

Valoración De La Multifuncionalidad Agraria: Una Aplicación A Través Del Método De Los Experimentos De Elección

KALLAS, Z. Y GÓMEZ-LIMÓN, J.A.

Departamento de Economía Agraria. E.T.S.II.AA. Palencia. Universidad de Valladolid.

Avda. de Madrid, 57. 34071 Palencia.

E-mail: Zein.kallas@upc.edu - limon@iaf.uva.es

RESUMEN

La multifuncionalidad agraria es el reconocimiento del ejercicio conjunto por parte de este sector de funciones económicas, ambientales y sociales. Sin embargo, no todas estas aportaciones al conjunto de sociedad son valoradas en los mercados, sino que buena parte de ellas son bienes públicos. Por este motivo, para que este concepto de multifuncionalidad pueda utilizarse operativamente en el diseño de políticas públicas (mejora del bienestar colectivo), es necesario estimar la demanda social de tales funciones. Este artículo tiene como objetivo la realización de una aplicación empírica ilustrativa en esta línea. Para ello se toma como caso de estudio el sistema agrario de estepas cerealistas de Tierra de Campos. La técnica valorativa empleada son los experimentos de elección. Los resultados evidencian la existencia de una demanda significativa de los diferentes atributos que conforman la multifuncionalidad agraria, si bien ésta es heterogénea en función de las características socio-económicas de los individuos.

Palabras clave: Multifuncionalidad agraria, Política Agraria, Valoración económica, Experimentos de elección, Castilla y León.

Agricultural Multifunctionality Valuation: A Case Study Using The Choice Experiment

ABSTRACT

Agricultural multifunctionality is the recognition of the joint exercise of economic, environmental and social functions by this sector. Albeit a large share of them are public goods, their contribution to society is not valued in markets. For this reason, in order to make this concept of multifunctionality operative for the design of public policies (improvement of social welfare), it is necessary to estimate the social demand for such a functions. The main objective of this article is to present an empirical application in this line. For this purpose the agricultural system of cereal steppes in Tierra de Campos (Spain) is taken as case study. The economic valuation technique used is the Choice Experiment. The results suggest the existence of a significant demand for the different attributes included in the multifunctionality concept, although this demand is heterogeneous depending on the socio-economic characteristics of the individuals.

Keywords: Agricultural multifunctionality, Agricultural policy, Economic valuation, Choice experiment, Castilla y León (Spain)

Clasificación JEL: Q18, Q11, Q25.

Artículo recibido en Octubre de 2005 y aceptado para su publicación en Septiembre de 2006.

Artículo disponible en versión electrónica en la página www.revista-eea.net, ref.: e-24303..

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

En los últimos años ha irrumpido con fuerza el concepto de multifuncionalidad de la agricultura, siendo primero empleado en el ámbito político y posteriormente desde el académico. Sin duda, su utilización por el Consejo de Ministros de Agricultura y el Consejo Europeo en diciembre de 1997, al pronunciarse a favor de una agricultura europea multifuncional, puede considerarse como el inicio de su popularidad. La incorporación de la multifuncionalidad agraria a la arena política es el reconocimiento del ejercicio conjunto por parte de la agricultura de funciones económicas (producción de alimentos y materias primas), funciones ambientales (soporte de hábitats, mantenimiento de paisajes antropizados, etc.) y funciones sociales (contribución a la viabilidad de áreas rurales y la protección del patrimonio cultural). Del propio concepto se desprende que la actividad agraria produce ciertos bienes intercambiables en los mercados (bienes privados o *commodities*) y otros bienes, como la mayoría de los de carácter ambiental y social, que tienen en mayor o menor medida carácter de bienes públicos (*non-commodities*).

Una vez definido el concepto de multifuncionalidad agraria, numerosos grupos de trabajo han comenzado a profundizar en él. No obstante, es necesario apuntar que la mayoría de trabajos publicados hasta el momento se han centrado en el análisis teórico del concepto y el desarrollo de aspectos cualitativos del mismo (véase, por ejemplo, Atance y Tió, 2000; Reig, 2002; Van Huylenbroeck y Durand, 2003; Prety, 2003; Batie, 2003 ó Brouwer, 2004).

De todos estos antecedentes bibliográficos cabe destacar los estudios realizados por la OCDE. En este marco primeramente se realizó un riguroso análisis académico de los conceptos económicos presentes en la multifuncionalidad agraria (OCDE, 2000). Posteriormente se realizaron trabajos de revisión de la literatura existente en 17 países miembros, que fueron presentados y debatidos en un seminario internacional celebrado en París (OCDE, 2001). Los resultados de este seminario incidieron especialmente en la ausencia de resultados empíricos de carácter cuantitativo en este ámbito, lo que impide que a día de hoy puedan alcanzarse conclusiones más sólidas en torno a la intervención pública requerida ante el concepto de multifuncionalidad agraria (OCDE, 2003).

El análisis empírico de la multifuncionalidad agraria presenta dos vertientes claramente diferenciadas, una dedicada al análisis de la oferta de bienes y servicios (privados y públicos) por parte del sector agrario, y otra complementaria que tiene por objeto el estudio de la demanda social de dichos bienes y servicios (variaciones del bienestar social derivados por los cambios en el suministro de tales productos). El objetivo último de ambos enfoques ha de ser la determinación del óptimo social

con relación al funcionamiento del sector agrario, como aquella situación en la que la producción de bienes y servicios multifuncionales maximiza el grado de bienestar de la sociedad. Sólo así se podrán diseñar eficientemente los incentivos (empleo de instrumentos de política agraria y otras vías alternativas) necesarios para corregir los fallos de mercado y promover un funcionamiento adecuado de este sector primario.

A pesar de la necesaria complementariedad de los estudios de oferta y demanda de los bienes y servicios procedentes de la agricultura, hasta el momento los esfuerzos de la comunidad científica se han centrado básicamente en el primero de estos enfoques. Por el contrario, a pesar del indudable interés en estudiar la demanda social de la multifuncionalidad agraria, los estudios empíricos que analizan de forma integral este tema (consideración de todos los *outputs* de la agricultura conjuntamente) han sido escasos hasta el momento (Randall, 2002; Hall *et al.*, 2004). En este sentido, este trabajo pretende ser una aportación para cubrir este déficit de conocimiento, realizando un análisis empírico de la demanda social de la multifuncionalidad agraria considerando los principales componentes de la misma de manera conjunta.

De forma más concreta, el objetivo perseguido por este trabajo es doble. Primero se trata de estimar la demanda social de los bienes y servicios que proporciona la agricultura, tanto de forma conjunta como cada uno de ellos de forma individualizada y, segundo, analizar la heterogeneidad personal de dicha demanda sobre la base de características socio-económicas. Así, los resultados obtenidos pretenden ser una contribución al debate político abierto en relación al papel de la agricultura en el seno de las sociedades desarrolladas, permitiendo un mejor conocimiento de los aspectos multifuncionales de la actividad agraria y la valoración que de los mismos hacen los ciudadanos de Castilla y León, y ayudando a los decisores públicos en el diseño y evaluación de las correspondientes políticas sectoriales.

El trabajo de aplicación empírica propuesto se ha desarrollado para el sistema agrario de la comarca natural de Tierra de Campos, en Castilla y León. Así, los resultados obtenidos no son necesariamente directamente transferibles a otros sistemas agrarios. Sin embargo, el interés de esta investigación reside tanto en la utilidad práctica de los resultados para la evaluación de las políticas actualmente aplicadas en la zona, como por el enfoque metodológico seguido, que puede emplearse en cualquier otra área geográfica.

Al objeto de alcanzar los objetivos propuestos, este artículo se estructura como sigue. Tras esta sección introductoria, en el segundo apartado se justifica el enfoque metodológico seguido para la valoración de la multifuncionalidad agraria: los experimentos de elección. El tercer apartado presenta las características básicas de la agricultura de la comarca natural Tierra de Campos, como caso de estudio en que se

basa el trabajo. La siguiente sección expone los elementos básicos de la aplicación empírica desarrollada, para en el quinto apartado pasar a presentar los resultados más relevantes derivados de la misma. La última sección recoge las oportunas conclusiones.

2. METODOLOGÍA

2.1. Consideraciones previas sobre la valoración de la multifuncionalidad agraria

Este trabajo pretende valorar los bienes y servicios no comerciales generados por la agricultura, activos a los que globalmente se ha venido llamando “multifuncionalidad agraria”. Este propósito presenta como primer problema la propia consideración de la multifuncionalidad como “bien complejo”, en la medida que incluye dentro de la misma una gran diversidad de bienes y servicios. Esta característica exige aplicar enfoques de valoración “integrados” (Randall, 2002), que permitan cuantificar conjuntamente el valor de todos sus componentes. Sólo de esta forma se puede obtener un valor adecuado del total de estos activos no comerciales, evitando el sesgo conocido en la literatura como “de la parte y del todo” (*whole-part bias*, ver Mitchell y Carson, 1989 o Bateman *et al.*, 1997).

