valor medio de arrendamiento de los pastos por hectárea, provincia y vegetación. A partir de estos dos últimos valores se calcula el precio de mercado medio por unidad forrajera extraída por el ganado en régimen de pastoreo que se deriva del canon de arrendamiento de los pastos (ver Tabla 4).

El valor de las unidades forrajeras extraídas en pastoreo en cada una de las fincas estudiadas atiende al precio de arrendamiento por hectárea, provincia y vegetación, y a la cantidad de unidades forrajeras realmente extraídas en pastoreo por el ganado doméstico en cada finca. Se dispone del precio de arrendamiento del pastoreo por hectárea en algunas de las fincas que arriendan este recurso a terceros. En fincas públicas, la extracción de recursos de pastoreo se valora utilizando el precio medio de arrendamiento por hectárea, vegetación y provincia definido en la Tabla 4. Cuando los precios de arrendamiento reales de la finca son superiores a los precios medios de mercado estimados, la valoración de los recursos de pastoreo en el año 2010 atiende a al precio observado en la finca.

Se han establecido unos límites al consumo de unidades forrajeras en pastoreo por parte de los animales presentes en la finca (ganado doméstico y fauna cinegética mayor, perdices y conejos) con valor comercial. Estos límites corresponden a los consumos medios, por vegetación y provincia que se presentan en la Tabla 4. En estos casos, se asume que si el consumo animal de unidades forrajeras de pastoreo en la finca sobrepasa al consumo medio con valor comercial, todas las extracciones de unidades forrajeras por encima de este límite carecen de coste de oportunidad, por tanto se valoran a precio cero (y forman parte de las UF libres). También tiene interés indicar que en todos los casos, el consumo de unidades forrajeras en pastoreo por parte de la fauna cinegética en cotos abiertos carece de coste de oportunidad, por tanto también su valor económico es cero. En estos últimos casos, el valor económico atribuible al consumo de recursos de pastoreo procede exclusivamente de las UF extraídas por el ganado doméstico presente en la finca agroforestal, atendiendo siempre al límite de extracción económica antes referido.

Tabla 4. Precios de arrendamiento, consumo de unidades forrajeras y precios de la unidad forrajera (UF) por vegetación y provincia

| Clase | Número de fincas | Superficie agraria útil de las fincas (ha) | Precio de arrendamiento de los recursos de pastoreo (€/ha) | Consumo medio de recurso de pastoreo (UF/ha) | Precio unitario de los recursos de pastoreo (€/UF) ⁽¹⁾ |
|-------------------------------|------------------|--|--|--|---|
| Especies madereras industrial | 1 | 17,50 | 2,00 | 149,39 | 0,01 |
| Eucaliptal | 1 | 17,50 | 2,00 | 149,39 | 0,01 |
| Huelva | 1 | 17,50 | 2,00 | 149,39 | 0,01 |
| Fronosas mediterráneas | 132 | 68.680,53 | 33,31 | 484,55 | 0,07 |
| Acebuchal | 2 | 2.331,00 | 15,63 | 195,12 | 0,08 |
| Cádiz | 2 | 2.331,00 | 15,63 | 195,12 | 0,08 |
| Alcornocal | 17 | 6.497,50 | 35,18 | 351,11 | 0,10 |
| Cádiz | 7 | 3.761,00 | 35,18 | 281,25 | 0,13 |
| Córdoba | 1 | 185,00 | 35,18 | 531,59 | 0,07 |
| Huelva | 2 | 256,00 | 35,18 | 327,94 | 0,11 |
| Málaga | 1 | 2.280,00 | 35,18 | 391,47 | 0,09 |
| Sevilla | 6 | 2.015,50 | 35,18 | 531,89 | 0,07 |
| Encinar | 113 | 60.852,03 | 33,49 | 505,13 | 0,07 |
| Almería | 2 | 2.275,00 | 11,80 | 141,00 | 0,08 |
| Cádiz | 2 | 2.835,00 | 35,06 | 570,41 | 0,06 |
| Córdoba | 36 | 17.836,00 | 35,06 | 682,40 | 0,05 |
| Granada | 1 | 150,00 | 11,80 | 166,29 | 0,07 |
| Huelva | 33 | 12.003,20 | 35,06 | 454,58 | 0,08 |
| Jaén | 7 | 2.672,83 | 11,80 | 506,92 | 0,02 |
| Málaga | 3 | 2.630,00 | 35,06 | 243,38 | 0,14 |
| Sevilla | 29 | 24.450,00 | 35,06 | 431,99 | 0,08 |
| Monte desarbolado | 22 | 12.238,33 | 27,25 | 465,06 | 0,06 |
| Matorral | 17 | 8.558,33 | 21,00 | 397,31 | 0,05 |
| Almería | 1 | 70,00 | 3,15 | 233,24 | 0,01 |
| Cádiz | 3 | 2.675,58 | 21,75 | 624,76 | 0,03 |
| Córdoba | 4 | 2.873,75 | 21,75 | 312,98 | 0,07 |
| Granada | 2 | 276,00 | 3,15 | 422,53 | 0,01 |
| Huelva | 3 | 762,00 | 21,75 | 226,86 | 0,10 |
| Jaén | 2 | 2.751,00 | 21,75 | 198,35 | 0,11 |
| Málaga | 2 | 2.150,00 | 21,75 | 425,39 | 0,05 |
| Pastizal | 5 | 3.680,00 | 41,79 | 622,61 | 0,07 |
| Cádiz | 2 | 927,00 | 41,79 | 745,52 | 0,06 |
| Córdoba | 1 | 575,00 | 41,79 | 312,79 | 0,13 |
| Granada | 1 | 2.998,00 | 41,79 | 689,02 | 0,06 |
| Huelva | 1 | 180,00 | 41,79 | 242,23 | 0,17 |
| Pinares | 6 | 2.841,00 | 19,10 | 268,33 | 0,07 |
| Pino carrasco | 4 | 489,00 | 19,10 | 548,44 | 0,03 |
| Jaén | 4 | 489,00 | 19,10 | 548,44 | 0,03 |
| Pino piñonero | 1 | 952,00 | 19,10 | 85,64 | 0,22 |
| Córdoba | 1 | 952,00 | 19,10 | 85,64 | 0,22 |
| Pino Silvestre | 1 | 2.400,00 | 19,10 | 294,71 | 0,06 |
| Cádiz | 1 | 2.400,00 | 19,10 | 294,71 | 0,06 |
| Total general | 161 | 83.777,36 | 31,93 | 474,30 | 0,07 |

Nota: ⁽¹⁾ Precio mínimo de mercado de la unidad forrajera extraída por pastoreo. En fincas con una extracción de recursos de pastoreo inferior al consumo medio de recurso de pastoreo por vegetación y provincia, se espera un precio superior por UF. En fincas con una extracción de recursos de pastoreo superior al consumo medio estimado con valor comercial, las UF extraídas por encima del consumo medio carecen de valor comercial, las restantes se valoran al precio mínimo por UF de pastoreo.

Fuente: *Elaboración propia* a partir de la encuesta a propietarios privados de monte del proyecto RECAMAN (Oviedo *et al.*, 2015).

Selviculturas de conservación

La actividad de selvicultura de conservación recoge las producciones y costes de inversiones forestales y de prácticas selvícolas ordinarias (referidos conjuntamente como tratamientos selvícolas) sobre la masa forestal con el objetivo principal de favorecer la provisión y conservación de valores escénicos y la preservación de la biodiversidad amenazada. Entre estos tratamientos selvícolas se incluyen la renaturalización de pinares o tratamientos selvícolas preventivos de incendios forestales, que se consideran como actuaciones que favorecen el valor escénico del *paisaje* (Consejo de Europa, 2000). También se incluyen tratamientos selvícolas de mejora de hábitats de especies amenazadas.

Las cuentas de la sub-actividad selviculturas de conservación tienen en cuenta dos tipos de costes. Los costes de inversión en nuevas plantaciones o en la regeneración natural del arbolado (reforestaciones en adelante); y los costes de prácticas selvícolas ordinarias (podas, claras, desbroces, etc.). Las reforestaciones se registran en la cuenta de producción como una inversión bruta de capital fijo por cuenta propia, que se valora a coste de producción más un margen de beneficio normal sobre el capital manufacturado que se involucra en su producción (Ovando y Campos, 2016). Se admite que la amortización de esta inversión en el futuro genera un servicio intermedio que es consumido en el proceso de producción de servicios de paisaje y/o biodiversidad amenazada. En tanto que los servicios intermedios de conservación (SSI_{cn}) se valoran considerando el pago (compensaciones), por parte de la administración pública, a los titulares de las explotaciones públicas y privadas en contrapartida por la producción intermedia de los servicios públicos esperados de la aplicación de estos tratamientos selvícolas. A su vez, las actividades públicas de conservación de paisaje y de biodiversidad amenazada registran, respectivamente, como costes intermedios propios el valor de la producción de servicios intermedios de la selvicultura de conservación que son prestados por la actividad forestal.

La forma de otorgar los pagos o compensaciones a las inversiones y tratamientos selvícolas de conservación por parte del gobierno presenta diferencias entre las fincas de titularidad pública y privada. En el caso de fincas privadas la administración concede directamente al propietario de la finca forestal una compensación (CP_{cn}) en contrapartida por la ejecución de tratamientos selvícolas de conservación. La ejecución de estos tratamientos le supone al titular una serie de costes de producción que pueden ser inferiores o superar a la compensación recibida. En este caso el valor de la producción de servicios intermedios de conservación (SSI_{cn}) se iguala a la compensación total otorgada por la administración en el ejercicio contable, y el margen de explotación (MNE_{cn}) de esta actividad depende de los costes (CT_{cn}) asumidos por el propietario para llevar a cabo el tratamiento selvícola de conservación, ya que se asume que de generarse otras producciones de la selvicultura de conservación se registran en la actividad a la que correspondan a coste cero⁷: Es decir:

$$SSI_{cn} = CP_{cn} \quad [10.1]$$

$$MNE_{cn} = SSI_{cn} - CT_{cn} \quad [10.2]$$

⁷ Un margen neto negativo, en la forma que es aquí medido, puede ser asumido por el propietario de racionalidad exclusivamente privada en retorno a otras producciones y las ganancias de autoconsumo ambiental que pudieran derivarse de la producción conjunta de la selvicultura de conservación.

En el caso de fincas públicas se ha observado que la administración financia estos tratamientos selvícolas de conservación a través de empresas adjudicatarias (públicas o privadas). En este caso, los servicios intermedios se valoran a coste de producción. Este último supuesto se admite al aceptar que el propietario de la tierra obtiene otros servicios económicos asociados a la selvicultura de conservación que se contabilizan en la producción final de otras actividades, y que por tal motivo está dispuesto a vender la producción intermedia de servicios a costes de producción. Es decir:

$$SSI_{cn} = CI_{cn} + MOa_{cn} + CCF_{cn} \quad [11]$$

$$MNE_{cn} = 0 \quad [12]$$

Donde CI_{cn} es el consumo intermedio de materias primas y servicios comprados, MOa_{cn} la compensación al trabajo asalariado, CCF_{cn} el consumo de capital fijo por utilización de bienes de capital de equipamientos e infraestructuras pertenecientes a la finca⁸ en la ejecución de los tratamientos selvícolas de conservación.

Si bien la administración pública financia el desarrollo de selviculturas que favorecen la provisión de servicios públicos como la conservación de hábitats y especies, los tratamientos forestales asociados a la selvicultura de conservación forman parte de las cuentas privadas de la actividad forestal. En este caso, se reconoce que estos tratamientos selvícolas suponen modificaciones en la estructura productiva de la superficie forestal tratada, cuyos efectos económicos repercuten a corto, medio y largo plazo en las rentas esperadas de la actividad forestal.

2.1.2.2 Actividad cinegética

La actividad cinegética registra las producciones y costes de la fauna cinegética (caza menor y mayor), tanto estante como migrante en el periodo contable. En el caso de las especies estantes, la cuenta de producción registra el valor económico de las extracciones y la formación bruta de capital de las especies cinegéticas de mayor relevancia, para las que se dispone de información que permite simular su dinámica poblacional en el ciclo completo de vida de cada especie. En tanto que, para las especies migrantes la cuenta de producción registra únicamente las capturas del año y sus costes asociados, dadas las dificultades para estimar la parte del crecimiento de estas especies que es atribuible a su permanencia en el territorio de Andalucía.

Se consideran las dinámicas de las poblaciones cinegéticas para las especies estantes de caza mayor y menor de mayor relevancia (ciervo, jabalí, cabra montés, muflón, gamo, perdiz y conejo), que son específicas para cada una de las fincas consideradas en esta tarea. La información sobre estas dinámicas se estima partiendo de las extracciones cinegéticas por especie recogidas en el año 2010, y de los registros de las memorias de caza para el coto correspondiente a cada finca en las tres últimas temporadas de caza (2008-2010).

⁸ Infraestructura o equipamientos que son propiedad del titular de la finca o de terceros siempre y cuando se utilicen dentro de la explotación agroforestal por un periodo igual o mayor a los 6 meses durante el ejercicio contable.

Considerando las extracciones medias de las tres temporadas anteriores se modeliza la pirámide poblacional para un año estacionario que permite establecer las extracciones, cambios de edad y nacimientos, de forma tal que se cumple la condición de estabilidad que supone que el inventario inicial de animales es idéntico al final en el ejercicio contable. Para adaptar esta pirámide poblacional estacionaria a las extracciones reales de 2010, se realizan ajustes de entrada y salida en la cuenta de capital cinegético, de manera tal que se mantiene la condición de estabilidad entre el inventario inicial y final de animales. Estos movimientos de ajuste se sustentan en la idea de que al tratarse de animales salvajes resulta imposible su control total en cotos abiertos, y también es incompleto su control en cotos cerrados, de manera que éstos pueden entrar y salir en su condición de animales libres de la finca sin el control del titular del coto y sin derecho de los propietarios a reclamar a otros cotos su potencial devolución.

Producciones de la actividad cinegética

Se consideran dos fuentes de información para valorar las producciones cinegéticas: (i) la información de precios de venta de los derechos de la caza por modalidad y de la carne recogida en la selección de fincas de estudio de caso de RECAMAN, y que se utiliza para valorar las extracciones cinegéticas del periodo, y (ii) la información de precios de venta, arrendamiento de los derechos de caza y costes de la gestión cinegética proporcionados por la encuesta de cotos forestales sobre la base de una muestra de 740 gestores de cotos de caza entrevistados en Andalucía (Herruzo *et al.*, 2015).

La simulación de las dinámicas poblacionales proporciona información sobre la cantidad (inventario) de animales cinegéticos y sus movimientos, que se estiman a lo largo del periodo contable en una finca agroforestal. La valoración económica de las extracciones, las producciones en curso y capital fijo cinegético parte de los precios de venta de los servicios de caza y de la carne de los animales capturados en la caza recreativa, de la carne de animales capturados en la caza de gestión y la caza furtiva, y el canon de arrendamiento del derecho de caza

Las cuentas de la actividad cinegética consideran las producciones, costes y movimientos relacionados con la cría de especies cinegéticas y la caza recreativa en las fincas en la que la actividad cinegética tiene lugar. A este efecto, la cuenta de producción de esta actividad se separa en dos sub-actividades. La gestión o *cría cinegética*, y la *caza recreativa*. La *producción intermedia* de la sub-actividad de cría cinegética se refiere a los animales vivos (en pie) que son objeto de caza recreativa en el año, que a su vez se registran como un *consumo intermedio de animales* en la sub-actividad de caza recreativa.

La *producción intermedia* de animales que son objeto de caza recreativa, en el año, se valora considerando un *precio de mercado residual*, que se estima como la diferencia de valor entre la producción final y el coste total manufacturado⁹ de la

⁹ Se asume que el coste total incluye el margen normal del capital inmovilizado por los agentes económicos que prestan servicios para la realización de la caza recreativa. También se asume que el propietario del derecho de caza no incurre en costes de oportunidad de capital inmovilizado en la sub-actividad de la caza recreativa.

caza recreativa en el conjunto de los cotos que pertenecen a una misma tipología en Andalucía.

La *producción final* de la sub-actividad *cría cinegética* está integrada por los movimientos de animales cinegéticos y la ejecución *in situ* por cuenta propia de construcciones y equipamientos en el año que se utilizan para la cría cinegética, y cuyos criterios de valoración se detallan en el sub-epígrafe 2.2.2.8. La producción final de *animales* de la sub-actividad cría cinegética comprende los nacimientos de machos y hembras (NAc), el crecimiento de animales de inventario¹⁰ (FBPCccr), los animales extraídos en caza selectiva, la venta de animales vivos y la captura furtiva. El cálculo de los nacimientos y crecimientos queda detallado en el sub-epígrafe 2.2.4.2.

Los precios que se utilizan para valorar los nacimientos y el crecimiento de animales cinegético se estiman partiendo *del valor unitario de la renta ambiental* constante descontada (Herruzo *et al.*, 2015). La *renta ambiental* se estima como un valor residual entre el canon de arrendamiento de la caza declarado por los propietarios de monte y el coste total manufacturado de la sub-actividad de gestión cinegética efectuado por el propietario por tipología de coto (ver sub-epígrafe 2.2.7.3). La información sobre el valor unitario (por animal) de la renta de ambiental cinegética procede de la encuesta de cotos forestales (Herruzo *et al.*, 2015). Las cantidades (nacimientos y crecimientos de animales) proceden de la modelización de las dinámicas poblacionales (Carranza *et al.*, 2015).

Los animales que se venden vivos se valoran por su precio de venta en cada finca en el año 2010. Mientras que el valor económico de la *captura furtiva* se estima considerando el número de animales que los gestores del coto declaran que han sido objeto de caza furtiva, y el precio que se pagaría en el mercado por la carne de estos animales. Cabe destacar que sólo se considera la captura furtiva de animales de caza mayor. Los animales que han sido objeto de caza selectiva también se valoran considerando el precio que se pagaría en el mercado por la carne de estos animales (Tabla 5).

La producción final de la sub-actividad de caza recreativa está integrada por las ventas, el autoconsumo del propietario de la actividad cinegética y la donación de animales de caza mayor y menor en el año 2010. El precio de venta de los animales que han sido objeto de caza recreativa en las fincas procede de la información tomada en cada explotación, según el número de puestos o jornadas vendidas por modalidad de caza. El *autoconsumo* y las *donaciones* de animales que han sido objeto de caza recreativa se valoran a precio de venta de la caza recreativa. Se consideran los *precios de venta* de la caza recreativa en las fincas en las que se dispone de información en 2010. Cuando no se dispone de estos precios, se imputan los precios estimados en la encuesta de cotos de montes de Andalucía de RECAMAN (Tabla 5).

¹⁰ Se incluyen sólo los crecimientos de los animales considerados producciones en curso. Se consideran producciones en curso todos los animales cinegéticos a excepción de las hembras de ciervo, gamo, muflón y cabra montesa.

Tabla 5. Precios de venta de la caza recreativa por animal

| Clase | Valoración del auto-consumo y donaciones (€/cabeza) ⁽¹⁾ | Valoración de las capturas furtivas | | |
|-----------------------------|--|-------------------------------------|---------------------------|----------------------------|
| | | Peso en canal (kg/cabeza) | Precio de la carne (€/kg) | Precio por animal €/cabeza |
| Caza mayor | | | | |
| <i>Ciervo macho adulto</i> | 570,4 | 74,8 | 2,00 | 149,6 |
| <i>Ciervo hembra adulta</i> | | 46,6 | 2,00 | 93,2 |
| <i>Jabalí macho adulto</i> | 457,34 | 52,5 | 0,92 | 48,3 |
| <i>Jabalí hembra adulta</i> | | 50,0 | 0,92 | 46,0 |
| <i>Gamo macho adulto</i> | 425,74 | 54,6 | 1,30 | 71,0 |
| <i>Gamo hembra adulta</i> | | 30,1 | 1,30 | 39,1 |
| <i>Muflón macho adulto</i> | 425,74 | 18,5 | 1,30 | 24,0 |
| <i>Muflón hembra adulta</i> | | 14,8 | 1,30 | 19,2 |
| <i>Cabra macho adulto</i> | 2.129,79 | 26,4 | 1,30 | 34,3 |
| <i>Cabra hembra adulta</i> | | 17,4 | 1,30 | 22,6 |
| <i>Corzo macho adulto</i> | – | 13,7 | 1,30 | 17,8 |
| <i>Corzo hembra adulta</i> | – | 11,6 | 1,30 | 15,1 |
| Caza menor | | | | |
| <i>Perdiz</i> | 18,19 | – | – | – |
| <i>Conejo</i> | 12,39 | – | – | – |
| <i>Paloma-Tórtola</i> | 16,50 | – | – | – |
| <i>Otros (menor)</i> | 5,90 | – | – | – |

Notas: ⁽¹⁾ Los precios de mercado de la caza recreativa por animal proceden de la función de precios estimada a partir de las ventas de puestos declaradas en la encuesta de cotos.

Fuente: *Elaboración propia* sobre la base de Herruzo *et al.* (2015) y Carranza *et al.* (2015).

Coste total de la actividad cinegética en fincas

Las producciones y costes de la actividad cinegética incluidos en el sistema convencional de cuentas nacionales de la agricultura y selvicultura (CEA/CES) se obtienen como valores de intercambio, es decir como el producto de la cantidad por su precio de mercado. Entre estas producciones se incluye la venta y el autoconsumo de productos cinegéticos (carne y venta de puestos o jornadas de caza), mientras que entre los costes, se incluye la compra de materias primas, contratación de servicios, el empleo asalariado y el consumo de bienes de capital fijo (infraestructuras y equipamientos). No obstante, el sistema CEA/CES omite el valor de los pastos consumidos por la fauna cinegética, al igual que elementos destacables como la *producción en curso utilizada de animales cinegéticos*, cuyos criterios de valoración se indican a continuación.

El sistema CAF considera costes adicionales, como el consumo intermedio de materias primas propias producidas en el ejercicio actual (MPpi), las materias primas propias de alimentos cosechados en años anteriores al periodo contable actual (MPPa), el consumo intermedio de animales capturados en la caza recreativa (MPpicr), y la producción en curso utilizada (PCu) formada por los animales que

integran la producción final distintos de los nacimientos y los incluidos en crecimientos.

La *producción intermedia de la cría cinegética* (MPpicr) representa el valor en pie de las capturas cinegéticas recreativas y se valoran a *precios de mercado residuales*. El precio en pie de los animales cinegéticos depende del mercado y no de los costes de extracción de la finca. Este precio residual, se estima como la diferencia entre la producción final (PFcr) de y el coste total manufacturado de la caza recreativa. La información económica utilizada para calcular este valor residual de mercado se obtiene de la encuesta de cotos forestales¹¹:

$$\text{MPpicr} = \text{PFcr} - \text{MPpccr} - \text{SSccr} - \text{MOacr} \quad [13]$$

Las *producciones en curso cinegéticas* utilizadas (PCuce) de las capturas de gestión, recreativa y furtiva en el periodo se valoran como *un valor residual*. Este valor se estima a partir del canon de arrendamiento (de mercado) por el aprovechamiento completo del coto cinegético, del que se detraen el valor de las materias primas de producción intermedia de pastos (hierbas y ramón) y bellotas (MPpc) consumidas por la fauna cinegética, y el uso de capital fijo inicial manufacturado (CFic_M) de construcciones (CFicco) y equipamientos (CFiceq) de la cría cinegética, por sus costes de amortización (CCFc), y por el coste de oportunidad del uso de este capital manufacturado. En este último caso, se considera una remuneración normal del capital manufacturado inmovilizado (RCc_M)¹².

Los precios de mercado declarados en las encuestas de RECAMAN a titulares de cotos forestales (Herruzo *et al.*, 2015) y cazadores en cotos forestales (Soliño *et al.*, 2015) permiten estimar, por una parte, de forma objetiva el valor del canon de arrendamiento cinegético (CAc) y la MPpc, mientras que, por otra parte, de forma subjetiva se imputan los valores del CCFc y la RCc_M a partir de los precios de mercado del capital fijo inicial manufacturado y sus precios de reposición en la muestra de fincas de estudiadas:

$$\text{PCuce} = \text{CAc} - \text{MPpc} - \text{CCFc} - \text{RCc}_M \quad [14]$$

La renta de capital manufacturado se estima considerando una remuneración normal al capital manufacturado inmovilizado en la actividad cinegética ($\text{RCc}_M = r \cdot \text{CINc}_M$) (ver sub-epígrafe 2.2.7.3).

Se asume que los precios de animales cinegéticos de inventario inicial, capturas y nacimientos son los mismos en todos los cotos forestales de Andalucía. Los precios medios del mercado de los animales cinegéticos de inventario se estiman por tipología de cotos y especie a partir del número medio anual de las capturas de las temporadas 2007-2008, 2008-2009 y 2009-2010 y los precios de arrendamiento del aprovechamiento cinegético del ejercicio 2009-2010 en la encuesta de cotos fo-

¹¹ Se asume que la gestión de las cacerías los realiza una tercera empresa y que el propietario no incurre en costes de capital en la sub-actividad de la caza recreativa. Por lo que, por convención, el margen neto de explotación de la caza recreativa es nulo.

¹² La excepción a este criterio general se tiene cuando hay presencia de mano de obra no asalariada, ya que en esta circunstancia la remuneración del capital cinegético manufacturado es estimada de forma residual.

restales de Andalucía . Conocidos los precios relativos de los animales cinegéticos capturados se asume esta misma estructura de precios relativos de las capturas para atribuir la distribución por clases de edad y sexos los precios relativos de inventario inicial de los animales capturados en el ejercicio contable (PCuce).

La producción en curso utilizada cinegética (PCuc) en cada coto forestal depende de la expectativa del número de capturas que se estiman en estado estacionario (PCuce) y de la variación en el número de animales capturados sobre la previsión de capturas del estado estacionario (PCuca):

$$PCuc = PCuce + PCuca \quad [15]$$

Las capturas de animales en estado estacionario y los ajustes respecto de este último se valoran considerando los mismos precios por animal, especie, sexo y edad que los que se utilizan para valorar las capturas en estado estacionario.

Renta ambiental cinegética

La medición de la renta ambiental cinegética se refiere a la de cotos abiertos, ya que los cotos cerrados podrían variar la densidad de animales cinegéticos en función de los objetivos del propietario de la tierra¹³. Así, la renta ambiental de las especies cinegéticas es única para cada especie, y tipología de cotos (definida en función de su localización en grandes regiones de caza de Andalucía).

En el caso del ciervo, existen dos tipos de cotos abiertos denominados en RECAMAN según su localización en Andalucía Occidental como Abierto Sierra Morena y Alcornocales (ASMA) y Andalucía Oriental como Grandes Zonas Abiertas de Andalucía Oriental (GZA). El número medio de capturas por unidad de superficie (en adelante densidad de capturas) de los cotos ASMA es aproximadamente cinco veces mayores a las de los cotos abiertos en GZA en el periodo 2008-2010 (Carranza *et al.*, 2015).

El canon de arrendamiento de la tierra para practicar la actividad cinegética (a partir del cual se estima la renta ambiental cinegética) suele acordarse entre el propietario de la tierra y el arrendador antes de conocerse la producción del ejercicio. Es de esperar que el mercado de arrendamientos de pastos y cría cinegética tienda a realizar la transacción sobre las expectativas de producción de un ejercicio medio del periodo reciente. En RECAMAN se asume que el canon de arrendamiento cinegético declarado en 2010 por los titulares de los cotos se fundamenta en la expectativa del número de capturas cinegéticas medias de tres ejercicios precedentes (incluido el ejercicio 2010). En otras palabras, la renta ambiental del ejercicio obtenida por el método de valoración residual a partir del canon de arrendamiento cinegético se corresponde con las extracciones medias de dos ejercicios precedentes y el ejercicio corriente a precios de 2010. Así, asumiendo precios y capturas de animales cinegéticos constantes, se tiene que las rentas ambientales cinegéticas del trienio 2008-2009

¹³ Este criterio no ha sido aplicado en los estudios de caso de las fincas de esta investigación. Los resultados presentan las rentas ambientales de los cotos cerrados correspondientes a sus extracciones estacionarias sin ajustarlas a las de cotos abiertos de las especies cazas en su entorno próximo. En estos casos la renta total de capital no se ve afectada, pero sí su distribución al sobrevalorar la renta ambiental.

y las esperadas de ejercicios futuros tienen el mismo valor, y siendo este valor constante en el tiempo recibe el nombre de renta ambiental estacionaria (RAce).

La renta ambiental no suele ser observable por contener el canon anual de arrendamiento de la actividad cinegética (CAc) incorporado costes manufacturados realizados en la cría cinegética por el propietario de la tierra. A partir del CAc se obtiene la renta ambiental cinegética estacionaria (RAce) deduciendo del primero los costes totales (CTc_M) y la remuneración normal del capital inmovilizado (RCc_M) manufacturados de la cría cinegética del propietario de la tierra.

La renta ambiental cinegética estacionaria (RAce) se estima por la suma de los valores ambientales de las extracciones estacionarias medias anuales en cotos abiertos (PCuce) del trienio 2008-2010:

$$RAce = CAc - MPpc - CCFc - RCc_M = PCuce \quad [16]$$

Se asume que en las especies sin dinámica de población la renta ambiental cinegética en el ejercicio t (RAc_t) se iguala al *margen neto de explotación ambiental* (MNEc_{At}) estimado de la cría cinegética de las especies capturadas sin dinámica de la población conocida. El MNEc_{At} se obtiene como el valor residual de la diferencia entre el *margen neto de explotación* (MNEc_t) del ejercicio de la cría cinegética y el *margen neto de explotación manufacturado* (MNEc_{Mt}). Este último se estima imputando una tasa nominal de rentabilidad normal (r_{Mt}) en concepto de coste de oportunidad del capital circulante inmovilizado (CCic_{Mt}) en la cría cinegética:

$$RAc_t = MNEc_{At} \quad [17]$$

$$MNEc_{At} = MNEc_t - MNEc_{Mt} \quad [18]$$

$$MNEc_{Mt} = r_{Mt} \cdot CCic_{Mt} \quad [19]$$

Para las especies de las que se dispone de dinámicas de poblaciones se tiene que, en estado estacionario, la renta ambiental (RAce) coincide con la suma del margen neto de explotación ambiental (MNEce_A)¹⁴ y la revalorización de las hembras adultas en el ejercicio. Siendo el MNEce_A el valor agregado de la producción intermedia de capturas de la caza recreativa de especies con dinámica de población valoradas a precios ambientales (PIcr) y las producciones finales de los nacimientos y los crecimientos naturales de machos y hembras (cuando estas últimas no están incluidas en el capital fijo), y de animales existentes al inicio del año en los inventarios de animales cinegéticos.

La renta ambiental cinegética corriente del año 2010 (RAc) se estima por la suma de renta ambiental estacionaria neta de ajustes de entradas (+) y salidas (-) por discrepancias entre las extracciones reales y las esperadas (RAca):

$$RAc = RAce + RAca \quad [20]$$

¹⁴ Formación bruta de capital fijo (nacimientos de hembras registradas como capital fijo) y formación bruta producciones en curso (nacimientos de machos y crecimientos de machos y hembras no registradas en capital fijo).

2.1.2.3 *Actividad ganadera*

La actividad ganadera comprende la cría extensiva de ganado en régimen de pastoreo (no estabulado), registrada en la sub-actividad *cría de ganado*, el engorde de ganado en cebadero, referida como la sub-actividad de *cebo de ganado y otras sub-actividades ganaderas*, entre las que se incluye la producción apícola. Las cuentas de la ganadería registran, únicamente, las producciones y los costes del ganado que permanece en la finca por seis meses o más al año, independientemente de que el propietario de la ganadería sea el titular de la finca o un tercer agente que arrienda los pastos de la explotación. En los casos en los que el ganado permanece menos de seis meses en la finca, la cuenta de producción únicamente registra como una producción final de la actividad forestal el valor económico de recursos de pastoreo aprovechados a diente por estos animales.

Las producciones y costes de la actividad ganadera incluidos en el sistema convencional de cuentas nacionales (CEA/CES) se obtienen como valores de intercambio, es decir como el producto de la cantidad por su precio de mercado. Entre estas producciones se incluye la venta y el autoconsumo de productos ganaderos, mientras que entre los costes, se incluye la compra de materias primas, contratación de servicios, el empleo asalariado y el consumo de bienes de capital fijo (infraestructuras y equipamientos). No obstante, el sistema CEA/CES omite el valor de los pastos consumidos en pastoreo por la ganadería, que en cambio, como fue señalado antes, sí son contabilizados por el sistema CAF, y omite otras producciones intermedias, de los movimientos de animales entre las sub-actividades cría y cebo de ganado.

Cabe destacar que la variación neta en el valor de las existencias ganaderas a lo largo del periodo contable es un concepto considerado en la producción final del CEA/CES (Comisión Europea, 2001). Las cuentas CAF registran el valor de las existencias finales de ganado en curso (no reproductor) como un output del año y el valor inicial de estas existencias en curso como un coste del periodo, omitiendo de este valor las variaciones experimentadas en las existencias de ganado reproductor que se registran en la cuenta de capital, al tratarse de bienes ya producidos en periodos anteriores.

Producciones intermedias de la cría ganadera

Las cuentas de la actividad ganadera se organizan por especie ganadera, distinguiendo el régimen de engorde del mismo (*cría* o *cebo*). La sub-actividad cría de ganado registra como una *producción intermedia*, las salidas de los animales no-reproductores que en el periodo se destinan a cebo. Esta producción intermedia tiene como contrapartida un registro por el mismo valor en el *consumo intermedio de materias primas de producción propia* en la cuenta de la actividad cebo de ganado. Las producciones intermedias ganaderas se valoran considerando el peso (kg) de entrada de los animales destinados a cebadero por especie, raza, edad y sexo, y el precio de mercado (P_{pi}^{GA}) por kilogramo de peso vivo de reses para sacrificio, asignados a cada tipología de ganado *i*.

La información sobre los movimientos físicos de los animales en curso y sus pesos durante el año se ha recogido durante el ejercicio en la selección fincas estudia-

das en las que el ganado permanece seis o más meses en la explotación en el periodo 2010. Los precios de mercado utilizados para valorar las reses para sacrificio o vida por especie, raza ganadera, sexo y edad proceden de dos fuentes. La primera de estas, los precios de venta registrados en las finca, en caso de producirse ventas de animales de las tipologías ganaderas a valorar en el año, y la segunda, los valores observados en las publicaciones periódicas de precios de productos ganaderos (Instituto de Estadística de Andalucía, 2010)¹⁵.

Formación bruta de capital fijo de ganado reproductor

La formación bruta de capital fijo de ganado reproductor y de trabajo (FBCFg) comprende el valor total del ganado de renuevo que pasa, por cambio de edad, a la categoría de ganado reproductor durante el año contable en cada una de las fincas estudiadas. La FBCFg se estima considerando el número de animales correspondientes a una clase de ganado de renuevo *i* que pasa a reproductor (o de trabajo) durante el año contable y el precio de mercado de una res adulta para vida, según especie, sexo, raza y provincia.

Los precios de reses para vida que se utilizan para valorar estas entradas de capital fijo ganadero proceden de las publicaciones periódicas de precios ganaderos a pie de explotación. Se asume que estas entradas se producen al final del año por tanto estos precios atienden a los observados en la última semana de diciembre de 2010. En caso de no disponer de precio para todas las tipologías de ganado consideradas en todas las provincias, se utiliza el precio promedio del resto de provincias de Andalucía. Los precios de productos ganaderos publicados consideran dos, o un máximo de tres, razas ganaderas (autóctonas y/o foráneas) por especie ganadera. Los precios de razas ganaderas que no figuran en estas publicaciones se asimilan a las especies que sí lo hacen, considerando las características morfológicas de estas razas y su procedencia (Mesa *et al.*, 2014).

Cabe destacar que los precios anteriores se comparan, en caso de disponerse, con los precios de venta por tipo de ganado renuevo que pasa a reproductor recogido en cada finca. El criterio general aplicado es el de utilizar los precios observados en la finca, salvo que éstos difieran significativamente (más de un $\pm 25\%$) de los precios publicados, en cuyo caso se opta por utilizar estos últimos.

Formación bruta de producciones en curso de ganado no-reproductor

Bajo el concepto *de inventario de ganado no reproductor* se registra el valor de los animales no-reproductores (ej. crías, renuevos, toros de lidia, cerdos de engorde) presentes en la explotación al finalizar el año contable. Quedando excluidos los animales reproductores y aquellos que realicen algún servicio de trabajo en la finca (ej. animales de tiro).

¹⁵ Los precios unitarios (por kg de peso vivo o por res) procedentes de las publicaciones periódicas de precios de productos ganaderos que se utilizan para valorar el ganado consideran únicamente los precios de compra a pie de explotación. Los criterios de estimación de estos precios, y los valores medios utilizados por raza, edad, sexo y especie se detallan en Mesa *et al.* (2014).

Este ganado se valora considerando los kilogramos de peso vivo existentes en la finca al final (31 de diciembre) del ejercicio contable, por tipo de ganado. Los tipos de ganado se definen según la especie, raza, edad y sexo. El peso total por tipo de ganado se estima considerando el número de animales por clase y su peso medio. La información anterior se ha recogido en cada una de las fincas con presencia de ganado, y se ha complementado con la revisión de literatura para completar la información disponible sobre los pesos vivos medios por clase ganadera (Mesa *et al.*, 2014).

Estas producciones se valoran considerando los precios por kilogramo de peso vivo de reses para sacrificio, que proceden principalmente de las publicaciones periódicas de precios de productos ganaderos antes referidas. Al igual que en el caso de la formación bruta de capital fijo, estas producciones se valoran considerando los precios observados al final del año contable.

Consumo de materias primas intermedias por la actividad ganadera

El consumo de materias primas intermedias por el ganado incluye el valor económico de todas las materias primas producidas en la finca (ej. pastoreo, suplementación con forrajes de producción propia, ganado de cría que pasa a cebadero, uso de cera u otros productos apícolas de producción propia, etc.), durante el año contable, y que han sido consumidas para la cría o cebo de ganado, y para la producción apícola.

La totalidad de estos bienes intermedios se valoran atendiendo a precios de mercado, considerando el número de unidades de materias primas intermedias que se producen y consumen para la producción ganadera en el año. Se diferencian las materias primas consumidas a diente (pastoreo ganadero) de las que proporcionadas en pesebre (suplementación animal). En el caso del pastoreo ganadero, como se ha indicado antes esta cantidad se refiere a las unidades forrajeras tomadas en pastoreo (en la superficie agrícola y/o forestal), tanto las que tienen valor económico como las que no, que son denominadas libres. En el caso de alimentos suplementarios se incluyen únicamente los alimentos como heno, granos u otros que se producen en la propia explotación en el año contable, y se destinan, en el mismo, a la alimentación animal. Cabe destacar que el consumo intermedio de estos bienes de producciones intermedia tiene su contrapartida en las producciones intermedias de las actividades forestal (pastoreo) y agrícola (pastoreo a diente de rastrojos, henos, ensilaje y granos).

Consumo intermedio de materias primas propias almacenadas

Este concepto se refiere a las materias primas almacenadas en la finca que han sido producidas en años contables anteriores al estudiado y que se consumen en el año actual para la cría o cebo ganadero o para la producción apícola. Al igual que en el caso inmediatamente anterior, las materias primas propias almacenadas se valoran atendiendo a precios de mercado locales de estos bienes en el año de análisis, y a las cantidades de estos bienes consumidas en el año. La información sobre precios y cantidades consumidas se ha recogido en cada una de las fincas en las que se consume este tipo de bienes de producción propia.

Producciones en curso utilizadas: inventario inicial y compras de ganado

El concepto de producciones en curso ganaderas está recogido como un coste intermedio de la actividad ganadera, y se refiere al valor del ganado no-reproductor utilizado durante el año contable en la selección de fincas que tienen ganado en la explotación por un periodo igual o mayor al de seis meses en el ejercicio contable analizado. Sólo se tienen en cuenta los animales en proceso de producción (ej. renuevos, crías y toros de lidia). Estos animales se valoran de forma similar al inventario de ganado no-reproductor referido antes, salvo que en este caso se consideran los precios por kilogramo de peso vivo y los kilogramos de peso vivo existentes en la finca al inicio el año contable (1 de enero), por tipo de ganado.

Consumo de capital fijo ganadero

El consumo de capital fijo ganadero se refiere a la depreciación estimada que experimentaría el ganado reproductor desde el momento que pasa de la categoría de renuevo a reproductor. Este valor es una estimación instrumental que no se considera en la cuenta de producción de la actividad ganadera, pero sí se utiliza para calcular el valor económico de la mano de obra no asalariada dedicada a la actividad ganadera en las fincas estudiadas, como se detalla en el sub-epígrafe 2.2.2.7.

El consumo de capital fijo ganadero (CCF_g) se estima siguiendo el criterio de precios de reposición del capital en el año de análisis. Este consumo de capital fijo se valora considerando el precio de entrada en el año de los animales que pasan de renuevo a reproductores, y la vida útil (T_g) esperada de los mismo una vez que pasan a la categoría de reproductores. Se estima que la vida útil del capital fijo bovino es de ocho años (Szabó *et al.*, 2006); cinco años para los ganados ovino y caprino (Vera, 1978); cuatro años para el porcino (Aparicio y Vargas, 1992), y se estima diez años para el capital fijo equino.

Los precios de reposición (p_{rgi}) coinciden con los precios utilizados en cada finca para valorar la formación bruta de capital fijo de ganado reproductor. En este caso no se considera un valor residual de los animales reproductores, debido a que los precios de descarte observados son poco relevantes en la muestra de finca. La valoración del CCF_g tienen en cuenta el total de animales reproductores por tipo de ganado i según especie, raza, edad y sexo (N_{gi}) presentes en cada explotación al inicio del periodo contable:

$$CCF_g = \sum_{i=1}^I (p_{rgi} N_{gi} / T_{gi}) \quad [21]$$

2.1.2.4 Actividad agrícola

La cuenta de producción de la actividad agrícola registra las producciones y costes asociados a la producción de cultivos herbáceos (hortalizas, legumbres, cereales, forrajes, u oleaginosas) o leñosos (olivar, viñas y otros árboles frutales) que tiene lugar en tierras de labor, que pueden ser de secano o de regadío. La importancia de la actividad agrícola en la selección de fincas estudiadas es limitada. No obstante, en

esta se aplican los criterios generales de tratamiento de la información para estimar las cuentas agroforestales de esta actividad, teniendo en cuenta producciones registradas por el CEA/CES y otras omitidas por este último sistema.

Al igual que en el caso de otras actividades productivas agroforestales, las producciones y costes de la actividad agrícola incluidos por el sistema CEA/CES se obtienen como valores de intercambio, es decir como el producto de la cantidad del bien en cuestión por su precio de mercado. Entre estas producciones comerciales se incluyen la venta y el autoconsumo de productos agrícolas, las producciones en curso agrícolas y otras comerciales,; mientras que entre los costes comerciales, se incluye la compra de inputs, contratación de servicios, el empleo asalariado y el consumo de bienes de capital fijo (infraestructuras y equipamientos). Adicionalmente las cuentas CAF aplicadas registran las producciones agrícolas intermedias, y el consumo intermedio de agua de regadío regulada en tierras de labor en regadío, cuyos criterios de valoración se indican en el sub-epígrafe 2.2.3.3.

Cabe destacar que la única divergencia con los criterios aplicados en las cuentas presentadas de la actividad forestal es que no se considera el crecimiento de los árboles frutales en las cuentas de producción y capital agrícolas, que idealmente deberían recibir un tratamiento similar al que se da a las producciones forestales multitemporales. Esta omisión se debe a que no se cuenta con modelos de crecimiento y producción que permitan realizar estas estimaciones y a que no es una prioridad de este estudio el desarrollo de la metodología de valoración frutales agrícolas.

Producciones intermedias agrícolas

Las producciones agrícolas intermedias se refieren a outputs producidos en el año que son re-empleados en la producción de otros aprovechamientos agroforestales en la finca en el ejercicio contable. Entre estos se consideran las semillas o plantones que se empleen en el año para la producción agrícola, y también los recursos de pastoreo obtenidos a diente en las tierras de labor por parte del ganado, y la producción cosechada, en el año, de cultivos forrajeros o de grano que son utilizados en el ejercicio contable como alimentos suplementarios del ganado o fauna cinegética. En el sistema CEA/CES estos últimos son tratados como producción final re-empleada y no como una producción intermedia. Estas producciones intermedias se valoran a precios de mercado locales considerando la cantidad de los mismos que es re-empleada en el año en otros aprovechamientos productivos.

Producciones en curso agrícola

Las cuentas de producción de la actividad agrícola registran la formación bruta de cultivos agrícolas en curso (FBPCa) como parte de la producción final agrícola, y las producciones utilizadas de cultivos agrícolas en curso (PCua) como un coste de consumo intermedio de esta actividad.

La FBPCa se valora por el total de gastos acumulados en el ejercicio para la producción de cultivos en curso, es decir aquellos cultivos sembrados en el año actual, que se espera cosechar o aprovechar en el siguiente ejercicio contable. Las PCua, en cambio registran los gastos acumulados en el pasado ejercicio en la producción

de cultivos en curso, es decir aquellos cultivos sembrados en el año anterior, que se espera cosechar o aprovechar en el ejercicio contable corriente. Esta última información ha sido recogida en las fincas estudiadas de octubre a diciembre de 2009.

2.1.2.5 *Autoconsumo ambiental*

El valor económico del autoconsumo ambiental privado se origina en el disfrute recreativo (exclusivo) del propietario, en la opción de legar la finca y en otros activos ambientales asociados a la propiedad de la tierra, que tiene en cuenta un comprador no industrial cuando decide la compra de una finca agroforestal en Andalucía y otras regiones de España y del Mundo (Campos *et al.*, 2009). El propietario del monte no tiene la opción de elegir de forma separada la compra individual del autoconsumo ambiental privado de los bienes comerciales asociados a la tierra, ya que no es posible un mercado de la tierra en el que se diferencien los usos ambientales de los comerciales debido al carácter de producción conjunta de la renta derivada de ambos usos del monte. Por lo que, para garantizar el disfrute ambiental, el propietario del monte debe comprar todos los derechos de usos privados comerciales y ambientales.

El autoconsumo ambiental del propietario supone un valor económico de output final (DAP_{AA}) para la actividad “autoconsumo ambiental privado” del sistema de cuentas CAF. Los costes que se asocian a esta producción ambiental están relacionados con los servicios residenciales que la finca presta a sus propietarios. En este caso el valor imputado al *consumo de servicios intermedios de alojamiento* ($SSpi_{aPR}$) que se asocia al uso por parte del propietario de viviendas residenciales situadas en la finca, y que se estima considerando los precios de mercado de arrendamiento de viviendas residenciales, como se detalla en el sub-epígrafe 2.2.2.6.

Cabe destacar que los costes de limpieza y acondicionamiento de las viviendas residenciales de la finca se registran en la actividad *servicios residenciales privados*. Esta actividad integra, asimismo, el consumo de capital fijo de la vivienda residencial del propietario, y otras viviendas presentes en las fincas. En este caso se acepta que el valor de mercado de los servicios residenciales intermedios consideran todos estos costes de producción. Es así que el margen neto de explotación del autoconsumo ambiental privado (MNE_{AA}) se estima de acuerdo con:

$$MNE_{AA} = DAP_{AA} - SSpi_{aPR} \quad [22]$$

El valor del output del autoconsumo ambiental privado procede a partir de una muestra de 458 cuestionarios válidos realizados a propietarios privados de montes de Andalucía. El valor del DAP_{AA} por hectárea de monte se estima utilizando una función disponibilidad a pagar que depende del tamaño de la finca, la distancia a la capital de provincia, y de la presencia de especies madereras como el eucalipto y el pino carrasco (*Pinus halepensis*) (ver Oviedo *et al.*, 2015).

La superficie de la finca y la presencia de las especies madereras anteriores afecta negativamente el valor del autoconsumo, mientras que una mayor distancia a la capital supone un valor de autoconsumo mayor. Cabe destacar que se han establecido unos umbrales mínimos de peso del eucalipto y del pino carrasco en la muestra de finca a fin de asignar un valor 1 (hay presencia de estas especies por encima del umbral) o 0 (no hay presencia de estas especies o la presencia está por debajo

del umbral). Este umbral se establece como el porcentaje de la superficie total de la explotación ocupada por el eucalipto o por el pino carrasco en la muestra de 458 explotaciones consideradas para estimar la función de autoconsumo ambiental privado. Este umbral mínimo se estima en 28,8% para el eucalipto y en 42,2% para el pino carrasco.

Tabla 6. Superficie media de las explotaciones privadas en Andalucía por provincia

| Provincia | Fincas privadas encuesta propietarios | | Fincas públicas estudios de caso | |
|-----------|---------------------------------------|------------|----------------------------------|------------|
| | Nº | Superficie | Nº | Superficie |
| Almería | 91 | 241,8 | 2 | 2.783,8 |
| Cádiz | 99 | 404,2 | 3 | 5.465,5 |
| Córdoba | 157 | 437,3 | 1 | 1.499,7 |
| Granada | 75 | 396,4 | 8 | 3.618,8 |
| Huelva | 123 | 481,5 | 2 | 2.119,5 |
| Jaén | 78 | 395,9 | 6 | 2.914,9 |
| Málaga | 32 | 427,6 | 2 | 4.548,7 |
| Sevilla | 110 | 819,5 | 1 | 109,1 |
| Andalucía | 765 | 463,2 | 25 | 3.334,0 |

Fuente: *Elaboración propia* sobre la base de datos de esta monografía y Oviedo *et al.* (2015).

Se considera que el flujo de servicios ambientales privados sólo es consumido en fincas privadas, por lo que este valor y sus costes asociados, se omiten en la estimación de las rentas privadas de fincas de propiedad pública. No obstante, el valor capital asociados a este servicio si se considera en todas las fincas estudiadas, dado que este servicio es un factor relevante de la determinación del precio de la tierra de propiedad pública en caso de venta (Campos *et al.*, 2009).

El valor del capital ambiental (tierra ambiental) asociada al autoconsumo ambiental en fincas públicas se estima considerando la superficie media de la muestra de explotaciones privadas de la encuesta de propietarios por provincia (Tabla 6). Se opta por usar esta superficie debido a que las fincas públicas estudiadas tienen unas superficies muy superiores que darían lugar a valores de la DAP_{AA} , próximo a cero. En este caso se admite que en caso de venderse una finca pública de gran tamaño esta se fraccionaría en explotaciones de menor tamaño con una superficie media similar a la estimada para la muestra de explotaciones de monte estudiadas a escala provincial.

2.1.2.6 Servicios residenciales

La cuenta de producción CAF consideran la actividad *servicios residenciales privados* en la que se registran producciones y costes asociados a la provisión de los servicios de alojamiento, prestados tanto al propietario de la finca como a los trabajadores de la misma. El output de los servicios residenciales privados se valora a precios de mercado, considerando, en este caso, el precio medio por m²

de vivienda residencial observado en los municipios más cercanos en los que se encuentran las fincas. Estos precios se corrigen por un factor α , que considera que una vivienda situada dentro de una finca se arrendaría a un precio de mercado inferior a las viviendas situadas en un núcleo urbano. En este caso se asume un criterio subjetivo al aceptar que este precio se vería reducido en un 25% ($\alpha = 0,75$) sobre el precio medio de mercado observado. La información sobre dimensiones (m^2) de las viviendas residenciales de la finca se recoge en los inventarios de infraestructuras de cada finca.

Tabla 7. Precios medios de arrendamiento de viviendas residenciales por municipio

| Municipio | Provincia | Precio de arrendamiento (p_v) (€/m ²) | |
|-----------------------|-----------|---|---------------------------|
| | | Medio | Reducido (αp_v) |
| Partaloa | Almería | 4,25 | 3,19 |
| Níjar | Almería | 5,24 | 3,93 |
| Alcalá de los Gazules | Cádiz | 3,49 | 2,61 |
| Los Barrios | Cádiz | 4,06 | 3,04 |
| Alcalá de los Gazules | Cádiz | 3,49 | 2,61 |
| Jerez de la Frontera | Cádiz | 6,38 | 4,78 |
| Pozoblanco | Córdoba | 3,05 | 2,29 |
| Cardeña | Córdoba | 3,48 | 2,61 |
| Pozoblanco | Córdoba | 3,05 | 2,29 |
| Montoro | Córdoba | 3,80 | 2,85 |
| Montoro | Córdoba | 4,07 | 3,05 |
| Castril | Granada | 2,22 | 1,67 |
| Valor | Granada | 2,22 | 1,67 |
| Baza | Granada | 1,76 | 1,32 |
| Huéneja | Granada | 2,68 | 2,01 |
| Almonte | Huelva | 2,92 | 2,19 |
| Zufre | Huelva | 3,17 | 2,38 |
| Encinasola | Huelva | 3,17 | 2,38 |
| Villacarrillo | Jaén | 3,12 | 2,34 |
| Segura de la Sierra | Jaén | 3,38 | 2,53 |
| Vilches | Jaén | 5,09 | 3,82 |
| Linares | Jaén | 5,09 | 3,82 |
| Montizón | Jaén | 3,86 | 2,90 |
| Igualeja | Málaga | 3,43 | 2,58 |
| Genalguacil | Málaga | 3,45 | 2,59 |
| Almogía y Álora | Málaga | 2,79 | 2,09 |
| Gaucín | Málaga | 5,23 | 3,93 |
| Real de la Jara | Sevilla | 2,91 | 2,18 |
| El Pedroso | Sevilla | 3,64 | 2,73 |
| Constantina | Sevilla | 3,01 | 2,26 |
| Real de la Jara | Sevilla | 2,91 | 2,18 |
| Precio medio | | 3,80 | 2,85 |

La Tabla 7 muestra los precios medios de arrendamiento por metro cuadrado utilizados para valorar los servicios residenciales por municipio. Estos precios proceden de la revisión de diferentes páginas web de ofertas de arrendamiento, con un número mínimo de seis observaciones por municipio (ver Mesa *et al.*, 2014). No se establecen diferencias de precios para valorar los servicios residenciales prestados a los propietarios o a los trabajadores, por tanto, estos valores dependen básicamente de las dimensiones de las viviendas utilizadas por ambos usuarios. El tratamiento contable de los servicios residenciales prestados a los propietarios y a los trabajadores, en cambio, si presenta diferencias.

El output de servicios residenciales prestados al propietario privado de la finca se registra como una producción intermedia de servicios que la sub-actividad de servicios residenciales presta a la actividad autoconsumo ambiental. En cambio, los servicios residenciales prestados a los trabajadores de la finca se registran como una producción final. Esta actividad también registra como un output el valor de las inversiones realizadas para la construcción o reforma de las viviendas residenciales. Estas últimas se valoran a coste de producción en el año.

La cuenta de la actividad servicios residenciales a su vez registra los costes asociados a la limpieza, mantenimiento y acondicionamiento de las viviendas residenciales de la explotación. Entre estos costes se incluye el consumo de capital fijo de las viviendas residenciales, siempre y cuando estos edificios hayan sido construidos hace menos de 25 años (que la vida útil aceptada para amortizar la inversión en la construcción de nuevas viviendas). El margen neto de explotación de los servicios residenciales puede ser positivo o negativo, dependiendo de si los costes de provisión de estos servicios son inferiores o superiores al valor de mercado de los mismos.

2.1.2.7 *Mano de obra familiar no asalariada*

La prestación de servicios de la mano de obra no-asalariada privada (MOna) comprende el trabajo del propietario de la tierra y los animales controlados (ganado y especies cinegéticas), familiares y terceros dedicados a distintas actividades productivas que se realizan en las fincas analizadas. Las actividades productivas que se desarrollan empleando mano de obra familiar no asalariada generan una renta mixta de explotación (RME) que es destinada a remunerar los servicios de explotación prestados por la mano de obra no-asalariada (MOna) y el capital inmovilizado (CIN). Se asume que la ganancia de capital pura de precios (plusvalía/minusvalía) no tiene influencia en la remuneración de la mano de obra, y considerando los restantes factores de producción estacionarios, se sigue que las remuneraciones de los capitales inmovilizados ambiental (CIN_A) y manufacturado (CIN_M) se satisfacen con los respectivos márgenes netos de explotación ambiental (MNE_A) y manufacturado (MNE_M).

La renta mixta de explotación (RME_{*i*}) se estima como el valor residual de la producción total (PT_{*i*}) de una actividad o de un aprovechamiento singular *i*, que emplea mano de obra no asalariada (en adelante familiar), menos sus costes directos de producción, con excepción del coste del servicio de la mano de obra familiar (MOna_{*i*}):

$$RME_i = PT_i - MP_i - SS_i - PCu_i - MOa_i - CCF_i \quad [23]$$

Donde, las siglas anteriores se refieren a PT_{*i*}: producción total (que incluye la producción intermedia y final); MP_{*i*}: materias primas; SS_{*i*}: servicios; PCu_{*i*}: producciones

en curso utilizadas; MOa_i : mano de obra asalariada; CCF_i : consumo de capital fijo, que incluye las amortización de plantaciones históricas, equipamiento y construcciones. Cabe desatacar que para estimar el valor de la mano de obra familiar no asalariada empleada en la cría y cebo de ganado doméstico adicionalmente se considera la amortización del capital fijo ganadero ($CCFg_i$) sólo a efectos instrumentales de la estimación del valor de la retribución a la mano de obra no asalariada, y cuya estimación está definida por la ecuación [21].

Para estimar la parte de la RME que remunera al trabajo familiar ($MONa_i$), se detraen del valor de la RME_i las remuneraciones de explotación de los capitales inmovilizados ambiental (MNE_{Ai}) y manufacturado (MNE_{Mi}):

$$MONa_i = RME_i - MNE_{Ai} - MNE_{Mi} \quad [24]$$

Conocida la renta ambiental (MNE_{Ai})¹⁶, y siendo la renta mixta de explotación manufacturada (RME_{Mi}) la suma de la renta de explotación del capital manufacturado (MNE_{Mi}) y la mano de obra familiar ($MNna_i$), se obtiene la RME_{Mi} detrayendo el margen neto de explotación ambiental (MNE_{Ai}) de la renta mixta total (RME_i):

$$RME_{Mi} = RME_i - MNE_{Ai} \quad [25.1]$$

$$RME_{Mi} = MNE_{Mi} + MONa_i \quad [25.2]$$

En tanto que, para estimar la retribución del MNE_{Mi} se asume su valor residual:

$$MNE_{Mi} = RME_{Mi} - MONa_i \quad [26]$$

El reto de la valoración de la mano de obra no asalariada empleada en una actividad o aprovechamiento productivo i , es conocer cuándo incurre en un coste de oportunidad económico, y, en consecuencia, cuando es consistente atribuirle un precio horario a los servicios prestados por el propietario, familia y amigos en dicha actividad.

Se admite que es consistente atribuir un precio horario al trabajo familiar no asalariado siempre y cuando el valor de la renta mixta sea positivo ($RME_i > 0$), y, además, sea también positiva la renta mixta manufacturada ($RME_{Mi} > 0$). En este caso se acepta que existe una remuneración de la mano de obra no asalariada ($MONa_i > 0$), y se asume que la RME_{Mi} remunera de forma preferente la $MONa_i$, siempre que la remuneración horaria de la mano de obra no asalariada ($rhna_i$) no exceda del 80% del respectivo precio horario de la mano de obra asalariada (rha_i):

$$rhna_i = MONa_i / HTna_i \quad [27.1]$$

$$rhna_i = MOa_i / HTa_i \quad [27.2]$$

$$0 \leq rhna_i = 0,8 \cdot rha_i \quad [27.3]$$

¹⁶ La relación de la remuneración de la renta ambiental sobre la remuneración del trabajo familiar no asalariado se debe a que el propietario de la tierra tiene la opción de alquilarla. En sentido contrario, la inversión de capital manufacturado es a cambio de una remuneración incierta. La remuneración del trabajo familiar no asalariado prevalece sobre la renta del capital manufacturado por asumirse que responde a la racionalidad económica de la familia.

Donde: $HTna_i$ representa las horas totales de trabajo familiar no asalariado destinado a una actividad o aprovechamiento productivo i , y HTa_i las horas totales de trabajo asalariado que se destina a la actividad o aprovechamiento productivo i . La remuneración horaria del trabajo asalariado por actividad se estima considerando el salario medio horario estimado en las fincas estudiadas (Tabla 8).

Tabla 8. Salario medio por hora y actividad

| Actividad | Salario medio (€/hora) | 80% salario hora (€/hora) |
|-------------|---------------------------|------------------------------|
| Agricultura | 10,1 | 8,1 |
| Cinegética | 16,4 | 13,1 |
| Forestal | 8,1 | 6,5 |
| Ganadería | 10,6 | 8,5 |
| Servicios | 7,1 | 5,7 |

Cabe destacar que no se admiten valores negativos de la $MONa_i$, ni de la renta ambiental de explotación (MNE_{Ai}), por lo que un valor negativo de la RME_i y/o RME_{Mi} es atribuido enteramente al margen neto de explotación manufacturado (MNE_{Mi}). La existencia de una remuneración al capital inmovilizado manufacturado (RME_{Mi}) está condicionada a que el saldo entre la RME_{Mi} y la $MONa_i$ sea positivo, y a que en el límite impuesto a la remuneración horaria al trabajo familiar no asalariado sea positivo:

$$MNE_{Mi} \geq 0, \quad \text{si: } RME_{Mi} \geq 0 \text{ y } MONa_i \geq 0 \quad [28]$$

Donde: $MNE_{Ai} \geq 0$ y $0 \leq MONa_i \leq 0,8 \cdot rhna_i \cdot HTna_i$

2.1.2.8 Formación bruta por cuenta propia y consumo de capital fijo manufacturados

La formación bruta de capital fijo de construcciones y equipamientos comprende las producciones finales del año corriente por cuenta propia de este tipo de bienes duraderos terminado, que serán destinados a la ejecución de la actividad productiva de la explotación en ejercicios posteriores. La inversión por cuenta propia en *nuevas infraestructuras y equipamiento* (viales, edificios, cerramientos, naves, etc.) es valorada por su coste de producción. Estas inversiones en bienes de capital fijo por cuenta propia se registran así mismo como entradas del balance de capital fijo, por el mismo valor registrado en la cuenta de producción.

Las *entradas de bienes de capital fijo* comprados, como mobiliario mecánico u otros equipos que se producen fuera de la explotación, se registran en la cuenta de capital fijo, por el precio de adquisición de las mismas.

Se asume que las entradas por cuenta propia y las compras de construcciones y/o equipamientos se producen en la finca al final del año contable, por tanto no se amortizan el año de entrada.

En todo caso, el consumo de capital fijo (CCF_k) de una construcción o equipamiento k (sea de producción propia o externa) se estima a precios de reposición ($p_{k,n}$), es decir considerando el coste de reponer una construcción o equipamiento nuevo en el año. Se asume que el consumo de capital fijo es lineal, y se calcula considerando el valor de reposición de un bien k ($V_{k,n}$), el valor residual ($V_{k,r}$), que se espera que este tenga al finalizar su vida útil, y la vida útil estimada de estos bienes (T_k , en años):

$$CCF_k = (V_{k,n} - V_{k,r})/T_k = (p_{k,n} - p_{k,r}) \cdot Q_k/T_k \quad [29]$$

Donde ($p_{k,r}$) es el precio de venta residual de un bien k , o el precio al que este bien puede ser vendido al finalizar su vida útil, y Q_k es la cantidad de unidades del bien k en la finca.

2.1.2.9 Subvenciones de explotación e impuestos sobre la producción

Las producciones y los costes derivados de las actividades económicas privadas y públicas se valoran a precios del productor, es decir sin considerar las subvenciones brutas y los impuestos sobre la producción y los productos. Las subvenciones de explotación netas de impuestos a la producción (SEN) se consideran para estimar indicadores de renta a precios básicos, que son los precios de interés para los propietarios de la tierra y de los animales.

Las subvenciones brutas consideradas se refieren a las subvenciones otorgadas en el año 2010 a los propietarios de las fincas y/o ejecutores de actividades agroforestales. En este caso se considera el momento en el que los beneficiarios adquieren el derecho por haber realizado una actividad agroforestal sujeta a subvención, se perciba o no el pago de las mismas en el año 2010.

Los impuestos a la producción considerados son el impuesto sobre bienes inmuebles rústicos y urbanos (IBI) y otros impuestos no deducibles. El valor agregado del IBI se atribuye a las diferentes actividades agroforestales presentes en cada finca en función de los costes directos en mano de obra asalariada, materias primas y servicios comprados. Se han considerado las tasas municipal de “actividades suntuarias” y autonómica de matrícula de los cotos. En aquellas fincas para las que no se dispone de información, el valor de estas últimas tasas se estiman considerando la superficie del coto, las extracciones habidas en el año por cada 100 ha de monte, y la actividad cinegética principal (caza mayor o menor) que se registra en los cotos a los que pertenecen las fincas estudiadas. El valor de las tasas condicionadas a las tres variables antes señaladas se obtiene del Portal de Caza y Pesca de la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente de la Junta de Andalucía (CMA, 2012).

2.1.3 Producciones y costes públicos

2.1.3.1 Servicios recreativos públicos

El disfrute recreativo del público que accede de forma libre a visitar el monte es un servicio económico ambiental público próximo a los servicios recreativos comerciales. La simulación del precio de mercado de las visitas recreativas del público es más

robusta o, si se prefiere, es menos incierta que las valoraciones de los servicios del paisaje y la biodiversidad amenazada. La cantidad de visitas anuales por hectárea se ha estimado en RECAMAN recurriendo a una encuesta en domicilios españoles a individuos de 18 años o más a través de entrevistas personales. Esta encuesta consta de 3.214 cuestionarios en hogares andaluces y 836 en hogares de otras regiones de España (ver Oviedo *et al.*, 2016). El precio que los visitantes públicos están dispuestos a pagar para no renunciar a la visita recreativa se ha estimado de una encuesta personal a visitantes de espacios naturales de montes de Andalucía, que consta 4.030 cuestionarios (más detalles en Oviedo *et al.*, 2016).

Se ha simulado un tipo de mercado en el que el precio fijado tiene en cuenta que únicamente tendrían lugar el 50% de las visitas de 2010¹⁷. Los medios de pago utilizados en la encuesta a visitantes son una entrada y un incremento en el precio de la gasolina. Se estiman precios mixtos de ambos medios de pago para reducir los efectos de las distorsiones por el tipo de pago simulado. Estimado el precio se multiplica por el 50% de las visitas estimadas en el año por la encuesta de valoración contingente en hogares españoles para calcular el ingreso simulado de mercado de las visitas recreativas ambientales del público (Campos y Caparrós, 2009; Caparrós *et al.*, 2003; European Communities, 2002). Se dispone de información sobre cantidad y precios para diferentes espacios naturales protegidos y sus áreas de influencia (Álvarez-Farizo *et al.*, 2016). Se asume que el valor de los servicios recreativos públicos es cero en todas las zonas que se localizan fuera de los espacios y áreas de influencias que reciben visitas recreativas de libre acceso.

La información utilizada para estimar el valor de la producción de los servicios recreativos públicos (BSa_{sr}) en las fincas de estudios de caso procede de la georreferenciación de dichos valores aplicada en RECAMAN a cada una de las teselas del mapa forestal español (MFE) referidas a las superficies forestales de Andalucía, y se atribuye a la selección de fincas, según la superficie de cada una de estas teselas que se encuentra dentro de la selección de fincas.

El output de servicios recreativos públicos BSa en cada finca se estima de acuerdo con:

$$BSa = \sum_{i=1}^I w_i S_i BSa_i \quad [30]$$

Donde: w_i representa el peso de la finca en cada una de las i teselas del MFE, S_i la superficie de la tesela i , y BSa_i el valor del output ambiental de la tesela i .

La producción final de la actividad servicios recreativos públicos viene dada por el precio marginal de la disponibilidad a pagar por los visitantes recreativos de libre acceso a los espacios naturales en los que se encuentra cada finca. Otras producciones finales de los servicios recreativos públicos se deben a la producción de bienes de capital fijo por cuenta del gobierno y directamente vinculadas a la atención de visitantes de libre acceso a los montes. Los costes de inversión y ordinarios asociados a la actividad servicios recreativos públicos proceden de las cuenta del gasto público en la superficie forestal de Andalucía (Ovando y Campos, 2016), y se atribuyen a

¹⁷ Garantizando así que el precio fijado es igual o inferior al precio que están dispuestos a pagar el 50% de las visitas de mayores precios de demanda.

cada finca en función de sus hectáreas de monte, la provincia y espacio protegido en la que cada finca se encuentra, como se indica en el sub-epígrafe 2.2.3.6.

2.1.3.2 *Servicios de paisaje y biodiversidad amenazada*

El monte cumple con las definiciones de un paisaje cultural, un ecosistema y, en términos económicos, una explotación agroforestal. Siendo en este caso de singular interés para la percepción social del monte que el *Convenio Europeo del Paisaje* define a éste como “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).

El valor del servicio del paisaje público del monte se refiere a la disponibilidad del público a sufragar el coste realizado por el gobierno en la silvicultura 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. El reto a dilucidar es si, además del coste de producción, el público pagaría un precio marginal que comprendiera un precio ambiental positivo (renta unitaria del recurso). Las personas pueden estar 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. En otras palabras, el valor del servicio del paisaje es un tipo de *valor opción* activo aplicado en situaciones donde los servicios actuales del paisaje *no se encuentran amenazados de extinción*.

La valoración económica del servicio de biodiversidad amenazada público considera únicamente el *valor opción pasivo* de *existencia* de las especies vivas de los montes, que así han sido reconocidas por la administración pública y/o la comunidad científica en diferentes grados de peligro extinción en ausencia de medidas preservacionistas.

El valor existencia se fundamenta en el bienestar que experimentan las personas que declaran estar dispuestas a realizar pagos que mitigan y/o evitan que desaparezcan las especies 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 salvajes 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 aportados por biología de la conservación y la administración pública ofrecen las listas con el número de especies amenazadas de los montes en el entorno y/o por encima del umbral crítico de la extinción y con base en estas listas se diseña en RECAMAN una encuesta de *experimento de elección* (EE) que permite determinar la curva de demanda conjunta de los servicios de conservación de la biodiversidad amenazada y del paisaje (Álvarez-Farizo *et al.*, 2016).

El experimento de elección se realiza en domicilios andaluces a individuos de 18 años o más a través de entrevistas personales, con un número total de 3.214

cuestionarios (Álvarez-Farizo *et al.*, 2016)¹⁸. El escenario de valoración plantea que el gasto actual de la administración pública es insuficiente para garantizar la prestación futura de estos dos servicios públicos en la cantidad y la calidad en la que se ofertan en la actualidad. En este escenario se ha pedido a los individuos encuestados que elijan, entre varias opciones conjuntas de paisaje y biodiversidad amenazada, el pago de una tasa que se les presenta como un pago adicional que se añadirá coste asumido por el gobierno. Se requiere, en este caso, conocer la máxima disponibilidad de los individuos entrevistados a incrementar la contribución que actualmente hacen a través del gasto público para la provisión de servicios de paisaje y biodiversidad amenazada. El vehículo de pago que plantea este mercado simulado es una tasa a pagar anualmente durante las próximas 30 anualidades (Caparrós *et al.*, 2016).

Las producciones finales ambientales de los servicios de paisaje (PF_P) y la biodiversidad amenazada (PF_B) tienen, por tanto, dos componentes. El primero de ellos, es el pago que los hogares ya realizan a través de sus impuestos para financiar el actual gasto ordinario (sin incluir inversiones¹⁹) de la administración pública para las gestiones productivas de las actividades de paisaje y biodiversidad amenazada (DAP_{SP} o DAP_{SB} , respectivamente) en los montes de Andalucía. El segundo componente de las producciones finales de paisaje y biodiversidad amenazada es un *pago adicional* (DAP_{ASP} o DAP_{ASB} , respectivamente) simulado, que la población residente en Andalucía está dispuesta a pagar anualmente durante los próximos 30 años en contrapartida de la *renta ambiental pública* generada por los servicios de paisaje y biodiversidad amenazada en los montes de Andalucía:

$$PF_P = DAP_{SP} + DAP_{ASP} \quad [31]$$

$$PF_B = DAP_{SB} + DAP_{ASB} \quad [32]$$

Para estimar el valor adicional agregado del paisaje y la biodiversidad amenazada ($DAP_{AS} = DAP_{SP} + DAP_{SB}$), la cuantía de impuestos a pagar es aquella que maximiza la recaudación en el escenario de incremento de impuestos propuesto en Andalucía (ver Caparrós *et al.*, 2016 para más detalles). Para obtener un valor de mercado simulado, de forma análoga al obtenido para los servicios recreativos públicos, se asume que únicamente pagan este incremento de impuestos aquellos individuos que han manifestado su disponibilidad a pagar el impuesto adicional propuesto. La distribución de la cantidad máxima que puede ser recaudada anualmente a través de este nuevo escenario impositivo entre la biodiversidades amenazada y el paisaje, se realiza en función de los respectivos betas estimados en el modelo de parámetros

¹⁸ Los valores económicos de los servicios de paisaje y biodiversidad amenazada de los montes de Andalucía han sido estimados también en el resto de hogares de España y cuatro países de la Unión Europea (Alemania, Francia, Italia y Portugal) que representan (incluida España) algo más del 52% de la población de los 27 países que la integran (Álvarez-Farizo *et al.*, 2016). Los resultados de las encuestas a hogares españoles y europeos no se incluyen en los valores presentados en las cuentas públicas de la biodiversidad y paisaje de las fincas estudios de caso (ver Caparrós *et al.*, 2016 para más detalles).

¹⁹ Las inversiones brutas de capital fijo financiadas con cargo al gasto público para la producción de paisaje y biodiversidad ($FBCF_{SI}$) forman parte de la producción final de las cuentas de producción de estas dos actividades públicas, de forma separada del output ambiental de estos dos bienes.

aleatorios (*random parameters model*) que se utiliza para representar la función de demanda conjunta de los servicios de biodiversidad y paisaje (Caparrós *et al.*, 2016).

El valor individual de la disponibilidad a pagar por los servicios de paisaje (DAP_{ASP}) se asigna a diez espacios naturales protegidos y a sus áreas de influencia en Andalucía²⁰, de acuerdo con las preferencias declaradas por los residentes de Andalucía en la encuesta a hogares (Alvarez-Farizo *et al.*, 2016). Cabe indicar que fuera de estas aéreas no se asigna un valor adicional al paisaje. Por tanto, el valor de este servicio (PF_p) en estas teselas de monte se corresponde con el gasto ordinario que el gobierno destina en 2010 a la conservación del paisaje en los montes de Andalucía, según su localización.

El valor individual de la disponibilidad a pagar por los servicios de biodiversidad amenazada (DAP_{ASB}) se asigna de forma equitativa a cada una de las 235 especies vegetales y animales amenazadas ($DAP_{ASBj} = DAP_{ASB}/235$), en distintos grados de peligro de extinción, en los montes de Andalucía (ver Díaz *et al.*, 2015). El valor de la DAP_{ASBj} para cada especie individual (j) se asigna a total la superficie de monte en la que se detecta la presencia de la especie en cuestión. Es así que, el valor de la biodiversidad amenazada en una tesela de monte determinada tiene en cuenta el número de especies amenazadas en cada tesela y el precio por hectárea específico para cada una de estas especies en el conjunto de montes. No se asigna ningún valor adicional por biodiversidad amenazada a aquellas teselas de monte en las que no se detecta la presencia de alguna de las 235 especies amenazadas consideradas. Por tanto, el valor de este servicio (PF_B) en estas teselas de monte se corresponde con el gasto ordinario que el gobierno destina en 2010 a la conservación de la biodiversidad amenazada en los montes de Andalucía, según su localización.

La información utilizada para estimar los output asociados a la conservación de paisaje (PF_p) y la biodiversidad amenazada (PF_B) de las fincas de estudios de caso procede de la georreferenciación de dichos valores aplicada en RECAMAN a cada una de las teselas del mapa forestal español (MFE) en Andalucía (Caparrós *et al.*, 2016), y se atribuye a la selección de fincas, según la superficie de cada una de estas teselas que se encuentra dentro de la selección de fincas, de acuerdo con la ecuación [30].

2.1.3.3 Agua natural regulada

Producción intermedia y final de agua regulada

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 pública²¹. La transformación de una tierra de secano en tierra de regadío,

²⁰ Se incluyen las siguientes área protegidas y sus áreas de influencia: Los Alcornocales, Sierra de Andújar, Despeñaperros, Aracena y Picos de Aroche, Cabo de Gata, Cazorla-Segura-las Villas, Doñana, Grazalema, Sierra de Hornachuelos, Sierra María-los Vélez y Sierra Nevada (Alvarez-Farizo *et al.*, 2016).

²¹ 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

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 de *regadío*. Otros usuarios industriales, institucionales públicos, ambientales (caudales ecológicos) y los hogares son también beneficiarios del agua natural del monte, pero todos ellos en el caso de Andalucía usan menos de un tercio del agua regulada (Beguería *et al.*, 2015).

Se estima en RECAMAN únicamente un valor económico ambiental público del agua natural embalsada procedente de la escorrentía superficial de agua de lluvia de la superficie del monte²². 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 para los estudios de caso es también el de su uso para riego.

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

El agua superficial embalsada tiene usuarios que están pagando por su consumo (regantes, industriales, hogares, y otras instituciones). El método de precios hedónicos aplicado a los precios comparados de la misma tierra con usos de regadío frente a secano permite obtener el valor capital unitario 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 estimado 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 del agua natural regulada coincide con su renta total pública:

$$RA_{APU} = RT_{APU} \quad [33]$$

Los flujos anuales de agua forestal considerados en la finca son la precipitación (Q_p), la evapotranspiración (Q_E), la filtración de agua subterránea (Q_F), la recarga superficial de agua en los embalses (Q_R) y la variación de las reservas de agua en el suelo, que pueden ser incrementos (Q_{VC}) o pérdidas (Q_{VP}). Todos los flujos son estimados de forma independiente, excepto el flujo de variación de agua de la reserva en suelo superficial (Q_V) que es obtenido como saldo de los restantes.

agua embalsada y reducir los aportes anuales de materiales a los embalses. Estos costes 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.

²² 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 producción total física de agua natural se corresponde con la precipitación total (Q_P). El agua precipitada en el año consumida por la vegetación constituye la producción intermedia física (Q_{PI}) y el agua precipitada no consumida por la vegetación es la producción final física de agua (Q_{PF}). La producción intermedia física de agua se estima como la diferencia entre la evapotranspiración y la variación negativa de agua en el suelo (Q_{VP}). En tanto que la producción final física de agua forestal se estima agregando el agua subterránea del acuífero profundo (Q_F), el agua superficial (Q_R) y el incremento de la reserva temporal superficial (Q_{VC}):

$$Q_V = Q_P - Q_E - Q_F - Q_R \quad [34.1]$$

$$Q_{PI} = Q_E - Q_{VP} \quad [34.2]$$

$$Q_{PF} = Q_F + Q_R + Q_{VC} \quad [34.3]$$

Las producciones físicas de agua filtrada, la evapotranspiración y las variaciones de las reservas de agua en el suelo no han sido valoradas en RECAMAN. Se asume que se conoce únicamente la producción final de agua superficial regulada, que se estima multiplicando la cantidad de agua regulada por un factor (ρ) que indica la fracción de la superficie forestal regulada (es decir la superficie que produce agua superficial que puede ser potencialmente captada en un embalse regulado). La cantidad de agua regulada puede tener o no valor económico, dependiendo del factor de eficiencia (ε) que considera las pérdidas en la cantidad de agua regulada desde su captura hasta que llega al embalse. El agua superficial regulada con valor económico (Q_{RC}) y el agua superficial regulada sin valor económico (agua ecológica regulada) (Q_{RE}) se estima considerándolas las siguientes funciones:

$$Q_{RC} = Q_R \cdot \rho \cdot \varepsilon \quad [35.1]$$

$$Q_{RE} = Q_R \cdot \rho \cdot (1 - \varepsilon) \quad [35.2]$$

El cálculo del factor de eficiencia (ε) del agua natural regulada se basa en el análisis de los planes de las cuencas hidrológicas que afectan el territorio andaluz (Beguiría *et al.*, 2015). Este factor de corrección se estima en 0,47619 para todas las aguas reguladas de las demarcaciones hidrológicas del Guadalquivir y del Guadiana; en 0,74559 para las aguas reguladas de la demarcación hidrológica del Tinto-Odiel-Piedras, y en 1,0 para las aguas reguladas de las demarcaciones hidrológicas Mediterránea Andaluza y de Guadalete-Barbate.

El valor económico de la producción de agua regulada resulta de multiplicar la cantidad producida de agua superficial comercial regulada en el año por su precio ambiental. El precio ambiental del agua se obtiene de aplicar una tasa del 3% al precio hedónico del agua incorporado en el precio de la tierra de regadío (Berbel y Mesa, 2007)²³. Estos últimos autores estiman un precio hedónico del agua integrado en el precio de la tierra que actualizado a 2010 se estima en 4,04 €/m³. Considerando

²³ El precio ambiental de Berbel y Mesa (2007) se corresponde con el agua superficial regulada que se utiliza en cultivos de regadío en la Cuenca de río Guadalquivir.

una tasa de rentabilidad normal del 3%, se obtiene que el precio ambiental del agua superficial comercial regulada es de 0,1212 €/m³.

La información física y económica utilizada para estimar el output (BSa_{af}) de agua superficial y de los factores ρ y ε procede de la modelización del ciclo hidrológico simulada en RECAMAN (Beguería *et al.*, 2015). Esta información está disponible para cada una de las teselas del mapa forestal español (MFE), y se atribuye a la selección de fincas, según la superficie de cada una de estas teselas que se encuentra dentro de la finca, de acuerdo con la ecuación [30].

Consumo intermedio de agua de regadío regulada

La renta de capital generada por las tierras agrícolas regadas con concesiones públicas de agua embalsada regulada contiene la renta ambiental del agua forestal. En RECAMAN la renta del agua forestal se estima en la tierra donde se produce la precipitación. Se evita la doble contabilización de la renta ambiental del agua forestal en los estudios de caso de las fincas de montes simulando que el propietario de la tierra de regadío no tiene derecho a la concesión de agua de riego y se ve obligado a comprar al precio de oferta competitivo del agua consumida. Este supuesto obliga a aceptar el artificio de que el precio de mercado de la tierra regada no incluye el valor capital ambiental de la concesión del agua. En cambio, si se incorporaría en el precio de mercado de la tierra el valor de las inversiones de las fincas en las infraestructuras de riego²⁴.

Se simula la estimación del precio del consumo intermedio de agua regulada de riego ($CIacr$) en aquellas fincas ocupadas en el ejercicio contable con superficies de cultivos de regadío. Este coste intermedio se estima agregando el valor de la renta de capital ambiental y un coste adicional de gestión del agua regulada de regadío. El coste total de gestión del agua regulada de regadío ($CTgacr$) se estima en 0,022 €/m⁻³ (Leandri *et al.*, 2014). El precio del consumo intermedio de agua de regadío regulada se estima por la agregación de la renta ambiental y el coste total de gestión del agua regulada a pie de finca:

$$CIacr = RAacr + CTgacr = 0,1212 \text{ €/m}^{-3} + 0,022 \text{ €/m}^{-3} = 0,1432 \text{ €/m}^{-3} \quad [36]$$

Se acepta que en las fincas estudiadas el consumo medio de agua de regadío regulada es similar a la cantidad media concedida para uso en regadío en la cuenca del Guadalquivir entre 2000-2007 (4.700 m³/ha) (Berbel *et al.*, 2011). Es así que el consumo intermedio de agua de regadío regulada por hectárea de tierras de labor de regadío se estima en 673,0 €/ha.

2.1.3.4 Setas recolectadas por el público

En España se reconoce que las setas son un bien económico privado (BOE, 2003: Art. 36.1), aunque la realidad que se constata hoy en los montes de Andalucía es, con generalidad, el libre acceso del público que recolecta las setas en los montes.

²⁴ El precio de la tierra en los estudios de caso, que no incluye el valor de las inversiones en las infraestructuras, se corresponde siempre con el precio de la tierra de secano, incluyendo las tierras regadas a precio de tierra de secano.

Algunos montes públicos han adjudicado el uso exclusivo a sociedades micológicas a tasas notablemente inferiores a su precio ambiental estimado en RECAMAN, por lo que en estos casos el propietario público podría estar donando una parte de su potencial renta ambiental privada de las setas a los miembros de la sociedad micológica²⁵. Esta situación de la recolección gratuita o cuasi gratuita en el caso de algunos montes públicos de las setas en los montes de Andalucía, justifica que la recolección de setas 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 estimación del valor 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 (ver Martínez-Peña, *et al.*, 2015). 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, suponiendo un coste privado nulo, y realizándose únicamente un coste de gestión de la administración pública.

Se conoce el coste total manufacturado realizado por la administración pública de consumo intermedio (CIM_{SP}), mano de obra (MO_{SP}) y consumo de capital fijo (CCF_{SP}). Estimada la renta total (RT_{SP}) y asumida la rentabilidad normal del capital manufacturado (RCM_{SP}) la renta ambiental de las setas se estima de acuerdo con:

$$RA_{SP} = RT_{SP} - MO_{SP} - RCM_{SP} \quad [37]$$

Otras producciones finales se asocian a la producción de bienes de capital fijo por cuenta propia por las Administraciones públicas directamente vinculadas a la actividad setas ambiental. Los costes de inversión y ordinarios asociados a la actividad setas proceden de las cuentas instrumentales el gasto público de RECAMAN, y se atribuyen a cada finca en función de sus hectáreas de monte, la provincia y espacio protegido en la que cada finca se encuentra, como se indica en el sub-epígrafe 2.2.3.6.

La información utilizada para estimar el output (BSa_s) del aprovechamiento ambiental de setas procede de la información registrada en RECAMAN procedente de la encuesta a los recolectores de setas andaluces para cada una de las teselas del mapa forestal español (MFE), y se atribuye a la selección de fincas, según la superficie de cada una de estas teselas que se encuentra dentro de las finca, de acuerdo con la ecuación [30].

2.1.3.5 Carbono neto fijado por árboles y matorrales

La función sumidero de gases de efectos invernadero de la atmósfera se considera un servicio del capital ambiental público global. La variación de la cantidad de carbono

²⁵ En el periodo 2010 se tiene constancia de la venta de los derechos de recolección de setas en 31 montes públicos de Andalucía, con una superficie de recolección de 50.957 hectáreas, y una recolección estimada de 121.575 kg (el)1% de níscalos: *Lactarius deliciosus*). El precio medio pagado en pie por kilogramo setas recolectado se ha situado en 0,41 €/kg, con un rango de variación de 0,10 a 0,60 €/kg de seta (Estimaciones propias a partir de SIGMA, s.f.)

almacenado por la vegetación leñosa del monte afecta al rendimiento de la función sumidero de la atmósfera. Este efecto del ciclo del carbono en el monte aún no cuenta un mercado regulado generalizado, y por esta razón la mitigación de las emisiones dióxido de carbono, a través de su fijación en la biomasa forestal sigue siendo un servicio económico ambiental público en los montes de Andalucía.

La disponibilidad a pagar de la administración pública por la mitigar gases de efecto invernadero se muestra en los acuerdos que regulan la política de cambio climático de la Unión Europea. Estos acuerdos y el daño evitado justifican que pueda simularse un valor económico ambiental público de cambio para los flujos de fijación y emisión a la atmósfera de dióxido de carbono con origen en las variaciones del stock de carbono en la biomasa forestal. 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 de las variaciones en el crecimiento del arbolado y de 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 créditos de carbono en el sector forestal u otro precio acordado por la administración pública (daño evitado). En sentido contrario, la emisión a la atmósfera de carbono equivalente, debido a la corta quema o muerte del arbolado o matorral reduce la función sumidero de gases de efecto invernadero de la atmósfera, y este daño al capital ambiental público puede ser contabilizado 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 la variación anual de la biomasa almacenada de árboles y matorrales.

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 se si se aceptan precios derivados de estimaciones de daños evitados. Este último criterio de valoración es en teoría preferible, aunque 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 un tiempo extraordinariamente largo. Elegido uno o una combinación de ambas fuentes de precios del carbono, se estima su producto neto del ejercicio que, en ausencia de costes manufacturados, ofrece directamente la renta ambiental del carbono público:

$$RA_{CP} = RT_{CP} \quad [38]$$

En RECAMAN no se ha considerado el potencial efecto fertilización del incremento del stock de carbono equivalente en la atmósfera que podría incrementar las tasas 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 en el consumo de agua natural por la vegetación del monte, lo que 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 implícito en concepto de renta ambiental pública del agua, siempre que cuenca

abajo de donde tiene lugar las producciones de biomasa el agua natural se encuentre regulada y sea objeto de una demanda efectiva (Croitoru y Young, 2011).

La actividad de *carbón* de la cuenta de producción registra el valor económico de la fijación bruta de carbono por el crecimiento de la biomasa forestal (arbórea y de matorral), como una producción de ambiental del año (BSa_{ca}). En tanto que las emisiones de carbono debidas a la extracción de productos forestales, la mortalidad natural del arbolado en el año e incendios forestales (en caso de registrarse en el año) se registran como un consumo intermedio de servicios ambientales (SSa) en el coste de la actividad de carbono. Es así que el margen neto de explotación del carbono se corresponde con el valor de la fijación neta de dióxido de carbono en el año.

La cuenta producción del carbono se subdivide en dos sub-cuentas, el carbono Kioto (caK) y el carbono no-Kioto ($canK$). El carbono Kioto contabiliza el valor económico imputado a la fijación de dióxido de carbono, que es elegible, en el año 2010, para ser considerada dentro de los acuerdos de cumplimiento del protocolo de Kioto en España. En este caso se incluye el total del carbono de las reforestaciones desde 1990, la revegetación (en tierras desarboladas) y una parte del incremento neto de carbono debido a la gestión forestal, que se estima en un 3% del crecimiento anual de la biomasa forestal²⁶. El carbono no-Kioto tiene en cuenta la fijación total de carbono en el año menos la parte (α_K) que puede contabilizarse dentro de los compromisos de Kioto.

El margen neto de explotación del carbono Kioto y no Kioto se estima de acuerdo con:

$$MNE_{caK} = BSa_{caK} - SSa_{caK} = p_{caK} \cdot \alpha_K [Ca_f(t) - Ca_e(t)] \quad [39.1]$$

$$MNE_{canK} = BSa_{canK} - SSa_{canK} = p_{canK} \cdot (1 - \alpha_K) [Ca_f(t) - Ca_e(t)] \quad [39.2]$$

Donde p_{caK} y p_{canK} , presentan los precios imputados por tonelada métrica de dióxido de carbono ($\text{€}/t \text{CO}_2$), en los “mercados” Kioto y no-Kioto, respectivamente; Ca_f la cantidad bruta de carbono (en $t \text{CO}_2$) fijado en el año; y Ca_e las emisiones de dióxido de carbono registradas en el año.

El carbono se contabiliza utilizando el método de flujos de carbono (van Kooten *et al.*, 1995) que supone que el propietario del carbono percibe un pago p_{ca} por cada $t \text{CO}_2$ que se secuestra en el año por crecimiento de la biomasa forestal, y paga una “tasa” valorada también en p_{ca} por cada $t \text{CO}_2$ que se emite (libera) en el año. Se acepta que las salidas en el año de biomasa forestal por extracción del arbolado o matorral, la mortalidad natural y las salidas por incendios forestales suponen una emisión instantánea del stock de carbono acumulado en esta biomasa.

Se considera un precio similar para valorar el carbono Kioto y no-Kioto, que se corresponde con el precio medio observado en 2010 de los derechos de emisión del EUA (*European Union Allowance*) corregido por un factor β_{ca} . El precio medio del EUA se ha situado en $\text{€} 14,3 t \text{CO}_2$ en 2010 (SENDECO₂, 2011). El

²⁶ La Decisión 11/CP.7 (UNFCC, 2001:66) impone para España un límite máximo gestión forestal de 0,67Mt C/año de carbono que es elegible en el marco del cumplimiento de los acuerdos de Kioto. A partir de los datos de Montero *et al.* (2006), se estima que la fijación nacional neta anual de carbono en los montes de España, en el año 2010, es de 20,49 Mt C/año. El límite de la Decisión 11/CP.7 representa un 3% de la fijación de carbono total estimada en el sector forestal.

modelo de control óptimo de secuestro de carbono en el sector forestal de Sohngen y Mendelsohn (2003) estima una reducción de un 3%, en el periodo 2010-2020, en el precio del carbono en un escenario donde es elegible la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector forestal frente a un escenario alternativo en el que no se considera el sector forestal. El precio aplicado para estimar las producciones y costes del carbono es de € 13,7 t CO₂, siendo el factor de corrección del precio estimado: ($\beta_{ca} = 1 - 0,03 = 0,97$).

Cabe destacar que no se identifica ninguna actuación pública que afecte de forma directa a la actividad carbono. Se acepta que el carbono es una producción ambiental conjunta del monte que se ve afectada por los gastos privados en la gestión selvícola y por el coste asumido por el gobierno en la lucha contra incendios forestales y la conservación de paisaje.

Las cantidades de carbono que se fijan (Ca_f) o emiten (Ca_e) (en t CO₂) en el año contable se estima considerando el crecimiento bruto del arbolado o del matorral (en m³/año), que se multiplica por un coeficiente específico para cada especie que relaciona el volumen de biomasa con las t CO₂ fijadas en la biomasa aérea y radicular. Este factor se estima a partir de los datos provistos por Montero *et al.* (2006) para diferentes especies de árboles y matorral, sobre el contenido de carbono en la materia seca (α_i), la densidad de la madera o leña (d_i), y el peso de la biomasa del fuste respecto de la biomasa total (ω_i):

$$Ca_f = \sum_{j=1}^m g_j \cdot \alpha_i \cdot d_i / \omega_i \quad [40.1]$$

$$Ca_e = \sum_{j=1}^m (N_{sj} \cdot v_j) \cdot \alpha_i \cdot d_i / \omega_i \quad [40.2]$$

Donde g_j es un vector de crecimiento bruto natural (en m³) de m filas cada una de las j clases diamétricas consideradas; N_{sj} es el número de pies que salen de la clase diamétrica en el año por extracción, muerte natural o quema, y v_j es el volumen (en m³), según inventario, por pie y clase diamétrica.

La información utilizada para estimar el output (BSa_{ca}) y el consumo intermedio de servicios ambientales (SSa) asociados al matorral procede de la modelización de las selviculturas aplicadas en RECAMAN a escala de las teselas del MFE en las superficies forestales de Andalucía. La información para estimar estas producciones y costes en el caso de las especies arbóreas procede, en parte, del análisis de los inventarios forestales disponibles en las fincas. Para las fincas o vegetaciones para las que no se dispone de inventarios específicos se imputan los valores de crecimiento y producción estimados a escala de las teselas del MFE (ver Díaz-Balteiro *et al.*, 2015; Pasalodos *et al.*, 2015). En este último caso, y en el caso del matorral, el output y costes de carbono se atribuye a la selección de fincas de acuerdo con la ecuación [30].

2.1.3.6 Coste asumido por el gobierno para la provisión de productos ambientales públicos

El cálculo de la renta total social que generan los montes debe considerar necesariamente el coste asumido por el gobierno, que como producción intermedia o como

producción final contribuye a incrementar el coste total y la producción total, respectivamente, de las actividades económicas del monte. Los efectos económicos del coste de la administración están implícitamente incorporados en las producciones de los diversos productos finales producidos y en los daños evitados (netos de beneficios) a los bienes de capital (Campos *et al.*, 2005a).

