



AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

Valoración de activos ambientales mediante métodos multicriterio. Aplicación a la valoración del Parque Natural del Alto Tajo

Jerónimo Aznar Bellver^a y Vicente Estruch Guitart^a

RESUMEN: Calcular el valor de los activos ambientales puede ser un elemento importante para su conservación y mejora, pero con los métodos tradicionales de valoración la consideración tanto de sus aspectos intangibles como tangibles, es difícil, y en algunos casos imposible. En el presente trabajo se presenta una metodología de valoración de dichos activos que combina métodos multicriterio (Proceso Analítico Jerárquico y la programación por metas) con métodos tradicionales (método de actualización de rentas). La combinación de dichas técnicas permite deducir un indicador del Valor Económico Total de un activo ambiental y de los distintos valores parciales que lo componen, ya sean tangibles o intangibles. La metodología propuesta se ha aplicado a la valoración del Parque Natural del Alto Tajo.

PALABRAS CLAVE: Valoración económica, recursos naturales, proceso analítico jerárquico, programación por metas.

Clasificación JEL: Q29, C52, H43.

Appraisal of environmental assets by means of multi-criteria methods. Application to the natural park of the Alto Tajo

SUMMARY: The valuation of these goods can be a relevant element for their conservation and improvement, though the intangible and immaterial aspects of environmental assets difficult the utilisation of the traditional methods of valuation. This work presents a methodology for the valuation of those assets combining multi-criteria methods, the Analytic Hierarchy Process and the Goal Programming and traditional method the Discounted Cash Flows. The combination of both techniques allows extracting an indicator of the Total Economic Value (TEV) of an environmental asset, as well as of each partial value which make up the TEV, including tangible and intangible elements. The proposed methodology is applied to the valuation of the 'Alto Tajo' Natural Park.

KEYWORDS: Economic valuation, environmental assets, analytic hierarchy process, goal programming.

JEL classification: Q29, C52, H43.

^a Departamento de Economía y Ciencias Sociales. Universidad Politécnica de Valencia.

Una versión previa a este trabajo se presentó en el Coloquio de Estudios Rurales. Huelva (2006).

Agradecimientos: Los autores quieren expresar su reconocimiento a los miembros de la Junta Rectora del Parque Natural del Alto Tajo y muy especialmente a su Director por su colaboración, asimismo agradecer las sugerencias de los dos revisores anónimos que nos han permitido mejorar sensiblemente el trabajo original.

Dirigir correspondencia a: Jerónimo Aznar. E-mail: jaznar@esp.upv.es

Recibido en noviembre de 2006. Aceptado en abril de 2007.

1. Introducción

Actualmente existe un consenso en la comunidad científica en torno a la incapacidad del mercado para asignar eficientemente los recursos ambientales y en considerar, por lo tanto, que la intervención gubernamental puede mejorar la eficiencia del sistema. En las últimas décadas hemos asistido, simultáneamente, a importantes cambios en los sistemas de producción agraria y forestal (y por lo tanto en los impactos que éstos generan sobre el medio ambiente), así como a cambios en la demanda de bienes ambientales. La demanda de estos ha aumentado (Slangen, 1994; Baneth, 1994) debido a diversos factores, entre los que cabe resaltar el incremento de la renta, del tiempo libre y de las posibilidades de desplazamiento, el mayor conocimiento de los efectos potenciales de las actividades económicas sobre el medio ambiente y la salud, del uso de los inputs químicos y de algunas prácticas de cultivo. Todo ello ha incidido en la evolución de las preferencias del consumidor y ha fomentado una mayor valoración de estos bienes, no remunerados por el mercado, (Montgolfier, 1992), no sólo en lo que respecta a su «valor de uso» sino también a sus «valores de no uso» (valores de opción, existencia y legado).

La legislación ya contempla estos hechos y considera los espacios naturales como activos sociales de gran importancia. La Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los espacios naturales y de la fauna y flora silvestres, es el marco legal que establece las normas de protección, conservación restauración y mejora de los recursos naturales en nuestro país. Ese reconocimiento «legal» también tiene su contrapartida presupuestaria y, en consecuencia, en España como en el resto de los países de la OCDE cada vez es mayor el presupuesto dedicado a la protección medioambiental y la tendencia es a mantener ese crecimiento (Pichot y Rapado, 1993).

Por lo tanto, ya existe el reconocimiento legal (oficial) de la importancia de estos bienes, así como de los bienes y servicios que prestan, con lo que se consideran fundamentados los recursos destinados a su protección y mejora. Sin embargo, si se desea que la intervención gubernamental sea más eficiente, es necesario cuantificar el grado de inversión a realizar en dichos espacios y para ello es preciso mejorar el conocimiento económico de los activos ambientales (Vega-López, 2005).

En la sociedad de mercado en la que nos encontramos, la importancia de todo tipo de bienes o activos se entiende fundamentalmente a través de la expresión de su valor monetario. Por ello una de las mejores formas de evidenciar y transmitir la importancia de un activo medioambiental será mediante la determinación del valor económico de los bienes y de los servicios que prestan.

Cuando hablamos de valoración económica en el ámbito ambiental, es evidente que estamos refiriéndonos a la asignación de un valor monetario a los bienes y a los servicios que nos proporcionan los sistemas ambientales. Este hecho resulta controvertido para algunos investigadores, ya que argumentan que no tiene sentido definir un valor para un bien que no tiene mercado y que nunca va a ser objeto de transacción. Por otro lado en otros sectores sociales, fundamentalmente ecologistas, se piensa que obtener el valor de un espacio ambiental es el primer paso en el camino para su privatización. Sin embargo, otros autores, como Azqueta (1994), consideran

que valorar económicamente el medio ambiente significa poder contar con un indicador de su importancia en el bienestar de la sociedad, que permita compararlo con otros componentes de este bienestar. Algarra *et al.* (2002) expresan esta idea de una forma similar: «Para poder comparar hace falta un denominador común, y éste es el dinero». También Cardells (2001) y Azqueta (1994) justifican la valoración de estos activos por la finalidad de utilizar mejor los recursos públicos. Para ambos autores estimar el valor de los activos ambientales puede servir para justificar y posibilitar la distribución del presupuesto público entre las distintas alternativas de inversión pública, así como entre las distintas iniciativas de conservación, preservación o restauración de activos ambientales.