Además del enfoque de valoración necesario, debe establecerse de forma previa igualmente cuál es la unidad de análisis más adecuada. En este sentido este trabajo propone el *sistema agrario* como base territorial para el estudio empírico de la multifuncionalidad. La conveniencia de esta unidad de análisis, desde nuestro punto de vista, se basa en: a) la homogeneidad en la producción de externalidades, b) la posibilidad de asesorar la toma de decisión de política agraria, tanto a nivel local como en ámbitos políticos más amplios, y c) la posibilidad de realizar análisis comparativos entre distintos casos de estudio.

2.2. Técnica de valoración empleada: el método de los experimentos de elección

Hall *et al.* (2004) hacen una revisión sobre las distintas técnicas utilizables para la valoración del conjunto de bienes y servicios procedentes de la agricultura. No obstante, estos autores señalan los métodos de valoración monetaria como los más adecuados para este propósito, sobre todo porque están basados en axiomas y reglas de elección de los consumidores reconocidos por la Teoría Económica para la estimación de valores económicos. Dentro de estos métodos de valoración monetaria, este trabajo ha optado por usar los experimentos de elección (EE) como técnica valorativa, dada su mejor adecuación para la valoración de “bienes complejos” como el que aquí se

analiza, así como por la posibilidad de obtener valores individualizados para cada componente de la multifuncionalidad que se explicita (Hall *et al.*, 2004).

Para la aplicación de esta técnica, los bienes objeto de estudio vienen definidos a través de descriptores que se denominan “atributos”, a través de las cuales se sintetizan las características del bien a valorar por los encuestados. Al objeto de generar la situación hipotética de mercado propia de los métodos de preferencias declaradas de valoración, la descripción del estado actual del bien y de las modificaciones de este estado se lleva a cabo asignando diferentes valores a los atributos, denominados “niveles”. Los niveles tienen la función de describir de manera concreta las diferentes alternativas.

De forma sintética, puede afirmarse que la aplicación del EE implica la presentación a los encuestados de una serie de conjuntos de elección referidos a distintos estados posibles del bien de interés para el estudio, para que éstos escojan la alternativa preferida en cada conjunto. En general, la forma de presentación de las alternativas se concreta en conjuntos de elección, compuestos normalmente por 3 alternativas, en los cuales una alternativa es fija en todos los conjuntos, describiendo con ella el estado actual que se encuentra el bien (*status quo*), mientras que las otras alternativas varían, representando cambios respecto a la situación de referencia. Para inferir el valor económico del conjunto del bien y servicio no comercial en unidades monetarias, así como el valor individual de sus diferentes atributos, es necesario que uno de los atributos considerados sea de carácter monetario.

Para una documentación completa sobre la teoría y la praxis de esta técnica de valoración pueden consultarse, entre otros, a Bennet y Blamey (2001), Louviere *et al.* (2000) y Hanley *et al.* (1998).

2.3. Modelización econométrica de los experimentos de elección

El EE se sustenta sobre los fundamentos de la *Teoría del valor* (Lancaster, 1966) y de la *Teoría de la utilidad aleatoria* (TUA), desarrollada por Thurstone (1927). Según esta base teórica, los individuos toman sus decisiones de elección considerando una función de utilidad U particular, compuesta por dos partes: una sistemática o determinística (observable) V , que contiene los factores considerados por cualquier analista objetivo, y otra aleatoria o estocástica (no observable) ε , que recoge todas las “informaciones” utilizadas por los individuos en el momento de la elección, que no están bajo el control del investigador. Así, la utilidad de una alternativa i cualquiera para un individuo n se puede representar como:

$$U_{in} = V_{in}(Z_i, S_n) + \varepsilon_{in} \quad (1)$$

Donde U_{in} es la utilidad que proporciona la alternativa i al individuo n , V_{in} el componente sistemático de la utilidad, Z_i el vector de los atributos determinantes de la elección de la alternativa i , S_n el vector de las características socio-económicas del individuo n , y ε_{in} es el componente aleatorio.

Asumiendo ciertos requerimientos matemáticos¹, el EE se puede ajustar a un modelo logístico condicional (McFadden, 1974). Siguiendo este modelo logístico, la probabilidad que un individuo n elija la alternativa i (P_{in}) entre las alternativas posibles j de un conjunto de elección C_n viene descrita por la siguiente expresión:

1 La condición que debe cumplirse es que los términos de error ε_{in} de todas las alternativas consideradas sean independientes y estén idénticamente distribuidos (*Independently and Identically Distributed*, IID) según una distribución de valor extremo de tipo I, llamada también distribución de Gumbel o de Weibull. Una consecuencia de esta distribución de los términos de error es la verificación de la propiedad de independencia de las alternativas irrelevantes (*Independent from Irrelevant Alternatives*, IIA), llamada también en la literatura como el “axioma de elección de Luce” (Luce, 1959). La verificación de ambas condiciones puede realizarse aplicando el test de Hausman y McFadden (1984). A través de este test se comparan los resultados de un modelo estimado con el conjunto de todas las alternativas con los resultados de otro modelo restringido formado por un subconjunto de las mismas. Se obtiene así un estadístico que se distribuye según una χ^2 con n (número de regresores) grados de libertad, a través del cual puede aceptarse o no la hipótesis nula de igualdad de los coeficientes de ambos modelos. De esta manera sólo en el caso de aceptación de la hipótesis nula puede verificarse la no violación de las condiciones anteriores (IID y IIA).

$$P_{in} = \frac{e^{\mu V_{in}}}{\sum_{j=1}^J e^{\mu V_{jn}}} \quad \forall j \in C_n \quad (2)$$

La estructura de este modelo logístico condicional nos indica que la probabilidad de que una alternativa i sea elegida por el individuo n es una función de la parte sistemática (V_{in}) de la función de utilidad de dicho individuo para la alternativa en cuestión (i) y de todas las otras alternativas j (V_{jn}) que pertenecen al conjunto de elección (C_n). El término μ denota el parámetro escalar que es inversamente proporcional a la desviación estándar de las perturbaciones y que, generalmente, se normaliza a 1 (Ben-Akiva y Lerman, 1985).

La ecuación (2) permite relacionar la probabilidad de elección de cada alternativa con la utilidad asociada a las mismas. Para determinar la importancia relativa que los atributos tienen en las alternativas hace falta definir la forma funcional de la función de utilidad (V_{jn}) que relaciona cada alternativa con los atributos que la describen. Lo más habitual en los modelos de elección es asumir que V_{jn} es una función lineal y aditivamente separable, siguiendo la siguiente formulación matemática:

$$V_{jn} = \beta_0 + \sum_k \beta_k X_{kj} \quad (3)$$

donde:

β_0 = constante del modelo (*Alternative Specific Constant, ASC*)
 $j = 1 \dots J$, representa la alternativa considerada dentro del conjunto de alternativas (C_n).

$k = 1 \dots K$, representa los atributos que describen la alternativa j .

β_k = coeficiente de utilidad del atributo k .

X_{kj} = valor del atributo k en la alternativa j .

Así, sustituyendo la ecuación (3) en la ecuación (2), se construye el modelo, conocido como *modelo logístico condicional básico*.

En el caso de que se quiera analizar la heterogeneidad de las respuestas dentro de la muestra, y explicarla en base a las variables socio-económicas de los individuos, éstas deben incluirse igualmente en el modelo. La inclusión de estas variables en la función de utilidad se realiza en forma de interacción bien con la constante del modelo (β_0 o ACS), bien con los valores de los atributos:

$$V_{jn} = \beta_0 + \sum_k \beta_k X_{kj} + \sum_k \sum_p \alpha_{kp} (X_{kj} \times S_{pn}) \quad (4)$$

donde:

$p = 1 \dots P$, representa las características socio-económicas del individuo n .

α_{kp} = coeficiente de la interacción entre el atributo k y la característica socio-económica p .

$X_{kj} \times S_{pn}$ = interacción entre el valor del atributo k de la alternativa j , X_{kj} , y la característica socio-económica p del individuo n , S_{pn} .

Sustituyendo esta nueva especificación de la función de utilidad (4) en la ecuación del modelo logístico condicional (2) se obtiene el denominado *modelo logístico condicional híbrido*.

Una vez estimados los coeficientes del modelo se recurre al cálculo de medidas que servirían para la interpretación económica de los resultados. En esta línea cabe afirmar que a partir de los parámetros obtenidos del modelo logístico condicional se pueden calcular las relaciones marginales de sustitución (RMS) entre cualquiera de los diferentes atributos considerados, simplemente dividiendo los coeficientes β_k de los mismos. Considerando la existencia de un atributo monetario, es posible calcular la relación marginal de sustitución respecto al dinero; o lo que lo mismo, los precios implícitos (PI) de cada uno de los atributos. Así, los PI expresan la disposiciones a pagar (DAP) media de los encuestados por un cambio unitario en los atributos no monetarios. En el caso de un modelo logístico condicional básico, el PI se obtiene a través de la ecuación (5), mientras que para un modelo condicional híbrido este PI se calcula a través de la expresión (6):

$$P_{\text{atributo no comercial}} = - \left(\frac{\beta_{\text{atributo no comercial}}}{\beta_{\text{atributo monetario}}} \right) \quad (5)$$

$$PI_{\text{atrib. no comercial}} = - \left(\frac{\beta_{\text{atrib. no comercial}} + \alpha_{\text{atrib. no comercial}} \times S_1 + \alpha_{\text{atrib. no comercial}} \times S_p}{\beta_{\text{atrib. monetario}} + \alpha_{\text{atrib. monetario}} \times S_1 + \alpha_{\text{atrib. monetario}} \times S_p} \right) \quad (6)$$

3. CASO DE ESTUDIO

3.1. La agricultura en la comarca natural Tierra de Campos

Las pseudo-estepas son ecosistemas que se caracterizan por la presencia de vegetación escasa, ausencia casi total de especies arbóreas, topografía llana o mínimamente ondulada y precipitación inferior a 600 mm (Suárez *et al.*, 1997). Castilla y León tiene una amplia parte de su territorio calificable de pseudo-estepas, cuyos aprovechamientos característicos son los cultivos extensivos de secano, y en especial los cereales, por lo que se las conoce con el apelativo de “estepas cerealistas”.