La producción conjunta de bienes y servicios con y sin precios de mercado de los montes se deriva de las gestiones privada y pública. De hecho, con adición al gasto total incurrido por el propietario de un monte, la administración pública incurre en gastos directos e indirectos de gestión en actividades que afectan a las producciones privadas y públicas de productos del monte. Un ejemplo del efecto conjunto del coste asumido por el gobierno son las actividades de prevención y lucha contra los incendios forestales. Estas actividades generan una reducción de la incidencia de incendios forestales en Andalucía, del que se benefician los usuarios privados y públicos del monte.

La información económica sobre la distribución de costes y producciones de la gestión de los montes por parte de las administraciones públicas para generar productos ambientales públicos procede de las bases de datos de la CMA y las encuestas a empresa y organismos públicos responsables de ejecutar obras o servicios públicos en el monte.

La gestión de la administración del monte se organiza en cuentas instrumentales del gasto público que registran la información en condiciones de ser integrada en el sistema CAF (Ovando y Campos, 2016). La cuenta de producción del gasto público ordinario directo ofrece la producción intermedia comercial imputada y valorada a coste de producción. Esta cuenta pública comercial genera también una serie de producciones finales, ligadas a la formación bruta de capital fijo por cuenta propia y otros servicios finales. Esta última producción final se valora considerando su coste de producción y un margen normal ($r = 3\%$) de beneficios empresariales que retribuyen al capital manufacturado inmovilizado que se utiliza en el proceso de producción de bienes y servicios finales del gasto público.

El gasto público requiere para su integración en el sistema CAF el registro del coste corriente del año en las cuentas instrumentales de producción y capital, que en el caso de RECAMAN se han desagregado en diez tipos de actuaciones:

- a. Gestión cinegética pública.
- b. Servicios de defensa contra incendios forestales.
- c. Gestión de vías pecuarias, corredores y puertas verdes.
- d. Paisaje (conservación de hábitats y especies no amenazados).
- e. Biodiversidad amenazada (preservación de especies amenazadas).
- f. Servicios de atención a visitantes recreativos públicos de los montes.
- g. Educación ambiental y participación social.
- h. Servicios de información e investigación ambiental.
- i. Gestión micológica.
- j. Gastos generales.

Cabe destacar que las actividades de conservación de hábitats y especies no amenazadas (paisaje) y de preservación de hábitats y especies amenazadas (biodiversidad), y de servicios contra incendios forestales, se subdividen en actuaciones selvícolas (relacionadas a la gestión de la vegetación forestal) y actuaciones no selvícolas, a las

que se denomina otras. El gasto específico en *selvicultura de conservación* estimado en el análisis del gasto público no se transfiere al conjunto de fincas estudiadas, dado que en éstas se cuenta con información específica de los tratamientos selvícolas de conservación de paisaje y/o biodiversidad realizados en el año 2010. Los restantes gastos sí se transfieren al conjunto de fincas, considerando los gastos medios estimados por hectárea y actividad.

Las producciones y costes de las actividades servicios de atención a visitantes afecta directamente a la provisión de servicios recreativos públicos. Los gastos de paisaje y biodiversidad adicionales a los de *selvicultura de conservación* afectan a las actividades paisaje y biodiversidad amenazada, respectivamente. Lo mismo ocurre con los gastos de gestión cinegética pública y gestión micológica que afectan a las actividades cinegética y setas ambientales. Las producciones y costes ligados a los servicios de defensa contra incendios forestales y a la gestión de vías pecuarias, puertas y corredores verdes se asocian al territorio forestal. Por tanto, estos valores forman parte de las cuentas de producción y capital públicas de la actividad forestal.

La actividad forestal genera un servicio de producción intermedia (valorado por su coste de producción) con origen en el gasto público que afecta, de forma principal, a la actividad de servicios recreativos públicos en el caso de los gastos en vías pecuarias, y a la actividad de paisaje en el caso de los gastos en lucha contra incendios forestales. Finalmente, cabe destacar que los gastos de información e investigación ambiental, educación ambiental y participación social y los gastos generales se distribuyen entre los diferentes productos ambientales públicos en función de los costes totales directos de estas actividades (Tabla 9).

La transferencia de resultados asociados al gasto de la administración pública en montes para la producción de bienes y servicios públicos considera tres unidades de distribución territorial: espacios naturales protegidos, provincia y la escala regional. Los gastos provinciales y regionales se reparten de forma equitativa entre toda la superficie de monte en cada una de las provincias y de Andalucía, respectivamente. Los gastos asociados a un espacio natural concreto se distribuyen de forma equitativa entre las hectáreas de monte que forman parte de estos espacios protegidos. En estos casos se estima la superficie de monte de la finca dentro de un espacio natural concreto. Los gastos provinciales y regionales se atribuyen a toda la superficie de monte de la finca.

2.1.4 Cuenta de balance capital privado

La cuenta de capital registra las variaciones acaecidas en el año contable en el valor económico de los activos fijos y existencias de inventario de producciones en curso presentes en la unidad territorial. Los bienes individuales ambientales incluidos en la cuenta de capital se valoran descontando los beneficios futuros asociados a cada una de las actividades llevadas a cabo en el monte (suponiendo que tanto las producciones como los costes tienen lugar al final de cada año contable). Formalmente el valor capital (C_i) de una actividad agroforestal o un bien o servicio singular i se estima de acuerdo con:

$$C_i(t) = \sum_{s=t}^{\infty} \frac{RC_i(s)}{(1+r)^{(s-t)}} = \sum_{s=t}^{\infty} \left(\frac{RA_i(s)}{(1+r)^{(s-t)}} + \frac{RCM_i(s)}{(1+r)^{(s-t)}} \right) = CA_i(t) + CM_i(t) \quad [41]$$

Donde RC es la renta de capital generada en cada año s por cada una de las actividades o producciones singulares i y r la tasa de descuento real que se asume constante. La renta de capital agrega las rentas parciales de capital ambiental o renta ambiental (RA) y las rentas de capital manufacturado (RCM), CA representa el capital ambiental (natural) y CM el capital manufacturado. La renta ambiental representa la renta económica derivada de un activo ambiental, una vez satisfechos los costes de uso y de oportunidad de los activos manufacturados involucrados en el proceso productivo de la actividad o producción singular i .

La cuenta de capital distingue la cuenta de las producciones en curso (PC) (productos no terminados que permanecen en el monte por más de un año, como por ejemplo los árboles madereros) y la cuenta de capital fijo (CF) de los bienes duraderos terminados aplicados a la función de la renta del ecosistema:

$$C(t) = PC(t) + CF(t) \quad [42]$$

La cuenta de capital clasifica las producciones en curso en producidas (PCP) y esperadas (PCE). Las PCP incluyen las existencias de producciones leñosas iniciales y su variación en el ejercicio contable, las existencias de animales (ganado y fauna cinegética) no reproductores o no adultos y las producciones agrícolas en curso. Las PCE representan el valor adicional que se espera que generen las producciones en curso leñosas aún no producidas al alcanzar la edad en la que serán finalmente extraídas.

El capital fijo por su parte agrega a la tierra (CFt), los recursos biológicos (CFrb), plantaciones forestales (CFp), infraestructuras (CFco), equipamientos (CFe) y otros bienes de capital (CFo).

Los bienes de la cuenta de capital, como sucede con los flujos de producción anuales, se separan en activos ambientales²⁷ ofrecidos directamente por la naturaleza y manufacturados cuando son el resultado de un proceso productivo en el que interviene los servicios prestados por la naturaleza, el trabajo y el capital industrial. Las producciones en curso, recursos biológicos y tierra asociados a la madera, leña, corcho y animales cinegéticos no controlados forman parte del capital ambiental presente en las explotaciones estudiadas. En tanto que el capital manufacturado está conformado por las producciones en curso y recursos biológicos ganaderos y agrícolas, las inversiones históricas en plantaciones forestales, y las construcciones y equipamientos utilizados en la finca para la producción de diferentes bienes y servicios en el año contable. Lo anterior supone que el valor del capital ambiental de las producciones forestales y cinegéticas antes referidas se estiman consideran la *cuasi renta ambiental*²⁸ que en sentido amplio se espera estas actividades rindan en el futuro.

²⁷ En RECAMAN los activos ambientales puros se reducen a las especies cinegéticas, el agua forestal y la recolección de setas. Los precios de los demás activos naturales tienen en menor o mayor medida incorporados los efectos productivos de la intervención humana en el pasado en los recursos naturales de las fincas de monte agroforestales.

²⁸ Hay que partir del hecho de que el rendimiento físico de los activos ambientales que se correspondería con su respectiva renta ambiental pura sería el rendimiento físico de una tierra virgen donde el propietario vende el derecho de extracción sin haber incurrido en coste alguno. El exceso de rendimiento sobre el estado salvaje de la tierra no corresponde a la renta ambiental. Este rendimiento físico virgen de activos ambientales en RECAMAN sólo es posible estimarlo directa o indirectamente de transacciones de mercado en las actividades cinegética, el agua forestal y las setas recolectadas.

Tabla 9. Distribución del coste público y privado en montes para la producción ambiental pública

| Actividad de gestión de los montes | Actividades de las cuentas agroforestales CAF | | | | | | | | | |
|---|--|-------------------------|------------|-----------------|--------------------------------|--------------------------------|-------|---------|---------------------------------------|--|
| | Forestal | | Cinegética | Otras comercial | Servicios ambientales privados | Servicios recreativos públicos | Setas | Paisaje | Biodiversidad amenazada | |
| | Selvicultura de conservación (gestión pública) | Otras (gestión privada) | | | | | | | | |
| 1. Paisaje | | SSI _{PR} | | | | | | | SSI _{PR} | |
| 2. Biodiversidad amenazada | | | | | | | | | X | |
| 3. Incendios forestales ⁽¹⁾ | SSI _{PR} | SSI _{PU} | | | | | | | SSI _{PU} + SSI _{PR} | |
| 4. Servicios de atención a visitantes de montes | | | | | | | | | X | |
| 5. Gestión de vías pecuarias... | | SSI _{PU} | | | | | | | SSI _{PU} | |
| 6. Educación ambiental y participación social | | | | | | | | | X | |
| 7. Servicios de investigación e información ambiental | | | | | | | | X | X | |
| 8. Gestión micológica | | | | | | | | X | | |
| 9. Gestión cinegética pública | | | | | | | | | X | |
| 10. Gastos generales | | | | | | | | | X | |

Notas: X: gastos atribuibles de forma directa a las a los productos señalados, SSI_{PU}: valor de las producciones intermedias de servicios generadas por la gestión de montes con cargo a fondos públicos; SSI_{PR}: valor de las producciones intermedias de servicios generadas por la gestión de privada de montes, para aplicar tratamientos selvícolas de conservación. ⁽¹⁾ Los gastos en incendios y selviculturas de conservación sólo afectan a la superficie de monte arbolado y de matorral, distribuida según el mapa forestal español.

Fuente: Ovando y Campos (2016).

Los criterios específicos para estimar el valor del capital ambiental y manufacturado de producciones forestales singulares como la madera, corcho, leña, brutos, pasto o bellota, agrícolas y cinegéticas se detallan en los sub-epígrafes siguientes. El capital de las producciones anteriores se estima separando los conceptos de producciones en curso, recursos biológicos y capital tierra. En los siguientes sub-epígrafes también se indican los criterios específicos y supuestos realizados para valorar el capital manufacturado en la selección de fincas.

2.1.4.1 Producciones en curso producidas y esperadas forestales

Como se ha mencionado antes, las producciones en curso se distribuyen en producciones en curso *producidas*, que son aquellas que ya se encuentran visibles en el monte, y *esperadas*, que representan la expectativa de crecimiento de la madera (del corcho, etc.) dentro del turno actual. Las producciones en curso esperadas (PCE) se estiman como un valor residual entre las producciones en curso totales (PC) y las PCP.

Los vectores de precios utilizados para valorar las producciones en curso leñosas producidas se corresponden con los definidos por las ecuaciones [2.2] y [7], para la madera y producciones multiturno, respectivamente. La diferencia en estos casos radica en el vector de cantidades ($q_s(t)$) utilizado para valorar las existencias en curso de estos productos: $PCP(t) = p'_p q_s(t)$, con $t = i, f$ (*inicial o final*), donde q_s representa el vector de m filas que recoge las existencias (en m^3 o t) por clase diamétrica de madera, leña o corcho al inicio (i) o al final (f) del ejercicio contable.

La forma de valorar las producciones en curso totales al inicio y final del año es similar a la descrita anteriormente para las producciones en curso producidas: $PC(t) = p'_p q_s(t)$, con $t = i, f$. La diferencia es que en este caso las fórmulas que se emplean para estimar el vector de precios incluye un factor (v_j/v_d) que toma en cuenta el incremento que experimentarían la cantidad (volumen o peso) de madera, corcho o leña en la clase diamétrica d si finalmente se extrae en la clase diamétrica j , con $j \geq d$. Es decir:

$$p'_{si} = (p^1_{pi}, p^2_{pi}, \dots, p^d_{pi}, \dots, p^m_{pi}) \quad [43.1]$$

$$p^d_{s1} = \sum_{j=d}^m \frac{(p^j_w - p^i_h) \cdot \left(\frac{v_j}{v_d}\right) \pi_{jd}}{(1+r)^{(t_h-t_d)}} \text{ para todo } d = \{1, 2, \dots, m\} \quad [43.2]$$

$$p^d_{s2} = \sum_{j=d}^m \frac{(p^j_w - p^i_h) \cdot \left(\frac{v_j}{v_d}\right) \theta^d_h \pi_{jd}}{(1+r)^{(t_h-t_d)}} \text{ para todo } d = \{1, 2, \dots, m\} \quad [43.3]$$

Donde p'_{s1} representa el vector de precios para valorar las producciones en curso totales de la madera (de rotación única), y p'_{s2} el vector de precios que permite valorar las producciones en curso totales de las producciones multiturno (corcho, leña, madera

multiturno). Cabe destacar que estos vectores de precios no equivalen enteramente a la renta unitaria del recurso natural madera, ya que de estos no se detrae el valor unitario atribuido a la remuneración del capital manufacturado.

Las producciones en curso esperadas (PCE) se valoran teniendo en cuenta la diferencia de precios estimados con las ecuaciones [15.2], [20] y [54.2] y [54.3], respectivamente:

$$PCE(t) = PC(t) - PCP(t) = \left[p'_s q_s(t) - p'_p q_s(t) \right] \quad [44]$$

Las expresiones anteriores permiten estimar los valores iniciales y finales de producciones en curso producidas y esperadas. La cuenta de capital, registra adicionalmente entradas y salidas de producciones en curso, que representan movimientos acontecidos en el ejercicio contable.

Las entradas y salidas de capital de producciones en curso producida forestales coinciden con las producciones y costes de producciones en curso registradas en la cuentas de producción de producciones forestales leñosas. Entre estos se destaca el *crecimiento bruto natural leñoso* ($FBPC_{in} = PCPp$), que no se extrae en el año que es una entrada en las cuentas de producciones en curso producidas, y las *producciones en curso leñosas utilizadas* (PCu), que suponen una salida de estas producciones en el año. Los criterios de valoración de estos conceptos se detallan en el sub-epígrafe 2.2.2.1.

Al inicio del ejercicio contable el valor inicial de la producciones en curso esperadas considera el incremento (físico) en el volumen de madera, corcho o leña que se espera producir en el ejercicio contable, y que por tanto pasa a formar parte de las producciones en curso producidas en el año. El valor en pie al inicio del año del crecimiento bruto natural leñoso se registra como una salida de capital por reclasificación ($PCrc$), y se corresponde con el valor descontado del crecimiento bruto natural leñoso no extraído del ejercicio contable:

$$PCrc = \delta \cdot FBPC_{in} = \delta \cdot p'_p g_s \quad [45]$$

2.1.4.2 Producciones en curso cinegéticas

La cuenta de producciones cinegéticas en curso (PCc) está compuesta por todos los machos y las hembras existentes en el ejercicio en las que no puede discernirse una función económica principal como reproductoras. El balance de inventario de animales cinegéticos no reproductores producidos considera, al inicio y al final del ejercicio contable, el valor económico de la producción de animales cinegéticos en curso. Este balance también considera las entradas de animales propias ($PCepc$) por nacimientos y por hembras reproductoras capturadas en el año, las salidas de producciones en curso utilizadas ($PCuc$), las muertes ($PCdc$) y los ajustes en las entradas ($PCeoc$) y salidas ($PCsoc$) de producciones en curso respecto del balance de animales cinegéticos en estado estacionario.

Las producciones en curso se valoran a partir de un vector de precios p'_p de n filas para cada una de las j edades (clases) de los animales cinegéticos en curso, teniendo

do en cuenta la probabilidad condicionada (π_{je}) de que un animal vivo de la edad e sea cazado en cada uno de los j años que potencialmente este animal viviría (T). La probabilidad condicionada es una función continua que toma valores entre 0 y 1, y considera las muertes esperadas de los animales cinegéticos en cada una de las j edades. El valor económico de los animales muertos es nulo²⁹:

$$p'_p = (p_p^1, p_p^2, \dots, p_p^e, \dots, p_p^n) \quad [46.1]$$

$$p_p^e = \sum_{t=j}^n \frac{P_{pi} \cdot \pi_j^e}{(1+r)^{(T-t_e)}} \text{ para cada } e = [1, 2, \dots, n] \quad [46.1]$$

El valor de las producciones en curso cinegéticas se estiman como el producto del vector de precios p'_p y un vector de cantidades q_s que representa el número de animales de cada una de las j edades consideradas: $PCc(t) = p'_p q_s(t)$ con $t = i, f$ (*inicial o final*).

Se consideran cuatro tipos de entradas de producciones en curso cinegéticas, los nacimientos (NAcm), las entradas propias procedentes de capital fijo de recursos biológicos de hembras reproductoras extraídas en el ejercicio contable (CFrbso), el crecimiento bruto natural de producciones en curso (FBPCc) y los ajustes de entrada (PCEoc). Los nacimientos del ejercicio se valoran por el precio de sus capturas futuras, considerando el vector de precios p'_p para la edad 1 y el número de animales que han nacido en el año $q_N(t)$: $NAcm(t) = p'_p \cdot q'_N(t)$. Las hembras reproductoras extraídas en el año (CFrbso) y los crecimientos (FBPCc) se valoran siguiendo el mismo criterio que la valoración de los nacimientos, utilizando el vector de precios p'_p . El crecimiento bruto natural incorpora la variación de valor de las producciones en curso al final del ejercicio, respecto del valor de los mismos animales al inicio del ejercicio que siguen estando presentes al final del ejercicio en la finca:

$$FBPCc = PCcf - PCci \quad [47]$$

Las entradas de *ajuste* (PCEoc) registran el exceso de capturas reales sobre las esperadas de la dinámica poblacional estacionaria. Se justifica esta entrada denominada de ajuste en razón de la ausencia de control y propiedad sobre las migraciones de animales cinegéticos entre cotos próximos que impide año a año determinar las cantidades de los movimientos de los animales con precisión. Se ha considerado como punto de partida una situación de estado estacionario de la dinámica de la población cinegética definida por las capturas medias de los tres ejercicios precedentes al corriente. Sin embargo, las capturas reales han de ser consideradas para estimar la producción total y en consecuencia el ajuste de entrada se conceptúa como un nuevo descubrimiento de animales que por su condición no habían sido incluidos en el in-

²⁹ La valoración de los nacimientos toma en consideración la función de probabilidad de muerte de los animales nacidos existentes al final del ejercicio contable atribuyéndoles un valor nulo. La diferencia entre las extracciones económicas esperadas y las efectivamente ocurridas en un ejercicio determinado sí tienen valor económico y se consideran ganancias de capital positivas (excesos de extracciones) o negativas (déficit de extracciones).

ventario inicial. Los animales de entradas de ajustes se valoran a precio de inventario inicial de su respectiva clase de animal.

Por otro lado se consideran tres tipos de salidas de producciones en curso cinegéticas, las producciones en curso utilizadas (PCuc), las salidas por muerte (PCdc) y los ajustes de salida (PCsoc). Las salidas por muerte de animales (PCdc) se registran con precio cero en todos los movimientos del ejercicio corriente. Este criterio es consistente con el criterio de valorar los nacimientos y los crecimientos netos de muertes futuras.

Las salidas de *ajustes* (PCsoc) registran el déficit de capturas reales sobre las esperadas de la dinámica poblacional estacionaria. Se justifica esta salida por los mismos motivos aducidos en las entradas de ajustes. Los animales de salidas ajustes se valoran a precio de inventario inicial de su respectiva clase de animal

2.1.4.3 *Producciones en curso agrícolas y ganaderas*

El valor de las existencias de producciones en curso agrícolas del año anterior se registra como el capital inicial de producciones de cultivos agrícolas en curso en el balance de capital del año corriente. El valor de las producciones en curso utilizadas en el año contable se corresponde con el valor inicial de las mismas. Las entradas de producciones en curso en el año coinciden con la formación bruta de cultivos agrícolas en curso, es decir con los costes acumulados para la producción de cultivos agrícolas que se cosecharán en el siguiente año. El valor final de producciones en curso agrícolas coincide con el valor de las entradas. Por lo que, no se registran revalorizaciones de capital corrientes debidas a los movimientos de las producciones en curso agrícolas en el balance de capital.

El tratamiento de las producciones en curso ganadera es similar a las agrícolas, al inicio del año se registra el valor inicial del inventario de ganado no reproductor, cuyos criterios de valoración de las producciones en curso se detallan en el sub-epígrafe 2.2.2.3. Las producciones en curso ganaderas utilizadas coinciden con el valor de los efectivos ganadero no reproductores al inicio del año. Las entradas de producciones en curso ganaderas coinciden con el valor de los animales ganaderos en curso al final del año, por tanto con el valor final de las producciones de ganado no reproductor. Al igual que en el caso de las producciones agrícolas en curso, no se registran revalorizaciones de capital corrientes debidas a los movimientos de las producciones en curso ganaderas en la cuenta de capital es únicamente instrumental.

2.1.4.4 *Capital fijo de producciones leñosas*

Como se ha indicado antes, el capital fijo de las producciones leñosas considera el valor de los recursos biológicos, el capital fijo tierra y el capital fijo plantaciones forestales. El sub-epígrafe de recursos biológicos registra el valor capital de los frutos industriales, la bellota y las producciones leñosas multiturismo (adicionales a las que están actualmente en curso) que se esperan producir a lo largo del actual ciclo productivo de las especies que dan lugar a las producciones señaladas. El capital fijo tierra considera el valor esperado de las producciones de frutos industriales, bellota, corcho, madera y leña esperados en los infinitos ciclos productivos posteriores al

actual. En tanto que el capital fijo plantaciones registra el valor capital residual de las plantaciones forestales históricas.

Recursos biológicos madera

Entre los *recursos biológicos*, se distingue el activo de *maderables multiterno* que se refiere a especies maderables como el eucalipto o el chopo que rebrotan repetidas veces de la misma cepa. La madera en pie del turno actual se recoge para estas especies en producciones en curso tal y como ha quedado descrito anteriormente. En este sub-epígrafe se incluye la valoración de los turnos siguientes (convenientemente descontados) que tendrá la cepa antes de ser arrancada. La fórmula utilizada para estimar el valor de esta producción es:

$$CFrbim(t) = \sum_{s=tm+1}^{(tm-n)} [\delta^{(s-t)} \cdot RC_m(s)] \quad [48]$$

Donde RC es la renta de capital de la madera multiterno (estimada considerando el vector de precios p_s y un vector q , que indica las producciones multiterno de madera esperadas). El valor de RC es una renta mixta que considera la remuneración al capital ambiental y al capital manufacturado que se estima considerado una remuneración normal al capital manufacturado³⁰ ($r \cdot CM$); m es el turno de corta de especies de un turno único o de productos multiterno (madera de eucalipto o corcho), n representa el número de rotaciones por ciclo de especies multiterno.

Recursos biológicos de corcho y leña

Los *recursos biológicos de corcho y leña* estiman los valores de los siguientes turnos de saca de corcho y poda de leña, respectivamente, que le quedan al alcornoque y a la encina en pie antes ser extraído (o desaparecer por muerte natural). Por tanto, no se incluye el turno de saca actual del corcho o la leña, ya que estas están registradas en el sub-epígrafe de las producciones en curso. En este caso el vector de precios en pie para valorar los recursos biológicos de corcho o leña (p'_s) se estima considerando la siguiente ecuación:

$$p'_s = (p_s^1, p_s^2, \dots, p_s^d, \dots, p_s^m) \quad [49.1]$$

$$p_s^d = \sum_{j=d}^m \frac{(p_w^j - p_k^j) \cdot \left(\frac{v_j}{v_d} \right) \theta_h^d \pi_{jd}}{(1+r)^{(t_j-t_d)}} \quad \text{para todo } d = \{1, 2, \dots, m\} \quad [49.2]$$

³⁰ Se considera que las especies forestales orientadas preferentemente a la producción de madera se gestionan con criterios de alcanzar la tasa de rentabilidad privada normal en una situación de mercados competitivos. En este contexto, la prelación de las remuneraciones serían en primer lugar el trabajo, en segundo lugar el capital manufacturado (tasa normal) y, finalmente, la renta ambiental obtenida como valor residual.

Donde como se ha indicado antes, la probabilidad de saca del corcho o leña en cada clase diamétrica (θ_h^d), se estima de acuerdo con la ecuación [4]. El valor de los recursos biológicos de corcho o leña se estiman multiplicando el vector de precios p'_s por un vector q_s que recoge las existencias de corcho o leña por clase diamétrica: ($CFrblñ = p'_s q_s$).

Recursos biológicos de frutos industriales

Los *recursos biológicos de frutos industriales* (CFrbf) como se ha mencionado antes, estiman los valores esperados de las producciones de interés comercial recogidas en el turno productivo en curso de pino piñonero y castaño. En el caso del pino piñonero se considera que la piña se recolecta únicamente en aquellas parcelas con pino piñonero en las que se alcanza una producción por hectárea superiores a 50 kg, es decir que haya un mínimo de 10 pies por hectárea con una producción superior a 5 kg/pie (Montero *et al.*, 2004), considerando en este caso las producciones de los pies de todas las clases diamétricas en cada unidad territorial.

Debido a que el tiempo que permanece un pie de piñonero en una clase diamétrica no es homogéneo, para determinar si la producción media esperada de piña en una tesela cumple el criterio de producción mínima anterior, ésta se normaliza para intervalos de 10 años. Esto supone estimar las producciones medias de la tesela en intervalos de 10 años, utilizando la siguiente expresión:

$$\bar{q}_{10} = \sum_{j=d}^m \frac{\left(\frac{Y_j}{Y_d} \right) \pi_{jd}}{\left(\frac{x_j}{10} \right)} \cdot \frac{N_j}{S} \quad [50]$$

Donde Y_j representa la producción de piña por árbol individual de cada clase diamétrica $j \geq d$, respecto de producción de piña (o castaña) por árbol de la clase diamétrica d , π_{jd} la probabilidad condicionada de pervivencia de un pie de la clase diamétrica d en la clase diamétrica j . N_j el número de pies inicial por clase diamétrica y S la superficie (en ha) de la tesela.

La ecuación anterior permite determinar si existen restricciones económicas futuras a la recolección de piña, siempre y cuando la cantidad \bar{q}_{10} esperada sea inferior a la producción mínima comercial de 50 kg/ha. Las restricciones están representadas por el vector (ρ) de m filas que toma el valor 0 en caso de haber restricciones económicas a la recogida de piña y 1 cuando no las hay.

El precio de la cosecha de frutos industriales a lo largo del turno productivo actual se estima a partir del vector p'_c que representa los precios en pie de los frutos industriales para cada una de las d clases diamétricas según la duración del turno productivo actual. Este vector de precios permite estimar el importe monetario que percibiría el propietario de la tierra por vender el derecho a recoger las producciones futuras de piña. Este último valor se estima al multiplicar un vector de cantidad de piña (q_c) de interés comercial, considerando si en cada CD hay restricciones económicas a la recolección (ρ) ($Fcbrf = (p'_c q_c) \cdot \rho$):

$$p'_c = (p_c^1, p_c^2, \dots, p_c^d, \dots, p_c^m) \quad [51.1]$$

$$\text{Siendo: } p_s^d = \sum_{j=d}^m \frac{(p_{wc} - p_{hc}) \pi_{jd} \left(\frac{Y_j \cdot X_j}{Y_d \cdot X_d} \right)}{(1+r)^{(t_j-t_d)}} \text{ para cada } d = \{1, 2, \dots, m\} \quad [51.2]$$

El vector de precios de la piña incluye para cada una de sus m filas el precio a pie de cargadero de la piña cosechada (p_{wc}) y el precio de cosecha (p_{hc}), Y_j/Y_d es el factor de expansión de la producción comercial de piña de la clase diamétrica d , con respecto a las clases diamétricas j , siendo $j \geq d$. Al ser la piña una producción anual adicionalmente se considera la duración media de cada clase diamétrica (x_3/x_d).

Recursos biológicos de bellota

Los *recursos biológicos de bellota* se estiman al igual que en el caso de los frutos industriales considerando un vector q_{be} que representa la producción de bellota de interés comercial y un vector de precios de la bellota definida por la ecuación [51.2], donde p'_c representa el precio de mercado de la unidad forrajera comercial de bellota.

Los recursos biológicos de bellota recogen el valor esperado de la bellota aprovechable en pastoreo por el ganado y la fauna cinegética con valor comercial en el ciclo productivo actual del encinar. Es decir, se recogen las producciones comerciales esperadas de bellota desde el final del ejercicio contable, hasta el final del ciclo productivo del arbolado de encina en pie en cada una de las fincas. Se acepta que en el futuro la proporción de bellota comercial sobre la producción total biológica de bellota se mantiene constante y coincide con la proporción estimada en cada finca en el año 2010.

Tierra por madera

El valor *capital de tierra por madera* se estima siguiendo las recomendaciones del Sistema de Cuentas Económicas y Ambientales – Marco Central (SEEA-CF) (United Nations *et al.*, 2014a: 146), por la capitalización del flujo esperado de rentas del recurso natural o *rentas ambientales*³¹ de la madera (y otros productos agroforestales). Esta estimación recoge los infinitos ciclos productivos de las especies madereras que siguen al turno actual. Este valor capital se estima por saldo, partiendo del valor capital total de la actividad madera, una vez detraídos los valores capitales de producciones en curso, recursos biológicos y el valor capital manufacturado:

$$CFt(t) = CN(t) - PC(t) - CFrb \quad [52.1]$$

$$CN(t) = \sum_{s=t}^{\infty} \frac{RA(s)}{(1+r)^{(s-t)}} - \sum_{s=t}^{\infty} \frac{RCM(s)}{(1+r)^{(s-t)}} \quad [52.2]$$

³¹ En términos laxos, ya que la productividad del corcho está influida por la subcultura aplicada.

Al sustraer del valor capital de las plantaciones, construcciones y equipamientos del flujo de rentas de capital esperadas de la madera (y otros productos forestales), el valor capital de la tierra de la misma es equivalente al valor de la capitalización de las rentas del recurso de la madera esperadas. Es decir, por la parte de madera la tierra recoge la renta de capital producida tras el turno actual, menos el valor de las infraestructuras y otros capitales fijos dedicados en exclusiva a la producción de madera. En el caso de las especies madereras multiturno, como el eucalipto y el chopo, el valor capital de los recursos biológicos puede ser positivo, ya que recoge el valor de las rentas de capital o de la renta de capital ambiental de los turnos de corta esperados una vez finalizado el turno de corta en curso.

La estimación del valor de la tierra por madera depende del uso de la tierra una vez que se alcanza el turno de producción actual, cuando $s = t_m + 1$, donde t_m representa la duración total del ciclo productivo, que en el caso de las especies madereras que no son multiturno coincide con la rotación o turno de corta (T), y en las multiturno con turno de corta multiplicado por el número rotaciones dentro de un mismo ciclo productivo. Para todas las especies de coníferas se asume que una vez finalizado el ciclo productivo actual estos pinares se regeneran de forma natural, lo que no supone necesariamente que sigan gestionándose para la producción de madera, lo que está condicionado a que el valor de la producción de madera futura supere a los costes esperados de la gestión de estos montes para la producción de madera. Si los costes superar a las producciones esperadas, el valor de la tierra por madera es cero.

Tierra por corcho, leña y bellota

El *valor tierra por corcho, leña y bellota* estima por saldo al igual que en el caso de la madera. En estos casos, de forma similar a las especies madereras multiturno, se sustrae la parte recogida en el sub-epígrafe de recursos biológicos corcho, leña y bellota, en los que se registra el valor esperado de estas producciones forestales en los turnos de cosecha que siguen a los que actualmente están en curso.

Especies como el alcornoque y la encina, a diferencia de las coníferas, presentan mayores dificultades de regeneración natural. Por lo que en estos casos se aplican otros criterios para determinar la existencia de restricciones biofísicas a la regeneración natural. Estos criterios han sido definidos en las modelizaciones de las selviculturas aplicadas en RECAMAN. Las condiciones que deben cumplirse simultáneamente para determinar si existen restricciones a la regeneración natural son las siguientes:

- No hay árboles de quercíneas en la clase diamétrica 10.
- El número total de árboles de quercíneas de las clases diamétricas 10 a 75 es inferior a 15 pies/ha.

En caso de cumplirse ambas condiciones se asume que este monte de quercíneas no se regenerará de forma natural en el futuro, con la consiguiente sustitución del encinar o alcornocal por un uso de suelo desarbolado que puede ser el matorral o el pastizal. En caso de no regeneración natural el valor del corcho, leña o bellota es cero. Mientras que el valor esperado del pastoreo depende del uso del suelo esperado una vez que desaparece el arbolado.

Por otra parte, cabe destacar que al igual que en el caso de la madera, el valor capital de la producción de corcho, leña o bellota en los ciclos productivos posteriores al actual (siempre y cuando no haya restricciones biofísicas a la regeneración natural) es igual a cero cuando los costes de gestión esperado de estas masas forestales supera al de las producciones futuras esperadas de corcho, leña y bellota.

Tierra por frutos industriales

El valor de la tierra por frutos industriales se estima por saldo al igual que en los casos anteriores. La única diferencia es que los recursos biológicos estiman el valor de las producciones esperadas de frutos industriales a lo largo del turno productivo actual. En este caso, para estimar el valor económico tanto de los recursos biológicos, como el de los infinitos turnos de producción de frutos industriales al finalizar el turno actual, se asume que únicamente se recolectará la piña cuando se alcancen rendimientos por encima de 50 kg de piña por hectárea. Este supuesto afecta a las producciones esperadas de piña, no así a las extracciones que se registran en el año.

2.1.4.5 Capital fijo cinegético

El capital cinegético ambiental inmovilizado ($CINc_A$) del propietario de la tierra, en ausencia de otras entradas de animales que no sean las propias, coincide, en estado estacionario, con el capital ambiental cinegético inicial (Cic_A). La situación de estado estacionario convierte a la renta ambiental cinegética³² del estado estacionario ($RAce$) en una renta perpetua (ver sub-epígrafe 2.2.7.3), de la que se deriva por capitalización el valor corriente del capital cinegético inicial, considerando una tasa de rentabilidad del capital ambiental de la cría cinegética ($r = 3\%$):

$$Cci_A = RAce/r. \quad [53]$$

El estado estacionario aplicado en la estimación de la $RAce$ implica que el capital cinegético inicial (Cic_A) y final (Cfc_A) tienen el mismo valor para cada tipología de coto y especie cinegética: $Cic_A + Cfc_A$. Los animales cinegéticos se agrupan en el balance de producción en curso (PCc) y el balance de capital fijo de recursos biológicos de hembras cinegéticas existentes en el ejercicio ($CFrbc$), cuya principal función es la reproductora³³. Un tercer componente del capital fijo de la cría cinegética es el valor incorporado a la tierra ($CFtcc$) de los animales no nacidos del ejercicio y de los infinitos ciclos que dan origen a la renta constante del recurso ambiental ($RAce$):

$$CFtcc = Cic_A - PCc - CFrbc \quad [54]$$

³² La renta ambiental cinegética estacionaria se corresponde con la correspondiente a los cotos abiertos. Las densidades y edades de las especies cinegéticas d cotos cerrados difieren de la de cotos abiertos y responde dichas diferencias al trabajo y la inversión manufacturada. En la aplicación no se ha tenido en cuenta esta diferencia y por esta razón el capital ambiental de cotos cerrados ha sido sobrevalorado.

³³ Sólo se consideran capital fijo las hembras reproductoras de las siguientes especies de caza mayor: ciervos, gamos, muflón y cabra montesa.

El valor económico de las hembras cinegéticas (CFrbc) se estima a partir de un vector de precios p'_s , definido por las ecuaciones [46.1] y [46.2], de n filas para cada una de las j edades (clases) de los animales cinegéticos en curso, teniendo en cuenta la probabilidad condicionada (π_{je}) de que un animal vivo de la edad e sea cazado en cada uno de los j años que potencialmente este animal viviría (T). La probabilidad condicionada es una función continua que toma valores entre 0 y 1, y considera las muertes esperadas de los animales cinegéticos en cada una de las j edades.

Al igual que para las producciones en curso, el capital fijo de recursos biológicos cinegéticos se estiman como el producto del vector de precios p'_p y un vector de cantidades q_s que representa el número de animales de cada una de las j edades consideradas: $PCc(t) = p'_p q_s(t)$ con $t = i, f$ (inicial o final)

Se consideran tres tipos de entradas de capital fijo cinegéticas, los nacimientos (NAch), el crecimiento bruto natural de recursos biológicos (CFrbc) y los ajustes de entrada (CFeoc). Los nacimientos del ejercicio se valoran por el precio de sus capturas futuras, considerando el vector de precios p'_p para la edad 1 y el número de animales que han nacido en el año $q_N(t)$: $NAch(t) = p'_s \cdot q_N(t)$. Los crecimientos (CFrbc) se valoran siguiendo el mismo criterio que la valoración de los nacimientos, utilizando el vector de precios p'_p . El crecimiento bruto natural incorpora la variación de valor del capital fijo de recursos biológicos al final del ejercicio, respecto del valor de los mismos animales al inicio del ejercicio que siguen estando presentes al final del mismo en la finca:

$$CFrbc = CFrbccf - CFrbcci \quad [55]$$

Las entradas de ajustes (CFeoc) registran el exceso de capturas reales sobre las esperadas de la dinámica poblacional estacionaria. Se justifica esta entrada por los mismos motivos aducidos en las entradas de ajustes de producciones en curso. Los animales de entradas de ajustes se valoran a precio de inventario inicial de su respectiva clase de animal.

Otras salidas (CFsoc) registran los animales donados y las reclasificaciones de hembras reproductoras capturadas en el ejercicio. Se valoran a precio de inventario inicial. Asimismo también se incluyen las salidas de ajustes que registran el déficit de capturas reales sobre las esperadas de la dinámica poblacional estacionaria, valorados con los mismos criterios que las entradas de ajuste.

2.1.4.6 Capital manufacturado privado

Se considera tres tipos de bienes de capital manufacturado privado en la muestra de fincas estudiadas. Las construcciones privadas ($CFco_{PR}$), el equipamiento privado (CFe_{PR}) y las plantaciones forestales históricas (CFp_{PR}). Las construcciones privadas incluyen viviendas residenciales, naves ganaderas, almacenes, salas y oficinas, cerramientos metálicos, cercados de piedra seca y viales, entre otros. El equipamiento privado incluye mobiliario mecánico, como todoterrenos, turismos, motos, camiones, tractores, remolques, aperos y otros equipos de motor. Las plantaciones forestales históricas se refieren a forestación de la PAC en tierras agrícolas, forestaciones con cargo a la Consejería de Medio Ambiente de Andalucía u otras forestaciones no subvencionadas llevadas a cabo en las fincas estudiadas a partir del año 1993. El cri-

terio general de valoración de los bienes de capital manufacturado es acudir a precios de mercado y, en caso de que estos no estén disponibles, estos bienes se valoran a costes de reposición (ver Mesa *et al.*, 2014). Las viviendas residenciales y el mobiliario mecánicos se valoran a partir de los precios de mercados de segunda mano disponibles. En tanto que las restantes infraestructuras y las plantaciones forestales privadas a costes de reposición, corregido por un factor cualitativo que determina el estado de conservación del bien.

Los precios de mercado segunda mano utilizados para valorar el mobiliario mecánico de cada finca dependen del modelo, la marca y año de compra del vehículo o maquinaria a valorar. Esta información ha sido recogida en diferentes páginas web de venta de vehículos o maquinaria de segunda mano en España. Para cada modelo marca y año se han recogido al menos tres precios de diferentes fuentes. Los precios obtenidos han sido aceptados únicamente cuando cumplen con el criterio de que el coeficiente de variación de Pearsons³⁴ no supere el 25 % de variabilidad. Para aquellos que no ha podido obtenerse información de precios recientes, se ha optado por estimar el subgrupo del IPC correspondiente (automóviles, equipos informáticos, artículos recreativos y deportivos, etc.), que se aplica al precio de compra de un vehículo o maquinaria vehículo o maquinaria nuevos, de acuerdo con el año de adquisición del equipo en cuestión.

De forma similar, las viviendas residenciales se valoran utilizando precios de venta de viviendas de segunda mano en las zonas rurales en las que se sitúan las fincas estudiadas. En este caso, se ha elaborado un listado que identifica los municipios y su pertenencia a las zonas geográficas representativas de Andalucía. A efectos de la valoración se han identificado las siguientes zonas geográficas: Parque Natural Sierra Norte de Sevilla, Sierras de Cardena y Montoro, Pedroches-alto Guadiato, Los Alcornocales, Valle de Almanzora, Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar, El Altiplano, Sierra Nevada, Parque Natural de Sierra de Aracena y Picos de Aroche, Parque Natural Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas, Comarca Norte-El Condado, Serranía de Ronda y Comarca de Málaga.

La información de los precios de venta de viviendas de segunda mano (€/m² construido) por zona geográfica se ha obtenido de diferentes páginas webs de venta de viviendas como idealista.com, fotocasa.es, segundamano.es, etc. Los precios medios por m² se estiman considerando un mínimo de seis observaciones de precios disponibles por zona (Tabla 10). Como los precios de mercado de segunda mano se han obtenido a inicio del año 2012, por tanto corrigen considerando las tasas de variación de precios de viviendas residenciales en Andalucía en los años 2010 (-5.9%) y 2011 (-8.8%) publicados por la Sociedad General de Tasadores (SGT, 2012).

Las restantes infraestructuras, como naves, almacenes, talleres, corrales, etc., se valoran de manera individualizada atendiendo a los costes de construcción recogida en la base de datos del Colegio de Arquitectos y Aparejadores Técnicos de la zona centro (COAATIE, 2010). Esta base de datos permite estimar los costes de construcción desagregados por estructuras constructivas (tejado, cimientos, paredes, suelos, etc.) dependiendo del tipo de materiales empleados en su construcción. A partir de esta base de datos se ha elaborado una matriz de precios, que atiende a las principales categorías y materiales de construcción (Tabla 11). Se han obtenido para cada uno de los materiales al menos cinco precios diferentes recogidos en la base de datos

³⁴ Coeficiente entre la desviación típica y la media.

del COATIE y han sido aceptados únicamente si cumplen con el criterio de que el coeficiente de variación de Pearsons³⁵ no supera el 25% de variabilidad.

Tabla 10. Precio medio de venta de viviendas de segunda mano por zona geográfica rural en Andalucía

| Zona | Tamaño muestra(Nº) | Precio (€/m ²) | Superficie media construida (m ²) |
|--|--------------------|----------------------------|---|
| Pedroches-alto Guadiato | 18 | 2.116,7 | 176,7 |
| Sierras de Cardeña y Montoro | 11 | 956,4 | 274,5 |
| Los Alcornocales | 10 | 2.358,5 | 317,9 |
| PN Sierra Norte de Sevilla | 18 | 2.225,7 | 236,0 |
| Valle de Almazora | 11 | 2.076,5 | 115,6 |
| PN de Cabo de Gata-Níjar | 11 | 2.311,8 | 166,5 |
| El Altiplano | 10 | 935,6 | 232,2 |
| Sierra Nevada | 10 | 2.142,3 | 214,4 |
| PN Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas | 6 | 2.127,8 | 356,2 |
| Comarca Norte-El Condado | 7 | 2.304,4 | 174,9 |
| Serranía de Ronda | 6 | 2.653,0 | 154,2 |

En cada finca se ha recogido información sobre los materiales utilizados (cemento, ladrillo, madera, aluminio, etc.) y a los metros cuadrados de las principales estructuras de una construcción: paredes, tejados, cimientos y suelos, a partir de las cual se valora la infraestructura de manera individualizada. Los precios de reposición de cada infraestructura se corrigen considerando un factor lineal de conservación en la escala de 0 a 100%, donde 100% representa a un bien en perfectas condiciones o nuevo, que se valora considerando el 100% del coste de reposición, y 0% un bien completamente deteriorado o en ruinas. Este factor ha sido determinado en primer lugar por los titulares o gestores de las fincas y en segundo lugar por los técnicos contratados por la Agencia de Medio Ambiente y Agua de Andalucía que se han encargado de tomar la información a pie de finca.

Para la valoración de otra infraestructura como mallas cinegéticas, ganaderas, comederos, bebederos y similares se han utilizado precios de adquisición de cada infraestructura nueva. Esta información ha sido recogida a través de consultas de páginas webs y consultas vía email a proveedores. Las fuentes de todos los precios obtenidos se encuentran en Mesa *et al.* (2014). En este caso se considera un mínimo de tres precios, que cumplan el criterio de variabilidad de Pearsons. Esta información se complementa con la base de datos de precios de infraestructuras obtenida para la cuenta de capital instrumental del gasto público.

Debido a que los costes de la construcción están disponibles para el año 2010 no es necesario actualizar su valor por el Índice de los Precios de la Construcción hasta la valoración del inventario final (31 de diciembre de 2010). El valor inicial de las de las infraestructuras valoradas a costes de reposición se estima considerando los índices de variación de los costes de la construcción de la edificación publicados por el Ministerio de Fomento (2011). Se estima una variación del -2.7% entre enero y diciembre de 2010.

³⁵ Coeficiente entre la desviación típica y la media.

Tabla 11. Matriz de precios utilizados para la valoración de infraestructuras (2010: euros/unidad)

| Tipo | Unidad | Precio 1 | Precio 2 | Precio 3 | Precio 4 | Precio 5 | Precio 6 | Precio 7 | Precio 8 | Precio 9 | Precio 10 | Precio utilizado |
|-----------------------|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|------------------|
| Cimientos | | | | | | | | | | | | |
| Hormigón | m ³ | 108,75 | 111,96 | 117,9 | 131,41 | 132,81 | 133,36 | 78,32 | 96,33 | 96,97 | 101,1 | 110,80 |
| Hierro | kg | 1,11 | 1,17 | 1,35 | 1,47 | 1,4 | 1,37 | | | | | 1,31 |
| Estructura | | | | | | | | | | | | |
| Prefabricado hormigón | m ² | 46,73 | 47,53 | 48,91 | 50,36 | 53,68 | 55,53 | 56,83 | 57,52 | 59,4 | 59,39 | 52,58 |
| Vigas | m | 1,98 | 2,57 | 2,08 | 2,28 | 2,03 | 2,56 | 2,33 | | | | 2,26 |
| Cubiertas | | | | | | | | | | | | |
| Teja Lisa | m ² | 29,72 | 29,97 | 24,55 | 37,11 | 23,37 | 21,56 | 39,83 | 35,27 | 50,01 | 63,8 | 37,66 |
| Teja Rugosa | m ² | 43,41 | 65,51 | 60,66 | 32,97 | 32,01 | 34,72 | 35,07 | 30,52 | 32,2 | 85,51 | 44,41 |
| Pizarra | m ² | 37,9 | 28,01 | 24,12 | 25,86 | 40,82 | 30,75 | 38,58 | 30,01 | 26,38 | 44,36 | 33,80 |
| Uralita Cemento | m ² | 22,12 | 23,04 | 23,04 | 22,26 | 21,55 | 21,73 | 22,8 | 44,25 | 43,46 | 31,16 | 29,48 |
| Uralita Chapa | m ² | 22,67 | 17,3 | 19,28 | 26,48 | 38,04 | 33,54 | 36,69 | 20 | 24,57 | 29,97 | 26,85 |
| Uralita de vidrio | m ² | 33,28 | 32,14 | 35,83 | 33,28 | 32,14 | | | | | | 33,33 |
| Pavimento | | | | | | | | | | | | |
| Cemento | m ² | 18,8 | 22,06 | 26,75 | 41,89 | 34,49 | 22,00 | | | | | 27,67 |
| Baldosas | m ² | 26,33 | 28,01 | 31,91 | 33,54 | 34,05 | 28,58 | | | | | 30,40 |
| Tablas de madera | m ² | 79,42 | 45,32 | 101,48 | 59,89 | 54,88 | 58,84 | 65,43 | 55,7 | 62,19 | 58,91 | 65,39 |
| Pizarra | m ² | 42,01 | 38,58 | 42,47 | 46,43 | 46,59 | 49,5 | | | | | 44,26 |
| Paredes | | | | | | | | | | | | |
| Cemento | m ² | 27,08 | 33,77 | | | | | | | | | 30,43 |
| Adobe | m ² | 28,17 | 37,72 | 44,86 | 41,34 | 43,06 | 50,41 | 48,81 | 51,91 | 50,21 | 42,71 | 43,88 |
| Ladrillo | m ² | 22,85 | 22,4 | 24,44 | 41,09 | 40,83 | | 24,24 | 21,07 | 22,41 | 27,21 | 28,14 |
| Piedra | m ² | 135,14 | 125,47 | 164,61 | 183,01 | 109,89 | 146,25 | 152,85 | 156,75 | 114,09 | 155,55 | 141,77 |
| Madera | m ² | 21,32 | 20,57 | 19,75 | 16,7 | 15,15 | 13,54 | 15,31 | 14,54 | 13,69 | 12,73 | 15,54 |
| Yeso | m ² | 38,11 | 36,49 | 42,62 | 46,4 | 43,07 | 44,86 | 48,97 | 50,15 | 48,43 | 55,64 | 38,80 |
| Aluminio | m ² | 65,66 | 64,02 | 51,53 | | | | | | | | 60,40 |
| Bloques de Cemento | m ² | 39,2 | 41,86 | 47,36 | 53,15 | 53,35 | 47,1 | 41,41 | 48,79 | 54,64 | 68,56 | 49,54 |

Fuente: *Elaboración propia* a partir de la base de datos de costes de construcción del COAATIE (2010).

2.1.4.7 Valoración y distribución del precio de mercado de la tierra

El valor capital de la tierra privada (T) en RECAMAN se estimará por la capitalización de las rentas ambientales de la provisión de productos comerciales (T_{BS}) y ambientales privados (T_{AA}):

$$T = T_{BS} + T_{AA} \quad [56]$$

El valor capital ambiental de los productos privados comerciales (T_{BS}) –i.e. madera, corcho, leña, piña, castaña, bellota, pastos, producciones agrícolas y cinegéticas– se estima descontando la renta de capital ambiental en pie que se espera obtener en el futuro. Esta estimación considera, por un lado, una tasa de descuento real (r_c) constante del 3% sobre la renta ambiental de los productos comerciales y, por otro lado, que los precios de los productos comerciales cosechados y los costes manufacturados de las actividades comerciales privadas se mantienen constantes en el futuro.

El valor capital del autoconsumo ambiental (T_{AA}) se estima por la capitalización de la renta del autoconsumo ambiental (en fincas privadas) o potencial (en fincas públicas) que se espera la tierra genere en el futuro. A este efecto, se estima la tasa de descuento implícita (r_a) que la media de propietarios privados de monte en Andalucía declara estar aplicando para descontar los flujos de renta del autoconsumo ambiental. La tasa implícita r_a se estima teniendo en cuenta en el numerador la renta ambiental del autoconsumo ambiental (RA_{AA}) que se asume que varía a una tasa constante (τ), y en el denominador el precio de la tierra ambiental declarado (T_{AD}) en 2010 por los propietarios privados (Oviedo *et al.*, 2015):

$$r_a = RA_{AA}/T_{DA} \quad [57]$$

El valor de RA_{AA} se estima agregando el margen neto de explotación del autoconsumo ambiental (MNE_{AA}) – que se corresponde con la disponibilidad a pagar (DAP_{AA}) neta de costes manufacturados de viviendas residenciales de los propietarios privados ($SSip_{aPR}$) – y la expectativa de revalorización real del MNE_A al inicio del periodo 2010. Esta revalorización se calcula considerando el factor $(1 + \tau)$, donde τ es la tasa de revalorización real anual esperada:

$$RA_{AA} = [DAP_{AA} - SSip_{aPR}](1 + \tau) = MNE_A(1 + \tau) \quad [58]$$

La tasa τ , de expectativas iniciales, de revalorización del autoconsumo ambiental en el futuro se iguala a la tasa de variación real media acumulativa del precio de pastizales de secano en España en el periodo 1994-2010 (MARM, 2011), que se estima en 3,41%:

$$\tau = \left(\left[\frac{pp_f}{pp_i} \right]^{1/(t_f - t_i)} - 1 \right) \quad [59]$$

Donde pp_f es el precio (en término reales) de la tierra en el periodo final ($t_f = 2010$) y pp_i es el precio (en término reales) de la tierra en el periodo inicial ($t_i = 1994$).

El precio de la tierra ambiental privado declarado se estima como una proporción α , declarada por los propietarios, del precio total de la tierra (T_D) también declarado por los mismos. La proporción α se estima a partir de una pregunta de la encuesta a propietarios de explotación de monte sobre el peso que tienen: (i) el disfrute recreativo y paisajístico de la familia, (ii) el disfrute con la gestión de los aprovechamientos comerciales, (iii) la posibilidad de dejar la finca en herencia; (iv) el prestigio social y (v) la posibilidad de experimentar la vida rural, en la determinación del precio de la tierra (ver Tabla 12).

$$T_{DA} = \alpha T_D \quad [60]$$

Tabla 12. Distribución del precio de la tierra según valores comerciales y ambientales privados (Pesos medios ponderados⁽¹⁾. En porcentajes)

| Provincia | Nº observaciones válidas | Precios de la tierra con infraestructuras | | | | Precios de la tierra sin infraestructuras | | |
|-----------|--------------------------|---|---------------------|-------------------------------|-------|---|--|-------|
| | | Valores comerciales | Valores ambientales | Infraestructuras (α) | Total | Valores comerciales ($\bar{\alpha}_C$) | Valores ambientales ($\bar{\alpha}_A$) | Total |
| Almería | 82 | 44,3 | 45,4 | 10,3 | 100,0 | 49,4 | 50,6 | 100,0 |
| Cádiz | 90 | 63,6 | 31,5 | 4,9 | 100,0 | 66,9 | 33,1 | 100,0 |
| Córdoba | 149 | 38,7 | 53,3 | 8,0 | 100,0 | 42,1 | 57,9 | 100,0 |
| Granada | 75 | 40,5 | 43,5 | 16,0 | 100,0 | 48,3 | 51,7 | 100,0 |
| Huelva | 121 | 42,4 | 48,8 | 8,8 | 100,0 | 46,5 | 53,5 | 100,0 |
| Jaén | 75 | 50,5 | 41,7 | 7,8 | 100,0 | 54,8 | 45,2 | 100,0 |
| Málaga | 32 | 27,3 | 65,8 | 6,9 | 100,0 | 29,3 | 70,7 | 100,0 |
| Sevilla | 108 | 29,7 | 60,9 | 9,3 | 100,0 | 32,8 | 67,2 | 100,0 |
| Andalucía | 765 | 40,9 | 50,2 | 9,0 | 100,0 | 44,9 | 55,1 | 100,0 |

Notas: ⁽¹⁾ Valores ponderados según la superficie total de las fincas en cada provincia.

Fuente: *Elaboración propia* a partir de la encuesta a propietarios de fincas de monte (Oviedo *et al.*, 2015).

La tasa implícita de descuento ambiental (r_a) se estima considerando la DAP_{AA} , los servicios intermedios residenciales estimados³⁶, el precio medio declarado de la tierra declarado T_D y la proporción α medias de una muestra de 365 observaciones válidas, para las que se estima una tasa r_a de 13,56%³⁷. Esta tasa se utiliza para capitalizar las rentas del autoconsumo ambiental futuras esperadas. Se acepta aplicar una

³⁶ Los servicios intermedios residenciales se estiman considerando una función que relaciona el tamaño de la finca (x) con la superficie de vivienda residencial construida (y): $y = 96.605 + 0.292x$ (Oviedo *et al.*, 2015), y que los servicios residenciales representan el 3,22% del precio de mercado de las viviendas residenciales por zona geográfica en Andalucía (ver Tabla 10), que se estima a partir del estudio de 28 fincas privadas de la muestra de estudios de caso que se presentan en esta monografía.

³⁷ Con posterioridad a esta estimación, Oviedo *et al.* (2015) estima una tasa de 13,63%, considerando una muestra mayor, de 567, observaciones de la encuesta a propietarios privados de fincas de monte. Ambas tasas de rentabilidad son muy similares (sugieren una muestra estable), por lo que en este estudio se opta por mantener la tasa implícita de descuento ambientales estimada a partir de la muestra de 365 observaciones antes referida.

única tasa de descuento ambiental para toda Andalucía de forma análoga a la tasa de descuento comercial única aplicada ($r_c = 3\%$).

El valor inicial de la tierra ambiental privada (T_{AAi}) se estimará de acuerdo con la siguiente función:

$$T_{AAi} = \sum_{t=0}^{\infty} \left[\frac{(MNE_A)(1 + \tau)^t}{(1 + r_a)^t} \right] = \frac{(MNE_A)}{(r_a - \tau)} \quad \forall \tau < r_a, \text{ donde } \tau, r_a < 1 \quad [61]$$

El valor final de la tierra considera, como se indica más adelante, la revalorización o desvalorización de la tierra observada en el periodo de estudio (rc_p).

2.1.5 Cuenta de capital público

La cuenta de capital público de las fincas estudiadas considera dos tipos de bienes duraderos: el capital ambiental público (CA_{PU}) y el capital manufacturado público (CM_{PU}). El capital ambiental se estima considerando el valor de la renta de capital ambiental de los servicios ambientales públicos, mientras que el capital manufacturado considera los bienes de capital fijo producidos o utilizados por la administración pública para la provisión de bienes o servicios ambientales públicos.

2.1.5.1 Capital ambiental público

El capital ambiental público se estima a partir de la capitalización de la renta ambiental asociada a los productos ambientales públicos ($RA_{PU,i}$), que se estima como un valor residual. En este caso, se detraen del valor de producción total de un bien o servicio ambiental público i ($PT_{PU,i}$), sus costes totales comerciales y ambientales ($CT_{PU,i}$) de producción, y una remuneración normal ($r = 3\%$) del capital inmovilizado manufacturado ($r \cdot CIN_{MPU,i}$) que se utiliza en el proceso de producción de estos bienes. Los costes asociados a la producción de bienes y servicios ambientales públicos normalmente se asocian al gasto de la administración pública para su provisión, aunque también pueden incluir (en forma de servicios intermedios de producción propia), los gastos incurridos por el propietario de la finca en la aplicación de tratamientos selvícolas de conservación.

$$CA_{PU,i} = \sum_{s=t}^{\infty} \frac{RA_{PU,i}(s)}{(1+r)^{(s-t)}} = \sum_{s=t}^{\infty} \frac{PT_{PU,i}(s) - CT_{PU,i}(s) - rCIN_{MPU,i}(s)}{(1+r)^{(s-t)}} \quad [62]$$

El valor inicial y final del capital ambiental de servicios ambientales públicos como paisaje, biodiversidad, setas, servicios recreativos públicos y el agua forestal es el mismo, y se estima asumiendo que sus respectivas rentas ambientales (o del recurso natural) estimadas en el año se mantienen constantes. En tanto que, el valor capital tierra de la fijación de carbono depende de la cantidad neta de carbono que se espera fijar por el crecimiento de la biomasa forestal en el futuro, y por tanto, de las variaciones en las existencias del arbolado y matorral habidas en el año y esperadas en el futuro, como se comenta en el siguiente apartado.

2.1.5.2 Valor capital del carbono

Este valor capital del carbono se registra en su totalidad como capital fijo tierra carbono (CFt_{ca}). Este capital tiene dos componentes, el primero, el carbono fijado por el arbolado y matorral del ciclo productivo actual, y el segundo, el carbono que se espera fijar en los sucesivos ciclos productivos, una vez desaparecido el arbolado o matorral del ciclo actual. En aquellos casos en los que la regeneración natural del arbolado no es plausible (eg.: en el caso de la encina o el alcornoque) una vez finalizado el ciclo sólo se considera la fijación de carbono del matorral, y no la del arbolado, si el matorral es la vegetación que sustituye al encinar o alcornocal. En este estudio no se considera el carbono fijado en la vegetación herbácea, ni en el suelo forestal.

Ambos valores capitales se estiman utilizando un precio positivo para la fijación bruta de carbono (g_{ca}) y un precio negativo para las emisiones de carbono (e_{ca}), estas estimaciones se realizan considerando la fijación neta y los precios del carbono Kioto y no-Kioto ($i = 1,2$):

$$CFt_{ca} = \sum_{i=1}^I \sum_{s=t}^{\infty} \frac{[g_{ca,i}(s) \cdot p_{ca,i} - e_{ca,i}(s) \cdot p_{ca,i}]}{(1+r)^{(s-t)}} \quad [63]$$

El valor capital del carbono del ciclo productivo actual, y el valor de los infinitos ciclos productivos esperados una vez que finaliza el actual se valoran por separado, siguiendo los criterios que se indican a continuación.

En el primer caso se estima el incremento anual de carbono (ΔC_j , medido en tCO₂) por cada clase diamétrica j y árbol individual: $\Delta C_j = (S_{j+1} - S_j) / s_j$. Donde S representa el stock de carbono (en tCO₂) por cada pie en una clase diamétrica j , con una duración de la clase s_j (en años) y S_{j+1} el stock de carbono en la clase diamétrica $j + 1$ sucesiva a j .

Se estima la relación (\emptyset) entre el incremento anual de carbono y el stock de carbono por árbol individual para cada clase diamétrica j de acuerdo con: $\emptyset_j = \Delta C_j / S_j$. Se estima una matriz con los factores de expansión del crecimiento neto (f_{ci}) y del stock medio (f_{si}) de cada clase diamétrica j respecto de las sucesivas clases diamétricas $d \geq j$:

$$f_{ci} = \Delta C_j / \Delta C_{d \geq j} \quad [64.1]$$

$$f_{si} = S_j / S_{d \geq j} \quad [64.2]$$

Se consideran cuatro precios por tonelada de dióxido de carbono: (i) precio Kioto por la fijación neta (p_{caK}); (ii) precio Kioto emisiones de carbono ($-p_{caK}$); (iii) precio no-Kioto por la fijación neta (p_{canK}) y; (iv) precio no-Kioto emisiones de carbono ($-p_{canK}$). Los precios asociados a las emisiones de CO₂ se corresponden con los de la fijación bruta pero con signo negativo (pagos por emisión).

Se estiman las probabilidades totales condicionadas de emisiones de carbono, que se corresponden con la probabilidad agregada de quema, muerte y saca de los pies que pertenecen a una clase diamétrica j en las sucesivas clases diamétricas $d \geq j$. De esta forma se estima dos matrices de precios esperados por clase diamétrica por tonelada de CO₂ que se emita o fije en el futuro:

$$p'_{ci} = (p_{ci}^1, p_{ci}^2, \dots, p_{ci}^d, \dots, p_{ci}^m) \quad [65.1]$$

$$p_{ci}^d = \sum_{j=d}^m \frac{-p_{ci}^j \cdot \pi_{jd} \cdot f_{si}}{(1+r)^{(t_d-t_j)}} \text{ para cada } d = \{1, 2, \dots, m\} \quad [65.2]$$

$$p'_{fi} = (p_{fi}^1, p_{fi}^2, \dots, p_{fi}^d, \dots, p_{fi}^m) \quad [65.3]$$

$$p_{fi}^d = \sum_{j=d}^m \frac{p_{ci}^j \cdot (1 - \pi_{jd}) \cdot f_{ci}}{(1+r)^{(t_d-t_j)}} \text{ para cada } d = \{1, 2, \dots, m\} \quad [65.4]$$

Donde; p_c es el precio en el año por tonelada de CO₂, i indexa al carbono Kioto y no-Kioto, π_{jd} es la probabilidad condicionada total de salida de carbono por corta, quema o muerte de un árbol de la clase diamétrica j en las sucesivas clases diamétricas $d \geq j$, siendo t_d y t_j la edades medias de las clases diamétricas j y d , respectivamente

El precio total del carbono Kioto y no Kioto (p'_{ci}) se estima como la suma de las matrices p'_{ci} y p'_{fi} . El valor capital inicial de carbono (V_{ci}) para cada clase diamétrica en el ciclo productivo actual se estima de acuerdo con:

$$V_{ci_j} = (\alpha_k \cdot V_{i_j} \cdot s_j \cdot \emptyset_j \cdot p_{ci}^d \cdot (1+r)^{(t_j-E_j-1)}) \cdot w_i \quad [66]$$

Donde α es un valor constante para cada especie forestal k que estima la relación entre el volumen de madera (en m³) y el contenido de carbono (en t CO₂), V_{ij} las existencias iniciales según inventario forestal (medidas en m³), E_j es la esperanza de vida de la clase diamétrica, y w_i es el peso del carbono Kioto o no Kioto.

El valor capital final (V_{cf_j}) para cada clase diamétrica en el ciclo productivo actual se estima de acuerdo con la siguiente ecuación, donde las únicas variaciones respecto de la ecuación anterior son el volumen de existencias final en lugar del inicial, y que el factor de descuento se ve afectado por un año menos que al inicio del periodo contable:

$$V_{cf_j} = (\alpha_k \cdot V_{f_j} \cdot s_j \cdot \emptyset_j \cdot p_{ci}^d \cdot (1+r)^{(t_j-E_j)}) \cdot w_i \quad [67]$$

En el segundo caso, el valor del carbono de los infinitos ciclos productivos posteriores al actual se estima considerando la probabilidad de renovación del arbolado (r_k), que toma un valor de 1 si la regeneración por vías naturales es posible y 0 si esta no es posible. En el caso de las coníferas se asume que esta probabilidad siempre se iguala a 1. La no regeneración del arbolado en el caso de la encina y el alcornoque depende de dos condiciones simultáneas referidas en el sub-epígrafe 2.2.4.4, es decir no hay pies de la clase diamétrica 10, y el número de pies de las clases diamétricas 15 a 75 es inferior a 15 pies por hectárea, con lo cual se espera la desaparición gradual del arbolado, y por tanto no se espera nueva fijación de carbono por el crecimiento del arbolado una vez finalice el ciclo actual.

Una vez establecida la probabilidad binaria de renovación de la masa del arbolado, se estiman los crecimientos y emisiones esperadas en el futuro, para lo cual se asume que el arbolado seguirá los esquemas selvícolas definidos por Montero *et al.* (2015) según la especie, calidad de estación y el tipo de selvicultura que se aplica en la actualidad en cada estrato arbóreo de la finca (Ovando *et al.*, 2013).

La fijación bruta de CO₂ esperada (Fb_j) en los ciclos futuros se estima considerando en cada tesela el número medio de pies vivos por clase diamétrica (N_{vj}) y hectárea: (Pies inicial + Pies final)/2; el incremento medio anual de carbono por clase diamétrica ΔC_j , la duración de la clase s_j , definidos anteriormente, y el peso ($\phi_k \geq 100\%$) que tiene cada la especie en la tesela/parcela del inventario forestal.

$$Fb_j = \Delta C_j \cdot N_{vj} \cdot s_j \cdot \phi_k. \quad [68]$$

La cantidad física esperada de emisiones (Em_j) por la muerte, quema o corta del arbolado en cada clase diamétrica j se estima considerando el número total de pies que salen por los motivos anteriores en cada clase diamétrica (N_{xj}):

$$Em_j = S_j \cdot N_{xj} \cdot \phi_k. \quad [69]$$

Los valores económicos asociados de la fijación bruta de carbono ($V_{fb,i}$) y del carbono emitido ($V_{em,i}$) por hectárea para los infinitos ciclos productivos se estima de acuerdo con las siguientes ecuaciones:

$$V_{fb,i} = \rho_k \sum_{j=1}^m \left(p_{ci} \cdot Fb_j \cdot w_i \cdot (1+r)^{-t_j} \right) \cdot \left[\frac{1}{(1-\delta)^T} \right] \quad [70.1]$$

$$V_{em,i} = \rho_k \sum_{j=1}^m \left(-p_{ci} \cdot Em_j \cdot w_i \cdot (1+r)^{-t_j} \right) \cdot \left[\frac{1}{(1-\delta)^T} \right] \quad [70.2]$$

Donde: d es un factor de descuento definido por $(1/(1+r))$. Mientras que la expresión $\left[1/(1-\delta)^T \right]$ permite estimar el valor de los infinitos ciclos productivos futuros que se esperan en caso de ser la regeneración posible, cuyo turno esperado (T) depende de la selvicultura que se aplique en cada tesela/parcela de inventario forestal.

El valor capital de la fijación neta de carbono ($V_{fn,i}$) se estima como la diferencia entre $V_{fb,i}$ y $V_{em,i}$. Este valor representa el valor del carbono neto fijado que puede estar dentro o fuera de los acuerdo de Kioto, según el peso w_i .

Este último valor suelo del carbono se considera para estimar en cada clase diamétrica el valor esperado del carbono en los sucesivos ciclos de producción posteriores al actual ($V_{x_{T_j \rightarrow \infty, i}}$), considerando en este caso la esperanza de vida de cada clase diamétrica, su edad actual y la superficie que ocupa la misma en la tesela (A_j). La diferencia entre t_j y E_j , muestra los años que se espera transcurran antes de finalizar el ciclo productivo actual, y se aplica para traer al presente el valor capital esperado del carbono de los ciclos productivos posteriores al actual al inicio del periodo contable [71.1] y al final del mismo [71.2]:

$$Vi_{T_2 \rightarrow \infty, i} = A_j \cdot V_{fn, i} \cdot (1 + r)^{(t_j - E_j - 1)} \quad [71.1]$$

$$Vf_{T_2 \rightarrow \infty, i} = A_j \cdot V_{fn, i} \cdot (1 + r)^{(t_j - E_j)} \quad [71.2]$$

2.1.5.3 Capital manufacturado público

La información económica sobre la distribución de los bienes de capital manufacturado público se asocian en su totalidad a la gestión de los montes por parte de las administraciones públicas para la producción ambiental pública. La cuenta de capital manufacturado considera las actividades de gasto público que se detallan en el subepígrafe 2.2.4.6, y que se atribuyen a diferentes productos ambientales públicos de las cuenta agroforestal social que se indican en la Tabla 9.

En cuanto a los bienes de capital que se consideran en el estudio de gasto público, tiene interés mencionar que éstos pueden referirse a activos tangibles o físicamente apreciables o bien, a activos intangibles. La dotación inicial y final y las entradas y salidas de este tipo de bienes, se registran en el balance de capital público a escala de fincas. Al igual que en el caso de las producciones y costes asociados al gasto público en el año, se considera tres tipos de unidades de distribución territorial de los valores asociados al balance de capital público: espacio protegido, provincia y región (ver Ovando y Campos, 2016).

Se considera tres tipos de bienes de capital para la construcción del balance instrumental de gasto público en montes que afectan a las cuentas de capital público de las fincas:

- a. Construcciones públicas (CFco_G).
- b. Equipamiento público (CFe_G).
- c. Bienes de capital intangibles de producción pública (CFo_G).

Las construcciones públicas incluyen los edificios, instalaciones y equipamientos fijos e infraestructura vial. El equipamiento público incluye vehículos, maquinaria y equipos de motor. El criterio general de valoración de las infraestructuras con las que cuenta la administración pública en los montes de Andalucía es su *coste de reposición* corregido por un factor cualitativo que determina el estado de conservación del bien. En tanto que el criterio general de valoración del mobiliario mecánico y otras obras e instalaciones atiende prioritariamente a los precios de este tipo de bienes en mercados de segunda mano o, y solo en caso de no disponerse de precios de mercado a los costes de reposición corregido por un factor que indica el estado de conservación del bien.

Los bienes intangibles o de naturaleza inmaterial producidos por las administraciones públicas y que se utiliza para la gestión pública de montes, incluyen las inversiones en el desarrollo de cartografía digital, inventarios de recursos naturales, planes y proyectos de gestión y ordenación de recursos, programas informáticos y otras inversiones de características similares. Las entradas de este tipo de bienes en el año se valoran a costes de producción. El valor residual de las inversiones históricas (disponibles desde el año 2000) de estos bienes se estima considerando un consumo de capital fijo lineal. El valor capital residual y el valor del consumo de capital fijo se actualizan en cada año utilizando el índice de precios del consumo (IPC).

2.1.6 Ganancias de capital

Las ganancias de capital (GC) se estiman para cada una de los k aprovechamientos singulares o actividades de las cuentas privadas y sociales CAF. Estas representan a la renta de capital que se deriva a las variaciones netas en el año en el valor de los bienes de capital ambiental y manufacturado. Las ganancias de capital se estiman considerando la revalorización corriente de capital (Cr), neta de destrucciones (Cd) y de las salidas de producciones en curso por reclasificación (PCrc), y el consumo de capital fijo ajustado (Caj) y los ajustes de entradas (Ae) y salidas (As) cinegéticas, respecto de las capturas estacionarias esperadas :

$$GC = Cr - Cd - PCrc + Ae - As + Caj \quad [72]$$

Caj permite corregir la doble contabilización del consumo de capital fijo (CCF) en los costes de la cuenta de producción, y como uno de los factores que afectan la estimación del valor final de los bienes de capital fijo manufacturados que se utilizan en el proceso productivo.

El valor de un bien k de capital fijo manufacturado (plantaciones forestales, construcciones y equipamientos) al final del año contable depende de forma conjunta de la depreciación (CCF) y de la revalorización (CCFrpce) de los precios durante el año contable. Como se ha indicado antes, el CCF se estima considerando el precio de reposición del bien en el año, que se estima a partir del precio de un bien nuevo ($p_{k,n}$), la cantidad del bien (Q_k) y su vida útil (T_k): $CCF_k = p_{k,n} \cdot Q_k / T_k$. El valor capital del bien al final del año se estima, en tanto, utilizando el precio de mercado de segunda mano para el bien k al inicio ($p_{k,s}(t-1)$) o final del año ($p_{k,s}(t)$) del año contable, y cuyo valor final puede suponer una revalorización corriente que puede superar o ser inferior a la amortización estimada en el periodo. Es así que el factor de ajuste *Caj* se estima de acuerdo con:

$$Caj_k = CCF_k - CCFrpce_k = [p_{k,n}(t) \cdot q_k] - ([p_{k,s}(t) \cdot q_k] + [p_{k,s}(t-1) \cdot q_k]) \quad [73]$$

En los siguientes sub-epígrafes se comentan los criterios aplicados en la selección de fincas para estimar las revalorizaciones corrientes y ganancias de capital de las producciones en curso forestales, cinegéticas y del valor capital de la tierra.

2.1.6.1 Revalorización corriente de las producciones en curso forestales

El registro de los valores iniciales (PCi), finales (PCf), entradas (PCE) y salidas (PCs) de producciones en curso producidas y esperadas en el balance de capital permite estimar la revalorización corriente de producciones en curso (PCr) como: $PCr = PCf - PCi + PCs - PCE$, como se detalla en Campos (2015).

El valor de las salidas de producciones en curso por reclasificación (PCrc) se detrae de la ecuación utilizada para estimar las ganancias de capital (ecuación [72]). El sustraer las salidas por reclasificación permite corregir la sobrevaloración del margen de explotación de las actividades madera, leña o corcho. Esta sobrevaloración

se debe a que la cuenta de producción registra el valor total del crecimiento bruto natural no extraído, en lugar de limitarse a registrar el incremento de valor por haber disminuido en un año la espera para su corta del crecimiento de la madera habido en el año³⁸.

2.1.6.2 Revalorización corriente del precio de la tierra

En el año 2010 se registra una variación corriente (rc_p) de $-3,4\%$ en los precios de los pastizales de secano en España (MARM, 2011: 6). Se considera la variación de precios de los pastizales de secano en España como una aproximación a la revalorización de precios del conjunto de montes andaluces, ya que éste es el único uso del suelo entre los considerados en la encuesta de precios de la tierra, que forma parte de la superficie de monte. Por otra parte, se destaca que se consideran las variaciones en los precios de la tierra observadas en el conjunto de pastizales de secano de España en lugar de las observadas sólo en Andalucía, al aceptar un criterio conservador que es suponer que el mercado de pastizales andaluces es relativamente pequeño para el potencial comprador de fincas de monte, quien puede tener la posibilidad de desplazarse a otros territorios como Extremadura o Castilla la Mancha.

Como se indica en el sub-epígrafe 2.2.4.6, el precio de mercado de la tierra depende de la producción conjunta de bienes y servicios ambientales y comerciales privados, por tanto, cabe esperar que las variaciones al alza o baja de estos precios también se deban a variaciones en los precios atribuibles a las producciones comerciales y ambientales. En este caso se atribuye la revalorización/desvalorización del precio de la tierra de forma exclusiva al autoconsumo ambiental privado. Latasa de variación del precio de la tierra rc_p se aplica, por tanto, al valor capital inicial de la tierra privada para calcular la revalorización corriente del precio de la tierra (Cr_T) en el periodo:

$$Cr_T = T_i \cdot rc_p = Cr_{BS} + Cr_{AA} = 0 + T_{AAi} \cdot rc_{ap} \quad [74]$$

Donde T_{AAi} es el precio de la tierra ambiental (por capitalización de las rentas esperadas del autoconsumo ambiental) y que se estima según la ecuación [61]. Se asume que la revalorización corriente de la tierra asociada a la producción de bienes y servicios comerciales (Cr_{BS}) es cero, por tanto toda la revalorización de la tierra se atribuye a la revalorización de la renta del autoconsumo ambiental privado (Cr_{AA}).

La variable a estimar a partir de la ecuación anterior es la revalorización corriente de los precios de la tierra atribuibles al autoconsumo ambiental (rc_{ap}), conocidos los valores de T_i , rc_p , Cr_{BS} y T_{AAi} , de forma tal que se cumplan las condiciones de igualdad definidas en la ecuación [74]:

$$rc_{ap} = T_i \cdot rc_p / T_{AAi} \quad [75]$$

³⁸ El crecimiento de la madera del ejercicio contable tiene un valor esperado al principio del ejercicio y este valor esperado se convierte en un valor producido visible en pie cuya diferencia viene dada por haber disminuido en un año el periodo de descuento, manteniendo todo lo demás igual.

La desvalorización observada implica que en el año de estudio se registran unas ganancias de capital negativas. Se admite que esta desvalorización afectará a las expectativas de revalorización de la renta del autoconsumo ambiental en el futuro. Al inicio del periodo estas expectativas estaban determinadas por la tasa τ . Se acepta, por tanto, que al final del periodo de análisis, las expectativas de revalorización de la renta del autoconsumo ambiental se reajustarán a una tasa τ' , que en 2010: $\tau' < \tau$.

En este caso, el valor final de la tierra ambiental privada (T_{AAf}) se estimará de acuerdo con la siguiente función:

$$T_{AAf} = \sum_{t=0}^{\infty} \left[\frac{(MNE_A) \cdot (1 + \tau')^t}{(1 + r_a)^t} \right] = \frac{(MNE_A)}{(r_a - \tau')} \quad \forall \tau' < r_a \text{ donde } \tau', r_a < 1 \quad [76]$$

El valor de τ' se estima, aceptando que una vía alternativa y equivalente para calcular T_{AAf} es:

$$T_{AAf} = T_{AAi} \cdot (1 + rc_{ap}) \quad [77]$$

Que puede expresarse como:

$$\sum_{t=0}^{\infty} \left[\frac{(MNE_A) \cdot (1 + \tau')^t}{(1 + r_a)^t} \right] = \sum_{t=0}^{\infty} \left[\frac{(MNE_A) \cdot (1 + \tau)^t}{(1 + r_a)^t} \right] \cdot (1 + rc_{ap}) \quad [78]$$

De la que se deriva τ' :

$$\tau' = (T_{AAf} \cdot r_a - MNE_A) / T_{AAf} \quad [79]$$

En ausencia de destrucciones de capital tierra (Cd_{TA}), y con consumo de capital fijo tierra (CCF_{TA}) nulo asociados a la tierra ambiental, las ganancias de capital del autoconsumo ambiental (GC_{AA}), se estiman de acuerdo:

$$GC_{AA} = Cr_{AA} - Cd_{TA} + CCF_{TA} = Cr_{AA} = T_{AAf} - T_{AAi} \quad [80]$$

2.1.7 Renta ambiental, capital ambiental y capital manufacturado

Se ha señalado previamente que las cuentas de las fincas estudiadas tienen como un objetivo prioritario hacer visible *in situ* la renta ambiental de los productos del monte con precios y sin precios de mercado. A este objetivo se aplica el método de valoración residual (MVR), que ha de partir habitualmente de la medición en primer lugar de la renta total derivada de los productos generados y los costes incurridos en el monte en el ejercicio contable. Las cuentas agroforestales micro-económicas del monte 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 (Tabla 13).

Tabla 13. Rentas ambientales y manufacturadas medidas en RECAMAN

| Clase | Ambientales | Manufacturadas |
|--|-------------|----------------|
| Privada | | |
| Madera | ✓ | ✓ |
| Corcho | ✓ | ✓ |
| Leña | ✓ | ✓ |
| Piñón | ✓ | ✓ |
| Castaña | ✓ | ✓ |
| Bellota | ✓ | ✓ |
| Pasto y ramón | ✓ | ✓ |
| Servicios de la silvicultura de conservación | | ✓ |
| Otros productos forestales | | ✓ |
| Productos cinegéticos | ✓ | ✓ |
| Productos ganaderos | | ✓ |
| Productos agrícolas | ✓ | ✓ |
| Servicios recreativos comerciales | | ✓ |
| Servicios residenciales | | ✓ |
| Autoconsumo ambiental | ✓ | |
| Pública | | |
| Agua natural superficial regulada | ✓ | |
| Setas silvestres recolectadas | ✓ | ✓ |
| Servicio de fijación neta de carbono | ✓ | |
| Servicios recreativos públicos | ✓ | ✓ |
| Servicios de paisaje | ✓ | ✓ |
| Servicios de biodiversidad amenazada | ✓ | ✓ |

El proyecto RECAMAN valora seis productos 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 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 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.

El cálculo de la renta ambiental de los productos de las fincas de estudios de caso de montes de Andalucía tiene en cuenta el tipo de actividad y/o producto en la oferta conjunta de rentas ambientales y manufacturadas, excepto algunos productos que solo generan rentas ambientales o manufacturadas (Tabla 13).

2.1.7.1 Renta ambiental de la madera, corcho, leña y frutos industriales

La renta ambiental de los aprovechamientos forestales madera, leña, corcho o frutos industriales varía en cada ejercicio contable, en función de las producciones y costes registrados en el mismo. El valor del capital ambiental de estas producciones se estima, como se ha mencionado antes, como un valor residual del que se detrae el valor capital de la rentas del capital manufacturado.

La renta de capital ambiental de un aprovechamiento forestal k (RA_k) se estima como el valor agregado del margen neto ambiental (MNE_{Ak}) y las ganancias de capital ambiental (GC_{Ak}) en el ejercicio contable a precios de productor. El problema a resolver es que ni el margen neto ni las ganancias de capital ambientales son directamente observables, por lo que se recurre al método de valoración residual para su valoración, que supone imputar una tasa normal de rentabilidad nominal de mercado para el aprovechamiento forestal k en el ejercicio contable (r) del capital inmovilizado manufacturado (CIN_{Mk}). La RA_k se calcula restando de la renta de capital del aprovechamiento forestal k en el periodo (RC_k) el valor imputado de la renta de capital manufacturado normal de la madera (RC_{Mk}):

$$RA_k = RC_k - r \cdot CIN_{Mk} \quad [81]$$

El CIN_{Mk} se estima como la suma del capital circulante inmovilizado (CC_{Mk}) y el capital fijo inmovilizado (CFI_{Mk}) manufacturados:

$$CIN_{Mk} = CC_{Mk} + CFI_{Mk} = c_{CI} \cdot (MPC_k + SSc_k + MOa_k - PFv_k) + (CFp_k + CFe_k + CFco_k + CFo_k) \quad [82]$$

Se asume que los gastos en materias primas y servicios comprados ($MPC_k + SSc_k$), la mano de obra (MOa_k) asalariada y las ventas de producción final (PFv_k) de la selvicultura ocurren en el instante final del periodo contable. Este supuesto restrictivo implica que el coeficiente de rotación (c_{CI}) del capital circulante de la selvicultura en el ejercicio contable es de un valor nulo. Derivándose de este supuesto que el capital inmovilizado depende del valor inicial del capital fijo plantaciones (CFp_k), equipamientos (CFe_k), construcciones ($CFco_k$) u otros bienes de capital fijo (CFo_k) atribuidos a la selvicultura del aprovechamiento forestal k .

La cuenta de la selvicultura de un aprovechamiento forestal k ofrece un margen neto de explotación (MNE_k) que considera el margen neto ambiental y el manufacturado. El MNE_k , tiene un componente natural o ambiental (MNE_{Ak}) y otro manufacturado (MNE_{Mk}). En coherencia con el concepto de capital ambiental como el valor actual a que da lugar el descuento de los flujos futuros de renta ambiental de la madera, el MNE_{Ak} no puede contener producciones y costes manufacturados. El margen neto ambiental y manufacturado de un aprovechamiento forestal k se estiman considerando las siguientes ecuaciones:

$$MNE_{Ak} = FBPCcr_k - r \cdot CIN_{Mk} \quad [83.1]$$

$$MNE_{Mk} = PIC_k + PFcs_k + FBCFP_k - MPC_k - SSc_k - PCu_k - MO_k - CCF_k \quad [83.2]$$

El crecimiento bruto natural leñoso ($FBPCcr_k$) es teóricamente una producción natural (ambiental), aunque a efectos de la aplicación presentada en la muestra de fincas,

de este valor debe detrarse la remuneración al capital manufacturado para estimar el margen neto ambiental. Lo anterior se debe a que para estimar el vector de precios p'_p (que se utiliza para valorar el crecimiento bruto natural leñoso) no se considera la remuneración al capital manufacturado, por lo que el crecimiento bruto natural de estas producciones se encuentra sobrevalorado en la cuenta de producción por un valor equivalente a la renta del capital manufacturado³⁹.

La producción intermedia (PI_{ck}) en pie y la producción en curso utilizada en la corta de un producto forestal leñoso k (PC_{uk}) en el ejercicio contable se consideran producciones manufacturadas. La producción final extraída de los productos forestales anteriores (PF_{ck}) procedente de los subproductos de tratamientos selvícolas se considera también un bien manufacturado. Lo propio ocurre con el coste de las plantaciones, que son una formación bruta de capital fijo (FBCF_{pt_M}) manufacturado.

Las ganancias de capital ambiental se estiman a partir del balance de capital, considerando la revalorización corriente de las producciones en curso y de capital fijo de los aprovechamientos forestales k menos las destrucciones de capital ambiental, sin incluir las salidas de producciones en curso por reclasificación, y el factor Caj, que afecta al capital manufacturado. Las ganancias de capital manufacturado se han estimado por saldo entre las ganancias de capital totales de los aprovechamientos forestales k y las ganancias de capital ambiental:

$$GC_{AK} = PCr_k - PCd_k + CFrbr_k - CFrbd_k + CFtr_k - CFtd_k \quad [84.1]$$

$$GC_{Mk} = GC_k - GC_{AK} = Caj - PCrc \quad [84.2]$$

2.1.7.2 Renta ambiental de hierba, ramón y bellota

La renta ambiental de pastos y bellota se estima de forma conjunta, partiendo del precio de mercado medio de arrendamiento de los recursos de pastoreo (CA_{be+p}) por hectárea de SAU y finca. Estos precios se estiman agrupando, por una parte, las fincas situadas en Andalucía Occidental y la provincia de Málaga⁴⁰ (Grupo 1), y por otra parte, las fincas de las provincias de Almería, Granada y Jaén (Grupo 2). La estimación de CA_{be+p} parte de la información sobre pagos de arrendamiento de pastos recogidos en la encuesta voluntaria dirigida a propietarios privados de fincas de monte.

Del precio de arrendamiento de los recursos de pastoreo anterior se detraen valores medios para los grupos 1 y 2 del consumo de capital fijo de los cercados ganaderos, y adicionalmente, el coste de oportunidad o remuneración normal ($r = 3\%$) del capital inmovilizado manufacturado de la actividad silvo-pascicultura ($r \cdot CIN_{MSP}$) (ver Tabla 14).

³⁹ Los valores capitales iniciales y finales asociados a estas producciones forestales no presentan problemas de sobrevaloración, ya que de estos se ha detruido el capital manufacturado, en función del peso de las mismas sobre los valores capitales asociados a la madera, corcho, leña o frutos industriales.

⁴⁰ El motivo de incluir las fincas de Málaga entre las fincas de Andalucía Occidental es que las fincas de esta provincia presentan varias similitudes con las fincas de la provincia de Cádiz, varias de estas se encuentran próximas al PN Los Alcornocales, y se observan mayores similitudes con las fincas de esta provincia que con fincas de situadas en la provincia de Granada o Almería.

Tabla 14. Canon de arrendamiento de los recursos de pastoreo, costes y capital manufacturado medios de la actividad silvo-pascicultura

| Clase ⁽¹⁾ | UF _{cha} | CA _{be+p} | CCF _{sp,j} | CM _{sp} | r · CIN _{Msp} | RA _{be+pUF} |
|----------------------|----------------------|--------------------|---------------------|------------------|------------------------|----------------------|
| | UF/ha ⁽²⁾ | | | | | |
| Grupo 1 | 480,07 | 0,069 | 0,007 | 0,153 | 0,005 | 0,057 |
| Grupo 2 | 424,42 | 0,049 | 0,006 | 0,103 | 0,003 | 0,040 |

Notas ⁽¹⁾ Grupo 1: Andalucía occidental + Málaga; Grupo 2: Almería, Jaén y Granada. ⁽²⁾ Hectárea de superficie agraria útil (SAU).

El capital inmovilizado manufacturado se estima según la ecuación [82], considerando en este caso un coeficiente de rotación (c_{CI}) del capital circulante de la silvo-pascicultura en el ejercicio contable de 0,5 que supone una distribución homogénea de gastos a lo largo del periodo contable. El capital fijo inmovilizado de la actividad silvo-pascicultura incluye el valor de capital inicial medio para los Grupos 1 y 2 de fincas de los cercados ganaderos, la parte alícuota del valor capital de otras infraestructuras y equipamientos que se utilicen en el periodo para la gestión de los recursos de pastoreo en la selección de fincas.

El valor por unidad forrajera extraída en pastoreo de la renta ambiental ($RA_{be+p,jUF}$) para cada uno de los j grupos considerados se estima de acuerdo con:

$$RA_{be+p,jUF} = [CA_{be+p,j} - CCF_{sp,j} - r(CIN_{Msp,j})] / UF_{p,j} \quad [85]$$

Donde $UF_{p,j}$ representa la cantidad media de unidades forrajeras extraída en pastoreo, que tienen valor comercial (ver sub-epígrafe 2.2.2.1) en las fincas de los grupos 1 y 2. La renta de capital ambiental del pastoreo por hectárea de superficie agraria útil (SAU) y finca se estima considerando la cantidad de UF de pastos y bellota con valor comercial (UF_{cha}) que se han extraído en 2010 en cada una de las fincas en las que se aprovechan los pastos y la bellota por parte del ganado y la fauna cinegética.

El valor capital inicial conjunto de la tierra pastos y bellota en cada finca estima capitalizando el valor de la renta de capital ambiental de pastoreo por hectárea de SAU en cada una de las fincas en las con aprovechamiento comercial de los pastos y bellota. En este caso se considera una tasa de descuento del 3% y que el valor de la renta de capital ambiental se mantiene constante. El valor capital inicial de los pastos ($CFit_p$) se estima por saldo, trayendo el valor capital de las producciones esperadas al inicio del periodo de la bellota, considerando en este caso tanto los recursos biológicos, como el valor capital tierra por bellota ($CFit_{be} + CFir_{be}$). Se asume que el valor capital de los pastos se mantiene constante en el futuro, por tanto el valor del capital fijo tierra pastos al final del periodo ($CFft_p$) se iguala a su valor inicial:

$$CFit_p = (RA_{be+p,UF} \cdot UF_{cha} / 0.03) - CFit_{be} - CFir_{be} \quad [86.1]$$

$$CFft_p = CFit_p \quad [86.2]$$

Es así que se acepta que la revalorización/desvalorización asociada a la producción de recursos de pastoreo (Cr_{be+p}) depende enteramente de la diferencia de valor al

inicio y final del periodo entre producciones de bellota en el ciclo actual de la encina, y de los infinitos ciclos productivos del encinar que siguen al actual en caso de que se cumplan los criterios de regeneración natural que se describen en sub-epígrafe 2.2.4.4.

$$Cr_{be+p} = CFft_{be} + CFfrb_{be} - CFit_{be} - CFirb_{be} \quad [87]$$

2.1.7.3 Renta ambiental de la actividad cinegética

La valoración *la renta de capital ambiental cinegético* parte del supuesto de que el propietario de la tierra arrienda la totalidad de la actividad cinegética en situación de estado estacionario, en contrapartida al cobro de un canon de arrendamiento completo del coto (CAc). El CAc representa la remuneración al propietario de la tierra por los productos que compra el arrendatario para llevar a cabo la explotación del coto cinegético. Los productos aportados por el propietario de la tierra son las producciones en curso cinegéticas utilizadas (PCuce), el consumo por las especies cinegéticas de materias primas de *producción intermedia de pastos y bellotas* (MPpc) y los costes de amortización (CCFc) del capital fijo manufacturado de construcciones y equipamientos. Finalmente, se asume que el CAc incluye una renta normal del capital manufacturado inmovilizado (RCc_M) en la cría cinegética:

$$CAc = PCuce + MPpc + CCFc + RCc_M \quad [88]$$

El propietario de la tierra, aun transfiriendo la totalidad del aprovechamiento cinegético anual al arrendatario a cambio del CAc, conserva para sí en el ejercicio los valores de los nacimientos y el crecimiento del ejercicio de animales cinegéticos que serán cazados en ejercicios futuros. El valor económico de los nacimientos de machos y hembras (NAc) y crecimientos de producciones en curso cinegéticas (FBPCc-cr), en estado estacionario, de cotos abiertos equivalen al margen neto de explotación ambiental de la cría cinegética del propietario de la tierra (MNEc_A). El propietario de la tierra también mantiene la propiedad sobre la ganancia de capital ambiental (GCc_A) derivada del inventario de animales en cotos abiertos⁴¹. Esta GCc_A, en el estado estacionario, coincide con la revalorización de capital fijo de recursos biológicos (CFrbc) en el año.

$$MNEc_A = NAc + FBPCc_{cr} \quad [89.1]$$

$$GCc_A = CFrbc \quad [89.2]$$

$$RCc_A = MNEc_A + GCc_A = NAc + FBPCc + CFrbc \quad [89.3]$$

La renta de capital total (RCc) de la actividad cinegética del propietario, además del MNEc_A y la GCc_A, incorpora la renta de capital del capital manufacturado (RCc_M) del

⁴¹ La aplicación realizada no ha simulado en los costos cerrados la renta ambiental en condiciones anteriores al cerramiento. En este caso, como sucede con la madera, la renta ambiental está sobrevalorada.

propietario de la tierra con origen en el capital fijo de construcciones y equipamientos de la cría cinegética. La renta del capital manufacturado se estima agregando el margen de explotación manufacturado y las ganancias de capital manufacturado (GC_{c_M}) de la cría cinegética: $RC_{c_M} + MNE_{c_M} + GC_{c_M}$, estas últimas, no obstante, ofrecen un valor nulo para el propietario de la tierra en situación de estado estacionario. Así, la renta de capital total de la cría cinegética (RC_c) del propietario de la tierra se estima agregando las rentas del capital ambiental (RC_{c_A}) y el margen neto de explotación manufacturado (MNE_{c_M}):

$$RC_c = RC_{c_A} + RC_{c_M} = MNE_{c_A} + GC_{c_A} + MNE_{c_M} \quad [90]$$

El estado estacionario tiene la particularidad de que la RC_{c_A} es equivalente a la renta de capital ambiental cinegético (RA_{ce}) en cotos abiertos, que a su vez se iguala al valor de las producciones en curso cinegéticas utilizadas (PC_{uce}):

$$RC_{c_A} = RA_{ce} = PC_{uce} \quad [91]$$

La producción en curso utilizada cinegética (PC_{uc}) en cada coto forestal del ejercicio corriente depende de la expectativa del número de capturas que se estiman en estado estacionario ($PC_{uce} = RA_{ce}$) y de la variación en el número de animales capturados sobre la previsión de capturas del estado estacionario ($PC_{uca} = RA_{ca}$), de lo que se deduce que el valor de la renta de capital ambiental cinegético en el periodo (RA_c) se estima considerando adicionalmente los ajustes en las capturas estacionarias:

$$PC_{uc} = PC_{uce} + PC_{uca} \quad [92.1]$$

$$RA_c = RA_{ce} + RA_{ca} \quad [92.2]$$

El capital cinegético ambiental inicial (Cic_A) únicamente se estima por el valor de las extracciones del estado estacionario ($PC_{uce} + RA_{ce}$) descontada asumiendo que no variará en el futuro:

$$Cic_A = RA_{ce}/r \quad [93]$$

2.1.7.4 Renta y capital ambientales de la tierra agrícola de secano

La renta ambiental *in situ*⁴² de la agricultura (RA_a) se estima a precios de productor. El valor de la RA_a está compuesto del margen neto de explotación ambiental ($MNE_{t,A}$) y de la ganancia de capital ambiental ($GC_{t,A}$) *in situ* de la agricultura en el ejercicio contable:

$$RA_a = MNE_{a,A} + GC_{a,A} \quad [94]$$

⁴² Es preciso indicar que la atribución de RECAMAN de la renta ambiental en el sitio donde se produce no se cumple con el agua superficial regulada. El valor capital ambiental del agua de riego producida en el monte y concedida por el gobierno al propietario de la tierra es incorporado en el precio de la tierra de regadío y no en el precio de la tierra de secano como se adscribe en RECAMAN. Para evitar la doble contabilización del capital ambiental del agua de riego se opta por el criterio de excluir este valor capital ambiental del agua cuando viene de los embalses de la renta de capital ambiental de la tierra agrícola de regadío.