Así pues, el conocimiento de este valor económico es clave, para que la intervención gubernamental mejore la eficiencia del mercado, en un sentido paretiano, pues permite justificar y priorizar las decisiones administrativas sobre la utilización de sus recursos. A pesar de ello, somos conscientes que expresar algunos de los componentes del valor de un activo ambiental mediante una unidad monetaria puede resultar discutible.

En el presente trabajo nos planteamos fundamentalmente los objetivos de presentar las posibilidades en la valoración de activos ambientales, de métodos tan conocidos en el Análisis de la Teoría de la Decisión Multicriterio como son El Proceso Analítico Jerárquico (AHP) y la programación por metas (GP), así como llegar a la estimación de un Indicador del Valor Económico Total (VET) expresado en forma monetaria a partir de aquellas partes constituyentes del valor de un activo ambiental de las cuales sí existe mercado.

La metodología propuesta se desarrolla posteriormente mediante su aplicación a la valoración de un Parque natural, en concreto el del Alto Tajo, en la Comunidad de Castilla-La Mancha.

Para ello en el presente trabajo en el punto 2 se explica el marco metodológico, basado en el AHP y la GP. En el punto 3 se define el VET a determinar, así como sus componentes. En el punto 4 se desarrolla con detalle la nueva metodología propuesta en su aplicación específica a la valoración de activos ambientales y en el punto 5 se aplica al caso concreto de la valoración del Parque natural del Alto Tajo. El punto 6 son las conclusiones que se derivan del presente trabajo.

2. Marco metodológico

En valoración medioambiental existen ya una serie de métodos utilizados en gran número de trabajos que, utilizando diferentes enfoques, persiguen llegar a determinar un valor monetario bien del activo considerado o de los servicios que ese activo produce. Los más conocidos son el del coste del viaje (Clawson y Knetsch, 1966), el método de valoración contingente (Ciriacy-Wantrup, 1952) y el método del valor hedónico (Griliches, 1971) dentro del enfoque de la Economía Ambiental. Por otro lado, y desde una perspectiva de la Economía Ecológica los más representativos son el Análisis energético (Brown y Herendeen, 1996) y el Análisis emergético (Odum, 1988). En España son ya múltiples los trabajos realizados por estos métodos por diversos

autores: coste del viaje (Garrido *et al.*, 1996), valoración contingente (Pérez y Pérez *et al.*, 1996; Caparrós y Campos, 2002) y con ambos métodos (Júdez *et al.*, 2001; Ruiz Avilés *et al.*, 2001).

En este trabajo, se presenta una metodología distinta a las anteriores con la doble finalidad de incrementar los instrumentos disponibles para obtener el valor de los activos ambientales y la de aportar una nueva óptica para abordar estos problemas. Dicha metodología se basa en la utilización de la filosofía que subyace en el Proceso Analítico Jerárquico junto con la Programación por metas y el método clásico de actualización de rentas. La aplicación de los métodos multicriterio en el campo de la valoración es reciente. En el caso de la valoración agraria Aznar y Caballer (2005) han trabajado con la utilización de AHP y Aznar y Guijarro (2005a, 2005b, 2006, 2007) han presentado la programación por metas como método para la valoración por intervalos y en valoración agraria. Existen precedentes en la aplicación de los métodos multicriterio a la valoración de activos ambientales. Hernández y Cardells (1999) y Reyna y Cardells (1999) utilizan AHP como método comparativo. Smith y Lantz (2003), Mcvittie *et al.* (2004) y Kallas y Gómez-Limón (2006) utilizan conjuntamente AHP y el Método de Valoración Contingente. Este trabajo, como se ha dicho anteriormente, plantea la utilización conjunta de AHP, GP y la actualización de rentas en un modelo que permita la obtención de un Indicador del valor monetario de los activos ambientales y de sus componentes.

2.1. El Proceso Analítico Jerárquico (Analytic Hierarchy Process, AHP)

El AHP (Saaty, 1980) es un método de ayuda a la toma de decisiones ampliamente conocido en el mundo empresarial. Permite ante un conjunto de alternativas posibles llegar a una priorización de las mismas, utilizando la comparación por pares entre elementos mediante una escala fundamental diseñada a tal efecto (Cuadro 1).

CUADRO 1

Escala fundamental de comparaciones pareadas

Escala numérica	Escala verbal	Explicación
1	Igual importancia	Los dos elementos contribuyen igualmente a la propiedad o criterio.
3	Moderadamente más importante un elemento que el otro	El juicio y la experiencia previa favorecen a un elemento frente al otro.
5	Fuertemente más importante un elemento que en otro	El juicio y la experiencia previa favorecen fuertemente a un elemento frente al otro.
7	Mucho más fuerte la importancia de un elemento que la del otro,	Un elemento domina fuertemente. Su dominación está probada en práctica
9	Importancia extrema de un elemento frente al otro.	Un elemento domina al otro con el mayor orden de magnitud posible

Fuente: Saaty (1980) citado por Moreno Jiménez (2002).

Comparando las alternativas dos a dos en función de un criterio y utilizando la escala del cuadro de comparación pareada se obtiene unas matrices cuadradas $A = a_{ij}$ que deben cumplir las propiedades de reciprocidad, homogeneidad y consistencia.

El vector propio v_{ai} de la matriz planteada nos indica la importancia o ponderación de cada alternativa en función de dicho criterio.

AHP permite evaluar la inconsistencia del decisor a la hora de emitir los juicios. Para medirla se calcula el denominado ratio de consistencia (CR). En general (Saaty, 1997), se aceptan inconsistencias por debajo del 10% para matrices de rango $n > 4$ (5% para $n = 3$ y 8% para $n = 4$). En caso contrario se debe revisar los juicios emitidos o desechar la matriz.

En este trabajo la utilización de AHP es restringida, ya que a diferencia de un modelo clásico de AHP y de anteriores trabajos en valoración, la priorización se realiza teniendo en cuenta un solo criterio, por lo que la comparación por pares se utiliza únicamente para responder a la pregunta «entre estos dos valores que posee el activo ambiental, cuál considera que es el más importante y en qué intensidad». El vector propio correspondiente a la matriz resultante de este proceso nos indica la ponderación o importancia relativa de todos los valores considerados y que son los componentes del VET, componentes que se desarrollan en el punto 3.