El caso de estudio seleccionado para este trabajo es la agricultura de la comarca natural Tierra de Campos, donde se localizan dos terceras partes de la superficie esteparia de Castilla y León (Junta de Castilla y León, 1995). La zona de estudio se corresponde con las campiñas que ocupan el nordeste del área central de Castilla y León. Este territorio tiene una extensión total de 948.198 hectáreas, abarcando 267 municipios de las comarcas agrarias de Tierra de Campos (Valladolid) y Campos (Palencia) y una parte sustancial de la superficie de las de Esla-Campos y Sahagún (León) y Campos-Pan (Zamora). La elección de este sistema agrario se justifica tanto por sus características técnicas (su homogeneidad ecológica, política, social y económica), como por cuestiones de interés práctico, al tratarse de un caso representativo de la agricultura extensiva al borde de la marginalidad, donde las funciones sociales y ambientales inherentes al concepto de multifuncionalidad adquieren una importancia relativa mayor a la propia función económica.

La utilización del suelo en la comarca natural Tierra de Campos presenta características que hacen de ella una zona agraria y rural por excelencia. Efectivamente, según los datos del último Censo Agrario de 1999 (INE, 2001), la Superficie Agraria Útil (SAU) de la zona de estudio cubre el 83,8% del territorio. Consultando esta misma fuente estadística, se observa cómo dentro de la SAU, existe un claro predominio de los cultivos herbáceos (94,8% de la SAU). De estos cultivos los cereales son mayoritarios, con un 58,0% del total del SAU. El segundo aprovechamiento más extendido son las tierras en barbecho, que representan un 20,1% de esta superficie agraria. Le siguen en importancia los cultivos industriales (7,3%), los cultivos forrajeros (6,6%) y las leguminosas para grano (2,6%).

Del último Censo Agrario (INE, 2001) también puede obtenerse información sobre la actividad ganadera de la zona. Según esta fuente, la carga ganadera total de la zona de estudio es de 226.701 unidades de ganado mayor (UGM). El ovino es el ganado más importante en la zona analizada, contabilizando el 35% de dicha carga. Esta ganadería está asociada a los sistemas de secano de la zona con un aprovecha-

miento de las rastrojeras. La ganadería porcina ocupa el segundo puesto en orden de importancia (27% de la carga ganadera total), concentrándose mayoritariamente en explotaciones intensivas. El resto de la cabaña es ganadería bovina (26%) y avícola (10%).

3.2. Multifuncionalidad de la agricultura en la comarca natural Tierra de Campos

La imagen que tradicionalmente ha dado la comarca natural de Tierra de Campos es la de una zona eminentemente rural, con un importante sector agrario. El paso del tiempo y la industrialización y terciarización de la economía de la región no ha significado una ruptura total con su carácter tradicional, con lo que la zona continúa manteniendo en buena medida los rasgos típicos de una zona agraria. En este sentido la agricultura de esta comarca natural es un interesante caso de estudio, dadas las múltiples funciones que realiza en el seno de una sociedad desarrollada, como es en la actualidad la española, tal y como a continuación se comenta.

- *Funciones económicas*

El sector agrario en Castilla y León generó en el año 2003 un Valor Añadido Bruto (VAB) de 2.337,7 millones de euros, lo que supone el 7,5% VAB total de la economía regional (INE, 2004), porcentaje que casi dobla a la media nacional (4,1%). Si bien de las cifras anteriores podría asumirse una importancia económica limitada del sector primario en esta Comunidad Autónoma, lo cierto es que se tratan de valores agregados relativos a una realidad claramente dicotómica, con grandes contrastes entre las *zonas urbanas*, donde se concentra la industria y buena parte del sector servicios, y el *mundo rural*, como la zona objeto de estudio considerada para este trabajo, donde la actividad agraria sí constituye uno de los pilares básicos de la actividad económica local. Para tratar de ilustrar tal circunstancia, y ante la inexistencia de datos macroeconómicos a escala local, puede utilizarse como indicador de la importancia relativa de los diferentes sectores económicos el empleo que estos generan. En este sentido se evidencia que en el año 2000 (INE, 2003), en los municipios castellano-leoneses menores de 10.000 habitantes, el sector agrario era el segundo generador de empleo más importante, tan sólo detrás del sector servicios.

Además, para tener una visión global de la importancia económica relativa de la agricultura, debe tenerse en cuenta que éste es un sector con fuertes interrelaciones con el resto de la economía, tal y como evidencia las Tablas Input-Output de la región (Junta de Castilla y León, 2004). Así, la agricultura juega igualmente un papel relevante por los importantes efectos de arrastre en el sector servicios (empresas comerciales de insumos agrarios, transportes, entidades financieras, etc.) e industrial (agroindustria), especialmente relevante en las zonas rurales.

Para terminar, convendría tener igualmente una visión dinámica de la contribución de la agricultura al conjunto de la economía. En este sentido resulta evidente que en las últimas décadas las actividades agrícolas y ganaderas han experimentado una pérdida relativa de importancia en beneficio de otras actividades, en especial los servicios, como consecuencia directa de los procesos de modernización. Para el caso de Castilla y León, y para el período 1995-2003 (INE, 2004), esta tendencia se ha traducido en una notable expansión de la producción total de la economía (tasa de crecimiento media anual del 2,26%) y en un crecimiento negativo de las actividades primarias (tasas medias anuales del -1,01%), lo que refleja una importante recesión del sector primario en convergencia respecto al conjunto del Estado. Esta evolución ha hecho que para este mismo período el porcentaje del VAB agrario sobre el VAB total regional haya pasado del 11,5% al 7,5% ya apuntado anteriormente.

- Funciones sociales y territoriales

Los bienes y servicios no comerciales de carácter social aportados por la agricultura de la zona de estudio están relacionados en buena medida con la ocupación laboral de la población, posibilitando con ello el mantenimiento y dinamismo de las comunidades rurales, así como la protección de su patrimonio cultural. Este rol social es especialmente relevante, sobre todo si se tiene en cuenta la ausencia generalizada en estas zonas rurales de actividades económicas alternativas no agrarias demandantes de mano de obra. En este sentido cabe destacar cómo la agricultura de la zona genera empleo equivalente a 12.589 UTA² (Censo Agrario de 1999; INE, 2001). Con ello el sector agrario sigue teniendo un peso significativo dentro del mercado laboral, ocupando al 28,5% de la población activa, porcentaje muy superior a la media regional de Castilla y León (9,0%), nacional (5,6%) o de la UE-15 (4,0%), según datos correspondientes al año 2003 (Junta de Castilla y León, 2004 y CE, 2004). Esta demanda de mano de obra, unido a la estructuración de las explotaciones agrarias, en su inmensa mayoría de carácter familiar (tamaño medio de 48,2 ha generadoras de 0,68 UTA), evidencia el relevante papel que ejerce la agricultura para la permanencia en los pueblos de estas familias (el 70% de los agricultores residen en el mismo municipio donde tienen su explotación), que a la postre constituyen la base del tejido social de la zona.

Esta función de fijación de la población es especialmente importante en zonas tradicionalmente agrarias como la que nos ocupa, donde la despoblación rural consecuencia de la continua “desagrarización” es uno de los mayores problemas (Franco y

2 Unidad de Trabajo Agrario, equivalente al trabajo anual de una persona con una dedicación laboral de 40 horas/semana (trabajo desarrollado por una persona dedicada a tiempo completo).

Manero, 2002). El resultado de este proceso de despoblación hace que en la actualidad esta comarca presente una densidad poblacional muy baja, con 11,2 hab./km², cifra que contrasta con la media regional de Castilla y León (26,4 hab./km²), de España (84,4 hab./km²) o la de UE-15 (120 hab./km²), según datos del año 2003 ofrecidos por la Junta de Castilla y León (2004) y Eurostat (2004). Esta baja densidad genera importantes deseconomías de escala para el mantenimiento de los servicios, públicos y privados, en la zona, generando una situación de insostenibilidad social creciente y la progresiva desaparición del patrimonio histórico y cultural de la región (Camarero, 1993).

