

## LA RENTA AMBIENTAL DE LOS BOSQUES

Pablo Campos Palacín, Alejandro Caparrós  
Gass, José L. Oviedo Pro y Paola Ovando Pol

*Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)  
Centro de Ciencias Humanas y Sociales (CCHS)  
Instituto de Políticas y Bienes Públicos (IPP)  
Grupo de Investigación en Economía Ambiental (GEA)  
pcampos@ieg.csic.es*

**ABSTRACT:** *The objective of this paper is to show the measurement of the environmental income from two private Spanish forests, the Cork Oak Woodlands of the Alcornocales Natural Park (Cádiz and Málaga) and the Scotch Pine Forest of the Sierra de Guadarrama (Madrid and Segovia). We also contribute to the technical and political debate on governmental regulations of forest environmental accounting in European Union. We have measured the environmental goods and services consumed by private landowners and public visitors through the contingent valuation technique. We have estimated the value of mushrooms gathering by public visitors in the Scotch Pine Forests of the Sierra de Guadarrama taking the price and harvest from the mushroom market in Pinar Grande (Soria). The value for carbon estimated accounts for the avoided damage of the greenhouse effect mitigation due to the sequestration of the atmospheric carbon dioxide. The environmental valuations show that the private environmental profitability rates in the Alcornocales Natural Park and in the Sierra de Guadarrama are 2.13% and 3.43%, in relation to their corresponding land market prices. We have estimated that the total net values added are 1.63 and 3.28 times higher than its corresponding conventional net values added in the Alcornocales Natural Park and in the Sierra de Guadarrama.*

**KEY WORDS:** *Exchange value, consumer surplus, public expenditure, joint production, Hicksian income, Cork oak, Scotch pine.*

El sistema oficial de cuentas de la selvicultura (CES) acepta que el concepto de renta hicksiana es el adecuado para la medición de la renta total del bosque (Eurostat, 1996, 2000 y 2002), aunque por el momento no se dispone de una regulación oficial de la valoración económica de los bienes y servicios ambientales y de las ganancias de capital que permitiría el cálculo de esta renta total del bosque (Eisner, 1989; Comisión Europea, 1994; Eurostat, 2002). Esta inconsecuencia política de la Unión Europea ocurre al mismo tiempo que se han producido notables

## THE ENVIROMENTAL VALUE OF THE FORESTS

**RESUMEN:** El objetivo de este artículo es presentar una medición de la renta ambiental en dos tipos de bosques privados representativos españoles, como son los alcornocales del Parque Natural Los Alcornocales (Cádiz y Málaga) y los pinares de silvestre de la Sierra de Guadarrama (Madrid y Segovia). Con este objetivo también se pretende contribuir a los debates técnico y político sobre la necesidad de que los gobiernos regulen la aplicación de las cuentas ambientales integradas de los bosques europeos. La medición de los bienes y servicios ambientales del bosque consumidos por los propietarios privados y los visitantes públicos se ha realizado aplicando la técnica de valoración contingente. El valor de las setas recogidas por el público en los pinares de la Sierra de Guadarrama ha sido estimado aceptando los datos de precio y rendimiento del mercado de setas en Pinar Grande (Soria). La estimación del valor del carbono refleja el valor del daño evitado de la mitigación del efecto invernadero de la reducción del dióxido de carbono atmosférico. Las valoraciones ambientales muestran que las tasas de rentabilidad ambientales privadas del Parque Natural Los Alcornocales y de los pinares de la Sierra de Guadarrama alcanzan el 2,13% y el 3,43%, con relación a sus precios de mercado de la tierra. Se ha estimado que los valores añadidos totales superan en 1,63 y 3,28 veces a sus valores añadidos convencionales respectivos en el Parque Natural Los Alcornocales y en los pinares de la Sierra de Guadarrama.

**PALABRAS CLAVE:** Valor de cambio, excedente del consumidor, gasto público, producción conjunta, renta hicksiana, alcornoque, pino silvestre.

avances científicos en los métodos de valoración ambiental aplicados a la medición de las rentas ambiental y total sociales de los bosques (Campos, 1999; Nordhaus y Kokkelenberg, 1999; Vincent, 1999; Eurostat, 2002; Caparrós *et al.*, 2003; Lange, 2004; Campos y Caparrós, 2006).

Estos antecedentes muestran el interés público de disponer de una medición de la renta ambiental generada por los bosques europeos, tanto a los ciudadanos residentes en la

nación (beneficiarios locales) como a otros ciudadanos del resto del Mundo (beneficiarios globales). Las ventajas de conocer la renta ambiental para el diseño de las políticas públicas son claras, especialmente en aquellos aspectos que pueden contribuir a mayores grados de equidad en la distribución de los costes y beneficios de las políticas ambientales en la Unión Europea y a incentivar políticas públicas de preservación de la calidad ambiental de los bosques. Ambas políticas públicas de equidad y preservación de la naturaleza podrían favorecer a los países del sur de Europa y del norte de África con mayores compensaciones netas procedentes de los países del centro y norte de la Unión Europea (Campos, 2004; Campos *et al.*, 2007a). Para aplicar estas políticas no se dispone actualmente de información sobre la contribución de la renta ambiental a la renta total de los bosques y, en este sentido, la implantación de una estadística de la renta ambiental de los bosques es ante todo una opción política que trasciende el ámbito nacional (Dasgupta, 2001).

El objetivo de este artículo es presentar una medición de la renta ambiental en dos tipos de bosques privados representativos españoles, como son los alcornoques (*Quercus suber* L.) del Parque Natural Los Alcornoques (PNA) y los pinares de silvestre (*Pinus sylvestris* L.) de la Sierra de Guadarrama (PSG). Con este objetivo también se pretende contribuir a los debates técnico y político sobre la necesidad de que los gobiernos regulen, sin más demora, la aplicación de las cuentas ambientales integradas, al menos, en los bosques europeos.

## EL VALOR ECONÓMICO TOTAL DEL BOSQUE

Existe un consenso generalizado entre los economistas especializados en la medición de la renta hicksiana de que la teoría del valor económico total (VET) es el marco conceptual apropiado para la estimación de la renta total (comercial y ambiental) integrada de los bosques (Campos, 1999; Dasgupta, 2001; Campos *et al.*, 2005; Campos y Caparrós, 2006). La teoría del VET considera todas las fuentes que llevan a los humanos a asignar valor económico a los bienes y servicios escasos que consumen. La fuente de valor económico más obvia es el *consumo activo actual* de bienes y servicios (comerciales y ambientales). Pero también el *consumo activo futuro* es otra fuente por la

que los humanos pueden llegar a asignar valor económico a los bienes y servicios escasos conocidos para garantizar su uso futuro (valor opción), así como también podemos otorgar valor económico al uso pasivo (valor existencia) de los bienes y servicios de hábitats y especies amenazadas o en peligro de extinción, aunque sus funciones de sustento de la vida nos sean hoy desconocidas (Campos, 1999; Dasgupta, 2001).