2.2. La programación por metas (Goal programming, GP)

El origen de la GP está en la publicación de Charnes *et al.* (1955). La GP es una extensión de la programación lineal que incluye múltiples criterios. Se justifica en la dificultad de cumplir varios objetivos al mismo tiempo y ante ello el decisor opta por acercarse lo máximo posible a unas metas preestablecidas, minimizando la desviación a las mismas. El modelo básico de GP tiene la forma que aparece en [1].

$$\begin{aligned} \min. \quad & \sum_{j=1}^n n_j + p_j \\ \text{sujeto a} \quad & \sum_{i=1}^m \beta_i x_{ij} + n_j - p_j = y_j, \quad j = 1 \dots n, \\ & n_j, p_j \geq 0. \end{aligned} \quad [1]$$

en el que la superación por parte de una meta j de su nivel de aspiración y_j es recogida por la variable p_j (desviación positiva), mientras que la no consecución de la meta viene cuantificada por la variable n_j (desviación negativa). En este trabajo, la utilización de GP vendrá dada por la necesidad de agregar los distintos vectores propios de las diferentes matrices de comparación pareada fruto de la opinión de los expertos consultados. Para la agregación se utilizará el modelo propuesto por Linares y Romero (2002) [2].

$$\min. \sum_{i=1}^q \sum_{k=1}^{N_j} (n_{ik} + p_{ik})^\pi \quad [2]$$

$$\text{sujeto a } W_i^j + n_{ik} - p_{ik} = a_i^{kj} \quad i \in \{1, \dots, q\}, k \in \{1, \dots, N_j\},$$

siendo:

- N_j = Número de miembros del grupo.
- a_i^{kj} = Preferencia del k miembro sobre el criterio i .
- W_i^j = Preferencia agregada del grupo sobre el criterio i .
- π = Parámetro que indica la métrica.

Existen otras metodologías de agregación de preferencias propuestas por distintos autores como la media aritmética (Ramanathan y Ganesh, 1994) o la media geométrica (Aczél y Saaty, 1983; Forman y Peniwati, 1998; Gass y Rapcsák, 1998). Se ha elegido la solución propuesta mediante GP ya que de esta manera la solución final viene dada por la mediana y por lo tanto se afecta menos por datos o apreciaciones anómalas, cuya existencia en estos casos puede darse con relativa frecuencia.

3. Componentes del valor económico total (VET)

En la bibliografía económica y valorativa podemos encontrar diferentes tipos o clases de valor, como son: *Valor de mercado*, *Valor probable de mercado*, *Valor en uso*, *Valor de sustitución o renovación*, *Valor objetivo*, etc. En todos estos casos, la definición de valor hace referencia a una actividad de mercado. Sin embargo, la finalidad de la valoración económica del medio ambiente no es obtener un precio de mercado, al considerar que la relación que se establece entre el individuo que valora el bien y éste trasciende el campo de los valores de uso, por lo que no podemos considerarlo como una simple mercancía. Según Alonso e Iruretagoyena (1994), no solo puede ser valiosa la posesión de un determinado bien, sino también el uso de un bien aunque no seamos sus dueños. Resulta interesante este planteamiento, pues al valorar económicamente el medio ambiente no nos interesa su precio de mercado, ya que nadie lo va a comprar ni vender, sino el bienestar o utilidad que genera a la sociedad. Valorar económicamente el medio ambiente mediante su valor económico total significa poder contar con un indicador de su importancia en el bienestar de la sociedad, que permita compararlo con otros elementos. Se trata, en definitiva, de valorar lo que supone para el bienestar de la sociedad contar con un determinado activo ambiental.

El **valor económico total (VET)** está integrado por distintos valores (Azqueta, 1994; Barbier *et al.*, 1997) como son el de uso directo, de uso indirecto, de opción, de existencia y de legado, cuyos significados son los siguientes:

- Valor de **uso directo (VUD)**: valor que tienen los bienes y servicios ambientales debido a la explotación de sus recursos, para la satisfacción de las necesidades humanas y que son valorados por el propio mercado (beneficios económi-

cos concretos derivados de la agricultura, ganadería, explotación maderera, la caza, la pesca, el recreo, etc.).

- Valor de **uso indirecto (VUI)**: valor que tienen los bienes y servicios ambientales por sus usos no retribuidos, a veces difícilmente observables y cuantificables, que no son valorados directamente por el mercado pero que derivan de las funciones que desempeñan, como son: el disfrute en zonas recreativas, la retención de nutrientes, la retención de suelo, recarga de acuíferos, control de crecidas/inundaciones, apoyo a otros ecosistemas, estabilización del clima, fijación de CO₂, etc.
- Valor de **opción/cuasiopción (VOO)**: valor que tienen los bienes y servicios ambientales por sus posibles usos futuros (directos e indirectos) y que con los conocimientos actuales es difícil prever.
- Valor de **existencia (VE)**: valor de un activo por el hecho de ser un recurso esencial para la conservación y desarrollo de diversas especies animales, microhábitats florísticos, sistemas naturales únicos, valores culturales, paisaje, etc.
- Valor de **legado (VL)**: valor de legar los beneficios del activo a futuras generaciones. Es decir es el valor que se le asigna por el hecho de que las futuras generaciones tengan la oportunidad de usarlo y disfrutarlo. También se conoce como valor de herencia.

De todos los valores que componen el VET, el VUD es expresable en forma monetaria, ya que al comprender actividades que recoge el mercado, conociendo las rentas que generan se puede calcular dicho valor. Sin embargo, el resto de valores VUI, VO, VE y VL son, por su naturaleza, de difícil cuantificación monetaria.

4. Aplicación de la metodología multicriterio a la valoración de activos ambientales

En la aplicación de la metodología multicriterio a la valoración de un activo ambiental el procedimiento a seguir es el siguiente:

- a) El primer paso es delimitar de todos los posibles valores que componen el VET cuáles están presentes en el activo (no siempre se encuentran presentes todos los valores en un activo determinado). Este punto es esencial para la elaboración del cuestionario y para determinar cuál va a ser el valor pívot a través del cual deduciremos el VET.
- b) El siguiente paso es seleccionar un grupo de expertos con un amplio conocimiento del activo a valorar. A cada uno de los expertos se le plantea, mediante un cuestionario, la comparación por pares, según el grado de importancia que otorga a cada uno de los distintos valores que componen el VET. Para ello se utiliza la Tabla fundamental de comparaciones pareadas (Cuadro 1). Con las respuestas se construyen las respectivas matrices de comparación pareada, se comprueba su grado de consistencia y se calcula su vector propio, de forma que tendremos tantos vectores propios como expertos consultados. Posteriormente se agregan los vectores propios mediante GP y se obtiene un único vector propio, que nos indica la ponderación de los distintos valores que componen el VET.