- Funciones ambientales

La mayor parte del territorio de la comarca natural Tierra de Campos (77%) se dedica a actividades agrarias de secano extensivas. Este régimen de cultivo caracteriza la importante interacción de esta actividad económica con el medio ambiente. Efectivamente, este tipo de ecosistema agrario favorece la producción de un importante número de externalidades positivas debido a la concurrencia de una serie de características como son la baja vinculación con el hombre, los bajos rendimientos por hectárea y elevados por trabajador, y la reducida proporción de mano de obra en relación a los factores tierra y capital (Pérez, 2001). Por ello el mantenimiento de este tipo de sistema agrario es, pues, fundamental para la conservación de estas pseudo-estepas y de las comunidades de flora y fauna que albergan, entre las que se encuentran 21 especies amenazadas de extinción. En el caso concreto de las estepas cultivadas de Tierra de Campos cobra una especial importancia la comunidad de aves, agrupadas generalmente bajo la denominación de “aves esteparias” (Suárez *et al.*, 1997).

Esta función agraria en favor de la conservación de la biodiversidad ha sido reconocida recientemente por las autoridades ambientales, catalogando 15 espacios de la zona de estudio (un total de 221.475 ha³), como Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) o Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), figuras recogidas dentro de Red Natura 2000. El área de estudio puede ser considerada, por tanto, un buen ejemplo de áreas marginales donde la agricultura juega un papel importante en la conservación del patrimonio natural (AEMA, 2004).

Pese a la importancia de las externalidades positivas, también cabe mencionar ciertas externalidades de carácter negativo. En general, este tipo de externalidades

3 Esta superficie supone el 23,35% de la superficie total, porcentaje que casi cuadruplica la media de la Comunidad Autónoma, que se sitúa en 6,05 (Europarc-España, 2004).

se derivan de la intensificación de la actividad agraria por las transformaciones en regadío (8,5% del territorio), ya que este cambio en el régimen de cultivo supone la pérdida de hábitats de secano (pérdida de áreas de refugio y fuentes de alimentación de aves esteparias) y un aumento de contaminantes ambientales (incremento en el empleo de fertilizantes, productos fitosanitarios y semillas tratadas). Asimismo, cabe comentar también las externalidades negativas derivadas de la contaminación producida por las explotaciones ganaderas de carácter intensivo.

4. APLICACIÓN EMPÍRICA DE LOS EXPERIMENTOS DE ELECCIÓN

4.1. Definición de los atributos y de sus correspondientes niveles

Para determinar qué atributos escoger debe tenerse en cuenta que éstos sean consistentes con las demandas informativas de los decisores públicos (relevancia para el diseño de políticas), y que a la vez permitan la formulación de alternativas realistas y comprensibles para los encuestados. Para tener en cuenta esta doble perspectiva, la investigación planteada ha partido tanto de los resultados de un estudio previo realizado en la misma zona por Gómez-Limón y Atance (2004), donde se identifican los objetivos públicos a perseguir por la política agraria a nivel local, y por extensión los bienes y servicios no comerciales procedentes de la agricultura con mayor demanda de la ciudadanía, como de la realidad agraria y social de la zona descrita en el apartado anterior. Posteriormente, se han discutido estos resultados en el seno de un grupo de discusión (*focus group*) donde participaron expertos en política agraria de la universidad, responsables políticos y representantes de colectivos sociales. Así, se establecieron cuáles son los atributos más relevantes para esta investigación, así como sus correspondientes niveles, tal y como se exponen en la Tabla 1.

Tabla 1. Identificación de los atributos y sus niveles correspondientes

<i>Atributos</i>	<i>VARIABLES "proxy" de los atributos</i>	<i>Niveles</i>
Contribución a la actividad económica en el medio rural	Puestos de trabajo generados en el sector agrario	12.600*
		14.000
		16.000
Mantenimiento de la población de los pueblos y el patrimonio cultural	Agricultores residentes en el municipio donde tienen la explotación	70%*
		80%
		90%
Mantenimiento de la biodiversidad	Número de especies de flora y fauna amenazadas	21*
		15
		9
Seguridad y salubridad de los alimentos	Presencia de residuos en los alimentos según la forma de gestión de la agricultura	Convencional*
		Integrada
		Ecológica
Sobrecoste por las mejoras en la producción de bienes públicos ¹	El extra-coste recaudado a través de impuestos	0 €/habitante-año*
		10 €/habitante-año
		20 €/habitante-año
		50 €/habitante-año

1(Footnotes) Este atributo se explicó a los encuestados como un incremento en la cuota a pagar en su impuesto anual sobre la renta. En caso que el encuestado no tuviese obligación de declarar IRPF, se asimiló a un incremento equivalente en las retenciones mensuales.

** Niveles representativos del status quo.*

4.2. Diseño experimental

El diseño experimental es necesario para la determinación concreta de las alternativas de elección que van a ser presentadas a los encuestados. En este caso de estudio se ha optado por la utilización de un diseño ortogonal factorial fraccionado de efectos principales, obtenido por medio de una aplicación informática (SPSS 12.0). Así, de los $3^5 \times 3^5$ conjuntos inicialmente posibles en el diseño factorial completo⁴, se ha pasado finalmente a 27 conjuntos de elección en el diseño ortogonal factorial fraccionado.

El número de conjuntos de elección obtenido (27) es demasiado elevado para que un solo individuo tenga que seleccionar la alternativa preferida de cada uno de ellos. Ante este tipo de casos se opta por realizar la división o "blocking" de los conjuntos,

4 Teniendo en cuenta las exigencias del método de los experimentos de elección, el sobrecoste de 0 €/año-hab. (primer nivel del atributo impuesto adicional) no se ha empleado en la generación del diseño factorial fraccionado. Esta omisión se debe a que su presencia en cualquiera de las alternativas de mejora haría de la situación actual (*status quo*) una alternativa dominada (no elegible racionalmente). Efectivamente, esto implicaría que la mejora de uno o varios de los atributos considerados se podría realizar sin coste alguno, lo que impediría la estimación de los *trade-off* monetarios de los atributos, que es lo que en definitiva pretende esta metodología.

reduciendo de esta manera el número de los conjuntos que se presentarán a cada individuo. Así, se han obtenido finalmente 3 bloques formados por 4 conjuntos de elección y otros 3 bloques de 5 conjuntos. En la Figura 1 se presenta un ejemplo de conjunto de elección, tal y como se han presentado a los encuestados.

Gráfico 1. Tarjeta utilizada para la presentación de los conjuntos de elección

ELECCIÓN Nº 1	Situación actual	Situación "A"	Situación "B"
 EMPLEO AGRARIO	<p><i>12.600 empleos agrarios</i></p>	<p><i>14.000 empleos agrarios</i></p>	<p><i>16.000 empleos agrarios</i></p>
 POBLACIÓN DE LOS PUEBLOS	<p><i>70% agricultores residentes en el pueblo</i></p>	<p><i>90% agricultores residentes en el pueblo</i></p>	<p><i>70% agricultores residentes en el pueblo</i></p>
 ESPECIES AMENAZADAS	<p><i>21 especies amenazadas</i></p>	<p><i>9 especies amenazadas</i></p>	<p><i>21 especies amenazadas</i></p>
 SEGURIDAD DE LOS ALIMENTOS	<p><i>Alimentos de agricultura convencional</i></p>	<p><i>Alimentos de agricultura integrada</i></p>	<p><i>Alimentos de agricultura ecológica</i></p>
 IMPUESTO ADICIONAL	<p><i>0 €/ año-hab.</i></p>	<p><i>50 €/ año-hab.</i></p>	<p><i>10 €/ año-hab.</i></p>
<p>Si éstas fueran las únicas opciones posibles, ¿cuál elegiría?</p>			

4.3. Población objetivo, tamaño de la muestra y sistema de selección de encuestados

En primer lugar debe señalarse que esta investigación considera a la población adulta (mayores de 18 años) residente en el área de estudio como población objetivo; en total 213.749 personas. Esta decisión se ha tomado sobre la base del interés prioritario por conocer las demandas de la población local⁵. No obstante, conviene apuntar igualmente la existencia real de disposiciones al pago positivas (demanda) por los bienes y servicios públicos ofrecidos por la agricultura de la zona de no residentes (p.e. habitantes de ciudades próximas como Valladolid, León o Salamanca), tanto por los valores de uso como de no-uso intrínsecos al concepto de la multifuncionalidad, pero que por el criterio antes expuesto no han sido consideradas en este estudio. Esta limitación del estudio debe tenerse presente sobre todo a la hora de la obtención de valores agregados, tanto conjuntos como individuales, de los diferentes atributos que componen la multifuncionalidad agraria de Tierra de Campos.

En esta investigación se ha empleado un muestreo por cuotas. Se trata éste de un procedimiento semejante al muestreo estratificado, del que se diferencia por la extracción no aleatoria de los encuestados. Por este motivo no puede asegurarse la representatividad de la muestra (Barnet, 1991 y Azorín y Sánchez Crespo, 1994). A pesar de ello, si se consideran ciertos aspectos sobre las variables empleadas para la categorización de la población y el tratamiento de la no respuesta⁶, el muestreo por cuotas puede ofrecer muy buenos resultados (Brown, 1994).