El problema es que ninguno de los elementos de esta última identidad contable es observable, por lo que para su estimación se recurre al *método de valoración residual* en el periodo t . La renta ambiental de la tierra de secano de la agricultura se estima como un valor residual, partiendo del precio de mercado de arrendamiento de una tierra agrícola (RC_a), y de la renta imputada del capital manufacturado de la agricultura ($RC_{a,M}$) y la renta ambiental del agua de regadío (RAacr) de la parte de la tierra regada. La renta del capital manufacturado se estima imputando una tasa normal de rentabilidad nominal de mercado (r) al capital manufacturado de la actividad agrícola, sobre el valor capital inmovilizado manufacturado de la actividad agrícola (CM_a):

$$RA_a = RC_a - RC_{a,M} - RAacr \quad [95.1]$$

$$RA_a = RC_a - r \cdot CM_a - RAacr \quad [95.2]$$

El valor capital de la tierra agrícola (CFt_a) de secano se estima capitalizando la renta de capital ambiental agrícola *in situ*, para la que se utiliza una tasa de descuento real privada r .

$$CFt_a = RA_a/r \quad [96]$$

La información de partida para la estimación de la renta ambiental de la agricultura (RA_a) es el canon de arrendamiento de la tierra agrícola por tipo en el periodo 2010 en Andalucía. En este caso se han utilizado las estadísticas de la Encuesta de cánones de arrendamientos rústicos publicadas en Andalucía (Consejería de Agricultura y Pesca, 2011). Debido a que las fincas de RECAMAN se sitúan principalmente en terrenos de monte, en los que la actividad agrícola es marginal tanto en superficie como en importancia económica, se opta por utilizar los valores mínimos publicados en la encuesta de arrendamientos rústicos mencionada. La Tabla 15 muestra la información empleada por provincia y los valores medios obtenidos para Andalucía Oriental y Occidental por tipo de uso agrícola.

Tabla 15. Cánones mínimos de arrendamientos rústicos (2010: €/ha)

| Provincia | Labor secano | Labor regadío | Pastizales | Olivares | Frutales |
|----------------------|--------------|---------------|------------|----------|----------|
| Almería | 250,0 | 1.970,0 | 10,0 | | |
| Cádiz | 204,0 | 439,0 | 85,9 | | |
| Córdoba | 77,0 | 421,0 | 42,0 | 206,0 | |
| Granada | 28,0 | 150,0 | | | 393,0 |
| Huelva | 168,0 | 545,0 | 62,0 | | |
| Jaén | 89,0 | 606,0 | 26,0 | 200,0 | 60,0 |
| Málaga | 84,0 | 487,0 | 27,0 | 194,0 | |
| Sevilla | 126,9 | 520,2 | | 128,2 | |
| Andalucía | 128,4 | 642,3 | 42,2 | 149,2 | 226,5 |
| Andalucía oriental | 112,8 | 803,3 | 21,0 | 131,3 | 226,5 |
| Andalucía occidental | 144,0 | 481,3 | 63,3 | 167,1 | – |

Fuente: *Elaboración propia* sobre la base de Consejería de Agricultura y Pesca (2011).

La renta de capital agrícola (RC_a) se estima imputando los valores medios por hectárea y tipo de cultivo para Andalucía oriental y occidental, excepto en el caso de frutales ya que se dispone de datos sólo para Andalucía Oriental. Por falta de información se ha optado por imputar a la superficie ocupada por frutales los valores medios de cánones mínimos de arrendamiento de olivares en Andalucía Oriental y Occidental según la región en la que se encuentre la finca.

2.1.7.5 Renta y capital ambientales del agua de riego regulada

La renta ambiental del agua de regadío (RAacr) se estima considerando el precio capital por metro cúbico del recurso natural del agua de riego con origen en los embalses (Pacr), y una tasa de descuento intertemporal constante r :

$$RAacr = r \cdot Pacr \quad [97]$$

El precio capital del agua de regadío utilizado en el proyecto RECAMAN procede de Berbel y Mesa (2007:137), quienes emplean el método de precio hedónica para valorar el agua de riego en la cuenca del Guadalquivir. Estos autores ofrecen el precio capital del agua de 3,46 €/m³, para el año 2004, que actualizado a 2010 utilizando la variación del IPC general se estima en 4,04 €/m³. La renta del metro cúbico del recurso natural del agua de riego con origen en los embalses (RAacr) se estima para Andalucía en el año 2010 en 0,1212 €/m³ cuando se considera una tasa de descuento intertemporal del 3%:

$$RAacr = 0,03 \cdot 4,04 \text{ €/m}^3 = 0,1212 \text{ €/m}^3 \quad [98]$$

Se estima un consumo real medio de los derechos de uso del agua del riego de 4.750 m³/ha. Este valor se obtiene de Berbel *et al.* (2011: 1568), que indica que la dotación real de derechos de usos de agua de regadío observadas en Andalucía en un año medio considerando que el consumo real medio de los derechos de uso del agua del riego ha sido un 78% inferior a la cuota oficial concedida de derechos de uso de agua de 6.000 m³/ha.

El valor de la RAacr del consumo medio real estimado es deducido del canon de arrendamiento de tierras de labor de regadío junto con el importe estimado de la renta de capital agrícola manufacturado inmovilizado. La renta del capital agrícola manufacturado inmovilizado en el periodo contable, se estima agregando los capitales circulantes y fijos inmovilizados (ver ecuación [74]). Esta información procede de 14 de las 33 fincas en las que se registra actividad agrícola productiva en 2010. En estas 14 fincas el valor del capital inmovilizado manufacturado (CM_a) se estima en 2.052,9 euros por hectárea.

Se ha optado por estimar valores medios de la renta del capital manufacturado agrícola para Andalucía oriental y Andalucía occidental. La Tabla 16 muestra los valores medios obtenidos en ambas subregiones. Considerando una tasa normal de rentabilidad del capital manufacturado del 3% la renta del capital agrícola manufacturado se estima en 53,3 € ha⁻¹ para Andalucía oriental y 82,2 € ha⁻¹ para Andalucía occidental. No se diferencian las rentas del capital manufacturado por tipo de uso agrícola.

Tabla 16. Capital manufacturado inmovilizado y renta de capital manufacturado agrícola (2010: €/ha)

| Clase | Capital manufacturado inmovilizado agrícola (CM _a) | | Renta del capital manufacturado agrícola (RC _{a,M}) | |
|----------------------|--|-------------------|---|-------------------|
| | Media | Desviación típica | Media | Desviación típica |
| Andalucía occidental | 2.740,0 | 4.612,4 | 82,2 | 138,4 |
| Andalucía oriental | 2.778,0 | 2.237,6 | 53,3 | 67,1 |
| Total | 2.052,9 | 2.929,0 | 61,6 | 87,9 |

2.1.8 Tasas de rentabilidades corriente y real

El periodo habitual de la medición de la renta de particulares, empresas u otras instituciones que tiene la titularidad de un monte es de un año natural, que es precisamente para el cual los gobiernos presentan estimaciones del valor añadido neto convencional nacional estimado según el sistema de cuentas económicas de la agricultura y la silvicultura (Comisión Europea, 2001). Un año no es un periodo apropiado para el análisis comparado de la remuneración de los servicios prestados por los activos ambientales y manufacturados de un monte. La variabilidad de la contribución interanual de los factores de producción ambientales no controlados y el turno plurianual de algunas de sus producciones más singulares justifican que se consideren las tasas de rentabilidad total real promedio de periodos largos como el indicador más indicado para conocer la rentabilidad verdadera de los montes.

No se dispone de estadísticas oficiales de tasas de rentabilidad total, y sí se dispone la evolución de los precios de la tierra de pastizales desde el año 1983 y de algunos estudios académicos que estiman para un reducido número de estudios de caso sus respectivas rentabilidades anuales. No obstante haber señalado las limitaciones del uso de tasas de rentabilidad anuales del monte para derivar comparaciones con otros sectores de actividad, en este análisis de estudios de caso se presentan los resultados anuales y se discute la evolución reciente de las tasas de rentabilidad reales promedio del periodo 1994-2010 de los montes. Así, los estudios de caso muestran ambas realidades de corto y largo plazo, coincidiendo en el año 2010 con uno de los periodos cíclicos de deflación de precios de la tierra.

La renta total de capital (RC), en sus dos componentes de margen neto de explotación (MNE) y ganancia de capital (GC), es en esta última renta en la que se presenta un grado mayor de incertidumbre en la variación interanual⁴³ por incorporar las plusvalías de la tierra y esta es una de las causas que motivan que el análisis de la inversión privada de la tierra sea preferible realizarlo en periodos superiores a un decenio de evolución de la tasa de rentabilidad real (rr). Siendo *i* la tasa de inflación anual promedio se tiene que:

⁴³ El margen neto de explotación al depender del descuento de los crecimientos naturales anuales de las vegetaciones leñosas y los animales cinegéticos también incorporan notables grados de incertidumbre en su valoración.

$$r = RC/CIN \quad [99]$$

$$rr = r - i \quad [100]$$

La tasa de rentabilidad de explotación corriente (re) es relevante en el análisis de la rentabilidad a corto plazo de las actividades económicas. Medida esta tasa de rentabilidad parcial de la finca, a precios de productor por el margen neto de explotación (MNE) y a precios básicos por el excedente neto de explotación (ENE), ofrece el resultado que a largo plazo condiciona la continuidad de la gestión económica agroforestal del monte:

$$re_{pp} = MNE/CIN \quad [101.1]$$

$$re_{pb} = ENE/CIN \quad [101.2]$$

La tasa de ganancia de capital corriente (g) y real (gr) tienen una decisiva importancia en tanto en la continuidad como en la entrada de nuevos propietarios de los montes. A largo plazo la evolución de los precios de la tierra de pastizales muestran en promedio una tasa real positiva y ello favorece la condición del monte como activo de inversión de bajo riesgo y, consecuentemente, también de moderada rentabilidad como corresponde a este tipo de activos no reproducibles y no consumibles con el paso del tiempo:

$$g = GC/CIN \quad [102]$$

$$gr = g - i \quad [103]$$

La tasa de rentabilidad total corriente de la tierra (rc_T) puede ser descompuesta también en la tasa de rentabilidad de explotación corriente de la tierra (re_T) y la tasa de ganancia de la tierra (g_T). Esta última se acepta que está representada por la tasa de variación de los precios de la tierra que ofrece la estadística oficial para los pastizales de secano en España. Se define la tasa de rentabilidad real de la tierra (rr_T) como la diferencia entre la tasa de rentabilidad corriente de la tierra (rc_T) y la tasa de inflación de los precios al consumo (i) en el mismo periodo. La tasa de ganancia real de la tierra (gr_T) se estima por la diferencia entre g_T y la inflación en el periodo. Siendo la RA la renta ambiental de la tierra y T el precio ambiental de la tierra se tiene:

$$rr_T = RA/T \quad [104]$$

$$rr_T = rc_T - i = re_T + g_T - i = re_T + gr_T \quad [105]$$

Las tasas de rentabilidad se estiman al confrontar las rentas de explotación, ganancias de capital y de capital con el capital inmovilizado (CIN) en el periodo que se utiliza en cada finca agroforestal para la producción de bienes y servicios privados y públicos. El capital inmovilizado, como se define en la ecuación [82], agrega los valores capitales iniciales de la tierra y capital manufacturado, incluyendo el capital

circulante medio que se utiliza en el periodo en el proceso productivo. Todas las tasas de rentabilidad se miden considerando el capital inmovilizado total privado o social de la finca, y no capitales inmovilizados parciales asociados a actividades o bienes singulares que se producen en la explotación.

2.2 Criterios de selección de fincas

Los dos criterios principales para la selección de las fincas han sido: (i) buscar la representatividad de los montes andaluces, y (ii) mantener el máximo grado de aleatoriedad posible. La selección de los estudios de caso (explotaciones agroforestales) se ha realizado en dos etapas que se describen a continuación.

En una primera etapa las fincas se seleccionaron aleatoriamente en función de su ubicación geográfica, y su cobertura vegetal. En este caso se buscaba distribuir una muestra inicial de 50 fincas de monte en proporción a la superficie ocupada por las formaciones vegetales más relevantes de Andalucía; es decir aquellas vegetaciones que agregadas, ocupan más del 80% de la superficie forestal andaluza⁴⁴. Una vez definidas estas vegetaciones y el número de fincas a estudiar en una formación forestal se procedió a la estratificación y selección aleatoria. La selección aleatoria proporciona puntos que se encuentran dentro de una explotación agroforestal específica; cuyos propietarios fueron identificados a través de datos catastrales y otras bases de datos disponibles en AMAyA.

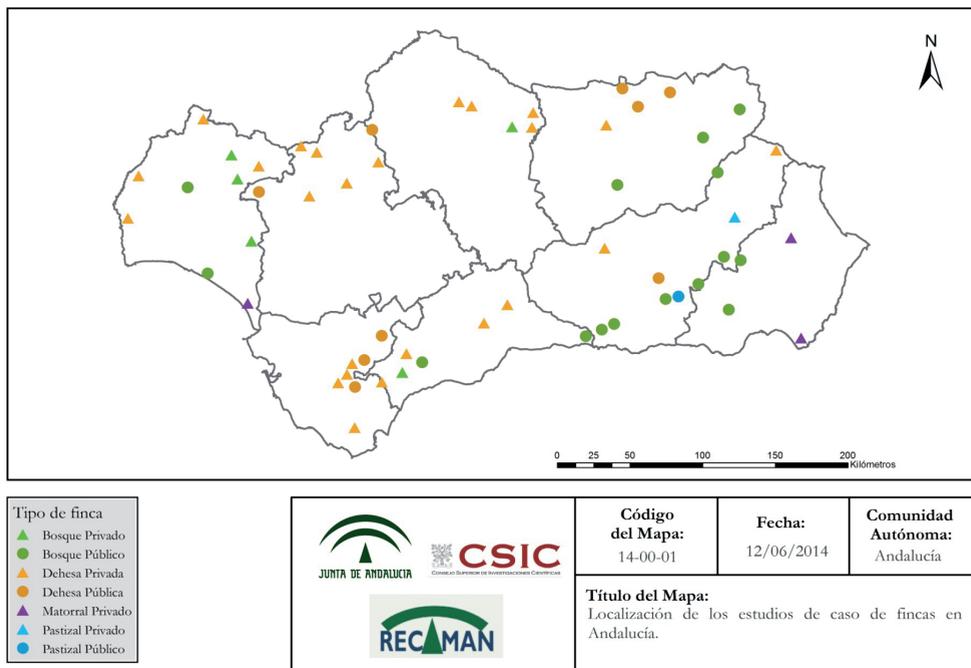
Siguiendo este procedimiento se seleccionó y estableció contacto con un total de 165 fincas, de las que sólo en el 22% de los casos (37 fincas) pudo establecerse un convenio de colaboración, y desarrollar el estudio técnico y económico previsto. Las dificultades y la lentitud de este proceso de selección de fincas llevo a completar el número de estudios de casos (22 fincas adicionales) estableciendo contactos con propietarios de monte a través de diferentes asociaciones (e.g.: APROCA, Unión de Criadores de toros de Lidia, ASAJA), a las que se les enviaron los criterios, en cuanto a vegetación localización y tamaño mínimo de la explotación, que debían cumplir las fincas seleccionadas, para que los responsables de estas asociaciones facilitaran los datos de contacto de propietarios de fincas con las características solicitadas.

En el transcurso de la investigación sólo se ha rescindido el convenio de colaboración (por parte del CSIC) con una de las fincas, por falta de colaboración del propietario, habiéndose completado la toma de información física y económica en 58 fincas, distribuidas en todo el territorio forestal de Andalucía (ver Figura 1). La Tabla 17 recoge la distribución de fincas estudiadas por tipo de titular y provincia.

⁴⁴ En este estudio, adicionalmente, se incluyen algunas formaciones vegetales de especial interés (e.g. cervunales, borregiles, vallicares), que quedarían fuera del estudio por el criterio de superficie, por lo que el número final de estudio de caso asciende a 58. Cabe destacar que en el transcurso de la investigación no pudo establecerse un convenio de colaboración con los propietarios de fincas con vegetación predominante de *Arbutus unedo*, *Quercus ilex-Quercus faginea*, *Quercus ilex-Olea europea*, *Populus sp.* y *Cistus ladanifer*, aunque cabe indicar que estas formaciones vegetales sí se encuentran como vegetaciones secundarias en la selección de 58 fincas.

Tabla 17. Distribución de la selección de fincas por titularidad y provincia

| Clase | Titularidad pública | | | Titularidad privada | | | | Total |
|--------------|---------------------|---------------|----------------|---------------------|--------------------|----------|---------------|-----------|
| | Junta de Andalucía | Ayuntamientos | Total públicas | Persona física | Sociedad mercantil | Otras | Total privada | |
| Almería | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | | 2 | 6 |
| Cádiz | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 4 | 6 |
| Córdoba | 1 | | 1 | 4 | 1 | | 5 | 6 |
| Granada | 1 | 3 | 4 | 3 | | | 3 | 7 |
| Huelva | 2 | | 2 | 6 | 2 | | 8 | 10 |
| Jaén | 3 | 4 | 7 | 1 | | | 1 | 8 |
| Málaga | | 3 | 3 | 4 | 1 | | 5 | 8 |
| Sevilla | 1 | | 1 | 3 | 2 | | 5 | 10 |
| Total | 11 | 14 | 25 | 23 | 9 | 1 | 33 | 58 |

Figura 1. Distribución de las fincas estudios de caso en Andalucía

3 RESULTADOS

3.1 Propósito del análisis de resultados

El propósito del análisis descriptivo de los resultados presentados en este capítulo es mostrar que la complejidad económica de los estudios de caso puede ser abordada,

aunque a falta otras investigaciones similares, su carácter pionero obliga a una cierta exhaustividad en la exposición de los métodos y técnicas empleados, y, a una notable síntesis agregando resultados que encierran una extraordinaria variedad.

Este estudio presenta resultados medios agregados centrados en los ecosistemas forestales dominantes en la muestra de fincas de dehesas privadas y bosques públicos. También se aportan resultados medios de bosques privados, dehesas públicas y de ecosistemas de matorrales y pastizales. No obstante, dado que estos últimos tipos de fincas están representados por un reducido número de explotaciones, su análisis se aborda sólo a título ilustrativo. Si bien en esta monografía se muestran también los resultados medios del conjunto de estudios de caso de fincas agroforestales analizados, éstos no tienen mayor interés para su discusión detallada.

Los indicadores biofísicos y económicos medios presentados para cada una de las tipologías de fincas estudiadas, representan medias ponderadas en función de la superficie agraria útil (SAU) ocupada por cada finca individual en dichas tipologías. En el caso de los crecimientos y producciones leñosas y de frutos, estos indicadores se refieren a la superficie relevante ocupada por vegetaciones forestales concretas. Cabe destacar que los resultados medios para los 58 estudios de caso no son representativos para el conjunto de montes andaluces. En la muestra predominan con mayor peso las 25 explotaciones públicas que, en su mayor parte, son grandes fincas de bosque. No obstante, sí están representadas en la muestra todas las formaciones forestales de mayor extensión en los montes andaluces.

El análisis de los resultados de dehesas privadas y bosques públicos tiene interés para mostrar las tendencias presentes en la gestión económica de ambos tipos de montes. Estos tipos de montes con predominio, respectivamente, de quercíneas y coníferas, constituyen ejemplos de interés para conocer resultados que en sus rasgos generales son trasladables al conjunto de las grandes fincas de dehesa privada y bosque público de Andalucía. Se admite que un reducido número de grandes explotaciones de dehesas andaluzas representan tendencias económicas generalizables a las explotaciones de dehesa en esta región⁴⁵, siempre que se precise el alcance ilustrativo de los resultados de renta y capital mostrados en esta monografía (ocurriendo lo propio en el caso de los bosques públicos estudiados). Se reconoce, no obstante, que este estudio no refleja la economía de la actividad ganadera de la mayoría de pequeñas y medianas explotaciones de dehesas de Andalucía⁴⁶.

Se espera que los estudios de caso aquí analizados faciliten la experimentación de nuevas metodologías, que partiendo del acervo de conocimientos científicos disponibles y los desarrollados en RECAMAN muestren la viabilidad práctica de su implementación como herramienta contable. Esta investigación prueba que la implantación experimental de la metodología de las cuentas agroforestales (CAF) es factible, si bien queda pendiente que las oficinas estadísticas evalúen el gasto público

⁴⁵ La única estadística disponible de las explotaciones de dehesas españolas ofrece un censo de 4.408 explotaciones de tamaño medio de 168,7 ha en Andalucía, ocupando las formaciones adehesadas el 62,1% de la superficie total de 743.775 ha de estas explotaciones (MARM, 2008: 44). Las dehesas andaluzas de tamaño igual o superior a 300 ha representan sólo el 15% de las explotaciones, y sin embargo ocupan el 53,6% y el 55,6%, respectivamente, de la superficie total y superficie de formación adehesada de todas las dehesas de Andalucía (MAPA, 2008: 44, Tabla 18).

⁴⁶ Otros autores sí han incluido en sus análisis de la economía de la renta comercial de las dehesas a explotaciones de tamaño superior a 100 ha en una muestra representativa de 69 explotaciones (Gaspar *et al.*, 2007 y Franco *et al.*, 2012)

adicional de la implantación generalizada de un sistema de cuentas de los ecosistemas de las características del sistema CAF.

Los resultados descritos en este capítulo se organizan como sigue. El sub-epígrafe 3.2 presenta la caracterización de las tipologías de los diversos ecosistemas agroforestales en los que se agrupan los estudios de caso investigados. En el sub-epígrafe 3.3 se describe una selección de los resultados biofísicos medios que tienen relevancia para la elaboración de las cuentas de producción y capital que se presenta en el sub-epígrafe 3.4. La renta total social y sus variantes se analizan en el sub-epígrafe 3.5. La estimación de los capitales en sus variadas clasificaciones se muestra en el sub-epígrafe 3.6. Las tasas de rentabilidad estimadas son tratadas en el sub-epígrafe 3.7. Este último análisis trasciende a los resultados de 2010, al incorporar las tendencias observadas en los últimos tres lustros de las variaciones de los precios de la tierra en el análisis de la gestión económica de las fincas estudiadas. Finalmente, el sub-epígrafe 3.8 presenta un análisis de la variabilidad de los resultados presentados.

3.2 Caracterización de las fincas estudiadas

3.2.1 Caracterizaciones institucional y ambiental

Los estudios de caso considerados en esta monografía están formados por 58 explotaciones agroforestales distribuidas en todas las provincias de Andalucía (ver Figura 1 y Tabla 17). La mayor parte de estas fincas son de titularidad privada (57%), pertenecientes a personas físicas, sociedades mercantiles y otras personas jurídicas. Las restantes fincas son de titularidad pública, y pertenecen a la Junta de Andalucía (19%) y Ayuntamientos (24%).

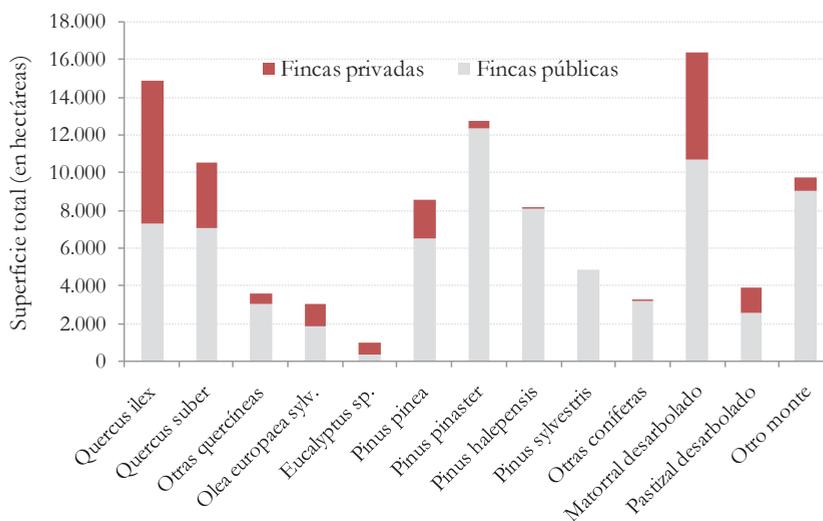
La muestra de 58 fincas cubre una superficie total de 108.088 ha. La superficie estudiada se distribuye en 105.051 ha de monte (97,2%) y 1.714 ha de cultivos agrícolas (1,6%). La superficie agraria útil (SAU) se estima en 106.765 ha, mientras que 1.323 ha se consideran superficie improductiva (1,2%) desde el punto de vista de la producción vegetal, que incluye edificios, equipamientos fijos, viales y cuerpos de agua. La superficie de monte arbolado ocupa 83.677 ha, las superficies de matorral y pastizal desarbolado ocupan 16.308 ha y 3.837 ha respectivamente. La restante superficie de monte (1.230 ha) se asigna a roquedos, cortafuegos, áreas recreativas, etc.

La superficie total de las fincas estudiadas pertenece mayoritariamente a propietarios públicos (77%), con una superficie media total de 3.334,0 ha por finca. El restante 23% de esta superficie total pertenece a propietarios privados y presenta un tamaño medio de 749,7 ha por finca. Dado que la superficie forestal de las fincas estudiadas alcanza el 98,4% de la superficie total, pueden compararse la clasificación de la propiedad de estas explotaciones aquí estudiadas con las titularidades de las formaciones forestales de Andalucía. En este sentido, cabe indicar que la distribución de la propiedad en las fincas analizadas es opuesta a la distribución de la propiedad de las superficies forestales de Andalucía. Ya que según los datos del Tercer Inventario Forestal Nacional (IFN3), la superficie forestal de propiedad privada alcanza el 73% y la de titularidad pública el 27% (MARM, 2012). Esta divergencia por sí misma anula la validez estadística para la utilización de resultados medios de la

muestra total de fincas⁴⁷. Por este motivo, en adelante el análisis se centra en los resultados medios de los ecosistemas de dehesa y bosque en fincas privadas y públicas.

La selección de estudios de caso cubre las principales vegetaciones arbóreas de Andalucía. La encina (*Quercus ilex*) y el alcornoque (*Quercus suber*) son las especies de mayor importancia en la muestra de fincas privadas, abarcando el 45% de la superficie total de las fincas privadas estudiadas. La superficie de coníferas, en tanto, es más relevante en las fincas públicas estudiadas, cubriendo el 42% de su superficie total. Finalmente cabe destacar que el matorral y el pastizal desarbolados cubren un 15,1% y un 3,6% de la superficie total estudiada, respectivamente (ver Figura 2).

Figura 2. Distribución de las vegetaciones de monte por tipo de propiedad



El 65,3% y 69,2% de las superficies de fincas privadas y públicas, respectivamente, se encuentran sujetas a diferentes figuras de protección del territorio. Un 64,8% de la superficie total de las fincas estudiadas se encuentra dentro de Parques Naturales, mientras un 3,5% de este territorio está dentro de Parques Nacionales (Sierra Nevada y Doñana). La Figura 3 muestra los espacios protegidos considerados y superficie de las fincas públicas y privadas estudiadas dentro de los mismos.

Las tipologías de fincas agroforestales estudiadas se definen en función de una serie de criterios ambientales e institucionales presentados en el sub-epígrafe 2.2.1. La primera clasificación responde al tipo de formación forestal predominante

⁴⁷ La política desamortizadora en España posterior a 1750 fue configurando una titularidad del bosque público en las cabeceras de cuenca y seguido de la acción repobladora de restauración de cuencas hidrográficas y de orientación maderera y manteniéndose en algunas regiones una parte de las dehesas de uso común, aunque en su mayor parte de titularidad municipal como bienes de propios. Estas dehesa públicas, a diferencia de los bosques, si ocupan ambientes naturales similares a los de las dehesas privadas. Por lo que la diferencia en los resultados de explotaciones privadas y públicas en el ecosistema de dehesa responde en forma notable a las racionalidades económicas de sus propietarios (Linares, 2002).

te, excepto en el caso de la dehesa, en la que se acepta que al menos un 20% de la explotación agroforestal este cubierta por una formación adhesada de quercíneas y acebuche. En la Tabla 18 puede apreciarse que según la formación forestal predominante, el tipo de finca agroforestal más abundante, en cuanto a la superficie ocupada en la muestra de fincas, es la de bosque público, que cubre un 51,1% del territorio estudiado en 15 fincas públicas. Las dehesas privadas, en tanto, ocupan un 15,0% del territorio estudiado, en 24 fincas en las que la encina es la vegetación predominante. La superficie de bosque privado apenas ocupa un 1,6% del territorio estudiado, mientras las fincas de matorral desarbolado como vegetación predominante ocupan algo más del 6,1% del mismo. Finalmente, se destaca que la muestra de fincas incluye nueve dehesas públicas con una superficie media de 2.978 ha, que es más de cuatro veces superior a la superficie media de las fincas de dehesa privada.

La formación forestal más abundante, en cuanto al número de fincas estudiadas, es la dehesa de encina, con 16 fincas privadas y 6 fincas públicas. La segunda formación forestal más abundante está representada por las fincas de coníferas maderables, entre las que la muestra está básicamente dominada por fincas públicas. Las formaciones adhesadas en las que el alcornoque es la especie predominante cuenta con siete fincas, cinco de estas privadas y dos públicas de gran tamaño. Las restantes formaciones vegetales se reducen a una muestra de una a tres fincas, por lo que, en principio, el análisis de indicadores físicos y económicos se centrará en tres tipos de fincas agroforestales: dehesa, bosque, y de forma conjunta las fincas de matorral y pastizal desarbolados, según el tipo de propietario (Tabla 18).

Figura 3. Distribución de la superficie protegida por espacio natural protegido y tipo de finca

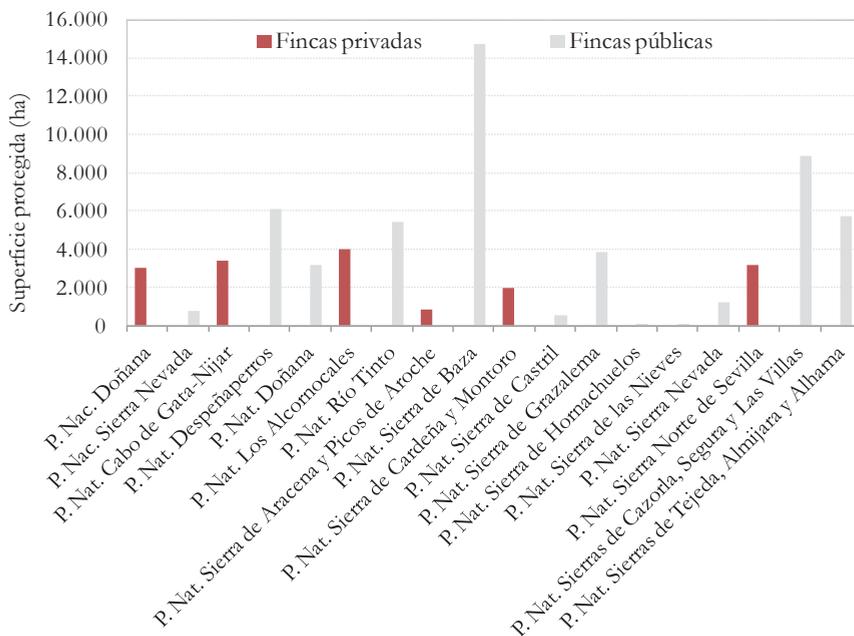


Tabla 18. Tipología de las fincas agroforestales estudiadas y superficie media

| Clase | Nº fincas | Superficie de monte (ha) | Superficie agraria útil (SAU) (ha) | Superficie improductiva (ha) | Superficie total | |
|----------------------|-----------|--------------------------|------------------------------------|------------------------------|------------------|-------|
| | | | | | (ha) | % |
| Fincas privadas | 33 | 719,1 | 740,0 | 9,6 | 749,7 | 22,9 |
| Bosque | 5 | 339,7 | 344,9 | 2,4 | 347,4 | 1,6 |
| Conífera maderable | 1 | 417,4 | 417,4 | 0,1 | 417,5 | 0,4 |
| Pino piñonero | 1 | 921,4 | 943,6 | 8,6 | 952,2 | 0,9 |
| Castaño | 2 | 17,3 | 17,3 | 0,5 | 17,8 | 0,0 |
| Froncosa maderable | 1 | 325,0 | 329,0 | 2,5 | 331,6 | 0,3 |
| Dehesa | 24 | 662,3 | 673,9 | 3,9 | 677,8 | 15,0 |
| Dehesa de acebuche | 2 | 411,6 | 453,0 | 1,6 | 454,7 | 0,8 |
| Dehesa de alcornoque | 5 | 1.096,2 | 1.096,2 | 6,1 | 1.102,3 | 5,1 |
| Dehesa de encina | 16 | 548,7 | 560,9 | 3,6 | 564,5 | 8,4 |
| Dehesa de matorral | 1 | 812,0 | 812,0 | 1,2 | 813,2 | 0,8 |
| Matorral | 3 | 2.011,7 | 2.127,1 | 70,7 | 2.197,8 | 6,1 |
| Pastizal | 1 | 100,9 | 141,8 | 0,8 | 142,6 | 0,1 |
| Fincas públicas | 25 | 3.252,9 | 3.293,8 | 40,2 | 3.334,0 | 77,1 |
| Bosque | 15 | 3.588,1 | 3.647,2 | 51,8 | 3.699,1 | 51,3 |
| Conífera maderable | 13 | 3.830,8 | 3.899,1 | 43,0 | 3.942,1 | 47,4 |
| Pino piñonero | 2 | 2.010,4 | 2.010,4 | 109,1 | 2.119,5 | 3,9 |
| Dehesa | 9 | 2.938,4 | 2.953,3 | 25,1 | 2.978,4 | 24,8 |
| Dehesa de alcornoque | 2 | 6.175,5 | 6.232,0 | 28,1 | 6.260,2 | 11,6 |
| Dehesa de encina | 6 | 2.218,0 | 2.221,6 | 28,1 | 2.249,8 | 12,5 |
| Dehesa de matorral | 1 | 786,2 | 786,2 | 0,5 | 786,7 | 0,7 |
| Pastizal | 1 | 1.055,5 | 1.055,5 | 1,9 | 1.057,4 | 1,0 |
| Total fincas | 58 | 1.811,2 | 1.840,8 | 22,8 | 1.863,6 | 100,0 |

La Tabla 19 muestra la distribución de las formaciones vegetales principales (formación adehesada, bosque de coníferas, bosque de frondosas, matorral y pastizal desarbolados) en los tipos generales de finca considerados, diferenciando en este caso las fincas públicas de las privadas. En esta Tabla puede observarse que las fincas de dehesa pública presentan una superficie media relevante de bosques de coníferas, que ocupa el 25% de su superficie de monte. La superficie adehesada en los bosques públicos apenas supone un 6% de su superficie de monte, en tanto que el matorral y pastizal desarbolados ocupan unos 14% y 3% de la superficie de monte, respectivamente. En las dehesas privadas la formación adehesada cubre un 79% de su superficie de monte, con una presencia de bosques de coníferas y de matorral o pastizal desarbolados marginal. El tamaño de las fincas de bosque privado es significativamente inferior a las fincas de bosque público estudiadas, lo mismo ocurre con las fincas de dehesa y de pastizal privadas (Tabla 18).

La Tabla 19 también muestra la fracción media de cabida cubierta (FCC) por la proyección de la copa de los árboles en cada una de las formaciones vegetales consideradas. La FCC de la formación adehesada es similar (30-35%) en las fincas

clasificadas como bosque privado, bosque público y dehesa privada, y ligeramente superior en las fincas clasificadas como dehesa pública (40-45%). La FCC de los bosques de coníferas es superior en las dehesas y bosques públicos (45-50%), y significativamente inferior en las fincas clasificadas como dehesas privadas (10,5%) y de pastizal público (17,8%).

Tabla 19. Distribución media de la superficie y fracción de cabida cubierta por tipo de finca agroforestal

| Clase | Formación adehesada | | Bosque conífera | | Otro monte | | Matorral desarrollado (ha) | Pastizal desarrollado (ha) | Total monte (ha) |
|------------------|---------------------|---------|-----------------|---------|------------|---------|----------------------------|----------------------------|------------------|
| | ha | FCC (%) | ha | FCC (%) | ha | FCC (%) | | | |
| Bosque Privado | 36,5 | 33,2 | 176,6 | 36,5 | 120,7 | 32,1 | 4,4 | 1,5 | 339,7 |
| Bosque Público | 199,3 | 31,1 | 2.208,3 | 48,3 | 572,4 | 7,3 | 495,9 | 112,2 | 3.588,1 |
| Dehesa Privada | 524,8 | 35,9 | 28,6 | 10,5 | 18,3 | 6,1 | 70,0 | 20,6 | 662,3 |
| Dehesa Pública | 1.791,3 | 43,1 | 727,6 | 46,4 | 80,0 | 12,4 | 310,3 | 29,2 | 2.938,4 |
| Matorral Privado | 16,6 | 5,0 | 349,4 | 33,5 | 92,0 | 6,5 | 1.308,8 | 244,9 | 2.011,7 |
| Pastizal Privado | | | | | | | 13,8 | 87,1 | 100,9 |
| Pastizal Público | | | 49,7 | 17,8 | 3,4 | | 434,9 | 567,5 | 1.055,5 |
| Total fincas | 550,7 | 32,7 | 730,0 | 29,2 | 183,2 | 9,4 | 281,2 | 66,2 | 1.811,2 |

3.2.2 Caracterización productiva

Son tres los elementos de gestión productiva que se utilizan para caracterizarlas explotaciones agroforestales estudiadas. El primero de estos, referido al tipo de aprovechamientos forestales que tienen lugar en las fincas. El segundo elemento considera la presencia de ganado pastoreando en la finca, y el tercer elemento la gestión del coto cinegético. Entre los aprovechamientos forestales se analiza si en las fincas se extrae, de forma habitual madera, corcho, leña o frutos industriales, aunque la extracción de estos productos no haya tenido lugar el año de estudio (2010). La gestión ganadera se caracteriza por la presencia o ausencia de ganado, y el tipo de especies ganaderas que se crían en las explotaciones agroforestales estudiadas. Finalmente, en cuanto a la gestión del coto cinegético, se destaca la ausencia o presencia de un coto de caza, si este coto es abierto o cerrado y el tipo de aprovechamiento cinegético principal (caza mayor o menor) llevado a cabo.

La Tabla 20 presenta información sobre los aprovechamientos forestales frecuentes en la muestra de fincas seleccionadas. En esta puede apreciarse que los aprovechamientos de madera y corcho son habituales en torno a un tercio de las fincas estudiadas. En dos tercios de los bosques públicos y en el 60% de los privados se extrae madera, normalmente de coníferas. El aprovechamiento de madera también es frecuente en las dehesas públicas. Se extrae corcho en más de la mitad de las dehesas privadas, y en una parte relevante de los bosques privados y de las dehesas públicas (>40% de las fincas). Mientras que el aprovechamiento de leña es frecuente en más de la mitad de las fincas estudiadas, con especial relevancia en las dehesas privadas. Finalmente, se destaca que el aprovechamiento comercial de frutos industriales (piña

y castaña) se practica únicamente un 15% de las explotaciones estudiadas, lo que contrasta con la importancia de la superficie de pino piñonero (*Pinus pinea*) de la selección de fincas (Figura 2).

En casi dos tercios de las fincas estudiadas se aprovechan los pastos para la cría de diferentes especies ganaderas. Este ganado puede ser propiedad del titular de la explotación o de terceros que arriendan los pastos de la finca. La proporción de fincas que aprovechan los pastos para la cría ganadera es superior en fincas privadas, y especialmente en las dehesas, en las que en prácticamente la totalidad de fincas este aprovechamiento está presente. En cambio, menos de la mitad de las fincas públicas estudiadas se utilizan para la cría ganadera. Los datos presentados en la Tabla 21 consideran las fincas en las que el ganado aprovecha los pastos todo el año o de forma estacional. Cabe recordar que en este último caso (ganado estacional) solo se consideran las cuentas de producción y capital relacionados a la actividad ganadera si el ganado permanece más de seis meses en la explotación.

Tabla 20. Aprovechamientos forestales habituales por tipo de finca agroforestal y propietario

| Clase | Aprovechamientos forestales habituales | | | | | | | |
|----------------------------|--|------|--------|------|------|------|---------------------|------|
| | Madera | | Corcho | | Leña | | Frutos industriales | |
| | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % |
| Fincas privadas | 4 | 12,1 | 15 | 45,5 | 19 | 57,6 | 4 | 12,1 |
| <i>Bosque</i> | 3 | 60,0 | 2 | 40,0 | 1 | 20,0 | 2 | 40,0 |
| <i>Dehesa</i> | 1 | 4,2 | 13 | 54,2 | 16 | 66,7 | 2 | 8,3 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | | | | | 2 | 50,0 | | |
| Fincas públicas | 14 | 56,0 | 4 | 16,0 | 12 | 48,0 | 5 | 20,0 |
| <i>Bosque</i> | 10 | 66,7 | | | 7 | 46,7 | 2 | 13,3 |
| <i>Dehesa</i> | 4 | 44,4 | 4 | 44,4 | 5 | 55,6 | 3 | 33,3 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | | | | | | | | |
| Total fincas | 18 | 31,0 | 19 | 32,8 | 31 | 53,4 | 9 | 15,5 |

El tipo y diversidad de las especies ganaderas criadas en las explotaciones privadas y públicas también presenta divergencias. La mayor parte de los efectivos ganaderos presentes en fincas públicas son rebaños de ganados ovino y caprino (36%), con escasa presencia de ganados bovino (manso) y equino. Las fincas privadas, especialmente las dehesas, muestran una mayor diversidad en sus aprovechamientos ganaderos, incluyendo la cría de especies mediterráneas tradicionales como los toros de lidia y cerdos ibéricos engordados en montanera. En todo caso, se observa que la especie ganadera preponderante en las fincas de dehesa privada es el ganado bovino, que está presente en la mitad de las mismas. Otro aprovechamiento ganadero que tiene interés, especialmente en fincas públicas, es la apicultura. Un 56% de estas últimas fincas son arrendadas a apicultores locales con este propósito; mientras que este aprovechamiento solo está presente en el 21% de las fincas privadas (Tabla 21).

Tabla 21. Aprovechamientos ganaderos por tipo de finca agroforestal y propietario

| Clase | Porcentaje de fincas con ganado por especie (%) | | | | | | | Total | Apicultura (%) |
|----------------------------|---|--------------|-------|---------|-------------------|--------------|--------|-------|----------------|
| | Bovino manso | Bovino lidia | Ovino | Caprino | Porcino montanera | Otro porcino | Equino | | |
| Fincas privadas | 42,4 | 6,1 | 27,3 | 27,3 | 9,1 | 6,1 | 36,4 | 78,8 | 21,2 |
| <i>Bosque</i> | 20,0 | | 20,0 | 20,0 | | | 40,0 | 40,0 | 20,0 |
| <i>Dehesa</i> | 50,0 | 8,3 | 29,2 | 29,2 | 12,5 | 8,3 | 37,5 | 91,7 | 25,0 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 25,0 | | 25,0 | 25,0 | | | 25,0 | 50,0 | |
| Fincas públicas | 12,0 | 0,0 | 36,0 | 36,0 | 0,0 | 0,0 | 8,0 | 48,0 | 56,0 |
| <i>Bosque</i> | | | 53,3 | 53,3 | | | 6,7 | 53,3 | 60,0 |
| <i>Dehesa</i> | 33,3 | | 11,1 | 11,1 | | | 11,1 | 44,4 | 44,4 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | | | | | | | | | 100,0 |
| Total fincas | 29,3 | 3,4 | 31,0 | 31,0 | 5,2 | 3,4 | 24,1 | 65,5 | 36,2 |

En cuanto a los aprovechamientos cinegéticos cabe destacar que un 93,1% de las fincas pertenece a un coto cinegético. El 55% de las fincas tienen un coto cinegético abierto, y algo más de un tercio de las fincas estudiadas cuentan con un coto cinegético cerrado. La proporción de cotos cerrados es superior en fincas privadas, en las que casi la mitad gestionan este tipo de cotos. La caza mayor es el aprovechamiento cinegético principal en la mayor parte de las fincas privadas y públicas. Finalmente, se destaca que en una proporción poco significativa (menos del 9%) de las fincas no se realiza ningún aprovechamiento cinegético (Tabla 22).

Tabla 22. Aprovechamientos cinegéticos por tipo de finca agroforestal y propietario

| Clase | Tipo de coto (%) | | | Aprovechamiento principal (%) | | |
|----------------------------|------------------|---------|----------|-------------------------------|------------|---------------------|
| | Abierto | Cerrado | Sin coto | Caza mayor | Caza menor | Sin aprovechamiento |
| Fincas privadas | 48,5 | 45,5 | 6,1 | 75,8 | 18,2 | 6,1 |
| <i>Bosque</i> | 40,0 | 60,0 | | 80,0 | 20,0 | 6,7 |
| <i>Dehesa</i> | 50,0 | 45,8 | 4,2 | 79,2 | 16,7 | 4,2 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 50,0 | 25,0 | 25,0 | 50,0 | 25,0 | 25,0 |
| Fincas públicas | 64,0 | 28,0 | 8,0 | 80,0 | 8,0 | 12,0 |
| <i>Bosque</i> | 73,3 | 20,0 | 6,7 | 86,7 | 6,7 | 6,7 |
| <i>Dehesa</i> | 55,6 | 33,3 | 11,1 | 77,8 | 11,1 | 11,1 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | | | | | | 100,0 |
| Total fincas | 55,2 | 37,9 | 6,9 | 77,6 | 13,8 | 8,6 |

Tiene interés notar que el aprovechamiento cinegético está más extendido que el ganadero en la muestra de fincas estudiadas, ya que en algo menos de dos tercios de la selección de fincas se aprovechan los pastos para la cría ganadera. En cambio la proporción de fincas con aprovechamiento cinegético supera el 90% de los casos estudiados. Es así que, en prácticamente en la totalidad de las fincas se aprovechan los recursos de pastoreo, ya sea para la cría ganadera y/o para la cría cinegética, aunque

no en todas las fincas el uso de los recursos de pastoreo tiene un valor económico. El pastoreo por parte de la fauna cinegética en cotos abiertos no tiene valor económico independiente de los derechos de caza para evitar su doble contabilización⁴⁸.

3.3 Indicadores biofísicos

3.3.1 *Mano de obra total*

Los estudios de caso presentados tienen un sesgo hacia resultados típicos de grandes fincas, en las que el trabajo familiar pagado es casi inexistente y el no pagado es de escasa importancia. Esta circunstancia no limita el objetivo principal de esta investigación, orientado a representar ejemplos ilustrativos de la gestión de las tipologías de formaciones vegetales en las que se han agrupado los estudios de caso. El número de horas de *mano de obra total* demanda por las diferentes actividades agroforestales es un indicador que permite conocer la intensidad de trabajo de la explotación. La Tabla 23 muestra la cantidad media de horas de mano de obra privada y pública empleadas en las fincas en el ejercicio contable. La mano de obra privada incluye la mano de obra asalariada privada (pagada por el propietario de la finca o gestores de las actividades agroforestales privadas) y la mano de obra familiar no asalariada. La mano de obra asalariada pública comprende las horas de trabajo pagadas directamente por la administración pública ya través de las empresas adjudicatarias del trabajo con cargo al gasto público.

Tabla 23. Mano de obra por tipo de finca agroforestal y propietario (2010: h/ha)⁽¹⁾

| Clase ⁽²⁾ | Privada | | | Pública | Total |
|----------------------------|------------|---------------|-------|------------|-------|
| | Asalariada | No asalariada | Total | Asalariada | |
| Fincas privadas | 9,4 | 1,4 | 10,8 | 1,9 | 12,6 |
| <i>Bosque</i> | 4,8 | 2,4 | 7,2 | 1,5 | 8,7 |
| <i>Dehesa</i> | 12,3 | 1,8 | 14,1 | 2,0 | 16,1 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 29,9 | 0,0 | 29,9 | 2,9 | 32,8 |
| Fincas públicas | 4,3 | 0,9 | 5,2 | 2,4 | 7,6 |
| <i>Bosque</i> | 3,9 | 1,1 | 5,0 | 2,3 | 7,4 |
| <i>Dehesa</i> | 5,2 | 0,5 | 5,7 | 2,5 | 8,2 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 1,7 | 1,9 |
| Total fincas | 5,4 | 1,0 | 6,5 | 2,3 | 8,7 |

Notas: ⁽¹⁾ Valores medios ponderados en función de la superficie agraria útil (SAU) en hectáreas de las fincas consideradas en cada tipología. En adelante, salvo que se indique lo contrario, todos los indicadores se corresponden con medias ponderadas y se presentan por hectárea de SAU. ⁽²⁾ La mano de obra privada se refiere al trabajo asalariado y no asalariado a cargo del propietario de la tierra o los gestores privados de diferentes actividades agroforestales en la finca. La mano de obra pública se refiere a la pagada con cargo al gasto público.

⁴⁸ En este caso se puede decir que el valor económico de los pastos está embebido en el valor de la renta ambiental de las capturas cinegéticas que corresponden a cotos abiertos (Cavendish, 2002: 50-51). En otras palabras, sin pastos no hay animales cinegéticos y, para evitar la doble contabilización del consumo de pastos por las especies cinegéticas, no debe contabilizarse el consumo de pastos de las mismas en cotos abiertos, independientemente del valor neto de costes de la cría y la renta de capital manufacturada normal del derecho de caza en el coto abierto.

La producción de bienes y servicios privados ha supuesto, en el periodo 2010, el empleo de 10,8 horas (h) de trabajo en fincas privadas por unidad de superficie (ha), y de 5,2 h/ha en fincas públicas. La demanda de empleo privado en la dehesa privada es 14,1 h/ha, que es unas 2,8 veces superior al empleo privado en el bosque público, alcanzando una intensidad, respectivamente, de 0,77 unidades de trabajo anual (UTA) por 100 ha y 0,27 UTA/100 ha⁴⁹. La demanda de mano de obra no asalariada privada tiene una moderada participación en el empleo total privado, contribuyendo en la dehesa privada y el bosque público, respectivamente, en un 12,8% y un 22%. El número de horas de trabajo total empleadas en 2010 en la gestión agroforestal de las fincas privadas es un 72% superior a las demandadas en las fincas públicas. La dehesa privada demanda un empleo total de 15,7 h/ha, que representa 0,46 UTA/100 ha. El bosque público demanda un empleo total anual de 7,0 h/ha, que es equivalente a 0,38 UTA/100 ha.

La provisión de productos públicos ha empleado, en 2010, 1,9 h/ha de trabajo en fincas privadas y 2,4 h/ha en fincas públicas. La demanda de empleo público alcanza, respectivamente, el 12% y el 32% del empleo total de la dehesa privada y el bosque público (Tabla 23). En este último punto tiene interés comentar que no se cuenta con información georreferenciada a escala de montes concretos, sobre el empleo de mano de obra pública para la producción de diferentes servicios ambientales. Estas carencias de información y la naturaleza de algunas actuaciones de gestión pública en el monte⁵⁰, han motivado que los costes (mano de obra, servicios, etc.) de las actividades ambientales públicas se atribuyan a escalas territoriales mayores, como son la superficie total de monte en espacios naturales protegidos, en las provincias de Andalucía y a escala regional. Se observa, en todo caso, el empleo de un mayor número de horas de trabajo en los espacios naturales en los que se encuentran las fincas públicas estudiadas que en los espacios en los que se encuentra la muestra de fincas privadas.

La Tabla 24 y la Figura 4 muestran las horas de trabajo privado y público que se destinan a las cinco actividades productivas principales: forestal, ganadera, cinegética, servicios (que incluyen los servicios comerciales y ambientales privados y públicos) y la actividad agrícola. La actividad forestal privada incluye la demanda laboral de los aprovechamientos de madera, corcho, frutos industriales, silvo-pascicultura y la selvicultura de conservación. Mientras que la mano de obra pública, incluida en la actividad forestal, refleja el trabajo demandado por las sub-actividades de prevención y lucha contra incendios forestales y de gestión de vías pecuarias en

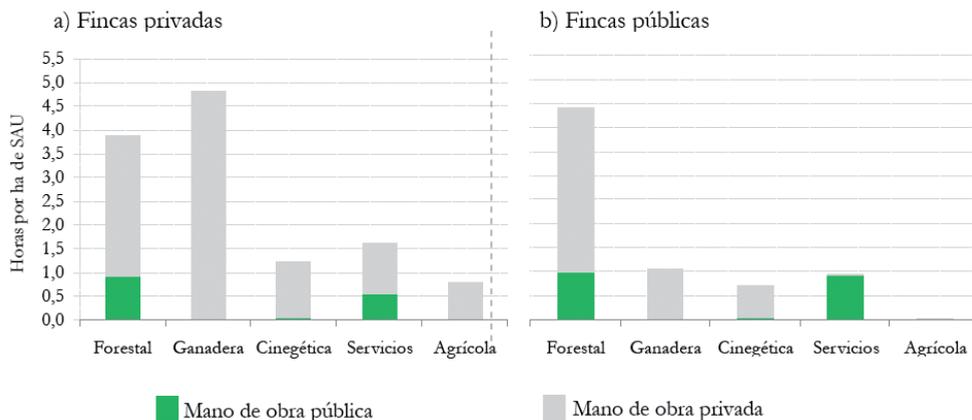
⁴⁹ En un estudio reciente en dehesas de Extremadura, se estima que un grupo de 25 dehesas orientadas a la cría de vacuno, aunque otras especies ganaderas también están presentes, la demanda de empleo es de 0,6 UTA/100 ha, contribuyendo el empleo familiar con el 31,6% de la demanda total privada de empleo. En otro grupo de 10 dehesas de un tamaño medio de 600 ha que crían varias especies ganaderas se estima una intensidad de demanda de empleo privado de 0,94 UTA/100 ha. En estas dehesas el trabajo familiar aporta el 28,7% del empleo total privado (Gaspar *et al.*, 2007: 157, Tabla 2, grupos 2 y 4).

⁵⁰ Los gastos en actividades como la lucha y prevención contra incendios forestales no son atribuibles a montes concretos (salvo las labores selvícolas de prevención de incendios) ya que la superficie relevante afectada por estos gastos ordinarios y de inversión es toda la superficie de monte de Andalucía, ya que las labores de extinción de incendios en principio se llevarían a cabo en cualquier monte de esta comunidad autónoma (privado o público) en la que se registre un incendio forestal no controlado.

terrenos de monte. Ambas sub-actividades representan la demanda de trabajo público asalariado más importante, contribuyendo, en promedio, con el 58% del empleo público en fincas privadas y el 52% en fincas públicas. Se observa que la intensidad de trabajo de la actividad forestal es ligeramente superior en fincas públicas, y tal como cabe esperar, es menos relevante en las fincas con predominio de matorral y pastizal desarbolados.

Tabla 24. Mano de obra privada y pública por tipo de finca agroforestal, actividad y de propietario (2010: h/ha).

| Clase | Forestal | Ganadera | Cinegética | Servicios | Agrícola | Total |
|-----------------------------|----------|----------|------------|-----------|----------|-------|
| <i>Mano de obra privada</i> | | | | | | |
| Fincas privadas | 3,0 | 4,8 | 1,1 | 1,1 | 0,8 | 10,8 |
| <i>Bosque</i> | 3,0 | 2,8 | 0,8 | | 0,7 | 7,2 |
| <i>Dehesa</i> | 4,0 | 6,4 | 1,6 | 1,4 | 0,7 | 14,1 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 0,5 | 1,5 | 0,1 | 0,5 | 27,3 | 29,9 |
| Fincas públicas | 3,4 | 1,1 | 0,7 | 0,0 | 0,0 | 5,2 |
| <i>Bosque</i> | 3,7 | 1,1 | 0,2 | | | 5,0 |
| <i>Dehesa</i> | 3,0 | 1,0 | 1,6 | 0,1 | 0,1 | 5,7 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 0,2 | 0,1 | | | | 0,2 |
| Total fincas | 3,3 | 1,9 | 0,8 | 0,3 | 0,2 | 6,5 |
| <i>Mano de obra pública</i> | | | | | | |
| Fincas privadas | 1,1 | 0,0 | 0,1 | 0,7 | 0,0 | 1,9 |
| <i>Bosque</i> | 0,9 | | | 0,5 | | 1,5 |
| <i>Dehesa</i> | 1,2 | | 0,1 | 0,7 | | 2,0 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 1,6 | | 0,1 | 1,1 | | 2,9 |
| Fincas públicas | 1,2 | 0,0 | 0,0 | 1,1 | 0,0 | 2,4 |
| <i>Bosque</i> | 1,2 | | | 1,1 | | 2,3 |
| <i>Dehesa</i> | 1,3 | | 0,1 | 1,1 | | 2,5 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 1,2 | | | 0,5 | | 1,7 |
| Total fincas | 1,2 | 0,0 | 0,1 | 1,0 | 0,0 | 2,3 |
| <i>Mano de obra total</i> | | | | | | |
| Fincas privadas | 4,0 | 4,8 | 1,2 | 1,8 | 0,8 | 12,6 |
| <i>Bosque</i> | 3,9 | 2,8 | 0,8 | 0,5 | 0,7 | 8,7 |
| <i>Dehesa</i> | 5,2 | 6,4 | 1,7 | 2,1 | 0,7 | 16,1 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 2,1 | 1,5 | 0,2 | 1,6 | 27,4 | 32,8 |
| Fincas públicas | 4,7 | 1,1 | 0,7 | 1,1 | 0,0 | 7,6 |
| <i>Bosque</i> | 4,9 | 1,1 | 0,3 | 1,1 | | 7,4 |
| <i>Dehesa</i> | 4,3 | 1,0 | 1,7 | 1,2 | 0,1 | 8,2 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 1,4 | 0,1 | | 0,5 | | 1,9 |
| Total fincas | 4,5 | 1,9 | 0,8 | 1,3 | 0,2 | 8,7 |

Figura 4. Distribución de la mano privada y pública por actividad (2010: h/ha)

La mayor diferencia entre fincas privadas y públicas se observa en el trabajo destinado a la actividad ganadera, que es casi en su totalidad privado. La demanda de empleo que la actividad ganadera ha generado en las dehesas privadas es unas 5,7 veces superior a la respectiva demanda en bosques públicos. La actividad agrícola es sólo relevante en dos de las fincas privadas incluidas en la tipología matorral y pastizal, en las que la actividad agrícola es semi-intensiva, con una demanda de 27,3 h/ha para la gestión de olivares y otros árboles frutales de interés comercial. La actividad de servicios demanda un mayor número de horas de trabajo privado que público en las fincas de propietarios privados. Esta diferencia se debe, principalmente, a la mano de obra empleada para la producción de servicios privados residenciales. El empleo público ligado a la actividad de servicios se refiere a los gastos en la atención a visitantes de libre acceso a los montes y en la conservación del paisaje y biodiversidad adicionales a los gastos en selvicultura de conservación y a la lucha contra incendios forestales. Se observa el empleo de un mayor número de horas de trabajo financiado por el gasto público en los espacios naturales protegidos en los que se encuentran la mayor parte de las fincas públicas estudiadas (Tabla 24).

También cabe destacar que las actividades ganadera, cinegética y forestal son, en este orden, las que generan mayor demanda de mano de obra no asalariada (familiar). Las horas de trabajo familiar dedicadas a la actividad ganadera son similares en fincas públicas y privadas. No obstante, en fincas públicas los trabajadores familiares aportan el 85% de las horas de mano de obra total empleadas en la actividad ganadera (Tabla 25).

La mayor parte del trabajo familiar no asalariado no llega a ser remunerado en el año de análisis 2010, debido a que el valor de las producciones ganaderas y cinegéticas estimadas en las fincas no cubren el valor agregado de sus costes de producción a *precios de productor*, las rentas ambientales (renta ambiental de pastoreo y el canon, neto de costes y de renta manufacturada, del derecho de caza), los costes de reposición del capital fijo utilizado en el proceso productivo (CCF) y la remuneración al capital manufacturado. Se ha estimado que el 95% de la mano de obra familiar no es pagada (no tiene valor económico), es decir, no se cumplen los criterios requeridos para la existencia de valor de los servicios de la mano de obra familiar no asalariada (ver sub-epígrafe 2.2.2.7).

Tabla 25. Distribución de la mano de obra asalariada y no asalariada por tipo de finca agroforestal, propietario y actividad productiva (2010: h/ha)

| Clase | <i>Mano de obra asalariada total</i> | | | | | |
|----------------------------|---|----------|------------|-----------|----------|-------|
| | Forestal | Ganadera | Cinegética | Servicios | Agrícola | Total |
| Fincas privadas | 3,8 | 3,9 | 1,0 | 1,8 | 0,8 | 11,3 |
| <i>Bosque</i> | 2,3 | 2,0 | 0,8 | 0,5 | 0,6 | 6,3 |
| <i>Dehesa</i> | 5,0 | 5,1 | 1,4 | 2,1 | 0,7 | 14,3 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 2,1 | 1,5 | 0,1 | 1,6 | 27,4 | 32,8 |
| Fincas públicas | 4,7 | 0,2 | 0,7 | 1,1 | 0,0 | 6,6 |
| <i>Bosque</i> | 4,9 | 0,0 | 0,2 | 1,1 | 0,0 | 6,2 |
| <i>Dehesa</i> | 4,3 | 0,5 | 1,6 | 1,2 | 0,1 | 7,7 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 1,4 | | | 0,5 | 0,0 | 1,9 |
| Total fincas | 4,5 | 1,0 | 0,8 | 1,3 | 0,2 | 7,7 |
| | <i>Mano de obra no asalariada total pagada</i> | | | | | |
| Fincas privadas | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 |
| <i>Bosque</i> | | | | | | |
| <i>Dehesa</i> | 0,1 | | | | | 0,1 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | | | | | | |
| Fincas públicas | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| <i>Bosque</i> | | 0,1 | | | | 0,1 |
| <i>Dehesa</i> | | | | | | |
| <i>Matorral y pastizal</i> | | | | | | |
| Total fincas | 0,0 | 0,0* | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0* |
| | <i>Mano de obra no asalariada total no pagada</i> | | | | | |
| Fincas privadas | 0,2 | 0,9 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 1,3 |
| <i>Bosque</i> | 1,6 | 0,8 | 0,0 | | | 2,4 |
| <i>Dehesa</i> | 0,1 | 1,3 | 0,3 | | 0,1 | 1,7 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | | | | | | |
| Fincas públicas | 0,0 | 0,9 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,9 |
| <i>Bosque</i> | | 1,0 | | | | 1,1 |
| <i>Dehesa</i> | | 0,5 | | | | 0,5 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | | 0,1 | | | | 0,1 |
| Total fincas | 0,0 | 0,9 | 0,1 | 0,0 | 0,0* | 1,0 |

Nota: * Valor inferior a 0,05 horas.

El salario medio por hora de la mano de obra privada, por tipos de finca agroforestal y propietario, se presenta en la Tabla 26. En esta Tabla se muestra, asimismo, el coste del salario por hora trabajada de la mano de obra no asalariada familiar con valor económico (pagada). En esta Tabla puede apreciarse que el salario medio pagado por hora trabajada y actividad es algo superior en las fincas públicas, con un salario medio de 10,4 €/h, que es un 19% mayor al estimado en la muestra de fincas privadas.

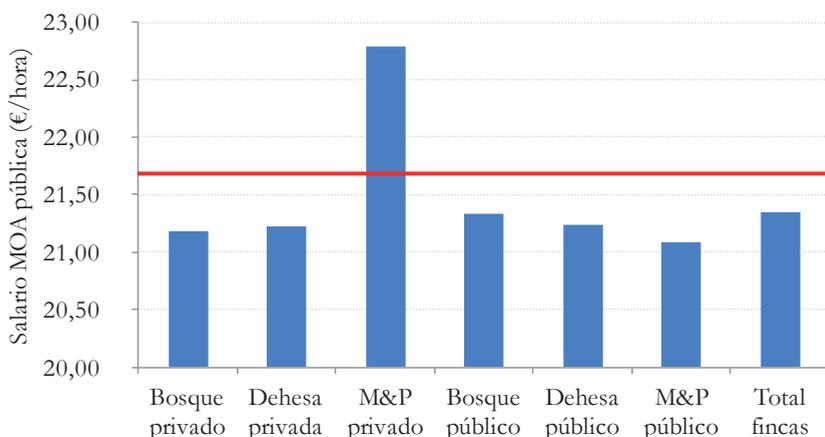
En cambio, la remuneración por hora de trabajo familiar no asalariado estimada (en los casos en los que este trabajo tiene valor económico) es inferior a la remuneración del trabajo asalariado.

Tabla 26. Precio unitario de la mano de obra privada por tipo de finca agroforestal, propietario y actividad (2010: €/h)

| Clase | <i>Mano de obra privada asalariada</i> ⁽¹⁾ | | | | | |
|----------------------------|---|----------|------------|-----------|----------|-------|
| | Forestal | Ganadera | Cinegética | Servicios | Agrícola | Total |
| Fincas privadas | 9,7 | 8,3 | 9,7 | 6,7 | 8,8 | 8,7 |
| <i>Bosque</i> | 9,1 | 6,0 | 7,9 | | 4,5 | 7,0 |
| <i>Dehesa</i> | 10,0 | 8,3 | 9,8 | 6,9 | 9,0 | 8,9 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 2,9 | 9,2 | 13,5 | 5,0 | 10,5 | 8,3 |
| Fincas públicas | 7,8 | 29,1 | 19,0 | 15,0 | 24,1 | 10,4 |
| <i>Bosque</i> | 5,3 | 8,6 | 13,1 | | 0,0 | 5,7 |
| <i>Dehesa</i> | 14,0 | 30,6 | 20,6 | 15,0 | 24,1 | 17,6 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 22,6 | | | 0,0 | | 22,6 |
| Total fincas | 8,2 | 10,9 | 16,2 | 7,1 | 10,1 | 9,7 |
| | <i>Mano de obra privada no asalariada pagada</i> | | | | | |
| Fincas privadas | 6,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 6,6 |
| <i>Bosque</i> | | | | | | 0,0 |
| <i>Dehesa</i> | 6,6 | | | | | 6,6 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | | | | | | 0,0 |
| Fincas públicas | 0,0 | 0,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,6 |
| <i>Bosque</i> | | 0,6 | | | | 0,8 |
| <i>Dehesa</i> | | | | | | 0,0 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | | | | | | 0,0 |
| Total fincas | 6,6 | 0,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 2,2 |

Nota: ⁽¹⁾ El coste del salario por hora trabajada de la mano de obra privada asalariada incluye tanto el salario bruto como el pago a la seguridad social a cargo del empleador.

Se observan diferencias relevantes en los precios por hora trabajada asalariada de la actividad ganadera en dehesas privadas y públicas. Los datos presentados en la Tabla 26 para las dehesas públicas proceden de tres fincas públicas, en las que el ganado permanece más de seis meses en la explotación. En una de estas fincas públicas, precisamente la que ocupa la mayor superficie (26% de la superficie de dehesas públicas), se registran costes laborales significativamente más altos, ya que la mayor parte de empleados de esta explotación son personal fijo laboral con niveles salariales similares a los del personal de las administraciones públicas (ver Figura 5). De igual forma, los costes de la actividad cinegética que se registran en la dehesa pública referida afectan la estimación del precio medio por hora destinada a la producción cinegética. El efecto de esta finca en los costes laborales de la actividad cinegética es menor que en el caso de la ganadería, ya que prácticamente en la totalidad de las dehesas públicas estudiadas se registra actividad cinegética.

Figura 5. Precio unitario de la mano de obra asalariada pública por tipo de finca agroforestal y propietario (2010: €/h)

La remuneración por hora de la mano de obra que se destina a la producción de bienes y servicios ambientales públicos por parte del gobierno es significativamente superior a la remuneración a cargo de agentes privados. En la Figura 5 se puede apreciar que la remuneración (coste) media por hora trabajada es similar en todas las fincas, y oscila entre los 21,2 € y los 22,8 € por hora trabajada.

Tabla 27. Renta del trabajo por tipo de finca agroforestal y propietario (2010: €/ha)

| Clase | Renta del trabajo privada | | | Renta del trabajo social | | |
|----------------------------|---------------------------|-----------------------------|--------------|--------------------------|-----------------------------|--------------|
| | Cantidad (h/ha) | Precio ⁽¹⁾ (€/h) | Valor (€/ha) | Cantidad (h/ha) | Precio ⁽¹⁾ (€/h) | Valor (€/ha) |
| Fincas privadas | 10,8 | 7,6 | 82,2 | 12,6 | 9,7 | 122,4 |
| <i>Bosque</i> | 7,2 | 4,7 | 33,7 | 8,7 | 7,5 | 65,1 |
| <i>Dehesa</i> | 14,1 | 7,8 | 109,9 | 16,1 | 9,4 | 151,8 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 29,9 | 0,9 | 26,3 | 32,9 | 2,0 | 64,6 |
| Fincas públicas | 5,2 | 8,5 | 44,3 | 7,6 | 12,6 | 95,1 |
| <i>Bosque</i> | 5,0 | 4,5 | 22,5 | 7,4 | 9,8 | 72,3 |
| <i>Dehesa</i> | 5,7 | 15,9 | 91,0 | 8,2 | 17,6 | 144,3 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 0,2 | 17,4 | 4,3 | 1,9 | 20,6 | 39,7 |
| Total fincas | 6,5 | 8,2 | 53,0 | 8,7 | 11,6 | 101,3 |

Nota: ⁽¹⁾ El precio hora de la mano de obra se estima considerando las horas de mano totales, por ello estos precios medios no coinciden con los presentados en la Tabla 26 que solo consideran las horas de trabajo con valor económico.

Se estima que el conjunto de las fincas privadas generan, de media, una renta social del trabajo de 122,4 €/ha. El 67% de esta renta de trabajo tiene su origen en la producción de bienes y servicios privados y, el 33% restante, en la producción pública. Las fincas públicas ofrecen una renta total social del trabajo de 95,1 €/ha; en este

caso, el 47% se debe a producciones privadas y el 53% restante a producciones públicas. Las fincas de dehesa son las que generan una mayor renta de trabajo privada por unidad de superficie debido a los aprovechamientos de corcho, cinegéticos y ganaderos registrados en el periodo (Tabla 27).

3.3.2 Censos ganaderos y cinegéticos

Como se muestra en la Tabla 21, casi dos tercios de las fincas estudiadas se destinan a la cría de diferentes especies ganaderas. Se estima que estas fincas presentan una densidad ganadera equivalente a 0,79 unidades ganaderas ovinas (UGO) por hectárea al inicio del año 2010 (Tabla 28). Esta última estimación considera únicamente las hembras y machos reproductores, excepto en los casos del ganado de lidia y el porcino, para los que se contemplan todos los efectivos ganaderos. El conjunto de 58 fincas (tengan o no efectivos ganaderos) ofrecen una densidad ganadera media de 0,56 UGO/ha.

Tabla 28. Unidades ganaderas por tipo de finca, propietario y especie ganadera (enero 2010: UGO/ha)⁽¹⁾

| Clase ⁽³⁾ | Bovino manso | Bovino lidia | Ovino | Caprino | Porcino montanera | Otro porcino | Equino | Ganado total |
|----------------------------|--------------|--------------|-------|---------|-------------------|--------------|--------|--------------|
| Fincas privadas | 0,44 | 0,47 | 0,17 | 0,15 | 0,55 | 0,01 | 0,08 | 1,85 |
| <i>Bosque</i> | 0,37 | | 0,03 | | | | 0,09 | 0,49 |
| <i>Dehesa</i> | 0,51 | 0,68 | 0,24 | 0,15 | 0,79 | 0,01 | 0,12 | 2,50 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 0,27 | | | 0,16 | | | | 0,43 |
| Fincas públicas | 0,12 | 0,00 | 0,14 | 0,05 | 0,00 | | | 0,32 |
| <i>Bosque</i> | 0,00 | | 0,17 | | | | 0,00 | 0,25 |
| <i>Dehesa</i> | 0,37 | 0,00 | 0,09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,47 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 0,00 | | | 0,00 | | | | 0,00 |
| Total fincas | 0,22 | 0,14 | 0,15 | 0,08 | 0,17 | 0,00 | 0,03 | 0,79 |

* Valor inferior a 0,005.

Notas: ⁽¹⁾UGO: Unidad ganadera ovina. Solo se consideran las fincas con presencia de ganado.

Se observa que las fincas privadas mantienen una *densidad ganadera* significativamente superior (casi seis veces) a la que se mantiene en fincas públicas. Las dehesas privadas tienen una densidad de ganado 10 veces mayor a la de los bosques públicos. Casi la mitad de las unidades ganaderas en fincas privadas está formada por ganado bovino (sobre todo manso), mientras que los rebaños de ganado caprino y ovino tienen una representación notablemente menor. En el conjunto de fincas públicas la densidad de ganado rumiante menor es ligeramente inferior a la que se observa en las privadas, si bien por el contrario, los rebaños de ganado caprino y ovino suponen el 59% de las unidades mantenidas. Los resultados observados de las especies ganaderas presentes en fincas públicas se deben a que una parte relevante de estas explotaciones están cubiertas de bosques de coníferas en los que es más frecuente el aprovechamiento de los pastos por rebaños de ganado rumiante menor.

Se estima que la dehesa privada presenta una densidad media de ganado de 2,50 UGO/ha, mientras la dehesa pública ofrece una densidad significativamente inferior

de 0,47 UGO/ha. En nueve de las 24 fincas de dehesa privada se crían cerdos en montanera. En estas explotaciones se estima una densidad ganadera de 0,79 UGO/ha. También cabe destacar que en dos fincas de dehesa privada se crían toros de lidia, estimándose en este caso una densidad ganadera al inicio del año 2010 de 0,68 UGO/ha.

Los precios utilizados para valorar los inventarios de los ganados reproductores en la selección de fincas proceden de las estadísticas disponibles por especie, raza y sexo, como se indica en el sub-epígrafe 2.2.2.3. Los precios medios por animal reproductor utilizados para valorar los registros de la cuenta de capital fijo ganadero se muestran en la Tabla. Las diferencias observadas de precios por especie ganadera se explican principalmente en las razas criadas en cada finca.

Tabla 29. Precios por animal reproductor utilizados para valorar el balance de capital fijo ganadero (2010: euros/cabeza)

| Clase | Bovino manso | Ovino | Caprino | Equino |
|-----------------|--------------|-------|---------|---------|
| Fincas privadas | 878,6 | 379,1 | 243,1 | 5.789,1 |
| Fincas públicas | 848,4 | 436,0 | 270,9 | 6.845,8 |
| Total fincas | 867,0 | 416,8 | 255,6 | 5.869,7 |

En esta investigación se cuenta con inventarios estimados para un grupo de las especies cinegéticas de caza mayor y algunas de caza menor (perdices y conejos) en las fincas en las que estas especies están presentes (Tabla 22). Se estima una densidad animal de especies cinegéticas equivalente a 1,18 UGO/ha en fincas privadas y de 0,39 UGO/ha en fincas públicas. Esta densidad se calcula considerando todos los efectivos cinegéticos, es decir, machos y hembras de todas las edades, estimados por los modelos de dinámica poblacional que se basan en las capturas medias observadas en las fincas (Carranza *et al.*, 2015) en las tres últimas temporadas de caza 2008-2010 (ver sub-epígrafe 2.2.2.2) (Tabla 30).

Tabla 30. Inventarios por tipo de finca agroforestal, propietario y especie cinegética (enero 2010: UGO/ha) ⁽¹⁾

| Clase | Ciervo | Jabalí | Otras especies ⁽²⁾ | Total |
|----------------------------|--------|--------|-------------------------------|-------|
| Fincas privadas | 0,88 | 0,22 | 0,09 | 1,18 |
| <i>Bosque</i> | 0,75 | 0,18 | 0,00 | 0,93 |
| <i>Dehesa</i> | 1,09 | 0,27 | 0,12 | 1,47 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | | | | 0,00 |
| Fincas públicas | 0,22 | 0,11 | 0,06 | 0,39 |
| <i>Bosque</i> | 0,11 | 0,09 | 0,04 | 0,24 |
| <i>Dehesa</i> | 0,46 | 0,13 | 0,10 | 0,69 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | | | | 0,00 |
| Total fincas | 0,36 | 0,13 | 0,07 | 0,56 |

Nota: ⁽¹⁾ Solo se consideran las fincas con presencia de especies cinegéticas de caza mayor y menor (perdices y conejos); ⁽²⁾ Muflón, gamo, cabra montesa, perdices y conejos.

Los inventarios de ciervo estimados en fincas privadas alcanzan las 0,88 UGO/ha, mientras que en las fincas públicas estos animales tienen una densidad animal equivalente a 0,22 UGO/ha. La densidad animal equivalente de jabalíes calculada en fincas privadas es el doble de la estimada para fincas públicas. Las fincas de dehesa privada ofrecen una densidad animal inicial de especies cinegéticas mayores, perdices y conejos equivalente a 1,47 UGO/ha al inicio del año 2010 frente a las 0,24 UGO/ha estimadas en el bosque público.

Se estima que, en 2010, en el conjunto de fincas privadas se mantiene una densidad animal media de 2,73 UGO/ha, que es casi 5 veces superior a la estimada en fincas públicas. La ganadería aporta casi dos terceras partes de la densidad animal estimada en fincas privadas en este periodo, mientras que en fincas públicas esta proporción se invierte, con la fauna cinegética mayor representando casi dos terceras partes de la densidad animal que se mantiene en estas explotaciones (Tabla 31).

Tabla 31. Densidad total animal por tipo de finca agroforestal y propietario (2010: UGO/ha)⁽¹⁾

| Clase | Especies ganaderas | | Especies cinegéticas | | Total animales | |
|----------------------------|--------------------|------|----------------------|------|----------------|-------|
| | UGO/ha | % | UGO/ha | % | UGO/ha | % |
| Fincas privadas | 1,75 | 64,1 | 0,98 | 35,9 | 2,73 | 100,0 |
| <i>Bosque</i> | 0,27 | 26,6 | 0,75 | 73,4 | 1,02 | 100,0 |
| <i>Dehesa</i> | 2,45 | 63,6 | 1,40 | 36,4 | 3,85 | 100,0 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 0,41 | 99,5 | 0,00 | 0,5 | 0,41 | 100,0 |
| Fincas públicas | 0,20 | 35,8 | 0,37 | 64,2 | 0,57 | 100,0 |
| <i>Bosque</i> | 0,16 | 41,4 | 0,23 | 58,6 | 0,38 | 100,0 |
| <i>Dehesa</i> | 0,30 | 31,2 | 0,67 | 68,8 | 0,97 | 100,0 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | | | 0,00 | 0,0 | 0,00 | 0,0 |
| Total fincas | 0,56 | 52,4 | 0,51 | 47,6 | 1,06 | 100,0 |

Nota: ⁽¹⁾ Se consideran todas las fincas con y sin presencia de especies ganaderas y/o cinegéticas.

3.3.3 Consumo de unidades forrajeras de pastoreo y suplementarias

Los requerimientos totales de los animales (especies ganaderas y cinegéticas de caza mayor, perdices y conejos) que aprovechan los pastos de la finca se estiman en 697,3 UF/ha (unidades forrajeras por hectárea) en explotaciones privadas. El 67% de estos requerimientos energéticos se deben al ganado y el restante 33% a las especies cinegéticas estantes. Se calcula que el 60% de estos requerimientos energéticos son aportados por los recursos de pastoreo (bellotas, pastos y ramones), mientras que el 40% restante procede de la aportación de alimentos suplementarios, principalmente comprados y otros procedentes de los cultivos agrícolas de las fincas. En la muestra de fincas públicas los requerimientos energéticos animales se estiman en 146,9 UF/ha. El 46% de estos corresponden al ganado y el 54% restante a la cinegética, y sólo el 14% de los requerimientos totales dependen de alimentos suplementarios (Tabla 32).

Tabla 32. Unidades forrajeras tomadas en pastoreo y suplementadas por tipo de finca agroforestal y propietario (2010: UF/ha)

| Clase | Especies ganaderas | | | Especies cinegéticas | | | Total animales | | |
|----------------------------|--------------------|----------------|-------|----------------------|----------------|-------|----------------|----------------|-------|
| | Pastoreo | Suplementación | Total | Pastoreo | Suplementación | Total | Pastoreo | Suplementación | Total |
| Fincas privadas | 207,4 | 262,6 | 470,0 | 208,5 | 18,8 | 227,3 | 415,9 | 281,4 | 697,3 |
| <i>Bosque</i> | 11,5 | 66,8 | 78,3 | 167,9 | 5,8 | 173,7 | 179,4 | 72,6 | 252,1 |
| <i>Dehesa</i> | 274,8 | 387,3 | 662,1 | 296,8 | 27,8 | 324,5 | 571,5 | 415,1 | 986,6 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 92,1 | 5,3 | 97,4 | 0,3 | 0,0 | 0,3 | 92,4 | 5,3 | 97,7 |
| Fincas públicas | 48,2 | 18,6 | 66,8 | 78,2 | 1,9 | 80,0 | 126,3 | 20,5 | 146,9 |
| <i>Bosque</i> | 43,1 | 19,7 | 62,8 | 44,6 | 0,4 | 44,9 | 87,7 | 20,0 | 107,7 |
| <i>Dehesa</i> | 59,2 | 17,3 | 76,5 | 150,4 | 5,1 | 155,5 | 209,6 | 22,4 | 232,0 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 33,7 | 0,0 | 33,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 33,7 | 0,0 | 33,7 |
| Total fincas | 84,6 | 74,5 | 159,1 | 108,0 | 5,8 | 113,7 | 192,6 | 80,2 | 272,8 |

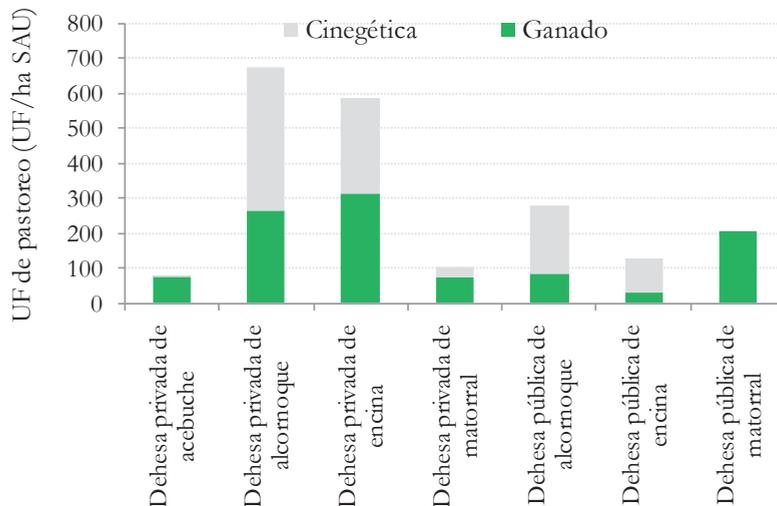
El rendimiento de unidades forrajeras extraídas en pastoreo es significativamente superior en las fincas de dehesa privada (571,5 UF/ha) por el notable peso del encinar y el alcornocal adhesionado de los que se extraen entre 580 a 680 UF/ha. La proporción de unidades forrajeras extraídas en las cinco dehesas de alcornoque privadas es superior para la fauna cinegética (61%) que para el ganado doméstico (39%), mientras en las dehesas de encina privadas esta proporción es similar ($\approx 50\%$) (Figura 6). La contribución del pastoreo a la alimentación animal representa, respectivamente, el 58% y el 81% en la dehesa privada y el bosque público.

Parte de las unidades forrajeras extraídas en pastoreo tienen valor económico y parte de las mismas no tienen un coste de oportunidad, por tanto, se consideran libres. Se estima que la mayor parte de la bellota (67%) que se produce en el conjunto de las fincas en el periodo tiene valor económico. Este porcentaje se acerca al 100% en el caso de las fincas de dehesa privada y sólo representa en torno al 25% de la producción total biológica de bellota producida en el periodo 2010 en la muestra de fincas públicas (Tabla 33).

En torno al 83% de los recursos de pastoreo que son consumidos por la fauna cinegética en fincas públicas son libres, al no tener un valor comercial directo⁵¹. Por el contrario, únicamente el 0,2% de los recursos de pastoreo extraídos por la ganadería en fincas públicas se consideran libres. La proporción de recursos de pastoreo libres consumidos por la fauna cinegética es también elevada en el conjunto de fincas privadas estudiadas (78%). Mientras que esta proporción sólo afecta al 11% de los recursos de pastoreo consumidos por el ganado en las explotaciones privadas, al suponer extracciones por encima del límite máximo de UF con valor comercial que se muestran en la Tabla 4.

⁵¹ No obstante, se ha señalado con anterioridad que el consumo de recursos de pastoreo por la fauna cinegética se encuentra embebido en el valor de la renta ambiental cinegética, en el caso de que existiera un coste de oportunidad.

Figura 6. Consumo de unidades forrajeras en las fincas de dehesa por tipo de vegetación y propietario (2010: UF/ha)



Considerando la extracción en pastoreo de unidades forrajeras por ambos tipos de animales, se estima un consumo medio de 126,3 UF/ha en el conjunto de fincas públicas estudiadas, de las que algo más de la mitad son libres. Este consumo alcanza una extracción media de 415,9 UF/ha en fincas privadas, de las que un 45% no tiene valor comercial (Tabla 33). Las unidades forrajeras de interés comercial se valoran considerando los precios medios de arrendamiento de los pastos por vegetación y provincia, mientras que las libres se valoran a precio cero. Por otra parte, las unidades forrajeras aportadas a través de alimentos suplementarios se valoran a precios de mercado de los diferentes alimentos (heno, pienso, etc.) ofrecidos en pesebre. Los precios medios que se utilizan para valorar las unidades forrajeras consumidas por el ganado y la fauna cinegética se presentan en la Tabla 34.

El precio medio por unidad forrajera (coste de la materia prima)⁵² tomada en pastoreo de interés comercial se estima en 0,07 €/UF. El precio medio (incluyendo sólo el coste de las materias primas) de las unidades forrajeras aportadas en pesebre se estima en 0,22 €/UF, que es más de tres veces superior al precio de la materia prima de las UF tomadas en pastoreo. El coste por unidad forrajera aportada al ganado y la fauna cinegética, ya sea en pastoreo o en pesebre, es de 0,09 €/UF, que equivale a un coste de alimentación animal de 24,27 €/ha en el conjunto de fincas. No se observan diferencias destacables en los precios de los alimentos suplementarios en fincas públicas y privadas, pero sí en el precio de las UF aportadas en pastoreo en fincas privadas que suponen un coste unitario de los alimentos (recursos de pastoreo y suplementación) que es un 41% superior al estimado en montes públicos.

⁵² El coste total de la unidad forrajera está formado por la materia prima (único aquí tratado) y otros costes de mano de obra y capital manufacturado incurridos para poner el alimento en pesebre. Al considerar todos estos costes, los precios de las unidades forrajeras consumidas en pastoreo o en pesebre tienden a igualarse (Campos *et al.*, 2014 (en preparación); Rodríguez, 2005 y Rodríguez *et al.*, 2004).

Tabla 33. Unidades forrajeras comerciales y libres por tipo de finca agroforestal y propietario (2010: UF/ha)

| Clase ⁽¹⁾ | Ganadería | | | | | | | | |
|----------------------------|------------------|-----|------|--------|-------|-------|----------|-------|-------|
| | Bellota | | | Pastos | | | Pastoreo | | |
| | COM | LIB | TOT | COM | LIB | TOT | COM | LIB | TOT |
| Fincas privadas | 21,9 | 0,0 | 21,9 | 163,7 | 21,8 | 185,5 | 185,6 | 21,8 | 207,4 |
| <i>Bosque</i> | | | 0,0 | 11,5 | | 11,5 | 11,5 | | 11,5 |
| <i>Dehesa</i> | 32,7 | | 32,7 | 218,7 | 23,4 | 242,1 | 251,4 | 23,4 | 274,8 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 1,0 | | 1,0 | 67,6 | 23,6 | 91,1 | 68,5 | 23,6 | 92,1 |
| Fincas públicas | 1,4 | 0,0 | 1,4 | 46,7 | 0,1 | 46,8 | 48,1 | 0,1 | 48,2 |
| <i>Bosque</i> | 1,6 | | 1,6 | 41,4 | 0,1 | 41,5 | 43,0 | 0,1 | 43,1 |
| <i>Dehesa</i> | 0,9 | | 0,9 | 58,2 | | 58,2 | 59,2 | | 59,2 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | | | 0,0 | 33,7 | | 33,7 | 33,7 | | 33,7 |
| Total fincas | 6,1 | 0,0 | 6,1 | 73,5 | 5,1 | 78,5 | 79,6 | 5,1 | 84,6 |
| | Fauna cinegética | | | | | | | | |
| | Bellota | | | Pastos | | | Pastoreo | | |
| | COM | LIB | TOT | COM | LIB | TOT | COM | LIB | TOT |
| Fincas privadas | 9,2 | 0,4 | 9,6 | 35,8 | 163,1 | 198,9 | 45,0 | 163,4 | 208,5 |
| <i>Bosque</i> | 0,5 | | 0,5 | 112,3 | 55,1 | 167,4 | 112,8 | 55,1 | 167,9 |
| <i>Dehesa</i> | 13,9 | 0,6 | 14,4 | 42,0 | 240,3 | 282,3 | 55,9 | 240,8 | 296,8 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,3 | 0,1 | 0,1 | 0,3 |
| Fincas públicas | 0,5 | 5,5 | 5,9 | 9,4 | 62,9 | 72,2 | 9,8 | 68,3 | 78,2 |
| <i>Bosque</i> | 0,1 | 5,1 | 5,2 | 0,5 | 38,9 | 39,4 | 0,5 | 44,0 | 44,6 |
| <i>Dehesa</i> | 1,3 | 6,4 | 7,7 | 28,1 | 114,6 | 142,7 | 29,4 | 121,0 | 150,4 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | | | 0,0 | 0,0 | | 0,0 | 0,0 | | 0,0 |
| Total fincas | 2,5 | 4,3 | 6,8 | 15,4 | 85,8 | 101,2 | 17,9 | 90,1 | 108,0 |
| | Total animales | | | | | | | | |
| | Bellota | | | Pastos | | | Pastoreo | | |
| | COM | LIB | TOT | COM | LIB | TOT | COM | LIB | TOT |
| Fincas privadas | 31,1 | 0,4 | 31,5 | 199,5 | 184,9 | 384,4 | 230,6 | 185,3 | 415,9 |
| <i>Bosque</i> | 0,5 | | 0,5 | 123,8 | 55,1 | 178,9 | 124,3 | 55,1 | 179,4 |
| <i>Dehesa</i> | 46,6 | 0,6 | 47,1 | 260,7 | 263,7 | 524,4 | 307,3 | 264,3 | 571,5 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 1,0 | 0,0 | 1,0 | 67,7 | 23,7 | 91,4 | 68,7 | 23,7 | 92,4 |
| Fincas públicas | 1,9 | 5,5 | 7,3 | 56,1 | 62,9 | 119,0 | 58,0 | 68,4 | 126,3 |
| <i>Bosque</i> | 1,7 | 5,1 | 6,8 | 41,8 | 39,1 | 80,9 | 43,5 | 44,1 | 87,7 |
| <i>Dehesa</i> | 2,2 | 6,4 | 8,6 | 86,4 | 114,6 | 200,9 | 88,6 | 121,0 | 209,6 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | | | 0,0 | 33,7 | | 33,7 | 33,7 | | 33,7 |
| Total fincas | 8,6 | 4,3 | 12,8 | 88,9 | 90,8 | 179,7 | 97,5 | 95,1 | 192,6 |

Nota: ⁽¹⁾ COM: comercial; LIB: libre; TOT: total.* Valor inferior a 0,005.

Tabla 34. Precio de las unidades forrajeras por tipo de finca agroforestal y propietario (2010: €/UF)

| Clase | Pastoreo (UF comercial) | Suplementación | Total alimentación |
|----------------------------|----------------------------|----------------|--------------------|
| Fincas privadas | 0,07 | 0,22 | 0,11 |
| <i>Bosque</i> | 0,09 | 0,15 | 0,09 |
| <i>Dehesa</i> | 0,07 | 0,22 | 0,11 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 0,05 | 0,28 | 0,05 |
| Fincas públicas | 0,07 | 0,23 | 0,06 |
| <i>Bosque</i> | 0,03 | 0,24 | 0,06 |
| <i>Dehesa</i> | 0,11 | 0,21 | 0,06 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 0,04 | 0,00 | 0,04 |
| Total fincas | 0,07 | 0,22 | 0,09 |

3.3.4 Inventario de bienes de capital manufacturado

Se ha realizado un inventario pormenorizado de infraestructuras y mobiliario mecánico en la selección de fincas de estudios de caso. Las siguientes tablas muestran las unidades por hectárea de infraestructuras y maquinaria presente en la muestra de explotaciones estudiadas. Estos bienes de capital se valoran, preferentemente, a precios de mercado o en su defecto a costes de reposición como se detalla en el subepígrafe 2.2.4.6.