- c) El siguiente paso es, teniendo en cuenta los valores presentes en el VET, seleccionar aquel valor, al que llamaremos pivot, que por la existencia de mercado o su posible conexión con él, nos permita encontrar mediante alguno de los métodos tradicionales (comparativos o actualización de rentas) su valor monetario.
- d) Conocido el valor monetario del pivot, podemos calcular los restantes valores parciales (VUI, VOO, VE, VL) a partir del vector propio, hallado anteriormente y que nos define la proporción relativa de los distintos valores del bien en cuestión.
- e) Por último la suma de todos los valores parciales hallados conforman el Indicador del Valor Económico Total del bien ambiental considerado. El supuesto implícito de aditividad cuando se considera el VET como el resultado de la suma de sus componentes, es discutible como evidencian distintos autores (Fishburn, 1982; Keeney y Raffia, 1993; Hoehn y Randall, 1989). Sin embargo, teniendo en cuenta que el valor obtenido del VET no debe considerarse un precio de mercado sino un Indicador del Valor del activo ambiental, la aditividad de los valores parciales puede aceptarse como un *proxy* del verdadero valor, según los trabajos de autores como Adamowicz *et al.* (1998), Hanley *et al.* (1998), Colombo *et al.* (2006) y Mogas *et al.* (2006).

5. Caso de aplicación: valoración del Parque Natural del Alto Tajo

El Parque Natural del Alto Tajo se localiza en las provincias de Guadalajara y Cuenca, en la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha. Ocupa una superficie de 105.721 hectáreas, que se reparten entre 34 términos municipales.

En el Parque existen 27 tipos de comunidades vegetales diferentes incluidas en el Catálogo Regional de Hábitats de Protección Especial, y 18 tipos adicionales que, por su rareza o valor comarcal, se catalogan en el ámbito del Parque. El catálogo de vertebrados del Parque cuenta con 1999 especies, de las que 129 están en el Catálogo de Especies Amenazadas, dos de ellas, el águila perdicera y el desmán, en peligro de extinción. En cuanto a los invertebrados, el Parque posee 9 especies del Catálogo Regional de Especies Amenazadas, así como 8 lepidópteros y 4 invertebrados acuáticos de rareza local.

En el Parque Natural del Alto Tajo se encuentran los siguientes usos y aprovechamientos que comprenderían el VUD.

- Agricultura en secano (13.934 has). Las productividades son reducidas por las condiciones de suelo y clima. En general se trata de una agricultura extensiva, basada en el cultivo del cereal, con pocas intervenciones culturales, y un empleo de abonos químicos y productos fitosanitarios reducido.
- Ganadería extensiva. Según el censo del INE de 1999, el ganado ovino es el más importante con 5.943 Unidades Ganaderas (UG), seguido del ganado bovino de carne en régimen extensivo con 959 UG y, finalmente, el ganado caprino con 527 UG.
- Aprovechamientos forestales. El Alto Tajo se caracteriza por tener importantes masas forestales maderables constituidas por pinares de pino albar, laricio y ro-

deno, cuya propiedad es principalmente pública. Los principales aprovechamientos forestales son la subasta de la madera, aunque también son destacables otros aprovechamientos forestales como son los pastos, la caza y la trufa y en menor medida la apicultura.

5.1. Determinación de los valores a considerar

En este caso, todos los valores que componen el VET están presentes en el activo a valorar. El VUD lo componen los aprovechamientos agrícolas, ganaderos y forestales. El VUI está compuesto por el disfrute recreativo de los visitantes del Parque, la retención de suelo, la recarga de acuíferos, el apoyo a otros ecosistemas, la estabilización del clima, fijación de CO₂, etc. El VE queda claramente expresado con la descripción hecha en el punto anterior. Y tanto el VO como el VL son evidentes, ya que son consustanciales a cualquier activo medioambiental.

5.2. Selección del grupo de expertos

Se consideró que el colectivo a entrevistar más adecuado, siguiendo el punto 4.b) sobre la necesidad de ser expertos conocedores del activo a valorar, podría estar compuesto por un representante de los distintos sectores presentes en la Junta Rectora del Parque. Los expertos seleccionados y entrevistados fueron los siguientes:

1. Director conservador del Parque.
2. Representante de las asociaciones ecologistas.
3. Vicepresidente de la junta rectora y alcalde.
4. Representante de la Consejería de Industria.
5. Representante de la Diputación Provincial de Guadalajara.
6. Representante de la Consejería de Agricultura.
7. Representante de los sectores económicos (turismo rural y de aventura).
8. Representante de los propietarios particulares.
9. Representante de las organizaciones agrarias (ASAJA).
10. Representante de las federaciones deportivas (pesca).
11. Representante de la universidad pública de Castilla-La Mancha.

5.2.1. Entrevistas

Consistieron en la explicación del trabajo que se estaba realizando y en el pase del cuestionario. Se realizaron personalmente en los lugares de trabajo de los entrevistados, fundamentalmente en Guadalajara, durante el mes de mayo de 2005, siendo media de duración de cada una de ellas de 20 minutos.

5.2.2. Calculo del vector propio

Con la información obtenida de los cuestionarios se plantearon las correspondientes matrices de comparación pareadas, se verificó su consistencia y se calculan sus vectores propios (Cuadro 2).

CUADRO 2
Vectores propios de las matrices de comparación pareadas

Valores	Expertos										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
VUD	0,031	0,231	0,048	0,074	0,090	0,110	0,104	0,155	0,276	0,130	0,238
VUI	0,077	0,066	0,223	0,047	0,088	0,042	0,056	0,333	0,062	0,052	0,119
VOO	0,188	0,120	0,223	0,218	0,116	0,069	0,441	0,037	0,047	0,102	0,119
VE	0,278	0,492	0,122	0,286	0,180	0,396	0,089	0,073	0,177	0,152	0,463
VL	0,426	0,092	0,384	0,376	0,526	0,383	0,311	0,402	0,438	0,563	0,061
CR ¹	7,07%	9,80%	0,08%	6,64%	8,49%	7,22%	8,47%	8,68%	8,29%	9,46%	0,04%

Fuente: Elaboración propia.

Con el fin de obtener una ponderación agregada de los vectores propios planteamos el modelo de GP siguiendo a Linares y Romero (2002), obteniéndose el vector agregado del Cuadro 3, vector que nos expresa la importancia o ponderación relativa de todos los componentes del VET en función de la opinión de todos los expertos consultados.