Para la diseño del muestreo por cuotas se ha dividido la población objetivo en varias categorías, según los criterios de la comarca de residencia (5 comarcas), el tamaño del municipio (3 estratos), la edad (4 estratos) y el sexo (2 estratos). A cada una de estas categorías, 120 en total ($5 \times 3 \times 4 \times 2$), se le asignó una cuota muestral proporcional a la población objetivo perteneciente a cada una de ellas. Un resumen de esta asignación muestral por categorías puede observarse en la Tabla 2

5 Otras consideraciones de tipo práctico que han motivado esta opción han sido la dificultad de determinar *a priori* el ámbito geográfico con población con demanda real por los bienes y servicios públicos suministrados por este sistema agrario particular, así como el probable sesgo de "incrustación" (*embedding effect*, ver Kahneman et al., 1991, ó Randall y Hoehn, 1996) que se cometería al incluir las elecciones de los no residentes.

6 En esta encuesta el porcentaje de no respuesta fue muy bajo, inferior al 10% de todos los individuos contactados (personas "que tenían prisa", sin que presentasen una caracterización socio-demográficamente concreta). Por ello, puede asumirse que éste no supone un problema para la representatividad de la muestra finalmente obtenida. Este bajo porcentaje de no respuesta cabe explicarse por el propio interés de la población por los temas relacionados con su entorno más próximo y su deseos de expresar su opinión al respecto, la cuidada formación previa del equipo encuestador y el atractivo diseño del cuestionario, basado en material gráfico.

Tabla 2. Categorías de la muestra y las cuotas asociadas a ellas

<i>Comarca</i>	<i>Cuota</i>	<i>Tamaño municipio</i>	<i>Cuota</i>	<i>Edad</i>	<i>Cuota</i>	<i>Sexo</i>	<i>Cuota</i>
<i>Sahagún (LE)</i>	16	<i>< 500 hab. 500-2000 hab. >2000 hab.</i>	<i>69 77 255</i>	<i>18-24 años</i>	<i>47</i>	<i>Hombre Mujer</i>	<i>207 194</i>
<i>Esla-Campos (LE)</i>	41			<i>25-44 años</i>	<i>139</i>		
<i>Campos (PA)</i>	175			<i>45-64 años</i>	<i>112</i>		
<i>Tierra de Campos (VA)</i>	35			<i>> 65 años</i>	<i>103</i>		
<i>Campos-Pan (ZA)</i>	134						
<i>Total</i>	<i>401</i>	<i>Total</i>	<i>401</i>	<i>Total</i>	<i>401</i>	<i>Total</i>	<i>401</i>

Una vez determinadas las correspondientes cuotas para cada categoría, se establecieron rutas para los encuestadores en cada comarca considerada, determinándose los municipios donde se debería realizar la extracción efectiva de la muestra, así como el número de encuestas a realizar para cada estrato. Así, la encuesta se realizó personalmente en los lugares de residencia de los partícipes durante los meses de abril y mayo de 2005, respetando las cuotas previamente determinadas. El número de cuestionarios válidos fue finalmente de 401.

4.4. Codificación de la encuesta

La forma de codificación de las variables de los atributos de la multifuncionalidad agraria recogidas en la encuesta depende del tipo que se trate, bien sean cualitativas (la seguridad alimentaria) o cuantitativas (el empleo agrario, el porcentaje de agricultores, el número de especies amenazadas y el impuesto adicional). El atributo cualitativo se introduce utilizando las tradicionales variables ficticias. Por su parte, los atributos cuantitativos se pueden codificar de dos formas. La primera es introducirlos de forma lineal y directa. Como consecuencia se estima un único parámetro (β) por atributo cuantitativo. Así, el precio implícito obtenido para cada uno de ellos (DAP marginal) es igualmente único, como precio constante para todo el rango de variación considerado para los diferentes atributos. La segunda forma es codificarlos como si fuesen variables cualitativas, utilizando las correspondientes variables ficticias, considerando el nivel de la situación actual como el de referencia. En este caso cada atributo cuantitativo se introduce a través de L-1 variables, siendo L el número de niveles del atributo. Ello permite estimar L-1 parámetros (β), que se corresponden con el efecto marginal de pasar de la situación actual a un nivel concreto de mejora. Así, se obtienen igualmente L-1 precios implícitos por el cambio en un atributo de la situación actual a sus L-1 niveles de mejora.

En nuestro caso de estudio, se van a emplear las dos formas apuntadas anteriormente para la codificación de los atributos cuantitativos. Este doble proceso de codificación nos permitirá contrastar la existencia o no de una demanda de los

atributos no comerciales convexa (DAP marginal decreciente), tal y como propone la Teoría Económica.

En el anexo puede encontrarse una descripción detallada de la codificación realizada para los distintos atributos de la multifuncionalidad considerados, así como la explicación de la terminología empleada en la especificación de los modelos.

4.5. Modelización econométrica

Tal y como se ha comentado en el apartado 2, la inclusión de los atributos como únicos regresores en la función de utilidad lleva a la especificación de un *modelo logístico condicional básico*. Empleando la codificación continua de los atributos cuantitativos (*modelo B1*), la ecuación de la función de utilidad se concreta de la siguiente forma:

$$V_{jn} = \beta_0 + \beta_{EMPA} EMPA_j + \beta_{RESA} RESA_j + \beta_{ESPA} ESPA_j + \beta_{SEGAS1} SEGAS1_j + \beta_{SEGAS2} SEGAS2_j + \beta_{IMP} IMP_j \quad (7)$$

donde:

$EMPA_j$ = empleo generado por el sector agrario en la alternativa j .

$RESA_j$ = porcentaje de los agricultores que residen en el mismo municipio donde se localiza su explotación en la alternativa j .

$ESPA_j$ = número de especies amenazadas en la alternativa j .

$SEGAS1_j$ y $SEGAS2_j$ = variables ficticias relativas a la “agricultura integrada” y “agricultura ecológica” respectivamente, teniendo el nivel de “agricultura convencional” como referencia.

IMP_j = impuesto adicional por persona ligado a las mejoras en los distintos atributos de la multifuncionalidad agraria.

En esta misma línea, empleando la codificación de variables ficticias de los atributos cuantitativos (*modelo B2*), la ecuación (3) se concreta de la siguiente forma:

$$V_{jn} = \beta_0 + \beta_{EMPAS1} EMPAS1_j + \beta_{EMPAS2} EMPAS2_j + \beta_{RESAS1} RESAS1_j + \beta_{RESAS2} RESAS2_j + \beta_{ESPAS1} ESPAS1_j + \beta_{ESPAS2} ESPAS2_j + \beta_{SEGAS1} SEGAS1_j + \beta_{SEGAS2} SEGAS2_j + \beta_{IMP} IMP_j \quad (8)$$

Esta especificación de la función de utilidad es muy similar a la ecuación (7); las únicas diferencias se refieren a los atributos cuantitativos, que son codificados como variables ficticias teniendo los niveles de la situación actual como referencia.

Asimismo, la inclusión de los atributos junto a sus interacciones con las variables socio-económicas de los individuos lleva a la especificación de un *modelo logístico condicional híbrido*. En el caso se ha optado por utilizar únicamente la codificación continua de los atributos cuantitativos (*modelos H*). Con ello la especificación de la función de utilidad que se obtiene es la siguiente:

$$V_{jn} = \beta_0 + \beta_{EMPA} EMPA_j + \beta_{RESA} RESA_j + \beta_{ESPA} ESPA_j + \beta_{SEGAS1} SEGAS1_j + \beta_{SEGAS2} SEGAS2_j + \beta_{IMP} IMP_j + \sum_j \beta_j \text{ (interacciones entre atributos y variables demográfica y socioeconómicas)} \quad (9)$$

Las variables socio-económicas incluidas en forma de interacciones con los atributos empleados son: el ($SEXO_n$), la edad ($EDAD_n$), la renta familiar ($RENTA_n$), el nivel de estudios ($ESTUD_n$), el tamaño del municipio de residencia (TAM_n), la situación laboral (LAB_n), el número de miembros de la unidad familiar (MF_n), el lugar de residencia durante la infancia ($RINF_n$) y el conocimiento de la agricultura de la zona ($CONC_n$). En el anexo puede encontrarse una descripción detallada de la codificación realizada para las variables socio-económicas, así como la explicación de la terminología empleada en la especificación de los modelos.

5. RESULTADOS

5.1. Resultados globales para la población de Tierra de Campos

La Tabla 3 muestra los resultados de la estimación de los modelos logísticos condicionales básicos, correspondientes a las especificaciones de las funciones de utilidad (7) y (8). La diferencia entre ambos se debe únicamente a la forma de codificación de los atributos continuos; de forma lineal y directa en el primero de ellos (*modelo B1*), y a través de variables ficticias en el segundo (*modelo B2*).