Se estima que en las fincas privadas cuentan con una media de 0,51 m² de viviendas residenciales por hectárea, que supone que una finca media de 740 ha tiene construidos 378 m² de viviendas. Estas fincas tienen una superficie relevante de naves (agrícolas, almacenes, y edificios ganaderos) de 1,75 m² construidos por ha (1.295 m² en una finca privada media); superficie construida que asciende a 2,42 m² por ha en el caso de las dehesas privadas. La superficie de viviendas y naves construidas en fincas públicas es significativamente inferior en términos relativos y absolutos, con una media de 0,03 m²/ha de viviendas y 0,14 m²/ha de naves. Estas unidades de construcción equivalen a 96 m² de viviendas y 453 m² de naves en una finca pública con una SAU media de 3.294 ha (Tabla 35).

Por otro lado, las fincas privadas cuentan con 14,73 metros lineales de viales y 13,39 metros lineales de cerramientos por hectárea, y 0,40 metros lineales de cercados de piedra por ha. Las fincas públicas cuentan con una dotación de viales similar por unidad de superficie (13,84 m/ha) que las privadas, y una dotación de cerramientos que es seis veces inferior a la observada en la muestra de fincas privadas. Lo mismo ocurre con los cercados de piedra y las charcas y balsas, cuya dotación es mayor en las fincas privadas estudiadas (Tabla 35).

En cuanto al mobiliario mecánico, cabe destacar que se estima una dotación media de 0,34 vehículos por cada 100 ha en fincas privadas, y 0,07 unidades en fincas públicas (Tabla 36). Las fincas privadas estudiadas cuentan con 0,22 todo-terrenos por cada 100 ha, lo que equivale a una dotación de un vehículo todo terreno por cada 452 ha privadas. El número de camiones o tractores que pertenecen a la explotación es de 0,19 unidades por cada 100 ha en fincas privadas y 0,01 por cada 100 ha en

fincas públicas. Estas diferencias se deben a que la mayor parte de la maquinaria registrada en fincas privadas pertenece al titular de las mismas o a los gestores de diferentes aprovechamientos agroforestales que permanecen más de seis meses en la explotación. En fincas públicas, la mayor parte de la maquinaria pertenece a terceros (empresas o particulares) que ejecutan diversas actividades agroforestales durante un tiempo inferior a seis meses en el periodo contable, por lo que no forman parte del inventario de mobiliario mecánico de la finca, aunque sí de los costes de gestión agroforestal, valorándose el uso de esta maquinaria como un servicio intermedio comprado.

Tabla 35. Infraestructuras por tipo de finca agroforestal y propietario (2010: unidades/hectárea)

| Clase | Vivien- das m ² | Salas y oficinas m ² | Naves m ² | Viales m | Cerra- mientos m | Cercados piedra m | Charcas y balsas m ³ |
|----------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|-------------|------------------------|-------------------------|---------------------------------------|
| Fincas privadas | 0,51 | 0,13 | 1,75 | 14,73 | 13,39 | 0,40 | 15,22 |
| <i>Bosque</i> | 0,26 | | 0,34 | 27,43 | 13,70 | | 1,22 |
| <i>Dehesa</i> | 0,66 | 0,20 | 2,42 | 17,04 | 17,70 | 0,61 | 22,74 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | | 0,21 | | 0,47 | 5,64 | 2,61 | |
| Fincas públicas | 0,03 | 0,01 | 0,14 | 13,84 | 2,22 | 0,01 | 0,64 |
| <i>Bosque</i> | 0,01 | | 0,06 | 12,69 | 0,41 | 0,00 | 0,81 |
| <i>Dehesa</i> | 0,07 | 0,01 | 0,30 | 16,04 | 6,03 | 0,01 | 0,31 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | | | 0,03 | 18,34 | | | |
| Total fincas | 0,14 | 0,03 | 0,51 | 14,04 | 4,77 | 0,10 | 3,97 |

Los precios unitarios medios utilizados para valorar la dotación inicial de diferentes infraestructuras de las fincas se presentan en la Tabla 37. Los precios de segunda mano de las viviendas dependen de las zonas rurales en las que se encuentran las fincas (Tabla 9). Se observan precios ligeramente más altos en las viviendas residenciales en fincas privadas. También se observa que las salas y oficinas y naves tiene un precio mayor en las fincas públicas que en las privadas. Estas últimas diferencias se deben, por una parte, a que las naves, salas y oficinas presentan un mejor estado de conservación en la muestra de fincas públicas que en las privadas, y por otra parte, a que en fincas públicas se utilizan materiales de construcción más caros (Tabla 10). Los precios unitarios de los cerramientos, cercados de piedra y charcas son similares en fincas públicas y privadas.

Los precios unitarios medios utilizados para valorar la dotación inicial de diferentes infraestructuras de las fincas se presentan en la Tabla 37. Como se ha indicado antes, estos últimos valores unitarios dependen de los precios de segunda mano de las viviendas en las zonas rurales en las que se encuentran las fincas (Tabla 10), y de los costes de reposición (corregidos por un factor que indica el estado de conservación) para otras infraestructuras que no se comercializan habitualmente en el mercado, como naves agrícolas, cercado su otros edificios e infraestructuras públicos (Tabla 11). En cuanto a los precios de las viviendas residenciales, cabe indicar que se observan precios ligeramente mayores en fincas privadas. Por el contrario, las salas y oficinas y naves tienen un precio mayor en fincas públicas que en las privadas.

Estas últimas diferencias se deben, por una parte, a que las naves, salas y oficinas presentan un mejor estado de conservación en la muestra de fincas públicas que en las privadas, y por otra parte, a que en fincas públicas se utilizan materiales de construcción más caros. Los precios unitarios de los cerramientos, cercados de piedra y charcas son similares en fincas públicas y privadas. La dotación de otras infraestructuras menores se estima en 35,1 €/ha en el conjunto de fincas, con un valor medio superior a la media en fincas privadas (40,9 €/ha) e inferior en las públicas (33,4 €/ha). Se estima que la dotación inicial de construcciones privadas en el conjunto de fincas estudiadas es de 271,7 €/ha, que asciende a 834,6 €/ha en fincas privadas y a 104,8 €/ha en fincas públicas.

Tabla 36. Mobiliario mecánico por tipo de finca agroforestal y propietario (2010: unidades/100 hectáreas)

| Clase | Vehículos | | | | Tractores y camiones | Remolques |
|----------------------------|--------------|-------|-------|-------|-------------------------|-----------|
| | Todoterrenos | Motos | Otros | Total | | |
| Fincas privadas | 0,22 | 0,05 | 0,07 | 0,34 | 0,19 | 0,14 |
| <i>Bosque</i> | 0,23 | 0,12 | 0,17 | 0,52 | 0,17 | |
| <i>Dehesa</i> | 0,30 | 0,06 | 0,09 | 0,44 | 0,22 | 0,19 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 0,03 | | 0,02 | 0,05 | 0,11 | 0,06 |
| Fincas públicas | 0,06 | 0,01 | 0,00 | 0,07 | 0,01 | 0,02 |
| <i>Bosque</i> | 0,04 | | | 0,04 | | 0,01 |
| <i>Dehesa</i> | 0,10 | 0,04 | | 0,14 | 0,03 | 0,03 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 0,09 | | | 0,09 | | |
| Total fincas | 0,10 | 0,02 | 0,02 | 0,13 | 0,05 | 0,04 |

Tabla 37. Precio unitario de las infraestructuras por tipo de finca agroforestal y propietario (2010: euros/unidad)

| Clase | Viviendas | Salas y oficinas | Naves | Viales | Cerra- mientos | Cercados piedra | Charcas y balsas | Otras |
|----------------------------|----------------|---------------------|----------------|--------|-------------------|--------------------|---------------------|-------|
| | m ² | m ² | m ² | m | m | m | m ³ | ha |
| Fincas privadas | 954,6 | 225,3 | 113,6 | 0,7 | 2,1 | 55,1 | 1,1 | 40,9 |
| <i>Bosque</i> | 1.071,2 | | 195,7 | 0,6 | 0,8 | | 0,8 | 55,7 |
| <i>Dehesa</i> | 867,9 | 225,3 | 101,5 | 0,7 | 2,2 | 55,1 | 1,1 | 49,5 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 1.576,8 | | 251,3 | 0,9 | 1,1 | | 3,6 | 15,7 |
| Fincas públicas | 813,1 | 370,3 | 223,8 | 0,7 | 2,1 | 59,1 | 0,9 | 33,4 |
| <i>Bosque</i> | 919,2 | 382,7 | 372,1 | 0,6 | 3,6 | 41,7 | 0,8 | 35,2 |
| <i>Dehesa</i> | 775,0 | 357,2 | 160,9 | 0,8 | 1,9 | 65,4 | 1,3 | 30,9 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | | | 295,5 | 0,5 | | | 0,4 | |
| Total fincas | 931,8 | 242,5 | 136,7 | 0,7 | 2,1 | 55,3 | 1,1 | 35,1 |

Los precios unitarios medios que se utilizan para valorar la dotación inicial de equipamientos (mobiliario mecánico) se muestran en la Tabla 38, que se corresponden con precios medios de este equipamiento en mercados de segunda mano. Estos precios presentan una alta variabilidad debida a la diversidad de marcas, modelos y años

de compra. Se observa que el precio medio de los vehículos presentes en las fincas privadas es unas 1,8 veces mayor que los registrados en las públicas. Lo mismo ocurre con los tractores, camiones y remolques cuyo precio es unas 1,4 veces superior en fincas privadas a los observados en fincas públicas. Lo anterior está relacionado especialmente con los modelos y años de compra de estos vehículos. Otro tipo de equipamientos tiene un valor inicial medio de 11,0 €/ha en fincas privadas y de 1,8 €/ha en fincas públicas.

Tabla 38. Precio unitario del mobiliario mecánico por tipo de finca agroforestal y propietario (2010: euros/unidad)

| Clase | Vehículos | | | | Tractores y camiones | Remolques | Otras (€/ha) |
|-----------------|---------------|---------|---------|---------|----------------------|-----------|--------------|
| | Todo-terrenos | Motos | Otros | Total | | | |
| Fincas privadas | 8.847,2 | 1.379,7 | 2.756,1 | 6.536,6 | 17.291,1 | 1.593,0 | 11,0 |
| Fincas públicas | 5.790,4 | 1.198,5 | 2.282,0 | 3.600,5 | 12.019,4 | 872,5 | 1,8 |
| Total fincas | 7.408,7 | 1.293,4 | 2.708,7 | 5.706,8 | 16.273,7 | 1.397,9 | 3,9 |

Se estima un valor del capital inmovilizado medio de equipamientos privados de 21,0 €/ha en la muestra de fincas estudiadas, al inicio del periodo contable. Este valor se incrementa hasta los 68,3 €/ha en fincas privadas y se reduce a los 7,1 €/ha en fincas públicas. La dotación media inicial de construcciones y equipamientos se estima en 902,6 €/ha en la muestra de fincas privadas y en 111,9 €/ha en la muestra de fincas públicas.

3.3.5 *Inventario de producciones forestales leñosas y frutos industriales*

El crecimiento bruto natural de la madera en el periodo de estudio se estima en 0,8 m³/ha de SAU, y en 2,6 m³ por hectárea de monte ocupado por coníferas, que es la superficie relevante (SR) en este caso⁵³(Tabla 39). Este crecimiento, como cabe esperar, es mayor en las fincas clasificadas dentro de la tipología de bosque (1,3 m³/ha de SAU o 2,7 m³/ha de SR) e inferior en las fincas de dehesa y de matorral o pastizal desarbolados. Los bosques públicos son el tipo de finca agroforestal en los que se observa un mayor crecimiento bruto natural de la madera (Tabla 39). También se advierte que en las dehesas públicas el crecimiento bruto natural de la madera es unas dos veces superior al crecimiento observado en las dehesas privadas por unidad de SR, lo que se debe a una mayor densidad de coníferas (mayor FCC) en la superficie ocupada por estas especies en las dehesas públicas (Tabla 19).

El crecimiento bruto natural de la leña de encina es superior en las fincas de dehesa. Este crecimiento, que se estima en 0,8 m³/ha de encinar (SR) en las dehesas privadas, es casi 2 veces superior al observado en dehesas públicas. Finalmente, se estima un crecimiento de 250 kg/ha de corcho por hectárea de alcornoque en el

⁵³ La superficie relevante se refiere a las hectáreas ocupadas por cada una de las vegetaciones de las que se obtienen un producto determinados, como el alcornocal en el caso del corcho o la superficie de coníferas en el caso de la madera.

conjunto de las fincas privadas estudiadas, que es sólo ligeramente superior al crecimiento del corcho registrado en la muestra de fincas públicas: 219,5 kg/ha de SR. Como cabe esperar de una mayor presencia del alcornoque adhesado, la producción de corcho se concentra en las dehesa y es insignificante en otro tipo de fincas agroforestales (Tabla 39).

Tabla 39. Crecimiento bruto natural de los productos leñosos por tipo de finca agroforestal y propietario (2010: unidades/hectárea)

| Clase | Madera | | | | | | Total | Leña <i>Q. ilex</i> | Corcho <i>Q. suber</i> |
|----------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------|--------------------|------------------------|--------------------|------------------------|---------------------------|
| | <i>P. pinea</i> | <i>P. pinaster</i> | <i>P. halepensis</i> | <i>P. sylvestris</i> | <i>P. nigra</i> | <i>Eu-calyptus sp.</i> | | | |
| | m ³ /ha | m ³ /ha | m ³ /ha | m ³ /ha | m ³ /ha | m ³ /ha | m ³ /ha | kg/ha | |
| | Unidades/ ha de SAU | | | | | | | | |
| Fincas privadas | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0* | 0,2 | 0,3 | 68,8 |
| <i>Bosque</i> | 0,2 | 0,3 | | | | | 0,4 | 0,0 | 2,4 |
| <i>Dehesa</i> | 0,1 | 0,0 | 0,0* | | | | 0,1 | 0,5 | 103,7 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 0,1 | | | | | | 0,1 | | |
| Fincas públicas | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,0 | 1,0 | 0,1 | 40,1 |
| <i>Bosque</i> | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,0 | 1,3 | 0,0 | |
| <i>Dehesa</i> | 0,1 | 0,4 | 0,0* | | | | 0,5 | 0,2 | 124,2 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | | | 0,0* | | 0,0 | | 0,0 | | |
| Total fincas | 0,1 | 0,4 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,8 | 0,1 | 46,7 |
| | Superficie relevante (SR) ⁽¹⁾ (ha) | | | | | | | | |
| Fincas privadas | 100 | 40 | 5 | 0 | 0 | 42 | 187 | 329 | 204 |
| <i>Bosque</i> | 184 | 135 | 0 | 0 | 0 | 192 | 511 | 178 | 20 |
| <i>Dehesa</i> | 53 | 27 | 6 | 0 | 0 | 18 | 103 | 414 | 276 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 282 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 286 | 11 | 0 |
| Fincas públicas | 419 | 1.044 | 487 | 534 | 373 | 27 | 2.883 | 976 | 602 |
| <i>Bosque</i> | 260 | 1.381 | 798 | 887 | 619 | 42 | 3.987 | 899 | 13 |
| <i>Dehesa</i> | 730 | 598 | 21 | 0 | 0 | 5 | 1.355 | 1.213 | 1.650 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 0 | 0 | 0 | 50 | 34 | 0 | 83 | 0 | 0 |
| Total fincas | 238 | 473 | 212 | 230 | 161 | 36 | 1.349 | 608 | 375 |
| | Unidades/ha de SR | | | | | | | | |
| Fincas privadas | 0,6 | 0,8 | 1,4 | 0,0 | 1,3 | 0,6 | 1,7 | 0,7 | 250,0 |
| <i>Bosque</i> | 0,4 | 0,9 | 0,0 | | 0,0 | 0,8 | 2,9 | 0,0 | 41,6 |
| <i>Dehesa</i> | 0,9 | 0,7 | 1,4 | | 1,3 | | 1,3 | 0,8 | 253,2 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 0,5 | 0,0 | 1,6 | | 0,0 | 0,0* | 0,6 | 0,5 | 0,0 |
| Fincas públicas | 1,0 | 1,5 | 0,7 | 1,0 | 1,5 | 0,6 | 2,6 | 0,3 | 219,5 |
| <i>Bosque</i> | 1,8 | 1,4 | 0,7 | 1,0 | 1,5 | 0,7 | 2,7 | 0,2 | 0,0 |
| <i>Dehesa</i> | 0,6 | 1,7 | 6,7 | | | | 2,1 | 0,4 | 222,3 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | | | | | 0,4 | | 5,9 | 0,0 | 0,0 |
| Total fincas | 0,9 | 1,4 | 0,8 | 1,0 | 1,5 | 0,6 | 2,6 | 0,4 | 228,9 |

Notas: ⁽¹⁾ La superficie relevante se refiere a las hectáreas ocupadas por cada especie forestal en la muestra de fincas. La superficie presentada corresponde a la superficie media por especie forestal y tipología de finca. *Valor inferior a 0,05.

La extracción de madera observada en el periodo 2010 se estima en 0,5 m³/ha de SAU en la muestra de fincas públicas estudiadas (Tabla 40). Esta extracción representa un 43% del crecimiento de madera producido en el periodo. Este ratio de extracción/crecimiento se incrementa hasta el 45% en el caso de bosques públicos y se reduce a menos del 30% en los bosques privados. La extracción de leña representa un 24% del crecimiento bruto natural leñoso producido en 2010 en el conjunto de dehesas privadas, valor que se reduce al 1% en las dehesas públicas estudiadas, en las que la extracción de leña de encina es marginal. En cuanto al corcho cabe destacar que el ratio de extracción/crecimiento se estima en 73% en las fincas de dehesa privadas y a 40% en las de dehesa pública.

Tabla 40. Extracción de productos leñosos por tipo de finca agroforestal, propietario y formación forestal (2010: unidades/hectárea)

| Clase | Madera | | | | | | Total | Leña | Corcho |
|----------------------------|---------------------|--------------------|----------------------|----------------------|--------------------|-------------------------|-------|--------------------|-----------------|
| | <i>P. pinea</i> | <i>P. pinaster</i> | <i>P. halepensis</i> | <i>P. sylvestris</i> | <i>P. nigra</i> | <i>Eu-calyp-tus sp.</i> | | <i>Q. ilex</i> | <i>Q. suber</i> |
| | m ³ /ha | m ³ /ha | m ³ /ha | m ³ /ha | m ³ /ha | m ³ /ha | | m ³ /ha | kg/ha |
| | Unidades/ ha de SAU | | | | | | | | |
| Fincas privadas | 0,0* | 0,0* | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 50,5 |
| <i>Bosque</i> | 0,1 | 0,1 | | | | | 0,3 | | |
| <i>Dehesa</i> | | | | | | | | 0,1 | 76,2 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | | | | | | | | | |
| Fincas públicas | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,0* | 0,0 | 0,5 | 0,0 | 15,9 |
| <i>Bosque</i> | 0,1 | 0,0* | 0,2 | 0,3 | 0,0* | | 0,6 | | |
| <i>Dehesa</i> | 0,0 | 0,2 | | | | | 0,2 | 0,0 | 49,3 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | | | | | | | | | |
| Total fincas | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,4 | 0,0 | 23,8 |

* Valor inferior a 0,05.

El volumen inicial de madera (biomasa) en la muestra de fincas privadas se estima en 36,4 m³/ha y en 52,3 m³/ha en fincas públicas. La diferencia observada entre fincas públicas y privadas se debe al mayor peso de las fincas clasificadas como bosque en la muestra de fincas públicas, cuyo stock medio de madera es superior al estimado para las fincas de dehesa (Tabla 41). El peso del matorral en el stock inicial de biomasa presenta también diferencias relevantes en los grupos de fincas estudiadas. Las especies arbustivas contribuyen con cerca del 59% de la biomasa inicial en el grupo de fincas privadas, y con el 45% en el grupo de fincas públicas estudiadas.

El ratio extracción/stock de madera (considerando las coníferas y frondosas maderables) es de 2% en el conjunto de fincas públicas, y prácticamente nulo en fincas privadas. En cambio el ratio de extracción/stock de leña es de 1% en las formaciones adheradas del conjunto de fincas privadas. El ratio crecimiento/stock de madera en fincas públicas es del 4.8%, mientras que este ratio se estima en el 3,3% para la leña de encina en fincas privadas.

Tabla 41. Stock inicial de biomasa arbórea y de matorral total por tipo de finca agroforestal, propietario y formación forestal (2010: m³/ha)

| Clase | Coníferas | | | Fron- dosas madera | Form. adehe- sada | Otras | Mato- rral | Total biomasa |
|----------------------------|--------------------------|-------------------------|-------|--------------------------|-------------------------|-------|---------------|------------------|
| | Coní- feras madera | Otras conífe- ras | Total | | | | | |
| Unidades/ ha de SAU | | | | | | | | |
| Fincas privadas | 0,8 | 3,6 | 4,4 | 0,3 | 9,5 | 0,8 | 21,5 | 36,4 |
| <i>Bosque</i> | 5,8 | 25,4 | 31,3 | 4,0 | 0,4 | 2,0 | 31,8 | 69,4 |
| <i>Dehesa</i> | 0,6 | 0,8 | 1,4 | 0,0 | 14,3 | 0,8 | 23,8 | 40,4 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 0,1 | 4,6 | 4,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 13,0 | 17,7 |
| Fincas públicas | 18,9 | 2,8 | 21,8 | 0,1 | 2,3 | 4,6 | 23,6 | 52,3 |
| <i>Bosque</i> | 28,2 | 2,7 | 30,8 | 0,1 | 1,1 | 3,3 | 18,3 | 53,7 |
| <i>Dehesa</i> | 0,6 | 3,3 | 3,9 | 0,0 | 5,0 | 7,3 | 34,9 | 51,1 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 0,3 | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 9,8 | 10,2 |
| Total fincas | 14,8 | 3,0 | 17,8 | 0,1 | 4,0 | 3,7 | 23,1 | 48,6 |

La producción biológica media de bellota en las fincas de dehesa privada se estima en 66,9 kg/ha en 2010. Esta producción se reduce a los 12,3 kg/ha en las dehesas públicas. Se estima que una parte relevante (98%) de la producción biológica de bellota en las fincas de dehesa privada tiene un consumo comercial, mientras la bellota restante se considera libre y es aprovechada por la fauna silvestre. Los encinares presentes en las fincas de bosque público y privado generan una producción de bellota de 9,1 y 0,7 kg/ha, respectivamente. La producción biológica media de piña en la muestra de fincas es de 8,0 kg/ha, que se incrementa a 133,7 kg/ha en las fincas de bosque privado estudiadas, mientras es marginal en la muestra de fincas públicas de bosque o dehesa. La producción de bellota de interés comercial se sitúa, el periodo 2010, entre el 29 y el 38% de la producción biológica estimada en fincas de dehesa y bosque (Tabla 42).

Tabla 42. Producción comercial y libre de frutos forestales por tipo de finca agroforestal y propietario (2010: kg/ha)

| Clase | Bellota | | | Piña | | |
|----------------------------|------------------|--------------|--------------|------------------|--------------|--------------|
| | <i>Comercial</i> | <i>Libre</i> | <i>Total</i> | <i>Comercial</i> | <i>Libre</i> | <i>Total</i> |
| | kg/ha | kg/ha | kg/ha | kg/ha | kg/ha | kg/ha |
| Unidades/ ha de SAU | | | | | | |
| Fincas privadas | 44,2 | 0,5 | 44,7 | 3,7 | 12,7 | 16,4 |
| <i>Bosque</i> | 0,7 | | 0,7 | 13,8 | 119,9 | 133,7 |
| <i>Dehesa</i> | 66,1 | 0,8 | 66,9 | 0,0 | 3,4 | 3,4 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 1,4 | | 1,4 | 10,4 | 7,3 | 17,7 |
| Fincas públicas | 2,6 | 7,7 | 10,3 | 2,5 | 3,0 | 5,5 |
| <i>Bosque</i> | 2,4 | 7,2 | 9,1 | 2,4 | 0,8 | 3,2 |
| <i>Dehesa</i> | 3,2 | 9,1 | 12,3 | 2,7 | 7,7 | 10,4 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | | | | | | |
| Total fincas | 12,1 | 6,1 | 18,2 | 2,8 | 5,2 | 8,0 |

Los precios medios estimados para valorar las producciones leñosas y de frutos industriales antes referidas se muestran en la Tabla 43. Esta Tabla muestra los *precios en pie* descontados (al año 2010) que se utilizan para valorar el crecimiento bruto natural y el stock inicial de los productos leñosos, y el *precio a pie de carril* considerado para valorar las extracciones de los mismos, por especie forestal. El único caso en el que se observa un valor de las extracciones inferior al del stock en pie es el pino silvestre (*Pinus sylvestris*) debido a que, en 2010, las extracciones de esta especie se corresponden con madera derivada de tratamientos selvícolas con escaso interés comercial (madera de trituración), en tanto que el stock se valora considerando el precio de la madera de sierra que es la que tiene mayor valor comercial, y es el destino final esperado de las producciones de madera en curso de esta especie.

Tabla 43. Precios medios de las producciones forestales leñosas y frutos industriales (2010: euros/unidad)

| Clase | Especie arbórea | Unidad | Crecimiento bruto natural | Stock | Extracciones |
|--------|-------------------------------------|------------------|---------------------------|-------|--------------|
| Madera | Precio medio | €/m ³ | 3,78 | 18,34 | 20,46 |
| | <i>P. pinea</i> | €/m ³ | 3,45 | 12,43 | 24,71 |
| | <i>P. pinaster</i> | €/m ³ | 3,27 | 19,42 | 34,44 |
| | <i>P. halepensis</i> | €/m ³ | 5,58 | 11,52 | 20,86 |
| | <i>P. sylvestris</i> ⁽¹⁾ | €/m ³ | 1,39 | 23,81 | 12,31 |
| | <i>P. nigra</i> | €/m ³ | 6,46 | 19,09 | – |
| | <i>Eucalyptus sp.</i> | €/m ³ | 5,27 | 7,76 | – |
| Leña | <i>Q. ilex</i> | €/m ³ | 0,22 | 1,01 | 47,87 |
| Corcho | <i>Q. suber</i> | €/kg | 0,46 | 0,48 | 1,21 |

Nota: ⁽¹⁾ Madera procedente de tratamientos selvícolas.

3.3.6 Producciones ganaderas y cinegéticas

El número de nacimientos de ganado bovino por cada 100 ha alcanza en 2010 una media de 3,3 terneros, en la muestra de fincas privadas, y de 0,4 terneros por cada 100 ha en fincas públicas donde la presencia de esta especie ganadera es menos relevante. El número medio de nacimientos de ganado ovino y caprino registrados en 2010 en fincas privadas es de 13,0 y 11,7 crías por cada 100 ha, respectivamente. En la muestra de fincas públicas se observa un número de nacimientos significativamente inferior, de 7,4 y 1,3 crías de ganado ovino y caprino, respectivamente, por cada 100 ha. Las diferencias observadas en los nacimientos de ganado caprino y ovino se deben, en parte, a que varias fincas públicas arriendan los pastos por periodos inferiores a los seis meses, por lo que en estos casos el ganado no se registra como parte de los inventarios y movimientos de la cuenta de capital de estas fincas (Tabla 44).

Considerando los valores anteriores, se estima que la tasa de fertilidad media (nacimientos/número de hembras) en el periodo 2010 ha sido de 0,52 crías por vaca reproductora en el conjunto de fincas. Este valor se reduce a 0,50 en las fincas privadas e incrementa a 0,59 en fincas públicas. Las tasas medias de fertilidad del ganado

ovino y caprino se estiman en 0,96 y 0,78 crías por hembra reproductora y año, respectivamente. Cabe, resaltar que se observa una mayor tasa de fertilidad en las fincas privadas que en las públicas (1,05 y 0,98 frente a 0,91 y 0,52 crías de ovino y caprino por hembra reproductora, respectivamente). Finalmente, se destaca que en las dehesas privadas la ganancia media de arrobas de reposición del ganado porcino en montanera ha sido de 92,9 arrobas por cada 100 ha, que equivalen a una reposición media de 10,7 kg/ha (Tabla 44).

Tabla 44. Producciones ganaderas por tipo de finca agroforestal y propietario (2010: unidades/100 hectáreas).

| Clase ⁽¹⁾ | Bovino | | | Ovino | | | Caprino | | | Mon- |
|----------------------------|--------|-------|-----|-------|-------|------|---------|-------|------|--------|
| | Crías | | HR | Crías | | HR | Crías | | HR | tanera |
| | Naci. | Venta | | Naci. | Venta | | Naci. | Venta | | Ventas |
| | Nº | Nº | Nº | Nº | Nº | Nº | Nº | Nº | @ | |
| Fincas privadas | 3,3 | 2,1 | 7,2 | 13,0 | 12,0 | 11,7 | 10,7 | 8,7 | 10,9 | 61,5 |
| <i>Bosque</i> | 1,3 | 1,4 | 2,1 | 0,7 | 0,0 | 1,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | |
| <i>Dehesa</i> | 4,4 | 2,8 | 9,7 | 19,5 | 18,1 | 17,5 | 11,2 | 9,0 | 12,6 | 92,9 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 0,9 | 0,5 | 2,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 12,1 | 10,3 | 9,6 | |
| Fincas públicas | 0,4 | 0,3 | 0,7 | 7,4 | 5,8 | 8,1 | 1,3 | 0,8 | 2,4 | 0,0 |
| <i>Bosque</i> | | | | 8,5 | 6,8 | 9,8 | 1,8 | 1,1 | 3,6 | |
| <i>Dehesa</i> | 1,2 | 0,8 | 2,1 | 5,3 | 4,1 | 4,8 | 0,2 | 0,1 | 0,2 | |
| <i>Matorral y pastizal</i> | | | | | | | | | | |
| Total fincas | 1,1 | 0,7 | 2,0 | 8,6 | 7,2 | 8,9 | 3,4 | 2,6 | 4,4 | 14,1 |

Notas: ⁽¹⁾ HR hembras reproductoras; @: arrobas de reposición del porcino en montanera.

Las ventas de terneros se estima en 2,8 crías por cada 100 ha en las fincas de dehesa privada y 0,8 crías por cada 100 ha en las dehesas públicas. La relación de ventas sobre los nacimientos de terneros en fincas privadas y públicas se estima en ratios de 63% y 65%, respectivamente. En el caso de los ganado ovino y caprino se estiman unas ventas medias de 12,0 y 8,7 crías por cada 100 ha, respectivamente en fincas privadas, y 5,8 y 0,8 crías por 100 ha en las fincas públicas. En este último caso el ratio de venta sobre los nacimientos de cabritos y corderos registrados es de 88% para las fincas privadas y 76% para las fincas públicas.

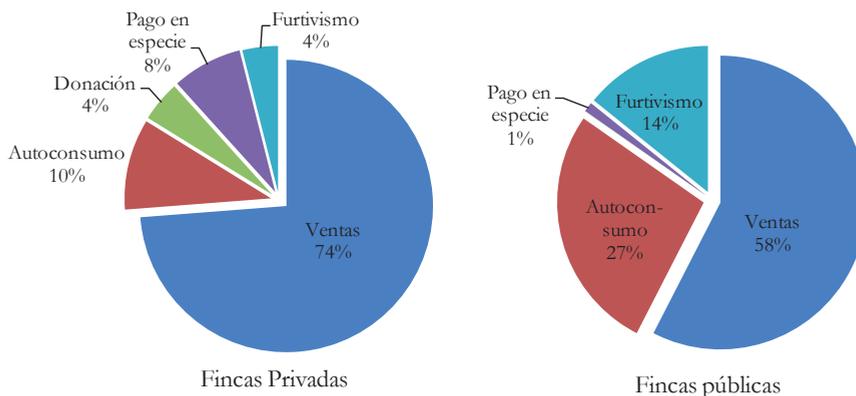
El número medio de puestos de monterías y batidas vendido en 2010 ha sido de 0,59 puestos por cada 100 hectáreas de superficie agraria útil en el conjunto de fincas estudiadas. El número de puestos comercializados en 2010 es similar en la muestra de fincas privadas y públicas, con una ligera diferencia en favor de las explotaciones privadas. En las fincas de dehesa privada y pública se estima la venta de algo más de 1 puesto de montería o batida por cada 100 ha. El número de jornadas de rececho y aguardo vendidas en 2010 es más relevante en las fincas públicas de dehesa y bosque con una venta media de 0,20 y 0,14 jornadas, respectivamente, de estas modalidades por cada 100 ha. Otras modalidades incluyen las jornadas vendidas para la caza de perdiz, y la caza selectiva, que son más relevantes en fincas de bosque público (0,48 jornadas/ha). Los ingresos por la carne de caza asociada a las monterías es relevante en las fincas de dehesa privadas con una producción media de 181,4 kg por cada 100 ha (Tabla 45).

Tabla 45. Producciones cinegéticas por tipo de finca agroforestal y propietario (2010: unidades /100 hectáreas)

| Clase | Venta monterías y batidas | | Venta recechos y aguardos | | Ventas otras modalidades | | Total de animales cazados ⁽¹⁾ | | |
|----------------------------|---------------------------|--------|---------------------------|-------|--------------------------|--------|--|--------|-------|
| | Puestos | Carne | Jornadas | Carne | Jornadas | Carne | Ciervo | Jabalí | Otros |
| | Nº | kg | Nº | kg | Nº | kg | | | |
| Fincas privadas | 0,68 | 120,10 | 0,03 | 0,00 | 0,18 | 102,50 | 4,36 | 1,81 | 5,29 |
| <i>Bosque</i> | | | | | | | 0,81 | 1,22 | 15,66 |
| <i>Dehesa</i> | 1,03 | 181,35 | 0,04 | | 0,27 | 154,78 | 6,49 | 2,60 | 5,85 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | | | | | | | | | 1,17 |
| Fincas públicas | 0,56 | 28,70 | 0,16 | 8,13 | 0,33 | 0,00 | 0,75 | 0,84 | 10,40 |
| <i>Bosque</i> | 0,33 | 11,32 | 0,14 | 6,74 | 0,48 | | 0,30 | 0,35 | 6,53 |
| <i>Dehesa</i> | 1,06 | 65,61 | 0,20 | 11,32 | 0,05 | | 1,71 | 1,87 | 18,78 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | | | | | | | | | |
| Total fincas | 0,59 | 49,61 | 0,13 | 6,27 | 0,30 | 23,45 | 1,58 | 1,06 | 9,23 |

Nota: ⁽¹⁾ Incluye las extracciones de animales destinadas a la venta, el autoconsumo o las donaciones realizadas en 2010.

Figura 7. Destino de la carne de caza obtenida en fincas privadas y públicas (2010: %)



Cabe indicar que la venta de puestos y jornadas de caza representa el 60% del total de puestos y jornadas de caza ofrecidos en 2010. Este porcentaje no varía significativamente entre fincas privadas (61%) y públicas (60%). En fincas públicas, el restante 40% de estos puestos y jornadas de caza es auto-consumido por las asociaciones de cazadores que gestionan este aprovechamiento⁵⁴; mientras que, en fincas privadas, sólo el 20% de estos puestos y jornadas son auto-consumidos por el propietario y gestores de caza. En estas últimas fincas, el 16% de los puestos y jornadas de caza son donados a terceros y el 3% se destinan a pagos en especie por diferentes servicios relacionados con la caza recreativa en estas fincas.

⁵⁴ Las fincas públicas pueden donar puestos de caza recreativa pero no pueden auto-consumir estos puestos de caza por su condición de propietario institucional. En el único caso que puede haber autoconsumo de la caza es si el gestor del coto es una sociedad de cazadores o un titular familiar.

Tabla 46. Precios asociados a las producciones ganaderas y cinegéticas (2010: euros/unidad)

| Clase | Unidad | Fincas privadas | Fincas públicas | Total fincas |
|----------------------------------|------------------|-----------------|-----------------|--------------|
| Producciones ganaderas | | | | |
| Bovino | | | | |
| <i>Nacimientos de terneros</i> | <i>Cría</i> | 255,39 | 182,57 | 244,68 |
| <i>Ventas de terneros</i> | <i>Cría</i> | 422,18 | 262,41 | 402,70 |
| <i>Desviejes</i> | <i>Cabeza</i> | 411,15 | 266,03 | 393,53 |
| Ovino | | | | |
| <i>Nacimientos de corderos</i> | <i>Cría</i> | 40,69 | 45,29 | 43,17 |
| <i>Ventas de corderos</i> | <i>Cría</i> | 45,78 | 47,12 | 46,51 |
| <i>Desviejes</i> | <i>Cabeza</i> | 29,60 | 6,80 | 26,23 |
| Caprino | | | | |
| <i>Nacimientos de cabritos</i> | <i>Cría</i> | 34,57 | 35,80 | 35,03 |
| <i>Ventas de cabritos</i> | <i>Cría</i> | 36,62 | 38,28 | 37,05 |
| <i>Desviejes</i> | <i>Cabeza</i> | 15,35 | 5,91 | 13,65 |
| Porcino | | | | |
| <i>Ventas cerdos montanera</i> | <i>Arroba</i> | 19,59 | | 19,59 |
| <i>Ventas cerdos sin montan.</i> | <i>Cabeza</i> | 136,32 | | 136,32 |
| Producciones cinegéticas | | | | |
| Monterías y batidas | | | | |
| <i>Ventas de puestos</i> | <i>Puesto</i> | 954,72 | 346,99 | 507,38 |
| <i>Ventas de carne</i> | <i>Kilogramo</i> | 1,10 | 1,12 | 1,11 |
| Recechos y aguardos | | | | |
| <i>Ventas de jornadas</i> | <i>Jornada</i> | 415,00 | 916,58 | 891,13 |
| <i>Ventas de carne</i> | <i>Kilogramo</i> | 0,00 | 1,70 | 1,70 |
| Otras modalidades | | | | |
| <i>Ventas de jornadas</i> | <i>Jornada</i> | 279,17 | 86,50 | 113,16 |
| <i>Ventas de carne</i> | <i>Kilogramo</i> | 1,49 | 0,00 | 1,49 |
| Ciervo | Cabeza | 272,69 | 401,17 | 319,99 |
| Jabalí | Cabeza | 113,98 | 179,05 | 153,63 |
| Otras especies | Cabeza | 42,16 | 22,39 | 24,99 |

En cuanto al destino de la carne de caza obtenida en las cacerías y la atribuida al furtivismo, se destaca que la mayor parte de la carne se comercializa, tanto en fincas privadas (74%) como en públicas (58%). La proporción de carne destinada al autoconsumo y la atribuida a la caza furtiva es superior en fincas públicas, que abarcan un 27% y un 14% de la carne extraída en 2010, respectivamente. En fincas privadas la carne extraída con la caza furtiva, se estima en un 4% de la carne de caza total extraída en 2010 (Figura 7).

La Tabla 46 muestra los precios medios utilizados en fincas privadas y públicas para valorar las ventas de diferentes producciones ganaderas y cinegéticas. Se observan precios superiores en las ventas de terneros y desviejes de ganado bovino en fincas privadas respecto de los observados en las fincas públicas, lo que se asocia, en parte, a las razas ganaderas criadas en un tipo y otro de explotación, y al peso de los

terneros al momento de la venta. En tanto que los precios asociados a las ventas y desviejes de ganado ovino y caprino son similares. Los precios asociados a la venta de puestos de montería y batida son significativamente superiores en fincas privadas. Lo contrario ocurre en el caso de las jornadas de recechos y aguardos, con un precio en fincas públicas que prácticamente dobla el precio de venta por jornada de estas modalidades de caza registrado en fincas privadas.

3.3.7 Productos ambientales públicos

En este sub-epígrafe se muestran los indicadores físicos y económicos asociados a la producción de bienes y servicios ambientales en la superficie de monte de las fincas estudiadas. Estos indicadores son la fijación neta y stock de carbono en la biomasa arbórea y arbustiva forestal, la producción de agua forestal regulada, la recolección de setas por el público, las visitas recreativas públicas y la conservación de paisaje cultural y biodiversidad amenazada.

Se estima que, en 2010, el conjunto de las fincas ofrece una fijación bruta de dióxido de carbono de 4,3 t CO₂/ha. A su vez, se calcula una emisión media de 1,6 t CO₂/ha, el 51% de ésta debido a la corta, muerte o quema del estrato arbóreo y, el 49% restante, debido a cortas o quema de matorral. La fijación neta registrada en el año es de 2,6 t CO₂/ha, que equivale a una fijación neta de 0,7 toneladas métricas de carbono por hectárea. El 46% de la fijación neta de carbono se debe al crecimiento neto de la biomasa en el estrato arbustivo (matorral) y el 54% al crecimiento neto del estrato arbóreo en las fincas (Tabla 47).

Tabla 47. Fijación bruta y neta de carbono por tipo de finca agroforestal, propietario y formación forestal (2010: t CO₂/ha)

| Clase | Fijación bruta carbono | | | Fijación neta carbono | | | | |
|----------------------------|------------------------|-----|-----|-----------------------|-----|-----|-------|----------|
| | ARB | MAT | TOT | ARB | MAT | TOT | Kioto | No-Kioto |
| Fincas privadas | 1,7 | 1,5 | 3,3 | 1,3 | 1,1 | 2,4 | 0,2 | 2,2 |
| <i>Bosque</i> | 2,9 | 2,2 | 5,1 | 2,5 | 1,3 | 3,9 | 0,1 | 3,8 |
| <i>Dehesa</i> | 2,2 | 1,7 | 3,9 | 1,5 | 1,2 | 2,8 | 0,1 | 2,7 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 0,3 | 1,0 | 1,2 | 0,3 | 0,8 | 1,1 | 0,5 | 0,6 |
| Fincas públicas | 2,9 | 1,7 | 4,6 | 1,4 | 1,2 | 2,7 | 0,2 | 2,5 |
| <i>Bosque</i> | 2,9 | 1,3 | 4,2 | 1,2 | 1,2 | 2,3 | 0,2 | 2,1 |
| <i>Dehesa</i> | 3,1 | 2,4 | 5,4 | 2,0 | 1,5 | 3,5 | 0,1 | 3,4 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 0,0 | 0,7 | 0,8 | 0,0 | 0,7 | 0,7 | 0,3 | 0,3 |
| Total fincas | 2,6 | 1,6 | 4,3 | 1,4 | 1,2 | 2,6 | 0,2 | 2,4 |

La fijación bruta de carbono en el estrato arbóreo de bosques públicos es superior a la estimada en las dehesas privadas estudiadas. No obstante, las emisiones estimadas por corta, muerte o quema del arbolado implican una fijación neta de carbono superior en las fincas de dehesa privada, en las que además la fijación neta del estrato de matorral es un 22% superior a la observada en las fincas de bosque público. Finalmente, cabe destacar que el 7% de la fijación neta de carbono se considera elegible

en el marco de los acuerdos de Kioto, que se corresponde con un 3% del carbono asociado a la gestión forestal del estrato arbóreo y al 11% del matorral. El 93% de la fijación neta restante se corresponde con el carbono no elegible. Considerando un precio medio del carbono fijado en 2010 de 13,73 €/t CO₂, se estima que la fijación neta de carbono en el periodo tiene un valor como renta ambiental pública de 36,0 €/ha en el conjunto de fincas estudiado.

El stock medio inicial de carbono es de 97,8 t CO₂/ha para el conjunto de fincas estudiadas. Este valor se incrementa hasta las 117,2 t CO₂/ha para las fincas de dehesa privada, y se reduce a las 10,9 t CO₂/ha para las fincas de matorral y pastizal desarbolados públicos. Como puede apreciarse en la Tabla 48, el peso de las coníferas en el stock medio inicial de carbono por hectárea es del 39%, mientras el matorral explica el 24% de este stock, y el arbolado de las formaciones adhesionadas el 24%.

Tabla 48. Stock inicial de carbono por tipo de finca agroforestal, propietario y formación forestal (2010)

| Clase | Stock inicial (t CO ₂ /ha) | | | | | | Precio (€/t CO ₂) | Valor capital inicial (€/ha) |
|----------------------------|---------------------------------------|--------------------|----------------------|------|---------------|-------|----------------------------------|------------------------------------|
| | Coní- feras | Fron- d. Madera | Form. adhesionada | Otra | Mato- rral | Total | | |
| Fincas privadas | 7,0 | 0,7 | 56,4 | 3,3 | 22,2 | 89,5 | 4,7 | 425,0 |
| <i>Bosque</i> | 10,0 | 9,9 | 0,9 | 10,2 | 32,8 | 63,8 | 9,2 | 586,2 |
| <i>Dehesa</i> | 3,8 | 0,0 | 84,9 | 3,9 | 24,6 | 117,2 | 4,2 | 493,0 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 14,0 | 0,0 | 0,2 | 0,0 | 13,5 | 27,7 | 7,7 | 213,6 |
| Fincas públicas | 47,5 | 0,2 | 14,1 | 14,1 | 24,3 | 100,3 | 7,0 | 702,6 |
| <i>Bosque</i> | 66,4 | 0,3 | 7,2 | 6,6 | 18,9 | 99,3 | 7,5 | 742,5 |
| <i>Dehesa</i> | 10,6 | 0,0 | 28,9 | 30,2 | 36,0 | 105,7 | 6,1 | 645,9 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 0,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 10,1 | 10,9 | 6,0 | 65,8 |
| Total fincas | 38,3 | 0,3 | 23,8 | 11,7 | 23,8 | 97,8 | 6,5 | 639,1 |

El precio medio del stock de carbono es de 6,5 €/ t CO₂ para el conjunto de fincas, con un valor capital inicial medio del carbono de 639,1 €/ha⁵⁵. El precio del stock de carbono depende, como se indica en el sub-epígrafe 2.2.5.2, del crecimiento esperado de la biomasa forestal y de la probabilidad condicionada de emisión por cortas, quema o muerte del arbolado y el matorral en cada clase diamétrica. Las diferencia de las expectativas decrecimiento y salidas de biomasa hacen que el precio del carbono varíe de forma considerable entre los bosques públicos (7,5 €/ t CO₂) y las dehesas privadas (4,2 €/ t CO₂) estudiadas; de tal forma que el valor capital inicial del carbono en bosques públicos es un 51% superior al estimado en las dehesas privadas (Tabla 48).

En 2010, se estima una producción final de agua forestal de 4.391,1 m³/ha para el conjunto de las fincas estudiadas (Tabla 49). El 55% de la producción final de agua es superficial, que es el agua a la que potencialmente puede atribuirse un valor eco-

⁵⁵ Este valor capital del carbono es propiedad del Estado y si se usa (se libera a la atmósfera) por cualquier causa voluntaria o involuntaria por parte del propietario de la tierra, el Estado pierde este capital ambiental. Siendo ésta la razón por la cual se registra un coste ambiental por la emisión de carbono en la cuenta de producción.

nómico siempre y cuando ésta llegue a un embalse regulado. Mientras que el 41% de esta producción final es agua subterránea, a la que no se le atribuye un valor comercial como agua forestal regulada⁵⁶. La producción intermedia en el periodo de agua forestal se estima en 4.624,5 m³/ha, considerando una evapotranspiración media de 4.629,8 m³/ha en el conjunto de las fincas estudiadas, de la que se detrae la variación de las reservas de agua en el suelo.

La producción de agua superficial es un 3% superior en bosques públicos que la estimada en dehesas privadas. En general se observa una mayor producción de agua superficial y subterránea en las zonas en las que se encuentran las fincas públicas, en especial en la única finca pública de pastizal considerada entre los estudios de caso. En tanto que las fincas de matorral y pastizal privadas se localizan en zonas más secas, por lo que su producción final de agua es significativamente menor a la estimada en las restantes fincas estudiadas.

La producción final de agua superficial, con valor económico o aquella que llega a un embalse regulado, sea para uso agrícola, industrial o urbano, se valora considerando un precio ambiental medio de 0,12 €/m³. El 20% del agua superficial tiene valor económico, al estar asociada a un embalse de agua regulada una vez aplicados los factores de corrección de la cantidad de agua económica por cuenca hidrográfica referidos en el sub-epígrafe 3.2.3.3 (Beguiría *et al.*, 2015). El valor de la producción final de agua forestal se estima en 59.3 €/ha en el conjunto de las fincas. El valor económico de la producción de agua superficial comercial es un 27% superior en fincas públicas. Tiene interés destacar que el agua ecológica regulada (sin precio) representa, en conjunto, el 58% del agua total regulada. Esta última cantidad sumada al agua no regulada, representa en conjunto el 95% de la producción total de agua natural. El valor del agua económica es un 37% superior en las fincas de dehesa privada que en las fincas de bosque público (Tabla 50).

Tabla 49. Producción intermedia y final de agua forestal por tipo de finca agroforestal, propietario y formación forestal (2010: m³/ha)

| Clase | Evapo-transpiración | Variación negativa | Agua subterránea | Agua superficial | Variación positiva | Producción intermedia | Producción final | Producción total |
|----------------------------|---------------------|--------------------|------------------|------------------|--------------------|---|--|---|
| | Q _E | Q _{v-} | Q _F | Q _R | Q _{v+} | Q _{PI} = Q _E - Q _{v-} | Q _{PF} + Q _F + + Q _R + Q _{v+} | Q _T + Q _{PI} + + Q _{PF} |
| Fincas privadas | 4.150,4 | 12,5 | 1.343,8 | 2.000,7 | 106,6 | 4.137,9 | 3.451,1 | 7.588,9 |
| <i>Bosque</i> | 4.846,7 | 14,5 | 1.414,7 | 1.693,2 | 186,1 | 4.832,3 | 3.294,0 | 8.126,3 |
| <i>Dehesa</i> | 4.219,5 | 3,5 | 1.531,4 | 2.566,3 | 104,1 | 4.215,9 | 4.201,8 | 8.417,8 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 3.795,0 | 34,3 | 860,1 | 679,5 | 91,5 | 3.760,7 | 1.631,2 | 5.391,9 |
| Fincas públicas | 4.772,0 | 3,1 | 1.945,8 | 2.546,4 | 177,7 | 4.768,8 | 4.669,9 | 9.438,7 |
| <i>Bosque</i> | 4.788,3 | 2,4 | 2.058,0 | 2.636,0 | 198,9 | 4.785,8 | 4.892,9 | 9.678,7 |
| <i>Dehesa</i> | 4.716,2 | 4,7 | 1.666,3 | 2.355,2 | 126,3 | 4.711,6 | 4.147,7 | 8.859,3 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 5.330,5 | 0,0 | 3.167,3 | 2.715,6 | 374,4 | 5.330,5 | 6.257,4 | 11.587,9 |
| Total fincas | 4.629,8 | 5,3 | 1.808,1 | 2.421,5 | 161,5 | 4.624,5 | 4.391,1 | 9.015,6 |

⁵⁶ Las filtraciones de la recarga superficial puede ser consumidas por la vegetación in situ, así como los usos extractivos que puedan afectar al acuífero profundo cuenca abajo. No se conocen los precios de estos potenciales consumos económicos y, por esta razón, no han sido objeto de valoración.

Tabla 50. Producción de agua regulada y no regulada con y sin precio por tipo de finca agroforestal, propietario y formación forestal (2010: unidades/hectárea)

| Clase | Agua regulada | | | | | | Agua no regulada | | |
|----------------------------|----------------------------------|-------------------------------|-----------------|----------------------------------|-------------------------------|-----------------|----------------------------------|-------------------------------|-----------------|
| | Agua comercial (con precio) | | | Agua ecológica (sin precio) | | | (sin precio) | | |
| | Cantidad (m ³ /ha) | Precio (€/m ³) | Valor (€/ha) | Cantidad (m ³ /ha) | Precio (€/m ³) | Valor (€/ha) | Cantidad (m ³ /ha) | Precio (€/m ³) | Valor (€/ha) |
| Fincas privadas | 405,2 | 0,12 | 49,1 | 454,1 | 0,0 | 0,0 | 6.729,7 | 0,0 | 0,0 |
| <i>Bosque</i> | 115,2 | 0,12 | 14,0 | 1.395,1 | 0,0 | 0,0 | 6.615,9 | 0,0 | 0,0 |
| <i>Dehesa</i> | 551,1 | 0,12 | 66,8 | 483,6 | 0,0 | 0,0 | 7.383,0 | 0,0 | 0,0 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 120,0 | 0,12 | 14,5 | 132,1 | 0,0 | 0,0 | 5.139,9 | 0,0 | 0,0 |
| Fincas públicas | 513,9 | 0,12 | 62,3 | 730,3 | 0,0 | 0,0 | 8.194,5 | 0,0 | 0,0 |
| <i>Bosque</i> | 401,0 | 0,12 | 48,6 | 960,5 | 0,0 | 0,0 | 8.317,3 | 0,0 | 0,0 |
| <i>Dehesa</i> | 736,1 | 0,12 | 89,2 | 251,2 | 0,0 | 0,0 | 7.872,0 | 0,0 | 0,0 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 767,9 | 0,12 | 93,1 | 866,9 | 0,0 | 0,0 | 9.953,1 | 0,0 | 0,0 |
| Total fincas | 489,0 | 0,12 | 59,3 | 667,1 | 0,0 | 0,0 | 7.859,4 | 0,0 | 0,0 |

La producción ambiental de setas en el año 2010 se estima en 2,56 kg/ha. La producción media en fincas públicas es un 43% superior a la producción estimada en el conjunto de fincas privadas. Se observa también que la producción de setas en las dehesas públicas es un 62% superior a la producción física media observada en el conjunto de fincas. La producción de setas en las fincas de matorral y pastizal desarboladas es significativamente menor que la producción de setas en fincas arboladas. El precio medio ambiental público en pie de las setas se estima en 3,82 €/kg, observándose un precio superior para las setas que se producen en las fincas de dehesa que las que se producen en los bosques y en las fincas con preponderancia de matorral y pastizal desarbolados (Tabla 51).

Tabla 51. Producción de setas según formación forestal y tipo de propietario (2010: euros/unidad)

| Clase | Fincas privadas | | | Fincas públicas | | | Total fincas | | |
|---------------------|-----------------|--------|--------|-----------------|--------|--------|--------------|--------|--------|
| | Cantidad | Precio | Valor | Cantidad | Precio | Valor | Cantidad | Precio | Valor |
| | (kg/ha) | (€/kg) | (€/ha) | (kg/ha) | (€/kg) | (€/ha) | (kg/ha) | (€/kg) | (€/ha) |
| Bosque | 3,55 | 2,69 | 9,56 | 2,12 | 2,70 | 5,72 | 2,16 | 2,70 | 5,84 |
| Dehesa | 2,34 | 6,09 | 14,22 | 4,16 | 4,33 | 18,00 | 3,47 | 4,78 | 16,57 |
| Matorral y pastizal | 0,42 | 2,17 | 0,92 | 0,07 | 2,81 | 0,19 | 0,38 | 2,23 | 0,85 |
| Total | 1,92 | 5,40 | 10,36 | 2,75 | 3,49 | 9,61 | 2,56 | 3,82 | 9,78 |

La producción de servicios recreativos públicos se valora en 81,4 €/ha para el conjunto de fincas públicas y de 58,9 €/ha para el conjunto de fincas privadas estudiadas (Tabla 52). A estos últimos valores se les asocia un número medio de 5,8 y 4,3 visitas por cada hectárea, respectivamente, cuyo precio medio es similar (13,8 y 13,9 €/visita). El número estimado de visitas por hectárea en las fincas en las que predomina el matorral y pastizal desarbolado es significativamente mayor al tratarse de fincas situadas en espacio naturales de interés para los visitantes de libre acceso a los

montes, como Sierra Nevada, Doñana y Cabo de Gata. El número de fincas con predominancia de matorral y pastizal es reducido (5 fincas), por lo que también lo es su efecto en los resultados medios estimados. También se destaca que los bosques y dehesas públicos están situados en espacios naturales que reciben una mayor afluencia de visitas, lo que en presencia de precios similares asociados a una visita, suponen valores de los servicios recreativos públicos que son entre 9,7 y 2,6 veces superiores a los valores de los bosques y dehesas privados, respectivamente.

El valor de la producción final de servicios de paisaje incluye el coste actual asumido por el gobierno con cargo a fondos públicos para la provisión de servicios de conservación de paisaje (Tabla 53) más un margen normal de beneficio empresarial sobre el capital manufacturado inmovilizado utilizado en la producción de servicios finales ordinarios, y el valor adicional que los andaluces han declarado estar dispuestos a pagar para asegurar la conservación del paisaje en la cantidad y calidad actual en los próximos 30 años. Considerando que los servicios finales del gasto público ordinario en la conservación de paisaje se estiman en 45,6 €/ha y el valor adicional medio referido es de 82,0 €/ha, alcanzando los servicios públicos de paisaje un valor medio de 127,6 €/ha para el conjunto de fincas estudiadas. Tiene interés notar que solo se consideran valores adicionales para los espacios naturales protegidos de Andalucía y sus áreas de influencia, es decir, en las tesselas forestales o fincas que carecen de un estatus de protección o están fuera de su área de influencia, el valor del paisaje se corresponde con los servicios finales del coste público ordinario en la conservación de paisaje en el periodo 2010 (ver subepígrafe 2.2.3.2).

Las fincas de dehesa y bosque públicos tienen un valor mayor del paisaje, debido a que estas se encuentran en zonas protegidas con un valor paisajístico mayor para los andaluces. Las dos únicas excepciones, y el motivo por el cual el valor medio del paisaje en fincas privadas es superior al valor medio en fincas públicas, son dos fincas de matorral privado, que se sitúan en los Parques Naturales de Cabo de Gata y de Doñana, respectivamente, y cuyas superficies se aproximan a las 3.000 ha.

Tabla 52. Producción de servicios ambientales públicos por formación forestal y tipo de propietario (2010: €/ha)

| Clase | Servicios recreativos públicos | | | Paisaje (€/ha) | Biodiversidad amenazada | | |
|----------------------------|--------------------------------|-------------------|--------------|----------------|------------------------------|-------------------------|--------------|
| | Cantidad (visitas/ha) | Precio (€/visita) | Valor (€/ha) | | Cantidad (Nº especies finca) | Precio (€/especie y ha) | Valor (€/ha) |
| Fincas privadas | 4,3 | 13,8 | 58,9 | 172,3 | 45,7 | 0,4 | 17,3 |
| <i>Bosque</i> | 0,5 | 13,5 | 7,3 | 35,9 | 37,6 | 0,1 | 3,9 |
| <i>Dehesa</i> | 2,5 | 10,4 | 26,1 | 92,1 | 47,1 | 0,3 | 14,5 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 9,6 | 16,0 | 153,9 | 407,1 | 47,3 | 0,6 | 27,6 |
| Fincas públicas | 5,8 | 13,9 | 81,4 | 114,3 | 60,5 | 0,3 | 21,0 |
| <i>Bosque</i> | 5,3 | 15,1 | 79,4 | 100,9 | 58,9 | 0,3 | 19,9 |
| <i>Dehesa</i> | 6,6 | 12,1 | 79,2 | 144,7 | 61,3 | 0,3 | 19,7 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 18,2 | 13,1 | 238,7 | 48,1 | 77,0 | 1,4 | 108,1 |
| Total fincas | 5,5 | 13,9 | 76,2 | 127,6 | 52,1 | 0,4 | 20,1 |

Los servicios de biodiversidad amenazada se valoran de forma similar al paisaje, con un valor mínimo que se iguala a los servicios finales del gasto público ordinario en la preservación de la biodiversidad amenazada, y un valor adicional, que representa la disponibilidad a pagar de los andaluces por asegurar la conservación, en los próximos 30 años, de 235 especies amenazadas. El valor medio de la biodiversidad amenazada es de 20,1 €/ha, que se asocia una presencia media de 52,1 especies amenazadas por finca, que se valoran a un precio medio de 0,4 €/especie y ha. Los servicios finales del gasto público ordinario en biodiversidad se sitúan en un valor medio de 3,4 €/ha y el valor adicional en 16,7 €/ha (Tabla 52).

Se observa un número mayor de especies amenazadas en las fincas públicas que en las privadas, que se corresponde con un valor por hectárea de la biodiversidad amenazada que es un 22% superior al observado en fincas privadas. Cabe destacar que se observan mayores divergencias entre los bosques privados y públicos, con valores notablemente superiores en éstos últimos. También se observa que las fincas públicas de matorral y pastizal desarbolados presentan valores de biodiversidad significativamente superiores a los observados en las fincas en las que predomina la superficie arbolada. Este valor se asocia, en parte, a una mayor presencia de especies amenazadas, y en especial, a un mayor gasto público en el espacio natural protegido en la que se encuentra la única finca pública que responde a esta categoría de formación forestal.

Finalmente, cabe destacar que el coste total incurrido y gestionado bajo la responsabilidad directa de la administración pública (gobierno) para la provisión de productos públicos en 2010 se estima en 62,9 € por ha (Tabla 53). Se observa un menor gasto por hectárea en fincas privadas debido a que en estas hay una menor superficie incluida en espacios protegidos a los que se destina un mayor gasto por hectárea de monte en comparación con las zonas no protegidas. En promedio un 59% del gasto total se destina a la actividad de paisaje, un 28% a la provisión de servicios recreativos públicos y un 10% a la preservación de la biodiversidad amenazada.

Tabla 53. Coste público ordinario y formación bruta de capital fijo de la producción ambiental pública por formación forestal y tipo de propietario (2010: €/ha)

| Clase | Servicios recreativos públicos | | | Paisaje ⁽¹⁾ | | | Biodiversidad amenazada | | | Otras | | | Total |
|----------------------------|--------------------------------|------|------|------------------------|------|------|-------------------------|------|------|-----------------|------|-----|-------|
| | CT ₀ | FBCF | TOT | CT ₀ | FBCF | TOT | CT ₀ | FBCF | TOT | CT ₀ | FBCF | TOT | |
| Fincas privadas | 10,9 | 2,1 | 13,0 | 29,1 | 1,6 | 30,7 | 5,0 | 1,0 | 6,0 | 1,5 | 0,3 | 1,8 | 51,5 |
| <i>Bosque</i> | 5,6 | 1,4 | 7,0 | 36,5 | 0,8 | 37,4 | 4,2 | 1,0 | 5,3 | 0,0 | 1,1 | 1,1 | 50,8 |
| <i>Dehesa</i> | 8,2 | 2,0 | 10,2 | 44,0 | 1,9 | 45,9 | 5,2 | 1,1 | 6,2 | 0,0 | 1,7 | 1,7 | 64,0 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 9,3 | 2,6 | 11,9 | 38,6 | 1,0 | 39,6 | 5,6 | 0,7 | 6,3 | 0,0 | 2,5 | 2,5 | 60,4 |
| Fincas públicas | 17,6 | 1,6 | 19,2 | 37,0 | 2,3 | 39,3 | 5,6 | 0,9 | 6,5 | 1,1 | 0,2 | 1,3 | 66,3 |
| <i>Bosque</i> | 15,3 | 1,3 | 16,7 | 48,0 | 1,7 | 49,7 | 6,0 | 0,7 | 6,7 | 0,0 | 1,2 | 1,2 | 74,2 |
| <i>Dehesa</i> | 12,2 | 2,1 | 14,3 | 60,0 | 3,7 | 63,7 | 9,6 | 1,3 | 10,8 | 0,0 | 1,9 | 1,9 | 90,7 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 4,6 | 0,9 | 5,4 | 43,5 | 1,5 | 45,0 | 4,1 | 0,3 | 4,3 | 0,0 | 0,8 | 0,8 | 55,5 |
| Total fincas | 16,1 | 1,7 | 17,8 | 35,1 | 2,2 | 37,3 | 5,5 | 0,9 | 6,4 | 1,2 | 0,2 | 1,4 | 62,9 |

Nota: ⁽¹⁾ Incluye los servicios intermedios asociados a los gastos en la lucha contra incendios que se consideran dentro de la actividad forestal. SS, servicios, CT₀, coste total ordinario; CT_i, coste total de inversión.

3.4. Cuentas de producción y capital

3.4.1 Cuenta de producción privada simplificada

Las Tablas 54 y 55 muestran una versión simplificada de las cuentas de producción privadas de una dehesa privada media (24 fincas) y de un bosque público medio (15 fincas), respectivamente⁵⁷. No obstante su simplificación, las cuentas de producción privadas mostradas no afectan a los resultados de producción final y los márgenes netos agregados de las actividades, y permiten destacar las diferencias más relevantes en los resultados económicos privados de las dehesas privadas y bosques públicos.

La cuenta de la actividad forestal se desagrega en los aprovechamientos individuales de madera, corcho, leña, frutos industriales, silvo-pascicultura y selvicultura de conservación. La cuenta de la actividad forestal de una finca de dehesa privada media presenta diferencias destacables con la de un bosque público medio. La producción forestal más relevante en las dehesas privadas es el corcho, con un crecimiento bruto natural medio y unas ventas valorados en 2010 en 24,5 €/ha, y 98,3 €/ha, respectivamente. La producción forestal más relevante en bosque públicos es la madera (de coníferas) con un crecimiento bruto natural y unas ventas medias valoradas en el año 2010 en 5,7 €/ha y 9,4 €/ha, respectivamente.

La producción intermedia de recursos de pastoreo se valora en 21,6 €/ha en la muestra de dehesas privadas, mientras que esta producción se estima en una media de 1,2 €/ha⁵⁸ en bosques públicos. Esta diferencia se explica, por una parte, por el número medio de unidades forrajeas comerciales que se extraen en las fincas de dehesa privada, 307,3 UF/ha, frente a las 43,5 UF/ha que se extraen en fincas de bosque público (Tabla 33), y, por otra parte, por los precios de mercado del arrendamiento de los pastos observados en ambos tipos de fincas, de 0,07 €/UF en dehesas privadas frente a los 0,03 /UF en bosques públicos (Tabla 34).

Otra diferencia relevante de las cuentas de la actividad forestal observada en bosques públicos y dehesas privadas es la *selvicultura de conservación* con un coste medio por hectárea de monte de 28,8 €/ha en el primer tipo de fincas y de 1,0 €/ha en el segundo tipo. El valor de los servicios intermedios de conservación de paisaje en las dehesas es ligeramente inferior a los costes registrados, ya que estos últimos se valoran atendiendo a las compensaciones recibidas para realizar tratamientos

⁵⁷ La versión simplificada de la cuenta de producción no muestra las sub-actividades de selvicultura de madera, cosecha de madera, selvicultura de corcho, cosecha de corcho, selvicultura de frutos industriales, cosecha de frutos industriales, cría cinegética, caza recreativa, cría y cebo de ganado por especie animal. Al agregarse las sub-actividades se han omitido las producciones intermedias de las sub-actividades de las selviculturas de las especies madereras, el alcornoque y la encina que son un consumo intermedio de materias primas propias de las sub-actividades de madera cosechada, corcho extraído y leña cortada integradas en las respectivas actividades. El propósito de la simplificación es facilitar la comprensión del texto, aunque se modifican los valores de la producción intermedia y el consumo intermedio propio y, a su vez, se evitan las dobles contabilizaciones de la producción y coste totales privados.

⁵⁸ La producción intermedia de recursos de pastoreo es de 1,2 €/ha, que se corresponde con los pastos consumidos por el ganado de la explotación (los animales que permanecen en la finca por un periodo de al menos seis meses), una venta de 0,2 €/ha, referida a los pastos arrendados al ganado de verano o invierno que permanece en la finca por un periodo inferior a los seis meses, y una donación por un valor equivalente a 0,1 €/ha que representa la diferencia entre el precio de venta por unidad forrajera y los precios medios observados en el mercado (ver Tabla 4).

Tabla 54. Cuenta de producción privada simplificada media de un grupo de fincas de dehesas privadas (2010: €/ha)

| Clase ⁽¹⁾ | Forestal | | | | | | Servicios | | | Total privado | | | | | |
|--|----------|--------|------|-------------|-------------|-------------|-----------|-------------|----------|---------------|----------|-----------|-------|-------|-------|
| | Madera | Corcho | Leña | Frutos ind. | Silvo-pasc. | Selv. Cons. | Total | Cine-gética | Ganadera | | Agrícola | Servicios | | | |
| | | | | | | | | | | | | Com. | Amb. | Total | |
| 1. Producción total (PT _{PR}) | 0,6 | 173,1 | 5,8 | 0,0 | 22,0 | 1,0 | 202,5 | 53,4 | 311,1 | 22,7 | 23,3 | 247,1 | 270,5 | 860,2 | |
| 1.1 Producción intermedia (PI _{PR}) | | 50,3 | | | 21,6 | 1,0 | 73,0 | 18,0 | 0,2 | 0,2 | 12,5 | | | 12,5 | 103,9 |
| 1.1.1 Materias primas intermedias (MPI _{PR}) | | 50,3 | | | 21,6 | | 72,0 | 18,0 | 0,2 | 0,2 | | | | | 90,3 |
| 1.1.2 Servicios intermedios (SSI _{PR}) | | | | | | 1,0 | 1,0 | | | | 12,5 | | | 12,5 | 13,5 |
| 1.2 Producción final (PF _{PR}) | 0,6 | 122,8 | 5,8 | 0,3 | 0,3 | | 129,5 | 35,4 | 310,9 | 22,5 | 10,9 | 247,1 | 258,0 | 756,3 | |
| 1.2.1 Ventas (PFV _{PR}) | 0,0 | 98,3 | 5,2 | 0,3 | | | 103,8 | 15,7 | 131,2 | 20,9 | 5,6 | | 5,6 | 277,2 | |
| 1.2.2 Formación bruta de capital fijo (FBCF _{PR}) | 0,5 | | | | | | 0,5 | 1,9 | 33,2 | 0,0 | 1,3 | | 1,3 | 36,8 | |
| 1.2.3 Formación bruta de producciones en curso (FBPC _{PR}) | 0,1 | 24,5 | 0,2 | | | | 24,8 | 9,7 | 145,1 | 1,7 | 0,0 | | | 181,3 | |
| 1.2.4 Autoconsumo (PFA _{PR}) | | | 0,4 | | | | 0,4 | 3,7 | 1,4 | 0,0 | 0,0 | | | 252,6 | |
| 1.2.9 Otras (PFO _{PR}) | | | | | | | | 4,4 | | | 4,0 | | | 4,0 | |
| 2. Coste total (CT _{PR}) | 0,7 | 171,8 | 3,7 | 0,0 | 40,1 | 1,1 | 217,4 | 71,3 | 381,3 | 17,0 | 30,4 | 12,5 | 42,9 | 729,9 | |
| 2.1. Consumo intermedio (CI _{PR}) | 0,1 | 148,0 | 1,8 | | 23,7 | 0,2 | 173,9 | 50,9 | 322,5 | 7,6 | 5,7 | 12,5 | 18,2 | 572,9 | |
| 2.1.1 Materias primas (MP _{PR}) | 0,1 | 52,9 | 0,4 | | 2,9 | 0,1 | 56,4 | 29,0 | 121,4 | 3,0 | 2,1 | | 2,1 | 211,9 | |
| 2.1.1.1 Comprada (MP _{CPR}) | 0,1 | 2,6 | 0,4 | | 2,9 | 0,1 | 6,0 | 7,8 | 102,5 | 3,0 | 2,1 | | 2,1 | 121,5 | |
| 2.1.1.2 Propia (MP _{PPR}) | | 50,3 | | | | | 50,3 | 21,2 | 18,8 | | | | | 90,3 | |
| 2.1.2 Servicios (SS _{PR}) | 0,1 | 26,7 | 0,2 | | 20,8 | 0,2 | 47,8 | 10,5 | 21,0 | 3,0 | 3,6 | 12,5 | 16,0 | 98,4 | |
| 2.1.2.1 Comprados (SS _{CPR}) | 0,1 | 26,7 | 0,2 | | 20,8 | 0,2 | 47,8 | 10,5 | 21,0 | 3,0 | 3,6 | | 3,6 | 85,9 | |
| 2.1.2.2 Servicios de producción intermedia (SSPi _{PR}) | | | | | | | | | | | | 12,5 | 12,5 | 12,5 | |
| 2.1.3 Producciones en curso utilizadas (PCU _{PR}) | | 68,5 | 1,2 | | | | | 11,4 | 180,1 | 1,5 | | | | 262,7 | |
| 2.2 Mano de obra (MO _{PR}) | 0,4 | 22,1 | 1,8 | | 13,5 | 0,8 | 38,7 | 13,2 | 42,2 | 6,1 | 9,6 | | 9,6 | 109,9 | |
| 2.2.1 Asalariada (MOA _{PR}) | 0,4 | 22,1 | 1,3 | | 13,5 | 0,8 | 38,2 | 13,2 | 42,2 | 6,1 | 9,6 | | 9,6 | 109,4 | |
| 2.2.2 No-asalariada (MONA _{PR}) | | | 0,5 | | | | 0,5 | | | | | | | 0,5 | |
| 2.3 Consumo de capital fijo (CCF _{PR}) | 0,2 | 1,6 | 0,1 | | 2,8 | | 4,8 | 7,1 | 16,6 | 3,3 | 15,1 | | 15,1 | 47,0 | |
| 3. Margen neto de explotación (MNE _{PR}) | -0,1 | 1,3 | 2,0 | 0,0 | -18,1 | -0,1 | -14,9 | -17,9 | -70,2 | 5,7 | -7,0 | 234,7 | 227,6 | 130,3 | |

Nota: ⁽¹⁾ Amb: ambiental; Com: Comercial; ind: industriales, pasc.: pascicultura; Selv. Cons.: selvicultura de conservación.

Tabla 55. Cuenta de producción privada simplificada media de un grupo de fincas de bosques públicos (2010: €/ha)

| Clase | Forestal | | | | | | | Cinegética | | | Servicios | | | Total privado |
|--|----------|--------|------|-------------|-------------|------------|-------|------------|----------|------|-----------|-------|------|---------------|
| | Madera | Corcho | Leña | Frutos ind. | Silvo-pasc. | Sil. Cons. | Total | Ganadera | Agrícola | Com. | Amb. | Total | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Producción total (PT _{PR}) | 16,3 | 0,0 | 0,0 | 0,8 | 1,2 | 28,8 | 49,0 | 12,5 | 6,0 | 0,1 | 0,3 | 0,0 | 0,3 | 67,9 |
| 1.1 Producción intermedia (PI _{PR}) | 1,2 | | | | 0,9 | 28,8 | 31,0 | 4,5 | 0,1 | | | | | 35,5 |
| 1.1.1 Materias primas intermedias (MPI _{PR}) | 1,2 | | | | 0,9 | | 2,1 | 4,5 | 0,1 | | | | | 6,7 |
| 1.1.2 Servicios intermedios (SSI _{PR}) | | | | | | 28,8 | 28,8 | | | | | | | 28,8 |
| 1.2 Producción final (PF _{PR}) | 15,1 | | | 0,8 | 0,3 | | 18,1 | 8,0 | 5,9 | 0,1 | 0,3 | | 0,3 | 32,4 |
| 1.2.1 Ventas (PFV _{PR}) | 9,4 | | | 0,8 | 0,2 | | 12,3 | 2,8 | 4,1 | 0,1 | | | | 19,3 |
| 1.2.2 Formación bruta de capital fijo (FBCF _{PR}) | | | | | | | 0,0 | 0,2 | 0,5 | | | | | 0,7 |
| 1.2.3 Formación bruta producciones curso (FBPC _{PR}) | 5,7 | | | | | | 5,7 | 2,3 | 1,3 | | | | | 9,3 |
| 1.2.4 Autoconsumo (PFA _{PR}) | | | | | | | | 2,6 | | | | | | 2,7 |
| 1.2.9 Otras (PFO _{PR}) | | | | | 0,1 | | 0,1 | 0,1 | | | 0,3 | | 0,3 | 0,5 |
| 2. Coste total (CT _{PR}) | 11,2 | 0,0 | 0,0 | 0,7 | 0,0 | 28,8 | 42,7 | 10,8 | 10,0 | 0,0 | 0,4 | 0,0 | 0,4 | 63,9 |
| 2.1. Consumo intermedio (CI _{PR}) | 6,9 | | | 0,2 | | 14,8 | 22,0 | 7,6 | 8,4 | | 0,3 | | 0,3 | 38,4 |
| 2.1.1 Materias primas (MP _{PR}) | | | | 0,1 | | 1,8 | 3,5 | 4,7 | 6,7 | | 0,2 | | 0,2 | 15,1 |
| 2.1.1.1 Comprada (MP _{CPR}) | 0,4 | | | 0,1 | | 1,8 | 2,3 | 0,2 | 5,7 | | 0,2 | | 0,2 | 8,4 |
| 2.1.1.2 Propia (MP _{PPR}) | 1,2 | | | | | | 1,2 | 4,5 | 1,0 | | | | | 6,7 |
| 2.1.2 Servicios (SS _{PR}) | | | | 0,2 | | 13,0 | 16,6 | 1,4 | 0,8 | | 0,1 | | 0,1 | 18,9 |
| 2.1.2.1 Comprados (SS _{CPR}) | 3,4 | | | 0,2 | | 13,0 | 16,6 | 1,4 | 0,7 | | 0,1 | | 0,1 | 18,8 |
| 2.1.2.2 Servicios de producción intermedia (SSPI _{PR}) | | | | | | | | | | | | | | 4,4 |
| 2.1.3 Producciones en curso utilizadas (PCU _{PR}) | 1,9 | | | | | | | 1,5 | 1,0 | | | | | 22,5 |
| 2.2 Mano de obra (MO _{PR}) | 4,2 | | | 0,4 | | 13,1 | 19,7 | 2,6 | 0,2 | | | | | 22,4 |
| 2.2.1 Asalariada (MOA _{PR}) | 4,2 | | | 0,4 | | 13,1 | 19,7 | 2,6 | 0,2 | | | | | 0,0 |
| 2.2.2 No-asalariada (MONA _{PR}) | | | | | | | | | | | | | | 3,1 |
| 2.3 Consumo de capital fijo (CCF _{PR}) | 0,1 | | | | | | 1,0 | 0,7 | 1,4 | | | | | 4,0 |
| 3. Margen neto de explotación (MNE _{PR}) | 5,0 | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 1,1 | 0,0 | 6,3 | 1,7 | -4,0 | 0,1 | -0,1 | 0,0 | -0,1 | 4,0 |

selvícolas preventivos de incendios forestales o para la conservación de hábitats y especies. Cabe destacar que el margen neto de explotación privado de la actividad forestal es superior en los bosques públicos.

La producción final cinegética en la muestra de dehesas privadas alcanza en 2010 un valor medio de 53,4 €/ha, que es más de cuatro veces el valor observado en este año en bosques públicos. En todo caso, el margen neto de explotación privado (MNE_{PR}) de la actividad cinegética en dehesas privadas es negativo, con un valor medio de -17,9 €/ha. Esta renta es positiva en los bosques públicos, aunque con un valor por hectárea relativamente marginal (1,7 €/ha). La producción final ganadera es significativamente superior en las fincas de dehesa, con un valor medio de 309,2 €/ha, unas 51 veces superior al observado en fincas de bosque público. No obstante, la renta de explotación ganadera supone un valor negativo relevante en fincas de dehesa privada⁵⁹, que se ve compensado, en parte, por las subvenciones a la producción ganadera que no se consideran en la cuenta de producción por valorarse los productos y los costes a precios de productor. La actividad agrícola es marginal en bosques públicos, mientras que en fincas de dehesa privada genera un MNE_{PR} de 5,7 €/ha, que se debe principalmente a la producción de cultivos forrajeros.

Las fincas de dehesa privada registran producciones y costes ligados a la producción de servicios comerciales, entre los que destacan las producciones finales (pagos en especie) e intermedias de servicios residenciales. En estas fincas se estima una producción intermedia de servicios residenciales valorada en 12,5 €/ha, y que forma parte de los consumos intermedios de servicios propios de la actividad *autoconsumo ambiental*, que se presenta en la columna de servicios ambientales privados en las cuentas de producción presentadas en las Tablas 54 y 55.

Los servicios residenciales intermedios representan el único coste del disfrute del autoconsumo ambiental privado. La producción final del autoconsumo ambiental en las fincas de dehesa privada se valora en 247,1 €/ha. Ambas producciones, los servicios residenciales intermedios y el autoconsumo ambiental, no se consideran en fincas públicas, en las que no tiene lugar un consumo activo de servicios ambientales privados, ni de los servicios residenciales por parte de los propietarios institucionales públicos de este tipo de explotaciones.

3.4.2 Cuenta de producción social

La Tabla 56 muestra una versión simplificada de las cuentas de producción social para una dehesa privada media y un bosque público medio. Puede apreciarse que un 84% de la producción total forestal en las dehesas privadas se debe a la gestión privada de estos montes. Esta proporción es de un 56% en el caso de los bosques públicos. La diferencia entre las producciones forestales privada y social se corresponde con los gastos públicos en la lucha y prevención de incendios forestales y la gestión de vías pecuarias en la superficie forestal. En tanto que la producción y costes de las actividades animal (ganadera y cinegética) y agrícola se deben casi en la totalidad a la gestión privada de estas fincas.

⁵⁹ Los bajos índices de productividad ganadera estimados en los estudios de caso sugieren que este resultado sería inferior al que se derivaría de una productividad normal.

El valor medio de la producción de servicios ambientales públicos es un 17% superior en los bosques públicos al estimado en la dehesa privada. Esta diferencia se debe, en su mayor parte, a los valores de producción final asociados a los servicios ambientales públicos recreativo, paisaje y biodiversidad amenazada (ver Tabla 53). El coste medio total de estos últimos servicios es un 64% superior en bosques públicos al atribuido a las dehesas privadas. Esta diferencia se debe, en parte, a un mayor gasto de las administraciones públicas en los espacios protegidos en los que se encuentran las fincas de bosque público estudiadas. También se debe a que, en el año 2010, se registra una mayor cantidad de emisiones de dióxido de carbono por extracciones, muerte o quema de biomasa forestal en las fincas de bosque público, que se traduce en un mayor consumo intermedio de servicios ambientales en estas fincas en comparación con las de dehesa privada, con una cantidad de emisiones de dióxido de carbono menor (Tabla 47). Finalmente, cabe destacar que el valor de los servicios de producción intermedia de las selviculturas de conservación es superior en las fincas de bosque público, lo que explica también las diferencias de coste observadas para la provisión de productos públicos en las fincas de bosque público respecto a las dehesas privadas.

El margen neto de explotación privado de las fincas de dehesa privada se estima en 130,3 €/ha, mientras que el de las fincas de bosque público se estima en 4,0 €/ha. Cuando se integran las producciones y costes ambientales públicos, el margen neto de explotación social (MNE) se incrementa hasta 322,4 €/ha en las fincas de dehesa privada y hasta los 194,0 €/ha en las de bosque público. El valor añadido neto social (VANpp), a precios de productor, que genera una dehesa privada media en el ejercicio 2010 se estima en 474,1 €/ha y en 266,3 €/ha de media para los bosques públicos estudiados (Tabla 56).

3.4.3 Cuenta de capital privada

El valor medio del capital inicial privado en las fincas de dehesa se estima en 7.694,3 €/ha. El valor capital fijo inicial de la tierra (solo suelo) alcanza un valor de 4.266,1 €/ha, del cual un 67% se origina en la capitalización de la renta ambiental futura del autoconsumo de servicios ambientales privados. El 33% restante del valor del suelo se debe a la capitalización de las rentas ambientales futuras que aportan otros productos comerciales privados forestales, cinegéticos y agrícolas.

Las producciones en curso y los recursos biológicos de la cuenta de capital contribuyen con el 30% del valor capital total privado medio de las fincas de dehesa. El 24% de este último valor se debe a la capitalización de las rentas ambientales esperadas de producciones leñosas en curso (vuelo) y de otras producciones forestales multiturno en el ciclo productivo en curso (corcho y leña). El valor capital fijo y de producciones esperadas de animales (ganadería y especies cinegéticas) representa el 6% del valor capital privado inicial de las fincas de dehesa. Mientras que el capital manufacturado de construcciones y equipamientos privados presentes en la explotación explica un 14% del valor capital privado inicial (Tabla 57).

En el caso de los bosques públicos, se estima un valor capital privado inicial medio de 5.405,9 €/ha. En este caso, el valor inicial del suelo es de 4.893,5 €/ha, del cual un 81% se explica por la capitalización de la renta ambiental del autoconsumo

Tabla 56. Cuenta de producción social simplificada media de un grupo de dehesas privadas y un grupo de bosques públicos (2010: €/ha)

| Clase | Dehesa privada | | | | | | Bosque público | | | | | | | | |
|---|----------------|-------|-------------------|--------------|--------------|---------|----------------|----------------|-------------------|--------------|-----------|-------|----------------|--------------|--|
| | Forestal | | Animal y Agrícola | | Servicios | | Forestal | | Animal y Agrícola | | Servicios | | Total social | | |
| | | | Comer. Privado | Amb. Privado | Amb. Público | | | Comer. Privado | Amb. Privado | Amb. Público | | | Comer. Privado | Amb. Público | |
| 1. Producción total (PT) | 241,2 | 387,4 | 23,4 | 247,1 | 271,0 | 1.170,1 | 87,5 | 18,6 | 0,3 | 0,0 | 318,0 | 424,5 | | | |
| 1.1 Producción intermedia (PI) | 108,4 | 18,4 | 12,5 | | | 139,2 | 66,2 | 4,6 | | | | 70,7 | | | |
| 1.1.1 Materias primas intermedias (MPI) | 72,0 | 18,4 | | | | 90,4 | 2,1 | 4,6 | | | | 6,7 | | | |
| 1.1.2 Servicios intermedios (SSI) | 36,5 | | 12,5 | | | 48,9 | 64,0 | | | | | 64,0 | | | |
| 1.2 Producción final (PF) | 132,8 | 369,0 | 10,9 | 247,1 | 271,0 | 1.030,8 | 21,3 | 14,0 | 0,3 | | 318,0 | 353,7 | | | |
| 1.2.1 Ventas (PFv) | 103,8 | 167,8 | 5,6 | | | 277,2 | 12,3 | 7,1 | | | | 19,3 | | | |
| 1.2.2 Formación bruta de capital fijo (FBCF) | 3,7 | 35,2 | 1,3 | | 3,9 | 44,1 | 3,2 | 0,7 | | | 5,6 | 9,4 | | | |
| 1.2.3 Formación bruta de producciones en curso (FBPC) | 24,8 | 156,5 | | | | 181,3 | 5,7 | 3,6 | | | | 9,3 | | | |
| 1.2.4 Autoconsumo (PFa) | 0,4 | 5,1 | | 247,1 | | 252,6 | | 2,7 | | | | 2,7 | | | |
| 1.2.5 Productos ambientales públicos (BSa) | | | | | 267,1 | 267,1 | | | | | 312,4 | 312,4 | | | |
| 1.2.9 Otras (PFo) | 0,0 | 4,4 | 4,0 | | | 8,5 | 0,2 | 0,1 | 0,3 | | | 0,6 | | | |
| 2. Coste total (CT) | 256,5 | 471,1 | 30,5 | 12,5 | 77,2 | 847,8 | 81,5 | 21,9 | 0,5 | 0,0 | 126,6 | 230,4 | | | |
| 2.1. Consumo intermedio (CI) | 185,8 | 381,2 | 5,8 | 12,5 | 57,9 | 643,2 | 33,9 | 16,2 | 0,4 | | 98,9 | 149,4 | | | |
| 2.1.1 Materias primas (MP) | 56,4 | 153,4 | 2,1 | | 0,2 | 212,1 | 3,6 | 11,4 | 0,2 | | 0,3 | 15,5 | | | |
| 2.1.2.1 Comprada (MPc) | 6,1 | 112,4 | 2,1 | | 0,2 | 120,8 | 2,4 | 5,9 | 0,2 | | 0,3 | 8,8 | | | |
| 2.1.2.2 Propia (MPp) | 50,4 | 41,0 | | | | 91,4 | 1,2 | 5,5 | | | | 6,7 | | | |
| 2.1.2 Servicios (SS) | 59,7 | 34,8 | 3,7 | 12,5 | 57,7 | 168,5 | 28,4 | 2,3 | 0,2 | | 98,6 | 129,6 | | | |
| 2.1.2.1 Comprados (SSc) | 59,7 | 34,8 | 3,7 | | 6,2 | 104,5 | 28,4 | 2,3 | 0,2 | | 8,7 | 39,6 | | | |
| 2.1.2.2 Servicios de producción intermedia (SSpi) | | | | 12,5 | 36,5 | 48,9 | | | | | 64,0 | 64,0 | | | |
| 2.1.2.3 Ambiental (SSa) | | | | | 15,1 | 15,1 | | | | | 25,9 | 25,9 | | | |
| 2.2.3 Producciones en curso utilizadas (PCu) | 69,7 | 193,0 | | | | 262,7 | 1,9 | 2,5 | | | | 4,4 | | | |
| 2.2 Mano de obra (MO) | 64,3 | 62,8 | 9,6 | | 15,1 | 151,8 | 45,1 | 3,6 | | | 23,6 | 72,3 | | | |
| 2.2.1 Asalariada (MOa) | 63,7 | 62,8 | 9,6 | | 15,1 | 151,2 | 45,1 | 3,6 | | | 23,6 | 72,2 | | | |
| 2.2.2 No-asalariada (MOna) | 0,5 | | | | | 0,5 | | 0,0 | | | | 0,0 | | | |
| 2.3 Consumo de capital fijo (CCF) | 6,4 | 27,2 | 15,1 | | 4,1 | 52,8 | 2,4 | 2,1 | | | 4,2 | 8,7 | | | |
| 3. Margen neto de explotación (MNE) | -15,3 | -83,7 | -7,1 | 234,7 | 193,8 | 322,3 | 6,0 | -3,2 | -0,1 | 0,0 | 191,4 | 194,0 | | | |

Tabla 57. Balance de capital privado medio de un grupo de fincas de dehesas privadas (2010: €/ha)

| Clase | 1. Capital inicial | | 2. Entradas de capital | | | | | | 3. Salidas de capital | | | | | 4. Capital revalorización | 5. Capital final |
|--|--------------------|------|------------------------|------------------|-----------------|----------------|---------------------|-------------------------|----------------------------|-----------------|-----------------|----------------|--------|---------------------------|------------------|
| | (Ci) | (Cf) | 2.1 Compras (Cc) | 2.2 Propias (Cp) | 2.3 Otras (Ceo) | 2.4 Total (Ce) | 3.1 Utilizadas (Cu) | 3.2 Des-trucciones (Cd) | 3.3 Recla-sificación (Crc) | 3.4 Ventas (Cv) | 3.5 Otras (Cso) | 3.6 Total (Cs) | (Cr) | (Cf) | |
| 1. Capital (C = PC + CF) | 7.694,3 | | 25,4 | 197,0 | 16,9 | 239,4 | 262,7 | 6,9 | 22,4 | 16,5 | 17,9 | 348,7 | -75,8 | 7.509,2 | |
| 2. Producciones en curso (PC) | 530,1 | | 15,7 | 160,2 | 9,7 | 185,6 | 262,7 | 0,0 | 22,4 | 0,0 | 2,6 | 310,0 | 102,8 | 508,5 | |
| 2.0.1 Madera (PCm) | 6,2 | | 0,0 | 0,1 | | 0,1 | 0,0 | | 0,1 | | | 22,2 | 22,6 | 6,7 | |
| 2.0.2 Corcho (PCco) | 283,6 | | 0,0 | 24,5 | | 24,5 | 68,5 | | 22,1 | | | 90,8 | 78,0 | 295,3 | |
| 2.0.3 Leña (PCpl) | 23,9 | | 0,0 | 0,2 | | 0,2 | 1,2 | | 0,2 | | | 1,4 | 2,2 | 24,9 | |
| 2.0.4 Ganado no-reproductor (PCg) | 180,1 | | 15,4 | 121,6 | 8,0 | 145,1 | 180,1 | | | | | 180,1 | 0,0 | 145,1 | |
| 2.0.5 Cinegética no-reproductor (PCc) | 34,8 | | 0,3 | 12,0 | 1,7 | 14,0 | 11,4 | | | 2,6 | | 14,0 | 0,0 | 34,8 | |
| 2.0.6 Agrícola (PCa) | 1,5 | | 0,0 | 1,7 | | 1,7 | 1,5 | | | | | 1,5 | 0,0 | 1,7 | |
| 3. Capital fijo (CF) | 7.164,2 | | 9,7 | 36,8 | 7,2 | 53,7 | 0,0 | 6,9 | 0,0 | 16,5 | 15,3 | 38,7 | -178,6 | 7.000,6 | |
| 3.1 Tierra (CFt) | 4.266,1 | | | | | | | | | | | | -208,4 | 4.057,7 | |
| 3.1.1 Comercial (CFic) | 1.400,5 | | | | | | | | | | | | 1,8 | 1.402,3 | |
| 3.1.1.1 Madera (CFimc) | 14,4 | | | | | | | | | | | | 0,4 | 14,8 | |
| 3.1.1.2 Corcho (CFicoc) | 31,6 | | | | | | | | | | | | 1,0 | 32,5 | |
| 3.1.1.3 Leña (CFilc) | 2,7 | | | | | | | | | | | | 0,1 | 2,7 | |
| 3.1.1.4 Frutos industriales (CFifc) | 0,2 | | | | | | | | | | | | 0,0 | 0,2 | |
| 3.1.1.5 Pastos (CFfp) | 850,1 | | | | | | | | | | | | 0,0 | 850,0 | |
| 3.1.1.6 Bellotas (CFibe) | 23,9 | | | | | | | | | | | | 0,4 | 24,2 | |
| 3.1.1.8 Cinegética (CFirc) | 394,2 | | | | | | | | | | | | 0,0 | 394,2 | |
| 3.1.1.9 Recreativo comercial (CFirc) | 0,0 | | | | | | | | | | | | 0,0 | 0,0 | |
| 3.1.1.10 Agrícola (CFiac) | 83,6 | | | | | | | | | | | | 0,0 | 83,6 | |
| 3.1.1.19 Otras comercial (CFirc) | 0,0 | | | | | | | | | | | | 0,0 | 0,0 | |
| 3.1.2 Ambiental (CFta) | 2.865,6 | | | | | | | | | | | | 0,0 | 2.865,6 | |
| 3.2 Recursos biológicos (CFrb) | 2.865,6 | | | | | | | | | | | | -210,2 | 2.655,4 | |
| 3.2.1 Autocosecho ambiental (CFtaa) | 1.791,0 | | 2,9 | 35,1 | 7,2 | 45,2 | 0,0 | 6,4 | 0,0 | 16,5 | 15,1 | 38,0 | 95,9 | 1.894,1 | |
| 3.2.1 Madera multitermo (CFbmb) | 0,0 | | | | | | | | | | | | 0,0 | 0,0 | |
| 3.2.2 Corcho (CFrbco) | 1.469,6 | | | | | | | | | | | | 94,2 | 1.563,7 | |
| 3.2.3 Leña (CFrbl) | 76,3 | | | | | | | | | | | | 3,3 | 79,6 | |
| 3.2.4 Frutos industriales (CFrbf) | 0,1 | | | | | | | | | | | | 0,0 | 0,1 | |
| 3.2.5 Bellotas (CFrbb) | 31,7 | | | | | | | | | | | | -1,5 | 30,2 | |
| 3.2.6 Ganado reproductor (CFrbg) | 203,6 | | 2,8 | 33,2 | 6,5 | 42,5 | | 6,4 | 16,5 | 12,1 | 35,1 | 35,1 | -0,3 | 210,8 | |
| 3.2.7 Cinegética h. reproduct. (CFrbc) | 9,7 | | 0,1 | 1,9 | 0,8 | 2,7 | 0,0 | 0,0 | | 2,9 | 2,9 | 2,9 | 0,2 | 9,7 | |
| 3.3 Plantaciones (CFp) | 3,4 | | | 0,5 | | 0,5 | | | | | | | 0,0 | 3,8 | |
| 3.4 Construcciones (CFco) | 1.020,4 | | | 1,3 | | 1,3 | | | | | | | 0,0 | 972,7 | |
| 3.5 Equipamientos (CFe) | 83,3 | | 6,8 | 0,0 | | 6,8 | | 0,5 | | 0,2 | | 0,7 | -17,1 | 72,3 | |

de servicios ambientales privados, dado que se asume que las fincas públicas del estudio son potencialmente susceptibles de venta. Si bien este flujo de servicios no es consumido de forma activa en las fincas de titularidad pública, el precio de mercado de la tierra integra de forma implícita la capitalización del flujo de rentas del recurso del autoconsumo ambiental privado potencial.