CUADRO 3
Pesos agregados y normalizados de los vectores propios

Valores	Pesos agregados de los vectores propios
VUD	0,128
VUI	0,076
VOO	0,138
VE	0,210
VL	0,447

Fuente: Elaboración propia.

5.3. Selección del valor pívot

De todos los componentes del VET, podemos determinar, por actualización el VUD. Necesitamos para ello conocer, como hemos dicho anteriormente, las ganancias que por sus usos directos (aprovechamiento forestal, agrícola, y ganadero) produce el Parque.

Para la obtención del valor económico de este valor pívot se han incluido el valor de las subvenciones porque se desea obtener un indicador del valor de un activo concreto, y por lo tanto dicho valor esta formado por el valor añadido que genera este activo más las transferencias que la sociedad realiza a los propietarios de dicho activo.

¹ El CR incluido en el cuadro es el correspondiente a la matriz de comparación pareada cuyo vector propio aparece en la misma columna.

Aprovechamiento forestal. En este apartado, consideramos las principales partidas recogidas en el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) del Parque Natural del Alto Tajo, y más concretamente en el apartado «*Medio socioeconómico, economía, usos y actividades*». Las ganancias provenientes del aprovechamiento forestal de la explotación maderera, los pastos, la caza, las colmenas y las trufas ascienden a una cuantía de 345.940 € para el año 1997 (Anejo 1). Dado que en los montes del Alto Tajo, los Montes de Utilidad Pública (MUP) suponen un 92% del total, el valor de los aprovechamientos forestales de los montes del Parque Natural en 1997 fueron 376.022 €. Actualizando este dato al año 2004, mediante el Índice de Precios Percibidos por los agricultores, se obtienen un valor de 403.847 €/año. Este valor de aprovechamiento forestal es el de la ganancia obtenida, pues a la cantidad ingresada (mediante la realización de las subastas de las concesiones de explotación) se le ha deducido el porcentaje que se dedica a las mejoras realizadas en el monte (limpieza y tratamientos silvícolas realizados) y cuya cuantía se estima en el PORN en un 15%.

El **aprovechamiento agrícola**, lo obtendremos a partir de los datos de superficie agrícola (13.934 has) que encontramos en el PORN del Parque Natural (Anejo 2), de los cuales el cereal ocupa 11.673 has y el girasol 2.261 has. El cálculo de ganancias producidas por la agricultura se ha realizado utilizando los precios y los rendimientos medios de los cultivos de secano de la provincia de Guadalajara, publicados por el MAPYA. Los datos de superficie agraria que proporciona el Parque desglosan ésta, en cereal y girasol (Anejo 2), para poder obtener los ingresos por cultivo se ha considerado que la superficie que cada municipio tiene incluida en el Parque mantiene la misma proporción, que la que poseía en su término municipal en el año 1999 (año del último Censo Agrario). Partiendo de los datos de dicho Censo se han considerado las superficies municipales de trigo, cebada, avena y centeno. Los datos de costes recogidos son los del año 2004 y se han obtenido en reuniones con expertos de la zona. Para el cálculo de costes se ha seguido la estructura indicada en Guerrero (1999), pero no se han incluido los gastos de dirección y administración. Para el cálculo de los ingresos se ha obtenido la media de las campañas 2002, 2003 y 2004. Finalmente se han calculado las ganancias en pesetas constantes del año 2004, para ello se han pasado los precios de los cereales a precios constantes del año 2004 utilizando el IPC de la provincia. Se han considerado como ingresos de cultivo la ayuda directa por hectárea de la OCM de superficies COP cuya cuantía para la zona es de 126 €/ha. En el Anejo 3 se resumen los precios de venta, rendimientos y costes. La ganancia debida a la agricultura es de 2.348.180 €/año.

El **aprovechamiento ganadero** del Parque Natural se obtiene a partir de los datos municipales que proporciona el Censo Agrario 1999 y del PORN. En el estudio se ha considerado exclusivamente la ganadería ligada a la tierra, y que por lo tanto hacen uso de los recursos generados en el Parque. Por ello no se ha incluido la ganadería intensiva, cuya única relación con el Parque es estar situada en su interior. Para el cálculo de ingresos por venta se ha partido del número de animales reproductores sin considerar los machos (este dato está disponible en los datos anonimizados del Censo Agrario de 1999, que es la fuente estadística más reciente que presenta dicho desglose municipal). Según dicho Censo el número de animales reproductores censados

en los municipios pertenecientes al Parque, ascendían a: 51.515 ovejas, 5.638 cabras y 859 vacas (ver en el anejo 4 el desglose de la ganadería por especies y municipios).

Para la obtención del Margen Neto ganadero nos basamos en la estructura de costes indicada en Buxadé (2003) para el bovino de carne, ovino de carne y caprino. Los datos medios han sido los de la campaña 2004 y nos han sido facilitados por la Asociación Provincial de Agricultores y Ganaderos (APAG). La cuantía de las subvenciones ganaderas se ha obtenido de los datos del PORN.

La explotación de ganado vacuno en el Parque Natural del Alto Tajo se realiza en régimen extensivo. Son explotaciones de vacuno de carne, vendiéndose los terneros con uno o dos años. Se realiza inseminación artificial en el 60% de las explotaciones. Atendiendo a las características generales del manejo y tipo de las explotaciones de vacuno del Alto Tajo, éstas suponen unas ganancias medias de 507.350 €/año.

Las explotaciones de ovino y caprino en el Parque Natural del Alto Tajo son explotaciones en régimen extensivo, semi-estabuladas con concentración de paridera, en las que aún se practica los sistemas de fecundación por monta natural. Atendiendo a las características generales del manejo y tipo de las explotaciones del ovino y caprino del Alto Tajo, éstas suponen unas ganancias medias de 1.998.232 €/año para el ganado ovino y de 117.590 €/año para el caprino.

Por tanto la ganancia total por año del aprovechamiento ganadero es de 2.623.172 €/año.

Con los tres valores hallados la ganancia total por año que produce el Parque por sus actividades de uso directo aparecen en el Cuadro 4:

CUADRO 4

Ganancias de las actividades de uso directo

Actividad	Ganancia (€)
Forestal	403.847
Agrícola	2.348.180
Ganadero	2.623.172
TOTAL	5.375.199

Fuente: Elaboración propia.