Los valores de los usos activo y pasivo que componen el VET son aditivos, aunque existe el riesgo de omisión y doble contabilización de los costes y los beneficios. Este riesgo tiende a ser evitado si se cumplen los criterios de la *partida doble* aplicando la teoría de las cuentas agroforestales (Campos, 1999; Campos *et al.*, 2001) y la *homogeneidad del valor* a través de la estimación del valor de cambio de los bienes y servicios ambientales para los que no existe transacción de mercado (Caparrós *et al.*, 2001; Caparrós *et al.*, 2003; Campos *et al.*, 2005; Campos y Caparrós, 2006).

La medición de la renta ambiental agregada debe realizarse tomando en cuenta los valores de oferta y demanda de los mercados simulados de los bienes y servicios ambientales. En los bosques esta valoración se ve dificultada por la condición de *producción conjunta* que habitualmente vincula *simultáneamente* una parte sustancial de los costes comerciales incurridos en la gestión de las múltiples producciones comerciales y ambientales del bosque (Baungärtner *et al.*, 2006). El pragmatismo al que obliga toda aplicación contable justifica que los costes comerciales que generan producciones conjuntas comerciales y ambientales sean atribuidos a la actividad singular que de forma principal motiva la decisión del gestor de realizar el gasto.

## METODOLOGÍA DE LA RENTA AMBIENTAL

Para la medición de la renta ambiental de los bosques, cuando se encuentran en una situación estable es suficiente con recurrir a una cuenta de producción simplificada (Campos y Caparrós, 2006; Campos *et al.*, 2007b). Esta última omite los valores del crecimiento natural de las producciones leñosas (corcho, madera, leña, etc.) del ejercicio en la producción final (PF) y de las producciones

leñosas en curso utilizadas de ejercicios anteriores en el consumo intermedio (CI). Ambas omisiones no suponen la modificación de la cuantía de la renta total cuando el bosque se encuentra en una situación estable. Una descripción general del sistema de cuentas agroforestales completo, incluyendo los balances de capital puede consultarse en Campos (1999), Caparrós *et al.* (2001) y Caparrós *et al.* (2003). La cuenta de producción simplificada también incluye la depreciación de las inversiones territoriales históricas por cuenta propia (internas) y las inversiones externas en mobiliario mecánico como consumo de capital fijo (CCF). Estos supuestos permiten expresar de forma sencilla la identidad de la renta total en términos de la renta de explotación o valor añadido neto total social (VAN). Este último se calcula como la diferencia entre el valor de la producción total (PT) y los costes de los consumos intermedio y de capital fijo:

$$VAN = PT - CI - CCF \quad (1)$$

El VAN puede descomponerse en la suma de la renta comercial o valor añadido neto comercial ( $VAN_C$ ) a precios de mercado (sin incluir las subvenciones e impuestos ligados a la producción) y la renta ambiental o el valor añadido neto ambiental ( $VAN_A$ ):

$$VAN = VAN_C + VAN_A \quad (2)$$

El  $VAN_A$  se puede estimar mediante una sencilla identidad contable que relaciona el valor de cambio simulado de la producción final de bienes y servicios ambientales (BSA) y el valor de la producción intermedia ( $PI_{GP,A}$ ) de las actividades ambientales gestionadas por la Administración pública que se atribuye como un coste intermedio de estos bienes y servicios ambientales (Campos *et al.*, 2007c, Eurostat, 2000):

$$VAN_A = BSA - PI_{GP,A} \quad (3)$$

El coste comercial total incurrido por el propietario privado en la gestión del bosque, así como el valor de la producción intermedia de las actividades comerciales que se ven afectadas por la gestión pública, se atribuyen a los bienes y servicios comerciales.

Los bienes y servicios ambientales finales considerados en los bosques estudiados son el autoconsumo ambiental ( $A_A$ ) de los propietarios particulares, el disfrute recreativo

( $V_R$ ) y el valor de conservación ( $V_C$ ) de los visitantes de libre acceso, el valor del carbono (C) por el daño evitado de la fijación neta de carbono en los PSG y por el ahorro de emisiones netas de dióxido de carbono en el PNA, y el valor de mercado de las setas recolectadas por visitantes recreativos y la población local ( $S_{PU}$ ). La pesca recreativa es practicada en el río Lozoya en los PSG, aunque ha sido omitida por falta de información. Las valoraciones ambientales que se presentan para el PNA y los PSG se refieren únicamente a los *beneficios* ambientales y no se han tenido en cuenta los *daños* (males) ambientales causados por los bosques, como puede ser la reducción de recursos hídricos disponibles para el uso en otras actividades económicas no-forestales (Gallart y Lloréns, 2003; Castillo, 2003):

$$BSA = A_A + V_R + V_C + C + S_{PU} \quad (4)$$

Se define la producción intermedia del bosque como aquella que es directamente utilizada en el mismo ejercicio y que se origina para contribuir a la oferta de producciones finales forestales. La única producción intermedia que se considera en esta ocasión es la originada por la gestión de la Administración pública. Para medir esta producción intermedia se sigue el criterio del sistema de cuentas nacionales (SCN) de valorarla por el coste total incurrido más el margen normal de beneficio de las empresas contratadas. Este criterio y el supuesto de estado estacionario del bosque adoptados hacen posible que la producción intermedia ( $PI_{GP,A}$ ) y el gasto público ( $GP_A$ ) coincidan:

$$PI_{GP,A} = GP_A \quad (5)$$

Para valorar los servicios ambientales del bosque consumidos por los propietarios privados y los visitantes públicos –de libre acceso a las áreas recreativas y senderos– se ha empleado la técnica de valoración contingente. Sobre la validez teórica y aplicada del método de valoración contingente para la estimación monetaria de daños y beneficios ambientales puede consultarse Arrow *et al.* (1993), y en el contexto de la contabilidad ambiental Caparrós *et al.* (2001 y 2003). El valor de la recolección de setas de libre acceso en los PSG ha sido estimado aceptando los datos de precio y rendimiento del mercado de setas en Pinar Grande (Soria). Para la valoración de la mitigación del efecto invernadero del carbono, aunque se trata de un servicio ambiental para el que existen mercados incipientes, se ha optado por con-

siderar el valor del daño evitado del efecto invernadero del dióxido de carbono atmosférico (Campos *et al.*, 2006).