El valor esperado del vuelo (madera, corcho y leña) en curso en el ciclo productivo actual alcanza el 10% del valor capital inicial de un bosque público medio, las producciones forestales multi-turno esperadas aportan un valor reducido al capital total. Las infraestructuras y equipamientos explican escasamente un 2% del valor capital inicial de un bosque público medio (Tabla 58).

En resumen, se observa que el valor capital fijo privado es significativamente superior en fincas privadas de dehesa que en las de bosque público. Esta diferencia, además de por causas ambientales, se explica por una mayor dotación de capital manufacturado (especialmente ganado, infraestructuras y equipamientos). Las diferencias en el valor de las producciones en curso leñosas son significativamente superiores en las dehesas debido a las producciones en curso de corcho. Por otra parte, el capital fijo de recursos biológicos leñosos es superior en las fincas de dehesa, debido a que este valor se asocia a las producciones esperadas de productos multiturno como el corcho o la leña, posteriores al turno actual en curso, que son más relevantes en las fincas con mayor presencia de alcornoques y encinas que en las de bosque público, en las que predominan las coníferas, que son consideradas una producción en curso por su utilización maderera.

3.4.4 Cuenta de capital social

La Tabla 59 presenta un resumen de la cuenta de capital social asociada a las fincas de dehesa privada y de bosques públicos estudiadas. El valor de los recursos biológicos y de las producciones en curso coincide con el valor de las cuentas de capital privada presentadas en el sub-epígrafe anterior. La diferencia entre los balances de capital privado y social radica en los valores de capital fijo tierra ambiental debidos a la producción de servicios ambientales públicos (e.g.: carbono, servicios recreativos públicos, paisaje, biodiversidad, agua forestal, etc.), y el valor capital de las construcciones, equipamientos y otros, que incluye el capital manufacturado utilizado por el gobierno para la producción de servicios ambientales públicos.

Las construcciones y equipamientos utilizados por el gobierno para generar productos públicos en los montes andaluces se estiman en una dotación media de 208,8 €/ha en las fincas de bosque público y en 142,5 €/ha en las fincas de dehesa privada estudiadas. El valor de capital tierra de la producción de bienes y servicios ambientales públicos se estima en 4.775,7 €/ha en dehesas privadas y 6.601,3 €/ha en bosque públicos. La fijación esperada de carbono neto en la biomasa forestal de los ciclos productivos actuales del arbolado y el matorral y los que siguen a estos, se estima en 493 €/ha en las fincas de dehesa. Este mismo valor capital se incrementa en un 51% en los bosques públicos (ver sub-epígrafe 3.3.7). Cabe destacar que en el periodo analizado en las fincas de dehesa se ha reducido la capacidad futura para fijar carbono, por un decremento en el stock de biomasa al final del periodo respecto del inicial, en cambio los bosques públicos han aumentado este valor al final del periodo.

Tabla 58. Balance de capital privado medio de un grupo de fincas de bosques públicos (2010: €/ha)

| Clase | 1. Capital inicial | | 2. Entradas de capital | | | | | 3. Salidas de capital | | | | | 4. Capital revalorización | 5. Capital final |
|---|--------------------|------|------------------------|-------------|-----------|-----------|----------------|-----------------------|----------------------|------------|-----------|-----------|---------------------------|------------------|
| | (Ci) | (Cc) | 2.1 Compras | 2.2 Propias | 2.3 Otras | 2.4 Total | 3.1 Utilizadas | 3.2 Des-trucciones | 3.3 Recla-sificación | 3.4 Ventas | 3.5 Otras | 3.6 Total | (Cr) | (Cf) |
| 1. Capital (C = PC + CF) | 5.405,9 | 0,0 | | 10,2 | 3,7 | 13,9 | 4,4 | 0,7 | 5,6 | | 5,4 | 16,1 | -141,1 | 5.262,5 |
| 2. Producciones en curso (PC) | 512,4 | | | 9,4 | 0,2 | 9,5 | 4,4 | 0,0 | 5,6 | | 1,4 | 11,4 | 33,5 | 544,1 |
| 2.0.1 Madera (PCm) | 499,6 | | | 5,7 | | 5,7 | 1,9 | | 5,5 | | | 7,4 | 33,3 | 531,2 |
| 2.0.2 Corcho (PCco) | 0,0 | | | | | | | | | | | | 0,0 | 0,0 |
| 2.0.3 Leña (PCpl) | 4,5 | | | | | | | | | | | | 0,2 | 4,7 |
| 2.0.4 Ganado no-reproductor (PCg) | 1,3 | | | 1,2 | 0,0 | 1,3 | 1,0 | | | | | 1,3 | 0,0 | 1,3 |
| 2.0.5 Cinegética no-reproductor (PCc) | 6,9 | | | 2,4 | 0,1 | 2,6 | 1,5 | | | 1,1 | | 2,6 | 0,0 | 6,9 |
| 2.0.6 Agrícola (PCa) | 0,0 | | | | | | | | | | | | 0,0 | 0,0 |
| 3. Capital fijo (CF) | 4.893,5 | 0,0 | | 0,8 | 3,5 | 4,4 | 0,0 | 0,7 | 0,0 | 4,0 | 4,7 | -174,7 | -173,5 | 4.718,4 |
| 3.1 Tierra (CFt) | 4.759,7 | | | | | | | | | | | | 4,5 | 892,8 |
| 3.1.1 Comercial (CFtcc) | 888,3 | | | | | | | | | | | | 3,9 | 132,9 |
| 3.1.1.1 Madera (CFtmc) | 129,0 | | | | | | | | | | | | 0,0 | 0,0 |
| 3.1.1.2 Corcho (CFtcc) | 0,0 | | | | | | | | | | | | 0,0 | 0,0 |
| 3.1.1.3 Leña (CFtlc) | 0,8 | | | | | | | | | | | | 0,0 | 0,8 |
| 3.1.1.4 Frutos industriales (CFtfc) | 2,3 | | | | | | | | | | | | 0,1 | 2,4 |
| 3.1.1.5 Pastos (CFtpp) | 617,9 | | | | | | | | | | | | 0,4 | 618,3 |
| 3.1.1.6 Bellotas (CFtbe) | 0,5 | | | | | | | | | | | | 0,0 | 0,5 |
| 3.1.1.8 Cinegética (CFtcc) | | | | | | | | | | | | | 0,0 | 0,0 |
| 3.1.1.9 Recreativo comercial (CFtrc) | 100,7 | | | | | | | | | | | | 0,0 | 100,7 |
| 3.1.1.10 Agrícola (CFtiac) | 0,0 | | | | | | | | | | | | 0,0 | 0,0 |
| 3.1.1.19 Otras comercial (CFtoc) | 37,2 | | | | | | | | | | | | 0,0 | 37,2 |
| 3.1.2 Ambiental (CFta) | 3.871,4 | | | | | | | | | | | | -177,9 | 3.693,5 |
| 3.1.2.1 Autoconsumo ambiental (CFtaa) | 3.871,4 | | | | | | | | | | | | -177,9 | 3.693,5 |
| 3.2 Recursos biológicos (CFtb) | 45,4 | 0,0 | | 0,7 | 3,5 | 4,2 | 0,0 | 0,7 | 0,0 | 4,0 | 4,7 | 1,4 | 0,1 | 46,2 |
| 3.2.1 Madera multiforme (CFtrbm) | 1,1 | | | | | | | | | | | | 0,0 | 1,2 |
| 3.2.2 Corcho (CFtrbc) | 0,0 | | | | | | | | | | | | 0,0 | 0,0 |
| 3.2.3 Leña (CFtrbl) | 28,7 | | | | | | | | | | | | 1,5 | 30,2 |
| 3.2.4 Frutos industriales (CFtrfb) | 3,2 | | | | | | | | | | | | 0,1 | 3,3 |
| 3.2.5 Bellotas (CFtrbb) | 4,5 | | | | | | | | | | | | -0,4 | 4,0 |
| 3.2.6 Ganado reproductor (CFtrbg) | 6,9 | | | 0,5 | 3,5 | 4,0 | 0,0 | 0,7 | 0,1 | 3,7 | 4,5 | 0,0 | 0,0 | 6,4 |
| 3.2.7 Cinegética h. reproduct. (CFtrbc) | 1,1 | | | 0,2 | | 0,2 | 0,0 | | | 0,3 | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 1,1 |
| 3.3 Plantaciones (CFtp) | 6,1 | | | | | | | | | | | | 0,0 | 6,1 |
| 3.4 Construcciones (CFco) | 80,2 | | | 0,2 | | 0,2 | | | | | | | -2,1 | 78,1 |
| 3.5 Equipamientos (CFe) | 2,0 | | | | | 0,2 | | | | | | | -0,4 | 1,7 |

Tabla 59. Balance de capital social simplificado medio de un grupo de dehesas privadas y un grupo de dehesas públicas (2010: €/ha)

| Clase | Dehesa privada | | | | | Bosque privado | | | | |
|--|-------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------------|-----------------------|
| | 1. Capital inicial (Ci) | 2. Capital entradas (Ce) | 3. Capital salidas (Cs) | 4. Capital revalorización (Cr) | 5. Capital final (Cf) | 1. Capital inicial (Ci) | 2. Capital entradas (Ce) | 3. Capital salidas (Cs) | 4. Capital revalorización (Cr) | 5. Capital final (Cf) |
| 1. Capital (C = PC + CF) | 12.612,5 | 246,7 | 326,4 | -105,2 | 12.427,6 | 12.216,0 | 22,7 | 16,1 | -126,1 | 12.096,5 |
| 2. Producciones en curso (PC) | 530,1 | 185,6 | 287,7 | 80,5 | 508,5 | 512,4 | 9,5 | 11,4 | 33,5 | 544,1 |
| 2.0.1 Madera (PCm) | 6,2 | 0,1 | 0,1 | 0,5 | 6,7 | 499,6 | 5,7 | 7,4 | 33,3 | 531,2 |
| 2.0.2 Corcho (PCco) | 283,6 | 24,5 | 90,5 | 77,8 | 295,3 | 0,0 | | | 0,0 | 0,0 |
| 2.0.3 Leña (PCpl) | 23,9 | 0,2 | 1,4 | 2,2 | 24,9 | 4,5 | | | 0,2 | 4,7 |
| 2.0.4 Ganado no-reproductor (PCg) | 180,1 | 145,1 | 180,1 | 0,0 | 145,1 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 0,0 | 1,3 |
| 2.0.5 Cmegética no-reproductor (PCc) | 34,8 | 14,0 | 14,0 | 0,0 | 34,8 | 6,9 | 2,6 | 2,6 | 0,0 | 6,9 |
| 2.0.6 Agrícola (PCa) | 1,5 | 1,7 | 1,5 | 0,0 | 1,7 | 0,0 | | | 0,0 | 0,0 |
| 3. Capital fijo (CF) | 12.082,4 | 61,0 | 38,7 | -185,7 | 11.919,1 | 11.703,7 | 13,1 | 4,7 | -159,6 | 11.552,5 |
| 3.1 Tierra (CFt) | 9.041,8 | | | -209,8 | 8.832,0 | 11.361,0 | | | -150,9 | 11.210,1 |
| 3.1.1 Comercial (CFc) | 1.400,5 | | | 1,8 | 1.402,3 | 888,3 | | | 4,5 | 892,8 |
| 3.1.2 Ambiental (CFa) | 7.641,3 | | | -211,6 | 7.429,7 | 10.472,7 | | | -155,4 | 10.317,3 |
| 3.1.2.1 Servicio ambiental privado (CFiaa) | 2.865,6 | | | -210,2 | 2.655,4 | 3.871,4 | | | -177,9 | 3.693,5 |
| 3.1.2.2 Recreativo ambiental público (CFira) | 661,2 | | | 0,0 | 661,2 | 2.152,3 | | | 0,0 | 2.152,3 |
| 3.1.2.3 Setas ambientales (CFisea) | 474,0 | | | 0,0 | 474,0 | 190,6 | | | 0,0 | 190,6 |
| 3.1.2.4 Carbón (CFica) | 493,0 | | | -1,4 | 491,6 | 742,5 | | | 22,5 | 765,0 |
| 3.1.2.5 Paisaje (CFipja) | 1.638,2 | | | 0,0 | 1.638,2 | 1.811,5 | | | 0,0 | 1.811,5 |
| 3.1.2.6 Biodiversidad amenazada (CFiba) | 384,9 | | | 0,0 | 384,9 | 558,9 | | | 0,0 | 558,9 |
| 3.1.2.7 Agua forestal ambiental (CFiaja) | 1.124,4 | | | 0,0 | 1.124,4 | 1.145,5 | | | 0,0 | 1.145,5 |
| 3.1.2.9 Otras ambiental (CFioa) | 0,0 | | | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | 0,0 | 0,0 |
| 3.2 Recursos biológicos (CFrb) | 1.791,0 | 45,2 | 38,0 | 95,9 | 1.894,1 | 45,4 | 4,2 | 4,7 | 1,4 | 46,2 |
| 3.2.1 Madera multigrano (CFrbm) | 0,0 | | | 0,0 | 0,0 | 1,1 | | | 0,1 | 1,2 |
| 3.2.2 Corcho (CFrbco) | 1.469,6 | | | 94,2 | 1.563,7 | 0,0 | | | 0,0 | 0,0 |
| 3.2.3 Leña (CFrbl) | 76,3 | | | 3,3 | 79,6 | 28,7 | | | 1,5 | 30,2 |
| 3.2.4 Frutos industriales (CFrbf) | 0,1 | | | 0,0 | 0,1 | 3,2 | | | 0,1 | 3,3 |
| 3.2.5 Bellotas (CFrbb) | 31,7 | | | -1,5 | 30,2 | 4,5 | | | -0,4 | 4,0 |
| 3.2.6 Ganado reproductor (CFrbg) | 203,6 | 42,5 | 35,1 | -0,3 | 210,8 | 6,9 | 4,0 | 4,5 | 0,0 | 6,4 |
| 3.2.7 Cmegética hembras reproductoras (CFrbce) | 9,7 | 2,7 | 2,9 | 0,2 | 9,7 | 1,1 | 0,2 | 0,3 | 0,0 | 1,1 |
| 3.3 Plantaciones (CFp) | 3,4 | 0,5 | | 0,0 | 3,8 | 6,1 | | | 0,0 | 6,1 |
| 3.4 Construcciones (CFco) | 1.116,1 | 7,1 | 0,7 | -54,1 | 1.069,1 | 242,2 | 6,9 | | -8,1 | 241,0 |
| 3.5 Equipamientos (CFe) | 126,1 | 6,8 | | -16,8 | 115,4 | 45,0 | 0,2 | | -0,4 | 44,8 |
| 3.9 Otras (CFo) | 4,0 | 1,5 | | -1,1 | 4,4 | 3,8 | 1,9 | | -1,5 | 4,3 |

El valor capital ambiental social de la biodiversidad amenazada y del paisaje se estima en 2.023,1 €/ha en fincas de dehesa privada y en 2.370,4 €/ha en fincas de bosque público. Las diferencias observadas en el valor capital de la biodiversidad amenazada se deben a que se ha estimado un mayor número de especies amenazadas y un valor de paisaje mayor en las fincas de bosque público (Tabla 53). Los servicios recreativos públicos tienen un valor capital de 2.152,3 €/ha en las fincas de bosque público y de 661,2 €/ha en las fincas dehesa privada. Las diferencias en este caso se deben al número de visitas esperadas en ambos tipos de fincas, las que se asocian a la localización de las fincas, siendo significativamente mayores en las zonas en las que se sitúan los bosques públicos estudiados. Debe reseñarse que las fincas de bosque público se encuentran en espacios naturales a los que los visitantes de libre acceso a los montes andaluces y los hogares andaluces y españoles atribuyen mayores valores de biodiversidad, paisaje y de servicios recreativos públicos (ver Figura 3 y Tabla 53).

El valor del capital social total es ligeramente superior en fincas de dehesa privada al estimado en las de bosque público. En todo caso, cabe destacar que la producción privada contribuye, en promedio, con el 61% y el 44% del valor capital social de una dehesa privada y de un bosque público, respectivamente. Estos resultados sugieren que la gestión de los montes de coníferas públicos se sustenta preferentemente en la provisión de productos públicos, mientras que, en fincas de dehesa privada, la producción de bienes y servicios privados justifica su gestión. Aun así, cabe de destacar en la dehesa privada se generan productos públicos (externalidades) que son valoradas positivamente por la sociedad, como la conservación de hábitats y especies, valores paisajísticos, servicios de mitigación de emisiones de efecto invernadero y la producción de agua forestal regulada, entre otros.

3.5 Indicadores de renta total social

3.5.1 Renta total privada

El conjunto de fincas privadas estudiadas genera un margen neto de explotación privado (MNE_{PR}) de 99,9 €/ha, mientras que el grupo de fincas públicas estudiadas genera un MNE_{PR} de -15,9€/ha. El MNE_{PR} se estima agregando los márgenes netos de explotación ambiental (MNE_{APR}) y manufacturado (MNE_{MPR}) a precios de productor. El MNE_{APR} contribuye, en promedio, con 216,4€/ha en las fincas privadas y con 19,8 €/ha en las fincas públicas. El MNE_{APR} es la renta ambiental de explotación aportada por el crecimiento bruto natural leñoso y el consumo de servicios ambientales privados (Tabla 60).

El margen neto de explotación manufacturado privado (MNE_{MPR}) es negativo en todos los tipos de finca agroforestal estudiados, y superior a la renta de explotación ambiental en las fincas de bosque privado, y las de dehesa y matorral y pastizal públicas. Las *subvenciones de explotación netas de impuestos sobre la producción* (SEN_{PR}) han alcanzado en 2010 un valor medio de 20,4 €/ha, en fincas privadas, a las que se añaden 0,4 €/ha en *subvenciones netas de impuestos al capital* (SCN_{PR}). Estas subvenciones son unas cinco veces superiores a las percibidas en fincas públicas.

Tabla 60. Valor añadido neto privado medio por tipo de finca agroforestal y propietario (2010: €/ha)

| Clase | Margen neto de explotación | | | Subve. netas SEN _{PR} 2 | Exce. neto ENE _{PR} 3 = 1 + 2 | Mano obra MO _{PR} 4 | Valor añadido neto | |
|----------------------------|----------------------------|---------------------------|------------------------|---|---|---------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| | Manuf. | Ambiental | Total | | | | VAN _{ppPR} 5 = 1 + 4 | VAN _{pbPR} 6 = 3 + 4 |
| | MNE _{MPR} 2.1 | MNE _{APR} 2.2 | MNE _{PR} 1 | | | | | |
| Fincas privadas | -116,4 | 216,4 | 99,9 | 20,4 | 120,3 | 82,2 | 182,1 | 202,5 |
| <i>Bosque</i> | -94,2 | 237,3 | 143,1 | 12,3 | 155,4 | 33,7 | 176,8 | 189,1 |
| <i>Dehesa</i> | -158,4 | 288,6 | 130,3 | 28,7 | 158,9 | 109,9 | 240,2 | 268,8 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | -18,4 | 31,6 | 13,2 | 2,0 | 15,2 | 26,3 | 39,5 | 41,5 |
| Fincas públicas | -35,7 | 19,8 | -15,9 | 4,1 | -11,8 | 44,3 | 28,5 | 32,6 |
| <i>Bosque</i> | -5,0 | 9,0 | 4,0 | 5,0 | 9,1 | 22,5 | 26,5 | 31,5 |
| <i>Dehesa</i> | -100,0 | 42,7 | -57,3 | 2,5 | -54,8 | 91,0 | 33,7 | 36,1 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | -5,4 | 0,1 | -5,3 | 0,0 | -5,3 | 4,3 | -1,0 | -1,0 |
| Total fincas | -54,2 | 64,8 | 10,6 | 7,9 | 18,4 | 53,0 | 63,6 | 71,4 |

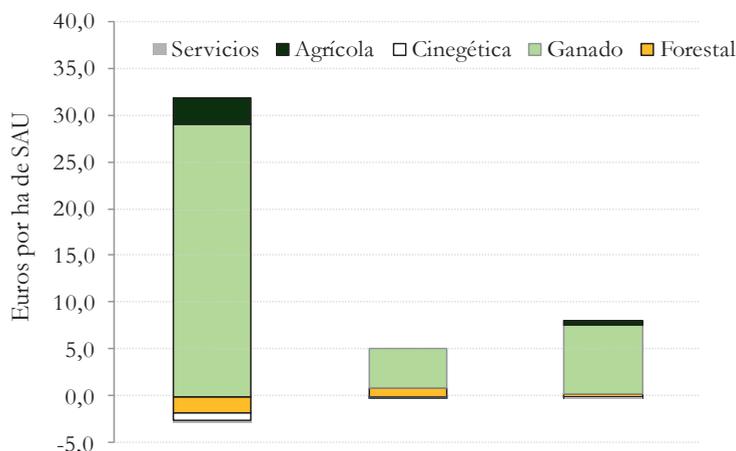
La cantidad media de ayudas públicas otorgadas en 2010 para la producción de bienes y servicios privados ha sido superior en las fincas de dehesa privada (Tabla 60). La mayor parte (93%) de estas ayudas se destinan a la producción ganadera en el conjunto de fincas y especialmente en aquellas de dehesa privada, en las que prácticamente la totalidad de estas ayudas se atribuyen a la producción ganadera (Figura 8). Los valores negativos de las subvenciones de explotación de la actividad forestal se refieren a los impuestos a la producción asociados a esta actividad. En este caso, tiene interés notar que las “ayudas” a la aplicación de selviculturas de conservación se tratan como *compensaciones públicas* a los propietarios por la aplicación de este tipo de tratamientos selvícolas que favorecen la conservación del paisaje y/o de biodiversidad amenazada, y estos se consideran para valorar los servicios intermedios de conservación de hábitat y especies de la actividad forestal.

El excedente neto de explotación privado (ENE_{PR}) se estima en un valor medio de 120,3 €/ha para el conjunto de las fincas privadas, y supone un valor negativo de -11,8 €/ha en la muestra de fincas públicas estudiadas. En el año 2010, el conjunto de fincas privadas generan un valor añadido neto (VAN_{ppPR}) de 182,1 €/ha a precios de productor, y de 202,5 €/ha a precios básicos (VAN_{pbPR}). Las fincas de dehesa privada son el tipo de finca en las que se produce un mayor valor añadido, y las fincas de matorral y pastizal públicas son las que generan menores valores añadidos (Tabla 60).

En 2010, tanto las fincas de dehesas privada como las de bosque público estudiadas, generan excedentes netos de explotación manufacturados a precios básicos (ENE_{MPR} = MNE_{MPR} + SEN_{PR}) que se estiman en unos valores medios de -129,7 €/ha y 0 €/ha, respectivamente. Este resultado muestra que las fincas de dehesa han experimentado en el periodo mayores pérdidas de ENE_{MPR} que los bosque públicos, en los que, prácticamente, el valor de la producción manufacturada más las subvenciones netas cubren el coste total de producción. En cambio, la renta de explotación ambiental (MNE_{APR}) que generan las dehesas privadas compensa la pérdida derivada del ENE_{MPR} de forma tal que el excedente neto de explotación total privado (ENE_{PR})

suma 158,9 €/ha, que es más de 17 veces superior al correspondiente en las fincas de bosque público estudiadas.

Figura 8. Subvenciones netas de explotación y capital privadas por tipo de finca y actividad (2010: €/ha)



| Clase | Dehesa privada | | | Bosque público | Total fincas | | |
|--------------|-------------------|-------------------|-------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------|
| | SEN _{PR} | SCN _{PR} | Total | SEN _{PR} | SEN _{PR} | SCN _{PR} | Total |
| Forestal | -1,6 | | -1,8 | 0,8 | 0,2 | | 0,2 |
| Ganado | 28,7 | 0,4 | 29,1 | 4,2 | 7,3 | 0,1 | 7,3 |
| Cinegética | -0,8 | | -0,8 | | -0,2 | | -0,2 |
| Agrícola | 2,7 | | 2,7 | | 0,6 | | 0,6 |
| Servicios | -0,3 | 0,3 | 0,0 | | 0,0 | | 0,0 |
| Total | 28,7 | 0,6 | 29,1 | 5,0 | 7,9 | 0,1 | 7,9 |

Las ganancias de capital (en realidad, pérdidas en 2010) se estiman en una media de -124,2 €/ha en fincas privadas y -139,6 €/ha en fincas públicas. En todos los casos, se estima que en 2010 las ganancias de capital manufacturado son negativas, lo que se debe a la desvalorización en los precios de mercado o de reposición de los bienes de capital manufacturado en el año 2010. De igual forma, en todos los casos, las ganancias de capital ambiental presentan valores negativos debido, en este caso, a la desvalorización en los precios de la tierra observados en el periodo 2010 en España y que se han atribuido enteramente al autoconsumo ambiental privado (ver sub-epígrafe 2.2.6.2) (Tabla 61).

El valor agregado del MNE_{APR} y la ganancia de capital ambiental privada (GC_{APR}) dan lugar a una renta ambiental (RA_{PR}) que, para el conjunto de las fincas privadas, se estima de 148,5 €/ha y de -115,9 €/ha para el conjunto de fincas públicas. En las fincas privadas de dehesa y de bosque la renta de explotación ambiental compensa el valor negativo de la ganancia de capital ambiental originada por la caída de los precios de la tierra en 2010. No ocurre lo mismo en las fincas de matorral y pastizal privadas y en todas las tipologías de fincas públicas estudiadas, en las que se estiman rentas ambientales privadas negativas en el periodo (Tabla 61).

Tabla 61. Renta de capital manufacturado y ambiental privadas por tipo de finca agroforestal y propietario (2010: €/ha)

| Clase | Ganancias de capital | | | Renta de capital privada | | | | |
|----------------------------|----------------------|---------------------|------------------|-----------------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
| | Manuf. | Ambien. | Total | Ambien. RA _{PR} | Manufacturada | | Total | |
| | GCpb _{MPR} | GCpb _{APR} | GC _{PR} | | RCMpp _{PR} | RCMpb _{PR} | RCpp _{PR} | RCpb _{PR} |
| Fincas privadas | -56,4 | -67,8 | -124,2 | 148,5 | -172,8 | -152,0 | -24,3 | -3,5 |
| <i>Bosque</i> | -30,7 | -98,5 | -129,1 | 138,8 | -124,9 | -112,9 | 13,9 | 26,0 |
| <i>Dehesa</i> | -68,7 | -55,0 | -123,7 | 233,6 | -227,0 | -197,7 | 6,6 | 35,9 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | -32,7 | -91,5 | -124,2 | -59,9 | -51,1 | -49,1 | -111,0 | -109,1 |
| Fincas públicas | -3,9 | -135,7 | -139,6 | -115,9 | -39,6 | -35,5 | -155,5 | -151,3 |
| <i>Bosque</i> | -2,1 | -145,0 | -147,1 | -135,9 | -7,1 | -2,1 | -143,1 | -138,0 |
| <i>Dehesa</i> | -7,7 | -119,8 | -127,5 | -77,1 | -107,7 | -105,2 | -184,9 | -182,4 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | -2,1 | -52,1 | -54,2 | -52,0 | -7,5 | -7,5 | -59,5 | -59,5 |
| Total fincas | -15,9 | -120,2 | -136,1 | -55,4 | -70,1 | -62,1 | -125,5 | -117,5 |

La Tabla 62 muestra el *flujo de caja neto privado* de la producción de bienes y servicios privados por actividad agroforestal en las fincas estudiadas. Se estima que, en 2010, las fincas privadas han generado un flujo de caja neto negativo, estimado en -88,9 €/ha, que supone un déficit un 12% mayor al estimado en fincas públicas de -79,7 €/ha. Si bien estos valores son similares, se observan diferencias relevantes en los flujos de caja por actividad agroforestal. La actividad forestal genera déficits significativamente mayores en fincas públicas, mientras que en fincas privadas los déficits de caja son todos relevantes, a excepción del de la actividad agrícola, que es positivo.

Tabla 62. Flujos de caja netos privados por actividad según tipo de finca y propietario (2010: €/ha)

| Clase ⁽¹⁾ | Flujos privados de caja a precios básicos (FCpb _{PR}) | | | | | |
|----------------------------|---|-------|-------|-------|-------|--------|
| | FOR | GAN | CIG | AGR | SS | Total |
| Fincas privadas | -34,7 | -20,7 | -17,3 | 1,4 | -17,7 | -88,9 |
| <i>Bosque</i> | -72,5 | -18,6 | -21,4 | 1,9 | -7,1 | -117,7 |
| <i>Dehesa</i> | -33,7 | -22,1 | -23,7 | 8,9 | -24,8 | -95,4 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | -27,0 | -17,8 | -0,4 | -17,3 | -2,9 | -65,4 |
| Fincas públicas | -61,4 | -5,0 | -12,1 | -0,6 | -0,5 | -79,7 |
| <i>Bosque</i> | -65,2 | 0,4 | -2,1 | 0,1 | -0,4 | -67,1 |
| <i>Dehesa</i> | -54,5 | -16,3 | -33,1 | -2,2 | -0,8 | -107,0 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | -42,9 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | -42,9 |
| Total fincas | -55,3 | -8,6 | -13,3 | -0,2 | -4,4 | -81,8 |

⁽¹⁾ Nota: FOR: forestal, GAN: ganadero, CIG: cinegético; AGR: agrícola; SS: servicios.

Los bosques privados son el tipo de fincas que en 2010 han experimentado mayores déficits de caja. Cabe destacar que en las fincas de dehesa pública y de matorral y pastizal privadas ninguna de las actividades productivas tiene un flujo de caja positivo en el año 2010, debido a que los gastos en mano de obra asalariada, materias primas y servicios comprados han sido menores a los ingresos por ventas y subvenciones de estas actividades en el ejercicio corriente.

En la Tabla 63 se aprecia que la renta de capital privada a precios básicos (RCpb_{PR}) estimada por el sistema CAF es de -3,5 €/ha para el conjunto de fincas privadas, y de -151,3 €/ha para el conjunto de fincas públicas. En cuanto a las rentas privadas por actividad cabe mencionar que, a diferencia del análisis centrado en flujos de caja (Tabla 62), la actividad forestal es la que genera una renta de capital privada a precios de productor que es positiva en prácticamente todas las tipologías de fincas estudiadas. Mientras que la producción de animales (ganado y fauna cinegética) origina rentas de capital que son negativas en 2010 en todas las fincas (Tabla 63).

Tabla 63. Distribución de la renta de capital y total privadas a precios básicos por actividad según tipo de finca y propietario (2010: €/ha)

| Clase ⁽¹⁾ | Renta de capital privada (RCpb _{PR}) | | | | | Renta total privada (RTpb _{PR}) | | | | |
|----------------------------|--|-------|-------|--------|--------|---|-------|-------|--------|--------|
| | FOR | GAN | CIG | SS + O | Total | FOR | GAN | CIN | SS + O | Total |
| Fincas privadas | 90,5 | -58,1 | -20,8 | -15,2 | -3,5 | 117,4 | -25,6 | -11,5 | -1,6 | 78,7 |
| <i>Bosque</i> | 8,4 | -20,3 | -27,5 | 65,4 | 26,0 | 20,7 | -8,1 | -21,3 | 68,3 | 59,7 |
| <i>Dehesa</i> | 134,3 | -69,8 | -28,4 | -0,1 | 35,9 | 173,0 | -27,6 | -15,2 | 12,9 | 143,1 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 3,8 | -39,1 | -0,1 | -73,7 | -109,1 | 5,1 | -25,3 | 0,2 | -62,7 | -82,7 |
| Fincas públicas | 58,6 | -7,6 | -10,0 | -192,3 | -151,3 | 85,3 | -2,8 | 2,0 | -191,5 | -107,0 |
| <i>Bosque</i> | 40,2 | -0,8 | 0,4 | -177,9 | -138,0 | 59,9 | -0,6 | 3,0 | -177,9 | -115,6 |
| <i>Dehesa</i> | 98,9 | -21,8 | -32,0 | -227,5 | -182,4 | 141,1 | -7,5 | 0,0 | -225,1 | -91,4 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | -6,7 | 0,0 | 0,0 | -52,9 | -59,5 | -2,4 | 0,0 | 0,0 | -52,9 | -55,2 |
| Total fincas | 65,9 | -19,1 | -12,5 | -151,8 | -117,5 | 92,7 | -8,0 | -1,1 | -148,1 | -64,5 |

⁽¹⁾ Nota: SS + O agregan las rentas de servicios, agricultura y otras actividades no incluidas en forestal (FOR), ganado (GAN) o cinegética (CIG).

La renta de capital de la actividad de servicios es positiva en las fincas de bosque privado y se aproxima a cero en las dehesas privadas, por efecto de la renta del autoconsumo ambiental. Las fincas públicas, en cambio, tienen una renta del autoconsumo ambiental negativa ya que, por un lado, en estas fincas no se registra un consumo activo de servicios ambientales privados por tanto el margen neto ambiental de esta actividad es igual a cero (Tabla 55); y por otro lado, a que la desvalorización de la tierra observada en 2010 se atribuye en su totalidad a las ganancias de capital del autoconsumo ambiental privado.

3.5.2 Renta total pública

La provisión de productos ambientales públicos genera una renta de ambiental de 270,9 €/ha, y una renta de capital manufacturada de -15,7 €/ha en el conjunto de las fincas estudiadas (Tabla 64). La renta ambiental de los productos ambientales públicos es significativamente superior en las fincas desarboladas de matorral y pastizal, tanto privadas como públicas, en las que se observan mayores valores de paisaje, servicios recreativos públicos y de biodiversidad amenazadas (Tabla 52). El valor de renta ambiental pública de los bosques y dehesas públicos también es superior a las de estos tipos de fincas de titularidad privada. Por otra parte, se destaca que la provisión de productos públicos genera una renta de mano de obra de 48,3 €/ha en el conjunto de fincas estudiadas. También se observa que la renta del trabajo de la producción ambiental pública en montes públicos es un 26% superior a la que se estima en montes privados.

Tabla 64. Distribución de la renta total pública por tipo de finca agroforestal y propietario (2010: €/ha)

| Clase | Renta de capital | | | Mano de obra | Renta total |
|----------------------------|------------------|---------------------|--------------------|------------------|--------------------|
| | Ambiental | Manufacturada | Total | | |
| | RA _{PU} | RCMpp _{PU} | RCpp _{PU} | MO _{PU} | RTpp _{PU} |
| Fincas privadas | 285,7 | -1,9 | 283,8 | 40,2 | 324,0 |
| <i>Bosque</i> | 105,2 | -8,3 | 96,9 | 31,4 | 128,4 |
| <i>Dehesa</i> | 197,4 | -4,0 | 193,5 | 41,9 | 235,3 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 552,4 | 5,0 | 557,4 | 38,2 | 595,6 |
| Fincas públicas | 266,5 | -19,8 | 246,6 | 50,8 | 297,4 |
| <i>Bosque</i> | 238,3 | -27,6 | 210,8 | 49,8 | 260,6 |
| <i>Dehesa</i> | 318,1 | -4,9 | 313,2 | 53,4 | 366,5 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 424,9 | 6,6 | 431,5 | 35,4 | 466,9 |
| Total fincas | 270,9 | -15,7 | 255,2 | 48,3 | 303,5 |

3.5.3 Renta total social

Se estima que las fincas privadas y públicas generan, respectivamente, en 2010 unas rentas totales sociales medias de 385,5 €/ha y 186,3 €/ha y unas rentas de mano de obra de 122,4 €/ha y 95,1 €/ha. Las fincas privadas y públicas ofrecen unas rentas de explotación ambiental de 503,7 €/ha y 269,8 €/ha, respectivamente, que sumadas a sus ganancias de capital ambientales de -69,5 €/ha y -119,2 €/ha, ofrecen unas rentas ambientales totales de 434,2 €/ha y 102,4 €/ha, respectivamente. Las rentas de mano de obra y ambiental estimadas en fincas públicas son, respectivamente, el 78% y el 24% de las obtenidas en fincas privadas. En la Tabla 65 también puede observarse que tanto el margen neto de explotación como las ganancias del capital manufacturados han sido negativos en el periodo 2010 en todas las fincas estudiadas.

Tabla 65. Distribución de la renta total social por tipo de finca agroforestal y propietario (2010: €/ha)

| Clase | Margen neto de explotación | | | Mano de obra | Valor añadido neto | Ganancias de capital social | | | Renta total social |
|----------------------------|----------------------------|------------------|-------|--------------|--------------------|-----------------------------|-----------------|--------|--------------------|
| | Manuf. | Amb. | Total | | | Manuf. | Amb. | Total | |
| | MNE _M | MNE _A | MNE | MO | VANpp | GC _M | GC _A | GC | RTpp |
| Fincas privadas | -121,3 | 503,7 | 382,4 | 122,4 | 504,8 | -49,8 | -69,5 | -119,2 | 385,5 |
| <i>Bosque</i> | -106,8 | 319,0 | 212,2 | 65,1 | 277,4 | 25,2 | -75,0 | -49,7 | 227,6 |
| <i>Dehesa</i> | -165,1 | 487,5 | 322,4 | 151,8 | 474,1 | -65,9 | -56,4 | -122,3 | 351,8 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | -16,5 | 592,7 | 576,2 | 64,6 | 640,8 | -29,6 | -100,3 | -129,9 | 510,9 |
| Fincas públicas | -55,2 | 269,8 | 214,5 | 95,1 | 309,6 | -4,2 | -119,2 | -123,4 | 186,3 |
| <i>Bosque</i> | -30,8 | 224,8 | 194,0 | 72,3 | 266,3 | -3,9 | -122,5 | -126,3 | 140,0 |
| <i>Dehesa</i> | -107,9 | 355,7 | 247,8 | 144,3 | 392,1 | -4,8 | -114,7 | -119,5 | 272,6 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 5,4 | 433,6 | 439,0 | 39,7 | 478,7 | -6,2 | -60,7 | -67,0 | 411,8 |
| Total fincas | -70,3 | 323,3 | 252,9 | 101,3 | 354,3 | -14,6 | -107,8 | -122,4 | 231,9 |

Las rentas de capital sociales de las fincas privadas y públicas se estiman, respectivamente, en 263,2 €/ha y 91,2 €/ha. Las dehesas privadas ofrecen una renta de capital social de 200,1 €/ha, que cerca de tres veces superior a la que ofrecen los bosques públicos estudiados. La distribución factorial de la renta total social entre coste de mano de obra y renta de capital ofrece un reparto, respectivo, de 43% y 57% en las dehesas privadas y 52% y 48% en los bosques públicos.

La Tabla 66 muestra la distribución de la renta total social aportada por los capitales ambiental y manufacturado y el trabajo (familiar y asalariado), para cada uno de los productos privados y públicos singulares que se generan en las fincas estudiadas. Los resultados medios presentados no son estadísticamente representativos, si se tiene en cuenta que el reducido número de explotaciones estudiadas. No obstante, estos resultados permiten observar tendencias comunes y diferenciar particularidades en la distribución de la renta total social en las tipologías de fincas.

La renta de capital manufacturado privado que se presenta en la Tabla 66, no considera las subvenciones netas de explotación a la producción agroforestal. También cabe destacar que la renta de capital manufacturado de la producción de pública está vinculada íntegramente al gobierno por la producción de servicios ambientales finales públicos. Estos últimos requieren el empleo de capital manufacturado público financiado con el gasto público.

Los resultados de la Tabla 66 muestran que el corcho y el autoconsumo ambiental son los productos singulares comercializados y no comercializados, respectivamente, que aportan la mayor parte de la renta total privada en las fincas de dehesa. En estos dos casos el capital ambiental (natural) aporta prácticamente la totalidad de sus rentas totales privadas singulares. Los aprovechamientos cinegético y ganadero generan, a su vez, rentas total privadas negativas. En estos casos el valor agregado de sus rentas de explotación ambientales y manufacturadas, las ganancias de capital y rentas del trabajo, es inferior al valor agregado de sus costes de producción y destrucciones y ajustes de capital.

La producción agregada de recursos de pastoreo (hierbas, ramones y bellota) genera una renta total social negativa, ya que los costes de producción medios observados en 2010 superan al valor de la producción intermedia de hierbas, ramones y bellotas. Los aprovechamientos de madera, leña y agrícola contribuyen en cuantías marginales a la renta total social media que genera el conjunto de dehesas privadas estudiadas. Finalmente, se destaca que la gestión privada de las fincas de dehesa generan una renta del trabajo privada de 109,9 €/ha, de la que un 50% se debe a la producción animal (ganado y fauna cinegética) en estas fincas (Tabla 66).

La producción de bienes y servicios privados ha generado en los bosques públicos una renta total privada negativa, debido a la desvalorización en los precios de mercado de la tierra en 2010, y a que en estas fincas no generan un autoconsumo ambiental en 2010, por tanto el margen neto de explotación ambiental de este servicio singular es nulo. A esta situación se añaden las bajas rentas de capital de la producción forestal, ganadera o cinegética.

La renta total social media de un bosque público se sustenta en la renta ambiental de sus productos públicos. Esta última renta ambiental acapara el 91% de la renta total pública del grupo de bosques públicos. Destaca la contribución de las rentas ambiental de los servicios recreativos públicos, el agua natural regulada, el carbono neto y el paisaje, que aportan, respectivamente, el 28%, el 21%, el 19% y el 13% de su renta total pública. La mano de obra empleada en la generación de la oferta de productos públicos contribuye con el 19% de la renta total pública del bosque público.

Tabla 66. Distribución de la renta total social a precios de productor por bien y servicio singular, tipos de finca agroforestal y propietario (2010: €/ha)

| Clase | Dehesa privada | | | | | Bosque público | | | | | Total fincas | | | | |
|------------------------------|------------------|-----------------|--------------|--------------------|--------------|------------------|--------------|--------------|--------------------|--------------|------------------|--------------|--------------|--------------------|-------------|
| | Renta de capital | | Mano de obra | Renta total social | Mano de obra | Renta de capital | | Mano de obra | Renta total social | Mano de obra | Renta de capital | | Mano de obra | Renta total social | |
| | Ambien- tal | Manu- facturado | | | | Ambien- tal | Manu- turado | | | | Ambien- tal | Manu- turado | | | Ambien- tal |
| Privado | 233,6 | -227,0 | 6,6 | 109,9 | 116,5 | -135,9 | -7,1 | -143,1 | 22,5 | -120,6 | -55,4 | -69,2 | -124,6 | 53,0 | -71,6 |
| <i>Madera</i> | 0,9 | -0,4 | 0,6 | 0,4 | 0,9 | 37,4 | -0,8 | 36,6 | 4,2 | 40,8 | 22,1 | -1,1 | 21,0 | 3,8 | 24,7 |
| <i>Corcho</i> | 174,9 | -24,8 | 150,1 | 22,1 | 172,2 | | | | | | 57,3 | -12,8 | 44,5 | 9,8 | 54,3 |
| <i>Leña</i> | 5,6 | 1,7 | 7,3 | 1,8 | 9,1 | 1,8 | 0,0 | 1,8 | 0,0 | 1,8 | 2,3 | 0,2 | 2,5 | 0,3 | 2,8 |
| <i>Frutos industriales</i> | | | | | | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,8 | 0,1 | -0,9 | -0,8 | 1,0 | 0,2 |
| <i>Pastos</i> | 10,4 | -36,5 | -26,1 | 12,4 | -13,7 | 1,4 | -0,3 | 1,0 | 0,0 | 1,0 | 4,7 | -6,5 | -1,8 | 2,4 | 0,6 |
| <i>Bellotas</i> | 6,5 | -2,3 | 4,2 | 1,1 | 5,3 | -0,4 | 0,4 | 0,1 | 0,0 | 0,1 | 0,7 | -0,1 | 0,7 | 0,2 | 0,8 |
| <i>Cinegética</i> | 10,9 | -38,5 | -27,6 | 13,2 | -14,3 | 1,7 | -1,3 | 0,4 | 2,6 | 3,0 | 4,2 | -16,5 | -12,3 | 11,4 | -0,9 |
| <i>Ganadera</i> | 0,0 | -98,9 | -98,9 | 42,2 | -56,7 | 0,0 | -5,0 | -5,0 | 0,2 | -4,8 | 0,0 | -26,5 | -26,5 | 11,1 | -15,4 |
| <i>Agrícola</i> | 0,0 | 2,9 | 2,9 | 6,1 | 9,0 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | -1,1 | -1,1 | 1,9 | 0,7 |
| <i>Autoconsumo ambiental</i> | 24,5 | 0,0 | 24,5 | 0,0 | 24,5 | -177,9 | 0,0 | -177,9 | 0,0 | -177,9 | -146,8 | 0,8 | -145,9 | 0,0 | -145,9 |
| <i>Otros</i> | 0,0 | -30,3 | -30,3 | 10,4 | -19,9 | 0,0 | -0,4 | -0,4 | 15,1 | 14,7 | 0,0 | -4,7 | -4,7 | 11,1 | 6,4 |
| Público | 197,4 | -4,0 | 193,5 | 41,9 | 235,3 | 238,3 | -27,6 | 210,8 | 49,8 | 260,6 | 270,9 | -15,7 | 255,2 | 48,3 | 303,5 |
| <i>Recreativo ambiental</i> | 20,4 | -0,6 | 19,9 | 4,2 | 24,1 | 65,4 | -1,2 | 64,2 | 8,9 | 73,1 | 64,8 | 0,2 | 65,0 | 7,1 | 72,2 |
| <i>Setas</i> | 14,0 | 0,5 | 14,5 | 0,1 | 14,6 | 5,6 | 0,5 | 6,1 | 0,1 | 6,2 | 9,6 | 0,5 | 10,1 | 0,1 | 10,2 |
| <i>Carbono</i> | 36,9 | | 36,9 | | 36,9 | 54,6 | | 54,6 | | 54,6 | 48,4 | | 48,4 | | 48,4 |
| <i>Paisaje</i> | 49,1 | -1,2 | 47,9 | 6,9 | 54,7 | 49,2 | -24,7 | 24,6 | 10,2 | 34,8 | 74,3 | -13,6 | 60,7 | 9,8 | 70,5 |
| <i>Biodiversidad</i> | 10,2 | 1,2 | 11,5 | 3,9 | 15,4 | 14,9 | 1,3 | 16,2 | 4,4 | 20,5 | 14,5 | 1,0 | 15,6 | 4,4 | 20,0 |
| <i>Agua</i> | 66,8 | | 66,8 | | 66,8 | 48,6 | | 48,6 | | 48,6 | 59,3 | | 59,3 | | 59,3 |
| <i>Otros</i> | 0,0 | -3,9 | -3,9 | 26,7 | 22,8 | 0,0 | -3,4 | -3,4 | 26,2 | 22,8 | 0,0 | -3,9 | -3,9 | 26,8 | 23,0 |
| Total | 431,0 | -231,0 | 200,1 | 151,8 | 351,8 | 102,4 | -34,7 | 67,7 | 72,3 | 140,0 | 215,5 | -84,9 | 130,5 | 101,3 | 231,9 |

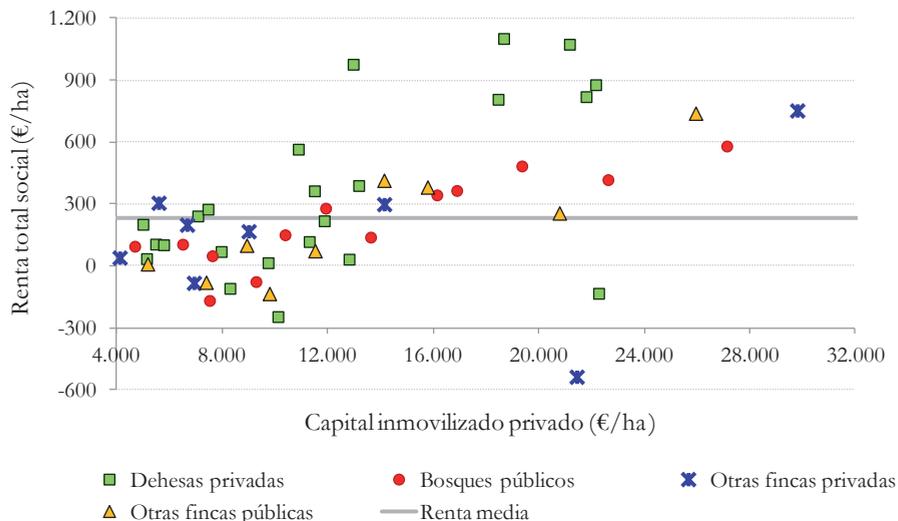
Cabe destacar que los gastos de mano de obra en la lucha y prevención de incendios forestales, y gestión de vías pecuarias en la superficie forestal (incluida en la categoría *otros públicos*⁶⁰), y pagada por la administración pública, aporta un 19% de la renta total social pública que se genera en los bosques públicos estudiados (Tabla 66).

En las dehesas privadas, la renta ambiental de los productos ambientales públicos se valora en 197,4 €/ha, que es un 21% inferior al valor estimado en las fincas de bosque público estudiadas. Las mayores diferencias se originan en las rentas ambientales aportadas por los servicios recreativos públicos y la fijación neta de CO₂ (ver sub-epígrafe 3.3.7). La producción de agua forestal regulada, los servicios de paisaje, biodiversidad amenazada y la fijación de CO₂ explican en conjunto un 74% de la renta total pública generada por las dehesas privadas analizadas, mientras que la las setas de libre recolección, los servicios recreativos públicos y otras generan el restante 26% de la renta total pública.

La Figura 9 muestra la variabilidad de resultados observada en cuanto a la renta total social estimada por hectárea de SAU en cada uno de los 58 estudios de caso. Esta figura muestra los resultados diferenciando las fincas de dehesa privada, de bosque público y otras fincas privadas y públicas, considerando en el eje horizontal el valor del capital inmovilizado social por unidad de superficie (€/ha) y en el eje vertical el valor por hectárea de la renta total social.

En esta figura se observa una variabilidad relevante en la renta total social medida por unidad de superficie en las fincas de dehesa privada, que presencia valores en un rango de -250 a 1.100 €/ha. La renta total social en bosques públicos varía en un rango de -200 a 600 €/ha. En el 22% de las fincas (6 privadas y 6 públicas) se estiman rentas totales sociales negativas para el año 2010. Estas fincas ocupan un 21% de la superficie, de la que sólo un 5% es privada. La mayor parte de estas fincas (99% de la superficie) se sitúa en Andalucía oriental. El 19% de la superficie de fincas públicas y el 2% de la superficie de fincas privadas que registran valores de la renta total social negativos se encuentra en espacios protegidos. Es así que la mayor parte del territorio de estas fincas no tienen valores de servicios recreativos públicos positivos, y el valor del paisaje y la biodiversidad se restringe únicamente a los servicios ordinarios de la gestión que hace el gobierno de los montes, lo que reduce de forma relevante el valor de las rentas ambientales públicas.

⁶⁰ Como se ha indicado antes, los costes totales ordinarios (consumo intermedio, mano de obra y consumo de capital fijo) incurridos por el gobierno en las sub-actividades de la lucha y prevención de incendios forestales y la gestión de vías pecuarias en la superficie forestal se registran simultáneamente en la actividad forestal como un coste ordinario y, por el mismo valor, como una producción intermedia. Esta mano de obra afecta de forma indirecta (integrada como consumo intermedio de servicios propios) a las actividades de paisaje y servicios recreativos públicos. Por esta razón, la mano de obra de las sub-actividades citadas no se considera como parte de las rentas de trabajo directas de las actividades de paisaje y servicios recreativos públicos, si no como parte de la mano de obra de la actividad otra forestal pública. De esta forma el coste de la mano de obra que muestra la cuenta de producción en las actividades de paisaje y servicios recreativos públicos, coincide con la renta de la mano de obra presentada en la Tabla 66.

Figura 9. Distribución de la renta total social por finca (2010: €/ha)

3.6 Capitales total e inmovilizado sociales

3.6.1 Capital total social

El valor medio inicial del *capital ambiental* (natural) de la producción de bienes y servicios privados se estima en 5.129,5 €/ha en fincas privadas y en 5.727,7 €/ha en fincas públicas (Tabla 67). Las diferencias observadas en el valor del capital ambiental entre fincas privadas y públicas es poco relevante (10%), en cambio se observan valores de capital ambiental privado superiores en las fincas de dehesa, con un capital ambiental similar, que es superior a 6.200 €/ha. Tiene interés mencionar que el capital ambiental privado en fincas públicas integra la capitalización de las rentas del autoconsumo ambiental privado, considerando que en el mercado se pagaría la opción de auto-consumir este tipo de servicios en caso de que un monte público se pusiera a la venta. También tiene interés observar que el capital ambiental privado de fincas de bosque público es un 27% superior al estimado en los bosques privados. Este último resultado se explica en un mayor valor capital agregado de las producciones en curso y capital fijo del aprovechamiento maderero en el bosque público.

A diferencia de los valores de capital ambiental privado estimados para diferentes tipologías de fincas agroforestales, si se observan diferencias significativas en el valor del capital manufacturado en la muestra de fincas privadas y públicas. De hecho el valor del capital manufacturado al inicio del año en fincas privadas es cerca de nueve veces superior al estimado en fincas públicas. Estos resultados no llaman la atención cuando se observa la dotación inicial de bienes de capital manufacturado como construcciones o equipamientos privados en la muestra de fincas privadas y públicas estudiadas (ver Tablas 35 y 36). El valor capital privado manufacturado contribuye con el 2% del valor capital total inicial estimado en fincas públicas, y el 19% de este valor en el caso de las fincas privadas estudiadas.

Tabla 67. Capital total por tipo de finca agroforestal y propietario (2010: €/ha)

| Clase | Privado | | | Público | | | Total social $C = C_{PR} + C_{PU}$ |
|----------------------------|-----------------------|---------------------|-------------------|-----------------------|---------------------|-------------------|---------------------------------------|
| | Ambient. CA_{PR} | Manuf. CM_{PR} | Total C_{PR} | Ambient. CA_{PU} | Manuf. CM_{PU} | Total C_{PU} | |
| Fincas privadas | 5.129,5 | 1.180,5 | 6.310,0 | 8.084,7 | 181,6 | 8.266,3 | 14.576,3 |
| <i>Bosque</i> | 4.185,9 | 646,4 | 4.832,3 | 1.360,2 | 105,2 | 1.465,5 | 6.297,8 |
| <i>Dehesa</i> | 6.202,0 | 1.492,3 | 7.694,3 | 4.775,7 | 142,5 | 4.918,3 | 12.612,5 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 2.719,9 | 548,8 | 3.268,7 | 18.066,9 | 298,5 | 18.365,4 | 21.634,0 |
| Fincas públicas | 5.727,7 | 135,0 | 5.862,6 | 7.390,1 | 209,7 | 7.599,8 | 13.462,5 |
| <i>Bosque</i> | 5.309,3 | 96,6 | 5.405,9 | 6.601,3 | 208,8 | 6.810,2 | 12.216,0 |
| <i>Dehesa</i> | 6.754,5 | 218,3 | 6.972,8 | 8.822,0 | 207,0 | 9.029,1 | 16.001,9 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 1.554,4 | 28,7 | 1.583,1 | 12.214,5 | 322,2 | 12.536,7 | 14.119,8 |
| Total fincas | 5.590,8 | 374,2 | 5.965,0 | 7.549,0 | 203,3 | 7.752,3 | 13.717,3 |

El capital ambiental medio de productos ambientales públicos se estima en 7.549,0 €/ha para el conjunto de fincas estudiadas. Este valor es significativamente superior en fincas de matorral y pastizal desarbolados, que se localizan en los entornos de los Parques Naturales de Doñana, Cabo de Gata y Sierra Nevada. Se observa que las fincas de bosque público es 4,9 veces al estimado en bosques privados, en tanto que las dehesas públicas tienen un capital ambiental que es 1,8 veces superior al estimado en las dehesas privadas. También se observa que el capital manufacturado utilizado para la producción ambiental pública es muy superior en las fincas de bosque y dehesa públicas en comparación con este tipo de montes en tierras de propiedad privada (Tabla 67).

La Tabla 68 muestra la contribución de productos privados y públicos singulares al valor del capital ambiental y manufacturado estimado en la muestra de fincas de dehesa privada, bosque público y el conjunto de estudios de caso al inicio 2010. Las dehesas privadas cuentan con un capital ambiental privado inicial valorado en 6.202,0 €/ha. Un 46% de este último valor tiene origen en la renta ambiental del autoconsumo ambiental privado, el 31% en las rentas ambientales de las producciones forestales leñosas (corcho, madera y leña) un 15% en la renta ambiental de los pastos y la bellota, y un 7% en las rentas ambientales cinegéticas. Los bosques públicos, por su parte, tienen un valor inicial medio de capital ambiental privado de 5.309,3 €/ha. En este caso el potencial autoconsumo ambiental explica el 73% de este capital, mientras que las rentas ambientales de la madera y otros productos leñosos representan el 12% del mismo, los pastos y la bellota el 12%, y la renta ambiental de la actividad cinegética escasamente un 2% (Tabla 68).

Por otra parte, el capital manufacturado privado al inicio del año contable en una dehesa privada media es más de 15 veces superior a la dotación media inicial de este tipo de capital en bosques públicos. Se destaca, el capital manufacturado ganadero inicial que incluye el valor capital de animales reproductores y renuevos y de las naves u otras instalaciones ganaderas utilizadas para la cría y cebo de ganado, que con un valor capital medio de 719,8 €/ha en la muestra de dehesas privadas supone el 48% del capital manufacturado privado. También cabe indicar que el capital manufacturado del autoconsumo ambiental incluye las viviendas residenciales utilizadas por el propietario de la tierra. En los bosques públicos el capital manufacturado de la madera (ej. vías de saca), la infraestructura, los equi-

pamientos utilizados para la cría de ganado y la fauna cinegética y las viviendas utilizadas para la provisión de servicios residenciales a los trabajadores de la finca tiene un valor inicial de 96,6 €/ha.

El capital manufacturado social se estima en un valor medio de 13.717 €/ha en el conjunto de las fincas. Las fincas de matorral y pastizal desarbolados y las dehesas públicas son las que presentan un mayor capital social, debido especialmente al capital ambiental público. Las dehesas privadas tienen un valor capital medio por unidad territorial de 12.162 €/ha, que está muy próximo al capital social de los bosques públicos estudiados.

Tabla 68. Capital ambiental y manufacturado por producto singular y tipo de finca agroforestal (2010: €/ha)

| Clase | Capital ambiental (CA) | | | Capital manufacturado (CM) | | |
|------------------------------|------------------------|----------------|--------------|----------------------------|----------------|--------------|
| | Dehesa privada | Bosque público | Total fincas | Dehesa privada | Bosque público | Total fincas |
| Privado | 6.202,0 | 5.309,3 | 5.590,8 | 1.492,3 | 96,6 | 374,2 |
| <i>Madera</i> | 20,6 | 629,7 | 362,9 | 1,9 | 6,2 | 4,2 |
| <i>Corcho</i> | 1.784,7 | 0,0 | 650,2 | 13,9 | 0,0 | 6,1 |
| <i>Leña</i> | 102,9 | 34,0 | 41,6 | 1,0 | 0,0 | 0,2 |
| <i>Frutos industriales</i> | 0,3 | 5,5 | 3,8 | 0,0 | 0,0 | 1,0 |
| <i>Pastos</i> | 850,1 | 617,9 | 755,4 | 42,6 | 1,4 | 8,8 |
| <i>Bellotas</i> | 55,6 | 5,0 | 12,5 | 8,2 | 0,1 | 1,3 |
| <i>Cinegética</i> | 438,6 | 108,8 | 190,9 | 113,5 | 15,8 | 38,0 |
| <i>Ganadera</i> | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 719,8 | 46,5 | 166,7 |
| <i>Agrícola</i> | 83,6 | 37,2 | 43,5 | 18,7 | 0,1 | 7,7 |
| <i>Autoconsumo ambiental</i> | 2.865,6 | 3.871,4 | 3.530,0 | 491,6 | 0,2 | 108,9 |
| <i>Otros</i> | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 81,1 | 26,2 | 31,2 |
| Público | 4.775,7 | 6.601,3 | 7.549,0 | 142,5 | 208,8 | 203,3 |
| <i>Recreativo ambiental</i> | 661,2 | 2.152,3 | 2.151,0 | 41,7 | 86,6 | 71,8 |
| <i>Setas</i> | 474,0 | 190,6 | 326,1 | 17,9 | 16,2 | 14,7 |
| <i>Carbono</i> | 493,0 | 742,5 | 639,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| <i>Paisaje</i> | 1.638,2 | 1.811,5 | 2.733,9 | 55,5 | 58,3 | 51,8 |
| <i>Biodiversidad</i> | 384,9 | 558,9 | 555,1 | 25,6 | 27,3 | 27,5 |
| <i>Agua</i> | 1.124,4 | 1.145,5 | 1.143,9 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| <i>Otros</i> | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,8 | 20,5 | 37,5 |
| Total | 10.977,7 | 11.910,6 | 13.139,8 | 1.634,8 | 305,4 | 577,4 |

3.6.2 Capital inmovilizado total social

En 2010 el conjunto de fincas privadas ha empleado un capital inmovilizado privado de 6.337,3 €/ha. El grupo de fincas públicas emplea un capital inmovilizado privado que es un 7% inferior al estimado en fincas privadas. Se estima que para la provisión de productos privados se ha utilizado un capital inmovilizado manufacturado y circulante de 1.207,8 €/ha en la muestra de fincas privadas y de 153,8 €/ha en la muestra de fincas públicas estudiadas (Tabla 69).

Tabla 69. Capital inmovilizado privado por tipo de finca agroforestal y propietario (2010: €/ha)

| Clase | Capital ambiental inicial | | | Capital manufacturado inicial | Capital circulante | Capital inmovilizado privado |
|----------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------|-------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| | Producciones en curso | Capital fijo | Total | | | |
| | PC _{APR} 2.1 | CF _{APR} 2.2 | CA _{PR} 1 | | | |
| | | | CM _{PR} 2 | CC _{PR} 3 | CIN _{PR} 4 = 1 + 2 + 3 | |
| Fincas privadas | 252,8 | 4.876,7 | 5.129,5 | 1.180,5 | 27,3 | 6.337,3 |
| <i>Bosque</i> | 247,0 | 3.938,8 | 4.185,9 | 646,4 | 39,1 | 4.871,3 |
| <i>Dehesa</i> | 350,0 | 5.851,9 | 6.202,0 | 1.492,3 | 30,7 | 7.724,9 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 13,3 | 2.706,5 | 2.719,9 | 548,8 | 15,7 | 3.284,4 |
| Fincas públicas | 451,4 | 5.276,2 | 5.727,7 | 135,0 | 18,8 | 5.881,4 |
| <i>Bosque</i> | 511,0 | 4.798,2 | 5.309,3 | 96,6 | 15,1 | 5.421,0 |
| <i>Dehesa</i> | 346,2 | 6.408,3 | 6.754,5 | 218,3 | 27,0 | 6.999,8 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 12,3 | 1.542,1 | 1.554,4 | 28,7 | 1,5 | 1.584,6 |
| Total fincas | 406,0 | 5.184,8 | 5.590,8 | 374,2 | 20,7 | 5.985,7 |

En tanto que el valor capital ambiental inmovilizado público se aproxima a 8.306,5 €/ha en fincas privadas y a 7.641,1 €/ha en fincas públicas. El capital total que los propietarios privados y el gobierno mantienen inmovilizado en 2010 para la producir diversos bienes y servicios (con y sin precios de mercado) se estima en 13.779 €/ha. Este capital se incrementa a 14.643 €/ha en el conjunto de fincas privadas estudiadas, y se reduce ligeramente a 13.522 €/ha en la muestra de fincas públicas. Otra vez las fincas de matorral y pastizal y la dehesa pública son las que mantienen una capital inmovilizado social en el periodo 2010 (Tabla 70).

Tabla 70. Capitales inmovilizados público y social por tipo de finca agroforestal y propietario (2010: €/ha)

| Clase | Capital inmovilizado público | | | | Capital inmovilizado social | | | |
|----------------------------|------------------------------|-------------------------|-----------------------|------------------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------|----------------------|
| | Ambien- tal | Ma- nufac- turado | Circu- lante | Total | Ambien- tal | Ma- nufac- turado | Circu- lante | Total |
| | CA _{PU} 2 | CM _{PU} 1 | CC _{PU} 3 | CIN _{PU} 4 = 1 + 2 + 3 | CA 5 | CM 6 | CC 7 | CIN 8 = 5 + 6 + 7 |
| Fincas privadas | 8.084,7 | 181,6 | 40,2 | 8.306,5 | 13.214,2 | 1.362,1 | 67,5 | 14.643,8 |
| <i>Bosque</i> | 1.360,2 | 105,2 | 42,3 | 1.507,7 | 5.546,1 | 751,7 | 81,3 | 6.379,1 |
| <i>Dehesa</i> | 4.775,7 | 142,5 | 42,6 | 4.960,9 | 10.977,7 | 1.634,8 | 73,3 | 12.685,8 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 18.066,9 | 298,5 | 33,7 | 18.399,0 | 20.786,8 | 847,3 | 49,4 | 21.683,4 |
| Fincas públicas | 7.390,1 | 209,7 | 41,3 | 7.641,1 | 13.117,8 | 344,7 | 60,1 | 13.522,6 |
| <i>Bosque</i> | 6.601,3 | 208,8 | 40,5 | 6.850,7 | 11.910,6 | 305,4 | 55,6 | 12.271,7 |
| <i>Dehesa</i> | 8.822,0 | 207,0 | 42,8 | 9.071,9 | 15.576,6 | 425,3 | 69,8 | 16.071,7 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 12.214,5 | 322,2 | 46,8 | 12.583,5 | 13.769,0 | 350,9 | 48,3 | 14.168,2 |
| Total fincas | 7.549,0 | 203,3 | 41,1 | 7.793,3 | 13.139,8 | 577,4 | 61,8 | 13.779,0 |

3.7 Indicadores de rentabilidad privada y social

3.7.1 Rentabilidad privada

Sólo se analizan las tasas de rentabilidad totales y no parciales, es decir los indicadores de renta de explotación y capital estimados para las diferentes tipologías de fincas se confrontan con el capital inmovilizado privado y social totales. La Tabla 71 muestra las tasas de rentabilidad corrientes de los capitales ambiental y manufacturado privados. Las rentas de capital privadas a precios básicos que se derivan del capital manufacturado son negativas en todos los casos aportando una tasa de rentabilidad media, de $-2,34\%$ en fincas privadas y del $-0,60\%$ en fincas públicas. La tasa de rentabilidad ambiental es negativa en todas las tipologías de fincas públicas estudiadas. La contribución de las rentas ambientales a la tasa de rentabilidad total privada de las dehesas privadas se sitúa en una tasa de $3,02\%$ en 2010 y de $2,85\%$ en los bosques privados. La agregación de esta última tasa de rentabilidad con las del capital manufacturado ofrece, en la dehesa privada una rentabilidad total de $0,46\%$ y de $1,59\%$ en el bosque privado.

La tasa de rentabilidad total privada corriente (a precios básicos) del ejercicio asociada a la gestión agroforestal se estima en $-0,00\%$ en fincas privadas y en $-2,57\%$ en fincas públicas. La tasa de rentabilidad de explotación a precios básicos se sitúa en $1,90\%$ en fincas privadas y en $-0,20\%$ en fincas públicas (Tabla 72). En 2010 las fincas de dehesa privada han ofrecido de media una rentabilidad de explotación a precios del productor de $1,69\%$, que se incrementa a $2,06\%$ cuando se consideran las subvenciones de explotación, y a la vez se reduce hasta $0,46\%$ cuando se incluye la tasa de ganancias de capital total. Los bosques públicos en cambio han generado una rentabilidad de explotación a precios básicos de $0,17\%$, una tasa de ganancia de capital negativa de $-2,71\%$ y una tasa de rentabilidad total privada de $-2,55\%$ en 2010.

Tabla 71. Rentabilidades ambiental y manufacturada privadas por tipo de finca agroforestal y propietario (2010: %)

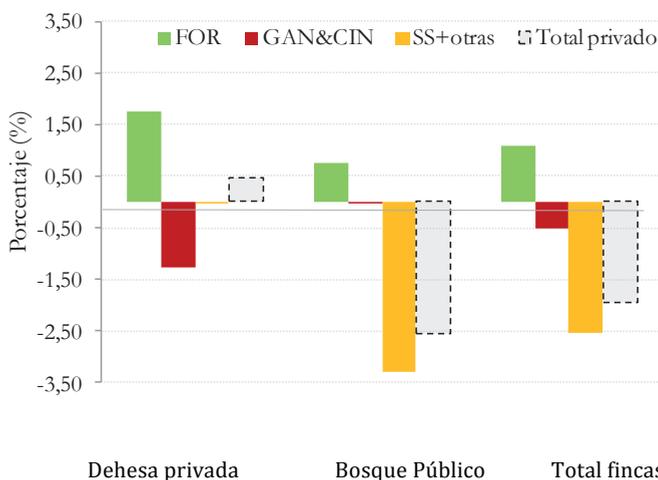
| Clase | Rentabilidad a precios del productor | | | Rentabilidad a precios básicos | | |
|----------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|------------------------|--------------------------------|-----------------------------|------------------------|
| | Ambiental $r_{PP_{APR}}$ | Manufact. $r_{PP_{MPR}}$ | Total $r_{PP_{PR}}$ | Ambiental $r_{pb_{APR}}$ | Manufact. $r_{pb_{MPR}}$ | Total $r_{pb_{PR}}$ |
| Fincas privadas | 2,34 | -2,67 | -0,33 | 2,34 | -2,34 | 0,00 |
| <i>Bosque</i> | 2,85 | -1,50 | 1,35 | 2,85 | -1,26 | 1,59 |
| <i>Dehesa</i> | 3,02 | -2,94 | 0,09 | 3,02 | -2,56 | 0,46 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | -1,82 | -1,56 | -3,38 | -1,82 | -1,50 | -3,32 |
| Fincas públicas | -1,97 | -0,67 | -2,64 | -1,97 | -0,60 | -2,57 |
| <i>Bosque</i> | -2,51 | -0,13 | -2,64 | -2,51 | -0,04 | -2,55 |
| <i>Dehesa</i> | -1,10 | -1,54 | -2,64 | -1,10 | -1,50 | -2,61 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | -3,28 | -0,47 | -3,75 | -3,28 | -0,47 | -3,76 |
| Total fincas | -0,93 | -1,16 | -2,08 | -0,93 | -1,02 | -1,95 |

Tabla 72. Tasas de rentabilidad total privada corrientes y reales por tipo de finca agroforestal y propietario (2010: %)

| Clase | A precios del productor | | | A precios básicos | | | | |
|----------------------------|---------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|---|---------------------------------|
| | Tasa de explotación total | Tasa de ganancia de capital corriente | Tasa de rentabilidad total corriente | Tasa de explotación total | Tasa de ganancia de capital corriente | Tasa de rentabilidad total corriente | Tasa de ganancia de capital real ⁽¹⁾ | Tasa de rentabilidad total real |
| | r_{pp} | g_{pp} | r_{pp} | r_{pb} | g_{pb} | r_{pb} | g_{rpb} | r_{rpb} |
| | 1 | 2 | 3 = 1 + 2 | 4 | 5 | 6 = 4 + 5 | 7 | 8 = 4 + 7 |
| Fincas privadas | 1,58 | -1,90 | -0,33 | 1,90 | -1,90 | 0,00 | 3,50 | 5,40 |
| <i>Bosque</i> | 2,94 | -1,59 | 1,35 | 3,19 | -1,60 | 1,59 | 3,04 | 6,23 |
| <i>Dehesa</i> | 1,69 | -1,60 | 0,09 | 2,06 | -1,59 | 0,46 | 3,84 | 5,90 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 0,40 | -3,78 | -3,38 | 0,46 | -3,78 | -3,32 | 1,73 | 2,19 |
| Fincas públicas | -0,27 | -2,37 | -2,64 | -0,20 | -2,37 | -2,57 | 4,13 | 3,93 |
| <i>Bosque</i> | 0,07 | -2,71 | -2,64 | 0,17 | -2,71 | -2,55 | 3,81 | 3,98 |
| <i>Dehesa</i> | -0,82 | -1,82 | -2,64 | -0,78 | -1,82 | -2,61 | 4,65 | 3,86 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | -0,33 | -3,42 | -3,75 | -0,33 | -3,42 | -3,76 | 3,25 | 2,91 |
| Total fincas | 0,18 | -2,26 | -2,08 | 0,31 | -2,26 | -1,95 | 3,98 | 4,29 |

En cuanto a la rentabilidad por actividades productivas, se estima que la actividad forestal aporta para el conjunto de las fincas una tasa de rentabilidad total privada a precios básicos positiva de 1,10%, que se incrementa a 1,74% en las dehesas privadas y se reduce a 0,74% en los bosques públicos. En cambio, las restantes actividades agroforestales privadas contribuyen con tasas de rentabilidad total negativas que se estiman en -1,27% para el conjunto de dehesas privadas y de -3,29% para el conjunto de bosques públicos (Figura 10).

Figura 10. Tasas de rentabilidad total privada a precios básicos por actividad y tipo de finca agroforestal (2010: %)



La Tabla 73 muestra la contribución de los productos privados singulares a la rentabilidad de explotación, de ganancias de capital y privada total a precios básicos en

las dehesas privadas y bosques públicos. En este caso, cabe destacar la contribución individual del corcho a explicar la rentabilidad total privada de las fincas de dehesa privada estudiadas, con una rentabilidad parcial de 1,92%. La rentabilidad de explotación del corcho se aproxima a 0% en 2010 en estas fincas, mientras las ganancias de capital ambiental debidas a la revalorización de sus producciones en curso se estiman en 1,92%. El autoconsumo ambiental, en este tipo de finca, tiene una rentabilidad de explotación de 3,04%, que se ve reducida por la tasa de ganancias de capital corriente que se estima en -2,72%.

Tabla 73. Tasas de rentabilidad privadas a precios básicos por producto singular en la dehesa privada y el bosque público (2010: %)

| Clase | Dehesa privada | | | Bosque público | | |
|------------------------------|---------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| | Tasa de explotación total | Tasa de ganancia de capital corriente | Tasa de rentabilidad total corriente | Tasa de explotación total | Tasa de ganancia de capital corriente | Tasa de rentabilidad total corriente |
| | repb _{PR} | gcpb _{PR} | rpb _{PR} | repb _{PR} | gcpb _{PR} | rpb _{PR} |
| | 1 | 2 | 3 = 1 + 2 | 1 | 2 | 3 = 1 + 2 |
| Comercial | -0,98 | 1,13 | 0,15 | 0,17 | 0,57 | 0,74 |
| <i>Madera</i> | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,11 | 0,58 | 0,69 |
| <i>Corcho</i> | 0,00 | 1,92 | 1,92 | | | |
| <i>Leña</i> | 0,03 | 0,07 | 0,09 | 0,00 | 0,03 | 0,03 |
| <i>Frutos</i> | | | | 0,00 | 0,00 | 0,01 |
| <i>Pastos</i> | -0,30 | -0,04 | -0,34 | 0,02 | 0,00 | 0,02 |
| <i>Bellotas</i> | 0,07 | -0,01 | 0,05 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| <i>Cinegética</i> | -0,24 | -0,13 | -0,37 | 0,03 | -0,02 | 0,01 |
| <i>Ganadera</i> | -0,54 | -0,37 | -0,90 | 0,00 | -0,02 | -0,01 |
| <i>Agrícola</i> | 0,11 | -0,04 | 0,07 | | | |
| <i>Otro privado</i> | -0,10 | -0,29 | -0,39 | 0,00 | -0,01 | -0,01 |
| Ambiental | 3,04 | -2,72 | 0,32 | 0,00 | -3,28 | -3,28 |
| <i>Autoconsumo ambiental</i> | 3,04 | -2,72 | 0,32 | 0,00 | -3,28 | -3,28 |
| Total | 2,06 | -1,59 | 0,46 | 0,17 | -2,71 | -2,55 |

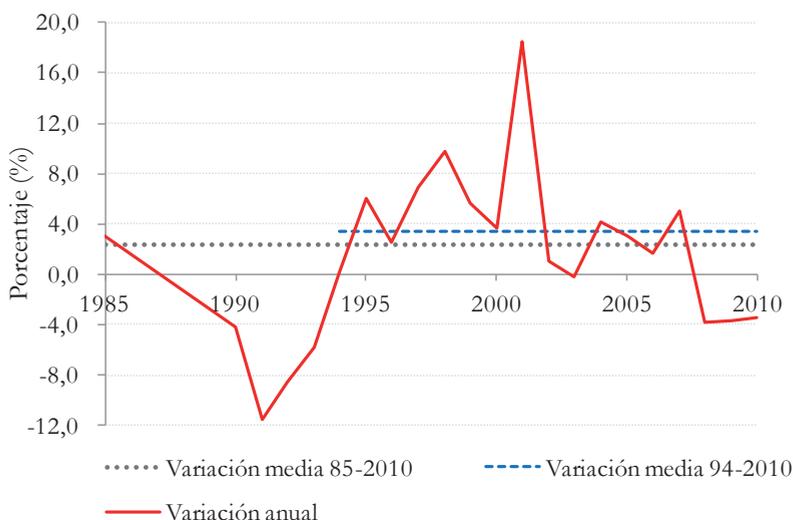
La actividad *otro privado* registra las tasas de explotación y de ganancias de capital de la desvalorización corriente de las viviendas utilizadas para prestar servicios residenciales y otros bienes capital utilizados para la producción de servicios comerciales no incluidos entre los bienes singulares que se presentan en la Tabla 73. Las actividades cinegética y ganadera tienen tasas de rentabilidad de explotación y totales corrientes negativas en el periodo en las dehesas privadas estudiadas, mientras que las restantes actividades apenas afectan las tasas de rentabilidad de explotación y totales estimadas en la dehesa privada.

En el caso del bosque público, la madera es el bien singular que tiene una mayor contribución positiva a la rentabilidad total privada, que se estima en 0,69%. La madera genera en 2010 una rentabilidad de explotación parcial de 0,11%, mientras que las ganancias de capital debidas a la revalorización de sus producciones en curso generan una rentabilidad parcial de 0,58%. El efecto de la desvalorización corriente de los precios de la tierra en 2010 se refleja en la tasa de ganancias de capital del autoconsumo ambiental, que se estima en -3,28%. Las actividades cinegética y ga-

nadera apenas contribuyen a las tasas de rentabilidad corrientes estimadas en los bosques públicos.

Como se indica en el sub-epígrafe 2.2.8, tiene mayor relevancia el medir las tasas de rentabilidad corrientes considerando periodos más largos para la estimación de las ganancias de capital. De esta forma se reduce la incertidumbre debida a las variaciones interanuales en los precios de la tierra. A este efecto se considera la revalorización real de los precios de la tierra atendiendo a la tasa real de variación media acumulativa de los precios de pastizales de secano en el periodo 1994-2010⁶¹ en España. Esta tasa se estima en 3,41% en el periodo 1994-2010 (MARM, 2011) (ver Figura 11).

Figura 11. Variación real del precio de la tierra en el periodo 1985-2010 (%)



La tasa de ganancia de capital real alcanza un valor de 3,50% en fincas privadas y de 4,13% en fincas públicas, considerando la tasa real media de variación del precio de la tierra anterior, y suponiendo que el resto de variables que afectan el cálculo de las ganancias de capital se mantienen constantes. Es decir la revalorización y destrucciones de capital de diversas producciones forestales, cinegéticas o ambientales se corresponden con los valores estimados en 2010 (Tabla 72). En fincas de dehesa privada esta tasa de ganancias real de capital se estima en 3,84% y en 3,81% en la muestra de bosques públicos estudiados. Es así que la tasa de rentabilidad privada real en fincas de dehesa privada se situaría en 5,90% y en 3,98% en las de bosque público (Tabla 72).

Los resultados anteriores muestran que cuando se consideran las expectativas de la rentabilidad real de la inversión a largo plazo (ej. 1994-2010), se observa que las fincas de dehesa privada ofrecen una tasa de rentabilidad privada real competitiva que podría estar justificando el mantenimiento de estas explotaciones por parte de

⁶¹ El precio de los pastizales de secano es el único uso del suelo de monte que se incluye en la encuesta de precios de la tierra del MARM (2011) y, por tanto, es el indicador de evolución de los precios de la tierra que se utiliza para estimar la revalorización/desvalorización de los montes.

propietarios de la tierra que pueden pagarse el coste de oportunidad de su autoconsumo ambiental. En el caso del bosque público también se obtienen tasas de rentabilidad real privadas competitivas.

3.7.2 Rentabilidad social

La rentabilidad total social, a precios de productor, que han generado los productos de mercado y públicos (sin precios de mercado) en 2010 se estima en una tasa media de 77% en fincas privadas y de 0,67% en fincas públicas (Tabla 74). En todo caso, las tasas de rentabilidad de los productos públicos dependen directamente de la tasa de descuento elegida ($r = 3\%$) para la capitalización de sus rentas ambientales, que se asumen constantes. Por tanto, las tasas de rentabilidad total social son un indicador subjetivo que relativiza su empleo para la evaluación de la gestión económica social de los montes.

Tabla 74. Tasas de rentabilidad total social por tipo de finca agroforestal y propietario (2010: %)

| Clase | Rentabilidad de explotación | | | Rentabilidad total | | |
|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------|
| | Ambiental repp _A | Manufact. repp _M | Total repp | Ambiental rpp _A | Manufact. rpp _M | Total rpp |
| Fincas privadas | 3,44 | -0,83 | 2,61 | 2,97 | -1,17 | 1,80 |
| <i>Bosque</i> | 5,00 | -1,67 | 3,33 | 3,83 | -1,28 | 2,55 |
| <i>Dehesa</i> | 3,84 | -1,30 | 2,54 | 3,40 | -1,82 | 1,58 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 2,73 | -0,08 | 2,66 | 2,27 | -0,21 | 2,06 |
| Fincas públicas | 1,99 | -0,41 | 1,59 | 1,11 | -0,44 | 0,67 |
| <i>Bosque</i> | 1,83 | -0,25 | 1,58 | 0,83 | -0,28 | 0,55 |
| <i>Dehesa</i> | 2,21 | -0,67 | 1,54 | 1,50 | -0,70 | 0,80 |
| <i>Matorral y pastizal</i> | 3,06 | 0,04 | 3,10 | 2,63 | -0,01 | 2,63 |
| Total fincas | 2,35 | -0,51 | 1,84 | 1,56 | -0,62 | 0,95 |

Las fincas de dehesa privada tienen una rentabilidad social total de 1,58%, que se ve muy afectada por la desvalorización de los precios de la tierra en el periodo. La tasa de rentabilidad de explotación social en estas últimas fincas es de 2,54%. El bosque público tiene una rentabilidad total social de 0,55%, mientras que su rentabilidad de explotación social se estima en 1,58%. Otra vez las fincas de matorral y pastizal desarbolados son las que presentan mayores tasas de rentabilidad social debido a la producción de servicios ambientales públicos de paisaje, biodiversidad y recreativo público (Tabla 74).

3.8 Rentas privada y social reales

Las rentas privadas y sociales reales se estiman considerando que las rentas de explotación y las revalorizaciones de capital de las producciones leñosas se mantienen constantes y se corresponden con las estimadas en el periodo 2010, y que el precio

de la tierra varía de acuerdo con la tasa media de variación del precio de la tierra en el periodo 1994-2010. Estos supuestos afectan a las ganancias de capital que es el factor que tiene más influencia en las rentas privadas y sociales estimadas. Mientras que las rentas de explotación consideran los rendimientos y precios de 2010 que se asumen constantes, lo que es una limitación a esta perspectiva de análisis basada en rentas constantes, aunque su influencia parece menor en comparación con la de factores como el autoconsumo ambiental y la revalorización del precio de la tierra.

En todo caso, bajo los supuestos anteriores las ganancias de capital privadas reales en las fincas de dehesa privada se estiman en 296,0 €/ha. La renta de capital privada a precios básicos ($RC_{pb_{PR}}$) constante de la dehesa privada se estima en 455,6 €/ha, que supondría una renta total privada a precios básicos ($RT_{pb_{PR}}$) constante de 565,5 €/ha. La renta de ambiental (RA_{PR}) constante de la dehesa privada se sitúa en 653,3 €/ha, mientras que la renta de capital manufacturado a precios básicos ($RCM_{pb_{PR}}$) en -197,7 €/ha. En el caso de bosques públicos las ganancias de capital reales alcanzarían un valor de 206,7 €/ha. En este caso se estima una renta ambiental constante de 217,9 €/ha, una renta de capital manufacturado a precios básicos de -2,1 €/ha y una renta total privada constante a precios básicos de 238,3 €/ha (Tabla 75).

Tabla 75. Rentas privadas y sociales a precios reales en la dehesa privada y el bosque público (2010: €/ha)

| Clase | Dehesa privada | | | Bosque público | | |
|---|-----------------|------------|-------|-----------------|------------|-------|
| | Ma-nufac-turado | Am-biental | Total | Ma-nufac-turado | Am-biental | Total |
| Rentas privadas | | | | | | |
| Mano de obra (MO_{PR}) | 109,9 | | 109,9 | 22,5 | | 22,5 |
| Margen neto de explotación (MNE_{PR}) | -158,4 | 288,6 | 130,3 | -5,0 | 9,0 | 4,0 |
| Excedente neto de explotación (ENE_{PR}) | -129,7 | 288,6 | 158,9 | 0,0 | 9,0 | 9,1 |
| Ganancias de capital (GC_{PR}) | -68,7 | 364,7 | 296,0 | -2,1 | 208,8 | 206,7 |
| Renta de capital (RC_{PR}) | | | | | | |
| <i>Precios de productor ($RC_{pp_{PR}}$)</i> | -227,0 | 653,3 | 426,3 | -7,1 | 217,9 | 210,8 |
| <i>Precios básicos ($RC_{pb_{PR}}$)</i> | -197,7 | 653,3 | 455,6 | -2,1 | 217,9 | 215,8 |
| Renta total (RT_{PR}) | | | | | | |
| <i>Precios de productor ($RC_{pp_{PR}}$)</i> | -117,1 | 653,3 | 536,2 | 15,3 | 217,9 | 233,2 |
| <i>Precios básicos ($RC_{pb_{PR}}$)</i> | -87,8 | 653,3 | 565,5 | 20,4 | 217,9 | 238,3 |
| Rentas sociales | | | | | | |
| Mano de obra (MO) | 151,8 | | 151,8 | 72,3 | | 72,3 |
| Margen neto de explotación (MNE) | -165,1 | 487,5 | 322,4 | -30,8 | 224,8 | 194,0 |
| Ganancias de capital (GC) | -65,9 | 363,2 | 297,3 | -3,9 | 231,4 | 227,5 |
| Renta de capital (RC) | -231,0 | 850,7 | 619,7 | -34,7 | 456,2 | 421,5 |
| Renta total (RT) | -79,2 | 850,7 | 771,5 | 37,6 | 456,2 | 493,8 |

Considerando las rentas de explotación constantes y la tasa real de variación de los precios de la tierra entre 1994 y 2010, las ganancias de capital social alcanzan un valor de 297,3 €/ha en dehesas privadas y de 227,5 €/ha en bosques públicos. Se ha estimado que la dehesa privada y el bosques público pueden estar generando, a largo plazo, una renta total social (RT_{pp}) real constante de 771,5 €/ha y de 493,8 €/

ha, respectivamente. Estas rentas son 2,2 y 3,5 veces superiores a la renta total social corriente estimada en dehesas privadas y bosque públicos en el periodo 2010, respectivamente.

Las rentas privada y pública contribuirían con el 69% y 31% a la renta total social constante de la dehesa y con el 47% y el 53% de la renta total social del bosque público, respectivamente. La renta de capital social valorada en 619,7 €/ha en la dehesa, supone el 80% de la renta total social, mientras esta renta supone el 85% de la renta total social constante del bosque público. La renta ambiental (RA) constante alcanza un valor de 850,7 €/ha en la dehesa superando a la renta total social. Este resultado confirma que las pérdidas de capital manufacturado, podrían estar originadas por la omisión de la producción intermedia de servicios (manufacturados) para la actividad de servicios ambientales privados, no contabilizados en las actividades comerciales que los producen. En el bosque público la renta ambiental real alcanzaría un valor medio de 456,2 €/ha; que representa el 92% de la renta total social real estimada en estas explotaciones. Esta última renta ambiental se debe en su mayor parte (52%) a la producción de ambiental pública.

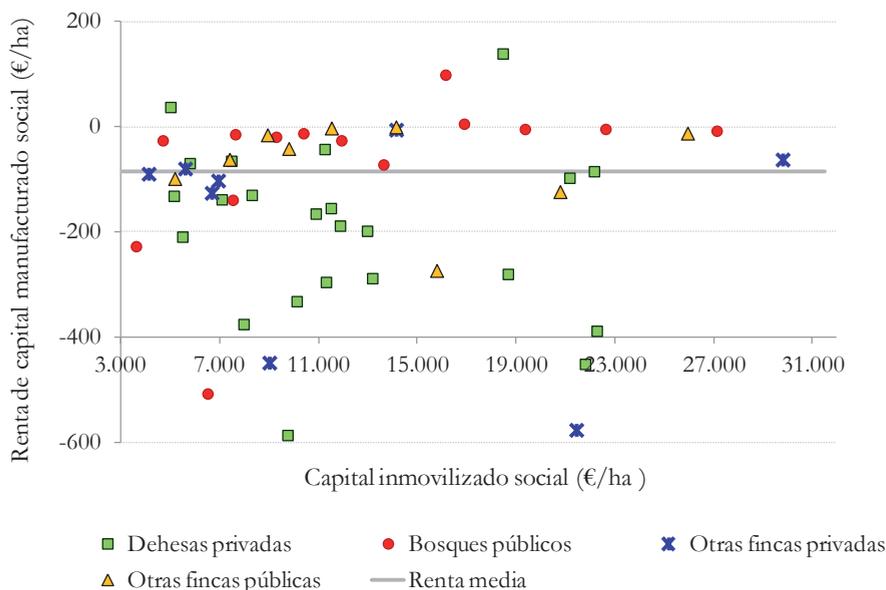
3.9 Variabilidad y tendencias observadas

En este sub-epígrafe se analiza la variabilidad observada en las fincas estudiadas para una selección de indicadores económicos de renta y rentabilidad. La Figura 9, antes presentada, muestra la variación de la renta total social estimada para el conjunto de fincas. En este sub-epígrafe también se analizan variaciones en las rentas y rentabilidades parciales de explotación manufacturada y ambiental, de las actividades comerciales, el autoconsumo ambiental privado y de la renta de trabajo.

3.9.1 Rentas de capital social y mano de obra

La Figura 9 muestra la variación observada en la renta total social estimada en cada una de las 58 fincas estudiadas por unidad de superficie. En esta figura pueden observarse variaciones relevantes en la muestra de fincas estudiadas especialmente en las de titularidad privada. Las variaciones observadas se explican en las propias variaciones de cada uno de los componentes de la renta total social: la renta de explotación y capital manufacturadas, la renta de explotación y capital ambiental y la renta del trabajo, que se examinan considerando, al igual que en la Figura 9, el capital inmovilizado social en el eje de las abscisas.

En la Figura 12 puede apreciarse que únicamente cuatro fincas han generado una renta de capital manufacturado social por unidad de superficie que es positiva en el periodo, dos de estas pertenecientes a la tipología dehesa privada y dos a la de bosque público. No obstante, la mayor parte de las fincas han generado una renta de capital manufacturado social negativa valorada en una media de -84,9 €/ha. En el 98% de la superficie de dehesa privada se registran rentas de capital manufacturado social que oscilan entre 0 y -600 €/ha. En tanto que el 95% de la superficie de bosque públicos esta renta de capital social se sitúa entre 0 y -500 €/ha, mostrando una variabilidad menor a la observada en los estudio de caso de dehesa privada.

Figura 12. Renta de capital manufacturado social por finca (2010: €/ha)

La renta ambiental social estimada en los 58 estudios de caso, por unidad de superficie, presenta una variabilidad notable (Figura 13). Esta variabilidad es función de tres elementos, el valor del autoconsumo ambiental privado, que es nulo en la muestra de fincas públicas, la desvalorización del precio de la tierra observada en 2010, y el valor de los servicios ambientales públicos de paisaje, biodiversidad y recreativos, cuyos precios están condicionados a la presencia de diferentes figuras de protección del territorio y a las preferencias de los andaluces y españoles sobre la visita y conservación de espacios protegidos determinados. La renta ambiental en un 72% de la superficie agraria útil estudiada oscila entre 0 y 1.100 €/ha.

La mayor parte de las fincas privadas (27 explotaciones, que ocupan el 94% del territorio privado estudiado) han generado en el periodo 2010 rentas ambientales positivas. Las fincas de dehesa privada son las que presentan mayores valores de renta ambiental social. En dos dehesas privadas, que ocupan el 2% del territorio de dehesa privada estudiadas se registran rentas ambientales negativas, debido a que en estos casos las ganancias de capital ambientales por la desvalorización del precio de la tierra es inferior al autoconsumo ambiental estimado en estas fincas.

Ocho de las fincas públicas (que ocupan el 35% de la superficie de las fincas públicas estudiadas) presentan rentas de capital ambiental negativas en el periodo, que se explican por el efecto combinado de la desvalorización de los precios de la tierra y bajas rentas ambientales de la provisión de productos ambientales públicos. En los restantes caso se registran rentas ambientales sociales positivas que se estiman entre 0 y 1.100 €/ha, con únicamente dos fincas públicas presentan valores superiores a 600 €/ha.

La Figura 14 muestra la variabilidad observada en el valor de las rentas de trabajo por unidad de superficie que la producción de bienes y servicios privados y públicos ha generado en 2010 en los estudios de caso. Esta variabilidad es menor que la observada con respecto a las rentas de capital manufacturada y ambiental, aun

así es relevante, con valores que oscilan entre los 30 y 350 €/ha en fincas privadas, y entre 20 y 900 €/ha en fincas públicas. La renta del trabajo media ponderada que han generado el conjunto de las fincas en el periodo se sitúa en 101,3 €/ha. Cabe también destacar que en más de tres cuartas partes del territorio estudiado las rentas del trabajo generadas en 2010 varían entre 20 y 100 €/ha.