Tabla 3. Modelos logísticos condicionales básicos

Codificación de los atributos continuos de forma lineal y directa (MODELO B1)				Codificación de los atributos continuos a través de variables ficticias (MODELO B2)			
Variables	Coefficientes	Desv. típ.	p-valor	Variables	Coefficientes	Desv. típ.	p-valor
ASC	2,1487	0,1665	0,0000	ASC	2,0034	0,1737	0,0000
EMPA	0,0002	0,0000	0,0000	EMPAS1	0,4918	0,0732	0,0000
RESA	0,0193	0,0037	0,0000	EMPAS2	0,7584	0,0766	0,0000
ESPA	-0,0483	0,0062	0,0000	RESAS1	0,2673	0,0732	0,0003
SEGAS1	0,4196	0,0748	0,0000	RESAS2	0,3819	0,0747	0,0000
SEGAS2	0,3760	0,0736	0,0000	ESPAS1	0,3709	0,0728	0,0000
IMP	-0,0168	0,0019	0,0000	ESPAS2	0,5751	0,0741	0,0000
				SEGAS1	0,4307	0,0756	0,0000
				SEGAS2	0,3885	0,0747	0,0000
				IMP	-0,0164	0,0020	0,0000
N	1.788			N	1.788		
LL(0)	-1.433,6	LL(θ)	-1.322,6	LL(0)	-1.433,6	LL(θ)	-1.317,0
LLR	249,81 (0,000)	pseudo R ²	0,07738	LLR	261,07 (0,000)	pseudo R ²	0,08131

N: número de observaciones (conjuntos de elección).

LL(0): Log de la función de máxima verosimilitud sólo con la constante.

LL(θ): Log de la función de máxima verosimilitud con todas las variables.

LLR: Ratio de verosimilitud = $-2(LL(0) - LL(\theta))$, valor de probabilidad entre paréntesis.

Tal y como se ha mencionado anteriormente, se ha verificado a través de test de Hausman y McFadden que ambos modelos cumplen propiedad de independencia de las alternativas irrelevantes (IIA). Los valores del estadístico obtenidos para dicho test en ambos modelos (8,39 para B1 y 7,45 para B2) son menores que los valores límites de las correspondientes χ^2 para un nivel de confianza del 99% (18,48 para B1 y 23,21 para B2), aceptándose así la hipótesis nula (propiedad IIA no violada).

En ambos casos se comprueba el poder explicativo conjunto de los atributos considerados, tal y como señala la elevada significatividad del ratio de verosimilitud (LLR). Asimismo, observando los valores alcanzados por el pseudo R^2 de McFadden (ρ^2) se puede cuantificar la bondad de los ajustes. Si bien los valores obtenidos para ρ^2 podrían considerarse *a priori* como algo bajos, se puede comprobar que estos son equiparables a los alcanzados en trabajos empíricos similares (Boxall *et al.*, 2003; Mazzanti, 2003 ó Mogas *et al.*, 2005).

En la misma tabla se puede comprobar igualmente la significación individual de los atributos incluidos en los modelos, todos con niveles de confianza superior al 99%. Esta circunstancia confirma que todos ellos condicionan el bienestar de la población; una variación en sus niveles produce cambios en la función de utilidad

social. Así pues, se evidencia la existencia de una demanda real a favor de una agricultura multifuncional. Además, las estimaciones obtenidas confirman la concordancia de los signos de los coeficientes de las variables con lo previsto a *priori* por la Teoría Económica. Efectivamente, en el *modelo B1* el signo positivo de los atributos *EMPA*, *RESA*, *SEGAS1* y *SEGAS2* demuestra que existe un aumento en la utilidad social cuando estos experimentan una mejora (incremento en sus niveles). De forma similar hay que interpretar el signo negativo del atributo *ESPA*, ya que al referirse a especies amenazadas, es la disminución en sus niveles la que produce el incremento del bienestar social. Por otro lado, como lógicamente cabía esperar, el coeficiente del atributo monetario *IMP* (carga adicional de impuestos) presenta un signo negativo, demostrando que niveles mayores de éste reducen la utilidad de las alternativas. Un análisis semejante puede realizarse con los resultados del *modelo B2*, donde los signos positivos de todas las variables (excepto *IMP*) ponen de manifiesto el incremento que experimenta la función de utilidad social cuando el nivel de los atributos pasan de los valores actuales a los niveles de mejoras “moderadas” (primer nivel de mejora propuesto) o “importantes” (segundo nivel de mejora), con lo cual, al menos en el espectro considerado, se cumple el supuesto de no saturación en las preferencias de los individuos por estos atributos.

Al objeto de poder comparar adecuadamente los resultados de los modelos *B1* y *B2*, debe señalarse la diferente interpretación que tienen los regresores calculados. Así, los coeficientes estimados en el caso de atributos codificados como variables cuantitativas (*EMPA*, *RESA*, *ESPA*, *IMP*) equivalen a la utilidad marginal que proporcionaría *una unidad más* del atributo considerado, mientras que en el caso de atributos codificados a través de variables ficticias (*EMPAS1*, *EMPAS2*, *RESAS1*, *RESAS2*, *ESPAS1*, *ESPAS2*, *SEGAS1* y *SEGAS2*) dichos coeficientes se corresponden con la utilidad marginal aportada al *pasar de la situación actual a los niveles de mejora propuestos*.

La interpretación económica de estos dos modelos se completa con el cálculo de los precios implícitos (PI) de cada atributo, equivalentes a la disposición a pagar (DAP) de un individuo medio de la población considerada por una mejora unitaria en el atributo (en caso de atributos codificados de forma cuantitativa) o por pasar de la situación actual a un determinado nivel de mejora (en caso de atributos codificados a través de variables ficticias). Para ello se hace uso de la expresión (5) ya comentada. En cualquier caso, debe tenerse en cuenta que los PI así obtenidos son en realidad valores medios de variables estocásticas. Por ello, al objeto de conocer el nivel de significación de los PI resultantes, conviene calcular igualmente los correspondientes intervalos de confianza. En esta investigación se ha utilizado el procedimiento desarrollado por Krinsky y Robb (1986) para calcular dichos intervalos. Este procedimiento simula la distribución de probabilidad de los distintos PI a partir de

repetidas extracciones aleatorias; 1.000 en nuestro caso. Las distribuciones empíricas generadas a partir de dichas extracciones se emplean posteriormente para definir los intervalos de confianza de los PI. El resultado de la aplicación de este procedimiento puede observarse en la Tabla 4.

Tabla 4. Precios implícitos de los atributos de la multifuncionalidad agraria (en €/persona/año)

MODELO B1			MODELO B2		
Atributo	PI	Intervalo de confianza al 95%	Atributo	PI	Intervalo de confianza al 95%
<i>EMPA</i>	0,012	(0,009 ; 0,017)	<i>EMPAS1</i>	29,93	(19,73 ; 41,72)
<i>RESA</i>	1,148	(0,683 ; 1,725)	<i>EMPAS2</i>	46,16	(34,24 ; 61,62)
<i>ESPA</i>	-2,868	(-4,00 ; -2,02)	<i>RESAS1</i>	16,26	(7,43 ; 26,44)
<i>SEGAS1</i>	24,93	(15,52 ; 35,74)	<i>RESAS2</i>	23,24	(13,93 ; 35,56)
<i>SEGAS2</i>	22,34	(13,45 ; 33,76)	<i>ESPAS1</i>	22,57	(13,72 ; 33,75)
			<i>ESPAS2</i>	35,00	(24,01 ; 50,21)
			<i>SEGAS1</i>	26,21	(15,63 ; 38,96)
			<i>SEGAS2</i>	23,64	(14,13 ; 35,51)

De los resultados anteriores se deduce que todos los PI son significativamente diferentes de cero. Así, cada individuo de Tierra de Campos, como promedio (valores del *modelo B1*), estaría dispuesto a pagar 0,012 €/año por el aumento en una unidad de empleo agrario (UTA), 1,15 €/año por el aumento en un 1% de los agricultores residentes en el municipio donde tienen su explotación, 2,87 €/año por cada especie amenazada que deje de serlo, y 24,93 €/año y 22,34 €/año por pasar de la situación actual de seguridad de los alimentos (tipo “agricultura convencional”) a los de seguridad tipo “agricultura integrada” y tipo “agricultura ecológica” respectivamente. Estos precios implícitos permiten entender la importancia relativa de las diferentes funciones que ejerce la agricultura en esta zona para el conjunto de su población.

De los datos anteriores cabe comentar la baja valoración relativa de la función creadora de empleo, al menos si se comparan con las cifras que obtienen Colombo *et al.* (2005) o Bennett *et al.* (2004) en sus trabajos. De hecho, puede afirmarse que la DAP por un empleo agrario agregada a nivel local, 2.565 €/año (0,012 €/persona/año × 213.749 personas), parece insuficiente⁷ para cubrir la subvención necesaria

⁷ Actualmente en la comarca natural Tierra de Campos las ayudas directas de la PAC equivalen a 7.277 €/UTA-año y, a pesar de ello, el número de activos agrarios baja de forma continuada (más de un 30% durante el período 1989-1999).

que requiere la creación de dicho empleo en la zona⁸. Esta baja DAP puede deberse a la opinión generalizada que la generación de empleo en otros sectores económicos distintos al agrario contribuyen en mayor medida al desarrollo económico de estas zonas rurales (hoy en día el mantenimiento de la agricultura y de la actividad económica asociada no requiere de mayor número de activos). Así pues, puede sugerirse que la mera creación (o mantenimiento) de empleo no justificaría por sí sola las actuales ayudas agrarias, sino que la argumentación lógica de éstas debería venir acompañada por medidas de condicionalidad tanto ambiental (p.e. eco-compatibilidad de la producción) o social (p.e. residencia en los pueblos), tal y como se deduce de los datos anteriores.