### AUTOCONSUMO AMBIENTAL DEL PROPIETARIO PRIVADO

Un ejemplo generalizado de omisión de la estadística oficial de cuentas económicas de la selvicultura (CES) de la Unión Europea (Eurostat, 2000) se refiere a la medición del autoconsumo ambiental del propietario cuando es interiorizado en el precio de mercado de la tierra. El valor capital del autoconsumo ambiental del propietario tiene una realidad comercial plena en el precio de la finca, que en el momento de su compraventa incrementa su valor por la máxima DAP del comprador por adquirir el derecho de disfrute de los servicios ambientales. El valor de los servicios ambientales autoconsumidos por los propietarios del bosque se origina en el disfrute que les permite el derecho de exclusión de la entrada a terceros y por la opción de legar sus fincas. Sin embargo, el propietario del bosque no tiene la opción de elegir la compra individual de los servicios ambientales privados, ya que no puede existir un mercado de tierras diferenciado por usos ambientales debido al carácter de producción conjunta de la renta ambiental. Es decir, el propietario del bosque ha de comprar todos los derechos de usos privados para garantizarse el disfrute del autoconsumo ambiental.

Existe un grupo de estudios en Europa y en Estados Unidos que muestran la influencia que tiene el autoconsumo ambiental de los propietarios particulares en el precio de la tierra (Smith y Martin, 1972; Pope, 1985; Standiford y Howitt, 1992; Kallio, 1999; Samuel y Thomas, 1999; Bartlett *et al.*, 2002; Campos y Caparrós, 2006; Campos *et al.*, 2007d). La legislación española sobre valoración de fincas rústicas también reconoce la interiorización por el mercado del autoconsumo ambiental (servicios "paisajísticos" y "ecológicos") en la estimación del precio de mercado por el método analítico de las fincas rústicas (BOE, 1994: 37.503, apartado 5.7).

El valor económico derivado del autoconsumo ambiental de los propietarios privados particulares de los bosques del PNA y los PSG ha sido medido mediante dos encuestas

de valoración contingente –no se dispone de un número suficiente de transacciones de bosques como para emprender un estudio de precios hedónicos–. A través de estas encuestas se les pidió a los propietarios que declarasen el valor del flujo de su renta de autoconsumo ambiental y el peso relativo del valor capital del autoconsumo ambiental incorporado en el precio total de mercado de la tierra (Campos *et al.*, 2007d).

Para obtener la máxima disponibilidad a pagar del propietario (DAP) por el autoconsumo de servicios ambientales, se parte del comportamiento de los propietarios particulares que tienen una disponibilidad a aceptar, si fuera el caso, una menor rentabilidad comercial de su inversión forestal respecto a inversiones comerciales alternativas (Campos *et al.*, 2007d). Sin embargo, para estimar la curva de demanda es necesario conocer la máxima cantidad que estarían dispuestos a pagar (dejar de ganar) por mantener su actual inversión forestal que, conjuntamente con las rentas comerciales de las actividades forestales, le permiten obtener una renta derivada del disfrute de los servicios ambientales privados de su finca. La pregunta realizada para determinar esta máxima DAP tiene la siguiente formulación (Campos *et al.*, 2005: 54):

*En el caso de que usted piense que ganaría más dinero (incluyendo las plusvalías de la tierra) invirtiendo en otros activos de similar riesgo y plazo, ¿qué cantidad máxima de dinero estaría dispuesto a dejar de ganar al año y por hectárea antes de vender su finca para invertir en otro negocio? Tenga en cuenta antes de responder a esta pregunta que la hipótesis o supuesto de vender su finca supone que usted, su familia y amigos renuncian a disfrutar en la intimidad de sus valores naturales y que usted no podrá en el futuro transmitirla a sus herederos.*

En el PNA se han realizado 39 encuestas válidas de la pregunta de la DAP del propietario, que ofrece un valor medio declarado del flujo de renta de autoconsumo ambiental de 209,30 €/ha en 2002 (Campos *et al.*, 2007b). En los PSG se ha encuestado a tres propietarios de pinares de silvestre en estado estacionario representativos de la Sierra de Guadarrama, y en estos pinares el valor medio declarado del flujo de renta de autoconsumo ambiental es de 432,60 €/ha en 2002 (Campos y Caparrós, 2006) (Tabla 1).

TABLA 1: VALOR AÑADIDO NETO AMBIENTAL DEL PARQUE NATURAL LOS ALCORNOCALES (PNA) Y DE LOS PINARES DE LA SIERRA DE GUADARRAMA (PSG)

Clase	Unidad (u)	PNA (año 2002)			PSG (año 2002)		
		Cantidad (u/ha)	Precio (€/u)	Valor (€/ha)	Cantidad (u/ha)	Precio (€/u)	Valor (€/ha)
Bienes y servicios ambientales (BSA)							
Autoconsumo ambiental (A <sub>A</sub> )	ha	1,00	209,30	209,30	1,00	432,06	432,06
Disfrute recreativo (V <sub>R</sub> )	visita	0,24	21,52	5,11	14,59	13,12	191,42
Valor de conservación (V <sub>C</sub> )	visitante	0,19	30,53	5,89	2,75	27,94	76,71
Setas (S <sub>PU</sub> )	kg				6,80	4,06	27,60
Carbono (C)	tC <sup>1</sup>	0,11	23,00	2,58	0,33	23,00	7,59
Gasto público ambiental (GP <sub>A</sub> )	ha	1,00	7,63	7,63	1,00	82,70	82,70
Valor añadido neto ambiental(VAN <sub>A</sub> )							
Privado (VAN <sub>A,PR</sub> )					215,25		652,67
Público (VAN <sub>A,PU</sub> )					5,95		220,61

<sup>1</sup> Tonelada de emisión evitada de carbono en el caso del PNA y tonelada fijada de carbono en el caso de los PSG.

La constatación de la existencia de una DAP del propietario por el autoconsumo ambiental muestra que a la renta de capital comercial privada se ha de añadir la renta de capital ambiental privada para poder explicar el precio de mercado de una hectárea de bosque. Para estimar el valor del capital ambiental, se les ha preguntado a los propietarios particulares, además de qué valor en venta creen que alcanzaría su finca (sin infraestructuras), cuál es la contribución relativa (porcentual) de los beneficios comerciales y ambientales privados al precio total de mercado declarado de la tierra (Campos *et al.*, 2005):

*¿Cuánto dinero cree que podría valer de media una hectárea de su finca sin contar las infraestructuras como edificios residenciales, instalaciones ganaderas, vallas, etc.?*

.....euros.