Figura 13. Renta de capital ambiental social por finca (2010: €/ha)

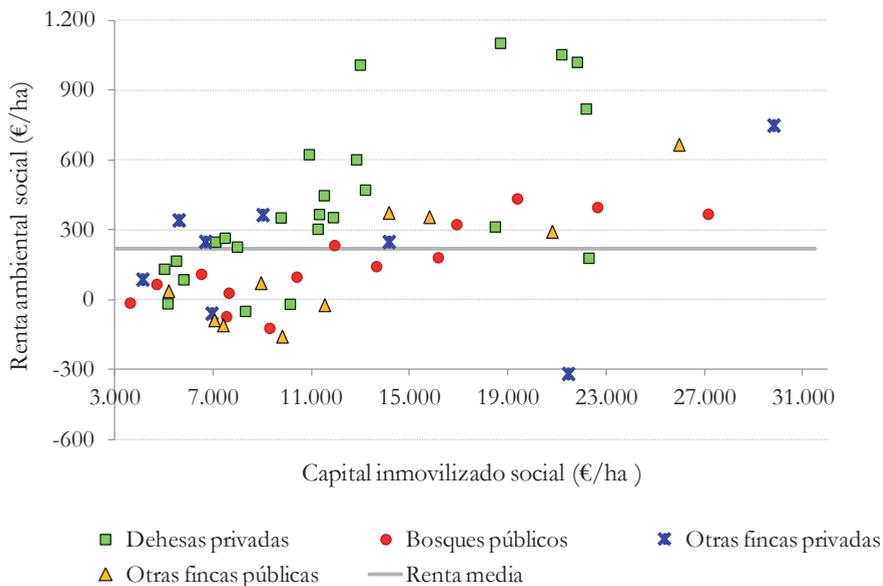
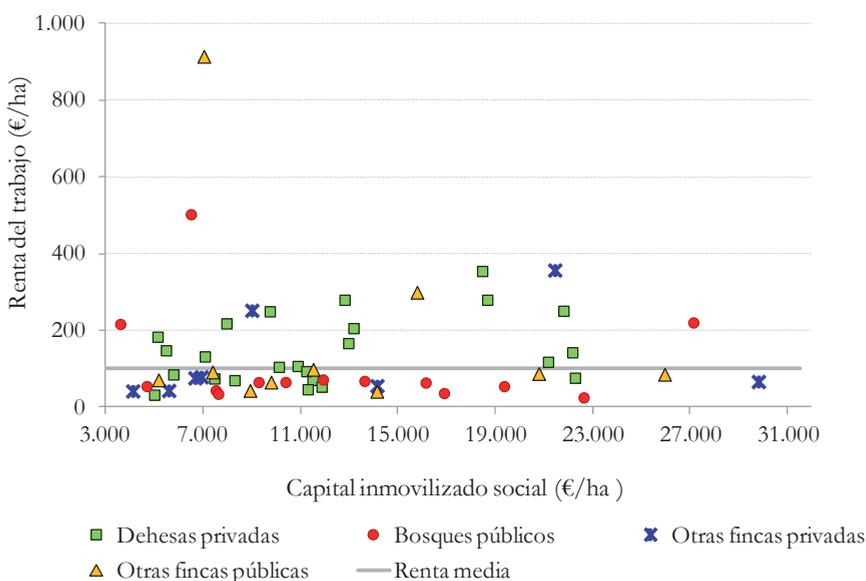


Figura 14. Renta total del trabajo privado y público por finca (2010: €/ha)



La variación en las rentas del trabajo por unidad de superficie es mayor en fincas públicas, especialmente en aquellas en las que se han realizado tratamientos selvícolas durante el periodo de análisis. Este es el caso de cuatro fincas públicas con rentas del trabajo superiores a 300 euros unidad de superficie. En los restantes casos, la renta del trabajo varía en un rango de 20 €/ha a 100 €/ha. En tanto que en más de la mitad de las fincas de dehesa privadas estudiadas se genera una renta del trabajo superior a la renta media del trabajo en el conjunto de fincas estudiadas, y que en todo caso no supera los 350 €/ha (Figura 14).

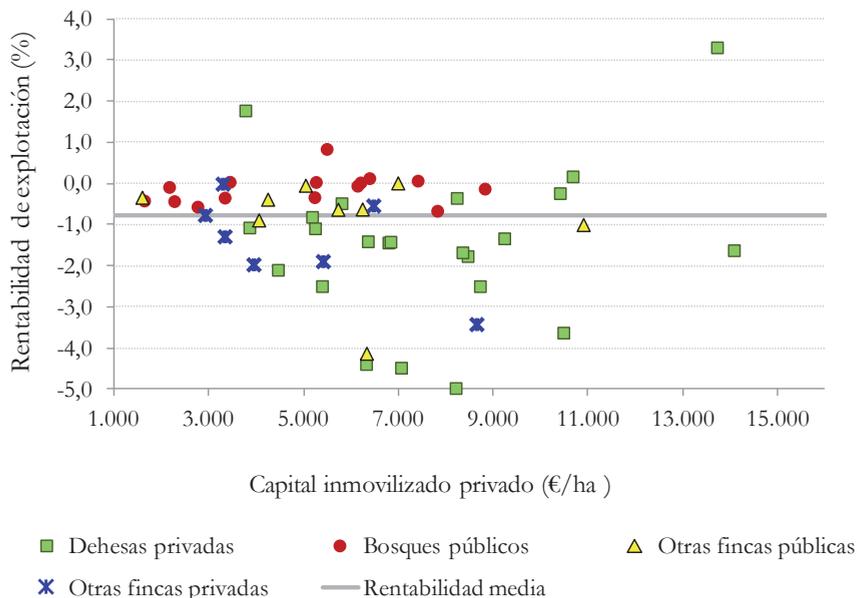
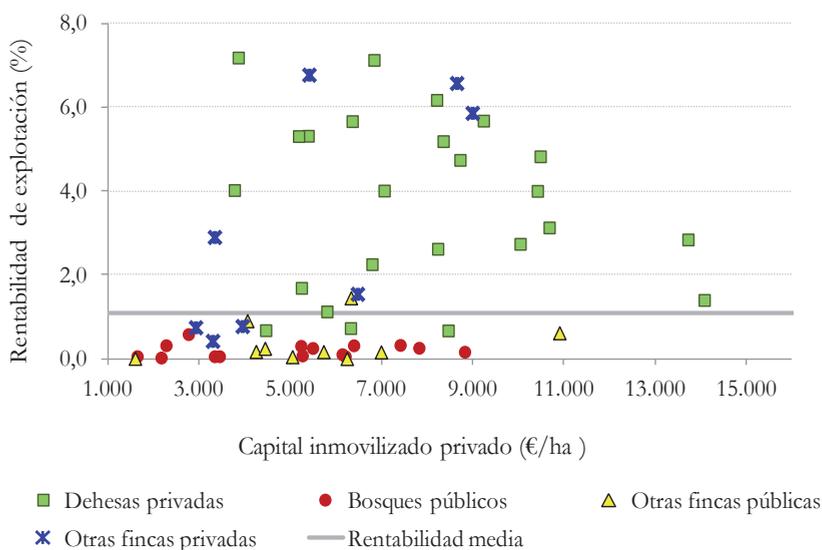
3.9.2 *Tasas de rentabilidad privada y social*

Los indicadores de rentabilidad son los que permiten una comparación más adecuada entre fincas, ya que estas reflejan los resultados (rentas) obtenidos respecto del capital inmovilizado que se utiliza en el periodo en el proceso productivo. En este sub-epígrafe, el análisis de variabilidad incluye rentabilidades de explotación tanto privadas como sociales.

La Figura 15 muestra la variación en la rentabilidad de explotación manufacturada privada a precios básicos en los 58 estudios de caso respecto de la renta de explotación manufacturada media, estimada en $-0,77\%$. En esta figura puede apreciarse que las fincas de dehesa presentan una mayor variabilidad, en las tasas de rentabilidad, con valores que oscilan entre -5% y $3,5\%$, y en el valor del capital inmovilizado privado, que varía entre los 3.500 y 14.000 €/ha. La mayor variabilidad en la muestra de dehesas privadas parece estar relacionada precisamente con la diversidad de aprovechamientos que tienen lugar en las mismas. El reducido número de casos de estudio (24) no permite realizar un análisis robusto sobre el efecto de diferentes aprovechamientos en las rentas y tasa de rentabilidad de explotación privadas estimadas en el periodo de análisis.

Los bosques públicos muestran mayor homogeneidad en las rentabilidades de explotación comercial estimadas, que en su mayoría se sitúan entre $-1,0\%$ y $1,0\%$. Los bosques públicos estudiados cuentan con un capital inmovilizado privado que oscila entre 1.500 y 9.000 euros por unidad de superficie. Las restantes fincas presentan una mayor variación en el capital privado que mantienen inmovilizado en el periodo para la producción privada que en las tasas de rentabilidad de explotación manufacturada privada estimadas (Figura 15).

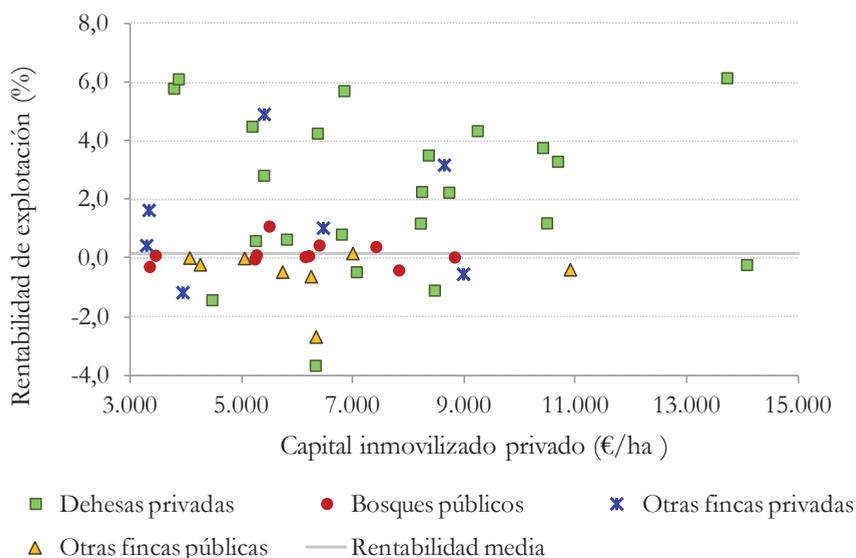
La Figura 16 muestra la tasa de rentabilidad de explotación ambiental privada (sin considerar las ganancias de capital), en la que puede apreciarse que en fincas privadas esta tasa se sitúa entre 0% a 7% . Esta tasa es algo inferior en fincas públicas, tomando valores que se sitúan en torno a $0,5\%$ y $1,5\%$, en los que la renta de explotación ambiental procede principalmente del crecimiento bruto natural de productos leñosos, los pastos y la actividad cinegética, ya que en estas fincas la renta del autoconsumo ambiental se iguala a cero. En la muestra de fincas privadas esta tasa de rentabilidad de explotación está fuertemente condicionada por el autoconsumo ambiental privado, y el crecimiento bruto natural del corcho, que afecta en mayor grado a las dehesas privadas con presencia de alcornoques (Figura 16).

Figura 15. Rentabilidad de explotación manufacturadora privada por finca (2010: %)**Figura 16.** Rentabilidad de explotación ambiental privada por finca (2010: %)

La Figura 17 muestra la variación de las tasas de rentabilidad de explotación total privada que resultan de la agregación de las tasas de rentabilidad de explotación parciales manufacturadas y ambientales de estas actividades. Puede observarse que la integración de las rentas de explotación ambiental influye de forma significativa en las tasas de rentabilidad de explotación privada estimadas en la muestra de fincas

privadas. La integración de valores de cambio simulados del autoconsumo ambiental lleva a estimar tasas de rentabilidad de explotación privada a precios de mercado que oscilan entre $-4,0\%$ a 6% , y que son positivas y mayores al 1% en dos tercios de las dehesas privadas estudiadas. La tasa de rentabilidad de explotación privada presenta una variabilidad menor en fincas públicas, que en su mayoría muestran rentabilidades de explotación que varían entre $-1,0\%$ y $1,0\%$, dado que en éstas el valor del autoconsumo ambiental privado es cero.

Figura 17. Rentabilidad de explotación total privada por finca (2010: %)



Las Figuras 18 y 19 muestran la contribución de actividades ambientales (autoconsumo ambiental) y comerciales privadas a la tasa de rentabilidad de explotación privada (a precios básicos) estimada en cada uno de los estudio de caso. La contribución parcial del autoconsumo ambiental, como cabe esperar, sólo es relevante en fincas privadas, ya que en fincas públicas es nula. La rentabilidad de explotación del autoconsumo ambiental varía de forma relevante entre las fincas estudiadas, como así varía margen ambiental de esta actividad en función del valor de su output, y de los costes intermedios de servicios residenciales consumidos por los propietarios de la tierra. El output del autoconsumo ambiental es inferior en fincas de bosque y matorral privadas, y mayor en las dehesas, como puede apreciarse en la Figura 18, en las que el autoconsumo ambiental tiene una rentabilidad privada parcial que se estima entre 0% y $7,5\%$ ⁶².

La tasa de rentabilidad de explotación de las actividades comerciales privadas presenta una variación relevante en la muestra de fincas, especialmente en las de dehesa privada en un rango de $-4,5\%$ a $3,5\%$. Como se ha indicado antes, esta mayor variabi-

⁶² Las fincas privadas de propietarios no industriales, al igual que las fincas públicas, no tienen un valor del autoconsumo ambiental positivo (como flujo), aunque este uso potencial afecta el precio de mercado de la tierra.

lidad está relacionada con la diversidad de aprovechamientos comerciales que se llevan a cabo en las dehesas privadas. La rentabilidad de explotación de actividades comerciales presenta mayor homogeneidad con una rentabilidad parcial de explotación que oscila entre $-0,5\%$ y $1,5\%$ en las fincas de bosque público estudiado (Figura 19).

Figura 18. Rentabilidad de explotación del autoconsumo ambiental privado por finca (2010: %)

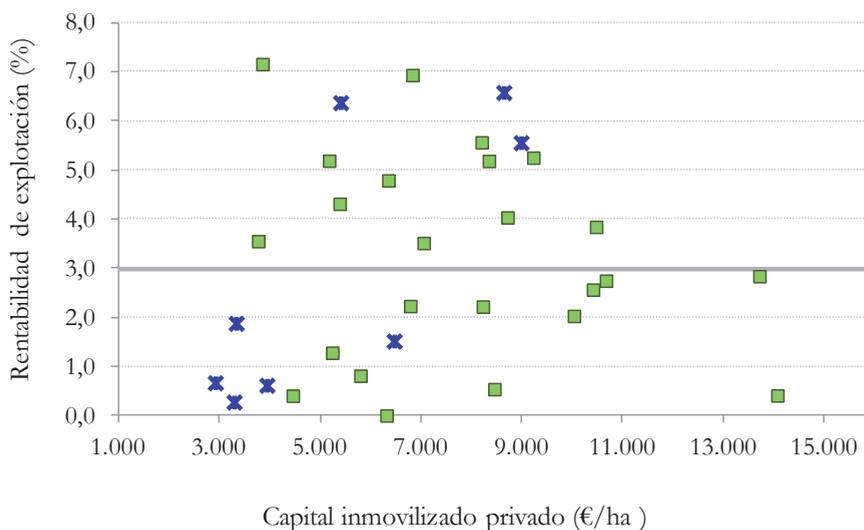
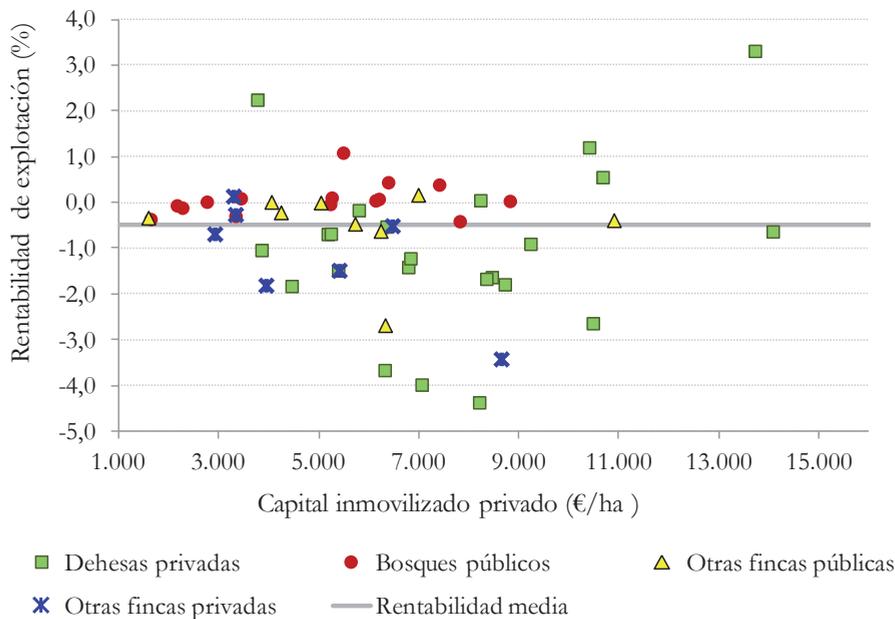
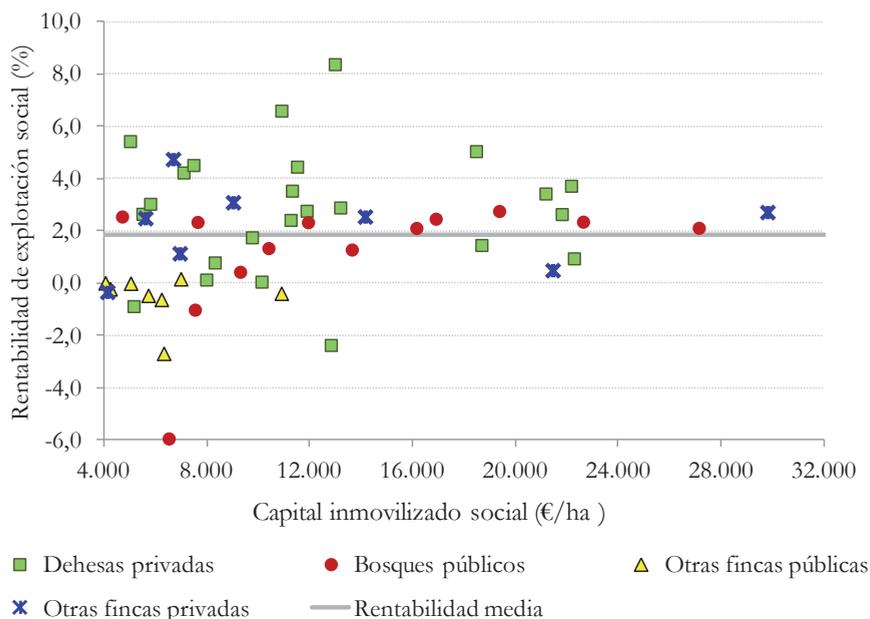


Figura 19. Rentabilidad de explotación de las actividades comerciales privadas por finca (2010: %)



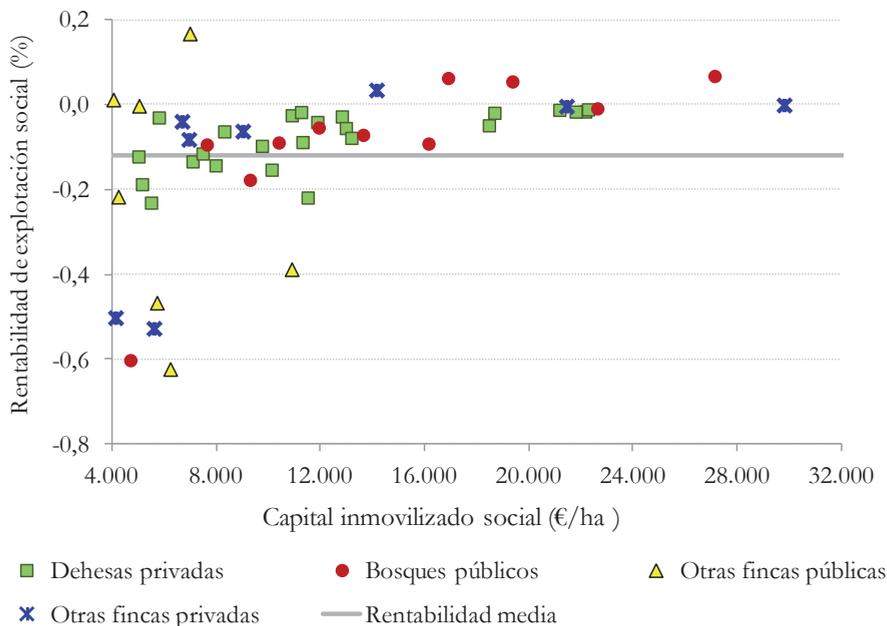
La integración de las rentas de explotación, manufacturadas y ambientales de los productos ambientales públicos afecta de forma significativa a la estimación de las tasas de rentabilidad social a precios de productor (ver Figura 20). La provisión de productos públicos lleva a estimar tasas de rentabilidad de explotación social que oscilan entre -6% y 8% , con una tasa de rentabilidad media de $1,84\%$, a las que se aplican las consideraciones mencionadas en el sub-epígrafe 3.7.2 sobre su limitado interés en el análisis económico.

Figura 20. Rentabilidad de explotación social por finca (2010: %)



La rentabilidad de explotación social presenta una alta variabilidad en todos los tipos de finca estudiadas, y depende significativamente de los resultados observados en las rentabilidades de las actividades ambientales (autoconsumo ambiental) y comerciales privadas, y la rentabilidad de explotación manufacturada pública (Figura 21). Como cabe esperar la rentabilidad parcial de explotación ambiental pública no muestra ninguna variabilidad, ya que esta se corresponde con la tasa de descuento elegida ($r = 3\%$) para estimar el valor de los activos ambientales públicos.

La rentabilidad de explotación manufacturada pública alcanza valores negativos en casi todas las fincas, que oscilan entre $-0,6\%$ y $0,2\%$, con un valor medio de $-0,12\%$ en el conjunto de estudios de caso. La variabilidad es similar en todos los tipos de fincas, y solo cabe destacar que las fincas con un mayor valor capital inmovilizado social, son las que presentan rentabilidades menos negativas o incluso positivas (Figura 21). Estos últimos se corresponden con fincas situadas en zonas de alto valor paisajístico y natural (por una mayor presencia de especies amenazadas), y que son más apreciadas por los visitantes públicos de libre acceso al monte, como son los Parques Naturales de Cabo de Gata, Doñana y Sierra Nevada.

Figura 21. Rentabilidad de explotación manufacturada pública por finca (2010: %)

4 DISCUSIÓN

4.1 Generalización de los métodos empleados

4.1.1 Avances metodológicos de las cuentas del ecosistema

La aplicación del sistema de cuentas nacionales convencional (SCN) se limita a medir los valores añadidos netos⁶³ producidos en el territorio de la nación con origen en los productos finales comerciales de las empresas y no-comerciales del gobierno. Estos últimos productos finales se refieren a los ofrecidos por el gobierno de forma gratuita a los ciudadanos y a la sociedad en su conjunto, que se valoran por el coste incurrido por el gobierno en su producción. El VAN representa el coste de los servicios de la mano de obra (MO) y, parcialmente, la remuneración del capital empleado por el propietario de la explotación (unidad económica) en concepto de margen neto de explotación (MNE), que recibe el nombre de excedente neto de explotación (ENE) después de agregar las subvenciones e impuestos relacionados con la producción corriente del ejercicio (año).

El valor añadido neto convencional (VAN_{SCN})⁶⁴ de la producción corriente de un sistema agroforestal procede de las ventas de productos finales (madera, leña,

⁶³ El valor añadido neto (VAN) convencional recibe, indistintamente, los nombres de renta de explotación y producto interior neto (PIN). EL valor añadido bruto (VAB) es habitualmente conocido como producto interior bruto (PIB).

⁶⁴ Se recuerda que el SCN en su aplicación satélite por el gobierno de la Unión Europea al sector agrario (explotación agroforestal de la nación) recibe el nombre de cuentas económicas de la agricultura y la silvicultura (CEA/CES).

corcho, ganado, capturas cinegéticas, etc.) netas de consumo intermedio comprado (inputs de materias primas y servicios de fuera de la explotación) y del consumo de capital fijo manufacturado (amortización de plantaciones, construcciones y equipamientos). El cálculo del valor añadido neto convencional de las cuentas económicas de la agricultura y la silvicultura (CEA/CES) ignora el crecimiento natural del año de productos leñosos y especies cinegéticas no extraídos y el consumo intermedio propio que se origina por el reemplazo de la producción intermedia del ejercicio en la obtención de las producciones finales de la explotación (como son los recursos de pastoreo aprovechados y el uso del propietario de viviendas residenciales), y la producción en curso utilizada existente al inicio del ejercicio en la explotación (como son la madera, el corcho, la leña y los animales cinegéticos extraídos en el ejercicio corriente). Las limitaciones señaladas en las cuentas 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 fue expuesto en el sub-epígrafe 1.4 de este estudio es el que se correspondería con el de la renta total de la agricultura y la silvicultura (explotación nacional agroforestal).

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 productos ambientales. Sorprendentemente, los economistas ambientales, salvo en raras excepciones, no han desarrollado la aplicación de la valoración ambiental de productos públicos sin precios de mercado al cálculo de las rentas ambiental y manufacturada de los ecosistemas de forma consistente con el criterio de valor de cambio de la contabilidad nacional (Campos *et al.*, 2001; Caparrós *et al.*, 2003; Campos y Caparrós, 2009; Edens y Hein, 2013; Fisher *et al.*, 2008; TEEB, 2010).

El proceso de elaboración de la guía metodológica para la futura aplicación de la *contabilidad del ecosistema* tiene como protagonistas principales a las comunidades científicas, los gobiernos y las oficinas estadísticas nacionales. La medición de la renta total social del ecosistema natural precisa que las oficinas estadísticas, lideradas por la División de Estadística de Naciones Unidas (UNSD), diseñen la metodología de las cuentas del ecosistema recurriendo al mejor conocimiento científico disponible, en un contexto de revisión continua, tal como viene sucediendo con el SCN desde 1968. Los gobiernos siguen sin dotar a las oficinas estadísticas de los recursos financieros y humanos necesarios para hacer viable la producción de nueva información estadística que permitiría implantar la contabilidad ambiental nacional de los ecosistemas (European Commission, 1994; Comisión Europea, 2011; Harris, 2013; Ledoux, 2013). No obstante, un grupo de oficinas estadísticas han publicado en 2013 un primer texto consensuado sobre el estado del arte de los retos que ha de afrontar la futura guía metodológica de la contabilidad del ecosistema (SEEA-EEA) (United Nations *et al.*, 2014b).

El sistema de cuentas agroforestales (CAF) desarrollado por investigadores del Grupo de Economía Ambiental del IPP-CSIC representa una excepción a la frecuente omisión de la valoración ambiental aplicada a las cuentas de los ecosistemas integradas en el sistema de cuentas nacionales convencional (European Commission *et al.*, 2009). El sistema CAF puede considerarse una propuesta académica de las cuentas de los ecosistemas alternativa a la metodología embrionaria de la contabilidad experimental del ecosistema (SEEA-EEA) que lidera la UNSD (United Nations *et al.*, 2014b). Las aplicaciones del sistema CAF están referidas a estudios de caso

a escala de explotación en sistemas agroforestales en países de clima mediterráneo (Campos, 2010, 2011, 2012; Campos *et al.*, 2001, 2002, 2004, 2007, 2008a, 2008b; Campos y Caparrós, 2006; Caparrós y Campos, 2004; Caparrós *et al.*, 2003; Oviedo *et al.*, 2013). La metodología del sistema CAF ha sido expuesta y/o referenciada también en los ámbitos de las oficinas estadísticas nacionales (Campos *et al.*, 2002; Campos y Caparrós, 2011b; United Nations *et al.*, 2014b) y foros científicos especializados (Campos y Caparrós, 2011a, 2011b, 2012; Edens y Hein, 2013).

Las cuentas agroforestales desarrolladas en el proyecto RECAMAN extienden la valoración a los productos sin precios de mercado mediante el empleo del método de valor de cambio simulado (VCS). Se garantiza así la consistencia en las agregaciones de los valores económicos, aplicando en sus estimaciones los precios reales de mercado a las cantidades de productos comerciales que genera en el ejercicio contable el monte y los precios de mercados simulados *ad hoc* a las respectivas cantidades de productos privados y públicos no comerciales consumidos activa y pasivamente en el ejercicio corriente (Campos *et al.*, 2001; Caparrós *et al.*, 2003; Oviedo *et al.*, 2012, 2013). El sistema CAF incorpora las rentas ambientales privadas y públicas del monte dislocadas u omitidas por el sistema convencional de cuentas nacionales, evitando las dobles contabilizaciones al considerar las rentas ambientales embebidas en el valor añadido neto convencional, e incorpora en la estimación de la renta total social del monte, las rentas manufacturadas de las empresas de servicios que realizan trabajos *in situ* en el monte contratadas por el propietario y el gobierno.

La UNSD, en cooperación con otras oficinas estadísticas e instituciones gubernamentales de los países más industrializados, ha publicado el Marco Central del Sistema de Cuentas Económicas Ambientales- (SEEA-CF) (United Nations *et al.*, 2014a). El SEEA-CF representa el consenso actual de las oficinas estadísticas para servir como guía metodológica para la futura la implantación de las cuentas ambientales nacionales que se derivan del SCN (European Commission *et al.*, 2009). Este carácter satélite del SEEA-CF respecto al SCN limita su marco conceptual exclusivamente a los productos comerciales. Las oficinas estadísticas, conjuntamente con otras instituciones públicas especializadas, proponen desarrollar e implementar la contabilidad experimental del ecosistema (SEEA-EEA) con el propósito de hacer visibles las rentas ambientales de los servicios del ecosistema embebidas en sus productos comerciales y ajustar su valor añadido neto convencional (VAN_{SCN}) por la degradación del ecosistema (United Nations *et al.*, 2014b). En este caso el SEEA-EEA ofrecería el *valor añadido neto comercial hicksiano* (VAN_C).

La ausencia actual de una guía metodológica de la contabilidad del ecosistema tiene su origen, en menor medida, en las controversias científicas sobre la valoración ambiental y, con mayor fundamento, en la falta de compromiso de los gobernantes hacia los votantes que aún están por nacer. Una parte de la comunidad estadística se ampara en las críticas a las limitaciones de 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 la contabilidad del ecosistema (United Nations *et al.*, 2014b, 2013; Newson, 2013). Otra parte, no menos numerosa, de las comunidades estadística, científica y política es partidaria de implantar las cuentas de los ecosistemas incorporando las rentas ambientales ahora invisibles, dislocadas y omitidas por el SCN (Campos, 2013a; Campos y Caparrós, 2009; Caparrós *et al.*, 2003; Comisión Europea, 2011; Edens y Hein, 2013; Harris, 2013; Ledoux, 2013).

La imputación de valores georreferenciados desde una escala micro a una macro y el coste de producir la estadística ambiental también se han aducido como causas del retraso en la implantación de la contabilidad del ecosistema. La imputación 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 uso no consuntivo dificulta la determinación del valor de los productos públicos. Es de destacar en este punto, el acentuado conservadurismo frente a la innovación metodológica de la valoración ambiental de la Oficina Estadística de la Unión Europea (EUROSTAT) (Newson, 2013), que contrasta con la decisión política de la Dirección General de Medio Ambiente (Ledoux, 2013) y de la propia Comisión Europea en favor de la implantación de la contabilidad del ecosistema y, en estas recomendaciones, no se descartar inicialmente la ampliación a los productos públicos (sin precios de mercado) de los ecosistemas. No obstante, sí se constata una aceptación generalizada de llamar a los países para que de forma voluntaria lleven a cabo los desarrollos metodológicos, y sus correspondientes aplicaciones experimentales de las cuentas ambientales de los ecosistemas antes de 2020 (Comisión Europea, 2011; United Nations *et al.*, 2014b).

El Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino (MARM) ha publicado las estimaciones de las rentas ambientales individuales de un grupo servicios ambientales privados y públicos de los ecosistemas forestales españoles (MARM, 2010). Castellanos (2012) ha publicado la renta ambiental agregada de los ecosistemas forestales españoles a partir de la base de datos de la publicación del MARM (2010). También la Junta de Andalucía ha valorado, partiendo de los criterios del MARM, las rentas ambientales individuales y agregadas de una lista de servicios de los ecosistemas forestales andaluces, aunque la lista de servicios ambientales considerada no es en su totalidad coincidente con la lista de servicios del monte del MARM (Junta de Andalucía, 2007). Estas publicaciones oficiales de las rentas ambientales de los ecosistemas forestales no han difundido los desarrollos de las metodologías aplicadas en la cuantificación física y la estimación de las rentas ambientales de los servicios privados y públicos de los montes españoles y andaluces presentados⁶⁵. Esta omisión representa una dificultad insuperable para poder constatar si los conceptos empleados de renta ambiental de los servicios individuales de los montes son los reconocidos por la ciencia económica y si los criterios de valoración adoptados referidos a cantidades y precios marginales reales y simulados son consistentes con los aplicados por el sistema de cuentas nacionales. Las metodologías y datos aplicados por el MARM (2010) y la Junta de Andalucía (2007) no están disponibles en grado suficiente para su revisión crítica y comparación con el sistema CAF y otros estudios.

⁶⁵ En el estudio referido los servicios recreativos públicos sin precio de mercado no se han valorado por su precio marginal de mercado simulado, sino por el excedente del consumidor, que explícitamente no se corresponde con el concepto de renta ambiental, ya que no se podría recaudar en un mercado real el máximo precio que cada visitante pagaría por su visita, cuyos valores individuales acumulados están representados por el valor del excedente del consumidor (United Nations *et al.*, 2014b: 115).

La Junta de Andalucía en 2008 convocó una oferta pública para la valoración de los montes de Andalucía en la que se ampliaba el objetivo a las estimaciones de la renta total social hicksiana de los montes de Andalucía y la valoración de su capital total. La metodología de la nueva valoración está basada en el sistema de cuentas agroforestales (CAF) desarrollado por Consejo Superior de Investigaciones Científicas. En este estudio se presenta la aplicación de la metodología CAF para medir la renta y el capital de los montes de Andalucía a escala experimental de fincas agroforestales.

4.1.2 Cuenta de producción simplificada de los sistemas SEEA-EEA y CAF comparadas

La publicación en 2013 por las oficinas estadísticas de la *contabilidad experimental del ecosistema* (SEEA-EEA) representa un incentivo al debate científico sobre la consistencia de la valoración integrada, sobre la base del criterio del valor de cambio, de los productos económicos con y sin precios de mercado que generan los ecosistemas (United Nations *et al.*, 2014b). También puede percibirse una cierta decepción, entre los partidarios de la valoración de la renta total social del ecosistema, por la ausencia en el SEEA-EEA de compromiso de los gobiernos sobre la ampliación de la producción contabilizada a los productos públicos sin precios de mercado y al gasto público del gobierno en los ecosistemas (Edens y Hein, 2013; United Nations *et al.*, 2014b). No obstante, el actual proceso de debate para la elaboración de la guía metodológica final del SEEA-EEA deja abierta la puerta a incorporar las omisiones señaladas.

La contabilidad económica ambiental experimental del ecosistema (SEEA-EEA) (Edens y Hein, 2013; United Nations *et al.*, 2014b), en su versión actual, propone, por una parte, considerar la producción de servicios ambientales privados del ecosistema no comercializados en el ejercicio, pero con precios de mercados locales conocidos, como una producción final originada por una unidad económica independiente (llamada ecosistema) dentro del ecosistema agroforestal (Modelo A). Por otra parte, el SEEA-EEA propone la opción alternativa de admitir que sólo la producción final de servicios que se destina en el ejercicio al intra-consumo en el ecosistema agroforestal forma parte de una única unidad económica independiente (propietario), que integra a todas las actividades económicas del ecosistema agroforestal (Modelo B) (United Nations *et al.*, 2014b: 152, Tabla A6.1).

El Modelo A, en coherencia con la convención del SCN de que la producción intermedia de servicios ambientales comerciales no se contabiliza, considera a esta última una producción final de una unidad económica independiente denominada *ecosistema*. Así, se registra en la cuenta de producción del propietario de la tierra esta producción final a precios de mercado comercial como un consumo intermedio de las actividades bajo su responsabilidad en el ecosistema agroforestal. El propietario contabiliza este consumo intermedio como una “compra” de intra-consumo procedente de la “venta” de producción final implícita del ecosistema.

El Modelo B ignora la producción final de intra-consumo sin precios de mercado en el ejercicio y registra únicamente la producción final sin precios de mercado que se destina al consumo del sector institucional de hogares (podría ser la propia familia de propietario), entre los productos finales del ecosistema, que en su totalidad dependen de la unidad económica independiente y única bajo la responsabilidad del propietario. Los Modelos A y B ofrecen los mismos valores de margen neto de

explotación (MNE), valor añadido neto y renta total privados del ecosistema agroforestal, y difieren en los valores de las producciones finales y costes de consumo intermedio registrados en sentido opuesto y por el mismo valor (Tabla 76).

Tabla 76. Estimación de la renta total privada del ecosistema en las metodologías SEEA-EEA y CAF

| Clase | SEEA-EEA | | | Propietario (Modelo B) | CAF Propietario |
|--------------------------------------|------------------------|------------|---------------------|------------------------|-----------------|
| | Propietario (Modelo A) | | | | |
| | Manufac- turada | Ecosistema | Total (Modelo A) | | |
| 1. Producción total (PT) | 200 | 110 | 310 | 230 | 310 |
| 1.1 Producción intermedia (PI) | | | | | 80 |
| 1.1.1 No SCN | | | | | 80 |
| 1.2 Producción final (PF) | 200 | 110 | 310 | 230 | 230 |
| 1.2.1 SCN | 200 | | 200 | 200 | 200 |
| 1.2.2 No SCN | | 110 | 110 | 30 | 30 |
| 2. Coste total (CT) | 140 | 15 | 155 | 75 | 140 |
| 2.1 Consumo intermedio (CI) | 80 | | 80 | | 80 |
| 2.1.1 Intra-consumo SCN | | | | | |
| 2.1.2 Intra-consumo no SCN | 80 | | 80 | | 80 |
| 2.2 Mano de obra | | | 50 | 50 | 50 |
| 2.2.1 SCN | 50 | | 50 | 50 | 50 |
| 2.2.2 No SCN | | | | | |
| 2.3 Consumo de capital fijo (CCF) | 10 | 15 | 25 | 25 | 10 |
| 2.3.1 SCN | 10 | | 10 | 10 | 10 |
| 2.4 Degradación del activo ambiental | | 15 | 15 | 15 | |
| 3. Margen neto explotación (MNE) | 60 | 95 | 155 | 155 | 170 |
| 4. Valor añadido neto privado | 110 | 95 | 205 | 205 | 220 |
| 5. Ganancia de capital ambiental | | | | | -15 |
| 6. Renta total privada | 110 | 95 | 205 | 205 | 205 |

Fuente: *Elaboración propia* sobre la base de United Nations *et al.* (2014b:152, Tabla A.6.1).

El sistema CAF registra las producciones y costes por actividades comerciales y no comerciales. Entre las últimas se encuentran la actividad privada de servicios ambientales privados y las actividades públicas. Estas últimas bajo la responsabilidad de la unidad económica denominada gobierno. Mientras que las actividades comerciales y la actividad de autoconsumo ambiental están bajo la unidad económica denominada propietario de la tierra. El SEEA-EEA no considera a la unidad económica gobierno y por ello los modelos A y B presentan únicamente valores privados comerciales y no comerciales generados en el ejercicio.

En las cuentas de los modelos A y B del sistema SEEA-EEA los servicios ambientales privados producidos con y sin precios de mercado del ecosistema se valoran sin considerar costes de producción manufacturados⁶⁶, aunque sí se considera la

⁶⁶ No obstante, la cuenta completa de CAF podría haber consumo intermedio de servicios ambientales en la cuenta de producción de un servicio ambiental, como por ejemplo es el caso de dióxido de carbono fijado (producción final) por el crecimiento bruto de la biomasa leñosa y emitido (consumo

degradación ambiental como un coste de la producción final ambiental privada y, por tanto, el margen neto de explotación ambiental ajustado resulta de la diferencia entre la producción final y el coste de la degradación ambientales⁶⁷.

La Tabla 76 presenta un ejemplo de la estimación de la renta total privada del ecosistema⁶⁸, en la que se comparan las metodologías CAF y SEEA-EEA. El sistema CAF ofrece el mismo resultado que el SEEA-EEA de renta total privada, pero divergen en la estimación del margen neto de explotación, ya que la metodología CAF no incluye la degradación ambiental en la cuenta de producción, si no en la cuenta de capital para estimarla incorporada en la ganancia de capital ambiental. Otra de las diferencias más reseñable de los sistemas CAF y SEEA-EEA se observa en que el primero presenta la medición de la producción intermedia y el coste total del ecosistema. El modelo B ignora la producción intermedia, mientras que el modelo A, como se ha indicado antes, integra las producciones intermedias como servicios de producción finales, que son consumidos internamente (intra-consumo) en el ejercicio en el proceso de producción.

4.1.3 Cuentas CAF, SCN y CEA/CES comparadas en los estudios de caso

En el anterior epígrafe se ha presentado una comparación teórica de las metodologías contables SEEA-EEA y CAF. Este apartado discuten las prácticas reales que hacen las oficinas estadísticas responsables del SCN, incorporando su sistema satélite de cuentas económicas de la agricultura y la silvicultura (CEA/CES), aplicado por la Unión Europea a los sistemas agroforestales nacionales. Ambos sistemas, a diferencia de la guía teórica SEEA-EEA, en sus aplicaciones no estiman la renta total privada del ecosistema agroforestal nacional, ya que ignoran las producciones en curso y la ganancia de capital privadas, entre otros costes y productos que no son objeto de compra-venta en el ejercicio contable. El sistema CEA/CES presenta la medición del valor añadido neto de la explotación agroforestal nacional que se deriva de la aplicación incompleta del SCN y, como se indicó antes, se limita a medir un reducido grupo de productos finales comerciales privados del ecosistema agroforestal nacional (Comisión Europea, 2001). El sistema CAF amplía la estimación de la renta agroforestal a los productos privados y públicos de las actividades no comerciales (sin precios de mercado), e integra los valores de estos últimos con los de las actividades comerciales a través de las estimaciones consistentes de sus valores de cambio simulado⁶⁹. Las producciones y costes que considera el sistema CAF para la

intermedio) por la corta de biomasa leñosa en el ejercicio. También la degradación ambiental podría ser incluida como un consumo de capital fijo ambiental en el sistema CAF, aunque no está incluida en el coste total, si no en la ganancia de capital ambiental como una pérdida de capital.

⁶⁷ “Se recuerda que la generación de los servicios del ecosistema no requiere input alguno originado en el ecosistema” (United Nations *et al.*, 2014b: 152, para. A6.1). No obstante, si se considera un coste de degradación ambiental. Esta última puede ser asimilada al concepto de consumo de capital fijo ambiental.

⁶⁸ Simplificada las cuentas de producción y capital por motivos de facilitar la claridad de la exposición y sin pérdida de generalidad en relación a las dos o una unidades económicas consideradas en el ecosistema.

⁶⁹ El sistema SEEA-EEA tiene la limitación, autoimpuesta por las instituciones estadísticas responsables de su elaboración, de no hacer recomendación alguna sobre la extensión de las fronteras del

medición de la renta total social del ecosistema adicionales a los considerados por el sistema CEA/CES son analizados en detalle en el sub-epígrafe 2.1 de este estudio.

La integración del crecimiento del arbolado, las producciones en curso utilizadas, el autoconsumo ambiental, producciones ambientales públicas, los gastos de la administración pública para la provisión de productos públicos y las ganancias de capital tiene un efecto relevante en las rentas estimadas, y generan valores significativamente diferentes de los que generan las aplicaciones de las metodologías CEA/CES y CAF. Las Tablas 77 y 78 detallan los productos y costes que se consideran en los sistemas CEA/CES y CAF, y muestran los valores añadidos netos y de renta total obtenidos cuando se aplican ambas metodologías en la muestra de fincas de dehesa privada y bosque público.

El sistema CEA/CES registra entre las producciones finales las ventas de producciones agropecuarias y forestales, el autoconsumo de productos con precios de mercado, y la formación bruta de capital fijo por cuenta propia en construcciones, equipamientos, plantaciones forestales y de ganado reproductor y/o de trabajo. Estas producciones finales se presentan en las Tablas 77 y 78 bajo el nombre de producción final SCN (PF_{SCN}). Bajo el subíndice SCN (sistema de cuentas nacionales) también se registran las compras de materias primas y servicios consumidos en el periodo en el proceso productivo (CI_{SCN}) y los costes de mano de obra asalariada (MO_{SCN}). Como se explica a continuación, se utiliza el subíndice SCN y no directamente CEA/CES debido a los ajustes que deben hacerse sobre los valores de la PF_{SCN} ; el CI_{SCN} y la MO_{SCN} para estimar el margen neto de explotación de ($MNE_{CEA/CES}$) y valor añadido neto ($VAN_{CEA/CES}$) de las actividades agrícola y forestal que se derivaría de la aplicación del sistema CEA/CES.

Las diferencias entre los conceptos contabilizados en los sistemas SCN y CAF se corrigen aplicando unos ajustes (denominados ajuste CEA/CES) a la producción final SCN (Tablas 77 y 78), que se realizan por los siguientes motivos:

- (i) La eliminación de las dobles contabilizaciones en la estimación de la producción total, cuando el SCN registra como una producción final (denominada intra-consumo) un valor que el sistema CAF integra como una producción intermedia. Este ajuste afecta a las producciones agrícolas y forestales. En el caso de las producciones agrícolas, este ajuste se iguala al valor de la producción intermedia de productos cosechados que se emplean en el proceso de producción agrícola, ganadera y cinegética en el ejercicio contable. En el caso de la actividad forestal, el ajuste considera las producciones finales de servicios ordinarios derivados del gasto público en los montes. Estas producciones se asocian al coste ordinario de las selviculturas de conservación financiadas con fondos públicos, la lucha contra incendios forestales y la gestión de vías pecuarias en el territorio forestal. El sistema CAF admite que este coste ordinario genera una producción intermedia (valorada a coste de producción) que es consumida en el proceso de producción de los servicios ambientales de paisaje, bio-

concepto de producción corriente del sistema de contabilidad nacional. En cambio, el sistema CAF sí extiende el concepto de producción a los productos ambientales públicos sin precios de mercado reales, ya sean privados (autoconsumo ambiental), o públicos (servicios recreativos, paisaje y biodiversidad amenaza y otros).

Tabla 77. Renta total social por actividad productiva en una dehesa privada media (2010: €/ha)

| Clase | Agrícola | | | Servicios | | Total | |
|---|----------|------------|----------|-------------|----------------------|-------|----------------------|
| | Forestal | Cinegética | Ganadera | Comerciales | Ambientales privados | | Ambientales públicos |
| 1. Producción total (PT) | 191,0 | 53,6 | 311,1 | 22,7 | 23,4 | 271,0 | 541,5 |
| 1.1 Producción intermedia (PI) | 58,1 | 18,0 | 0,2 | 0,2 | 12,5 | 0,0 | 88,9 |
| 1.2 Producción final (PF) | 132,9 | 35,5 | 310,9 | 22,5 | 10,9 | 271,0 | 1.030,9 |
| 1.2.1 Producción final SNA (PF _{SCN}) | 143,9 | 23,9 | 186,8 | 21,0 | 6,9 | 0,0 | 433,3 |
| 1.2.2 Producción final otra (PF _o) | 24,8 | 11,6 | 145,1 | 1,7 | 4,0 | 225,5 | 659,8 |
| 1.2.3 Ajustes CE/ACES | -35,9 | -20,9 | -30,9 | -0,2 | 0,0 | -5,3 | -62,2 |
| 2. Coste total (CT) | 206,2 | 72,8 | 381,3 | 17,0 | 30,5 | 77,2 | 797,5 |
| 2.1 Consumo intermedio (CI) | 135,5 | 51,2 | 322,5 | 7,6 | 5,8 | 57,9 | 592,9 |
| 2.1.1 Consumo intermedio propio (CI _p) | 0,1 | 21,2 | 18,7 | 0,0 | 12,5 | 36,5 | 88,9 |
| 2.1.2 Consumo intermedio comprado (CI _{cv}) | 65,8 | 18,5 | 123,7 | 6,1 | 5,8 | 6,4 | 226,3 |
| 2.1.3 Consumo intermedio ambiental (CIA) | | | | | | 6,4 | 12,2 |
| 2.1.4 Producción en curso utilizada (PC _u) | | | | | | 0,0 | 15,1 |
| 2.2 Mano de obra (MO) | 69,7 | 11,4 | 180,1 | 1,5 | 9,6 | 15,1 | 262,7 |
| 2.2.1 Empleo asalariado (MO _{as}) | 64,3 | 14,4 | 42,2 | 6,1 | 9,6 | 15,1 | 151,8 |
| 2.2.2 Empleo no-asalariado (MO _{na}) | 0,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,5 |
| 2.3 Consumo de capital fijo manufacturado (CCF) | 6,4 | 7,2 | 16,6 | 3,3 | 15,1 | 0,0 | 52,8 |
| 3. Margen neto de explotación (MNE) | -15,2 | -19,2 | -70,2 | 5,7 | -7,1 | 193,8 | 322,4 |
| 3.1 Margen neto de explotación ambiental (MNE _A) | 42,4 | 11,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 234,7 | 421,3 |
| 3.2 Margen neto de explotación manufacturado (MNE _M) | -57,6 | -30,8 | -70,2 | 5,7 | -7,1 | 198,8 | 487,5 |
| 4. Valor añadido neto a precios de productor (VAN _{pp}) | 49,1 | -4,8 | -28,0 | 11,8 | 2,5 | 208,9 | 474,1 |
| 5. Ganancia de capital (GC) | 148,5 | -9,5 | -28,7 | -2,8 | -23,2 | 3,5 | -122,3 |
| 5.1 Revalorización de capital (C _R) | 170,4 | -10,4 | -24,2 | -3,2 | -23,3 | -4,2 | -105,2 |
| 5.1.1 Revalorización de capital ambiental (C _{RA}) | 178,3 | 0,2 | -24,2 | -3,2 | -23,3 | -1,4 | -33,1 |
| 5.1.2 Revalorización de capital manufacturado (C _{RM}) | -7,9 | -10,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | -2,8 | -72,1 |
| 5.2 Destrucción y ajuste de capital (C _{DA}) | 28,3 | 6,3 | 21,2 | 2,9 | 14,9 | -3,6 | 69,9 |
| 5.2.1 Destrucción y ajuste de capital ambiental (C _{DA,A}) | 22,4 | 0,9 | 21,2 | 2,9 | 14,9 | -3,6 | 23,3 |
| 5.2.2 Destrucción y ajustes de capital manufacturado (C _{DA,M}) | 5,9 | 5,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 46,6 |
| 6. Renta total social (RTS) (4 + 5) | 6,4 | 7,2 | 16,6 | 3,3 | 15,1 | 4,1 | 52,8 |
| 6.1 Mano de obra (MO) | 197,6 | -14,3 | -56,7 | 9,0 | -20,7 | 212,5 | 351,8 |
| 6.2 Renta de capital (RC) | 64,3 | 14,4 | 42,2 | 6,1 | 9,6 | 15,1 | 151,8 |
| 6.2.1 Renta ambiental (RA) | 133,3 | -28,7 | -98,9 | 2,9 | -30,3 | 197,3 | 200,1 |
| 6.2.2 Renta de capital manufacturado (RCM) | 198,2 | 10,9 | -98,9 | 2,9 | -30,3 | 197,4 | 431,0 |
| 7. Valor añadido neto SCN (VAN _{SCN}) (1.2.1-2.1.2-2.3) | 71,7 | -1,7 | 46,4 | 11,6 | -14,0 | 40,3 | 154,3 |
| 8. Valor añadido neto CE/ACES (VAN _{CE/ACES}) (7 + 8.1) | 36,7 | -1,7 | 46,4 | 11,6 | -14,0 | 0,0 | 78,9 |
| 8.1 Ajustes SCN | -35,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | -40,3 | -75,3 |

Tabla 78. Renta total social por actividad productiva en un bosque público medio (2010: €/ha)

| Clase | Forestal | | | Cinegética | | Ganadera | | Agrícola | | Servicios | | | Total |
|--|----------|------------|----------|------------|-------------|----------------------|----------------------|-----------|--------|-----------|--|--|-------|
| | Forestal | Cinegética | Ganadera | Agrícola | Comerciales | Ambientales privados | Ambientales públicos | Sub-total | | | | | |
| 1. Producción total (PT) | 87,5 | 12,5 | 6,0 | 0,1 | 0,3 | 0,0 | 318,0 | 318,3 | 424,5 | | | | |
| 1.1 Producción intermedia (PI) | 66,2 | 4,5 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 70,7 | | | | |
| 1.2 Producción final (PF) | 21,3 | 8,0 | 5,9 | 0,1 | 0,3 | 0,0 | 318,0 | 318,3 | 353,7 | | | | |
| 1.2.1 Producción final SNA (PF _{SCN}) | 78,5 | 5,5 | 4,2 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 47,2 | 47,2 | 135,6 | | | | |
| 1.2.2 Producción final otra (PF _o) | 5,7 | 2,5 | 1,3 | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 278,4 | 278,7 | 288,2 | | | | |
| 1.2.3 Ajustes CE/ACES | -62,9 | | 0,4 | 0,0 | | | -7,6 | -7,6 | -70,1 | | | | |
| 2. Coste total (CT) | 81,5 | 11,9 | 10,0 | 0,0 | 0,5 | 0,0 | 126,6 | 127,1 | 230,4 | | | | |
| 2.1 Consumo intermedio (CI) | 33,9 | 7,8 | 8,4 | 0,0 | 0,4 | 0,0 | 98,9 | 99,3 | 149,4 | | | | |
| 2.1.1 Consumo intermedio propio (CI _p) | 1,2 | 4,5 | 1,0 | 0,0 | 0,4 | 0,0 | 64,0 | 64,0 | 70,8 | | | | |
| 2.1.2 Consumo intermedio comprado (CI _{cv}) | 30,8 | 1,8 | 6,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 9,0 | 9,4 | 48,4 | | | | |
| 2.1.3 Consumo intermedio ambiental (CI _a) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 25,9 | 25,9 | 25,9 | | | | |
| 2.1.4 Producción en curso utilizada (PC _u) | 1,9 | 1,5 | 1,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 4,4 | | | | |
| 2.2 Mano de obra (MO) | 45,1 | 3,4 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 23,6 | 23,6 | 72,3 | | | | |
| 2.2.1 Empleo asalariado (MO _{as}) | 45,1 | 3,4 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 23,6 | 23,6 | 72,2 | | | | |
| 2.2.2 Empleo no-asalariado (MO _{na}) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | | |
| 2.3 Consumo de capital fijo manufacturado (CCF) | 2,4 | 0,7 | 1,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 4,2 | 4,2 | 8,7 | | | | |
| 3. Margen neto de explotación (MNE) (1 - 2) | 6,0 | 0,6 | -4,0 | 0,1 | -0,1 | 0,0 | 191,4 | 191,2 | 194,0 | | | | |
| 3.1 Margen neto de explotación ambiental (MNE _a) | 6,5 | 2,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 215,8 | 215,8 | 224,8 | | | | |
| 3.2 Margen neto de explotación manufacturado (MNE _m) | -0,5 | -1,9 | -4,0 | 0,1 | -0,1 | 0,0 | -24,4 | -24,6 | -30,8 | | | | |
| 4. Valor añadido neto a precios de productor (VAN _{pp}) | 51,2 | 4,0 | -3,8 | 0,1 | -0,1 | 0,0 | 214,9 | 214,8 | 266,3 | | | | |
| 5. Ganancia de capital (GC) | 31,1 | -1,0 | -0,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | -177,9 | -177,9 | -126,3 | | | | |
| 5.1 Revalorización de capital (C _R) | 115,2 | -3,1 | -0,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | -59,3 | -59,3 | -126,1 | | | | |
| 5.1.1 Revalorización de capital ambiental (C _{R,a}) | 39,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 22,5 | 22,5 | -116,1 | | | | |
| 5.1.2 Revalorización de capital manufacturado (C _{R,m}) | 75,9 | -3,2 | -0,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | -81,9 | -81,9 | -10,0 | | | | |
| 5.2 Destrucción y ajuste de capital (C _{D,a}) | 86,5 | -1,4 | 1,5 | 0,0 | 0,3 | 0,0 | -78,0 | -77,7 | 9,0 | | | | |
| 5.2.1 Destrucción y ajuste de capital ambiental (C _{D,a,a}) | 5,6 | 0,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 6,4 | | | | |
| 5.2.2 Destrucción y ajustes de capital manufacturado (C _{D,a,m}) | 80,9 | -2,2 | 1,5 | 0,0 | 0,3 | 0,0 | -78,0 | -77,7 | 2,6 | | | | |
| 6. Renta total social (RTS) (4 + 5) | 2,4 | 0,7 | 1,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 4,2 | 4,2 | 8,7 | | | | |
| 6.1 Mano de obra (MO) | 82,3 | 3,0 | -4,8 | 0,1 | -0,4 | 0,0 | 237,8 | 59,4 | 140,0 | | | | |
| 6.2 Renta de capital (RC) | 45,1 | 3,4 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 23,6 | 23,6 | 72,3 | | | | |
| 6.2.1 Renta ambiental (RA) | 37,1 | -0,4 | -5,0 | 0,1 | -0,4 | 0,0 | 214,2 | 35,9 | 67,7 | | | | |
| 6.2.2 Renta de capital manufacturado (RCM) | 40,3 | 1,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 238,3 | 60,4 | 102,4 | | | | |
| 7. Valor añadido neto SCN (VAN _{SCN}) (1.2.1-2.1.2-2.3) | -3,1 | -2,1 | -5,0 | 0,1 | -0,4 | 0,0 | -24,1 | -24,5 | -34,7 | | | | |
| 8. Valor añadido neto CE/ACES (VAN _{CE/ACES}) (7 + 8.1) | 45,3 | 3,0 | -3,5 | 0,1 | -0,5 | 0,0 | 34,0 | 33,6 | 78,4 | | | | |
| 8.1 Ajustes SCN | -4,5 | 3,0 | -3,5 | 0,1 | -0,5 | 0,0 | 0,0 | -0,5 | -5,4 | | | | |
| | -49,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | -34,0 | -34,0 | -83,8 | | | | |

diversidad y recreativo público. En cambio, el SCN admite que este coste ordinario genera una producción final de servicios públicos que se valoran por su coste de producción, si bien aquí se ha supuesto que el SCN aplica un margen empresarial normal (renta de capital manufacturado) que el gobierno demanda del capital inmovilizado manufacturado que utiliza para generar esta producción final. Por tanto el factor de ajuste considera, por un lado, la doble contabilización de la producción intermedia (coste ordinario de producción), y la contabilización del margen de beneficio empresarial por parte del SCN que no es considerado en la cuenta de producción del sistema CAF en la producción intermedia forestal.

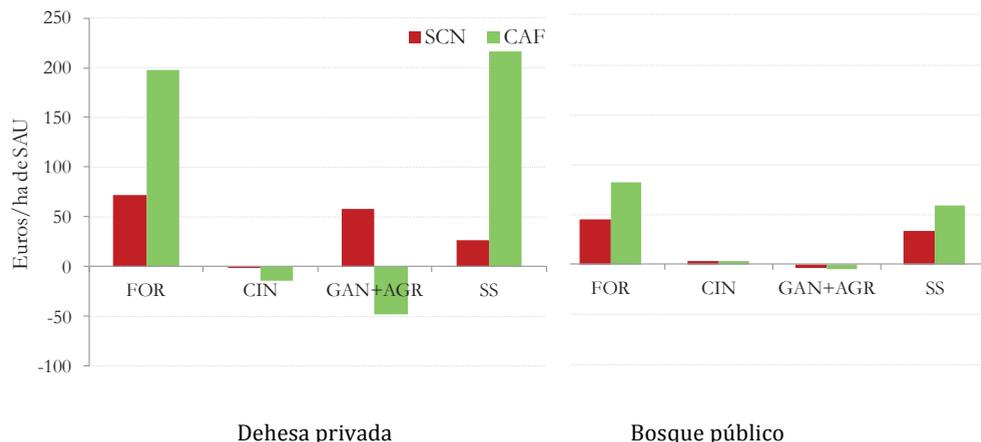
- (ii) La contabilización por parte del SCN de movimientos de la cuenta de capital (ganancias, compras y ventas de capital) dentro de la cuenta de producción. Este ajuste se aplica a la actividad ganadera, debido a que, en la práctica, las cuentas de la agricultura y selvicultura (CEA/CES) del SCN registran la variación en el valor del ganado reproductor (*valor del stock final menos valor del stock inicial y las compras*) y las ventas de este ganado como producciones finales del ejercicio contable. Estos movimientos de capital fijo son contabilizados en la cuenta de capital por el sistema CAF, al entenderse que el ganado reproductor es un bien ya producido en ejercicios contables anteriores, y estos movimientos, por tanto, no generan un valor añadido en el ejercicio corriente.
- (iii) Finalmente, el ajuste permite la corrección de las producciones finales de servicios ligados a los costes ordinarios asumidos directamente por el gobierno para la producción de servicios ambientales públicos (servicios recreativos, setas) que el SCN valora a coste de producción (y al que se añade un margen de beneficios normal), y el sistema CAF estima atendiendo a las preferencias sociales declaradas y precios de mercado observados fuera del monte (sin coste de transporte y sin transformación).

Dadas todas estas consideraciones, se calcula que el SCN ofrece un valor añadido neto que en 2010 representa el 44% de la renta total social agroforestal ofrecida por el sistema CAF en las fincas dehesa privada (Tabla 77), cerca del 22% de esta renta está dislocada en las cuentas del sector público (gobierno), mientras que el sistema CEA/CES captura el 22% restante. En otras palabras el sistema CEA/CES omite en 2010 el 78% de la renta total social agroforestal, formada en su mayor parte por las rentas de capital ambientales sin precios de mercado⁷⁰. En el caso de

⁷⁰ Las diferencias en las mediciones de la renta total social de los sistemas comparados CEA/CES frente a CAF no tienen un signo predeterminado. En 2010 el sistema CAF mide una renta superior a la del sistema CEA/CES. Si por alguna situación inimaginable en 2010 se hubieran talado todos los bosques maderables de Andalucía cuya corta comercial es rentable, la renta total de la madera del sistema CEA/CES sería superior a la estimada por el sistema CAF. La renta estimada por el sistema CEA/CES únicamente incorporaría la renta manufacturada de la extracción de madera hasta la desaparición total de las especies maderables cuya cosecha es rentable en 2010. El valor de la madera en pie cortada es un coste de la extracción de la madera para el sistema CAF, mientras que es una renta en el sistema CEA/CES, es decir las mediciones oficiales de la renta de la madera no contabilizan el valor de la madera en pie cortada. En la hipótesis contraria. De no haberse producido corta alguna de madera ni actuación selvícola alguna en 2010, el sistema CEA/CES, al estar basado en la renta de las extracciones, tendría como resultado un valor nulo de la renta de la madera, a consecuencia de ignorar el valor del crecimiento

los bosques públicos el valor añadido neto estimado por el SCN representa un 56% de las renta total social. En este caso, el sistema CEA/CES estima una renta de explotación negativa de $-5,4$ €/ha en los bosques públicos estudiados (Tabla 78), mientras que la renta de explotación dislocada por el SCN en las cuentas del gobierno se estima en $83,3$ €/ha.

Figura 22. Renta total social de las cuentas SCN y CAF comparadas por actividad en dehesas privadas y bosques públicos (2010: €/ha)



En cuanto a las actividades agroforestales tiene interés resaltar que la renta total social de la actividad forestal estimada por el sistema CAF es notablemente superior a la estimada por el sistema CEA/CES, lo que indica que buena parte de la renta total que esta actividad genera está omitida y/o dislocada en las cuentas nacionales. En cambio, las rentas totales de las actividades cinegética, ganadera y agrícola se encuentran ligeramente sobrevaloradas por el sistema CEA/CES, en parte, debido a que este último omite en sus costes el consumo de recursos de pastoreo. Finalmente, es de destacar que una proporción relevante de la renta total social de los servicios comerciales y ambientales está omitida en el SCN, o dislocada por el valor de los costes de producción de servicios ambientales públicos en las cuentas del gobierno (Figura 22).

Las cuentas privadas del sistema CAF integran las producciones generadas por los propietarios de las explotaciones agroforestales, con origen en actividades comerciales y el autoconsumo ambiental. Estas cuentas también integran las producciones generadas por otras unidades económicas, que con la autorización y/o encargo del propietario de la tierra gestionan diferentes aprovechamientos agroforestales comerciales en la fincas. Las Tablas 79 y 80 comparan la medición de producciones, costes y rentas privados siguiendo los criterios de los sistemas SCN y CAF, y que se registran dentro de la categoría *Propietarios*.

Las cuentas del gobierno (administraciones públicas) del SCN registran, como se ha mencionado antes, los costes asumidos por estas entidades y como

to natural de la madera y su revalorización por el efecto reducción del periodo de descuento, que en cambio sí forman parte de las cuentas de producción y de capital de la madera del sistema CAF.

producciones finales, la formación bruta de capital fijo por cuenta propia (FBCF), y el valor de los servicios que el gasto público ordinario genera, y que el SCN valora por su coste de producción más un margen de beneficios normal sobre el capital manufacturado que el gobierno tiene inmovilizado en el periodo. Las cuentas públicas del sistema CAF consideran las rentas con origen en actividades ambientales públicas. Estas cuentas tienen en cuenta, por una parte, los costes de producción, la formación bruta de capital y producción intermedia de servicios asociada al gasto del gobierno en montes para la provisión de productos públicos, y como único coste ambiental público, la emisión de dióxido de carbono en el periodo. Por otro lado, el sistema CAF registra la producción final de servicios de las actividades ambientales públicas, considerando las preferencias declaradas por los hogares andaluces y españoles por el uso activo o pasivo de los servicios ambientales públicos recreativos, de paisaje y biodiversidad amenazada. La producción final pública también considera valores imputados a partir de observaciones de precios de mercado para el carbono, las setas y el agua forestal. Las Tablas 79 y 80 comparan la medición de producciones, costes y rentas públicas siguiendo los criterios de los sistemas SCN y CAF bajo el concepto de la unidad económica *Gobierno*.

Si se atiende únicamente a la cuenta de los *Propietarios* privados (cuentas privadas), la aplicación de los criterios del SCN ofrece una renta de capital de explotación privada a precios básicos (ENE_{PR}) de 11,5 €/ha en la dehesa privada y de -22,3 €/ha en el bosque público (Tablas 79 y 80). En la muestra de dehesas privadas el ENE_{PR} estimado por el SCN se distribuye en 29,6 €/ha de margen neto de explotación ambiental, un margen de explotación manufacturado negativo de -46,7 €/ha, y unas subvenciones netas de explotación de 28,7 €/ha. El margen neto ambiental en este caso se iguala a la renta ambiental agregada de los aprovechamientos cinegéticos y de los recursos de pastoreo, con valores estimados en 11,6 €/ha y 18,0 €/ha, respectivamente, una vez deducido de sus respectivos cánones de arrendamiento los costes de reposición de los bienes de capital manufacturado de la cinegética y la ganadería y el beneficio normal demandado por el propietario de la tierra sobre estos últimos capitales.

El ENE_{PR} estimado por el SCN claramente subvalora las rentas de capital de explotación privadas estimadas por el sistema CAF, que se sitúan en 158,9 €/ha y 9,1 €/ha en la dehesa privada y el bosque público, respectivamente. En el caso de la dehesa privada el SCN omite tres producciones relevantes, que son la producción intermedia de recursos de pastoreo, las producciones finales de autoconsumo ambiental y el crecimiento bruto natural del corcho. En tanto que, en el caso del bosque público, las producciones más relevantes omitidas son el crecimiento bruto natural de la madera, y la producción intermedia de servicios de paisaje resultantes de aplicar selviculturas de conservación. Estos servicios se valoran por el coste de producción, asumiendo que el *Gobierno* le compra al propietario de la tierra, por este valor, un servicio intermedio que afecta la producción de los servicios de paisaje.

Como se ha comentado antes, el SCN disloca parte de la renta pública, que se genera en el periodo, en las cuentas de gasto y producción del *Gobierno* como sector institucional. En este caso el SCN aplica una convención contable para valorar el producto de los servicios públicos ordinarios por su coste de producción, y no por las preferencias sociales de consumo de estos servicios. En tanto que el sistema CAF no

Tabla 79. Rentas privadas, públicas y sociales del SCN y el sistema CAF comparadas para la dehesa privada (2010: €/ha)

| Clase | Propietarios | | | | | | Gobierno | | | | | | Total | | |
|---|--------------|--------|--------|------|------------|-------|----------|---------|--------|---|------------|---|-------|-----|------------|
| | SCN | | CAF | | Dif. (B-C) | | SCN | | CAF | | Dif. (B-C) | | SCN | CAF | Dif. (B-C) |
| | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B | (B-C) |
| 1. Producción total (PT) | 346,7 | 809,8 | 463,2 | 86,6 | 310,0 | 223,4 | 433,3 | 1.119,9 | 686,5 | | | | | | |
| 1.1 Producción intermedia (PI) | | 53,5 | 53,5 | | 35,4 | 35,4 | | 88,9 | 88,9 | | | | | | |
| 1.2 Producción final (PF) | 346,7 | 756,3 | 409,6 | 86,6 | 274,6 | 188,0 | 433,3 | 1.030,9 | 597,6 | | | | | | |
| 2. Coste total (CT) | 363,8 | 679,6 | 315,8 | 66,5 | 117,9 | 51,4 | 430,3 | 797,5 | 367,2 | | | | | | |
| 2.1 Consumo intermedio (CI) | 207,4 | 522,6 | 315,2 | 18,9 | 70,3 | 51,4 | 226,3 | 592,9 | 366,6 | | | | | | |
| 2.1.1 Consumo intermedio propio (CI _p) | | 52,6 | 52,6 | | 36,4 | 36,4 | | 88,9 | 88,9 | | | | | | |
| 2.1.2 Consumo intermedio comprado (CI _{scn}) | 207,4 | 207,4 | 0,0 | 18,9 | 18,9 | 0,0 | 226,3 | 226,3 | 0,0 | | | | | | |
| 2.1.3 Consumo intermedio ambiental (CI _a) | | 0,0 | 0,0 | | 15,1 | 15,1 | | 15,1 | 15,1 | | | | | | |
| 2.1.4 Producción en curso utilizada (PCu) | | 262,7 | 262,7 | | 0,0 | 0,0 | | 262,7 | 262,7 | | | | | | |
| 2.2 Mano de obra (MO) | 109,4 | 109,9 | 0,5 | 41,9 | 41,9 | 0,0 | 151,2 | 151,8 | 0,5 | | | | | | |
| 2.2.1 Empleo asalariado (MO _{scn}) | 109,4 | 109,4 | 0,0 | 41,9 | 41,9 | 0,0 | 151,2 | 151,2 | 0,0 | | | | | | |
| 2.2.2 Empleo no-asalariado (MO _{no}) | | 0,5 | 0,5 | | 0,0 | 0,0 | | 0,5 | 0,5 | | | | | | |
| 3. Margen neto de explotación (MNE) (1 - 2) | -17,1 | 130,3 | 147,4 | 20,2 | 192,1 | 171,9 | 3,0 | 322,4 | 319,3 | | | | | | |
| 3.1 Margen neto de explotación ambiental (MNE _a) | 29,6 | 288,6 | 259,1 | | 198,8 | 198,8 | 29,6 | 487,5 | 457,9 | | | | | | |
| 3.2 Margen neto de explotación manufacturado (MNE _m) | -46,7 | -158,3 | -111,7 | 20,2 | -6,7 | -26,9 | -26,5 | -165,1 | -138,6 | | | | | | |
| 4. Subvenciones netas (SN) | 29,3 | 29,3 | 0,0 | | | | | | | | | | | | |
| 4.1 Subvenciones netas de explotación (SEN) | 28,7 | 28,7 | 0,0 | | | | | | | | | | | | |
| 4.2 Subvenciones netas de capital (SCN) | 0,6 | 0,6 | 0,0 | | | | | | | | | | | | |
| 5. Excedente neto de explotación (ENE) (3 + 4.1) | 11,5 | 158,9 | 147,4 | | | | | | | | | | | | |
| 6. Valor añadido neto (VAN) | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6.1. Valor añadido neto a precios del productor (VAN _{pp}) | 92,2 | 240,2 | 147,9 | 62,0 | 234,0 | 171,9 | 154,3 | 474,1 | 319,9 | | | | | | |
| 6.2. Valor añadido neto privado a precios de básicos (VAN _{pbpr}) | 120,9 | 268,8 | 147,9 | | | | | | | | | | | | |
| 7. Ganancia de capital (GC) | | -123,7 | -123,7 | | 1,3 | 1,3 | | -122,3 | -122,3 | | | | | | |
| 7.1 Ganancias de capital ambiental (GC _a) | | -55,0 | -55,0 | | -1,4 | -1,4 | | -56,4 | -56,4 | | | | | | |
| 7.2 Ganancias de capital manufacturado (GC _m) | | -68,7 | -68,7 | | 2,8 | 2,8 | | -65,9 | -65,9 | | | | | | |
| 8. Renta total social (RTS) (4 + 5) | 92,2 | 116,5 | 24,3 | 62,0 | 235,3 | 173,3 | 154,3 | 351,8 | 197,6 | | | | | | |
| 8.1 Mano de obra (MO) | 109,4 | 109,9 | 0,5 | 41,9 | 41,9 | 0,0 | 151,2 | 151,8 | 0,5 | | | | | | |
| 8.2 Renta de capital a precios del productor (RC _{pp}) | -17,1 | 6,6 | 23,7 | 20,2 | 193,5 | 173,3 | 3,0 | 200,1 | 197,0 | | | | | | |
| 8.2.1 Renta ambiental (RA) | 29,6 | 233,6 | 204,0 | 0,0 | 197,4 | 197,4 | 29,6 | 431,0 | 401,5 | | | | | | |
| 8.2.2 Renta de capital manufacturado a precios del productor (RC _{ppm}) | -46,7 | -227,0 | -180,3 | 20,2 | -4,0 | -24,1 | -26,5 | -231,0 | -204,4 | | | | | | |
| 9. Renta de capital privada a precios básicos (RC _{pbpr}) | 12,2 | 35,9 | 23,7 | | | | | | | | | | | | |

Tabla 80. Rentas privadas, públicas y sociales del SCN y el sistema CAF comparadas para el bosque público (2010: €/ha)

| Clase | Propietarios | | | | | | Gobierno | | | | | | Total | | | | | |
|--|--------------|--------|--------|-------|------------|-------|----------|-------|--------|--------|------------|---|-------|---|-----|---|------------|---|
| | SCN | | CAF | | Dif. (B-C) | | SCN | | CAF | | Dif. (B-C) | | SCN | | CAF | | Dif. (B-C) | |
| | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B |
| 1. Producción total (PT) | 25,5 | 67,9 | 42,5 | 35,5 | 110,1 | 356,5 | 246,4 | 135,6 | 424,5 | 288,9 | | | | | | | | |
| 1.1 Producción intermedia (PI) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1.1 Producción intermedia (PI) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.2 Producción final (PF) | 25,5 | 32,4 | 6,9 | 35,2 | 110,1 | 321,3 | 211,2 | 135,6 | 70,7 | 70,7 | | | | | | | | |
| 2. Coste total (CT) | 52,8 | 63,9 | 11,1 | 166,5 | 76,6 | 166,5 | 89,9 | 129,4 | 230,4 | 101,1 | | | | | | | | |
| 2.1 Consumo intermedio (CI) | 27,3 | 38,4 | 11,1 | 111,1 | 21,2 | 111,1 | 89,9 | 48,4 | 149,4 | 101,0 | | | | | | | | |
| 2.1.1 Consumo intermedio propio (CI _P) | | 6,7 | 6,7 | | | 64,0 | 64,0 | | 70,8 | 70,8 | | | | | | | | |
| 2.1.2 Consumo intermedio comprado (CI _{SCN}) | 27,3 | 27,3 | 0,0 | 0,0 | 21,2 | 21,2 | 0,0 | 48,4 | 48,4 | 0,0 | | | | | | | | |
| 2.1.3 Consumo intermedio ambiental (CI _A) | | 0,0 | 0,0 | | | 25,9 | 25,9 | | 25,9 | 25,9 | | | | | | | | |
| 2.1.4 Producción en curso utilizada (PCu) | | 4,4 | 4,4 | | | 0,0 | 0,0 | | 4,4 | 4,4 | | | | | | | | |
| 2.2 Mano de obra (MO) | 22,4 | 22,5 | 0,0 | 49,8 | 49,8 | 49,8 | 0,0 | 72,2 | 72,3 | 0,0 | | | | | | | | |
| 2.2.1 Empleo asalariado (MO _{SCN}) | 22,4 | 22,4 | 0,0 | 49,8 | 49,8 | 49,8 | 0,0 | 72,2 | 72,2 | 0,0 | | | | | | | | |
| 2.2.2 Empleo no-asalariado (MO _{NO}) | | 0,0 | 0,0 | | | 0,0 | 0,0 | | 0,0 | 0,0 | | | | | | | | |
| 2.3 Consumo de capital fijo manufacturado (CCF) | 3,1 | 3,1 | 0,0 | 5,6 | 5,6 | 5,6 | 0,0 | 8,7 | 8,7 | 0,0 | | | | | | | | |
| 3. Margen neto de explotación (MNE) (1 - 2) | -27,3 | 4,0 | 31,3 | 33,5 | 33,5 | 190,0 | 156,5 | 6,2 | 194,0 | 187,8 | | | | | | | | |
| 3.1 Margen neto de explotación ambiental (MNE _A) | 3,5 | 9,0 | 5,5 | 215,8 | 3,5 | 215,8 | 215,8 | 3,5 | 224,8 | 221,3 | | | | | | | | |
| 3.2 Margen neto de explotación manufacturado (MNE _M) | -30,8 | -5,0 | 25,8 | 33,5 | 33,5 | -25,8 | -59,3 | 2,7 | -30,8 | -33,5 | | | | | | | | |
| 4. Subvenciones netas (SN) | 5,0 | 5,0 | 0,0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.1 Subvenciones netas de explotación (SEN) | 5,0 | 5,0 | 0,0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.2 Subvenciones netas de capital (SCN) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. Excedente neto de explotación (ENE) (3 + 4.1) | -22,3 | 9,1 | 31,3 | 26,5 | 83,3 | 239,8 | 156,5 | 78,4 | 266,3 | 187,9 | | | | | | | | |
| 6. Valor añadido neto (VAN) | | 26,5 | 26,5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6.1. Valor añadido neto a precios del productor (VAN _{pp}) | -4,9 | 26,5 | 31,4 | 31,4 | 83,3 | 239,8 | 156,5 | 78,4 | 266,3 | 187,9 | | | | | | | | |
| 6.2. Valor añadido neto privado a precios de básicos (VAN _{pb_{PR}}) | 0,1 | 31,5 | 31,4 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7. Ganancia de capital (GC) | -4,9 | -147,1 | -142,2 | 20,8 | | 20,8 | 20,8 | | -126,3 | -126,3 | | | | | | | | |
| 7.1 Ganancias de capital ambiental (GC _A) | | -145,0 | -145,0 | | | 22,5 | 22,5 | | -122,5 | -122,5 | | | | | | | | |
| 7.2 Ganancias de capital manufacturado (GC _M) | | -2,1 | -2,1 | | | -1,8 | -1,8 | | -3,9 | -3,9 | | | | | | | | |
| 8. Renta total social (RTS) (4 + 5) | -27,3 | -120,6 | -93,3 | 22,5 | 83,3 | 260,6 | 177,2 | 78,4 | 140,0 | 61,5 | | | | | | | | |
| 8.1 Mano de obra (MO) | | 22,5 | 22,5 | | 49,8 | 49,8 | | 72,2 | 72,3 | 0,0 | | | | | | | | |
| 8.2 Renta de capital a precios del productor (RC _{pp}) | -27,3 | -143,1 | -115,8 | 22,5 | 33,5 | 210,8 | 177,2 | 6,2 | 67,7 | 61,5 | | | | | | | | |
| 8.2.1 Renta ambiental (RA) | 3,5 | -135,9 | -139,5 | | 0,0 | 238,3 | 238,3 | 3,5 | 102,4 | 98,9 | | | | | | | | |
| 8.2.2 Renta de capital manufacturado a precios del productor (RC _{pp_M}) | -30,8 | -7,1 | 23,7 | 23,7 | 33,5 | -27,6 | -61,1 | 2,7 | -34,7 | -37,4 | | | | | | | | |
| 9. Renta de capital privada a precios básicos (RC _{pb_{PR}}) | -22,3 | -138,0 | -115,8 | | | | | | | | | | | | | | | |

asume directamente que el gasto público genera un servicio⁷¹ en el monte valorado por su coste de producción, si no que se acude a las preferencias sociales de consumo de servicios ambientales públicos, que se declaran en mercados simulados o se imputan a partir de la observación de mercados emergentes para productos públicos no tradicionales como el carbono o las setas. El gasto público involucrado en la provisión de estos productos pudiera superar o ser inferior a los valores de intercambio simulados o imputados. El criterio de valorar los costes y producciones públicas de forma independiente permite contar con mejor información para evaluar el diseño de las políticas públicas de conservación de ecosistemas.

Para el SCN el valor añadido neto que genera el gasto del gobierno para la producción ambiental pública se atribuye a la renta del trabajo más el margen de beneficios normales que retribuyen al capital manufacturado que el gobierno inmoviliza en el periodo para generar estas producciones ambientales. En las fincas de dehesa esta renta se estima en 62,0 €/ha y en 83,3 €/ha en el bosque público. El 67% de la renta total del gobierno estimada por el SCN se dedica a remunerar a la mano de obra y el 33% al capital manufacturado en las dehesas privadas; mientras que en los bosques públicos estas remuneraciones se distribuyen en 60% y 40%, respectivamente.

La aplicación de los criterios del sistema CAF permite estimar que la provisión de productos ambientales públicos genera una renta total de 235,3 €/ha en la dehesa privada y de 260,6 €/ha en el bosque público. La renta ambiental contribuye, en este caso, con el 84% de la renta total social estimada por el sistema CAF en las dehesas privadas y con el 91% en los bosques públicos estudiados (Tablas 79 y 80). Esta última renta ambiental pública es ignorada por el SCN, cuya remuneración al capital manufacturado está arbitrariamente sobrevalorado al no basarse en las preferencias sociales. La remuneración al capital manufacturado estimada por el sistema CAF es inferior al estimado por el SCN, debido a que la retribución del capital manufacturado está condicionada a que la actividad ambiental pública genere márgenes netos de explotación positivos, es decir el valor de sus producciones (valoradas acudiendo a las preferencias sociales) supere a sus costes de producción. En caso contrario la renta de explotación negativa es atribuida al capital manufacturado.

4.1.4 Cuenta de producción comparada de los sistemas SEEA-CF, IEEAF y CAF para productos leñosos

La cuenta de producción comercial de la madera, corcho o leña comercial convencional (CES) se basa en el análisis funcional de las transacciones de productos leñosos cortados en el ejercicio ignorando las recomendaciones del sistema de cuentas nacionales (Comisión Europea, 2001). La metodología piloto de la *Integrated Environmental and Economic Accounting for Forests* (IEEAF) de EUROSTAT propone el criterio, también recogido en la metodología SEEA-CF, de incluir el crecimiento

⁷¹ El sistema CAF valora los servicios intermedios de la lucha contra incendios forestales y la gestión de vías pecuarias en el territorio forestal (actividad forestal) por el coste de producción. No obstante, este registro instrumental permite considerar que los gastos realizados para la lucha y prevención de incendios y gestión de vías pecuarias en el territorio forestal se registren a su vez como un coste intermedio (servicios intermedio propios) de las actividades paisaje y servicios recreativos públicos, respectivamente, cuyos outputs se valoran de forma independiente utilizando técnicas de preferencias declaradas (ver epígrafe 3.2.3).

natural neto menos de las cortas en la cuenta de producción de productos leñosos (European Communities, 2002; United Nations *et al.*, 2014a). Así, las metodologías SEEA-CF e IEEAF incorporan el valor del *crecimiento neto natural* (CN)⁷² de productos leñosos en la producción final (formación bruta de producciones en curso), el valor *en pie* de productos leñosos cosechados (producción en curso utilizada) en el *consumo intermedio* (CI) y su valor *en carril* una vez extraídos en la *producción final* de productos leñosos cortados (United Nations *et al.*, 2014a, 2012; European Communities, 2002).

El sistema de cuentas agroforestales (CAF) aplica, en términos físicos, los mismos criterios que el sistema IEEAF de contabilización de productos leñosos en la cuenta de producción. No obstante ambos sistemas, difieren en la valoración de los precios de los productos leñosos, en pie del stock al inicio del ejercicio, en pie cortados y de su crecimiento natural (ver detalles en Díaz-Balteiro *et al.*, 2015). El sistema IEEAF es partidario de valorar el crecimiento natural de productos leñosos (CN), en los bosques maduros estables, teniendo en cuenta el precio en pie de los productos leñosos cortados en el ejercicio. El sistema CAF valora el CN por el precio en carril de los productos leñosos neto de los costes futuros de la silvicultura y las cortas.

Los sistemas SEEA-CF e IEEAF estiman únicamente la renta de explotación de productos leñosos o su valor añadido neto (VAN). El sistema CAF estima la renta total de productos leñosos al integrar las ganancias de capital (GC) debidas, en su mayor parte, a la revalorización neta de destrucciones y reclasificaciones de las producciones leñosas en el periodo contable (ver sub-epígrafe 2.1.2.4). Las ecuaciones aplicadas para estimar el margen neto de explotación, el valor añadido y la renta de capital de productos leñosos en los sistemas SEEA-CF, IEEAF y CAF se detallan en Díaz-Balteiro *et al.* (2015).

Cabe destacar en todo caso, que las tres metodologías contables sobreestiman el crecimiento natural de las producciones leñosas, por no deducir el valor del crecimiento del año al inicio del ejercicio ($CN/(1 + r)$). Por otra parte, los sistemas SEEA-CF e IEEAF subvaloran esta última producción al omitir, respectivamente, los valores de los crecimientos manufacturado y ambiental. La omisión del valor del crecimiento del ejercicio al inicio del año en el sistema CAF se corrige en el cálculo de la renta de capital (RC) de productos leñosos con la incorporación de las ganancias de capital (GC). Los sistemas SEEA-CF e IEEAF no extienden la medición de la renta a las ganancias de capital y la consecuencia es que en la producción de madera el valor añadido neto puede encontrarse alejado de la verdadera renta generada por la producción de madera comercial en el ejercicio.

4.2 Desafíos de la contabilidad en los ecosistemas de monte

4.2.1 Opinión pública, ciencia y acción política en los montes de Andalucía

La metodología CAF tiene una aceptación favorable en los ámbitos científicos especializados (Edens y Hein, 2013). En este sentido, tiene interés resaltar algunas de

⁷² El *incremento anual neto de productos leñosos* (CN) en pie en los bosques cultivados productores de madera equivale al incremento anual bruto menos las pérdidas naturales (derribos por el viento o incendios) (EUROSTAT, 2011).

las opiniones expresadas por los responsables políticos y las normativas reciente de la administración pública en relación a la valoración económica de la renta pública en los montes de Andalucía. Esta discusión es relevante por constituir el rechazo a la valoración de los productos ambientales públicos una dificultad para incorporar el nuevo conocimiento científico, que aporta este estudio, al diseño de la acción política en los sistemas forestales, y señaladamente en la dehesa andaluza.

Este estudio muestra que la acción política es notable en la gestión económica del monte Andaluz, representado a título ilustrativo por los resultados medios de dos muestras reducidas de dehesas y bosques andaluces. Estos resultados no confirman, como afirma el artículo de opinión de Díaz (2010) que “Con el convencimiento de que los fondos públicos que se destinan a la conservación y fomento de nuestro patrimonio natural [*los montes andaluces*] no representan un gasto [*ordinario*], sino una inversión productiva, la Junta de Andalucía demuestra una vez más con la adecuación del plan forestal su voluntad de fijar en la comunidad un modelo de desarrollo fértil en el presente y solidario con el futuro”. La idea de que el gasto público se destina prioritariamente a capitalizar el monte en beneficio de las generaciones venideras es correcta sólo en parte. Los datos elaborados con procedimientos científicos son los que deberían confirmar o negar la idea preconcebida de comunicar cualitativamente una idea mensurable. En este estudio se estima que en las 24 dehesas privadas las inversiones fijas del año 2010 financiadas con cargo al gasto público alcanza un valor promedio de 6,7 €/ha, que representa cerca del 10,0% del gasto público total de 64 €/ha. En los 15 bosques públicos estudiados el gasto público en inversiones fijas del año 2010 alcanza un valor de 4,9 €/ha, que representa el 6,6% del gasto público total. Es así, que de confirmarse el orden de magnitud en años precedentes, con la excepción del período singular 1994-2000 del programa de reforestaciones financiadas con cargo a la Política Agrícola Comunitaria, el gasto público en los montes andaluces se destina principalmente actividades ordinarias. Aun así, cabe señalar que el gasto ordinario en prevención y de lucha contra incendios en el monte, repercute en la conservación de los activos naturales del monte, en la medida que mitiga la frecuencia y las destrucciones súbitas y catastróficas de la vegetación leñosa.

Díaz *et al.* (2010), al referirse al valor de los montes andaluces, contrapone los conceptos de valor y precio, asociando al primero el valor de cambio y al segundo a un “valor real” ajeno al mercado. Este mensaje transmite la idea de que el monte tiene enemigos que no saben distinguir su valor social más allá de su precio de mercado, con las consecuencias que esta idea pueda tener en el diseño de la política pública en el monte. La licitud científica del concepto del precio simulado de los productos sin intercambio en mercados formales, que se ha aplicado en este estudio, está puesta en cuestión por una parte de la comunidad científica y es defendida por una parte de la élite de la ciencia económica, entre los que se encuentran varios premios Nobel de economía (United Nations *et al.*, 2014b: 115). Se analiza la crítica a la valoración ambiental del precio simulado de los productos sin precios de mercado a través de dos ejemplos, uno en la esfera académica como es el caso de la *Evaluación del Milenio en España* (EME) y otro en la esfera del diseño de la política pública representado por el borrador del *Plan Director de las Dehesas de Andalucía* (PDDA). Ambos ejemplos comparten la filosofía del valor económico reducido al mundo de las mercancías y la omisión de la existencia de la economía pública derivada del uso humano directo e indirecto de los productos sin precios de mercado en los ecosistemas naturales (Montes y Lomas, 2010; Junta de Andalucía, 2013).

Montes y Lomas (2010) se adhieren a la corriente académica que atribuye un “valor intrínseco”⁷³, más allá del valor económico total (VET), fundado en el supuesto derecho a existir de todas las especies al margen de toda preferencia activa y/o pasiva de las personas en un lugar y momento dados. Estos autores afirman que la “EME rechaza el VET como marco para determinar también las contribuciones de carácter monetario, muy relevantes en términos de impulsores indirectos de cambio, que suponen los servicios de los ecosistemas, entendiendo que *sólo se puede calcular el beneficio monetario de aquellos servicios de los ecosistemas que disponen de un mercado real, a través de precios reales ligados directamente a dichos servicios de los ecosistemas*. Este cálculo no implica considerar que el valor de los servicios es ese, sino que se entiende éste como el beneficio ligado a su valor de cambio, es decir, el beneficio monetario obtenido realmente por estos servicios, quedando otras dimensiones del valor por estudiar mediante otras metodologías, *en un marco fuera del VET*”⁷⁴ (Montes y Lomas, 2010: 69). La controversia conceptual de la existencia por sí mismo del valor intrínseco de un bien o servicio escaso proporcionado gratuitamente por la naturaleza sin vínculo con el consumo humano ya fue “ingeniosamente” zanjada por Turner *et al.* (2003: 495, Tabla 1). Estos últimos autores concluyeron que el VET debía incluir el valor intrínseco, si bien había que considerarlo un valor económico de uso humano pasivo, y propusieron denominarlo “valor intrínseco antropocéntrico”.

4.2.2 Plan Director de las Dehesas de Andalucía

El borrador de *Plan director de las dehesas de Andalucía* (PDDA) (Junta de Andalucía, 2013) ofrece un diagnóstico inconsistente, incompleto y sesgado de la economía de la dehesa, a causa de haber ignorado la economía de los servicios ambientales del ecosistema y haberse centrado en la renta de la ganadería. El PDDA es inconsistente cuando afirma, por un lado, que la producción de servicios ambientales de la dehesa contribuyen a aumentar el precio de mercado de la tierra y, por otro lado, que la producción de servicios ambientales es ajena a la economía de la dehesa cuando clasifica a estos servicios como “otros aspectos” no económicos de la dehesa. Los redactores del PDDA hacen un juicio negativo de la economía de los servicios ambientales privados de la dehesa, ya que consideran a esta producción un mal para la economía comercial de la dehesa: “un aspecto reseñable en la dehesa es la *rigidez en el mercado de la tierra*”⁷⁵, con unos precios de venta muy altos no acordes con las rentas comerciales directas que obtienen las dehesas (de producciones ganaderas, forestales), sino que son motivadas por *otros aspectos*⁷⁶, como los servicios ambientales o de ocio que ofrece (consumidos por los propietarios [producción de servicios am-

⁷³ Es frecuente que los que se oponen a la valoración económica de los productos ambientales públicos sin precio de mercado confundan la distinción hecha por Kant entre precio y dignidad, cuando afirmó que la dignidad no tiene precio, por no tener cosa equivalente con la que pueda intercambiarse, siendo así que la dignidad es un valor intrínseco ajeno al intercambio real o simulado, y en consecuencia es un valor no económico.

⁷⁴ Las cursivas no están en el texto original.

⁷⁵ Resaltado en el texto original.

⁷⁶ Cursivas de los autores de esta nota.

bientales privados] o la sociedad en general⁷⁷ [producción de servicios ambientales públicos]). 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 su aprovechamientos [comerciales], han visto mermadas sus posibilidades por los elevados precios reseñados” (Junta de Andalucía, 2013: 130). Los redactores del PDDA, en la medida que atribuyen una parte del precio de mercado de la dehesa a la demanda de autoconsumo de servicios ambientales privados, estarían reconociendo de forma implícita la condición económica de este último como flujo anual de producción de la dehesa, cuyo valor capital afecta el precios de la dehesa, aunque este último valor es presentado como un problema por los redactores del PDDA.

Las revalorizaciones de la tierra mencionadas por el PDDA, no responderían, al menos en su mayor parte, a puras variaciones de precios motivadas por cambios de uso a favor de actividades no-agrarias, sino a un aumento de la demanda de consumo de servicios ambientales de los propietarios de dehesas. Este fenómeno está generalizado en las dehesas y tiene efectos potenciales favorables para su conservación por explicar, en no escasa medida, la continuidad de aprovechamientos tradicionales ganaderos, cinegéticos y forestales de la dehesa, aún en presencia continuada de márgenes comerciales negativos, que son compensados con las ganancias ambientales de los propietarios cuyas rentas monetarias familiares de actividades ajenas a las dehesas les permite pagarse el autoconsumo ambiental. Así, la visión del PDDA que juzga la economía comercial de forma independiente de la economía de los servicios del propietario de la dehesa es conceptualmente errónea.

Otra omisión clave del PDDA es que no tiene en cuenta la mejor evidencia científica disponible para incorporar integrar los valores comerciales y ambientales de la dehesa en su diagnóstico (Campos, 2001; Campos *et al.*, 2007, 2008b, 2008b, 2009; Franco *et al.*, 2012; Gaspar *et al.*, 2007; Oviedo *et al.*, 2013). A la omisión anterior se añade la ausencia de la conceptualización y análisis de la economía pública de la dehesa.

El PDDA conceptualiza como “externalidades o producciones indirectas...[a]... los bienes y servicios públicos que se derivan del funcionamiento *socioecológico*⁷⁸ de la dehesa” (Junta de Andalucía, 2013: 100). Esta concepción sitúa fuera de la economía de la dehesa a los productos públicos escasos, al clasificarlos en el ámbito “socioecológico”. De esta noción se deriva que: “la dehesa es generadora de una serie de bienes y servicios públicos en los que el libre juego del mercado se muestra ineficaz para asignarles un precio a su *valor intrínseco*⁷⁹, por todo lo cual se hace necesario articular diferentes políticas o actuaciones públicas que corrijan esos desequilibrios y consigan una adecuada remuneración y provisión de los mismos” (Junta de Andalucía, 2013: 100).