Asimismo, merece la pena destacar la aparente paradoja en la valoración del atributo de la seguridad de los alimentos. Efectivamente, llama la atención cómo la mejora de este atributo como consecuencia de la conversión de la agricultura convencional a agricultura integrada es más valorada que la conversión a agricultura ecológica, cuando de forma objetiva los alimentos ecológicos son los más seguros (menor riesgo de contener residuos). Tal circunstancia puede explicarse por la superposición de varios factores:

- La existencia de personas desconocedoras de las diferencias reales entre agricultura integrada y ecológica. Para estos, la agricultura integrada, por ser de posterior desarrollo que la ecológica (más “moderna”), presentaría una mejor seguridad en los alimentos.
- Para determinados grupos sociales los alimentos ecológicos son de “baja calidad”, dado su menor tamaño, forma irregular, peor estado sanitario, etc. Para ellos, lógicamente, la disposición a pagar una cantidad adicional por su mayor salubridad es prácticamente nula.
- Parte de la población de las zonas agrícolas rechazan la agricultura ecológica porque consideran que sus exigencias (prohibición de insumos de agroquímicos: fertilizantes, fitosanitarios, etc.) provocan importantes pérdidas de producción. De esta forma muestran igualmente una disposición al pago por estos productos prácticamente nula, reflejando así una visión del “productor” y no la propia del “consumidor”.

Analizando asimismo los resultados del *modelo B2*, parece oportuno señalar la importante disposición de pago total por las mejoras “moderadas” (*EMPASI+RES*

8 En cualquier caso, para llegar a una conclusión al respecto habría que analizar igualmente las DAP en relación a este atributo de los no residentes con una demanda positiva (p.e. la de los habitantes urbanos cercanos a Tierra de Campos -Valladolid, León o Salamanca-, e incluso de ciudadanos más alejados como los de Madrid).

ASI+ESPASI+SEGASI) e “importantes” (*EMPAS2+RESAS2+ESPAS2+SEGAS2*) propuestas para la aplicación del EE. Así, multiplicando los PI obtenidos por persona por el total de la población analizada, resulta una DAP agregada de 20,30 millones de euros y 27,37 millones de euros respectivamente para el conjunto de la zona de estudio. Para comprender la magnitud de estas cifras puede señalarse que éstas suponen, respectivamente, el 20,3% y el 29,8% del total de las actuales ayudas directas de la Política Agraria Común (PAC) en la zona (91,70 millones de euros)⁹. Así mismo, los resultados nos permitirían inferir la DAP por cualquier combinación de las distintas mejoras para cada atributo.

Los resultados del *modelo B2* sirven igualmente para verificar si la demanda de los atributos no monetarios considerados es convexa (DAP marginal decreciente), tal y como propone la Teoría Económica. De ser cierto, debería de verificarse que $\frac{P_{0 \rightarrow 1}}{nivel_1 - nivel_0} > \frac{P_{0 \rightarrow 2}}{nivel_2 - nivel_0}$; es decir, que la DAP unitaria para pasar de la situación actual (*nivel₀*) al primer nivel de mejora propuesto (*nivel₁*) debe ser mayor que la DAP unitaria para pasar del *status quo* al segundo nivel de mejora (*nivel₂*). Haciendo los cálculos correspondientes, tal y como se exponen en la Tabla 5, se confirma efectivamente tal circunstancia.

Tabla 5. Convexidad de la función de demanda de los atributos cuantitativos

<i>Atributos cuantitativos</i>	$\frac{P_{0 \rightarrow 1}}{nivel_1 - nivel_0}$	$\frac{P_{0 \rightarrow 2}}{nivel_2 - nivel_0}$
EMPA (<i>Nivel₀</i> : 12.600 UTA)	0,021 € / UTA (<i>Nivel₁</i> : 14.000 UTA)	0,013 € / UTA (<i>Nivel₂</i> : 16.000 UTA)
RESA (<i>Nivel₀</i> : 70% residentes)	1,626 € / 1% residentes (<i>Nivel₁</i> : 80% residentes)	1,162 € / 1% residentes (<i>Nivel₂</i> : 90% residentes)
ESPA (<i>Nivel₀</i> : 21 esp. amen.)	3,762 € / esp. amen. (<i>Nivel₁</i> : 15 esp. amen.)	2,917 € / esp. amen. (<i>Nivel₂</i> : 9 esp. amen.)

9 Conviene reiterar que esta comparación tiene como único objetivo comprender en términos relativos la magnitud de la DAP local por las mejoras referidas. En ningún caso tal comparativa puede servir para establecer un juicio crítico sobre la pertinencia o no de las actuales ayudas agrarias. Así, debe recordarse que estas DAP se establecen *por mejoras* en el suministro de bienes y servicios públicos (son valores marginales) por parte de la agricultura de la zona, no por la oferta total de dichos productos.

5.2. Heterogeneidad de la demanda

Al objeto de conocer la heterogeneidad de la población en relación a la demanda de la multifuncionalidad agraria, se procede a continuación a estimar modelos logísticos condicionales híbridos, en los cuales se introducen como variables explicativas las características socio-económicas de los encuestados. Dado que estas variables socio-económicas no pueden incluirse en los modelos por sí mismas (no varían en relación a las alternativas de elección), éstas deben introducirse necesariamente en forma de interacciones, tal y como se señalaba en la expresión (9). Así, como primer paso en este análisis, se ha estimado un modelo híbrido incluyendo como regresores las interacciones de las variables socio-económicas consideradas con la constante del modelo (ASC)¹⁰. Los resultados obtenidos pueden observarse en la Tabla 6.

Tabla 6. Modelo logístico condicional híbrido incluyendo las interacciones con ASC

<i>Variables</i>	<i>Coefficientes</i>	<i>Desv. típica</i>	<i>p-valor</i>
<i>ASC</i>	0,9104	0,7710	0,2377
<i>EMPA</i>	0,0002	0,0000	0,0000
<i>RESA</i>	0,0193	0,0037	0,0000
<i>ESPA</i>	-0,0485	0,0062	0,0000
<i>SEGASI</i>	0,4172	0,0749	0,0000
<i>SEGAS2</i>	0,3724	0,0736	0,0000
<i>IMP</i>	-0,0169	0,0019	0,0000
<i>ASC × SEXO1</i>	0,7134	0,3788	0,0597
<i>ASC × EDAD1</i>	-0,6119	0,4697	0,1927
<i>ASC × EDAD2</i>	0,1869	0,6369	0,7692
<i>ASC × RENTA1</i>	0,8269	0,4695	0,0782
<i>ASC × RENTA2</i>	0,0127	0,7293	0,9861
<i>ASC × ESTUD1</i>	-0,2605	0,3586	0,4676
<i>ASC × ESTUD2</i>	-0,8746	0,4553	0,0547
<i>ASC × TAM1</i>	0,0310	0,3914	0,9370
<i>ASC × TAM2</i>	1,2314	0,3942	0,0018
<i>ASC × LAB1</i>	1,7193	0,4737	0,0003
<i>ASC × LAB2</i>	0,8146	0,5332	0,1266
<i>ASC × MF1</i>	1,2733	0,3825	0,0009
<i>ASC × MF2</i>	1,1128	0,6079	0,0672
<i>ASC × RINF1</i>	0,1770	0,1962	0,3671
<i>ASC × CONOC</i>	-0,2616	0,1435	0,0682
<i>N</i>	1.788		
<i>LL(0)</i>	-1.433,6	<i>LL(θ)</i>	-1.293,1
<i>LLR</i>	280,89 (0,000)	<i>pseudo R²</i>	0,09797

N: número de observaciones (conjuntos de elección).

LL(0): Log de la función de máxima verosimilitud sólo con la constante.

LL(θ): Log de la función de máxima verosimilitud con todas las variables.

LLR: Ratio de verosimilitud = $-2(LL(0) - LL(\theta))$, valor de probabilidad entre paréntesis.

¹⁰ En este caso se han realizado las correspondientes estimaciones considerando únicamente la codificación lineal y directa de los atributos cuantitativos de la multifuncionalidad. Las variables socio-económicas se han introducido a través de variables ficticias, a excepción de la relativa al conocimiento de la agricultura de la zona (ver anexo).

También a este modelo se le ha aplicado el test de Hausman y McFadden. Los valores del estadístico resultante para dicho test ha resultado igualmente menor al valor límite de la correspondiente χ^2 con 22 grados de libertad para un nivel de confianza del 99%, verificándose con ello el cumplimiento de la propiedad IIA.