*Si el precio de su finca (sin infraestructuras) fuera de 100, indique el porcentaje que cada uno de los beneficios abajo indicados explicaría para usted el precio total de 100:*

El corcho: -----  
 La madera: -----  
 La leña: -----  
 Los pastos: -----  
 La renta de la ganadería: -----

La recolección de setas: -----  
 La caza: -----  
 El disfrute del paisaje: -----  
 El disfrute de la ganadería: -----  
 El deseo de disfrutar con familiares y amigos  
 en el campo: -----  
 Otras (especificar): -----  
 TOTAL: 100

Debido a la singularidad de los bosques estudiados, el propietario privado del bosque siempre captaría en el mercado, en el momento de la venta, la máxima DAP por el autoconsumo ofrecida en forma de valor capital por el comprador que ofrece el precio más elevado.

En el PNA se han realizado a los propietarios particulares 58 encuestas válidas de la pregunta de distribución del precio de la tierra. El valor medio del precio de la tierra cuando el alcornoque se encuentra en una situación estable ha sido tomado de Campos *et al.* (2007b), ya que se ofrece en este último estudio la renta comercial en una hipotética situación del alcornoque en estado estacionario, mientras que las respuestas de los propietarios a la encuesta reflejan el precio de mercado de los alcornoques envejecidos del PNA por un valor de 8.451 €/ha (Campos *et al.*, 2007d).

Este precio es un 14% inferior al precio del alcornoque estacionario estimado en Campos *et al.* (2007b), que a precios de 2002 alcanza un valor de 9.845 €/ha (Tabla 2). Sin embargo, si se acepta que es válida la distribución del precio de la tierra entre beneficios comerciales y ambientales declarada por los propietarios en la encuesta realizadas en el PNA del 64% y del 36%, respectivamente (Campos *et al.*, 2007d).

TABLA 2: PRECIOS DE LA TIERRA, RENTA DE CAPITAL TOTAL Y TASAS DE RENTABILIDAD COMERCIAL Y AMBIENTAL PRIVADAS DEL PARQUE NATURAL LOS ALCORNOCALES (PNA) Y DE LOS PINARES DE LA SIERRA DE GUADARRAMA (PSG)

Clase	Unidad (u)	PNA (€/ha 2002)	PSG (€/ha 2002)
Precio tierra total	€/ha	9.845,00	12.601,22
<i>Comercial</i>	€/ha	6.300,80	8.946,87
<i>Ambiental</i>	€/ha	3.544,20	3.654,35
Renta de capital total	€/ha	493,80	688,08
<i>Comercial</i>	€/ha	284,50	256,02
<i>Ambiental</i>	€/ha	209,30	432,06
Rentabilidad total	%	5,02	5,46
<i>Comercial</i>	%	2,89	2,03
<i>Ambiental</i>	%	2,13	3,43

En los PSG los tres propietarios encuestados de pinares de silvestre representativos de la Sierra de Guadarrama, que sí se acepta que se encuentran en estado estacionario, declararon un valor medio del precio total de la tierra (sin infraestructuras) de 12.601,22 €/ha en 2002, que se distribuye en un 79% y un 21% entre el precio comercial y ambiental de la tierra, respectivamente (Tabla 2).

## SERVICIOS RECREATIVOS DE LOS VISITANTES PÚBLICOS

La valoración contingente permite estimar la curva de demanda del bien o servicio ambiental consumido, pero es necesario simular el mercado para esa demanda. Esta simulación, dependiendo del escenario de valoración analizado, implica la estimación de un precio virtual de mercado (precio fijo) y de la cantidad del bien o servicio ambiental que se consumiría dado dicho precio (Caparrós *et al.*, 2001

y 2003), ya que el consumidor individual no puede modificarlo. Así que en este mercado simulado de visitas recreativas, el resultado de la agregación de la disponibilidad a pagar (DAP) declarada de todos los visitantes recreativos públicos actuales no puede ser considerado como un valor homogéneo con los valores de mercado estimados del bosque y, consecuentemente, la teoría económica de la renta no permite que sea utilizado para estimar la renta ambiental del bosque. El uso de la DAP total agregada asume que cada consumidor pagaría en el mercado su máxima DAP, supuesto irreal en los escenarios de uso recreativo del PNA y los PSG. Por ello, los estudios de la renta de capital social del bosque que suman los valores comerciales y el valor agregado de la DAP de todos los visitantes (excedente del consumidor) por el disfrute recreativo declarado carecen de consistencia teórica. Estos son los casos de las agregaciones de las valoraciones ambientales de servicios recreativos y las valoraciones comerciales de los bosques en España y Andalucía ofrecidas en los estudios del MMA (2003) y Tragsatec (2002). Estas agregaciones incumplen el criterio de homogeneidad del valor de cambio de la contabilidad nacional para las agregaciones ambientales y comerciales.

En este estudio se ha estimado la demanda de visitas al PNA y los PSG, en las condiciones de la calidad ambiental disfrutada durante el día de la visita, mediante una pregunta de valoración contingente a una muestra de los visitantes de ambos bosques durante los doce meses del año. La pregunta de la DAP se ha formulado como pago de un incremento del gasto de viaje. Los trabajos de Caparrós y Campos (2002), Oviedo *et al.* (2005) y Campos *et al.* (2007e) muestran que esta pregunta es la más adecuada para obtener la DAP que se cree pagarían realmente los visitantes. La pregunta de la DAP se formuló en los siguientes términos (Oviedo *et al.* 2005: 138-139):

*Como usted sabe los gastos de viaje han variado en las últimas décadas (por ejemplo por subidas o bajadas del precio de la gasolina relativamente independientes del incremento generalizado de los precios y del nivel de vida). Ahora vamos a pedirle que imagine que los gastos totales de su visita aumentasen por este motivo, aunque usted efectuase exactamente la misma actividad que ha realizado hoy (mismo transporte, misma comida, etc.).*

*Si los gastos totales por persona de su visita de hoy fuesen de ..... euros más por persona, a sumar a la cantidad que*

*usted acaba de calcular, ¿habría venido hoy? Tenga en cuenta que le pedimos que imagine un pago real y que lo que gastase no podría emplearlo en otras cosas.*

Esta pregunta simula un mercado de la visita disfrutada en el PNA y en los PSG donde el visitante tiene que decidir si paga y realiza la visita o no paga y renuncia a la visita en el futuro. El pago se simula como real (afectaría a la renta disponible del visitante) y el visitante tendría derecho al libre acceso por un día a las áreas recreativas y los senderos por estar situados en el interior de los bosques, a los que no se puede acceder por ley sin autorización del propietario. Estos mismos criterios de simulación de un mercado con definición clara de los derechos de propiedad y de restricción de renta asociada al pago hipotético del visitante también han sido aplicados a la valoración del disfrute recreativo por los visitantes de bosques gallegos (Prada *et al.*, 2001).