Conocido este valor de la ganancia producida por los usos directos, el cálculo del valor monetario del VUD se puede realizar mediante la aplicación del método clásico de actualización de renta (Alonso e Iruretagoyena, 1994). Consideramos la ganancia como constante, periódica y perpetua. Esta ganancia la actualizamos mediante una tasa de actualización resultante de la suma de la tasa libre de riesgo real más una prima de riesgo o tasa de beneficio. Como valor de la tasa libre de riesgo real tomamos el tipo de interés de la Deuda del Estado a 30 años (4,73%) menos el valor de la inflación interanual del 3,1% y como prima de riesgo o tasa de beneficio el 2% (el riesgo de no obtener los ingresos es muy bajo por el tipo de actividad económica y lo estable de las producciones, precios y subvenciones). El valor de la tasa de actualización sería un 3,63% (4,73% - 3,1% + 2%). Actualizando se obtiene un valor del Parque por sus usos directos de 148.077.104 €.

5.4. Cálculo del indicador del valor económico total

Conocido el VUD del Parque, y la ponderación de cada uno de los valores, se deduce el Indicador del VET, así como cada uno de los valores parciales (Cuadro 5).

CUADRO 5
Indicador del VET

Valores	Pesos agregados de los vectores propios	Valor en €
Uso Directo	0,128	148.077.104
Uso Indirecto	0,076	88.245.640
Opción/Cuasiopción	0,138	159.858.593
Existencia	0,210	242.328.995
Futuro	0,447	516.421.800
Indicador del Valor económico total del Parque Natural del Alto Tajo		1.154.932.135

Fuente: Elaboración propia.

Siendo, por tanto, el Indicador del Valor Económico Total del Parque Natural del Alto Tajo de: **1.154.932.135 €**, lo que representa un valor por hectárea de **10.924 €**.

6. Conclusiones

La sociedad actual es cada vez más consciente de la importancia del medio ambiente. La valoración de un activo ambiental es clave para tener una referencia entendible en una economía de mercado. Su conocimiento ayudará a tomar y justificar decisiones de inversión para el manejo y conservación de dichos activos.

En este trabajo se plantea una nueva metodología compuesta por los métodos de ayuda a la decisión (AHP y GP) conjuntamente con la actualización de rentas. Con ello se determina un Indicador del Valor Económico Total (VET) de un activo ambiental y sus componentes (uso directo, uso indirecto, de opción, de existencia y de legado).

Siguiendo la filosofía y metodología de AHP y GP y a partir de las opiniones de un conjunto de expertos, se obtiene un vector columna expresión de la solución agregada de la importancia o ponderación relativa de cada uno de los valores que componen el VET del Parque. Posteriormente se calcula el valor de Parque por sus usos directos mediante la actualización de la ganancia que produce por dichas actividades (agrícolas, forestales y ganaderas). Conocido este valor, se deduce el valor económico total a partir del vector calculado anteriormente. Es importante señalar que el resultado final hay que entenderlo como un Indicador del VET. Pues, aunque el VUD pueda ser expresado monetariamente, dicha unidad difícilmente puede aceptarse como expresión del resto de valores.

Esta metodología permite incrementar el número de instrumentos o métodos disponibles para abordar activos tan complejos como son los activos ambientales, al mismo tiempo que posibilita la intervención en la misma de distintos expertos, llegando al final a un valor agregado que sea producto de los conocimientos y experiencia del grupo.

Este trabajo no deja de ser un primer paso en la aplicación de esta metodología multicriterio a la valoración de activos ambientales. Existen ciertos aspectos en los que consideramos que debe de profundizarse, como son el método de agregación de preferencias, así como la introducción de algún tipo de restricción presupuestaria que obligue al entrevistado a matizar sus respuestas. Asimismo, nos parece que el resultado obtenido, en sintonía con otros trabajos (Barreiro, 1999), sería el razonable en una sociedad altruista muy preocupada por el futuro, lo cual no parece corresponder con la sociedad actual y desde luego con la distribución presupuestaria dedicada al mantenimiento de Parques. El colectivo consultado podría explicar en parte los resultados obtenidos, aunque por otro lado dicha ponderación sí pone en evidencia que el colectivo es consciente de valores distintos al puramente de mercado y ello es importante como base para la toma de decisiones de conservación de los activos ambientales.

Bibliografía

- Azcél, J. y Saaty, T.L. (1983). «Procedures for Synthesizing Ratio Judgments». *Journal of Mathematical Psychology*, 27:93-102.
- Adamowicz, W., Boxall, P., Williams, M. y Louviere, J. (1998). «Stated Preference Approaches for Measuring Passive Use Values: Choice Experiments and Contingent Valuation». *American Journal of Agricultural Economics*, 80(2):65-75.
- Algarra, A., Costa, P. y Sotelo, J. (2002). *El medio ambiente en la política económica: hacia un modelo de integración en España*. Mundi-Prensa, Madrid.
- Alonso, R. e Iruretagoyena, M.T. (1994). *Valoración agraria. Conceptos, métodos y aplicaciones*. Mundi-Prensa, Madrid.
- Azqueta, D. (1994). *Valoración económica de la calidad ambiental*. McGraw Hill, Madrid.
- Aznar, J. y Caballer, V. (2005). «An Application of the Analytic Hierarchy Process Method in Farmland Appraisal». *Spanish Journal of Agricultural Research*, 3(1):17-24.
- Aznar, J. y Guijarro, F. (2005a). «Métodos de valoración basados en la programación por metas: modelo de valoración restringido». *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 204:29-46.
- Aznar, J. y Guijarro, F. (2005b). «Modelo de valoración en ambiente de incertidumbre». *Economía Agraria y Recursos Naturales*, 4(7):49-61.
- Aznar, J. y Guijarro, F. (2006). «Modelling Aesthetic Variables in the Valuation of Paintings: an Interval Goal Programming Approach». *Journal of Operational Research Office*. Aceptado.
- Aznar, J. y Guijarro, F. (2007). «Estimating Regression Parameters with Imprecise Input Data in an Appraisal Context». *European Journal of Operational Research*, 176:1896-1907.
- Baneth, M.H. (1994). «Medio ambiente y agricultura: ¿Una cuestión de derechos de propiedad?». *Revista Española de Estudios Agro-Sociales*, 168:69-90.
- Barbier, E. B., Acreman, M. y Knowler, D. (1997). «Valoración económica de los humedales. Guía para decisores y planificadores». *Oficina de la Convención Ramsar*, Gland, Suiza.