El PDDA incurre en un razonamiento erróneo cuando afirma que en ausencia de una transacción de mercado no hay precio, pero sí un “valor intrínseco”. La verdad científica es la contraria, ya que fuera del mercado pueden simularse precios marginales de las producciones públicas escasas sin precios de mercado reales y el

⁷⁷ Los servicios ambientales públicos no afectan a los precios de la tierra, salvo que afecten los derechos de uso privados, situación que de producirse podría incidir en una depreciación del precio de mercado de la tierra.

⁷⁸ Sin cursivas en el texto original.

⁷⁹ Sin cursivas en el texto original.

concepto de valor intrínseco es ajeno a la ciencia económica (Bateman *et al.*, 2011; Pearce, 2007). La reducción conceptual de la economía de la dehesa a la producción corriente comercial, restringe la política de pago público en compensación por los costes privados incurridos para favorecer la producción de productos públicos, al no ser posible contrastar los beneficios desconocidos frente a los costes manufacturados incurridos. El enfoque económico comercial del PDDA puede ser evitado recurriendo al conocimiento científico disponible en la economía ambiental y, en todo caso, dicho enfoque es contrario a la política de la Comisión Europea y otras instituciones gubernamentales que han recomendado a los gobiernos la valoración económica de las rentas ambientales de los ecosistemas (Comisión Europea, 2011; United Nations *et al.*, 2014b; Edens y Hein, 2013).

La ganadería extensiva tiende a reducir su valor añadido comercial a precios de productor (y previsiblemente también a precios básicos); y, en el futuro, serán frecuentes las ocasiones en las que el valor añadido comercial de la ganadería no permitirá remunerar el capital ganadero. En este escenario, se espera que la ganadería extensiva que los titulares de la tierra podrán mantener en propiedad evolucione hacia la economía de producción conjunta de servicios intermedios y bienes comerciales finales. Los servicios intermedios de la ganadería extensiva pueden estimarse por la disponibilidad de los propietarios a aceptar márgenes comerciales de explotación moderados, e incluso negativos, de la actividad ganadera para alcanzar un margen de explotación de autoconsumo ambiental mayor, representando este último la disponibilidad a pagar de los ganaderos por mantener un estilo de vida, valores de legado y otras opciones de disfrute familiar que la dehesa proporciona a sus propietarios.

Por otra parte, la ganadería extensiva perteneciente a ganaderos sin tierra tenderá, en el futuro, a recibir pagos de los propietarios de la tierra y el gobierno por la producción de servicios intermedios empleados como inputs (coste) de las producciones ambientales privadas y públicas. Estos servicios intermedios de la ganadería extensiva en RECAMAN están implícitamente incorporados en las producciones de servicios de autoconsumo ambiental, recreativos públicos, paisaje y biodiversidad amenazada. Así, la valoración de la producción intermedia de servicios de la ganadería extensiva favorece su continuidad como herramienta de la silvicultura de conservación en la dehesa, y constituye un pilar básico sobre los que se han de apoyar los contratos territoriales que el PDDA propone implantar. Estas notables insuficiencias en el diagnóstico que ofrece el PDDA dificultan el diseño de la política pública en la dehesa.

Obviar el interés de la valoración económica de los servicios ambientales públicos de la dehesa para la acción política es un lastre para el diseño de la política económicamente eficiente, conservacionista y equitativa en la dehesa.

En resumen, la crítica conceptual al PDDA se centra en dos aspectos:

- i. La tesis del PDDA que restringe la producción económica de la dehesa exclusivamente a su producción comercial no es confirmada por la evidencia de la información científica disponible. La incompleta conceptualización económica de la dehesa limita el interés del PDDA para el diseño de su política pública, tanto por su parcialidad, al no integrar las variaciones en el patrimonio ambiental durante el ejercicio en la que se miden sus márgenes comerciales, como por omitir la valoración de productos ambientales.

- ii. La omisión del PDDA de la valoración económica de los servicios de producción intermedios privados y públicos de la ganadería extensiva es una insuficiencia que limita significativamente la información científica relevante para el diseño de la política de contratos territoriales eficientes, conservacionistas y equitativos en la dehesa.

4.2.3 Irreversibilidades, mercado y métrica política

Los expertos de los ámbitos científico y estadístico que se manifiestan contrarios a la extensión del concepto de economía de los ecosistemas más allá de las mercancías que producen suelen argumentar que la valoración ambiental tiene aún retos que no han sido resueltos de forma robusta, o si se prefiere las mediciones de valores ambientales tienen un elevado grado de incertidumbre. Los autores que están a favor de la simulación de los precios de mercado de los productos públicos reconocen la necesidad de recurrir a la métrica política en presencia de irreversibilidades cuando estas últimas son ignoradas en las preferencias de las generaciones actuales. Al menos, la exposición precedente puede arrojar un campo común de encuentro en lo que ha de ser esencial en la gestión de los ecosistemas y el diseño de la política pública, que consiste en evitar la pérdida irreversible de las cosas únicas no reproducibles. En estos casos el mínimo de seguridad estándar (MSE) y el coste socialmente tolerable por las generaciones actuales han de ser los criterios que informen la política pública, relegando la valoración de los precios marginales simulados a la condición de subsidiarios del grado de tolerancia social a la política pública de preservación de la naturaleza (Norton, 1987).

La crítica que rechaza la valoración económica ambiental basada en preferencias sociales sobre las especies salvajes o ecosistemas naturales únicos tiene su fundamento en el *principio de precaución*. En estas situaciones son las administraciones públicas a las 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 un mayor gasto para que la administración pública de un país democrático decida llevarlo a cabo (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. Al no aplicarse en esta situación el principio de precaución, dicha sustitución es contraria al principio democrático de la mayoría.

Aun así, se reconoce que todavía resta un incierto camino de experimentación científica para estimar el valor económico de la biodiversidad amenazada mitigando los sesgos actuales que motivan las controversias en el ámbito científico. Cualquiera que siga siendo la incertidumbre de la valoración de la biodiversidad amenazada, se considera que es una opción mejor para el diseño de políticas de mitigación de pérdidas de biodiversidad conocer la tasa que, en un lugar y tiempo determinados, los ciudadanos están dispuestos a pagar de forma individual y colectiva (gobiernos e instituciones privadas).

4.3 Limitaciones de la aplicación del sistema CAF a escala de finca

4.3.1 *Datos primarios in situ objetivos y simulados de fuera de las explotaciones*

Los resultados medios de los estudios de caso presentados en esta investigación han permitido exponer de forma exhaustiva el desarrollo de la metodología CAF y obtener resultados que ilustran la producción privada y pública de las dehesas privadas y los bosques públicos andaluces. Estas son las dos tipologías más extendidas entre las fincas de monte de Andalucía. El reducido número de explotaciones de dehesas de matorral y pastizal privadas en los estudios de caso considerados, no facilita la estimación de resultados medios que tengan relevancia para su análisis. En Extremadura Gaspar *et al.* (2007) y Franco *et al.* (2012) muestran que aumentando la muestra de explotaciones a un número similar al de las dehesas privadas estudiadas, sería posible incorporar al análisis de estudios de casos de las tipologías de fincas agroforestales de matorrales y pastizales.

La atribución de los valores económicos de los servicios públicos recreativos, de paisaje y de biodiversidad amenazada en las fincas singulares es subjetiva. Estos últimos valores se asignan a las teselas del mapa forestal español en función de una serie de atributos (según el servicio valorado) como su localización, figura de protección, y la presencia de especies amenazadas o de especies arbustivas o arbóreas concretas. Los atributos asociados a los valores públicos referidos se basan en el análisis de las preferencias declaradas por los usuarios públicos de los montes andaluces (Oviedo *et al.*, 2016; Álvarez-Farizo *et al.*, 2016), y en la distribución espacial de especies amenazadas (Díaz *et al.*, 2015) y de vegetaciones forestales según el IFN3 (Díaz-Balteiro *et al.*, 2015) en estos montes. Cabe señalar, que el consumo efectivo (activo o pasivo) de los servicios públicos recreativos, de paisaje y biodiversidad amenazados suele concentrarse o referirse a sitios concretos que representan una mínima parte de la superficie total de los ecosistemas que generan la oferta de servicios públicos. Por tanto, la distribución espacial de estos valores en la superficie total de los montes andaluces responde necesariamente a criterios subjetivos; cuya aplicación carece de importancia siempre que no se implante un sistema de pago por servicios *in situ* enteramente asignado al lugar de recaudación. No se descarta que en el futuro pueda implantarse algún procedimiento de recaudación de tasas públicas a través de una institución pública *ad hoc*, que se responsabilice de distribuir lo recaudado a través de pagos públicos a los propietarios a partir de criterios biofísicos y económicos asociados a las preferencias sociales, como los que se han estimado en RECAMAN.

4.3.2 *Racionalidad económica de los propietarios y tamaño de la explotación*

El sistema CAF aplicado a los estudios de caso presenta a estos últimos como explotaciones, delimitadas por una unidad territorial, en la que se registran todas las actividades económicas públicas y privadas que tienen lugar en el año corriente. Adicionalmente se incorporan registros procedentes de consumos realizados fuera del ámbito de la explotación como son los servicios públicos recreativos, paisaje, biodiversidad amenazada y otros. Estos se han de considerar por seguir el criterio de registrar los servicios y los productos en los ecosistemas que los producen.

Siendo la prioridad la gestión económica eficiente y la conservación del medio natural, no parece que la política ambiental deba regirse por la búsqueda de la equidad vía generalización de compensaciones ambientales sin reciprocidad del propietario para con la sociedad a través de la oferta de productos públicos. El principio de compra pública de la producción privada de servicios ambientales puede perjudicar a propietarios pequeños y medianos que incurren en daños ambientales netos a los ecosistemas derivados de sus actividades productivas. Algunos medianos propietarios y no pocos grandes propietarios pueden derivar ganancias ambientales privadas del pago público en reciprocidad por la producción privada de productos públicos. En estos casos, se espera que estos propietarios aceptaran compensaciones públicas, en igualdad de otras circunstancias, de inferior cuantía que los propietarios pequeños y medianos cuyas rentas familiares proceden en cuantía significativa de la remuneración de su trabajo familiar no asalariado en su explotación.

Las consideraciones reseñadas sobre la racionalidad económica de los propietarios atendiendo al tamaño de la explotación, han de formar parte de la información que requiere un diseño robusto de la política pública de conservación de los ecosistemas agroforestales. El sistema CAF resuelve de forma consistente la valoración de los servicios públicos producidos en las fincas, esta novedad no debería ser omitida en las políticas del gobierno que afectan a la economía pública de los montes de Andalucía.

4.3.3 Precio de la tierra por capitalización y declarado de mercado

Los estudios de caso han permitido estimar el precio (privado) de un grupo relevante de activos ambientales comerciales de la tierra (suelo, vegetación y especies cinegéticas) por la capitalización de las rentas ambientales de los productos comerciales singulares de la explotación a una tasa de interés del 3% real. Mientras el precio de la tierra debido al autoconsumo ambiental se estima aplicando una tasa implícita de descuento del 13,6% (ver sub-epígrafe 2.2.4.7).

No se dispone de información estadística sobre los precios de transacciones reales de mercado de las fincas agroforestales en el ejercicio contable en Andalucía. En cambio, si se cuenta con otra información próxima a la de mercado, y que ha sido generada en RECAMAN a través de los precios de mercado de la tierra declarados en la encuesta representativa a propietarios privados no-industriales de fincas de monte (Oviedo *et al.*, 2015).

En teoría los precios de mercado de la tierra obtenidos por capitalización y los precios declarados por los propietarios tienden a no coincidir dentro de un cierto rango de variación, como así lo reconoce la Ley del Suelo 8/2007 (BOE, 2007). Gutiérrez (2010) estima, que el valor agregado derivado de la capitalización de rentas ambientales comerciales (excluido el autoconsumo ambiental) de fincas rústicas expropiadas en León (aplicando la tasa de descuento de la deuda pública a tres años de 4%), de estas rentas se ha de multiplicar por el coeficiente 1,5 para llegar a valorar el precio del activo ambiental de mercado de la tierra.

Existen varios motivos que explican las discrepancias entre los precios de la tierra declarados y el valor de la tierra estimado por capitalización de las rentas ambientales de los activos comerciales y ambientales privados, que pueden resumirse en:

- i) Se espera que el precio declarado sobrevalore el precio de mercado al que se realizaría la venta de la finca. La literatura de valoración ambiental muestra que desprenderse de una cosa que ya se tiene se valora más por su propietario que si este último deseara comprar esa misma cosa en el caso de que no fuera suya. La venta no contemplada como una opción real con anterioridad puede provocar cierto “disgusto” a propietarios con acusadas preferencias ambientales, y esta circunstancia les llevará al rechazo en la respuesta y/o a contestar un precio desproporcionado. En estos casos se utilizan las técnicas estadísticas al uso y el criterio subjetivo del analista para decidir si acepta la respuesta para el análisis (ver Oviedo *et al.*, 2015)
- ii) Los precios de la encuesta a propietarios de las tipologías de vegetaciones son precios medio y es normal que su elección para una finca singular pueda generar discrepancias significativas, especialmente debido a que el tamaño de la finca incluye negativamente en la disponibilidad a pagar por el autoconsumo ambiental, por tanto en el valor capital ambiental de este producto singular.
- iii) La subjetividad en la elección de la tasa de descuento de los activos comerciales y las omisiones de servicios del ecosistema provoca una diferencia entre el precio agregado del ecosistema declarado (como proxy del precio de mercado) y el valor agregado de los servicios del ecosistema singulares observados capitalizados.

La Tabla 81 muestra las divergencias entre los precios estimados por capitalización de las rentas ambientales estimadas por tipo de finca agroforestal (según su formación forestal dominante y propietario), y los precios de la tierra declarados en la encuesta a propietarios privados de fincas de monte por tipo de vegetación forestal dominante. Los precios de la tierra obtenidos por el método analítico (capitalización) y por declaración en la encuesta a los propietarios se comparan sin incluir el valor de las infraestructuras que se encuentran dentro de la explotación agroforestal. El precio de la tierra declarado sin infraestructuras se estima considerando que estas últimas representan un 8,2% del precio de la tierra (Oviedo *et al.*, 2015).

La diferencia entre los precios declarados por los propietarios y los precios estimados por capitalización es de apenas 467,9 €/ha (considerando la superficie total de la finca) para el conjunto de las fincas estudiadas. La divergencia entre el precio capitalizado y el precio declarado varía según la vegetación, zona (Andalucía oriental u occidental) y por el tipo de propiedad. El precio medio de la dehesa privada estimado por capitalización es un 12% inferior al precio medio declarado en la encuesta de propietarios. Este resultados está relacionado, entre otros, con el tamaño medio de las dehesas estudiadas (677,8 ha) que es significativamente superior al tamaño de las fincas incluidas en la encuesta a propietarios (463,2 ha). En tanto que el precio medio estimado para el bosque público es un 25% superior al precio declarado de los montes privados con pinares como vegetación principal. En este caso, cabe destacar que el número de observaciones que se utiliza para estimar el precio medio de las fincas en las que predominan las superficies de coníferas es relativamente pequeño (42 observaciones) en comparación con las observaciones sobre precios de la tierra en fincas con predominio del encinar (300 observaciones) o el matorral (128 observaciones) (Oviedo *et al.*, 2015).

Tabla 81. Precios de la tierra sin infraestructuras estimados por capitalización y declarados por los propietarios de monte en Andalucía

| Clase | Clasificación encuesta propietarios ⁽¹⁾ | Tipo de propietario | Nº fincas | Superficie total (ha) | Precio estimado por capitalización (€/ha total) | Precio declarado (€/ha total) | Diferencia (€/ha) |
|--------------------------------------|--|---------------------|-----------|-----------------------|---|-------------------------------|-------------------|
| Bosque | | | 20 | 2.861,1 | 5.220,9 | 4.009,7 | 1.211,2 |
| Bosque privado | | Privado | 5 | 347,4 | 4.168,8 | 4.914,0 | -745,2 |
| Bosque público | | Público | 15 | 3.699,1 | 5.253,8 | 3.981,4 | 1.272,4 |
| <i>Conifera maderable</i> | Otros pinos | <i>Privado</i> | 1 | 417,5 | 3.224,7 | 3.794,9 | -570,2 |
| <i>Conifera maderable</i> | Otros pinos | <i>Público</i> | 13 | 3.942,1 | 5.044,6 | 3.794,9 | 1.249,6 |
| <i>Pino piñonero</i> | Piñonero | <i>Privado</i> | 1 | 952,2 | 4.770,6 | 5.803,5 | -1.033,0 |
| <i>Pino piñonero</i> | Piñonero | <i>Público</i> | 2 | 2.119,5 | 7.783,5 | 5.803,5 | 1.980,0 |
| <i>Froncosa maderable</i> | Eucalipto | <i>Privado</i> | 1 | 331,6 | 3.432,3 | 3.338,3 | 94,0 |
| <i>Otras</i> | Otros + Ribera | <i>Privado</i> | 2 | 17,8 | 6.006,0 | 6.937,0 | -931,0 |
| Dehesa | | | 33 | 1.305,2 | 6.516,1 | 6.626,5 | -110,4 |
| Dehesa privado | | Privado | 24 | 677,8 | 6.187,3 | 6.998,3 | -811,0 |
| Dehesa público | | Público | 9 | 2.978,4 | 6.715,6 | 6.400,8 | 314,8 |
| <i>Dehesa de acebuche</i> | <i>Acebuche</i> | <i>Privado</i> | 2 | 454,7 | 4.658,6 | 12.607,6 | -7.949,0 |
| <i>Dehesa de alcornoque</i> | <i>Alcornoque AO</i> | <i>Privado</i> | 5 | 1.102,3 | 7.884,7 | 8.009,4 | -124,7 |
| <i>Dehesa de alcornoque</i> | <i>Alcornoque AO</i> | <i>Público</i> | 2 | 6.260,2 | 7.971,7 | 8.009,4 | -37,7 |
| <i>Dehesa de encina (oriental)</i> | <i>Encina AE</i> | <i>Privado</i> | 4 | 270,4 | 5.469,2 | 5.217,4 | 251,8 |
| <i>Dehesa de encina (oriental)</i> | <i>Encina AE</i> | <i>Público</i> | 3 | 2.671,2 | 6.246,3 | 4.184,2 | 2.062,0 |
| <i>Dehesa de encina (occidental)</i> | <i>Encina AO</i> | <i>Privado</i> | 12 | 662,6 | 5.573,2 | 6.021,5 | -448,3 |
| <i>Dehesa de encina (occidental)</i> | <i>Encina AO</i> | <i>Público</i> | 3 | 1.828,3 | 4.671,6 | 5.961,9 | -1.290,3 |
| <i>Dehesa de matorral</i> | <i>Matorral AE</i> | <i>Privado</i> | 1 | 813,2 | 3.351,4 | 4.631,1 | -1.279,8 |
| <i>Dehesa de matorral</i> | <i>Matorral AE</i> | <i>Público</i> | 1 | 786,7 | 5.757,6 | 4.631,1 | 1.126,4 |
| Matorral | | | 3 | 2.197,8 | 2.571,1 | 5.143,8 | -2.572,7 |
| <i>Matorral (oriental)</i> | <i>Matorral AE</i> | <i>Privado</i> | 2 | 1.786,5 | 2.162,1 | 4.631,1 | -2.469,0 |
| <i>Matorral (occidental)</i> | <i>Matorral AO</i> | <i>Privado</i> | 1 | 3.020,6 | 3.054,8 | 5.657,1 | -2.602,3 |
| Pastizal | | | 2 | 600,0 | 2.173,9 | 3.504,6 | -1.330,7 |
| Pastizal privado | Pasto AE | Privado | 1 | 142,6 | 6.783,1 | 3.475,5 | 3.307,6 |
| Pastizal público | Pasto AE | Público | 1 | 1.057,4 | 1.552,3 | 3.475,5 | -1.923,2 |
| Total fincas | | | 58 | 1.863,6 | 5.541,5 | 5.073,6 | 467,9 |

Nota: ⁽¹⁾ Andalucía oriental (AE), Andalucía occidental (AO).Fuente: *Elaboración propia* a partir de Oviedo et al (2015) y los resultados de capital ambiental privado de este estudio.

La comparación de resultados de la capitalización de las rentas ambientales de los productos comerciales privados y el autoconsumo ambiental ofrecen un valor agregado del activo ambiental próximo al precio de la tierra declarado, al menos, para las vegetaciones forestales más extendidas en Andalucía, como la encina y el alcornoque. El resultado de esta comparación, en un contexto de supuesta ausencia de expectativas de cambios de uso de la tierra no-forestal, representa un notable avance en la valoración de montes por el método analítico, en el que la inclusión del valor del autoconsumo ambiental sustituye, de forma consistente, al empleo arbitrario de un coeficiente multiplicador cuando se omite la estimación del activo ambiental derivado de este producto singular. En otras palabras, el método analítico sí podría estar ofreciendo un valor próximo al precio de mercado de la tierra cuando se capitaliza el autoconsumo ambiental.

4.3.4 Contabilidad de explotaciones agroforestales

La implantación de un sistema de cuentas nacionales agroforestales partiendo de la escala de explotación tiene unas necesidades que pueden ser parcialmente satisfechas con el empleo de estadísticas que ya se realizan para otros fines que son próximos a los requeridos para estimar la renta y el capital de las explotaciones agroforestales:

- i) La inexistencia de una tipología de contabilidad de explotaciones agroforestales en la Red Contable Agraria Nacional (RECAN) de la Unión Europea es una limitación de esta estadística para un uso ampliado a los productos forestales (CEC, 1988). La RECAN sigue siendo una estadística valiosa para analizar la situación financiera de las explotaciones agrícolas y ganaderas de tamaño pequeño y mediano. Las explotaciones de fincas agroforestales no están representadas, no obstante, esta estadística contable es valiosa para el fin de implantar una contabilidad agroforestal y es la única existente a escala de explotaciones agrarias (MAGRAMA, sf) en la Unión Europea. Sería factible readaptar esta estadística, tanto en sus conceptos registrados como en la muestra de explotaciones que la integran para aplicar una estadística agroforestal que haciendo honor a su nombre incorpore las producciones forestales⁸⁰. En el diseño de la tipología de explotaciones, además de las tipologías de formaciones vegetales predominantes, debería diseñarse la tipología de las explotaciones integrando las especies ganaderas extensivas (Gaspar *et al.*, 2007).
- ii) La potencial reforma de la actual estructura de la RECAN con el propósito de establecer un sistema tipo CAF representaría una reducción de coste de implantación, sin embargo la nueva información que requiere un sistema tipo CAF incluye la realización periódica de inventarios. Podría incluso diseñarse el actual Inventario Forestal Nacional

⁸⁰ La RECAN en su concepción actual sigue los registros regulados por la Cuenta Económica de la Agricultura (CEA) e introduce las solicitudes de informaciones no contables relacionadas con la Política Agrícola Comunitaria (PAC). En algunos aspectos se desvía del CEA, al no considerar más que las producciones ordinarias e ignorar las inversiones en capital fijo por cuenta propia.

- para facilitar el tratamiento de la información a escala de explotación (MARM, 2008).
- iii) La Encuesta de Precios de la Tierra es otra de las estadísticas actuales que deberían ampliarse para incorporar los precios de las diferentes tipologías de vegetaciones forestales (MARM, 2011).
 - iv) Las encuestas de arrendamientos de la tierra deberían comprender las superficies forestales y los cánones de aprovechamientos singulares ligados a la unidad física relevante, sea esta última la superficie, la reposición de peso de los cerdos en montanera, la cabeza de ganado, la captura cinegética y cualquier otra unidad utilizada en las transacciones.
 - v) Se requerirían nuevas estadísticas relacionadas con el consumo de servicios públicos y el autoconsumo ambiental de los propietarios. Estas nuevas informaciones han de tener una base de encuestas generales, renovadas anualmente a través de muestras reducidas.

4.3.5 *¿Se ha valorado el valor existencia de la biodiversidad amenazada de las fincas?*

La elección de un mismo precio para todas las especies amenazadas está justificada por la naturaleza de la cosa valorada. El bien que se valora es mitigar la extinción de una variedad genética única no-reproductible y no sustituible. Aceptar un precio único del uso pasivo de la variedad genética es controvertido, ya que es incierto que los individuos acepten que no tienen preferencias por una variedad genética singular frente a otra, por lo que en la práctica los individuos encuestados podrían no haber seguido el criterio adoptado en RECAMAN de que todas las variedades genéticas son equivalentes en precios.

La literatura científica no presenta casos de valoraciones individualizadas del valor de existencia de la biodiversidad amenazada. En RECAMAN se tenía previsto estimar el valor de conservación conjunto de paisaje y biodiversidad amenazada, y por esta razón no se ha incurrido en doble contabilidad entre ambos valores. Lo anterior, debido a que éstos han sido separados por procedimientos técnicos, partiendo de las declaraciones de los entrevistados. Las monografías de valoración ambiental de los servicios públicos de la biodiversidad amenazada y de los servicios públicos del paisaje de montes de RECAMAN se explican estos procedimientos (Álvarez-Farizo *et al.*, 2016; Caparrós *et al.*, 2016).

En cambio, sí pudiera haberse producido doble contabilidad en el hecho de haber preguntado por un pago adicional al gasto público actual y los individuos encuestados no haberlo entendido de esta forma. Si algunos encuestados hubieran contestado con un pago total en su elección de las opciones presentadas, se estaría sobreestimando el valor conjunto de paisaje y biodiversidad amenazada. También pudiera existir doble contabilización si los encuestados no han considerado que también deberían pagar por las visitas recreativas. Se ha tenido cuidado de explicar con claridad en los cuadernillos de los cuestionarios cuáles y en qué escenarios se pide valorar los servicios de paisaje, biodiversidad amenazada y servicios recreativos públicos. No obstante, en un proceso de obtención de varios miles de cuestionarios es posible mitigar la cuota de errores, y se espera haberlos depurado en grado suficiente durante el tratamiento de los datos.

5 CONCLUSIONES

Las conclusiones de este estudio contienen, por un lado, un resumen de los resultados que se derivan de la aplicación del sistema de cuentas agroforestales (CAF) en los ecosistemas de dehesa privada y de bosque público. En este resumen se comparan los resultados del sistema CAF con los que ofrece el sistema de cuentas nacionales (SCN), distinguiendo las actividades privadas y públicas que gestionan, respectivamente, los propietarios y el gobierno. Y, por otro lado, se resumen las novedades conceptuales del sistema CAF frente al SCN para medir la renta total social de los ecosistemas agroforestales.

5.1 Síntesis de resultados

La síntesis de resultados del año 2010 presentados tiene el propósito de mostrar las características biofísicas y los resultados económicos simplificados medios de 24 *dehesas privadas* y de 15 *bosques públicos* de gran extensión analizados en esta monografía. La síntesis de resultados se presenta considerando por separado las dehesas privadas y los bosques públicos por mostrar características institucionales y ambientales claramente diferenciables.

5.1.1 Dehesa privada

5.1.1.1 Racionalidad económica de propietarios familiares

Las dehesas privadas analizadas representan a propietarios familiares de racionalidad económica mixta, que demandan de su inversión una determinada rentabilidad comercial y otra rentabilidad implícita del autoconsumo ambiental que disfrutan manteniendo la propiedad de sus dehesas. Así, los resultados muestran que estos propietarios entienden que la rentabilidad económica privada a precio de productor de sus dehesas procede de los márgenes de las actividades comerciales (con precios de mercado), de la renta implícita que consumen en forma de servicios ambientales privados (autoconsumidos de productos sin precios de mercado) y de la ganancia de capital, está última asociada principalmente a la variación de los precios de la tierra (Campos *et al.*, 2009; Oviedo *et al.*, 2013).

La racionalidad económica mixta presente entre los propietarios familiares de las grandes dehesas privadas que se aplica a la tierra, también se aplica a la ganadería y la fauna cinegética de su propiedad, aunque no se han estimado el valor de autoconsumo ambiental para estas dos últimas actividades. La gestión ganadera y cinegética con frecuencia responde a una racionalidad del propietario que busca alcanzar una determinada renta comercial y ambiental conjunta. Estos propietarios agregan los márgenes de explotación comerciales y de autoconsumo ambiental que perciben estar obteniendo de sus dehesas, y así juzgan el resultado completo de sus decisiones de gestión de la explotación agroforestal. La condición de producción conjunta comercial y ambiental es la que le confiere la necesidad de continuidad de las actividades forestales, ganaderas, cinegéticas y agrícolas para que la producción de servicios ambientales privados pueda verse favorecida y, en ocasiones, crearse donde antes no se producía.

La reducida importancia del trabajo familiar directo en las dehesas privadas estudiadas justifica que en estas explotaciones no esté presente una racionalidad económica familiar de maximización del ingreso del trabajo no asalariado, que se asume de una oferta anual fija de trabajo, por no haber opciones de ocupación alternativas. Se entiende que este último tipo de racionalidad económica del trabajo familiar acepta bajas o nulas remuneraciones del capital ganadero propio y remuneraciones de la mano de obra familiar no asalariada acorde con su productividad marginal, que en todo caso se acepta que es inferior a la del mercado de trabajo asalariado.

5.1.1.2 *Caracterización productiva de la dehesa privada*

Las 24 dehesas privadas de los estudios de caso de RECAMAN tienen un tamaño medio de 677,8 ha de superficie total, repartidas en 662,3 ha de superficie forestal (ocupando las formaciones adehesadas 524,8 ha), 11,6 ha de superficie agrícola y 3,9 ha de superficie improductiva, siendo la superficie agraria útil de 673,9 ha (Tablas 18 y 19). La mayor parte de las dehesas estudiadas (92%) tienen una superficie superior a las 200 ha, y la mitad de las mismas cuentan con una superficie mayor a las 500 ha.

Cabe indicar que un 75% de las dehesas andaluzas tienen igual o inferior a 200 ha, que en conjunto conforman el 32% de la superficie total de estas explotaciones en la región. Las dehesas de tamaños superiores a 200 ha y hasta 500 ha representan al 18% de las explotaciones y contribuyen al 34% de la superficie total. En tanto que las dehesas de tamaños superiores a 500 ha representan al 7% de las explotaciones y contribuyen al 34% de la superficie total (MAPA, 2008: 44, Tabla 18). Las fincas de dehesa privada estudiadas formarían parte del 25% de explotaciones de mayor tamaño, que, no obstante, representan a la mayor parte de la superficie ocupada por las dehesas en Andalucía.

La demanda privada de trabajo es de 14,1 horas/ha en 2010 –que equivale a una unidad de trabajo anual (UTA) por cada 129 ha– de las que el trabajo asalariado aporta el 87% (Tabla 23). Las actividades ganaderas y cinegéticas están presentes, respectivamente, en el 92% y 96% de las dehesas privadas analizadas, y ambas actividades demandan el 57% del empleo privado (Tablas 21, 22 y 24). La gestión forestal de la dehesa demanda un 28% de su empleo privado total. En estas dehesas los aprovechamientos forestales más relevantes son la gestión silvopascícola, la saca de corcho, que tiene lugar en el 54% de las fincas, y el aprovechamiento de leña que está presente en dos terceras partes de las dehesas privadas estudiadas (Tablas 20 y 24).

En la mitad de las explotaciones de dehesa privada estudiadas hay presencia de la especie bovina. Los ganados ovino y caprino se crían (conjuntamente) en algo menos del 30% de los casos estudiados. Únicamente en tres (12,5%) de estas explotaciones se engordan cerdos en montanera (Tabla 21). La densidad ganadera en el conjunto de dehesas privadas es de 2,45 unidades ganaderas ovinas (UGO) por hectárea, que representa el 63,6% de la densidad animal total, y que se incrementa a 3,85 UGO/ha cuando se incluye la densidad cinegética estante de 1,40 UGO/ha (Tabla 31). Los requerimientos energéticos totales de los animales que aprovechan los recursos de pastoreo (se excluyen los animales que únicamente reciben alimentos en cebadero) alcanzan las 986,6 unidades forrajeras (UF) por hectárea y año, aportando el pastoreo (hierbas, ramones y bellotas) el 58% de los mismos. La ganadería, incluido el cebo de cerdos ibéricos en montanera tiene un requerimiento energético total de

662,1 UF/ha totales; de los que un 42% dependen del pastoreo. En tanto que las necesidades energéticas anuales de las especies cinegéticas alcanzan las 324,5 UF/ha, de las que un 91% se cubren en pastoreo. Es así que en 2010, el consumo de recursos de pastoreo del ganado extensivo y la fauna cinegética estante se estima en 571 UF/ha, 48% para las especies ganaderas y 52% para la fauna cinegética (Tabla 32).

La dotación de infraestructura territorial es muy superior en la dehesa privada respecto a cualquier otro tipo de monte estudiado (Tabla 35). Las infraestructuras de viviendas, cercas, naves ganaderas, abrevaderos y viario privado son inversiones de notable importancia en la gestión de la dehesa. Las sustituciones de mano de obra por inversión en nuevas infraestructuras, como cercados ganaderos y puntos de agua, y del ganado ovino por el bovino, han sido, en las últimas décadas, las respuestas técnicas que han contribuido a la reducción del coste del pastoreo de la ganadería y facilitado la cría cinegética. Otros cambios en la demanda de los grandes propietarios que han favorecido la continuidad de la cría de animales en la dehesa privada se reflejan en sus demandas de autoconsumo ambiental. Sin duda, también las subvenciones ganaderas han contribuido a la persistencia generalizada de la ganadería en la dehesa, si bien su efecto puede haber sido mayor en el crecimiento de la densidad ganadera que en su continuidad en las explotaciones.

La vivienda es una infraestructura que simboliza bien la tendencia hacia la primacía de la producción de servicios ambientales en la economía privada de la dehesa. La densidad de viviendas, de trabajadores y residenciales destinadas al uso familiar del propietario, es en la dehesa privada 66 veces superior a la de los bosques públicos estudiados en RECAMAN. En este índice influye la economía de escala por ser muy superior el tamaño del bosque público (con una superficie total media de 3.699,1 ha) respecto de las dehesas privadas estudiadas. Aun así, en términos absolutos la superficie de viviendas construidas en las fincas de dehesa privada es 10,5 veces superior al observado en bosques públicos. El estilo de vida de los propietarios privados de grandes dehesas requiere de viviendas residenciales que faciliten el disfrute de la oferta de servicios de autoconsumo ambiental. Esta racionalidad económica mixta inversora-consumidora de los productos de la dehesa privada justifica que los resultados comerciales de estas explotaciones carezcan de significado claro si se juzgan separadamente del consumo de servicios ambientales.

5.1.1.3 Rentas y rentabilidad privadas de la dehesa privada

En 2010, las 24 dehesas privadas analizadas han generado un valor añadido neto a precios de productor (VAN_{pp}) de 240,2 €/ha (Tabla 60). Este VAN_{pp} se reparte entre: 109,9€/ha de la mano de obra (MO), 234,7 €/ha del margen neto de explotación del autoconsumo ambiental (MNE_{AA}) y -104,4 €/ha del margen neto de explotación comercial (MNE_C). Este último resultado negativo del MNE_C, suele ser una realidad aceptada por los propietarios familiares de racionalidad económica mixta comercial- ambiental.

Las dehesas estudiadas generan márgenes netos de explotación comerciales de la ganadería y la cinegética negativos de -70,2 €/ha y -17,9 €/ha, respectivamente (Tabla 54). La persistencia en el tiempo de márgenes comerciales marginales o incluso negativos es un indicio de que las actividades ganaderas y cinegéticas generan otros beneficios de explotación a los propietarios, y que en las dehesas privadas es-

tudiadas quedan medidos por el autoconsumo ambiental. Así que la suma de ambos márgenes comerciales y del autoconsumo ambiental ofrece un margen de explotación total que suma 130,3 €/ha (Tabla 54).

Corolario 1: *La tesis del PDDA que sostiene que de las producciones se derivan “situaciones continuadas en el tiempo de márgenes comerciales muy estrechos, cuando no nulos” (Junta de Andalucía, 2013: 129) es confirmada por los estudios de caso de grandes fincas de dehesas. Sin embargo, dichos márgenes comerciales están fundados en la racionalidad económica mixta de los propietarios privados familiares, que los aceptan a cambio de su contribución implícita a la renta de autoconsumo ambiental disfrutada. La agregación de ambas rentas de explotación ofrece el margen de explotación total de las dehesas privadas que alcanza un valor promedio positivo y claramente competitivo.*

Teniendo en cuenta las subvenciones netas de impuestos sobre la producción (SEN) de 28,7 €/ha, que se concentran en la actividad ganadera, el valor añadido neto privado a precios básicos (VANpb) es de 268,8 €/ha. El valor añadido neto privado manufacturado a precios básicos (VANpb_M) es negativo por una cuantía de -19,8 €/ha. Este VANpb_M se reparte entre la mano de obra (MO) y el excedente neto de explotación manufacturado privado (ENE_M) por cuantías, respectivamente, de 109,9 €/ha y -129,7 €/ha. El ENE_M negativo de las inversiones manufacturadas (plantaciones forestales, infraestructuras y equipamientos) de las grandes fincas de dehesa privada que se estima en 2010 podría ser una realidad aceptada por estos propietarios a cambio del autoconsumo ambiental. A la luz de estos resultados parece que los servicios ambientales podrían verse sensiblemente disminuidos sin la continuidad de intensidades adecuadas de las actividades forestales y animales en la dehesa. Esta idea conlleva a que un análisis independiente de los ENE_M no sea concluyente sobre las racionalidades económicas que practican los grandes propietarios privados en las dehesas.

El beneficio de explotación dado por la naturaleza definido aquí como margen neto de explotación ambiental (MNE_A), es el que compensa a los propietarios de dehesas privadas de las pérdidas contables reflejadas en el excedente neto de explotación manufacturado. El MNE_A en las dehesas privadas es de 288,6 €/ha (Tabla 60), y procede principalmente del margen neto de autoconsumo ambiental (234,7 €/ha) (Tabla 54) y del crecimiento bruto natural del corcho y, en menor medida, de los pastos, la bellota, la producción cinegética y otros recursos naturales. El excedente neto de explotación total privado (ENE), que incluye las subvenciones netas de impuestos sobre la producción, alcanza un valor de 158,9 €/ha (Tabla 60).

Corolario 2: *La tesis del PDDA que afirma que “la dehesa destaca principalmente por la actividad ganadera que alberga” (Junta de Andalucía, 2013: 56) no es confirmada por los estudios de caso en lo que se refiere a los valores económicos de las producciones y excedentes económicos que genera. La producción privada de la dehesa de mayor renta es la que procede de los servicios ambientales autoconsumidos por sus propietarios. En el caso de la actividad ganadera extensiva, cuando no hay demanda de trabajo familiar remunerado directo por parte de los propietarios de la tierra y el ganado, se admite que su producción comercial tiende a ser una producción conjunta con los servicios de producción*

intermedia privados, y en estas situaciones los márgenes comerciales de esta actividades pueden no tener un significado claro por sí mismos cuando se consideran aisladamente del autoconsumo ambiental de los propietarios de la tierra y del ganado.

La valoración del capital inmovilizado en la dehesa privada (CIN_{PR}) se realiza acudiendo a tres fuentes. La primera de estas, los precios observados en las transacciones de mercado de los recursos manufacturados comprados. La segunda, y más relevante, la capitalización de las rentas ambientales esperadas de los productos singulares del ecosistema agroforestal, que proporcionan la mayor parte del valor capital privado de la tierra (suelo y vuelo) y de las especies cinegéticas). Finalmente, la tercera fuente de información es la encuesta a titulares de cotos forestales (Herruzo *et al.*, 2015), a partir de la que se estima la renta ambiental de la actividad cinegética, que capitalizada explica parte del valor capital de la tierra.

La racionalidad mixta de un propietario no industrial está determinada por la tasa de rentabilidad de explotación de las actividades comerciales (re_C) mínima que acepta teniendo en cuenta la rentabilidad total real (rr) de su dehesa a largo plazo. En la muestra de dehesas estudiadas, la re_C corriente varía en torno a -4 y 4 puntos porcentuales (Figura 19), y la tasa de rentabilidad del autoconsumo ambiental privado (re_{AA}) entre los 0 y 7 puntos porcentuales (Figura 18); las que convergen con las tasas de rentabilidad de explotación de las actividades comerciales y ambientales estimadas en otras aplicaciones del sistema CAF en la dehesa (Campos, 1997; Campos *et al.*, 2001, 2009; Oviedo *et al.*, 2013). Así, la tasa de rentabilidad corriente (re), que resulta de la suma de ambas tasas, estimadas en los estudios de caso previamente publicados y en este estudio se encuentra en un rango normalmente comprendido entre 0 y 4 puntos porcentuales (Figura 17).

En las dehesas privadas de los estudios de caso se estima un capital inmovilizado privado (CIN_{PR}) valorado en $7.724,9$ €/ha, del que un 80% se explica por el capital ambiental inmovilizado. La tasa media de rentabilidad de explotación privada (a precios básicos) de las actividades comerciales (re_C) se estima en $-0,98\%$, mientras que el autoconsumo ambiental ofrece una tasa de rentabilidad de explotación (re_{AA}) de $3,04$. La agregación de ambas ofrecen una rentabilidad de explotación (re) privada de $2,06\%$ (Tabla 73).

Corolario 3: *La tesis del PDDA que sostiene que “los problemas de rentabilidad económica que, en general, afectan a todas las producciones de la dehesa son las principales amenazas del sistema” (Junta de Andalucía, 2013: 128) en los estudios de caso es confirmada para los márgenes netos de explotación de productos comerciales, excepto el corcho⁸¹, y no se confirma para los márgenes netos de explotación ambientales con origen en la producción de servicios ambientales autoconsumidos. Sumados ambos márgenes las dehesas ofrecen habitualmente tasas de rentabilidades de explotación corrientes moderadamente positivas.*

⁸¹ Se recuerda que la renta de capital del corcho es la medida de rentabilidad apropiada, ya que el margen neto de explotación del corcho como fue indicado antes incurre en doble contabilización del crecimiento bruto natural del año, si bien esta sobrevaloración es corregida en la ganancia de capital del corcho, por lo que la ganancia de capital es infravalorada por la misma cuantía en la que el MNE está sobrevalorado.

Cuando se consideran las expectativas de rentabilidad real de la inversión a largo plazo (en RECAMAN se toma el periodo 1994-2010, se observa que las dehesas privadas estudiadas ofrecen una tasa de ganancia de capital real a largo plazo (gr) de 3,84%, siendo así que las dehesas privadas alcanzan una tasa de rentabilidad total real a precios básicos (rr_{pb}) del 5,90% en 2010 (Tabla 72). Esta es una tasa de rentabilidad privada real competitiva y podría estar justificando el mantenimiento de la propiedad por aquellos propietarios privados no-industriales que pueden pagarse el coste de oportunidad de su autoconsumo ambiental. Esta tasa de rentabilidad real es la que justifica que el mercado de la tierra de dehesas alcance los precios declarados por los propietarios privados no-industriales⁸².

La rentabilidad real total de la dehesa del 5,90% equivale a una renta de capital privada a precios básicos ($RC_{pb_{PR}}$) constante de 455,6€/ha anual, y que supondría una renta total privada a precios básicos ($RT_{pb_{PR}}$) constante de 565,5 €/ha. Esta última renta se estima agregando un valor añadido neto privado a precios básicos ($VAN_{pb_{PR}}$) de 268,8 €/ha que también se asume constante, y una ganancia de capital (GC_{PR}) de 296,0 €/ha. La renta de capital ambiental (RA_{PR}) real constante de la dehesa privada se estima en 653,3 €/ha, mientras que la renta de capital manufacturado a precios básicos ($RCM_{pb_{PR}}$) es negativa por una cuantía de -197,7 €/ha (Tabla 75).

Corolario 4: *La tesis del PDDA que juzga que la dehesa tiene “unos precios de venta muy altos no acordes con las rentas comerciales directas que obtienen las dehesas (de producciones ganaderas, forestales), sino que son motivados por otros aspectos, como los servicios ambientales o de ocio que ofrecen (consumidos por los propietarios...)” (Junta de Andalucía, 2013: 130) no es confirmada en los estudios de caso de las dehesas privadas, ya que la tasa de rentabilidad real total de la dehesa a largo plazo se encuentra en los rangos esperados en inversiones de similar riesgo y plazo de amortización. Por lo que los precios de mercado de la tierra de la dehesa son acordes con la renta de capital privada que genera a largo plazo con origen en sus rentas de capital manufacturada y ambiental privadas.*

5.1.1.4 Rentas públicas de la dehesa privada

El gobierno, como garante del contrato social, aplica las políticas que afectan tanto a las actividades privadas como públicas en la dehesa. El gobierno, al igual que un propietario privado, incurre en la inversión de recursos manufacturados para generar la oferta final de producciones manufacturadas y ambientales de las dehesas. La producción manufacturada pública, suele estar constituida, en su mayor parte, por la producción de bienes de capital fijo (formación bruta de capital fijo) destinados en los años sucesivos a la generación de la oferta de productos ambientales finales públicos.

La oferta futura de productos ambientales públicos, a excepción del carbono, se ha asumido constante, y, a diferencia de las actividades privadas en las que las revalorizaciones comerciales de la tierra tienen en este estudio una relevancia significativa, en las actividades ambientales públicas la renta de capital de explotación (margen

⁸² Se recuerda que no se dispone de una estadística de precios de mercado observados de transacciones de superficies forestales ocupada por vegetaciones leñosas en Andalucía.

neto de explotación) es la que aporta casi la totalidad de la renta de capital total pública ($RC_{pp_{PU}}$), exceptuando el caso del carbono. Precisamente el balance de capital de carbono en las dehesas privadas estudiadas muestra que al final del ejercicio, la capacidad futura para prestar servicios de fijación de carbono se ha visto ligeramente reducida (en $-1,4$ €/ha) con respecto de la estimada al inicio del mismo. Esto se debe a las cortas y muertes del arbolado y matorral registradas y estimadas en el periodo, que si bien significan una reducción marginal, ésta es coherente con los estudios que indican que la escasa o ausencia de regeneración natural en el futuro afectará a la fijación neta de carbono por el arbolado de la dehesa (Caparrós *et al.*, 2010).

La renta total pública ($RT_{pp_{PU}}$) se estima en $235,3$ €/ha, que tiene su origen en las contribuciones de $41,9$ €/ha de mano de obra (MO_{PU}) y $193,5$ €/ha de renta de capital público ($RC_{pp_{PU}}$). Este último valor se distribuye en una renta ambiental pública ($RApp_{PU}$) de $197,4$ €/ha y una la renta de capital manufacturada ($RC_{pp_{PU}}$) que se estima en una pérdida de $-4,0$ €/ha (Tabla 64). El motivo por el que la renta manufacturada es negativa se debe a que se atribuyen únicamente valores asociados a la disponibilidad de la sociedad (visitantes del monte y españoles de 18 años o más) a pagar por el consumo de servicios públicos recreativos, de paisaje y de biodiversidad amenazada en fincas que se encuentran dentro de espacios naturales protegidos y sus áreas de influencia; para los que se estiman determinados valores de uso y opción; mientras que el gasto público destinado a la producción de estos servicios públicos tiene una distribución espacial mayor, ya que varios de estos conceptos de gasto tienen una repartición provincial (i.e. afectan a todos los montes de una provincia concreta). En zonas que están fuera de la influencia de los espacios naturales protegidos, la renta ambiental de los servicios públicos antes referidos es cero, y los márgenes de explotación públicos negativos se asignan al capital inmovilizado manufacturado empleado por el gobierno para la provisión de servicios ambientales públicos.

La valoración del capital inmovilizado en la dehesa privada procede de precios de mercado, en el caso de los recursos manufacturados comprados. Mientras que el precio de la tierra (incluido el suelo, vuelo y especies cinegéticas estantes) se estima por la capitalización de las rentas ambientales de las actividades comerciales y el autoconsumo ambiental que se espera que la tierra genere en el futuro. Los valores capitales de las rentas ambientales de las actividades privadas y públicas de la dehesa se han calculado imputando una tasa de rentabilidad real del 3%, con dos excepciones. El autoconsumo ambiental que se ha descontado al 13,6% por ser la tasa en este caso que se deriva de las declaraciones de los propietarios privados en la encuesta a propietarios de fincas agroforestales (Oviedo *et al.*, 2015). El capital ambiental del agua natural regulada por los embalses, que alcanza un valor de $1.124,4$ €/ha en las dehesas privadas, ha sido estimado por el método de precios hedónicos (Tabla 68). Las seis actividades ambientales públicas valoradas (agua regulada, setas recolectadas carbono neto fijado, servicio recreativo, paisaje y biodiversidad amenazada) aportan un capital inmovilizado público (CIN_{PU}) de $4.960,9$ €/ha (Tabla 70). El capital ambiental público inmovilizado (CA_{PU}) aporta el 96 % del CIN_{PU} .

5.1.1.5 Rentas sociales de la dehesa privada

Se ha estimado que la dehesa privada a largo plazo puede estar generando una renta total social (RT) real constante de $771,5$ €/ha, contribuyendo, respectivamente, las

rentas privada y pública con el 73% y 27% (Tabla 75). La renta de capital social (RC), valorada en 619,7€/ha, contribuye con el 80% de su renta total social. La renta ambiental (RA) constante alcanza un valor de 850,7 €/ha, que se observa que en los estudios de caso analizados supera a la renta total social. Este resultado confirma que las pérdidas que se estiman de márgenes de explotación comerciales manufacturados, mayoritariamente privados, podrían estar originadas por no contabilizarse como una producción intermedia en las actividades comerciales que generan estos servicios manufacturados para ser re-empleados en las actividades de autoconsumo de servicios ambientales privados. Así, los márgenes netos de explotación manufacturados estimados negativos podrían no ser reales, al menos en parte, si no la consecuencia de una convención contable que motiva la omisión del valor de la producción intermedia de servicios privados empleados como inputs propios de la actividad de autoconsumo ambiental. Hacer visible el valor de la producción intermedia de servicios no modificaría la renta total de capital privado, si bien una correcta adscripción de producciones y costes a las actividades correspondientes sí que modificaría el reparto de la renta de capital entre las actividades comerciales tradicionales y el autoconsumo ambiental privado. En este caso descendería la renta ambiental y podría mitigarse o incluso desaparecer las pérdidas de renta de capital manufacturado (RCM), cuyo valor constante se estima en -231,0€/ha.

El capital ambiental inmovilizado social (CA) aporta el 87% del capital inmovilizado total social (CIN) estimado en 10.977,7 €/ha en la dehesa privada (Tabla 70). Se constata que, aunque la dehesa es un sistema trabajado, es decir un paisaje cultural, la estabilidad de su valor capital es elevada por el hecho de que la tierra no se consume y no se reproduce en tamaño (aunque sí la utilización del suelo fértil pudiera modificar su productividad natural). No obstante, sí pueden verse modificados los valores capitales del vuelo y la renta ambiental cinegética. Los principales valores de capital individual de la dehesa son el servicio de autoconsumo ambiental privado, el corcho, el paisaje y el agua natural regulada dependen de la continuidad de los trabajos culturales en la dehesa (Tabla 68).

¿Cómo pueden afectar a largo plazo al servicio del autoconsumo ambiental el cese o la reducción drástica de los tratamientos forestales y la cría de animales en la dehesa? La pregunta no ha sido objeto de análisis en los estudios de caso, ya que el valor del autoconsumo ambiental tiene una medición objetiva en su valor de transacción implícito en la compra-venta de dehesas. Así, son los propietarios futuros y no los actuales los que decidirán los efectos de la potencial degradación cultural de la dehesa en la provisión de las rentas futuras ambientales.

5.1.2 *Bosque público*

5.1.2.1 *Racionalidad económica de la gestión de montes públicos*

La racionalidad económica del propietario de montes públicos es, en principio, diferente de la del propietario de la dehesa privada. En este caso se acentúan las prioridades ambientales y sociales, que hacen que no sea infrecuente que el propietario público sacrifique en parte o en la totalidad la renta ambiental privada en beneficio de los perceptores locales de rentas de trabajo y, en algún caso, de rentas ambientales públicas, como pueden ser las asociaciones locales de cazadores y de recolectores

de setas. No obstante, las prioridades sobre los servicios ambientales suelen concentrarse más en el gobierno regional que en el municipal, si bien estos últimos están evolucionando hacia la integración de criterios ambientales en la gestión de sus montes públicos, muchas veces por el interés en percibir los beneficios de las políticas ambientales en espacios protegidos del gobierno regional.

De acuerdo con la última revisión del Plan Forestal Andaluz, los criterios de gestión de montes públicos tienden a favorecer la multifuncionalidad productiva, añadiendo a los usos productivos habituales, el fomento de la producción de servicios ambientales públicos (CMA, 2010:195).

La gestión selvícola y aprovechamientos agroforestales tradicionales en montes públicos se realiza, normalmente, a través de la adjudicación de obras, servicios o derechos de uso a terceros, a través de concursos u ofertas públicas. Esta situación posibilita que en estos montes convivan diferentes racionalidades económicas. Por un lado, la racionalidad del gestor público que busca diversificar y compatibilizar la oferta de producciones comerciales tradicionales con la mejora de la oferta de servicios ambientales públicos. Por otro lado, la racionalidad de los gestores adjudicatarios de aprovechamientos ambientales de biomasa, cría de ganado, caza, recolección de setas, apícolas y otros usos, cuyos objetivos son los de capturar las mayores rentas posibles, aunque sujetas a las restricciones impuestas por el propietario público de la tierra y el gobierno.

Los resultados que se presentan a continuación integran la diversidad de racionalidades económicas presentes en los bosques públicos estudiados. El sistema CAF genera indicadores de renta territoriales, y aunque la información generada permite diferenciar agentes individuales, el reparto de la renta generada considera únicamente dos agentes con cuentas económicas separadas: el propietario (como dueño de los bienes de capital privados) y el gobierno como administrador delegado por la sociedad de los bienes de capital públicos.

5.1.2.2 *Caracterización productiva del bosque público*

Los 15 bosques públicos de los estudios de caso de RECAMAN tienen un tamaño medio de 3.699,1 ha de superficie total, repartidas en 3.588,1 ha de superficie forestal (ocupando los bosques de conífera 2.208,3 ha y las formaciones adheradas 199,3 ha), la superficie agrícola 7,3 ha, y la improductiva 51,8, siendo la superficie agraria útil de 3.647,2 ha. Estos montes representan el 51,3% de la superficie ocupada por los 58 estudios de caso de RECAMAN (Tablas 18 y 19). El tamaño de los montes públicos estudiados es muy superior al tamaño medio de los montes públicos andaluces. La superficie media de los montes públicos que pertenecen a la Junta de Andalucía es de 542 ha en total, mientras los pertenecientes a ayuntamientos es de 1.031,5 ha. El 26,7% de los montes de la Junta de Andalucía tienen una superficie superior a 500 ha, proporción que llega al 44,8% en el caso de las fincas agroforestales que son propiedad de Ayuntamientos (CMA, 2010:121-122).

La demanda privada de trabajo en bosques públicos es de 5,0 horas/ha en 2010 –que equivale a una unidad de trabajo anual (UTA) por cada 365 ha– de las que el trabajo asalariado representa el 78% (Tabla 24). Las actividades ganaderas y cinegéticas están presentes, respectivamente, en el 60% y 93% de los bosques públicos estudiados. Ambas actividades suponen el 26% de la demanda de empleo privado

(Tablas 21, 22 y 24). La gestión forestal en estos bosques contribuye con el 74% de las horas de trabajo privado empleadas. En estas fincas el aprovechamiento forestal más relevante es la madera, presente en dos tercios las fincas, con un crecimiento medio en el periodo de $2,7 \text{ m}^3$ por hectárea de bosque coníferas, y con un ratio de extracción/crecimientos del 45% en 2010 (Tablas 39 y 40). La extracción de la leña de quercíneas está presente en un 47% de los bosques públicos estudiados, mientras que la extracción de piña tiene una importancia menor, siendo relevante únicamente en el 13% de los bosques públicos estudiados (Tablas 20 y 24).

La cabaña ganadera que pasta en los bosques públicos estudiados es, en su totalidad, propiedad de los arrendatarios de los recursos de pastoreo. Los ganados ovino y caprino están presentes (conjuntamente) en 53% de los casos estudiados, mientras que no hay presencia de ganado bovino o porcino en estos montes (Tabla 51). La densidad ganadera es de 0,16 UGO/ha, representa el 41% de la densidad animal total estimada en 0,38 UGO/ha, cuando se incluye la densidad cinegética estante de 0,23 UGO/ha (Tabla 31).

Los requerimientos energéticos totales de la fauna cinegética y el ganado alcanzan 107,7 UF/ha anuales, aportando el pastoreo un porcentaje relevante de los mismos (81%), indicando una menor dependencia de alimentos suplementarios que la estimada en fincas de dehesa. Los requerimientos energéticos totales anuales para la cría ganadera se estiman en 62,8 UF/ha totales; de los que un 68% se cubren con recursos de pastoreo. En tanto que las necesidades energéticas totales anuales de las especies cinegéticas se estiman en 44,9 UF/ha, de las que prácticamente la totalidad dependen del pastoreo. Es así que la gestión conjunta ganadera y cinegética supone un consumo de recursos de pastoreo de 87,7 UF/ha, que a su vez representa escasamente un 15% del consumo de recursos de pastoreo estimado en grandes dehesas privadas. Este consumo se reparte de forma similar a las fincas de dehesa privada, con un 49% para la ganadería y un 51% para la fauna cinegética estante (Tabla 32).

5.1.2.3 Renta y rentabilidad privadas del bosque público

En 2010, los 15 bosques públicos estudiados han generado un valor añadido neto a precios de productor (VAN_{ppPR}) de 26,5 €/ha (Tabla 60). Este último se reparte entre la mano de obra (MO), con una cuantía de 22,5 €/ha, el margen neto de explotación ambiental (MNE_{APR}) de 9,0 €/ha y el margen neto de explotación manufacturado (MNE_{MPR}) de -5,0 €/ha. Este último resultado negativo del MNE_{MPR} a precios de productor se ve compensado por las subvenciones netas de explotación, que se estiman en 5,0 €/ha. La actividad forestal, especialmente la madera, es el producto final que genera un mayor margen de explotación en los bosques públicos (6,3 €/ha). La actividad cinegética, a diferencia de las dehesas privadas, genera un margen neto de explotación positivo (1,7 €/ha), mientras que la actividad ganadera contribuye de forma significativa a explicar el valor negativo del MNE_{MPR} , sumando ambos márgenes un margen de explotación comercial privado (MNE_{CPR}) de -4,0 €/ha (Tabla 55).

La cuantía del margen neto de explotación ambiental privado (MNE_{APR}) de los bosques públicos es 32 veces inferior al estimado en las dehesas privadas estudiadas. La causa está en el tipo de propiedad, ya que en fincas públicas, por definición, el margen neto del autoconsumo ambiental es nulo, al haberse convenido que no existe un autoconsumo de servicios ambientales privados por parte de los propietarios

públicos. Esta diferencia también se debe a que los bosques públicos analizados carecen de producción de corcho, siendo la madera el producto que genera el principal margen ambiental (MNE_{APR}) de estas explotaciones (ver Tabla 55).

Las fincas de bosque público han mantenido un capital inmovilizado privado estimado en 5.421,0 €/ha, con un 98% del mismo debido a la capitalización de la renta ambiental de los productos privados (Tabla 69). Singularmente, la expectativa de autoconsumo de servicios ambientales privados, de producirse la venta del bosque público, explica más 71% del capital inmovilizado privado del bosque público estudiado. Si bien este flujo de servicios no es consumido de forma activa mientras las fincas permanezcan bajo titularidad pública, el precio de mercado de la tierra integra implícitamente la opción potencial futura de consumir el flujo de servicios ambientales privados (Tabla 68).

La rentabilidad de explotación a precios básicos de los bosques públicos se estima en 0,17% en 2010. La tasa de rentabilidad de explotación manufacturada (re_{MPR}) oscila entre $\pm 1,0\%$, en 2010; mientras que las tasas de rentabilidad de explotación ambiental (re_{APR}) varía entre 0% y 1% (Figuras 15 y 16). Cuando se consideran las expectativas a largo plazo de revalorización de la tierra similares a las observadas en el periodo 1994-2000 (Figura 11), se estima una tasa de ganancia de capital real (gr_{PR}) del 3,81% en el 2010 (Tabla 72). La suma de ambas tasas de rentabilidad ofrece una rentabilidad total privada real a precios básicos (rr_{PR}) del 3,98% en las fincas de bosque público, que se considera una tasa de rentabilidad competitiva.

La rentabilidad real total media referida del bosque público origina una renta de capital privada constante a precios básicos ($RCpb_{PR}$) de 215,8€/ha anual, y una renta total privada a precios básicos ($RTpb_{PR}$) constante de 238,3 €/ha. Esta última renta se estima agregando un valor añadido neto privado ($VANpb_{PR}$) de 31,6 €/ha que se asume constante, y una ganancia de capital (GC_{PR}) de 206,7 €/ha. La renta de capital ambiental (RA_{PR}) real constante del bosque público se estima en 217,9 €/ha, que procede en su mayor parte de la revalorización real del precio de la tierra, mientras que la renta de capital manufacturado a precios básicos ($RCMpb_{PR}$) se estima en -2,1€/ha (Tabla 75).

5.1.2.4 Rentas pública y social del bosque público

La gestión de las coníferas tiende, prioritariamente, a favorecer la producción de servicios recreativos públicos, paisaje y biodiversidad amenazada, siendo sus productos secundarios los frutos industriales (piñón y castaña). Los servicios de paisaje y recreativos concentran el empleo de recursos del gobierno en la gestión de los montes. La lucha contra incendios y la silvicultura de conservación del gobierno persiguen prioritariamente el mantenimiento del paisaje, y es a esta actividad a la que se asignan, como costes intermedios, los servicios intermedios que estas dos actuaciones generan.

La renta ambiental con origen en los productos ambientales públicos en los bosques públicos se estima en 238,3 €/ha, que es un 21% superior a la renta ambiental pública estimada en las dehesas privadas. Las rentas ambientales anteriores se estiman considerando los precios marginales simulados que los usuarios de servicios ambientales públicos están dispuestos a pagar (Tabla 64). La diferencia entre las estimaciones de renta ambiental pública de dehesas privadas y bosques públicos se debe

a que la mayor parte de los bosques públicos estudiados se encuentra en espacios naturales protegidos que presentan mayores valores de biodiversidad, paisaje y de servicios recreativos públicos, que los estimados para los espacios naturales en los que se sitúan las dehesas privadas.

Este último resultado también se debe a que la renta ambiental de la fijación de carbono es un 60% superior en los bosques públicos a la estimada en las dehesas privadas. La fijación neta de carbono, en 2010, se estima en 2,3 t CO₂/ha en bosques públicos, mientras que en la dehesa privada se calcula en 2,8 t CO₂/ha (Tabla 47). Aun así, el elemento que determina una menor renta ambiental del carbono en la dehesa es que su gestión en 2010 y la esperada en el futuro tienden a la reducción del stock de biomasa de las quercíneas y de su capacidad futura de fijar carbono en la biomasa forestal, lo que lleva a ganancias de capital negativas del carbono. En cambio, en el bosque público la capacidad futura de fijar carbono se ha visto favorecida por un incremento neto del stock de biomasa durante 2010, que se espera se mantenga en ejercicios futuros, lo que supone unas ganancias de capital positivas del carbono (Tabla 59).

La renta total social estimada tras la aplicación del sistema de cuentas agroforestales (CAF) es de 140,0 €/ha en los bosques públicos estudiados. El 48% de esta renta se destina a retribuir el trabajo asalariado y no asalariado en los bosques públicos analizados. Mientras que el 52% restante retribuye a los capitales manufacturado y ambiental involucrados en el proceso productivo en bosques públicos. Los servicios ambientales públicos recreativos, de carbono, de paisaje y de agua forestal regulada, y la madera son, en este orden, los productos que más contribuyen a la renta total social de los bosques públicos en 2010 (Tabla 66).

El capital inmovilizado social alcanza un valor medio de 12.271,7 €/ha en los bosques públicos estudiados. Este último valor es muy similar al estimado para las fincas de dehesa privadas, salvo que, en el caso de los bosques públicos, el capital inmovilizado público aporta el 56% de este capital inmovilizado social. El capital ambiental social representa el 97% del capital inmovilizado total social (Tabla 70).

5.2 Análisis comparado de las metodologías SCN y CAF

El valor añadido neto social que se estimaría considerando los criterios del sistema de cuentas nacionales (SCN) captura, es en 2010, el 44% de la renta total social ofrecida por el sistema CAF en las fincas de dehesa privada. El 22% de esta renta se encuentra dislocada en la cuenta del gobierno, mientras que el sistema oficial de cuentas de la agricultura y la silvicultura (CEA/CES) captura el 22% restante. En otras palabras, el sistema CEA/CES omite el 78% de la renta total social, formada en su mayor parte por las rentas ambientales del consumo de productos sin precios de mercado en las dehesas (Tabla 77). En el caso de los bosques públicos el valor añadido neto estimado por el SCN representa un 56% de la renta total social estimada por el CAF. En este caso el sistema CEA/CES estima un valor añadido neto negativo de -5,4 €/ha, mientras que el valor añadido neto que el SCN disloca en las cuentas del gobierno se estima en 78,5 €/ha (Tabla 78).

Si se considera la cuenta de *propietarios* de la tierra (cuentas privadas) la aplicación de los criterios del SCN ofrece un excedente neto (ENE_{PR}) de 11,5 €/ha en la

dehesa privada y de $-22,3$ €/ha en el bosque público (Tablas 79 y 80). Estas rentas de capital de explotación subestiman de forma relevante, en 2010, las rentas de capital de explotación privadas estimadas por el sistema CAF, en $158,9$ €/ha y $9,1$ €/ha, en la dehesa privada y bosque público, respectivamente. En el caso de la dehesa, el SCN omite la producción intermedia de recursos de pastoreo, las producciones finales de autoconsumo ambiental y el crecimiento bruto natural del corcho. En tanto que en el caso del bosque público, las producciones privadas omitidas más relevantes son el crecimiento bruto natural de la madera y la producción intermedia de servicios de las selviculturas de conservación, que son atribuidos como consumos intermedios de la actividad pública de paisaje.

Los resultados arriba reseñados muestran que los *beneficiarios* de los montes andaluces valoran, en mayor medida, los servicios ambientales privados sin precio de mercado que los productos tradicionales comerciales privados. Estos resultados también muestran que las metodologías SCN y CEA/CES capturan en 2010 una parte menor de las rentas sociales generadas por las dehesas privadas y bosques públicos andaluces.

Se asume que la función de la renta total social depende positivamente de la continuidad de los aprovechamientos tradicionales forestales, animales y agrícolas del monte. En esta hipótesis se fundamenta la legitimidad de la compensación pública (pago público) a los propietarios a cambio de la producción intermedia de servicios sin precios de mercado de las actividades forestal, animal y agrícola privadas. No obstante, el pago se justifica en términos económicos si la producción de servicios intermedios privados utilizados como inputs aumenta en la cuantía convenida con el gobierno en la oferta de servicios ambientales públicos de los montes.

La estimación, en este estudio, del coste incurrido por el propietario en la generación de la producción intermedia de servicios sin precios de mercado que son re-empleados como inputs para generar productos ambientales públicos, es relevante para el diseño de las políticas públicas dirigidas al fomento de las economías privada y pública de los montes. Esta estimación cobra especial importancia por contribuir al logro de mayores grados de equidad y aceptación social de las compensaciones públicas que reciben los propietarios de la tierra y los animales controlados.

El SCN disloca parte de la renta pública que se genera en 2010, en la cuenta de producción del gobierno como sector institucional, aplicando el criterio de valorar la producción final de los productos públicos por su coste de producción⁸³, y no por la disponibilidad a pagar de los consumidores públicos por los productos gratuitos que oferta el gobierno con origen en los montes. El sistema CAF, en cambio, no asume directamente que el gasto público genera un servicio en el monte valorado a coste de producción, si no que se sigue el criterio de las preferencias sociales de consumo de servicios ambientales públicos valorados por sus precios marginales de mercado simulados, ya sea porque se declaran en mercados simulados o porque se imputan a partir de la observación de mercados emergentes para productos públicos no comerciales como el carbono y las setas en 2010 en el monte. El criterio de valorar los costes y producciones públicas sobre la base de las preferencias de los consumidores permite mejorar la información para el diseño de políticas públicas.

⁸³ Más un margen de beneficios normal aplicado en RECAMAN a la producción final de servicios ambientales públicos.

El SCN contabiliza la renta total que genera el gasto del gobierno para la provisión de productos ambientales públicos como renta del trabajo más un margen que remunera al capital manufacturado que el gobierno tiene inmovilizado en el periodo para la provisión de productos ambientales públicos. La aplicación de los criterios del SCN permite estimar una renta total del gobierno de 62,0 €/ha en la dehesa privada y de 83,3 €/ha en el bosque público. La renta ambiental de los productos ambientales públicos en las cuentas del gobierno del SCN es nula, por definición. Por tanto, la renta total manufacturada se destina en un 67% a remunerar a la mano de obra y el 33% restante al capital manufacturado en las dehesas privadas; mientras que en los bosques públicos estas remuneraciones se distribuyen en un 60% y un 40%, respectivamente. El sistema CAF estima que la oferta de productos públicos genera una renta total de 235,35 €/ha en la dehesa privada y de 260,6 €/ha en el bosque público. La renta ambiental contribuye, en este caso, con el 84% de la renta total pública estimada por el sistema CAF en las dehesas privadas y con el 91% en los bosques públicos estudiados (Tablas 79 y 80).

La remuneración al capital manufacturado estimada por el sistema CAF es inferior a la estimada por el SCN, debido a que en el primer caso la retribución del capital manufacturado está condicionada a que la actividad ambiental pública genere márgenes netos de explotación positivos, es decir el valor de sus producciones supere a sus costes de producción; en caso contrario la renta de explotación negativa es atribuida al capital manufacturado. Mientras que en el sistema de cuentas nacionales, se recuerda que por definición su remuneración es proporcional al coste, por lo que siempre es positiva.

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 sus productos públicos. Esta información contable sistemática favorece el análisis de la eficiencia, la equidad y la rentabilidad social 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 de administración pública persigue la implantación de tasas ambientales para sufragar el coste público de favorecer los servicios públicos recreativo, paisaje y biodiversidad amenazada, entre otros, en los montes. En este sentido, esta investigación muestra que si toda la producción pública de las dehesas y los bosques fuera comprada por la administración pública andaluza a los precios simulados que los usuarios están dispuestos a pagar en un tipo de mercado dado, la rentabilidad del gasto público en el monte andaluz está plenamente confirmada.

La fortaleza de la valoración económica ambiental aplicada en este estudio radica en que sus resultados responden al empleo de métodos científicos descritos con precisión y en la adecuada disponibilidad de datos. También presenta como insuficiencia insalvable, común a la valoración de todo activo ambiental sin precios de mercado, es la necesidad del analista a recurrir a la elección de la tasa de descuento subjetiva de la renta ambiental para estimar los valores de los capitales ambientales (naturales). Aun así, debería ser preferido un diseño de la política pública en el monte que ha tenido en cuenta las valoraciones económicas de servicios ambientales obtenidas mediante el mejor conocimiento científico disponible, que mantener la situación actual en la que la acción política no se sustenta en el conocimiento científico de la renta y el capital ambientales de los ecosistemas. Este es el punto de vista que ha seguido esta investigación y es el defendido por cada día más actores en los ámbitos

político, estadístico y académico. La ausencia de la valoración de la renta ambiental de los productos sin precios de mercado en el limitado concepto de la función de producción comercial contabilizada por el SCN podría no ser sólo una cuestión de discrepancia científica, sino de opción política preferida por el gobierno. La omisión de información relevante sobre la renta ambiental del ecosistema es, a todas luces, una estimación explícita de valor nulo. Si bien cada decisión política tiene efectos en las actividades privadas y públicas del monte, conduce siempre a una variación oculta de renta ambiental del monte, aunque su omisión implica, por desgracia, que la sociedad ignore el signo de la variación de la renta ambiental como resultado de una acción política con consecuencias en el ecosistema natural.

La valoración de la renta ambiental de un ecosistema requiere considerar hechos objetivos ocurridos en el ejercicio contable y recurrir mediante herramientas científicas a la valoración de hechos y expectativas de producción futura de rentas de capital sobre las que ha de imputarse, en unos casos, sólo sus precios y, en otros, sus cantidades y precios. De todas las expectativas de futuro asumidas, es la elección subjetiva de la tasa normal de rentabilidad esperada (que se utiliza para descontar el flujo de rentas de capital futuras para traerlas al presente como el valor de un activo) la que puede suponer un efecto de mayor incertidumbre en la medición de la renta total social corriente. La imputación de un precio corriente para los servicios públicos de fijación neta de carbono, servicio recreativo, paisaje y biodiversidad amenazada implica el uso de modelos y datos de encuestas dirigidas a los consumidores, que obligan al analista a una sola elección entre un abanico de valores extraordinariamente abierto. Es inevitable que la valoración de la renta ambiental de un ecosistema –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 los servicios del paisaje y la biodiversidad amenazada.

Se ha descrito en esta investigación la metodología de cuentas agroforestales (CAF) que desarrolla el proyecto RECAMAN. El sistema CAF emplea criterios de valoración aplicados a escalas micro y macro para estimar a escala de explotación sus rentas ambientales, de mano de obra, de capital manufacturado y la renta total social. Esta última como valor agregado de las tres rentas antes referidas de forma consistente con los criterios de partida doble y valor de cambio del sistema de cuentas nacionales (SCN) convencional.

Se muestra que los métodos de valoración ambiental hedónico, contingente y experimentos de elección aplicados en RECAMAN permiten medir los productos sin precios de mercado de los ecosistemas de montes mediterráneo de forma consistente con las valoraciones de mercado del SCN, aplicando en el sistema CAF el método de valor de cambio simulado (Campos y Caparrós, 2009; United Nations *et al.*, 2014b).

Este estudio prueba que el sistema de cuentas agroforestales hace posible el cálculo de las 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 ambiental de los ecosistemas, suelen aducir precisamente la volatilidad de los resultados derivados de las respuestas de los usuarios en los cuestionarios preparados *ad hoc* por su condición de pagos hipotéticos. Es una paradoja observar como los economistas que trabajan únicamente con datos observados de transacciones de mercado no ponen en cuestión la continuidad de la aplicación de sus métodos de trabajo ante la habitual repetición

del incumplimiento de las predicciones de sus análisis a partir de datos de transacciones “históricas”. No cabe esperar de la valoración ambiental, basada en comportamientos reales e hipotéticos declarados de los beneficiarios, que no resulte, al menos, igual de incierta que las valoraciones que se estiman a partir de la simulación de las transacciones esperadas de producto con precios de mercado.

La valoración ambiental tiene su mayor virtualidad en el estudio de ecosistemas singulares, y ha de reconocerse que aún no ha alcanzado en sus aplicaciones desarrolladas en contextos macroeconómicos criterios de consistencia similares a los del mercado que aplica la contabilidad social convencional (SCN). Una de las mayores incertidumbres de la valoración ambiental, no tratada en este estudio, es que de llevarse a la práctica las simulaciones del mercado a escala macroeconómica podría suceder que los precios relativos de la economía nacional se vieran influidos, y por este motivo los precios simulados de los productos del ecosistema se verían afectados. Se asume en RECAMAN que los cambios en el consumo en esta situación no tendrían un gran efecto en el resto de productos de la cesta de la compra del consumidor y su consistencia se produce en un contexto de equilibrio parcial de los mercados simulados.

RECAMAN no estima los daños ambientales derivados de las actividades económicas de las explotaciones, salvo la emisión de carbono por quemas, cortas o muerte del arbolado y el matorral. Se cree, no obstante, que la medición de otros males ambientales no modificarían sustancialmente los resultados en las condiciones extensivas y de acumulación de biomasa que se está produciendo en los estudios de caso analizados. Tampoco ha sido valorada en 2010 la extracción de biomasa forestal para producir energía renovable por haberse aplicado la política de incentivos a esta actividad con posterioridad a 2010, fecha a la que se refiere la valoración de la renta y el capital de los estudios de caso de fincas agroforestales en RECAMAN.

Quienes conciben el núcleo del objeto de la ciencia económica como la producción, valoración y distribución de mercancías, encontrarán en esta investigación una respuesta elaborada utilizando métodos consistentes con la economía de las mercancías de las racionalidades económicas observadas en los propietarios privados de grandes fincas agroforestales y el gobierno de Andalucía sobre la contribución de las producciones ambientales públicas a la renta total y el capital sociales de los montes andaluces. Por tanto, no debería ignorarse que el consumo de servicios ambientales privados y públicos producidos en las explotaciones de monte tiene la misma condición económica que el consumo de mercancías. Las insuficiencias explicitadas en esta investigación con respecto a la valoración ambiental de algunos de los servicios públicos de mayor relevancia como el paisaje y la biodiversidad amenazada sólo implican que el valor económico de los servicios públicos puede llegar a presentar un grado mayor de incertidumbre que la valoración de la producción de mercancías, aunque no ha de olvidarse, como se prueba en la actual coyuntura económica, que también ocurre incertidumbres no esperadas en el caso de las mercancías que producen los sectores de la industria y los servicios de la economía nacional. Aun así, y a pesar de los altos niveles de incertidumbre inherentes a la valoración presente y futura de los servicios ambientales públicos escasos, esta investigación aplica criterios novedosos en el ámbito de la valoración e integración contable de los servicios económicos ambientales de los ecosistemas de monte, que puede ser replicados en otros territorios a escala de finca, formación forestal, región y nación (Edens y Hein, 2013; United Nations *et al.*, 2014b).

El análisis detallado de los registros de productos y costes de los sistemas SCN y CAF han mostrado que la clasificación nacional de actividades económicas (CNAE) y su adscripción a los sectores institucionales de empresas, gobierno, familias y resto del mundo del SCN hace inviable la medición de la renta total social (RT) de los ecosistemas. Así, siendo el objetivo del sistema CAF la medición de la renta total social, a este fin el SCN debería ser ampliado incorporando las mediciones de las producciones intermedias, el crecimiento natural de la vegetación leñosa, las producciones en curso naturales utilizadas, las producciones finales sin precios de mercado y las ganancias de capital de los ecosistemas en el ejercicio contable, y otras producciones. Todas estas valoraciones se llevan a cabo en RECAMAN, considerando los productos de las actividades individuales sobre las que es posible atribuir cuentas propias de producción y capital.

Un ecosistema agroforestal necesita que sean conocidas sus rentas individuales para formarse el propietario los criterios de su gestión económica y el gobierno su diseño de la política pública. Este análisis de resultados individuales es el criterio que guía la clasificación de actividades del sistema CAF. La inclusión en el sistema CAF de las omisiones del SCN de registros contables privados y públicos completa las modificaciones del SCN que justifica que el sistema CAF pueda considerarse una alternativa al primero en el caso de la contabilidad del ecosistema natural. (Edens y Hein, 2013). La comparación de las rentas privadas y públicas estimadas por los sistemas SCN y CAF en las aplicaciones de RECAMAN en dehesas privadas y bosques públicos muestra la relevante discrepancia entre la renta que el SCN calcula y la que la sociedad disfruta, representada esta última por la renta medida por el sistema CAF. En esta referencia sumaria de los sistemas SCN y CAF se comparan los registros contables agregados del ecosistema y sin que ello implique pérdida de generalidad.

La renuncia del SCN a medir la producción intermedia (PI) tiene su lógica en el hecho de que, a escala de la economía nacional, la producción intermedia de un sector institucional no es necesaria para estimar su valor añadido neto. El propósito del SCN en el sector agrario es estimar su valor añadido neto (VAN) de forma agregada de los subsectores de la agricultura y la selvicultura (CEA/CES). La sub-actividad CEA incluye de forma agregada la renta de las sub-actividades agrícola, ganadera y cinegética. La omisión de la producción intermedia en los sistemas CEA/CES también hace inviable conocer las rentas individuales de la agricultura y la selvicultura. El sistema CAF precisa, para la medición de la renta pública, conocer la producción intermedia de servicios (PI_{PR}) privados en el territorio forestal que son pagados con el gasto público, y que son un input de consumo intermedio de servicios propios (CI_{PPU}) de las actividades ambientales públicas del ecosistema, como la conservación de paisaje, la biodiversidad amenazada y la producción de servicios recreativos públicos. Así, este último coste (CI_{PPU}) se valora por el pago público que recibe el propietario en contrapartida por la producción intermedia privada que afecta a la producción final de las actividades ambientales públicas. En ecosistemas de dehesas y bosques mediterráneos, en los que la cría de animales y el gasto público son relevantes entre sus productos intermedios con y sin precios de mercado, la omisión del cálculo de estos últimos imposibilita el conocimiento de las rentas privada y pública de los productos singulares que producen los ecosistemas (Tablas 77 y 78).

Las producciones finales ambientales públicas, en 2010, son en su mayor parte subvaloradas por el sistema SCN. Esto se debe a que la producción de servicios ambientales es de forma destacada la principal producción final de los ecosistemas

de dehesas y bosques. La omisión de los servicios ambientales autoconsumidos representa una inconsistencia de la aplicación del SCN, puesto que si bien el flujo de producciones de servicios de autoconsumo ambiental no tiene precios de mercado, sí se conoce su valor capital *comercial* al estar implícitamente integrado en el precio de mercado de la tierra. Incluso también es omitida la producción final comercial no extraída, como son los crecimientos naturales de corcho, madera y leña del subsistema de cuentas nacionales aplicado a la silvicultura (CES). El criterio de extracción que el SCN utiliza en sus aplicaciones para valorar la producción final, requiere ser corregido por la producción en curso utilizada natural, y así evitar la contabilización de esta última como renta incrustada en la producción cosechada, cuando en realidad es un coste de la producción extraída (Tablas 77 y 78).

El coste de la producción del ecosistema registrada por el SCN comprende las compras de consumos intermedios (materias primas y servicios), la remuneración de la mano de obra y el consumo de capital fijo manufacturado (plantaciones, construcciones, equipamientos y otros inmateriales). Estos costes son sin duda relevantes, pero el SCN no registra, como se ha indicado más arriba, las aportaciones de inputs propios, los costes ambientales de emisiones de carbono y la producción en curso utilizada de vegetaciones leñosas y animales cinegéticos capturados. El resultado de las mediciones de los sistemas CEA/CES (sistemas satélites del SCN) es que oculta (omite), en 2010, una parte sustancial de los costes de producción de los ecosistemas de dehesa y bosque.

Un sistema como el SCN, que omite producciones y costes simultáneamente, deja a priori indeterminado si la valoración del VAN_{SCN} se estima por defecto o por exceso respecto al valor añadido neto (VAN_{CAF}) estimado al aplicar con criterios del sistema CAF⁸⁴. En las dehesas privadas y bosques públicos analizados la estimación del VAN_{SCN} está claramente infravalorada en 2010, y es ignorada la ganancia de capital total social que producen estos territorios agroforestales en 2010 (Tablas 77 y 78). Las mediciones del sistema CAF de los valores añadidos netos sociales (VAN_{pp}) de los productos ambientales sin precios de mercado en dehesas privadas y bosques públicos andaluces en 2010 superan, respectivamente, en unas tres veces a las correspondientes estimaciones del SCN, ya que esta metodología contable convencional sólo considera los bienes comerciales finales cosechados del ecosistema agroforestal y los gastos del gobierno.

El SCN omite la contribución de los servicios del ecosistema al coste de la producción (omite el input de emisión de carbono y la producción en curso utilizada natural) y la ganancia de capital, que en su mayor parte tiene su origen en las revalorizaciones de las producciones en curso leñosas de años precedentes en pie y en la variación de los precios de mercado de la tierra. Estas omisiones se añaden a las inconsistencias previamente descritas en la medición del concepto de renta

⁸⁴ No es seguro, en la comparación de los valores residuales de las rentas de capital valoradas, conocer por anticipado el signo del valor de renta diferencial que resulta. Así, podría suceder que la ausencia de extracciones en un ejercicio contable diera lugar a una renta de capital negativa del SCN, pero también al contrario, que una elevada extracción de productos leñosos ofreciera una renta del SCN por encima de la ofrecida por el sistema CAF. Únicamente puede afirmarse que el sistema CAF garantiza la estimación de la renta definida por la teoría económica, y en cambio el SCN no puede medir la renta económica, excepto en el improbable caso de encontrarse el ecosistema en estado estacionario, en tal caso las estimaciones de las rentas comerciales de ambos sistemas coinciden, aunque no la renta total.

hicksiana de la contabilidad nacional (Campos y Caparrós, 2006, 2009; Campos *et al.*, 2008a, 2008b; Caparrós *et al.*, 2003; Edens y Hein, 2013; United Nations *et al.*, 2014b). La paradoja es que el gobierno, como gestor de la empresa pública nacional, ofrece una medición de la renta de la nación generada en un año reducida al valor añadido neto que ninguna empresa privada admitiría. Así, por ejemplo, una empresa no puede considerar que los productos leñosos en pie al inicio del ejercicio, que han sido cortados en el mismo, tengan un valor cero y que, por tanto, todo su valor real en pie sería una renta del ejercicio incorporada en el ingreso procedente de la venta de productos leñosos cortados. Conformarse, como hace el SCN, con medir la renta de explotación (VAN_{SCN}) de un grupo de mercancías generadas por las actividades comerciales es de difícil comprensión para un ciudadano común, y en este contexto se ha propuesto por las oficinas estadísticas ajustar el VAN_{SCN} deduciendo la diferencia de las cantidades de recursos naturales renovables extraídos sobre el crecimiento natural del año (United Nations *et al.*, 2014a).

Se muestra en este estudio que la verdadera renta del ecosistema incorpora la ganancia de capital del ejercicio. En ecosistemas con productos cuya terminación requiere de varios años, como son los productos leñosos, el corcho, la leña y algunas de las capturas de animales cinegéticos, su omisión hace incompleta la medición de la variación patrimonial con origen en las producciones en curso existentes al inicio del periodo. También tiene tanta o más transcendencia en la variación del patrimonio neto del ecosistema las revalorizaciones de la tierra que anticipan variaciones de precios, cuando se considera la evolución de los precios de la tierra ocurrida a largo plazo, de la producción de servicios ambientales privados del ecosistema. El signo positivo de la ganancia de capital no está asegurado en las producciones leñosas en presencia de destrucciones catastróficas no previstas y variaciones de precios de productos y factores de producción. Los servicios ambientales privados sufren de oscilaciones interanuales cíclicas, como sucede en la bajada del precio de la tierra de 2010 (ver Figura 11). Es más acorde a la realidad que la renta de capital privada sea vista por un propietario en periodos largos, y en cualquier caso no es adecuado considerar las ganancias de capital nominales de un solo año, cualquiera que sea su signo. En las dos tipologías de fincas agroforestales estudiadas las ganancias de capital en 2010 han sido notablemente negativas, y, por ello el VAN_{CAF} es significativamente superior a la renta total (Tablas 77 y 78).

La medición de la renta ambiental (RA) es ignorada por el SCN, aunque esta renta cuando se refiere a productos con precios de mercado está incorporada en su valor de intercambio. Este no es el caso de la renta ambiental embebida en los productos sin precios de mercado, ya que estos últimos sólo son valorados por su coste de producción manufacturado más un margen, que es precisamente la única fuente de renta del gobierno como sector institucional que gestiona la producción de servicios públicos estimada por el SCN (Tablas 79 y 80). En las dehesas y bosques estudiados se observa que la renta ambiental (RA) es la parte más importante de la renta total de ambos ecosistemas (Tablas 79 y 80).

En el debate de la ampliación del SCN tiene una dificultad extrema la estimación de la revalorización del capital por causa de la evolución en los rendimientos físicos futuros del ecosistema. El sistema CAF omite revalorizaciones de capital distintas a las estimadas para las producciones leñosas y bellotas. El haber supuesto constante el rendimiento de los restantes productos del ecosistema es una limitación común a todo sistema de cuentas. La recomendación de que el futuro se deriva de las realida-

des conocidas en el presente en la modelización de las producciones físicas y precios es un criterio que recomienda la prudencia contable en el cálculo de la renta total del ecosistema natural. Por otra parte, en ecosistemas en los que el capital natural suelo y el arbolado de encinas y alcornoques pueden ser aún percibidos como no agotables por las generaciones actuales, hacen que a pesar de los datos que evidencian la ausencia o insuficiencia en grados elevados de pies jóvenes de encinas y alcornoques (MAPA, 2008; Urbietta *et al.*, 2001), la potencial degradación de estos ecosistemas que se espera de mantenerse las tendencias actuales no ha tenido el efecto de mitigar las subidas reales de precios de mercado de la tierra a medio y largo plazo.

Esta última situación no responde a un problema metodológico en sí, más bien a que las generaciones actuales no perciben la probable futura escasez de alcornoques y encinares, y en consecuencia de los servicios que éstos prestan. Esta falta de percepción, está en parte justificada en que estas dos vegetaciones son relativamente abundantes hoy en día, y en que sus ritmos lentos de crecimiento y decaimiento (Caparrós *et al.*, 2010) no permiten pronosticar la futura escasez, salvo en foros científicos especializados. Aun así, uno de los méritos de la metodología aplicada en RECAMAN para estimar el valor esperado de las producciones leñosas del arbolado actual y de la vegetación que se espera la sustituya en el futuro (arbolado de la misma especie, matorral o pastizal), es que en este estudio los datos integran el futuro decaimiento del arbolado y del carbono asociado, cuando la regeneración natural no es plausible, ya sea por la insuficiencia de pies jóvenes, o porque en las condiciones de precios actuales no es rentable la aplicación de tratamientos selvícolas y de gestión de las masas forestales que aseguren esta regeneración natural.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Junta de Andalucía por haber contribuido a la financiación y al trabajo de campo del proyecto RECAMAN, singularmente a José Santiago Guirado y Javier Madrid Rojo que confiaron en el Grupo de Economía Ambiental del IPP-CSIC para emprender la dirección de este proyecto, a los sucesivos responsables del Expediente de RECAMAN en la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente (CMA): Francisca de la Hoz, José Ramón Guzmán y Rafael Cadenas. Los autores reconocen la labor de María Isabel Martín como gestora del contrato número NET165602 de RECAMAN en la Agencia de Medio Ambiente y Agua (AMaYA) de Junta de Andalucía. También agradecen el trabajo de Luis Guzmán como coordinador del trabajo de campo, y de los técnicos provinciales encargados de la recogida de información en las fincas estudiadas: Samuel Gómez (Sevilla y Cádiz), Esther García (Almería), Carlos Carmona (Cádiz), Juan Recio y Ceferino Madero (Córdoba), Libia Losada (Granada), Pilar Pozo (Huelva), Ángel Rodríguez (Jaén), Álvaro Muñoz (Málaga), que se hace extensivo a María García y a otros colaboradores de RECAMAN en AMaYA.

Han sido claves, para generar la información física y económica que se utiliza en las cuentas privadas y públicas presentadas en esta memoria, las contribuciones de Casimiro Herruzo, Luis Díaz-Balteiro, Ana Torres y Eloy Almazán de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes de la Universidad Politécnica de Madrid (ETSIM-UPM), Gregorio Montero, María Pasalodos, María Martínez y Mario Soliño del Centro de Investigación Forestal del Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (CIFOR-INIA); Juan Carranza y José María Seoane de la Cátedra de Recursos Cinegéticos y Piscícolas (CRCP); Mario Díaz y Elena Concepción del Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC); Fernando Martínez Peña y Jorge Aldea del Centro de Servicios y Promoción Forestal y de su Industria de Castilla y León (CESEFOR); Santiago Beguería de la Estación Experimental Aula Dei (EEAD-CSIC) y Marc Leandri de la Universidad de Montesquieu-Bordeaux IV. Entre los colaboradores contratados para RECAMAN en el IPP-CSIC dejamos constancia de nuestro reconocimiento a Soledad Letón, Dionisio Pérez, María Fernández y Nuria Ruiz por su colaboración en las labores de recogida, registro y análisis de datos relativos a la gestión agroforestal privada de los casos de estudio. Sin el trabajo concienzudo y compromiso de todas estas personas, los resultados que se presentan en esta monografía no habrían sido posibles.

Los autores también agradecen la colaboración especial de los investigadores José Luis Fernández Rebollar de la Estación Experimental del Zaidín (EEZ-CSIC) por su asesoramiento a la selección de formaciones vegetales de las fincas de estudios de caso, y Pilar Fernández Rebollo del Departamento de Ingeniería forestal de la Universidad de Córdoba que ha aportado información inédita de investigaciones propias sobre la producción de bellotas.

Finalmente, cabe destacar que este estudio no hubiera podido completarse de no contar con la estrecha colaboración de 33 propietarios de fincas privadas, 14 ayuntamientos propietarios de montes públicos, y de los gestores de 11 monte públicos pertenecientes a la Junta de Andalucía. Si bien no es posible personalizar estos agradecimientos, por el compromiso de protección de datos individuales convenido en el proyecto RECAMAN, la colaboración voluntaria, el compromiso y la confianza de los propietarios y gestores mencionados ha sido uno de los elementos fundamentales para llevar a cabo esta investigación. Los investigadores de RECAMAN estamos en deuda con estas personas e instituciones, y esperamos que las herramientas, modelos, análisis de resultados e informes que se han generado en este estudio puedan de alguna forma retribuir la confianza depositada por estos propietarios y gestores en el proyecto RECAMAN, y serles de utilidad para mejorar la gestión de sus montes en el futuro.

No obstante la valiosa colaboración recibida de las personas e instituciones antes mencionadas, los errores que puedan persistir y los puntos de vista aquí expresados, son de la exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente coinciden con los de las instituciones participantes en el proyecto RECAMAN.

GLOSARIO

El listado de términos de este glosario define conceptos clave empleados en esta investigación y en ocasiones describe vínculos de un término con otros justificando la elección. El estilo empleado es preferentemente cualitativo y extendiendo la explicación al fin de que los conceptos puedan ser comprendidos por lectores no expertos. Algunos términos tienen referencias donde encontrar una exposición más detallada.

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 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 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 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 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

Activo ambiental

Valor de cambio de los bienes ambientales fijo y en curso dados por la naturaleza que contribuyen a la producción total de la explotación en el ejercicio corriente. El activo ambiental también es conocido por capital natural y capital ambiental (UNU e IHDP, 2012: 333).

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 renunciar en caso de venta de su propiedad. 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.*, 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 (United Nations *et al.*, 2014b: 158)

Productos públicos

Productos apropiados y/o consumidos gratuitamente por los beneficiarios generados en el ejercicio corriente, con frecuencia como una producción conjunta con otros productos, 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.

Capital ambiental

Valor de cambio de los bienes ambientales fijo y en curso dados por la naturaleza que contribuyen a la producción total de la explotación en el ejercicio corriente. El capital ambiental también es conocido por capital natural y activo ambiental (UNU e 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, 2013a).

Capital manufacturado

Valor de cambio de los activos fijo y en curso producidos con la intervención humana que contribuyen a la producción total de la explotación en el ejercicio corriente. Incluye el capital fijo de plantaciones, construcciones, equipamientos y otros inmateriales. Las oficinas estadísticas cuando hablan de inversión en capital fijo se refieren a la acumulación de capital manufacturado o producido (UNU e IHDP, 2012: 333).

Capital natural

También conocido por *capital ambiental* y *activo ambiental*, se refiere a todo bien escaso dado por la naturaleza que proporciona bienestar a las personas, sea directamente o a través de su participación en un proceso de producción con intervención humana (UNU e IHDP, 2012: 333).

Clase diamétrica

Intervalo de diámetros que se tratan como una unidad o un diámetro medio de referencia. En RECAMAN se utilizan intervalos de 5 cm, entre las clases diamétricas 10 y 75, disponibles en el IFN3. Es así que cada clase diamétrica agrega un rango de diámetros que es 2,5 cm inferior o superior al diámetro medio de referencia.

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 de la administración pública.

Cuenta 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 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. La cuenta de producción se estructura a partir de la clasificación de actividades y sub-actividades productivas.