En otros estudios la pregunta de la DAP no permite obtener la demanda de consumo ambiental de los servicios recreativos disfrutados por los visitantes. Éste sería el caso de Ruiz *et al.* (2001) y Arriaza *et al.* (2002) que desean estimar el valor del servicio recreativo actual disfrutado por los visitantes de los espacios naturales protegidos de Córdoba y Jaén sin mostrar las características del mercado hipotético del servicio recreativo valorado. Otro problema que presenta la formulación de la pregunta de la DAP en estos estudios es que no mide el valor del servicio recreativo que buscan estimar los autores (Arriaza *et al.*, 2002: 157) –“el valor de uso recreativo (valor de uso activo actual)”–, si no que en todo caso la pregunta realizada podría estar midiendo la disponibilidad de los visitantes a contribuir a un aumento de la calidad de la oferta futura de servicios del espacio natural visitado. Esto es debido a que la pregunta de la DAP está hecha en la forma de “para una mejor conservación del Parque, ¿estaría dispuesto a pagar una entrada por persona por la visita?” (Ruiz *et al.*, 2001: 264) que no se refiere al pago por el disfrute experimentado el día que se realiza la visita, si no que se relaciona con un potencial aumento del disfrute que podría beneficiar a los visitantes en el futuro con el nuevo gasto que estos últimos financiarían –también en el futuro– para alcanzar “una mejor conservación del Parque”.

En el PNA se realizaron 429 encuestas válidas de valoración del uso recreativo a través de las cuales se ha

estimado la demanda de uso recreativo (Oviedo *et al.*, 2005; Campos *et al.*, 2007e). Se ha calculado que el PNA recibe anualmente 0,48 visitas/ha (Oviedo *et al.*, 2005), y, según la demanda recreativa de los visitantes estimada, el 50% de estos visitantes estarían dispuestos a pagar 21,52 €/visita en 2002 adicionales por acceder al PNA (0,24 visitas/ha). El precio simulado se ha fijado igual a la mediana (coincidente con la media con la función de demanda estimada) por ser éste el valor que maximiza la renta obtenida con un precio fijo (Caparrós *et al.*, 2003; Campos y Caparrós, 2006). Así, en el PNA el valor de los servicios recreativos disfrutados por los visitantes que aceptarían un coste de acceso incrementado es de 5,11 €/ha en 2002 (Tabla 1).

En los PSG se realizaron 486 encuestas válidas de valoración del uso recreativo. El precio simulado (coste adicional de acceso) es de 13,12 €/visita en 2002 (Tabla 1) (Caparrós y Campos, 2002). Teniendo en cuenta que Caparrós y Campos (2002) estiman que los PSG reciben anualmente 29,08 visitas/ha, el número de visitantes que aceptaría el coste de acceso incrementado es de 14,59 visitas/ha (al fijarse el precio igual a la mediana, como ha quedado descrito en el párrafo anterior). Esto ofrece un valor simulado de los servicios recreativos disfrutados por los visitantes de 191,42 €/ha en 2002 (Tabla 1).

## VALOR DE CONSERVACIÓN DE LOS VISITANTES PÚBLICOS

El valor de la conservación del hábitat recoge un grupo de razones que generan bienestar a los ciudadanos, y por ello están dispuestos a pagar una cierta cantidad de dinero para garantizarse la opción del disfrute futuro del bosque (valor opción o de uso futuro) y/o para asegurarse que el conjunto de los valores naturales y ambientales actuales únicos del bosque existirán en el futuro (valor existencia o uso pasivo). Los valores de opción y existencia no requieren la presencia *in situ* del público, y por esta razón aquellos que no visitan el bosque también puede tener una disponibilidad a pagar (DAP) por la conservación y preservación de la calidad ambiental futura del bosque (Prada *et al.*, 2005). Por tanto, el disfrute proporcionado por la conservación en el escenario de valoración planteado únicamente a los visitantes ofrece una subvaloración del valor de conservación. En el PNA y en los PSG se le ha pedido al visitante

que declare su máxima DAP a través de una contribución (donación) anual voluntaria a un fondo que tiene la finalidad de abordar el incremento de gasto futuro que requiere el mantenimiento (conservación) de la calidad ambiental disfrutada por el visitante el día de la visita (Caparrós y Campos, 2002; Oviedo *et al.*, 2005):

*Como usted sabe, además del uso recreativo que usted ha hecho, el PNA/PSG cumple otras funciones ambientales, como la conservación de los animales y las plantas en peligro. ¿Estaría dispuesto a contribuir económicamente a un fondo dedicado exclusivamente a la conservación de este espacio natural?*

*¿Cuál sería la cantidad máxima anual con la que estaría dispuesto a contribuir periódicamente todos los años? (recuerde que éste es sólo uno de los espacios naturales que le podría interesar conservar).*

En este escenario diseñado para el pago por conservación en los casos del PNA y los PSG, el pago total declarado por los visitantes (el excedente del consumidor) sí coincide con su valor de cambio por haberse formulado la pregunta en términos de una contribución voluntaria de los visitantes a un fondo. La totalidad del excedente del consumidor podría ser recaudado ya que cada visitante contribuiría al fondo con su máxima DAP y no con un precio fijo. El mantenimiento de la calidad ambiental futura del bosque a través del fondo garantiza que la DAP de conservación es aditiva a su valor del disfrute declarado, no incurriéndose en doble contabilización.

En el PNA se realizaron 450 encuestas válidas de valoración de la conservación de los visitantes. El análisis de las respuestas ofrece que la media de la DAP de los visitantes que declararon que pagarían por la conservación del PNA es de 30,53 €/visitante (Tabla 1). Teniendo en cuenta que únicamente 0,19 visitantes/ha del PNA contribuirían anualmente al fondo de conservación (Oviedo *et al.*, 2005), se estima un valor agregado de los servicios de la conservación de los visitantes de 5,89 €/ha en 2002 (Tabla 1).

En los PSG se realizaron un total de 453 encuestas válidas de valoración de la conservación de los visitantes. El análisis de las respuestas muestra un valor de la DAP media de 27,94 €/visitante (Tabla 1) (Caparrós *et al.*, 2003), y como son 2,75 visitantes/ha los que en los PSG contribuirían

anualmente al fondo de conservación (Caparrós y Campos, 2002), se tiene un valor de los servicios de la conservación de los visitantes de 76,71 €/ha en 2002 (Tabla 1).