- Barreiro, J. (1999). *Valoración de los beneficios derivados de la protección de espacios naturales: el caso del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdidos*. Ministerio de Medio Ambiente, Publicaciones del Organismo Autónomo Parques Nacionales, Colección Técnica, Madrid.
- Brown, M.T. y Herendeen, R.A. (1996). «Embodied Energy Analysis and Emery Analysis: a Comparative View». *Ecological Economics*, 19:219-235.
- Buxadé, C. (2003). *Zootecnia, bases de producción animal: la gestión en la explotación ganadera*. Ed. Mundi-Prensa, Madrid.
- Cardells, F. (2001). *Valoración de los recursos ambientales y naturales*. Universidad Politécnica de Valencia - Centro de ingeniería económica, Valencia.
- 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.
- Charnes, A., Cooper, W.W. y Ferguson, R.O. (1955). «Optimal Estimation of Executive Compensation by Linear Programming». *Management Science*, 1:138-150.
- Ciriacy-Wantrup, S.V. (1952). *Resource Conservation: Economics and Policies, Agricultural Experiment Station*. University of California Press, Berkeley.
- Clawson, M. y Knetsch, J.L. (1966). *Economics of Outdoor Recreation*. Johns Hopkins Press, Baltimore.
- Colombo, S., Calatrava-Requena, J. y Hanley, N. (2006). «Analysing the Social Benefits of Soil Conservation Measures Using Stated Preference Methods». *Ecological Economics*, 58(4):850-861.
- Fishburn, P.C. (1982). *The Foundations of Expected Utility*. Reidel Publishing Company, Dordrecht.
- Forman, E. y Peniwati, K. (1998). «Aggregating Individual Judgments and Priorities with the Analytic Hierarchy Process». *European Journal of Operational Research*, 108:165-169.
- Garrido, A., Gómez Limón, J., Lucio, V. y Múgica, M. (1996). «Estudio del uso y valoración del Parque regional de la Cuenca Alta del Manzanares (Madrid) mediante el método del coste del viaje». En: Azqueta, D. y Pérez L. (eds) *Gestión de Espacios protegidos: La demanda de Servicios Recreativos*. McGraw-Hill, Madrid.
- Gass, S.I. y Rapcsák, T. (1998). «A note on Synthesizing Group Decisions». *Decision Support Systems*, 22: 59-63.
- Griliches, S. (1971). *Price Indexes and Quality Change. Studies in New Methods of Measurement*. Harvard University Press, Massachusetts.
- Guerrero, A. (1999). *Cultivos herbáceos extensivos*. Ed. Mundi-Prensa, Madrid.
- Hanley, N., Wright, R. y Adamowicz, V. (1998). «Using Choice Experiments to Value the Environment: Design Issues, Current Experience and Future Prospects». *Environmental and Resource Economics*, 11(3-4):413-428.
- Hernández, A. y Cardells, F. (1999). «Aplicación del método de las jerarquías analíticas a la valoración del uso recreativo de los espacios naturales de Canarias». *Revista de la Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente, Gobierno de Canarias*, 13. Disponible en Internet: <http://www.gobiernodecanarias.org/cmoyot/medioambiente/revista/1999/13/61/>.
- Hoehn, J. y Randall, A. (1989). «Too Many Proposals Pass the Benefit Cost Test». *American Economic Review*, 79(3):544-551.
- Júdez, L., Ibáñez, M., Pérez, C., De Andrés, R., Urrzainqui, E. y Fuentes-Pila, J. (2001). «Valoración del uso recreativo de un humedal español. Test y comparación de diferentes métodos de valoración». *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 192:83-104.
- Kallas, Z. y Gómez-Limón, J.A. (2006). «Valoración de la multifuncionalidad agraria: una aplicación conjunta de la valoración contingente y el proceso analítico jerárquico». En

- Guirao, G. y Cano, V.J. (eds.) *Anales de Economía Aplicada 2006*. Delta Publicaciones-ASEPELT-España, Madrid.
- Keeney, R.L. y Raiffa, H. (1993). *Decisions with Multiple Objectives: Preferences and Value Trade-offs*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Ley 4/1989 de Conservación de los espacios naturales y de la fauna y flora silvestres. *BOE* núm. 74, de 28 de marzo de 1989.
- Linares, P. y Romero, C. (2002). «Aggregation of Preferences in an Environmental Economics Context: a Goal Programming Approach». *Omega*, 30:89-95.
- McVittie, A., Moran, D., Allcroft, D. y Elston, D. (2004). «Beauty Beast and Biodiversity: what does the Public Want from Agriculture?». *78th Annual Conference of the Agricultural Economics Society*, South Kensington.
- Mogas, J., Riera, P. y Bennett, J. (2006). «A Comparison of Contingent Valuation and Choice Modelling with Second-order Interactions». *Journal of Forest Economics*, 12(1):5-30.
- Montgolfier, J. (1992). «Agriculture et Environnement: Offres et Demandes». *Économie Rurale*, 208-209:11-16.
- Moreno Jiménez, J.M. (2002). «El proceso analítico jerárquico. Fundamentos, metodología y aplicaciones». *Rect@*, 1:21-53.
- Odom H.T. (1988). «Self-organization, Transformity and Information». *Science*, 242:1132-1139.
- Pérez y Pérez, L., Barreiro, J., Barberán, R. y Álvarez-Farizo, B. (1996). «El valor de Uso recreativo del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido: Coste del viaje versus Valoración Contingente». En: Azqueta, D. y Pérez L. (eds) *Gestión de Espacios protegidos: La demanda de Servicios Recreativos*. McGraw-Hill, Madrid.
- Pichot, F. y Rapado, J.R. (1993). *La fiscalidad y el medio ambiente. Políticas complementarias*. Mundi-Prensa, Madrid.
- Ramanathan, R. y Ganesh, L.S. (1994). «Group Preference Aggregation Methods Employed in AHP: An Evaluation and an Intrinsic Process for Deriving Members Weightages». *European Journal of Operational Research*, 79:249-265.
- Reyna, S. y Cardells, F. (1999). «Valoración de los ecosistemas naturales de la comunidad valenciana». *Revista Valenciana d'Estudis Autònoms*, 27:153-177.
- Ruiz Avilés, P., Cañas Madueño, J.A. y Gonzáles Arenas, J. (2001). *Economía Ambiental de los Parques Naturales de Córdoba*. Universidad de Córdoba, Córdoba.
- Saaty, T. (1980). *The Analytic Hierarchy Process*. RWS Publications, Pittsburgh.
- Saaty, T. (1997). *Toma de decisiones para líderes*. RWS Publications, Pittsburgh.
- Slangen, L. (1994). «Aspectos de las cooperativas medio ambientales para agricultores». *Revista Española de Estudios Agro-Sociales*, 168:235-273.
- Smith, H. y Lantz, V. (2003). «A Methodology for Evaluating Public Values of New Brunswick Forests». *Working paper*, The Fundy Model Forest, Sussex, New Brunswick. Disponible en: http://www.fundymodelforest.net/pdf/socioeconomics/2003_public_values.pdf
- Vega-López, E. (2005). «Un sistema de cuentas ambientales: ¿Para qué?». Disponible en www.ine.gob.mx.