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” (BOJA, 2010: 8, artículos 2a y 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 ovino (UGO) 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 ovino (UGO) equivalentes por hectárea existentes al inicio del ejercicio contable en la explotación.

Densidad total animal

Número de unidades ovino (UGO) 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

“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 precios de mercado que es inferior al precio más elevado que estarían dispuestos a pagar” (United Nations *et al.*, 2014b: 161).

Excedente del productor

“Es la cantidad que los productores ganan vendiendo a un precios 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 manufacturado inmovilizado (United Nations *et al.*, 2014b: 168)

Excedente neto de explotación manufacturado (ENE_M)

Se estima sumando el *margen neto de explotación manufacturado* (MNE_A) y las subvenciones netas de impuestos sobre la producción (SEN).

Excedente neto de explotación privado (ENE_{PR})

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 e IHDP, 2012: 332).

Finca agroforestal

Unidad técnico-económica propia de la base del sector primario, equivalente a la empresa en otros sectores económicos, dedicada a la producción agroforestal integrada, que incluye productos forestales, agrícolas y ganaderos. También referido a explotación agroforestal.

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” (BOJA, 2010: 8, artículo 2a).

Formación bruta de capital fijo (FBCF)

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 (FBPC)

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.

Gasto público (G)

Costes asumidos por las administraciones públicas (AAPP) para la gestión de la oferta de productos económicos comerciales privados y ambientales públicos en los montes. Estos costes incluyen las retribuciones a la mano de obra asalariada empleada directamente por las AAPP e indirectamente a través de empresas adjudicatarias de servicios u obras públicas en los montes, el consumo intermedio de materias primas y servicios, y los gastos de inversión en la compra de equipos u otros bienes de capital fijo.

Impuestos sobre la producción

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

Intra-consumo

Término empleado por el sistema de contabilidad nacional (SCN) para designar a aquellos productos cosechados habitualmente comercializados y que el propietario reemplea (son en realidad una producción intermedia) en el mismo ejercicio en otras actividades productivas de la explotación. El SCN no estima la producción intermedia, y para evitar la omisión del intra-consumo, acuerda la ficción de registrar este último como una producción final que se vende y compra el propietario del ecosistema a sí mismo.

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, que se presta de forma dependiente bajo la responsabilidad del propietario de la finca y es 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, que se presta de forma dependiente bajo la responsabilidad de la administración pública y es 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 que se presta de forma independiente bajo la responsabilidad del propietario de la finca o de terceros que

son los responsables de la gestión de actividades y aprovechamientos agroforestales en la finca (siempre que estos tengan lugar en el territorio de la finca por periodos superiores a los seis meses).

Mano de obra privada

Empleo demandado por la explotación en el ejercicio contable que se presta de forma dependiente (mano de obra asalariada privada) e independiente (mano de obra no asalariada privada) bajo la responsabilidad del propietario o gestores 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 (MNE_{PR})

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 ambiental (MNE_A)

Se estima sumando el margen neto de explotación ambiental de productos comerciales (MNE_{CA}) (i.e.: renta de la tierra de productos comerciales) y el margen de autoconsumo ambiental (MNE_{AA}).

Margen neto de explotación comercial (MNE_C)

Beneficio de explotación antes de subvenciones e impuestos sobre la producción que se deriva de las actividades económicas comerciales. Este último está formado por los márgenes netos de explotación comercial manufacturado (MNE_{CM}) y ambiental (MNE_{CA}).

Margen neto de explotación social (MNE)

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.

Método de precios hedónicos

Procedimiento econométrico por el que el valor total conocido de un activo (e.g.: tierra) se descompone en los valores de los activos singulares que lo componen destinados a un fin productivo determinado.

Monte

De acuerdo con el artículo 5 de la Ley 43/2003 de montes (BOE, 2003), se entiende por monte a todo terreno en el que vegetan especies forestales arbóreas, arbustivas, de matorral o herbáceas, sea espontáneamente o procedan de siembra o plantación, que cumplan o puedan cumplir funciones ambientales, protectoras, productoras, culturales, paisajísticas o recreativas. Tienen también la consideración de monte: (a) los terrenos yermos, roquedos y arenales; (b) las construcciones e infraestructuras destinadas al servicio del monte en el que se ubican; (c) los terrenos agrícolas abandonados que cumplan las condiciones y plazos que determine la comunidad autónoma, y siempre que hayan adquirido signos inequívocos de su estado forestal; (d) todo terreno que, sin reunir las características descritas anteriormente, se adscriba a la finalidad de ser repoblado o transformado al uso forestal, de conformidad con la normativa aplicable.

Paisaje (paisaje cultural)

“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 (European Communities *et al.*, 2009: 101, párras. 6.51a y 6.52).

Precio hedónico del agua de riego

Es el precio implícito del agua que revelan los precios de mercado de la tierra observados de secano y regadío comparados.

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 pro-

ducción y el impuesto del valor añadido y cualquier otra tasa similar deducible (European Communities *et al.*, 2009:101, parra. 6.51b).

Producción en curso utilizada (PCu)

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 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 forestales, ganaderas, agrícolas y cinegéticas.

Producción final

Productos 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 productos corrientes del ejercicio contable que no sea la producción intermedia.

Producción intermedia

Bien o servicio producido en la explotación en el ejercicio contable y reemplazado 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

Productos de la producción total de la explotación generados en el ejercicio contable que carecen de precios de mercado.

Productos comerciales

Productos 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 y Potsching, 2013: i). Contienen incorporados los valores de los servicios del ecosistema y los servicios manufacturados de mano de obra y capital construido.

Propiedad

La propiedad de un activo en su más completa forma significa “el derecho del propietario sobre el valor del activo, a la exclusión de su uso por otros y a transferir el activo a otros” (Anderson y McChesney, 2003: 1).

Propietarios privados no-industriales

Personas físicas titulares de los derechos de propiedad jurídica y de transmisión del derecho sobre los usos de la tierra y/o el ganado a terceros. Únicamente se considera que es este tipo de propietarios familiares de racionalidad mixta comercial-consumo ambiental los que generan la renta de autoconsumo ambiental (Oviedo *et al.*, 2015).

Reempleo 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 (European Communities *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 (reempleo) 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 (RA)

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, y por tanto no contiene ni renta de trabajo, ni renta de capital manufacturado (Cavendish, 2002: 53; United Nations *et al.*, 2014b: 152). La renta ambiental 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 deducido 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 (European Communities *et al.*, 2009: par. 7.154, 156). 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 y 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” (United Nations *et al.*, 2014a:142).

Renta del recurso

“Es la renta económica que procede de los activos ambientales, incluyendo a los recursos naturales” (United Nations *et al.*, 2014a:140).

Renta hicksiana

“Debe ser definida como el máxima cantidad de dinero que un individuo puede gastar esta semana [año], y aún esperar ser capaz en cada semana siguiente” (Hicks, 1939: 174). Véase renta total privada y renta total social.

Renta total privada (RT_{PR})

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 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 (RT_{PV})

Agregación de la remuneración que reciben los trabajadores y del valor de cambio del consumo o apropiación por los usuarios de libre acceso de los productos 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 (RT)

“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 servi-

cios 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 (Haines-Young y Potsching, 2013: i). No contienen incorporado recursos manufacturados de mano de obra y capital construido.

Servicios recreativos públicos

Valor declarado que pagaría el público que accede gratuitamente al disfrute recreativo de los espacios naturales y que gestiona el gobierno con cargo al presupuesto público. El coste corriente manufacturado anual del gobierno incluye el coste de amortizaciones del capital fijo histórico invertido en la actividad ambiental pública de servicios recreativos. En RECAMAN se simula el mercado de servicios recreativos públicos para estimar el precio marginal de la visita que paga la última visita que fija la mediana del total de visitas recibidas por el espacio natural. La disposición marginal a pagar es estimada a partir de una encuesta de valoración contingente a los visitantes de espacios forestales y una encuesta de experimentos de elección en hogares españoles.

Subvenciones de explotación

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

Superficie agraria útil (SAU)

Superficie ocupada por suelo fértil donde crecen la vegetación forestal (monte arbolado, matorral y pastizales) 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 rentabilidad de explotación de autoconsumo ambiental corriente (r_{AA})

Se estima por el cociente entre el *margen neto de explotación* de la actividad de autoconsumo ambiental (MNE_{AA}) y el capital inmovilizado total (CIN).

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 de explotación comercial corriente (re_C)

Se estima por el cociente entre el *margen neto de explotación* de las actividades comerciales (MNE_C) y el capital inmovilizado total (CIN).

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 de explotación privada corriente a precios de productor ($re_{PP,PR}$)

Se estima por el cociente entre el *margen neto de explotación* privado a precios de productor ($MNE_{PP,PR}$) y el capital inmovilizado total privado (CIN_{PR}).

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 (UF)

Representa a un kilogramo de cebada con una humedad del 14.1% que aporta el contenido de 2.723 kcal/kg MS (materia seca) de energía metabolizable de (INRA, 1978).

Unidad ganadera ovina (UGO)

Una UGO 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 UGO ganaderas 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 (UTA)

Equivale a una persona empleada a tiempo completo en la explotación que presta servicios durante 1.826 horas anuales (h) (MAPA, 2010: 26).

Valor añadido neto privado (VAN_{PR})

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 privado a precios de productor ($VANpb_{PR}$)

Se estima sumando la *mano de obra* privada (MO_{PR}) y el *margen neto de explotación* privado (MNE_{MPR}).

Valor añadido neto privado a precios básicos ($VANpb_{PR}$)

Se estima sumando el *valor añadido neto privado a precios de productor* ($VANpp_{PR}$) y las subvenciones netas de impuestos sobre la producción (SEN).

Valor añadido neto manufacturado privado a precios de productor ($VANpp_{M,PR}$)

Se estima sumando la *mano de obra* privada (MO_{PR}) y el *margen neto de explotación manufacturado* privado (MNE_{MPR}).

Valor añadido neto manufacturado privado a precios básicos ($VANpb_{M,PR}$)

Se estima sumando el *valor añadido neto manufacturado* ($VANpp_M$) y las subvenciones netas de impuestos sobre la producción (SEN). También se estima sumando la *mano de obra* privada (MO_{PR}) y el *excedente neto de explotación manufacturado* privado ($ENE_{M,PR}$).

Valor añadido neto social (VAN)

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 simulado (VCS)

Agregación de valores con 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 (United Nations *et al.*, 2014b: 151).

Valor de existencia

Demanda de opción de uso pasivo que se manifiesta en la disponibilidad a pagar de las personas físicas o jurídicas una prima con el exclusivo fin de evitar la extinción futura de una cosa única no reproducible una vez desaparecida.

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.

Valor económico total (VET)

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.

REFERENCIAS

- Álvarez-Farizo B., Oviedo J.L., Soliño M., Caparrós A., Campos P., Díaz M., Concepción E.D., Montero G., 2016. Valoración ambiental de los servicios del paisaje y la biodiversidad amenazada de los sistemas forestales de Andalucía. En: *Valoración de los servicios públicos y la renta total social de los sistemas forestales de Andalucía* (Campos P., Caparrós A., eds). Memorias científicas de RECAMAN. Volumen 5. Memoria 5.2. Editorial CSIC, Madrid.
- Anderson T.L., McChesney F.S., 2003. Introduction: The economic approach to property rights. En: *Property rights: Cooperation, Conflict and Law* (Anderson T.L., McChesney F.S., eds). Princeton University Press, Princeton y Oxford, USA. pp. 1-11.
- Aparicio M.A., Vargas J.D., 1992. Aspectos económicos de la explotación extensiva del cerdo ibérico. Consejo General de Colegios Veterinarios de España. Ciencias Veterinarias, *Porcinoecnia*, Vol 6, 307-318.
- Bartelmus P., 2013. Environmental-economic accounting: progress and digression in the SEEA revisions. *Review of Income and Wealth* 60, 887-904.
- Baungärtner S., Faber M., Schiller J., 2006. *Joint production and responsibility in ecological economics*. Edward Elgar, Cheltenham, UK.
- BEA, 2010. *Concepts and Methods of the U.S. National Income and Product Accounts*. Bureau of Economic Analysis, U.S. Department of Commerce. Disponible en <http://www.bea.gov/national/pdf/nipahandbookch1-7.pdf>
- Beguiría S., Campos P., Serrano-Notivoli R., Álvarez A., 2015. Producción, usos, renta y capital ambientales del agua en los sistemas forestales de Andalucía. En: *Biodiversidad, usos del agua forestal y recolección de setas silvestres en los sistemas forestales de Andalucía* (Campos P., Díaz M., eds). Memorias científicas de RECAMAN. Volumen 2. Memoria 2.2. Editorial CSIC, Madrid.
- Berbel J., Azahara M., Máximo J., 2011. Value of Irrigation Water in Guadalquivir Basin (Spain) by Residual Value Method. *Water Resources Management* 25, 1565-1579.
- Berbel J., Mesa P., 2007. Valoración del agua de riego por el método de precios quasi-hedónicos: aplicación al Guadalquivir. *Economía Agraria y Recursos Naturales* 7(14), 127-144.
- BOE, 2003. Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes. *Boletín Oficial del Estado* No. 280, 22/11/2003.
- BOE, 2007. Ley 8/2007, de 28 de mayo, de suelo. *Boletín Oficial del Estado* No. 128, 29/05/2007.
- BOJA, 2010. Ley 7/2010, de 23 de julio, para la Dehesa. *Boletín Oficial de la Junta de Andalucía* No. 144, 6-12.
- Brundtland G.H., 1997. Editorial. *Science* 277, 457.

- Campos P., 1993. Sistemas agrarios (análisis aplicado al monte mediterráneo). En: *Hacia una Ciencia de los Recursos Naturales* (Naredo J.M., Parra F., eds). Siglo XXI Editores, Madrid. pp. 281-304.
- Campos P., 1997. Análisis de la rentabilidad económica de la dehesa. Situación. *Serie estudios regionales*. Extremadura, 111- 140.
- Campos P., 1999. Hacia la medición de la renta de bienestar del uso múltiple de un bosque. *Investigación Agraria: Sistemas y Recursos Forestales* 8(2), 407-422.
- Campos P., 2000. An agroforestry account system. En: *Institutional aspects of managerial and accounting in forestry* (Joebstl H., Merlo M., Venzi L., eds). IUFRO y University of Viterbo, Viterbo. pp. 9-19.
- Campos P., 2004. Towards a sustainable global economy for Mediterranean agro forestry systems. En: *Sustainability of Agro-silvo-pastoral Systems. Dehesas and Montados* (S. Schnabel, A. Gonçalves, eds). Serie Advances in GeoEcology 37. Catena Verlag, Reiskirchen, Germany. pp. 13-28.
- Campos P., 2010. Renta total social y capital de un ecosistema natural. *Ambienta* 91, 45-54.
- Campos P., 2011. Valores económicos comercial y ambiental de los montes. Seminario Situación actual de los bosques: retos y oportunidades. SECF-UIMP, Santander, agos 1-5. Disponible en <http://www.secforestales.org/web/images/Santander/campos.pdf> [20 mayo, 2014].
- Campos P., 2013a. Renta ambiental del monte. VI Congreso Forestal Español. Sociedad Española de Ciencias Forestales, Vitoria. Disponible en <http://www.congresoforestal.es/actas/doc/6CFE/6CFE02-004.pdf> [17 junio, 2014].
- Campos P., 2013b. Las cosas no tienen valor por sí mismas, el valor se lo dan las personas. *Foresta* 58, 28-36. Especial 6º Congreso Forestal Español. Disponible en http://www.rednaturas2000.info/index.php?option=com_content&view=article&id=1502:las-cosas-no-tienen-valor-economico-por-si-solas-el-valor-se-lo-dan-las-personas&catid=79:destacados [16 junio, 2014].
- Campos P., 2015. Cuentas agroforestales: Retos de la medición de la renta total social de los montes de Andalucía. En: *Economía y selviculturas de los montes de Andalucía* (Campos P., Díaz-Balteiro L., eds). Memorias científicas de RECAMAN. Volumen 1. Memoria 1.1. Editorial CSIC, Madrid.
- Campos P., Bonieux F., Caparrós A., Paoli J.C., 2007. Measuring total sustainable incomes from multifunctional management of Corsican maritime pine and Andalusian cork oak Mediterranean forests. *Journal of Environmental Planning and Management* 50, 65-85.
- Campos P., Caparrós A., 2006. Social and private total Hicksian incomes of multiple use forests in Spain. *Ecological Economics* 57(4), 545-557.
- Campos P., Caparrós A., 2009. Can we use non-market valuation techniques in green national accounting applied to forests? *Austrian Journal of Forest Science* 126(1-2), 53-74.
- Campos P., Caparrós A., 2011a. RECAMAN PROJECT: Mediterranean Monte Ecosystems. Total Income Green Accounting. Expert Meeting on Ecosystem Accounting. European Environment Agency, United Nation Statistical Division and the World Bank. Copenhagen, May 11-13. Disponible en <http://slideplayer.us/slide/302684/> [23 mayo, 2014].
- Campos P., Caparrós A., 2011b. Forest income and capital accounting. 17th Meeting of the London Group on Environmental and Economic Accounting. Office Statistics Sweden, Stockholm, Sept 12-15. Disponible en http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/london-group/meeting17/LG17_13.pdf [23 mayo, 2014].
- Campos P., Caparrós A., 2012. Montes income and capital accounting in Andalucía (Spain) RECAMAN en Wealth Accounting and Valuation of Ecosystem Services Second Partnership Meeting, abril 2-4, Washington, DC. Disponible en http://www.wavespartnership.org/waves/sites/waves/files/documents/Second%20Partnership%20Meeting/Montes_Income_and_Capital_Accounting_in_Spain.pdf [26 mayo, 2014].

- Campos P., Caparrós A., Oviedo J.L., Ovando P., 2008b. La renta ambiental de los montes. *Arbor* 729, 57-69.
- Campos P., Carrera M., 2007. Crítica de la exclusión del aprovechamiento de recursos naturales en los parques nacionales españoles. *Revista Principios. Revista de Economía Política* 8, 39-58.
- Campos P., Daly-Hassen H., Oviedo J.L., Ovando P., Chebil A., 2008a. Accounting for single and aggregated forest incomes: Application to public cork oak forests in Jerez (Spain) and Itimí (Tunisia). *Ecological Economics* 65, 76-86.
- Campos P., Ovando P., Mesa B., Oviedo J.L., en curso. Economía de los pastos en montes privados de Andalucía. En: *Sistemas Agroforestales* (Mosquera-Losada R.M., Moreno G., eds).
- Campos P., Ovando P., Rodríguez Y., 2005b. Comparative Analysis of the EAA/EAF and AAS Agro-Forestry Accounting Systems: Theoretical Aspects. En: *Silvopastoralism and Sustainable Land Management* (Mosquera-Losada R.M., Riquero-Rodríguez A., McAdam J., eds). CABI Publishing. pp. 326-329.
- Campos P., Oviedo J.L., Caparrós A., 2005a. Un sistema de cuentas para la valoración de los efectos comerciales y ambientales del gasto público en la mitigación del fuego en el bosque mediterráneo. *Investigación Agraria: Sistemas y Recursos Forestales* 14(1), 110-122.
- Campos P., Oviedo J.L., Caparrós A., Huntsinger L., Seita-Coelho I., 2009. Contingent Valuation of Woodland-Owner Private Amenities in Spain, Portugal, and California. *Rangeland Ecology and Management* 62(3), 240-252.
- 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 New Forestlands Economic Accounting: Theories and Applications 1, 45-69.
- 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.
- Caparrós A., Campos P., Oviedo J.L., Ovando P., Álvarez-Farizo B., Díaz-Balteiro L., Montero G., Carranza J., Beguería S., Díaz M., Herruzo C., Martínez-Peña F., Soliño M., Álvarez A., Martínez-Jauregui M., Peraldos-Tato M., De Frutos P., Aldea J., Almazán E., Concepción E.D., Mesa B., Romero C., Serrano-Notivol R., Fernández C., Torres-Porras J., 2016. Renta total social y capital georreferenciados de los ecosistemas forestales de Andalucía. En: *Valoración de los servicios públicos y la renta total social de los sistemas forestales de Andalucía* (Campos P., Caparrós A., eds). Memorias científicas de RECAMAN. Volumen 5. Memoria 5.4. Editorial CSIC, Madrid.
- Caparrós A., Huntsinger L., Oviedo J.L., Plieninger T., Campos P., 2013. Economics of Ecosystem Services. En: *Mediterranean Oak Woodland Working Landscapes. Dehesas of Spain and Ranchlands of California* (Campos P., Huntsinger L., Oviedo J.L., Starrs P.F., Díaz M., Standiford R., Montero G., eds). Springer-Verlag. pp. 353-388.
- Caparrós A., Ovando P., Oviedo J.L., Campos P., 2010. Accounting for carbon in avoided degradation and reforestation programmes in Mediterranean forests. *Environment and Development Economics* 16(4), 405-428.
- CAPM, 2012. *Portal de Caza y Pesca. Tasas y Precios Públicos*. Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente, Junta de Andalucía. Disponible en <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente>. [19 octubre, 2012].
- Carranza J., Torres-Porras J., Seoane J.M., Fernández-Llario P., 2015. Gestión de las poblaciones cinegéticas de los sistemas forestales de Andalucía. En: *Poblaciones, demanda y economía de las especies cinegéticas en los montes de Andalucía* (Campos P., Martínez-Jauregui M., eds). Memorias científicas de RECAMAN. Volumen 3. Memoria 3.1. Editorial CSIC, Madrid.

- Castellano E., 2012. Pago por servicios ambientales: la PAC. En: *Documento final del grupo de trabajo G16* (Rabade J.M., Martínez P., Castellano E. eds). Congreso Nacional de Medio Ambiente 2012 - Colegio de Ingenieros de Montes. Disponible en http://www.conama2012.conama.org/conama10/download/files/conama11/GTs%202010/16_final.pdf [26 mayo, 2013].
- Cavendish W., 2002. Quantitative methods for estimating the economic value of resource use to rural households. En: *Uncovering the hidden harvest-Valuation methods for woodland & forest resources* (Cambell B.M., Luckert M.K., eds). Earthscan, Londres. pp. 17-65.
- CEC, 1988. COM(88) 255 final. Community strategy and action programme for forestry sector. Commission of European Communities, Brussels. Disponible en <http://aei.pitt.edu/5675/1/5675.pdf> [26 mayo, 2014].
- CMA, 2010. *Adecuación del Plan Forestal Andaluz. Horizonte 2015*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía. Disponible en http://www.juntadeandalucia.esmedioambiente_portal_web/web/temas_ambientales/planificacion_ambiental/Planes/Planes_tematicos/adequacion_plan_forestal/horizonte2015/documento_definitivo/plan_forestal_2015.pdf [17 junio, 2014].
- COAATIE, 2010. *Base de Precios de la Construcción. Base 2010*. Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de la Edificación de Guadalajara, Gabinete Técnico Aparejadores, Guadalajara.
- Comisión Europea, 2001. *Manual de las cuentas económicas de la agricultura y de la silvicultura CEA/CES 97 (Rev. 1.1)*. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas.
- Comisión Europea, 2011. COM (2011) 244 final. Estrategia de la UE sobre la biodiversidad hasta 2020: nuestro seguro de vida y capital Natural [on line]. Disponible en [http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2009_2014/documents/com/com_com\(2011\)0244/com_com\(2011\)0244_es.pdf](http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2009_2014/documents/com/com_com(2011)0244/com_com(2011)0244_es.pdf) [20 mayo, 2014].
- Consejería de Agricultura y Pesca, 2011. *Encuesta de cánones de arrendamientos rústicos en Andalucía, Año 2010*, Secretaría General del Medio Rural y la Producción Ecológica, Junta de Andalucía.
- Consejo de Europa, 2000. *Convenio Europeo del Paisaje*. Florencia [on line]. <http://www.femp.es/files/566-346-archivo/convenio%20paisaje%20FLORENCIA.pdf> [17 junio, 2014].
- Croitoru L., Young M., 2011. The economics of water and forests: Issues and Policy Recommendations. En: *Water for forests and people in the Mediterranean region* (Biro Y., Gracia C., Palahi M., eds). European Forest Institute. pp. 156-161.
- Dasgupta P., 2001. *Human Well-Being and the Natural Environment*. Oxford University Press, Oxford.
- Díaz J.J., 2010. El valor de los montes andaluces. *El País*, 6 de septiembre. Disponible en http://elpais.com/diario/2010/09/06/andalucia/1283725328_850215.html [17 junio, 2014].
- Díaz M., Concepción E.D., Alonso C.L., 2015. Conservación de la biodiversidad en los sistemas forestales de Andalucía. En: *Biodiversidad, usos del agua forestal y recolección de setas silvestres en los sistemas forestales de Andalucía* (Campos P., Díaz M., eds). Memorias científicas de RECAMAN. Volumen 2. Memoria 2.1. Editorial CSIC, Madrid.
- Díaz-Balteiro L., Caparrós A., Campos P., Almazán E., Ovando P., Álvarez A., Voces R., Romero C., 2015. Economía privada de productos leñosos, frutos industriales, bellota, pastos y el servicio del carbono en los sistemas forestales de Andalucía. En: *Economía y selviculturas de los montes de Andalucía* (Campos P., Díaz-Balteiro L., eds). Memorias científicas de RECAMAN. Volumen 1. Memoria 1.3. Editorial CSIC, Madrid.
- 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. 423 pp.

- European Commission, 1994. COM(94) 670 final, 21.12.94. Communication from the Commission to the Council and the European Parliament on Directions for the EU on Environmental Indicators and Green National Accounting. Disponible en [http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri = COM:1994:0670:FIN:EN:PDF](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:1994:0670:FIN:EN:PDF) [26 mayo, 2014].
- European Communities, 2000. *Manual on the Economic Accounts for Agriculture and Forestry EEA/EAF 97 (Rev. 1.1)*. European Commission, EUROSTAT, Luxembourg.
- European Communities, 2002. *The European Framework for Integrated Environmental and Economic Accounting for Forests (IEEAF)*. European Commission, EUROSTAT, Luxembourg.
- European Communities, International Monetary Fund, Organisation for Economic Co-operation and Development, United Nations and World Bank, 2009. *System of national accounts 2008 (SNA 2008)*. New York. Disponible en: <http://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/SNA2008.pdf> [17 junio, 2014].
- EUROSTAT, 2011. *Notas explicativas sobre las cuentas económicas de la silvicultura y la explotación forestal (IEEAF, cuadro 3c)*. European Commission. DG EUROSTAT. Unit E3 Environmental and forestry statistics. Disponible en <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/forestry/methodology> [27 mayo, 2014].
- 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.
- Franco J.A., Gaspar P., Mesias F.J., 2012. Economic analysis of scenarios for the sustainability of extensive livestock farming in Spain under CAP. *Ecological Economics* 74, 120-129.
- Gaspar P., Mesias F.J., Escribano M., Rodríguez de Ledesma A., Pulido F., 2007. Economic and management characterization of dehesa farms: implications for their sustainability. *Agroforestry Systems* 71, 151-162.
- Gutiérrez M.P., 2010. Valoración de bienes rústicos de utilidad pública: La expropiación forzosa por las obras del AVE en la provincia de León. *Pecunia* 10, 203-229
- 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/GC-Comments/CICES_Report.pdf [3 junio, 2014].
- 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/GCComments/EEA_UK.pdf [3 junio, 2014].
- Herruzo C., Martínez-Jauregui M., Torres A., Campos P., 2015. Renta y capital privados de la actividad cinegética en los cotos forestales de Andalucía. En: *Poblaciones, demanda y economía de las especies cinegéticas en los montes de Andalucía* (Campos P., Martínez-Jauregui M., eds). Memorias científicas de RECAMAN. Volumen 3. Memoria 3.3. Editorial CSIC, Madrid.
- Hicks J.R., 1939. *Value and capital*. Oxford, UK. Clarendon Press. 331 pp.
- INRA, 1978. *Principes de la nutrition et de d'alimentation des ruminants. Besoins alimentaires del animaux. Valeur nutritive des aliments*. Institut National de la Recherche Agronomique. Versailles.
- Instituto de Estadística de Andalucía, 2011. *Precios semanales agrícolas y ganaderos*. Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural, Junta de Andalucía. Disponible en <http://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/portal/servicios/estadisticas/estadisticas/agrarias/precios-y-mercados.html> [17 junio, 2014].

- Junta de Andalucía, 2007. Actualización de la valoración económica integral de los sistemas forestales de Andalucía 2007. Disponible en http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/web/Bloques_Tematicos/Publicaciones_Divulgacion_Y_Noticias/Documentos_Tecnicos/actualizacion_valoracion_sistemas_forestales/documento_completo.pdf [17 junio, 2014].
- Junta de Andalucía, 2013. *Plan Director de las Dehesas de Andalucía*. Borrador de mayo de 2013.
- Kopp J., Smith V.K., 1993. Understanding damages to natural assets. En: *Valuing natural asset-The economics of natural resource damage assessment* (Kopp J., Smith V.K., eds). Resources for the Future, Washington D.C. pp. 6-20.
- Krutilla J.V., 1967. Conservation reconsidered. *American Economic Review* 57(4), 777-786.
- Leandri M., Beguería S., Campos P., 2014. Seeing the forest for its water: An operative environmental accounting framework for forest land water supply. Preliminary version. VI Spanish-Portuguese Association of Resource and Environmental Economics (AERNA) Conference. Girona (Spain), Sept 4-6.
- Ledoux L., 2013. Comment for the SEEA Experimental Ecosystem Accounting-Consultation Draft [on line]. Department of Economic and Social Affairs, Statistics Division, United Nations. Disponible en http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seearev/GCCComments/EEA_DGE.pdf [21 mayo, 2014].
- Linares A., 2002. *El proceso de privatización de los patrimonios de titularidad pública en Extremadura, 1750-1936*. Universitat de Barcelona.
- Martín M., Espejo M., Plaza J., López T., 1987. Cálculo de la carga ganadera en la dehesa. En: *Conservación y desarrollo de las dehesas portuguesa y española* (Campos P., Martín M., eds). Secretaría General Técnica, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid. pp. 239-258.
- Martínez-Peña F., Aldea J., De Frutos P., Campos P., 2015. Renta ambiental de la recolección pública de setas silvestres en los sistemas forestales de Andalucía. En: *Biodiversidad, usos del agua forestal y recolección de setas silvestres en los sistemas forestales de Andalucía* (Campos P., Díaz M., eds). Memorias científicas de RECAMAN. Volumen 2. Memoria 2.3. Editorial CSIC, Madrid.
- Mesa B., Álvarez A., Fernández C., Letón S., Fernández M., 2014. Precios y fuentes de información para la valoración de producciones e inventarios privados manufacturados. Anejos adicionales del Informe final del proyecto RECAMAN de Estudios de caso de fincas agroforestales de Andalucía. *Documento de trabajo interno*.
- Millennium Ecosystem Assessment (MA), 2005. *Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis*. Island Press, Washington DC.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA), 2008. *Diagnóstico de las Dehesas Ibéricas Mediterráneas*. Tomo 1 Informe. MAPA.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA), 2010. *Red contable agraria nacional (metodología) España*. Secretaría General Técnica. Disponible en [http://www.magrama.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-agrarias/Red_contable_agraria_\(RE-CAN\)_\(Metodolog%C3%ADa\)_tcm7-201118.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-agrarias/Red_contable_agraria_(RE-CAN)_(Metodolog%C3%ADa)_tcm7-201118.pdf) [24 febrero, 2013].
- Ministerio de Fomento, 2011. *Índice de costes del sector de la construcción (Base 2005)*. Disponible en <http://www.fomento.gob.es/BE/?nivel=2&orden=08000000> [17 junio, 2014].
- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM), 2010. *Valoración de los activos naturales de España*. MARM, Madrid.
- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM), 2011. *Encuesta de Precios de la Tierra año 2010* [on line]. Disponible en http://www.magrama.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-agrarias/Encuesta_Precios_Tierra_2010_tcm7-177922.pdf [17 junio, 2014].

- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM), 2012. *Tablas Resumen del IFN3: Propiedad forestal en el IFN3*. Disponible en http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/tablas_resumen_IFN3.aspx [17 junio, 2014].
- Montero G., Pasalodos-Tato M., López-Senespleda E., Ruiz-Peinado R., Bravo-Oviedo A., Madrigal G., Onrubia R., 2015. Modelos de selvicultura y producción de madera, frutos y fijación de carbono de los sistemas forestales de Andalucía. En: *Economía y selviculturas de los montes de Andalucía* (Campos P., Díaz-Balteiro L., eds). Memorias científicas de RECAMAN. Volumen 1. Memoria 1.2. Editorial CSIC, Madrid.
- Montero G., Ruiz-Peinado R., Muñoz M., 2006. *Producción de biomasa y fijación de CO₂ por los bosques españoles*. Monografías INIA. Serie Forestal 13. Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria.
- Montero G., Torres E., Cañellas I., Ortega C., 1996. Modelos para la estimación de la producción de corcho en alcornoques. *Investigación Agraria. Sistemas y Recursos Forestales* 1, 97-128.
- Montes C., Lomas P., 2010. La evaluación de los ecosistemas del milenio en España. *Ambienta* 91, 56-75. Disponible en <http://www.revistaambienta.es/WebAmbienta/marm/Dinamicas/pdfs/versionpdf/Montes.pdf> [17 junio, 2014].
- Newson B., 2013. Comment for the SEEA Experimental Ecosystem Accounting-Consultation Draft [on line]. Department of Economic and Social Affairs, Statistics Division, United Nations. Disponible en http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seearev/GC-Comments/EEA_Eurostat%20.pdf [21 mayo, 2014].
- Nordhaus W.D., 2004. *Principles of National Accounting For Non-Market Accounts*. Disponible en <http://www.nber.org/CRIW/CRIWs04/nordhaus.pdf> [28 mayo, 2014].
- Norton B.G., 1987. *Why preserve natural variety?* Princeton University Press, Princeton, New Jersey. 281 pp.
- Ovando P., Campos P., 2016. Renta y capital del gasto público en los sistemas forestales de Andalucía. En: *Valoración de los servicios públicos y la renta total social de los sistemas forestales de Andalucía* (Campos P., Caparrós A., eds). Memorias científicas de RECAMAN. Volumen 5. Memoria 5.3. Editorial CSIC, Madrid.
- Ovando P., Mesa B., Fernández C., Letón S., 2013. Criterios aplicados para estimar cantidades y precios asociados a los flujos y existencias de producciones forestales. Anejos adicionales del Informe final del proyecto RECAMAN de Estudios de caso de fincas agroforestales de Andalucía. *Documento de trabajo interno*.
- Ovando P., Oviedo J.L., Campos P., 2016. Measuring total social income of a Stone pine afforestation project in Huelva (Spain). *Land Use Policy* 50, 479-489.
- Oviedo J.L., Álvarez-Farizo B., Caparrós A., Campos P., 2016. Valoración ambiental de servicios recreativos públicos de los sistemas forestales de Andalucía. En: *Valoración de los servicios públicos y la renta total social de los sistemas forestales de Andalucía* (Campos P., Caparrós A., eds). Memorias científicas de RECAMAN. Volumen 5. Memoria 5.1. Editorial CSIC, Madrid.
- Oviedo J.L., Campos P., Caparrós A., 2015. Valoración de servicios ambientales privados de propietarios de fincas agroforestales de Andalucía. En: *Renta total y capital de las fincas agroforestales de Andalucía* (Campos P., Ovando P., eds). Memorias científicas de RECAMAN. Volumen 4. Memoria 4.1. Editorial CSIC, Madrid.
- Oviedo J.L., Caparrós A., Campos P., 2012. *Non-market valuation of recreational and landscape services from Stone pine afforestations in Spain*. IPP-CSIC Working-paper 2012 series.
- Oviedo J.L., Ovando P., Forero L., Huntsinger L., Álvarez A., Mesa B., Campos P., 2013. The private economy of dehesas and ranches: case studies. En: *Mediterranean Oak Woodland Working Landscapes. Dehesas of Spain and Ranchlands of California* (Campos P., Huntsinger L., Oviedo J.L., Starrs P.F., Díaz M., Standiford R., Montero G., eds). Springer-Verlag. pp. 389-424.

- Pasalodos M., Ruiz-Peinado R., del Rio M., Montero G., 2015. Shrub biomass accumulation and growth rate models to quantify carbon stocks and fluxes for the Mediterranean region. *European Journal of Forest Research* 134 (3), 537-553.
- Pearce D., 2007. Do we really care about Biodiversity? *Environmental and Resources Economics* 37, 313-333.
- Remme R.P., Edens B., Schröter M., Hein L. 2015. Monetary accounting of ecosystem services: a test case for Limburg province, the Netherlands. *Ecological Economics* 112, 116-128.
- Rodríguez Y., 2005. *Análisis productivo y económico de explotaciones familiares de ganado caprino extensivo en las comarcas de Monfragüe y la Vera (Cáceres)*. Universidad Complutense de Madrid/Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Madrid.
- Rodríguez Y., Campos P., Ovando P., 2004. Commercial economy in a public Dehesa in Monfragüe Shire. En: *Sustainability of Agrosilvopastoral Systems -Dehesas, Montados-* (Schnabel S., Ferreira A., eds). *Advances in GeoEcology* 37. Catena Verlag, Reiskirchen. pp. 85-96.
- Rodríguez Y., Ovando P., Campos P., 2005. Comparative Analysis of the EAA/EAF and AAS Agro-Forestry Accounting Systems: Application to a Dehesa Estate. En: *Silvopastoralism and Sustainable Land Management* (Mosquera-Losada R.M., Riquero-Rodríguez A., McAdam J., eds). CABI Publishing. pp. 330-334.
- Samuelson P.A., Nordhaus W.D., 1989. *Economics*. McGRAW-HILL, New York, USA.
- SIGMA, s.f. *Ventas y arrendamientos de productos y servicios en montes públicos*. Sistema de Información de la Gestión de los Montes y sus Aprovechamientos. Información proporcionada entre los años 1994 a 2010 por la Agencia de Medio Ambiente y Agua (AMyA).
- Sistema electrónico de negociación de derechos de emisión de dióxido de carbono (SEN-DECO₂) [on line]. Disponible en http://www.sendeco2.com/es/precio_co2.asp?ssidi=1 [17 junio, 2013].
- Sociedad de Tasación, S.A (SGT), 2012. Aplicación informática. Disponible en: <http://web.st-tasacion.es> [17 junio, 2014].
- Sohngen B., Mendelsohn R., 2003. An optimal control model of forest carbon sequestration. *American Journal of Agricultural Economics* 85(2), 448-457.
- Soliño M., Álvarez-Farizo B., Campos P., 2015. Demanda de caza en los montes andaluces: Precios de mercado y simulados. En: *Poblaciones, demanda y economía de las especies cinegéticas en los montes de Andalucía* (Campos P., Martínez-Jauregui M., eds). *Memorias científicas de RECAMAN*. Volumen 3. Memoria 3.2. Editorial CSIC, Madrid.
- Sumarga E., Hein L., Edens B., Suwarno A., 2015. Mapping monetary values of ecosystem services in support of developing ecosystem accounts. *Ecosystem Services* 12, 71-83.
- Szabó F., Dákay I., Márton D., Benedek Z., Török M., Lengyel Z., 2006. *Age at first calving and the longevity of beef cows*. University of Veszprém, Georgikon Faculty of Agriculture.
- 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* [on line]. Disponible en http://www.teebweb.org/wp-content/uploads/Study%20and%20Reports/Reports/Synthesis%20report/Synthesis%20report_Spanish.pdf [17 junio, 2014].
- Turner R.K., Paavola J., Cooper P., Faber S., Jessamy V., Georgiou S., 2003. Valuing nature: lessons learned and future research directions. *Ecological Economics* 46, 493-510.
- UNFCC, 2002. Informe de la conferencia de las partes sobre su séptimo período de sesiones. Marrakech, 29 oct-10 nov, 2001. Decisión 11 / CP 7. Uso de tierras, cambio en el uso de tierras y silvicultura (resumen de: FCCC/CP/2001/13/Adéndum 1). Convención Marco sobre el Cambio Climático.

- United Nations Statistics Divisions (UNSD), 2013. *SEEA Experimental Ecosystem Accounting (SEEA - EEA)-Consultation Draft* [on line]. Disponible en <http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seearev/chapterList.asp?volID=2> [17 junio, 2014].
- 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 en <http://www.ihdp.unu.edu/article/iwr/> [17 junio, 2014].
- Urbieto I., García L.V., Zavala M.A., Marañón T., 2001. Mediterranean pine and oak distribution in southern Spain: Is there a mismatch between regeneration and adult distribution? *Journal of Vegetation Science* 22, 18–31.
- Van Kooten G.C., Binkley C.S., Delcourt G., 1995. Effect of carbon taxes and subsidies on optimal forest rotation age and supply of carbon services. *American Journal of Agricultural Economics* 77, 365-374.
- Vera A., Aparicio F., Echeverría A., 1978. Estudio de la longevidad y la vida útil en rebaños de ovejas navarras. *Archivos de zootecnia* 27(106). Universidad de Córdoba.
- Young R.A., 2005. *Determining the economic value of water. Concepts and methods*. Resources for the Future, Washington, D.C.

ANEJO 1

Notas sobre la estimación del consumo de pastos por la ganadería en los montes de Andalucía

Autores: Paola Ovando, Cristina Fernández, Bruno Mesa,
José L. Oviedo y Pablo Campos

Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

CONTENIDOS

| | | |
|---|---|-----|
| 1 | INTRODUCCIÓN..... | 429 |
| 2 | ESTIMACIÓN DEL CONSUMO DE PASTOS DE LOS GANADOS RUMIANTE Y EQUINO | 429 |
| | Tabla A.1.1. Número de fincas agroforestales de las que se extrae información sobre los requerimientos energéticos del ganado por especie ganadera | 430 |
| | Tabla A.1.2. Factores de expansión y corrección de RM por especie y raza utilizados para estimar los requerimientos energéticos totales de la cabaña ganadera por finca | 431 |
| | Tabla A.1.3. Factor de corrección de las raciones de mantenimiento por especie y raza ganadera según el peso vivo de las hembras reproductoras | 432 |
| | Tabla A.1.4. Valores utilizados para estimar los requerimientos energéticos del ganado | 433 |
| 3 | ESTIMACIÓN DEL CONSUMO DE RECURSOS DE PASTOREO DEL GANADO PORCINO..... | 433 |
| | Tabla A.1.5. Características del aprovechamiento de ganado porcino en las fincas de estudio..... | 433 |
| | Tabla A.1.6. Necesidades energéticas diarias por peso de las hembras de ganado porcino en periodo de gestación y de lactancia | 434 |
| | Tabla A.1.7. Consumo energético diario por animal y finca en montana..... | 435 |
| 4 | SUPLEMENTACIÓN GANADERA | 435 |
| | Tabla A.1.8. Valores modulares para la transformación de unidades de suplementación a kilogramos | 436 |
| | Tabla A.1.9. Energía metabolizable por kilogramo de alimento suplementario | 436 |

| | | |
|-----|---|-----|
| 5 | PASTOREO GANADERO..... | 437 |
| | Tabla A.1.10. Distribución de vegetaciones por usos del suelo generales | 438 |
| 6 | RESULTADOS..... | 438 |
| 6.1 | Resultados de la encuesta voluntaria sobre presencia ganadera..... | 438 |
| | Tabla A.1.11. Distribución de las fincas con y sin ganado por vegetación principal entre los propietarios que han contestado a la encuesta voluntaria a propietarios de monte | 439 |
| 6.2 | Resultados de la encuesta presencial sobre presencia ganadera..... | 439 |
| 6.3 | Consumo de unidades forrajeras en pastoreo | 440 |
| | Tabla A.1.12. Distribución de las fincas privadas con y sin ganado según vegetación principal y provincia entre los propietarios que han contestado a la encuesta presencial de propietarios privados de monte en Andalucía | 441 |
| | Tabla A.1.13. Consumo de unidades forrajeras en pastoreo de fincas con ganado clasificado por vegetación principal y provincia..... | 442 |
| 6.4 | Valoración de las unidades forrajeras | 443 |
| | Tabla A.1.14. Precio estimado por provincia de la unidad forrajera consumida en pastoreo por el ganado doméstico y finca | 444 |
| 7 | REFERENCIAS | 445 |

1 INTRODUCCIÓN

Se pretende estimar las unidades forrajeras (UF)¹ consumidas por el ganado que se encuentra pastoreando en las fincas cuyos propietarios han declarado tener (en propiedad o a través del arrendamiento de los pastos de la finca) según la encuesta voluntaria desarrollada en el marco de la encuesta a propietarios de monte del proyecto de RECAMAN.

Esta estimación se basa en el número de hembras reproductoras de ganado bovino (manso), ovino y caprino, por raza ganadera declarado en la encuesta voluntaria, y en la estimación de las necesidades energéticas anuales de las hembras tipo (medidas en UF), y un factor de expansión, que relaciona los requerimientos de una hembra tipo con los de la cabaña ganadera. En este último caso se incluyen los requerimientos energéticos de gestación y lactancia de las hembras reproductoras y de los animales de renuevo y machos reproductores considerando la proporción de estos animales respecto de hembras reproductoras en la muestra de fincas agroforestales del proyecto RECAMAN.

La encuesta voluntaria también recoge información sobre el número (total) de reses de lidia, cerdos en montanera y sin montanera y de caballos. En estos casos se consideran los requerimientos energéticos medios (considerando todas las edades y sexos) de estos animales. Esta información también procede del estudio de fincas agroforestales, como se detalla más adelante.

2 ESTIMACIÓN DEL CONSUMO DE PASTOS DE LOS GANADOS RUMIANTE Y EQUINO

Se han estimado los requerimientos energéticos de diferentes especies y razas ganadera, considerando la información disponible en una muestra de 43 fincas de la tarea de la cría de ganado hasta el destete, excluyendo el cebo de ganado estabulado (ver Tablas A.1.1. y A.1.2.). A partir de esta información se han estimado los requerimientos energéticos totales por finca (E_i), especie y raza ganadera y el peso de los requerimientos de las hembras reproductoras (w_h) sobre este total (Tabla A.1.2.). El

¹ Una unidad forrajera (UF) representa la energía contenida en un kilogramo de cebada, con una humedad de 14,1%, que equivale a 2.723 kilocalorías de energía metabolizable (INRA, 1978).

factor de expansión (fe_h) de los requerimientos de la cabaña ganadera se estima de acuerdo con la siguiente expresión:

$$fe_h = 1/(E_h/E_v) = 1/w_h \quad [A.1]$$

El factor fe_h se multiplica por el número de hembras reproductoras para estimar los requerimientos energéticos de la cabaña ganadera. Los requerimientos energéticos se estiman considerando las raciones de mantenimiento bovina, ovina, caprina y equina de Martín *et al.* (1987). Debido que estas raciones han sido estimadas para hembras reproductoras de determinado peso vivo, estos requerimientos se corrigen posteriormente considerando los pesos medios vivos de las hembras reproductoras por especie recogido en las fincas estudiadas.

Tabla A.1.1. Número de fincas agroforestales de las que se extrae información sobre los requerimientos energéticos del ganado por especie ganadera

| Clase | Nº fincas total | Número de fincas con ganado por especie que permanece más de 6 meses en la finca | | | | | | |
|---------|-----------------|--|-------|-------|---------|--------|-------------------|-----------------------|
| | | Bovino manso | Lidia | Ovino | Caprino | Equino | Porcino montanera | Porcino sin montanera |
| Almería | 2 | | | 1 | 2 | | | |
| Cádiz | 7 | 5 | 1 | 1 | | 3 | | |
| Córdoba | 5 | 3 | 1 | 2 | | 2 | 3 | 1 |
| Granada | 9 | | | 4 | 5 | | | |
| Huelva | 5 | 4 | | 2 | 1 | 2 | 3 | |
| Jaén | 5 | 1 | | 5 | 5 | 1 | | |
| Málaga | 5 | 1 | | 2 | 3 | 2 | | |
| Sevilla | 5 | 3 | | 3 | 1 | | 3 | |
| Total | 43 | 17 | 2 | 20 | 17 | 10 | 9 | 1 |

Fuente: Estudio de fincas agroforestales del proyecto RECAMAN.

El factor de corrección (fp_h) de las raciones de mantenimiento (RM) por raza se estima considerando la relación del peso vivo de las hembras tipo (PV_{tipo}) según las raciones de mantenimiento, y el peso vivo, por raza ganadera, recogido en la muestra de fincas (PV_{finca}) (ver Tabla A.1.3.):

$$fp_h = PV_{\text{finca}}/PV_{\text{tipo}} \quad [A.2]$$

En caso de número insuficiente de observaciones para una raza ganadera completa se ha optado por aplicar los valores medios de la especie ganadera que aparecen en la Tabla A.1.3. Los pesos medios por raza ganadera se corresponden con los pesos medios declarados por especie y raza considerando el número de observaciones que aparecen en la Tabla A.1.3.

Tabla A.1.2. Factores de expansión y corrección de RM por especie y raza utilizados para estimar los requerimientos energéticos totales de la cabaña ganadera por finca

| Especie | Raza | Peso de requerimientos hembra reproductora (w_h) (en %) | Factor de expansión (f_{e_h}) | Factor de corrección RM ⁽¹⁾ por raza (f_{p_h}) |
|-----------------------------|-------------------------------|---|-----------------------------------|---|
| Bovino | Berrenda | 43 | 2,29 | 1,07 |
| | Retinta | 53 | 1,88 | 1,12 |
| | Retinta cruzada | 53 | 1,88 | 1,12 |
| | Charolesa | 62 | 1,62 | 1,20 |
| | Charolesa cruzada | 62 | 1,62 | 1,20 |
| | Limusina | 57 | 1,77 | 1,12 |
| | Limusina cruzada | 57 | 1,77 | 1,12 |
| | Razas autóctonas andaluzas | 74 | 1,35 | 1,07 |
| | De carne | 74 | 1,35 | 1,07 |
| | Otras(2) | 74 | 1,35 | 1,09 |
| Media bovino ⁽³⁾ | | 62,31 | 1,65 | 1,11 |
| Ovino | Churra | 79 | 1,26 | 1,03 |
| | Merina | 90 | 1,12 | 1,06 |
| | Merina cruzada | 90 | 1,12 | 1,06 |
| | Segureña | 79 | 1,26 | 1,12 |
| | Otras | 79 | 1,26 | 0,96 |
| Media ovino | | 80,42 | 1,24 | 1,01 |
| Caprino | Granadina Malagueña/Murciana) | 76 | 1,32 | 1,05 |
| | Payoya | 83 | 1,20 | 0,98 |
| | Andaluza | 78 | 1,29 | 1,15 |
| | Serrana | 90 | 1,12 | 1,01 |
| | Otras | 83 | 1,20 | 0,86 |
| Media caprino | | 79,88 | 1,26 | 1,03 |

Nota: ⁽¹⁾ RM: Ración de mantenimiento de hembra tipo: hembra vacía en condiciones sanitarias normales. El factor de corrección de las RM se ajusta considerando los pesos vivos medios por raza ganadera respecto del peso medio de la hembra tipo (Martín *et al.*, 1987). ⁽²⁾ No incluye el ganado de lidia. ⁽³⁾ Valores medios ponderados.

En el caso del ganado equino se cuenta con el número total de animales, así que se calcula es un factor de expansión empleando el peso de los requerimientos energéticos de todo el ganado equino exceptuando el de los potros, porque sus requerimientos energéticos se presuponen menores que los del resto. El valor obtenido es de $f_{e_h} = 0,96$, que se aplica a todos los equinos sin distinción de raza o especie. En tanto que el factor de corrección de RM se estima considerando los pesos que se presentan en la Tabla A.1.3.

Una vez obtenidos los factores de expansión y corrección de peso para las tres especies de rumiantes y el ganado equino se estima los requerimientos energéticos anuales considerando que los valores que se presentan en la Tabla A.1.4. Los requerimientos energéticos (E_{ij}) anuales de una especie i y raza ganadera j (medidos en UF) se estiman según la siguiente expresión:

$$E_{ij} = RM_i \cdot fe_{hj} \cdot fp_{hj} \cdot (365/2.723) \quad [A.3]$$

Donde RM_i representa el valor el kilocalorías de las raciones diarias de mantenimiento de la hembra tipo de la especie i , 365 es la duración del año y 2.723 el factor de conversión de Kcal a unidades forrajeras.

Los requerimientos medios anuales (\bar{E}_{ij}) de un animal de la especie i y la raza j , cuando únicamente se dispone de información sobre el número total de efectivos ganaderos (sin contar las crías no destetadas²), se estiman considerando la siguiente función, considerado adicionalmente el peso de las hembras reproductoras (w_h) en la cabaña ganadera analizada (Tabla A.1.2.):

$$\bar{E}_{ij} = RM_i \cdot fe_{hj} \cdot fp_{hj} \cdot (365/2.723) \cdot w_h(\%) \quad [A.4]$$

Tabla A.1.3. Factor de corrección de las raciones de mantenimiento por especie y raza ganadera según el peso vivo de las hembras reproductoras

| Especie | Raza | Nº observaciones | Peso medio (kg) | Factor de corrección RM por raza (fp_h) ⁽¹⁾ |
|---------|-------------------------------|------------------|-----------------|--|
| Bovino | Berrenda | 5 | 483,33 | 1,07 |
| | Retinta | 10 | 505,00 | 1,12 |
| | Charolesa | 5 | 540,00 | 1,20 |
| | Limusin | 10 | 505,00 | 1,12 |
| | Ganado de lidia | 2 | 400,00 | 0,89 |
| | Otros | 19 | 545,53 | 1,21 |
| | Todas las razas | 53 | 497,45 | 1,11 |
| Ovino | Segureña | 11 | 50,36 | 1,12 |
| | Merina | 4 | 47,07 | 1,06 |
| | Otra razas | 16 | 43,19 | 0,96 |
| | Todas las razas | 31 | 46,29 | 1,03 |
| Caprino | Granadina Malagueña/Murciana) | 11 | 47,17 | 1,05 |
| | Andaluza(3) | 5 | 51,88 | 1,15 |
| | Serrana | 3 | 45,67 | 1,01 |
| | Otras razas | 5 | 33,23 | 0,86 |
| | Todas las razas | 26 | 45,59 | 1,01 |
| Equino | Andaluz (pura raza) | 7 | 385,71 | 1,10 |
| | Hispano-árabe | 2 | 375,00 | 1,07 |
| | Otras razas | 14 | 453,57 | 1,30 |
| | Todas las razas | 23 | 426,09 | 1,22 |

Nota: ⁽¹⁾ Los pesos de la hembra tipo empleados para estimar las raciones de mantenimiento son 450 kg para el ganado bovino, 45 kg para el ganado ovino y caprino y 350 kg para el ganado equino. ⁽²⁾ No incluye el peso de las hembras de ganado de lidia. ⁽³⁾ La raza andaluza incluye la blanca andaluza y la negra andaluza.

² Los requerimientos energéticos de las crías no destetadas se incluyen en los de las hembras lactantes, y que han sido considerados para estimar los factores de expansión fe_h .

Tabla A.1.4. Valores utilizados para estimar los requerimientos energéticos del ganado

| Clase | Bovino manso | Lidia | Ovino | Caprino | Equino |
|---|--------------|--------|-------|---------|--------|
| Ración diaria de mantenimiento hembra tipo (Kcal día/hembra al día) | 14.168 | 10.652 | 1.730 | 2.018 | 9.210 |
| Unidades forrajeras día (UF/hembra al día) | 5,20 | 3,91 | 0,64 | 0,74 | 3,38 |
| Unidades forrajeras año (UF/hembra y año) | 1.899 | 1.428 | 232 | 270 | 1.235 |
| Mega calorías hembra y año (Mcal/hembra y año) | 5.171 | 3.888 | 631 | 737 | 3.362 |

Fuente: Estimaciones propias a partir de los datos de requerimientos energéticos de Martín *et al.* (1987).

Para el ganado de lidia se estiman que los requerimientos medios anuales por animal independientemente de su edad o sexo alcanzan los 3.888 Mcal anuales (1.428 UF al año), que se multiplica por el número de animales de lidia presentes en las fincas. Este último valor procede de las dos fincas de ganado de lidia considerandos en la muestra de fincas agroforestales.

3 ESTIMACIÓN DEL CONSUMO DE RECURSOS DE PASTOREO DEL GANADO PORCINO

Para el ganado porcino la metodología difiere de la anteriormente descrita. Estas estimaciones se basan la información recogida en 10 fincas agroforestales con presencia de ganado porcino aprovechando los recursos de pastoreo (ver Tabla A.1.5.). En estas fincas se identifican dos sistemas de engorde del ganado porcino en pastoreo: (i) la montanera, basada en el aprovechamiento de la bellota entre octubre a febrero, y (ii) pastoreo anual, basado en el aprovechamiento de los recursos de pastoreo (incluida la bellota) a lo largo de todo el año.

Tabla A.1.5. Características del aprovechamiento de ganado porcino en las fincas de estudio

| Código finca | Tipo de gestión | Peso entrada en montanera (arrobas) | Peso salida en montanera (arrobas) | Pastoreo fuera del periodo de montanera |
|--------------|-------------------|-------------------------------------|------------------------------------|---|
| PRAO_005 | Montanera | 10,14 | 14,60 | No |
| PRAO_006 | Montanera | 7,00 | 15,00 | No |
| PRAO_008 | Cerdos ecológicos | | | Sí |
| PRAO_007 | Montanera | 9,50 | 14,15 | No |
| PRAO_015 | Montanera | 9,00 | 14,00 | No |
| PRAO_016 | Montanera | 9,00 | 14,00 | No |
| PRAO_017 | Montanera | 10,20 | 14,00 | No |
| PRAO_019 | Montanera | 7,20 | 9,30 | No |
| PRAO_021 | Montanera | 8,50 | 14,25 | No |
| PRAO_022 | Montanera | 9,00 | 14,50 | Sí |

Los requerimientos energéticos de los cerdos que engordan en montanera se estiman considerando los kilogramos de bellota necesarios para ganar una arroba de peso (11,5 kg arroba⁻¹) en montanera. Se estima que para reponer un kilogramo de peso vivo se necesitan 8,5 kg de bellota fresca (97,75 kg de bellota arroba⁻¹ de peso). Los requerimientos energéticos totales de los cerdos en montanera se estima considerando los kg de bellota consumida en el mismo, y el contenido energético de la bellota: 3.196,63 kcal de energía metabolizable por kg de materia seca, y un contenido de humedad del 40% (Martín, 1984).

Los requerimientos de los cerdos que aprovechan otros recursos de pastoreo se estiman a partir de funciones y métodos recogidos en la literatura especializada, que se indica a continuación. En el caso de los macho (reproductores y no reproductores), los requerimientos energéticos se estiman a partir de la función exponencial estimada por Close y Roberts (1991), que relaciona los requerimientos energéticos diarios (RM) de estos animales con su peso vivo (pv):

$$RM = 182 \cdot pv^{0,665} \quad [A.5]$$

Para estimar los requerimientos energéticos de las hembras (tanto de engorde como reproductoras) se han seguido las recomendaciones del ARC (1981), que establecen unas necesidades de mantenimiento diarias (EM) de 2.300 kcal para cerdos con un peso vivo de 60 kg. Los requerimientos de las hembras gestantes y lactantes se estiman considerando los valores recogidos en la Tabla A.1.6., ajustando al peso de cada explotación. A partir de estos datos se ha estimado una función lineal que relaciona el peso vivo (en kg) con los requerimientos energéticos diarios de las hembras reproductoras.

Tabla A.1.6. Necesidades energéticas diarias por peso de las hembras de ganado porcino en periodo de gestación y de lactancia⁽¹⁾

| Peso (kg) | Hembras en periodo de gestación | | | Hembras en periodo de lactancia | | |
|-----------|---------------------------------|--------|------|---------------------------------|--------|------|
| | ED/día | EM/día | | ED/día | EM/día | |
| | Mcal | Mcal | UF | Mcal | Mcal | UF |
| 120 | 6,61 | 6,39 | 2,35 | 15,90 | 15,38 | 5,65 |
| 140 | 7,11 | 6,87 | 2,52 | 16,40 | 15,86 | 5,82 |
| 160 | 7,60 | 7,34 | 2,70 | 16,85 | 16,29 | 5,98 |

Nota: ⁽¹⁾ ED es la energía aparentemente digestible, EM la energía metabolizable. Se considera una relación de 0,967 EM/EM (Morgan *et al.*, 1975).

Fuente: *Elaboración propia* a partir de los datos del ARC (1981) y Morgan *et al.* (1975).

Entre las explotaciones estudiadas se identifica sólo un caso en los que los cerdos no se engordan en montanera (finca PRAO_008), en el que este ganado pasta libremente en la finca, aprovechando todos los recursos de pastoreo disponibles, a la vez que reciben suplementación. En tanto que, los animales reproductores y las crías de las nueve fincas en las que se aprovecha la montanera convencionalmente se alimentan a base de pienso o cereales, en régimen intensivo o semi-extensivo de producción.

Tabla A.1.7. Consumo energético diario por animal y finca en montanera

| Finca | Consumo diario (kcal animal ⁻¹ día ⁻¹ EM) | Duración de la montanera (meses) | Número medio de cerdos al año en montanera |
|----------|--|-------------------------------------|---|
| PRAO_005 | 6.968,17 | 4 | 62 |
| PRAO_006 | 7.499,38 | 5 | 292 |
| PRAO_007 | 7.264,80 | 4 | 1.172 |
| PRAO_015 | 7.811,85 | 4 | 132 |
| PRAO_016 | 6.249,48 | 5 | 97 |
| PRAO_017 | 5.937,01 | 4 | 143 |
| PRAO_019 | 4.381,58 | 3 | 182 |
| PRAO_021 | 6.561,96 | 5 | 13 |
| PRAO_022 | 6.874,43 | 5 | 665 |
| Media | 6.916,95 | 4 | 720 |

Fuente: Estudio de fincas agroforestales del proyecto RECAMAN.

Las UF consumidas por el ganado porcino en montanera se han estimado a partir de los consumos medios ponderados en 10 fincas, en función del número de cerdos en montanera en cada una de estas (Tabla A.1.7.). Se estima en estas fincas un requerimiento energético medio de energía metabolizable de los cerdos en el periodo de montanera de 6.916,95 kcal diarias por animal. Para obtener el consumo real, ya que la montanera tiene una duración anual determinada, se estimó un coeficiente, en función del número de meses de pastoreo en montanera en las fincas de estudio, obteniendo que el pastoreo en montanera supone el 33% sobre la duración del año. Es decir el requerimiento medio anual de un cerdo en montanera se estima en 757,4 Mcal de energía metabolizable ($6,92 \text{ Mcal día}^{-1} \cdot 365 \text{ día} \cdot 0,33\%$).

Para el ganado que pasta fuera de montanera se tomaron los requerimientos diarios medios de la finca PRAO_003 cuyo ganado porcino aprovecha los recursos de pastoreo todo el año, obteniéndose unos requerimientos energéticos diarios de 4.586,41 kcal de energía metabolizable. En este caso no es preciso hacer ningún ajuste de consumo, al pastar el año completo en la finca.

4 SUPLEMENTACIÓN GANADERA

Una vez estimados los requerimientos energéticos anuales del ganado presente en las fincas se procede a estimar el aporte energético en forma de alimentos suplementarios. Esta información se obtiene igualmente de la encuesta voluntaria a propietarios privados de montes. En esta encuesta se solicita a los propietarios que indiquen las cantidades y tipos de alimentos suplementarios aportados a las diferentes especies ganaderas de la finca.

La revisión, corrección y homogenización de esta información ha supuesto un trabajo relevante, ya que los propietarios no han utilizado unidades homogéneas para estimar las cantidades de alimentos suplementarios, y en muchos casos han indicado cifras globales para toda la finca sin distinguir especies ganaderas., o han cometido errores de registro que en una parte relevante de los casos ha podido solventarse.

A efectos de las estimaciones se han homogenizado todos los datos de suplementación a kilogramos de producto aportados en pesebre. La Tabla A.1.8. muestra los factores de transformación de las unidades utilizadas, cuando los propietarios han aportado unidades de medida diferentes de los kilogramos. Una vez realizada esta homogenización se ha procedido a estimar el aporte energético en forma de alimentos suplementarios, utilizando los contenidos energéticos por tipo de alimento suplementario que se indican en la Tabla A.1.9.

Tabla A.1.8. Valores modulares para la transformación de unidades de suplementación a kilogramos

| Unidad original | Valor modular de transformación (kg/unidad) |
|-----------------|---|
| Paca | 25 kg |
| Camión | 5.000 kg |
| Tonelada | 1.000 kg |
| Hectárea heno | 3.000 kg |

Fuente: Estudio de fincas agroforestales del proyecto RECAMAN.

Tabla A.1.9. Energía metabolizable por kilogramo de alimento suplementario (1)

| Clase | Tipo de ganado | Energía metabolizable | Humedad | Materia seca | Energía metabolizable | Energía metabolizable |
|----------------------|----------------|-----------------------|---------|--------------|---------------------------|-------------------------|
| | | (Kcal/kg MS) | (%) | (Kg MS/kg) | (Kcal/kg producto fresco) | (UF/kg producto fresco) |
| Pulpa de remolacha | todos | 2.530,00 | 75,10 | 0,25 | 629,97 | 0,23 |
| Pulpa de cítricos | todos | 2.850,00 | 82,50 | 0,18 | 498,75 | 0,18 |
| Avena | rumiantes | 2.500,00 | 10,40 | 0,90 | 2.240,00 | 0,82 |
| | porcino | 2.630,00 | 10,40 | 0,90 | 2.356,48 | 0,87 |
| Alfalfa deshidratada | rumiantes | 1.905,00 | 8,80 | 0,91 | 1.737,36 | 0,64 |
| | porcino | 1.750,00 | 8,80 | 0,91 | 1.596,00 | 0,59 |
| Pipas | rumiantes | 4.450,00 | 8,90 | 0,91 | 4.053,95 | 1,49 |
| | porcino | 4.990,00 | 8,90 | 0,91 | 4.545,89 | 1,67 |
| Habas | rumiantes | 2.850,00 | 11,50 | 0,89 | 2.522,25 | 0,93 |
| | porcino | 3.100,00 | 11,50 | 0,89 | 2.743,50 | 1,01 |
| Guisantes | rumiantes | 2.820,00 | 12,30 | 0,88 | 2.473,14 | 0,91 |
| | porcino | 3.135,00 | 12,30 | 0,88 | 2.749,40 | 1,01 |
| Patata | rumiantes | 2.625,00 | 11,00 | 0,89 | 2.336,25 | 0,86 |
| | porcino | 3.035,00 | 11,00 | 0,89 | 2.701,15 | 0,99 |
| Patata | rumiantes | 2.625,00 | 11,00 | 0,89 | 2.336,25 | 0,86 |
| | porcino | 3.035,00 | 11,00 | 0,89 | 2.701,15 | 0,99 |
| Cebada | rumiantes | 2.810,00 | 13,20 | 0,87 | 2.439,08 | 0,90 |
| | porcino | 3.000,00 | 13,20 | 0,87 | 2.604,00 | 0,96 |
| Sorgo | rumiantes | 2.820,00 | 13,20 | 0,87 | 2.447,76 | 0,90 |
| | porcino | 3.330,00 | 13,20 | 0,87 | 2.890,44 | 1,06 |

...Continuación de la Tabla A.1.9 (2)

| Clase | Tipo de ganado | Energía metaboli- zable | Humedad | Materia seca | Energía metaboli- zable | Energía metaboli- zable |
|----------|----------------|----------------------------|---------|-----------------|---------------------------------|-------------------------------|
| | | (Kcal/kg MS) | (%) | (Kg MS/ kg) | (Kcal/kg producto fresco) | (UF/kg producto fresco) |
| Maíz | rumiantes | 2.900,00 | 13,50 | 0,87 | 2.508,50 | 0,92 |
| | porcino | 3.365,00 | 13,50 | 0,87 | 2.910,73 | 1,07 |
| Heno | rumiantes | 2.120,00 | 8,10 | 0,92 | 1.948,28 | 0,72 |
| Ensilado | rumiantes | 2.470,00 | 72,50 | 0,28 | 679,25 | 0,25 |
| Paja | todos | 1.443,00 | 14,00 | 0,86 | 1.240,98 | 0,46 |
| Pienso | todos | 3.170,00 | 10,00 | 0,90 | 2.853,00 | 1,05 |

Fuente: *Elaboración propia* a partir de Martín *et al.* (1987); FEDNA (2004).

5 PASTOREO GANADERO

Una vez estimados los requerimientos totales del ganado, y la parte de los mismos cubierta con alimentos suplementarios, las unidades forrajeras obtenidas en pastoreo se estiman por saldo. Estos valores se han estimado para cada una de las especies ganaderas presentes en la finca.

$$\text{UF pastoreo} = \text{UF total} - \text{UF suplementadas} \quad [\text{A.6}]$$

Un segundo indicador de interés es la estimación de las unidades forrajeras obtenidas por hectárea aprovechada a diente. En este caso, tiene interés comentar que la encuesta voluntaria a propietarios de monte indica los meses que el ganado ha permanecido pastoreando en la finca, y la superficie de pastoreo.

Para el cálculo del aprovechamiento de los pastos se utiliza la información de la pregunta 7 de las encuestas voluntarias, que indica las especies ganaderas que aprovecharon los pastos de la finca durante 2009. A estos efectos se crea una hoja de *pastoreo binario* se asigna un 1 a la especie ganadera que ha aprovechado los pastos y un 0 en caso contrario. En la pregunta 7 también se indaga sobre las vegetaciones aprovechadas para el pastoreo ganadero en 2009. En este caso la superficie de la vegetación en la finca se estima considerando los datos de distribución de las vegetaciones y usos de suelo recogidas para cada finca en la encuesta presencial a propietarios de monte. Para esto se utiliza la hoja auxiliar, donde aparecen la superficie total de cada finca y la superficie que corresponde a cada vegetación (incluyendo los arrendamientos en ambos casos). Estas vegetaciones se han agrupado en: *dehesa y monte, pastizal, pastizal mixto, matorral, pradera, agrícola y otras* (ver Tabla A.1.10.).

En todos los casos en los que hay aprovechamiento de pastor se estiman cuántas hectáreas hay en cada finca de cada una de las vegetaciones aprovechadas para el pastoreo ganadero. Esta superficie será positiva si alguna especie ganadera ha pastoreado durante 2009 (según la hoja de pastoreo binario). La superficie total de la vegetación aprovechada a diente se utiliza para estimar las unidades forrajeras

obtenidas en pastoreo por especie ganadera y para el total del ganado presente en la finca.

Tabla A.1.10. Distribución de vegetaciones por usos del suelo generales

| Usos del suelo generales ⁽¹⁾ | Vegetación consideradas |
|---|--|
| Dehesa y monte | Superficie arbolada, matorral, pastizal, pastizal mixto, ribera, roquedo y otros |
| Pastizal | Pastizal y pastizal mixto |
| Matorral | Matorral |
| Pradera | Incluye pradera de secano como pradera de regadío. |
| Agrícola | Los valores de <i>agrícola</i> resultan de sumar los de olivar, almendral, cultivos de secano y de regadío, pradera de secano y de regadío |
| Finca (superficie agraria útil) | Considera la superficie total de la finca menos infraestructuras |

⁽¹⁾ Tipos de vegetación indicadas en la encuesta voluntaria a propietarios privados de monte en Andalucía.

Debido a incoherencias o errores encontrados a la hora de estimar las UF por hectárea de vegetación pastoreada, se ha optado en todas las fincas estimar las unidades forrajeras obtenidas considerando la superficie agraria útil (dehesa y monte + agrícola) de la finca (SAU³). Esta decisión ha permitido homogeneizar los resultados obtenidos⁴. Adicionalmente, se han estimado los porcentajes correspondientes a cada especie ganadera sobre los requerimientos energéticos y la suplementación totales.

6 RESULTADOS

6.1 Resultados de la encuesta voluntaria sobre presencia ganadera

Los resultados presentados en este apartado incluyen los resultados de la encuesta voluntaria a propietarios privados de monte en Andalucía (387 encuestas válidas). A efectos de la presentación de resultados se considera la vegetación principal de cada una de las fincas (datos de la encuesta presencial a propietarios de monte), el municipio al que pertenecen las fincas y la comarca ganadera. Las estimaciones ofrecidas consideran tanto las fincas con presencia de ganado en régimen de pastoreo como aquellas sin este aprovechamiento (Tabla A.1.11.).

En la Tabla A.1.11. puede apreciarse que en la mitad de las fincas que han respondido a la encuesta voluntaria no hay presencia de ganado. También puede observarse que en casi un 70% de los montes mediterráneos de frondosas (no industriales) hay presencia de ganado. En tanto que en montes de pinar hay presencia de ganado en menos de un tercio de las fincas con esta vegetación principal. La presencia de

³ Se considera la superficie forestal, agrícola u otra superficie productiva desde el punto de vista vegetal terrestre; se excluyen, por tanto, infraestructuras, cuerpos o láminas de agua u otras superficies no productivas.

⁴ Se han descartado 17 encuestas al contar con datos incompletos o ambiguos.

ganado en fincas con vegetación predominante de matorral sólo alcanza a un 19% de los casos, y a algo más de la mitad en caso de las fincas con pastizal desarbolado como vegetación dominante.

6.2 Resultados de la encuesta presencial sobre presencia ganadera

Los resultados de presencia ganadera de la encuesta voluntaria se basan en una sub-muestra de la encuesta presencial de 387 propietarios que han accedido a completar una encuesta voluntaria con información adicional sobre las características (tamaño, razas, suplementación, etc.) de la ganadería presente en estas fincas. La encuesta presencial a propietarios de monte (realizadas a través de entrevistas personales) cuenta con información sobre la presencia ganadera (ganado propio o de terceros) para un total de 765 cuestionarios válidos, que contiene una mayor representación (mayor número de observaciones) de las vegetaciones de montes privados en Andalucía que la sub-muestra antes referida.

Tabla A.1.11. Distribución de las fincas con y sin ganado por vegetación principal entre los propietarios que han contestado a la encuesta voluntaria a propietarios de monte

| Vegetación principal | Finca sin ganado | | Finca con ganado | | Total (Nº) |
|---------------------------------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------|
| | Nº | Porcentaje (%) | Nº | Porcentaje (%) | |
| Monte arbolado | 95 | 37,5 | 158 | 62,5 | 253 |
| Fronosas mediterráneas | 64 | 30,5 | 146 | 69,5 | 210 |
| <i>Acebuche</i> | 1 | 33,3 | 2 | 66,7 | 3 |
| <i>Alcornoque</i> | 8 | 28,6 | 20 | 71,4 | 28 |
| <i>Encina</i> | 54 | 30,3 | 124 | 69,7 | 178 |
| <i>Quejigo</i> | 1 | 100,0 | | 0,0 | 1 |
| Especies madereras industriales | 7 | 87,5 | 1 | 12,5 | 8 |
| <i>Chopo</i> | 1 | 100,0 | | 0,0 | 1 |
| <i>Eucalipto</i> | 6 | 85,7 | 1 | 14,3 | 7 |
| Pinares | 24 | 68,6 | 11 | 31,4 | 35 |
| <i>Pino carrasco</i> | 15 | 68,2 | 7 | 31,8 | 22 |
| <i>Pino laricio</i> | 2 | 100,0 | | 0,0 | 2 |
| <i>Pino piñonero</i> | 3 | 50,0 | 3 | 50,0 | 6 |
| <i>Pino rodeno</i> | 2 | 100,0 | | 0,0 | 2 |
| <i>Pino silvestre</i> | 2 | 66,7 | 1 | 33,3 | 3 |
| Monte desarbolado | 100 | 75,2 | 33 | 24,8 | 133 |
| Matorral | 89 | 80,9 | 21 | 19,1 | 110 |
| Pastizal | 11 | 47,8 | 12 | 52,2 | 23 |
| Otras | 1 | 100,0 | | 0,0 | 1 |
| Total general | 196 | 50,6 | 191 | 49,4 | 387 |

La Tabla A.1.12 se muestran los resultados del análisis de presencia de ganado considerando la encuesta presencial a propietarios de fincas de monte (muestra completa). Al igual que en el caso anterior se considera el ganado que aprovecha los pastos de la finca con independencia de que estos efectivos pertenezcan al propietario de la finca o a terceros que arrienden los pastos de la finca. La información presentada de la Tabla A.1.9 muestra el porcentaje de fincas con presencia de ganado por provincia y vegetación, y el número de observaciones disponibles en cada caso.

Los resultados de la muestra completa de encuestas muestran que una proporción mayor (67%) de las fincas de monte tienen ganado aprovechando los recursos de pastoreo de las fincas. En este caso se incluye todas las especies ganaderas (ruminantes, equinos y ganado porcino). Almería es la provincia que presenta un menor porcentaje de fincas con ganado (7%), en tanto que en más del 80% de las fincas de Cádiz, Córdoba, Huelva y Sevilla (Andalucía Occidental) se aprovechan los pastos para la cría de ganado.

También cabe destacar que más de tres cuartas partes de los montes privados de frondosas mediterráneas (encina, alcornoque, acebuche y quejigo) en Andalucía se aprovechan para la cría de ganado. El porcentaje de fincas con vegetación principal de pasto (pastizales) dedicada a la producción ganadera es de un 81%. En tanto que, este porcentaje es menor en el caso de los montes de pinar (36%) y de matorral (33%).

6.3 Consumo de unidades forrajeras en pastoreo

La Tabla A.1.13. presenta muestra el consumo de unidades forrajeras (UF/ha) medias en pastoreo estimadas para los grupos de fincas clasificadas por sus vegetaciones principales de la Tabla A.1.11. y provincia. Estas estimaciones sólo consideran las fincas con presencia de ganado, en las que se cuenta con información válida que permite estimar el consumo de unidades forrajeras en pastoreo (161 cuestionarios). Por tanto, estos valores deberán ser corregidos por los porcentajes presentados en la Tabla A.1.12. a efectos de su transferencia al conjunto de montes de Andalucía (ver columna de consumo corregido).

Considerando los resultados de la Tabla A.1.13., se estima un consumo medio de 474,3 UF por hectárea de superficie agraria útil (SAU) que se destina a la cría ganadera en las fincas privadas con presencia de ganado en pastoreo. Considerando que en sólo un 67% de las fincas privadas de montes de Andalucía se aprovechan los recursos de pastoreo por el ganado doméstico el consumo de unidades forrajeras medio referido al conjunto de 765 fincas encuestadas válidas sería de 318 UF/ha.

Se estima que en las fincas privadas con vegetación de pastizal desarbolado se extraen de media 622,6 UF/ha, y 484,5 UF/ha en las fincas de frondosas mediterráneas. Este consumo cae a 268,3 UF/ha en el caso de los pinares y 397,3 UF/ha en el caso de las fincas con vegetación predominante de matorral. El consumo de recursos de pastoreo es marginal en el caso de las fincas con vegetación predominante de maderas industriales (eucalipto).

Tabla A.1.12. Distribución de las fincas privadas con y sin ganado según vegetación principal y provincia y provincia entre los propietarios que han contestado a la encuesta presencial de propietarios privados de monte en Andalucía

| Vegetación principal | Porcentaje de fincas con presencia de ganado (%) según provincia y vegetación | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|---|-----|-------|-----|---------|-----|---------|----|--------|----|------|----|--------|----|---------|-----|-------|-----|
| | Almería | | Cádiz | | Córdoba | | Granada | | Huelva | | Jaén | | Málaga | | Sevilla | | Total | |
| | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % |
| Monte arbolado | 20 | 10 | 49 | 82 | 143 | 83 | 34 | 50 | 109 | 82 | 52 | 56 | 19 | 63 | 99 | 93 | 525 | 76 |
| Frondosas mediterráneas | 7 | 29 | 46 | 83 | 136 | 85 | 23 | 48 | 98 | 88 | 32 | 63 | 15 | 80 | 99 | 93 | 456 | 82 |
| <i>Acebuche</i> | 11 | 91 | | | | | | | | | | | 1 | 0 | 2 | 50 | 14 | 79 |
| <i>Alcornoque</i> | 25 | 72 | 5 | 40 | 0 | 17 | 47 | | | | | 5 | 80 | 18 | 89 | 70 | 69 | |
| <i>Encina</i> | 7 | 29 | 9 | 100 | 130 | 87 | 23 | 48 | 81 | 96 | 32 | 63 | 9 | 89 | 79 | 95 | 370 | 85 |
| <i>Quejigo</i> | 1 | 100 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | 2 | 50 |
| Madereras industriales | | | | | | | | | 8 | 25 | | | | | | | 8 | 25 |
| <i>Chopo</i> | nd | nd | nd | nd | nd | nd | nd | nd | nd | nd | nd | nd | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| <i>Eucalipto</i> | | | | | | | | | 8 | 25 | | | | | | | 8 | 25 |
| Pinares | 13 | 0 | 3 | 67 | 7 | 57 | 11 | 55 | 3 | 33 | 20 | 45 | 4 | | | | 61 | 36 |
| <i>Pino carrasco</i> | 13 | 1 | 0 | 1 | 0 | 9 | 44 | | | | 12 | 33 | 4 | | | | 40 | 20 |
| <i>Pino laricio</i> | | | | | | | | | | | 4 | 75 | | | | | 4 | 75 |
| <i>Pino piñonero</i> | 1 | 100 | 6 | 67 | 0 | 3 | 33 | 1 | 0 | | 3 | 67 | | | | | 11 | 55 |
| <i>Pino rodeno</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | 67 |
| <i>Pino silvestre</i> | 1 | 100 | 0 | 0 | 2 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 100 |
| Monte desarbolado | 71 | 6 | 49 | 86 | 14 | 64 | 40 | 45 | 14 | 64 | 26 | 42 | 12 | 75 | 10 | 60 | 236 | 46 |
| Matorral | 70 | 6 | 14 | 79 | 9 | 44 | 37 | 43 | 11 | 55 | 19 | 42 | 6 | 83 | 6 | 33 | 172 | 33 |
| Pastizal | 1 | 35 | 89 | 5 | 100 | 3 | 67 | 3 | 100 | 7 | 43 | 6 | 67 | 4 | 100 | 64 | 81 | |
| Otras | 1 | 100 | | | | | | | | | | | 1 | 0 | 1 | 100 | 4 | 50 |
| Total general | 91 | 7 | 99 | 84 | 157 | 82 | 75 | 47 | 123 | 80 | 78 | 51 | 32 | 66 | 110 | 90 | 765 | 67 |

Notas: N° se refiere al número de observaciones utilizadas para estimar los porcentajes medios de fincas con presencia de ganado (%).

Tabla A.1.13. Consumo de unidades forrajeras en pastoreo de fincas con ganado clasificado por vegetación principal y provincia

| Clase | Número de observaciones | Superficie media | Consumo de unidades forrajeras por hectárea |
|---------------------------------|-------------------------|------------------|---|
| | (fincas) | (ha SAU) | (UF/ha SAU) |
| Especies madereras industriales | 1 | 17,50 | 149,39 |
| Eucalipto | 1 | 17,50 | 149,39 |
| <i>Huelva</i> | 1 | 17,50 | 149,39 |
| Fronosas mediterráneas | 132 | 68.680,53 | 484,55 |
| Acebuche | 2 | 1.331,00 | 195,12 |
| <i>Cádiz</i> | 2 | 1.331,00 | 195,12 |
| Alcornoque | 17 | 6.497,50 | 351,11 |
| <i>Cádiz</i> | 7 | 3.761,00 | 281,25 |
| <i>Córdoba</i> | 1 | 185,00 | 531,59 |
| <i>Huelva</i> | 2 | 256,00 | 327,94 |
| <i>Málaga</i> | 1 | 1.280,00 | 391,47 |
| <i>Sevilla</i> | 6 | 1.015,50 | 531,89 |
| Encina | 113 | 60.852,03 | 505,13 |
| <i>Almería</i> | 2 | 1.275,00 | 141,00 |
| <i>Cádiz</i> | 2 | 1.835,00 | 570,41 |
| <i>Córdoba</i> | 36 | 17.836,00 | 682,40 |
| <i>Granada</i> | 1 | 150,00 | 166,29 |
| <i>Huelva</i> | 33 | 11.003,20 | 454,58 |
| <i>Jaén</i> | 7 | 2.672,83 | 506,92 |
| <i>Málaga</i> | 3 | 1.630,00 | 243,38 |
| <i>Sevilla</i> | 29 | 24.450,00 | 431,99 |
| Monte desarbolado | 22 | 12.238,33 | 465,06 |
| Matorral | 17 | 8.558,33 | 397,31 |
| <i>Almería</i> | 1 | 70,00 | 233,24 |
| <i>Cádiz</i> | 3 | 2.675,58 | 624,76 |
| <i>Córdoba</i> | 4 | 1.873,75 | 312,98 |
| <i>Granada</i> | 2 | 276,00 | 422,53 |
| <i>Huelva</i> | 3 | 762,00 | 226,86 |
| <i>Jaén</i> | 2 | 1.751,00 | 198,35 |
| <i>Málaga</i> | 2 | 1.150,00 | 425,39 |
| Pastizal | 5 | 3.680,00 | 622,61 |
| <i>Cádiz</i> | 2 | 927,00 | 745,52 |
| <i>Córdoba</i> | 1 | 575,00 | 312,79 |
| <i>Granada</i> | 1 | 1.998,00 | 689,02 |
| <i>Huelva</i> | 1 | 180,00 | 242,23 |
| Pinares | 6 | 2.841,00 | 268,33 |
| Pino carrasco | 4 | 489,00 | 548,44 |
| <i>Jaén</i> | 4 | 489,00 | 548,44 |
| Pino piñonero | 1 | 952,00 | 85,64 |
| <i>Córdoba</i> | 1 | 952,00 | 85,64 |
| Pino silvestre | 1 | 1.400,00 | 294,71 |
| <i>Cádiz</i> | 1 | 1.400,00 | 294,71 |
| Total general | 161 | 520,36 | 474,30 |

6.4 Valoración de las unidades forrajeras

La valoración de las UF consumidas en pastoreo se realiza atendiendo a dos fuentes: los precios de arrendamiento y consumos de pastos y/o montanera para la producción de ganado doméstico, en el periodo 2010, en la selección de fincas, y los precios declarados en la encuesta dirigida a propietarios privados de monte, estimados a partir de los pagos de arrendamiento de pastos declarados en 115 observaciones válidas de los montes encuestados. La Tabla A.1.14. presenta los precios de las unidades forrajeras (UF's) extraídas en pastoreo por el ganado doméstico por finca. En algunos casos, por ausencia de información, se han asumido precios o consumos de vegetaciones próximas para aplicarlos a una vegetación concreta para la que se carece de información. Para el cálculo del valor de las UF extraídas en pastoreo se han establecido unos límites de consumo para establecer la parte consumida con valor económico comercial (Tabla A.1.13.). Estos límites corresponden a los consumos medios ponderados, por vegetación y provincia, obtenidos considerando las especies, razas y número de animales en régimen de pastoreo según la encuesta a propietarios privados de monte. Así, si el consumo en finca sobrepasa los límites que se indican en la Tabla A.1.13., se considera que la parte que lo supera carece de valor comercial.

En cuanto a las unidades forrajeras extraídas por la fauna cinegética, cabe destacar que en las fincas con cotos abiertos se considera que el consumo de unidades forrajeras por la fauna cinegética no tiene valor comercial. Para las fincas en cotos cerrados estas unidades forrajeras se valoran considerando los precios de arrendamiento de los pastos para el ganado doméstico, corregidas en función de si el consumo agregado del ganado doméstico y el ganado cinegético alcanza el límite de consumo medio, por vegetación y provincia, de la Tabla A.1.13.

De este modo, si el consumo del ganado doméstico alcanza o supera el consumo medio de la Tabla A.1.13., todo el consumo del ganado cinegético carece de valor comercial. Por el contrario, si el ganado doméstico no alcanza dicho límite de consumo, se considera que el consumo del ganado cinegético tiene valor comercial hasta que alcance o supere el límite de consumo establecido. Así, si el consumo en finca sobrepasa este límite se considera que la parte que lo supera carece de valor comercial. Además se realiza una segunda corrección aplicando un factor que indica la presencia o no de ganado caprino. Esta última corrección es relevante ya que se estima que un 34% de la dieta de los ciervos se cubre aprovechando los recursos de pastoreo aportados por el matorral, y este aprovechamiento sólo tiene un coste de oportunidad cuando en la finca o zona estos recursos son aprovechados por el ganado caprino. Se estima también que un 8% de los requerimientos de los jabalíes se cubren con el aprovechamiento de matorral. Para los gamos el consumo de matorral supone un 7% de su dieta. Lo anterior implica que en zonas en las que no hay presencia de ganado caprino la unidad forrajera tomada en pastoreo por los ciervos equivale a € $0,66 \cdot UF$ (según el precio estimado para la finca en cuestión), y a € $0,92 UF$ para los jabalíes (Tabla A.1.14.).

Tabla A.1.14. Precio estimado de la unidad forrajera consumida en pastoreo por el ganado doméstico y finca (1)

| Tipología de finca | Código | Superficie agraria útil (ha) | Pastoreo ⁽¹⁾ | Precio de arrendamiento de pastos y pastos con montanera | Pasto y pasto con montanera |
|----------------------|----------|------------------------------|-------------------------|--|-----------------------------|
| | | (ha) | (€/ha) | (UF/ha) | (€/UF) |
| Dehesa de encina | PUAO_001 | 3.831,02 | 41,48 | 1,00 | 0,02 |
| Pastizal | PUAE_004 | 1.055,51 | 33,70 | 1,49 | 0,04 |
| Dehesa de acebuche | PRAE_010 | 209,21 | 180,94 | 13,05 | 0,07 |
| Castaño | PRAE_008 | 16,42 | 250,19 | 19,86 | 0,08 |
| Dehesa de encina | PRAE_003 | 186,06 | 167,74 | 4,09 | 0,02 |
| Matorral | PRAE_002 | 3.244,50 | 58,60 | 2,36 | 0,04 |
| Dehesa de alcornoque | PRAO_002 | 1.438,26 | 55,79 | 5,22 | 0,09 |
| Conífera maderable | PUAE_003 | 555,52 | 434,24 | 3,11 | 0,01 |
| Conífera maderable | PUAE_010 | 3.964,68 | 219,10 | 2,38 | 0,01 |
| Conífera maderable | PUAE_001 | 4.517,72 | 13,78 | 1,31 | 0,10 |
| Dehesa de acebuche | PRAE_009 | 696,86 | 48,28 | 6,18 | 0,13 |
| Conífera maderable | PUAE_011 | 5.657,24 | 72,72 | 3,16 | 0,04 |
| Dehesa de alcornoque | PUAO_003 | 7.037,90 | 106,86 | 15,63 | 0,15 |
| Conífera maderable | PUAE_009 | 3.404,45 | 5,01 | 0,05 | 0,01 |
| Conífera maderable | PUAE_015 | 567,22 | 81,46 | 4,58 | 0,06 |
| Conífera maderable | PUAE_005 | 14.589,60 | 16,33 | 0,65 | 0,04 |
| Conífera maderable | PUAE_012 | 3.182,50 | 40,26 | 1,46 | 0,04 |
| Conífera maderable | PUAE_017 | 2.990,43 | 79,68 | 3,23 | 0,04 |
| Dehesa de encina | PRAO_008 | 1.257,62 | 64,88 | 8,22 | 0,13 |
| Matorral | PRAO_010 | 2.999,53 | 136,94 | 4,95 | 0,06 |
| Conífera maderable | PUAE_006 | 2.363,73 | 45,97 | 1,15 | 0,03 |
| Dehesa de alcornoque | PRAO_004 | 975,38 | 726,71 | 41,97 | 0,07 |
| Dehesa de alcornoque | PUAO_002 | 5.426,16 | 52,25 | 1,79 | 0,03 |
| Dehesa de alcornoque | PRAO_022 | 1.532,13 | 323,46 | 20,68 | 0,06 |
| Dehesa de encina | PRAO_005 | 178,02 | 1.024,24 | 47,04 | 0,07 |
| Dehesa de encina | PRAO_006 | 738,14 | 117,85 | 27,64 | 0,23 |
| Dehesa de encina | PRAO_007 | 2.008,57 | 597,19 | 47,30 | 0,08 |
| Dehesa de encina | PRAE_004 | 285,84 | 17,17 | 1,68 | 0,10 |
| Dehesa de encina | PRAO_015 | 206,51 | 789,00 | 26,99 | 0,06 |
| Dehesa de encina | PRAO_016 | 301,80 | 190,24 | 23,23 | 0,12 |
| Dehesa de encina | PRAO_017 | 355,60 | 549,84 | 40,83 | 0,09 |
| Dehesa de encina | PUAE_014 | 873,56 | 248,85 | 11,80 | 0,05 |
| Dehesa de encina | PRAE_006 | 286,17 | 677,29 | 6,70 | 0,01 |
| Dehesa de encina | PRAO_020 | 76,34 | 7,95 | 0,64 | 0,08 |
| Dehesa de encina | PRAO_021 | 296,81 | 691,29 | 28,32 | 0,07 |
| Dehesa de encina | PRAO_018 | 1.312,00 | 142,23 | 8,02 | 0,06 |
| Pino piñonero | PRAO_009 | 943,62 | 16,72 | 1,64 | 0,10 |
| Dehesa de matorral | PUAE_007 | 786,15 | 204,50 | 22,93 | 0,11 |

...Continuación de la Tabla A.1.14 (2)

| Tipología de finca | Código | Superficie agraria útil (ha) | Pastoreo ⁽¹⁾ | Precio de arrendamiento de pastos y pastos con montanera | Pasto y pasto con montanera |
|----------------------|----------|------------------------------|-------------------------|--|-----------------------------|
| | | (ha) | (€/ha) | (UF/ha) | (€/UF) |
| Dehesa de alcornoque | PRAO_001 | 499,59 | 18,25 | 1,26 | 0,07 |
| Dehesa de alcornoque | PRAO_003 | 1.035,81 | 138,40 | 15,54 | 0,11 |
| Dehesa de encina | PRAO_013 | 464,08 | 105,28 | 9,96 | 0,09 |
| Dehesa de matorral | PRAE_011 | 812,02 | 73,13 | 0,51 | 0,01 |
| Dehesa de encina | PRAO_019 | 708,02 | 337,39 | 15,98 | 0,05 |

Nota: ⁽¹⁾Incluye el pastoreo con y sin valor económico comercial.

7 REFERENCIAS

- ARC, 1981. *The nutrient requirement of farm Livestock Pigs*. Commonwealth Agricultural Bureaux, Agricultural Research Council, Farnham Royal, Londres.
- Close W.H., Roberts F.G., 1991. Nutrition of the working boar. En: *Recent Advances in Animal Nutrition* (W. Haresign, D. Cole, eds). Butterworths, Londres. pp. 21-44.
- FEDNA, 2004. Tablas FEDNA de valor nutritivo de forrajes y subproductos fibrosos húmedos. Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal. Disponible en <http://www.fundacionfedna.org/tablas-fedna-composicion-alimentos-valor-nutritivo> [28/03/2011].
- INRA, 1978. *Principes de la nutrition et de d'alimentation des ruminants. Besoins alimentaires del animaux. Valeur nutritive des aliments*. Institut National De La Recherche Agronomique, Versailles.
- Martín M., 1984. *Determinación de la carga ganadera y de la producción de corcho y su relación respectiva con los índices de potencialidad productiva de la dehesa extremeña*. Servicio de Investigación Agraria. Badajoz.
- Martín M., Espejo M., Plaza J., López T., 1987. Cálculo de la carga ganadera en la dehesa. En: *Conservación y desarrollo de las dehesas portuguesa y española* (Campos P., Martín M., coord). Secretaría General Técnica, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid. pp. 239-258.
- Morgan D.J., Cole D.J.A., Lewis D., 1975. Energy values in pig nutrition: II. The prediction of energy values from dietary chemical analysis. *Journal of Agricultural Science* 84 (1), 19-27.