## RECOLECCIÓN DE SETAS DE LIBRE ACCESO

En los PSG actualmente las setas son en su mayor parte recolectadas sin control de hecho del acceso al bosque del público por parte del propietario. Esta recolección actual de libre acceso podría estar dificultando la regeneración natural de las setas, y por tanto podría no ser realista el supuesto de estado estacionario asumido de la cantidad recolectada de setas (Martínez, 2003).

Por otra parte, los visitantes recreativos recolectores de setas tienen como beneficios conjuntos el disfrute de la visita al bosque y el valor de mercado de las setas que recolectan. Para evitar una doble contabilización, se ha asumido que el valor de las setas está incorporado en la máxima DAP por el disfrute recreativo actual declarada por los visitantes en la encuesta de valoración contingente realizada en los PSG. Ésta es la razón por la que el valor de las setas recolectadas por los visitantes se ha deducido de la DAP total manifestada, estimándose así un valor neto del disfrute recreativo de las visitas en los PSG (Tabla 1). La recolección de setas por parte de los visitantes recreativos es de escasa importancia en el PNA, y su cuantía recolectada es desconocida (Tabla 1).

Martínez (2003) estima para Pinar Grande (Soria) una recolección anual permanente de 6,80 kg/ha de setas (*Boletus edulis* B.F. y *Boletus pinophilus* P. & D.) que, a un precio medio de 4,10 €/kg de 2002 a pie de bosque, ofrece un valor de las setas recolectadas de 27,91 €/ha media de los PSG (Tabla 1).

## AHORRO DE EMISIONES DE CO<sub>2</sub> Y FIJACIÓN DE CARBONO DEL PNA Y LOS PSG

En el PNA se asume que no se produce un incremento de la fijación de carbono por simularse en la gestión ideal del alcornocal estudiado una situación de estado estacionario, pero sí se ha tenido en cuenta el ahorro de emisiones de



dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) que se consigue por el uso de la leña extraída como combustible sustitutivo de energía fósil (gasoil). Por el contrario, en los PSG no hay actualmente uso de leña para combustible, pero sí se produce una fijación anual de carbono por el crecimiento anual de la madera no-comercial (por las restricciones ambientales a la corta de pinos singulares y zonas preservadas) que permanece en pie en el pinar al final de cada año.

Aunque el servicio de mitigación del efecto invernadero por la disminución de las emisiones netas de CO<sub>2</sub> puede llegar a ser comercial en un futuro cercano, en la actualidad no se dispone de un precio directamente aplicable por no encontrarse el sector forestal incluido en el sistema europeo de permisos de emisión negociables. No obstante, el Protocolo de Kyoto sí recoge el sector forestal y probablemente pronto se dispondrá de un precio aplicable a la fijación de carbono, que en la actualidad continúa siendo un valor ambiental público. Para la valoración de este servicio se ha optado por utilizar una estimación del año evitado tomada de la literatura de 23 €/tC (Frankhauser, 1995), dada la gran volatilidad observadas en los precios del carbono en los mercados emergentes (principalmente la primera fase del mercado europeo).

En el PNA el uso de la leña que se extrae en estado estacionario supone un ahorro anual de emisiones de 0,11 tC/ha y en los PSG la fijación anual permanente de carbono se ha estimado en 0,33 tC/ha. Estas cantidades de carbono, valoradas por el precio arriba indicado, ofrecen unos valores del servicio del carbono por la mitigación del efecto invernadero de 2,58 €/ha y 7,59 €/ha en 2002 en el PNA y los PSG, respectivamente (Tabla 1).

### MEDICIÓN DEL VALOR AÑADIDO NETO AMBIENTAL DEL PNA Y LOS PSG

El valor de los bienes y servicios ambientales de los PSG es 3,3 veces superior al del PNA (Tabla 1). Esta diferencia se justifica en su mayor cuantía por la mayor intensidad de visitantes públicos y el valor más elevado del autoconsumo ambiental privado en los PSG (Tabla 1).

Los bienes y servicios ambientales estimados tienen como único coste considerado el gasto de la administración en

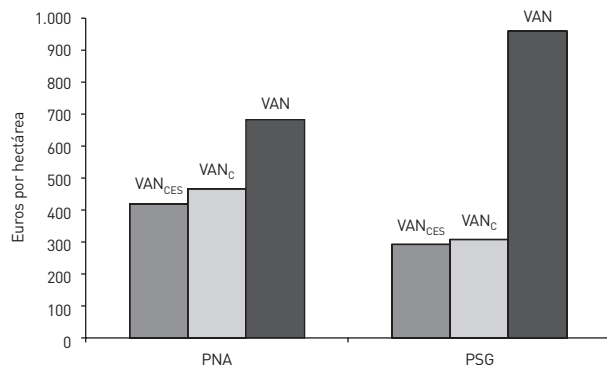
la gestión de los visitantes públicos (el resto del gasto público se ha considerado que es debido a la gestión de la administración que afecta principalmente a los bienes y servicios comerciales). El gasto público ambiental es 10,8 veces superior en los PSG comparado con el del PNA (Tabla 1).

La Tabla 1 desagrega el valor añadido neto ambiental (VAN<sub>A</sub>) en privado (propietarios de la tierra) y público (visitantes y sociedad en su conjunto). Los propietarios privados disfrutan del 97% y el 66%, respectivamente, del VAN<sub>A</sub> del PNA y de los PSG (Tabla 1). Estas rentas de capital (beneficios) ambientales de los propietarios privados del PNA y de los PSG alcanzan el 53% y el 63% respectivamente, de sus rentas de capital totales (Tabla 2), que les suponen unas tasas de rentabilidad ambientales del 2,13% y 3,43% con relación al precio total de la tierra (Tabla 2). Estas tasas de rentabilidad, cuando se agregan a las respectivas tasas de rentabilidad comercial privada del PNA y los PSG, ofrecen a los propietarios privados unas tasas de rentabilidad totales del 5,02% y 5,46%, respectivamente (Tabla 2).

Los servicios ambientales públicos pueden haber sido subvalorados en mayor medida en el PNA que en los PSG, debido al bajo número de visitas del PNA que propician una subestimación más acusada del valor de conservación del público no-visitante. Esto se debe a la localización casi periurbana de los PSG, que facilita un mayor número de visitas y, en consecuencia, se puede haber estimado un valor de conservación en los PSG que incluye a un mayor número relativo de hogares de la población relevante. No obstante, ambos bosques tienen en común que son los hábitats de especies amenazadas y otras peligro de extinción, por lo que de estimarse la DAP por la conservación de los no-visitantes podría elevarse significativamente el valor de la renta ambiental pública en ambos bosques (Prada *et al.*, 2005).