Anexo 1

Importe de los aprovechamientos forestales de los MUP en 1997

Ingresos en Euros					Costes incurridos	Beneficio totales
Madera	Pastos	Caza	Colmenas	Trufa		
263.635	34.805	100.237	921	7.390	61.048	345.940

Fuente: Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) del Parque Natural del Alto Tajo.

Anexo 2

Beneficios agrícolas obtenidos en la superficie cultivada incluida en el Parque

Término Municipal	Superficie cultivada (Ha) ¹		Porcentaje ² de superficie municipal dedicada al			Total beneficios
	Cereal	Girasol	Trigo	Cebada	Otros cereales	
Ablanque	2,98	200,94	0,30	0,70	0,00	12.333
Alcoroches	397,78	41,59	0,76	0,23	0,01	75.134
Alustante	1.142,75	233,24	0,65	0,34	0,01	228.322
Anguita	1.492,52	118	0,53	0,45	0,03	296.267
Arbeteta	144,22	64,03	0,45	0,55	0,00	32.298
Armallones	202,01	0	1,00	0,00	0,00	34.908
Baños de Tajo	0	0	0,00	0,00	0,00	
Cobeta	319,02	36,73	0,55	0,45	0,00	63.964
Corduente	1.807,35	446,41	0,70	0,20	0,03	356.246
Checa	462,32	143,35	0,38	0,52	0,10	98.490
Chequilla	45,3	0,12	1,00	0,00	0,00	7.835
Espegares	205,87	0	0,65	0,35	0,00	38.898
Fuembellida	84,75	18,78	0,85	0,15	0,00	16.344
Huertahernando	204,66	1	0,64	0,36	0,00	38.867
Megina	163,02	14,29	0,76	0,24	0,00	30.811
Ocentejo	139,4	0	0,57	0,38	0,03	26.487
Olmeda de Cobeta	253,19	0	0,44	0,56	0,00	50.297
Orea	66,48	15,18	0,75	0,25	0,00	13.129
Peñalén	61,77	0	0,57	0,38	0,03	11.737
Peralejos de las Truchas	24,94	7,53	0,00	1,00	0,00	5.903
Pinilla de Molina	132,8	42,17	0,70	0,30	0,00	27.252
Poveda de la Sierra	21,72	6,4	0,57	0,38	0,03	4.500
Riba de Saelices	753,33	0	0,44	0,56	0,00	149.737
Sacecorbo	1.422,55	400,62	0,41	0,51	0,07	304.643
Saelices de la Sal	159,65	0	0,48	0,52	0,00	31.463
Selas	337,39	128,44	0,66	0,34	0,00	71.166
Taravilla	0	0	0,00	0,00	0,00	
Terzaga	345,7	45,9	0,50	0,49	0,02	70.278
Tierzo	483,86	150,43	0,56	0,26	0,18	97.265
Torremocha del Pinar	225,24	0	0,34	0,66	0,00	45.829
Traid	560,45	25,33	0,57	0,42	0,02	109.275
Valhermoso	470,12	94,03	0,82	0,18	0,01	90.495
Valtablado del Río	27,06	0	0,57	0,38	0,03	5.142
Villanueva de Alcorón	687,39	0	0,54	0,38	0,08	131.622
Zaorejas	317,97	144,72	0,34	0,66	0,00	73.110
TOTAL	11673	2261	0,57	0,38	0,03	2.650.049

¹ Fuente: Consejería de Agricultura y Medio Ambiente.

² Fuente: Elaboración propia a partir del Censo Agrario de 1999.

Anexo 3

Precios y rendimientos de la zona estudiada

	Precio de venta € 100 Kg *			Rendimiento seco Kg/Ha			Costes €/Ha**
	2004	2003	2002	2004	2003	2002	2004
Trigo	14,2	13,8	13,4	3.096	2.935	2.900	387
Cebada	12,6	12,2	11,8	2.956	2.780	3.000	282
Avena	12,5	12,3	12,6	2.747	2.400	2.400	269
Centeno	12,4	14,3	12,2	1.994	2.000	2.000	264
Girasol	23,0	21,7	26,1	866	620	700	249

Fuente: MAPYA.

* Precios corrientes.

** Precios año 2004. Elaboración propia, siguiendo la estructura de costes propuesta en Guerrero (1999) sin incluir los gastos de dirección y administración.

Anexo 4

Número de animales reproductores hembras censados en los municipales pertenecientes al Parque

Término Municipal	N.º cabras reproductoras 99	N.º ovejas reproductoras 99	N.º vacas reproductoras 99
Ablanque	404	317	0
Alcoroches	35	2.769	62
Alustante	108	5.584	0
Anguita	1.136	1.495	0
Arbeteta	20	600	0
Armallones	0	300	0
Baños de Tajo	23	1.010	12
Cobeta	550	1.521	52
Corduente	869	1.855	0
Checa	449	13.587	348
Chequilla	0	0	0
Esplegares	0	1.700	0
Fuembellida	0	0	0
Huertahernando	0	0	0
Megina	18	70	0
Ocentejo	7	7	0
Olmeda de Cobeta	0	0	0
Orea	192	6.683	55
Peñalén	21	612	53
Peralejos de las Truchas	217	3.153	154
Pinilla de Molina	312	600	0
Poveda de la Sierra	85	789	24
Riba de Saelices	0	300	0
Sacecorbo	315	1.592	34
Saelices de la Sal	303	820	0
Selas	350	27	50
Taravilla	0	550	0
Terzaga	0	300	0
Tierzo	0	460	0
Torremocha del Pinar	24	1.590	15
Traíd	0	0	0
Valhermoso	0	0	0
Valtablado del Río	4	0	0
Villanueva de Alcorón	12	1.624	0
Zaorejas	184	1.600	0
Total	5.638	51.515	859

Fuente: Elaboración propia a partir del Censo Agrario de 1999.