Se ha señalado que la medición del valor añadido neto convencional (VAN<sub>CES</sub>) del bosque ofrece una estimación incompleta del valor añadido neto comercial (VAN<sub>C</sub>), y a su vez este último es también una valoración parcial del valor añadido neto total social (VAN). La Figura 1 muestra que en el PNA el VAN supera en 1,46 y 1,63 veces al VAN<sub>C</sub> y al VAN<sub>CES</sub>. Igualmente, en los PSG el VAN es 3,11 y 3,28 veces superior a los VAN<sub>C</sub> y al VAN<sub>CES</sub> (Figura 1).

Figura 1. Valor añadido neto estimado de las cuentas de la selricultura ( $VAN_{CES}$ ), comercial ( $VAN_c$ ) y total ( $VAN$ ) del Parque Natural Los Alcornocales (PNA) y de los Pinares de la Sierra de Guadarrama (PSG) (€/ha 2002).



### EL RETO POLÍTICO DE LA IMPLANTACIÓN DE LA CONTABILIDAD AMBIENTAL

El grupo de trabajo de Eurostat, que ha venido elaborado en los últimos años las cuentas ambientales integradas del bosque, se ha limitado a proponer mejoras en la cuantificación de la renta comercial en razón de que las valoraciones ambientales "no forman parte de los programas de las estadísticas oficiales [dado que] los métodos y las convenciones usados en los estudios de valoración [ambiental] no están estandarizados, y muchos problemas teóricos y prácticos están siendo todavía debatidos" (Eurostat, 2002: 45). Aun reconociéndose las insuficiencias de las estimaciones de los precios y cantidades de los bienes y servicios ambientales, de igual modo se reconoce que son incorrectas desde la perspectiva de la teoría económica numerosas estimaciones de servicios públicos imputados que actualmente se incorporan en el sistema de cuentas

nacionales (SCN), que son ajenas a los valores de intercambio efectivamente realizados en los mercados reales de la economía (Eisner, 1989: 12). Éste es el caso, por ejemplo, del consenso político adoptado por los gobiernos que se refiere a que el valor de la producción final de servicios públicos no destinados a la venta se iguala al coste total incurrido por la Administración pública para suministrarlos gratuitamente a la sociedad.

Se ha argumentado en contra de la medición de la renta ambiental que en el supuesto de implantarse un pago real por parte los consumidores públicos de los bienes y servicios estimados, el sistema de precios relativos de la economía nacional podría verse alterado, y con ello se invalidarían las estimaciones ambientales efectuadas, junto con las valoraciones comerciales actuales. Una forma práctica de afrontar estas limitaciones teóricas del cálculo de la renta ambiental es suponer que se está en presencia de *cambios pequeños* en los mercados que se verían afectados por la implantación real de los mercados de los actuales bienes y servicios ambientales (Turner *et al.*, 2003: 496; Dasgupta, 2001: 131). En opinión de los autores, esta causa técnica no parece ser muy relevante para justificar la omisión política en la implantación de la contabilidad ambiental recomendada por la Comisión Europea (1994). Se podría argumentar que esta ausencia puede deberse en mayor medida a la falta de voluntad política para consensuar el reglamento de la contabilidad ambiental y de aprobar el gasto que requiere la recogida de la información periódica que exigiría el cálculo de la renta ambiental de la nación. En el caso de los bosques, las *insuficiencias de información* sobre los *crecimientos naturales* del arbolado durante el período contable, la relevancia de los *valores ambientales* y la omisión de la *cuenta de balance de capital* están en el origen de las deficientes mediciones aportadas por las instituciones estadísticas oficiales de la renta total de los bosques.

## REFERENCIAS

- Arriaza Balmón, M., González Arenas, J., Ruiz Avilés, P. y Cañas Madueño, J. A. (2002): "Determinación del valor de uso de cinco espacios naturales protegidos de Córdoba y Jaén", *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 196: 153-172.
- Arrow, K.; Solow, R.; Portney, P. R.; Leamer, E. E.; Radner, R. y Schuman, H. (1993): "Report of the NOAA Panel on Contingent Valuation", *Federal Register*, 58(10): 4601-4614.
- Bartlett, E.; Allen, L.; Rimbey, N.; Van Tassell, L. y McCollum, D. (2002): "Valuing grazing use on public land", *Journal of Range Management*, 55 (5): 426-438.
- Baumgärtner, S.; Faber, M. y Schiller, J. (2006): *Joint production and responsibility in ecological economics*, Edward Elgar, Cheltenham, UK.
- Boletín Oficial del Estado (BOE) (1994): Orden 27.365 de 30 de noviembre de 1994 sobre normas de valoración de bienes inmuebles para determinadas entidades financieras. Boletín Oficial del Estado, número 297 de 13 de diciembre de 1994: 37.489-37.512.
- 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.; Rodríguez, Y. 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.
- Campos, P. (2004): "Towards a sustainable global economy for Mediterranean agro-forestry systems", en: S. Schnabel y A. Gonçalves (eds.), *Sustainability of Agro-silvo-pastoral Systems. Dehesas & Montados*, Serie Advances in GeoEcology 37. Catena Verlag, Reiskirchen, Germany, pp. 13-28.
- Campos, P. y Caparrós, A. (2006): "Social and private total Hicksian incomes of multiple use forests in Spain", *Ecological Economics*, 57: 545-557.
- Campos, P.; Caparrós, A. y Montero, G. (2005): *Rentas comerciales y ambientales de los pinares de la Sierra de Guadarrama*. Cuartas Jornadas Científicas del Parque Natural de Peñalara y del Valle del Paular "Conservación y desarrollo socioeconómico en Espacios naturales Protegidos. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, Comunidad de Madrid.
- Campos, P.; Montero, G.; Caparrós, A.; Ovando, P.; Oviedo, J. L. y López, E. (2006): *Análisis prospectivo de las rentabilidades social y privada de las forestaciones de encinas y alcornoques del período 1994-2000 en el marco del Reglamento 2080/92 (APEA-FBBVA)*, Informe Final, 13 de marzo de 2006, Madrid.
- Campos, P.; Daly-Hassen, H.; Oviedo, J. L.; Ovando, P. y Chebil, A. (2007a): "Accounting for single and aggregated forest incomes: Application to public cork oak forests in Jerez (Spain) and Iteimia (Tunisia)", *Ecological Economics*, en prensa.
- Campos, P.; Caparrós, A.; Oviedo, J. L.; Ovando, P. (2007b): "Green accounting of Hicksian income from Spanish cork oak forest", en Kant, S. (ed.): *Managerial Economics and Accounting in an Evolving Paradigm of Forest Management*, Forestry Technical University, Rottenburg. En prensa.
- Campos, P.; Bonnieux, F.; Caparrós, A. y Paoli, J. C. (2007c): "Measuring total sustainable incomes from multi-functional management of Corsican

**Recibido:** 7 de octubre de 2007

**Aceptado:** 15 de octubre de 2007



- maritime pine and Andalusian cork oak Mediterranean forests", *Journal of Environmental Planning and Management*, 50: 65-85.
- Campos, P.; Oviedo J. L.; Caparrós, A.; Huntsinger, L. y Coelho, I. (2007d): *How I love my woodlands; let me count the ways: a contingent valuation approach in Spain, Portugal and California*, 15th Annual Conference of the European Association of Environmental and Resource Economists (EAERE), 27-30 June. Tesalónica, Grecia.
- Campos, P.; Caparrós, A. y Oviedo, J. L. (2007e): "Comparing Payment-Vehicle Effects in Contingent Valuation Studies for Recreational Use in two Spanish Protected Forests", *Journal of Leisure Research*, 39(1): 60-85.
- Caparrós, A.; Campos, P. y Montero, G. (2001): "Applied multiple use forest accounting in the Guadarrama pinewoods (Spain)", *Investigación Agraria: Sistemas y Recursos Forestales*, Monográfico fuera de serie New Forestlands Economic Accounting: Theories and Applications 1: 93-110.
- Caparrós, A. y Campos, P. (2002): "Valoración de los usos recreativo y paisajístico en los pinares de la sierra de Guadarrama", *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 195: 121-146.
- Caparrós, A.; Campos, P. y Montero, G. (2003): "An operative framework for total Hicksian income measurement", *Environmental and Resources Economics*, 26: 173-198.
- Comisión Europea (1994): COM (94) 670 final: *Directrices que debe seguir la UE en relación con los indicadores ambientales y la contabilidad ecológica nacional*, Integración de los sistemas de información ambiental y económica. Brussels.
- Castillo Sánchez, V. M. (2003): "Funciones protectoras de los sistemas forestales", en: M. A. Esteve Selma, M. Lloréns Pascual del Riquelme y C. Martínez Gallur (eds.), *Los recursos naturales de la región de Murcia. Un análisis interdisciplinar*, Universidad de Murcia, Murcia, pp. 238-243.
- Dasgupta, P. (2001): *Human Well-Being and the Natural Environment*, Oxford University Press, Oxford.
- Eisner, R. (1989): *The total incomes system of accounts*, The University of Chicago Press, Chicago, USA.
- Eurostat (1996): *European System of Accounts - ESA 95*, European Communities, Luxemburgo.
- Eurostat (2000): *Manual on Economic Accounts for Agriculture and Forestry - EAA/EAF 97 (Rev.1.1)*, European Communities, Luxemburgo.
- Eurostat (2002): *The European framework for integrated environmental and economic accounting for forests-IEEAF*, European Communities, Luxemburgo.
- Frankhauser, S. (1995): *Valuing Climate Change*, Earthscan Publications, London.
- Gallart, F. y Lloréns, P. (2003): "Catchment management under environmental change: Impact of land cover change on water resources", *Water International*, 28 (3): 334-340.
- Kallio, T. (1999): "Non-market benefits and forest owners' total utility in profitability calculations", en: Roper, C. S. y Park, A. (eds.): *The living forest. Non-market benefits of forestry*. Forestry Commission, London, pp. 196-202.
- Lange, G. M. (2004): "Manual for environmental and economic accounts for forestry: a tool for cross-sectorial policy analysis", *FAO Working Paper*, Rome, FAO.
- Martínez, F. (2003): "Producción y aprovechamiento de *Boletus edulis* bull.: Fr.", En un bosque de *Pinus sylvestris* L. Junta de Castilla y León.
- Ministerio de Medio Ambiente (MMA) (2003): *Plan Forestal Español*, On line: [www.mma.es/conserv\\_nat/planes/estrateg\\_forestal/etrateg\\_forest.htm#plan](http://www.mma.es/conserv_nat/planes/estrateg_forestal/etrateg_forest.htm#plan).
- Nordhaus, W. D. y Kokkelenberg, E. C. (1999): *Nature's Numbers: Expanding the National Economic Accounts to Include the Environment*, National Academic Press, Washington, D.C.
- Oviedo, J. L.; Caparrós, A. y Campos, P. (2005): "Valoración contingente del uso recreativo y de conservación de los visitantes del parque natural los Alcornocales", *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 208: 115-140.
- Pope, III, C.A. (1985): "Agricultural productive and consumptive use components of rural land values in Texas", *American Journal of Agricultural Economics*, 67(1): 81-86.
- Prada, A.; González, M.; Polomé, P.; González, X. M. y Vázquez, M. X. (2001): *Valoración económica del patrimonio natural*, Instituto de Estudios Económicos/Fundación Pedro Barrié de la Maza, A Coruña.
- Prada, A.; Vázquez, M. X.; y Soliño, M. (2005): *Beneficios y costes sociales en la conservación de la Red Natura 2000*, Fundación Caixa Galicia, 266 pp.
- Ruiz Avilés, P.; Cañas Madueño, J. A. y González Arenas, J. (2001): *Economía ambiental de los espacios naturales de Córdoba*, Universidad de Córdoba, Córdoba.
- Samuel, J. y Thomas, T. (1999): "The valuation of unpriced forest products by private woodland owners in Wales", en: Roper, C. S. y Park, A. (eds.): *The living forest. Non-market benefits of forestry*, Forestry Commission, London: 203-212.
- Smith, A. H. y 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. y Howitt, R. E. (1992): "Solving Empirical Bioeconomic Models: A Rangeland Management Application", *American Journal Agricultural Economics*, 74: 421-433.
- Tragsatec (2002): *Valoración integral de la superficie forestal de la Comunidad Autónoma de Andalucía. Aplicación a las provincias de Almería, Córdoba, Granada, Huelva, Jaén y Sevilla*, Junta de Andalucía. Documento interno (septiembre de 2002).
- Turner, R. K.; Paavola, J.; Cooper, P.; Faber, S.; Jessamy, V. y Georgiou, S. (2003): "Valuing nature: lessons learned and future research directions", *Ecological Economics*, 46: 493-510.
- Vincent, J. R. (1999): "A framework for forest accounting", *Forest Science*, 45(4): 552-561.