De estos resultados puede deducirse cómo la mejora del conjunto de atributos que componen la multifuncionalidad agraria proporcionan una mayor satisfacción (incremento de su función de utilidad) a las mujeres, a las personas de rentas familiares medias (entre 1.500 y 3.000 euros mensuales), a los habitantes más urbanos (poblaciones mayores de 2.000 habitantes), a los trabajadores en activo y a las familias de tamaño mediano y grande (3-4 miembros y más de 4 miembros). Así, controlando el resto de variables socio-económicas consideradas (*ceteris paribus*), las personas con tales características presentan una mayor probabilidad de elegir alternativas de mejoras diferentes al *status quo*. Por el contrario, y de forma un tanto inesperada, los individuos con formación universitaria o con un mayor grado de conocimiento de la agricultura de Tierra de Campos, *ceteris paribus*, revelan un menor incremento de su utilidad personal por la mejora de la multifuncionalidad agraria en la zona (mayor probabilidad de elegir la alternativa del *status quo*). Estos resultados aparentemente contradictorios podrían explicarse considerando que tanto universitarios como conocedores de la agricultura desean efectivamente un mayor suministro de bienes públicos por parte del sector agrario, pero que por ello no estarían dispuestos a pagar mayores impuestos¹¹. Tal circunstancia se podría interpretar como un cierto comportamiento protesta, motivado por su disconformidad con la actual aplicación de la política agraria, más orientada a la producción de bienes privados que públicos. Así, para ambos colectivos sociales, los recursos públicos estarían siendo utilizados actualmente de forma inadecuada, por lo que se podría mejorar el suministro de bienes agrarios de carácter multifuncional sin necesidad de hacer mayores esfuerzos presupuestarios.

El resto de variables socio-económicas puede considerarse que no tienen incidencia en la valoración conjunta de la multifuncionalidad agraria, con niveles de significación superiores al 10%. En cualquier caso, estos resultados evidencian la diversidad de características socio-económicas que condicionan la demanda del conjunto de servicios y bienes públicos proporcionados por la agricultura de la zona de estudio y, por tanto, la heterogeneidad social existente al respecto.

11 Detrás de ese comportamiento se encuentra la conocida *Teoría de la Crisis Fiscal del Estado* (O'Connor, 1973 y Gough, 1982) que, en pocas palabras, viene a decir que todos los ciudadanos y sus colectivos sociales o económicos quieren que los poderes públicos asignen cada vez más dinero a un número creciente de asuntos, pero para este propósito ninguno quiere pagar nuevos impuestos o mayores índices sobre los viejos impuestos.

Al objeto de analizar igualmente la heterogeneidad en la demanda individualizada de los diferentes atributos de la multifuncionalidad considerados, se ha construido un modelo híbrido para cada una de las variables socio-económicas consideradas, incluyendo en estos todas las posibles interacciones con las variables de los atributos considerados. A continuación, a manera de ejemplo, se presentan los resultados de la estimación del modelo híbrido elaborado para la variable *SEXO* (*modelo H_SEXO*).

Tabla 7. Modelo logístico condicional híbrido para la variable SEXO

<i>Variables</i>	<i>Coefficientes</i>	<i>Desv. típica</i>	<i>p-valor</i>
<i>ASC</i>	2,0389	0,2185	0,0000
<i>EMPA</i>	0,0002	0,0000	0,0000
<i>RESA</i>	0,0226	0,0052	0,0000
<i>ESPA</i>	-0,0451	0,0087	0,0000
<i>SEGASI</i>	0,3654	0,1045	0,0005
<i>SEGAS2</i>	0,2908	0,1028	0,0047
<i>IMP</i>	-0,0194	0,0028	0,0000
<i>EMPA × SEXO</i>	0,0000	0,0000	0,3129
<i>RESA × SEXO</i>	-0,0066	0,0075	0,3761
<i>ESPA × SEXO</i>	-0,0069	0,0124	0,5780
<i>SEGASI × SEXO</i>	0,1144	0,1501	0,4458
<i>SEGAS2 × SEXO</i>	0,1644	0,1477	0,2659
<i>IMP × SEXO</i>	0,0050	0,0039	0,2034
<i>ASC × SEXO</i>	0,2634	0,3390	0,4371
<i>N</i>	1.788		
<i>LL(0)</i>	-1.433,6	<i>LL(θ)</i>	-1.319,0
<i>LLR</i>	229,04 (0,000)	<i>pseudo R²</i>	0,07989

N: número de observaciones (conjuntos de elección).

LL(0): Log de la función de máxima verosimilitud sólo con la constante.

LL(θ): Log de la función de máxima verosimilitud con todas las variables.

LLR: Ratio de verosimilitud = $-2(LL(0) - LL(\theta))$, valor de probabilidad entre paréntesis.

A este modelo, al igual que al resto de modelos híbridos planteados con cada una de las variables socio-económicas, se le ha aplicado el test de Hausman y McFadden, verificándose en todos los casos el cumplimiento de la propiedad IIA.

Para la interpretación económica de estos resultados se han calculado los PI de los distintos atributos para las dos categorías de la variable *SEXO* (varón=0 y mujer=1), utilizando para ello la expresión (6). Asimismo, se han construido los correspondientes intervalos de confianza siguiendo el mismo procedimiento antes comentado. Los re-

sultados obtenidos pueden observarse en la Tabla 8¹². En esta misma tabla se recogen los resultados del resto de modelos híbridos estimados para las distintas variables socio-económicas analizadas.

Para cada atributo y tipología socio-económica se ha realizado una prueba estadística que compruebe la existencia o no de diferencias significativas entre las diferentes categorías (prueba *t* en el caso de dos categorías y análisis de la varianza cuando son más). El resultado de estos tests estadísticos se aprecia igualmente en la Tabla 7, donde se han sombreado los casos en que se encuentran diferencias significativas al 95%.

La construcción de este tipo de modelos híbridos considerando una única variable socio-económica en cada caso permite hacer una descripción sistemática de la población por categorías de dichas variables. Sin embargo, esta forma de proceder presenta como limitación la imposibilidad de analizar la heterogeneidad personal manteniendo la condición de “*ceteris paribus*”. Es decir, las diferencias significativas reseñadas entre las categorías de una determinada variable socio-económica pueden deberse en realidad al efecto de otras variables correlacionadas, sin que pueda aislarse el efecto marginal de cada una de ellas. La posibilidad teórica de solventar esta limitación sería construir un único modelo que incluyese todas las interacciones posibles. No obstante, esta opción ha sido descartada por las dificultades operativas (pérdida de grados de libertad y eficiencia en las estimaciones del modelo) y prácticas (dificultad para interpretar y explicar los resultados) que ésta tiene.

Analizando los resultados obtenidos puede evidenciarse la importante heterogeneidad de la población objeto de análisis en relación a la demanda de las diferentes funciones de la agricultura. Así, puede comentarse, teniendo en cuenta las limitaciones antes apuntadas, que la DAP por la creación de empleo agrario (*EMPA*) es mayor para personas de rentas medias y bajas, nivel de estudios universitarios, que vivieron su infancia en zonas urbanas y conedores de la actividad agraria. Por su parte, el incremento del porcentaje de productores residentes en el medio rural (*RESA*) tiene sus mayores apoyos entre personas de rentas bajas y medias, de menor nivel de estudios, residentes y criados en el medio rural, jubilados, de familias numerosas y conedores de la agricultura de la zona. En cuanto al número de especies amenazadas (*ESPA*),

12 De los resultados del modelo *H_SEXO* puede evidenciarse cómo la falta de significación de los coeficientes de las interacciones no significa necesariamente que la variable socio-económica considerada no tenga relevancia para la interpretación económica. Para este ejemplo, puede verificarse, tal y como se evidencia en la Tabla 7, que existen diferencias significativas en los PI de los atributos *ESPA*, *SEGAS1* y *SEGAS2* entre varones y mujeres.

se aprecia una mayor DAP entre personas de sexo femenino, de rentas medias, con mayores niveles educativos, residentes en zonas urbanas, de unidades familiares de más de 2 miembros y que vivieron su infancia en zonas rurales. Finalmente, el atributo de la seguridad de los alimentos (*SESASI* y *SEGAS2*) es más demandado por mujeres, personas de edad madura y avanzada, de rentas bajas y medias, con mayor formación educativa y residentes en núcleos urbanos¹³.

Finalmente, puede señalarse que si bien la mayoría de los resultados obtenidos son fácilmente explicables, no ocurre lo mismo con los relativos a la variable *RENTA* (renta familiar mensual). Efectivamente, se comprueba cómo de los resultados de las tablas 5 y 7 parece que la valoración conjunta de la multifuncionalidad y de sus diferentes atributos tienen un primer tramo creciente (a mayor renta, mayor demanda), pero que esta relación se vuelve inversa (elasticidad-renta negativa) para las rentas familiares superiores a los 3.000 €/mensuales, en contra con lo previsto por la Teoría Económica. Tal circunstancia podría explicarse por la existencia de cierto grado de respuesta protesta de las personas de rentas más elevadas, dado que estos están sometidos a los tipos impositivos más altos en el impuesto sobre la renta y, por tanto, son los más reacios a pagar mayores impuestos. Asimismo, también podría apuntarse la menor preferencia de este colectivo de rentas más elevadas por políticas “sociales” que promuevan el suministro de bienes públicos. Se trataría, en definitiva, de otra expresión de la Teoría de la Crisis Fiscal del Estado ya comentada anteriormente.

13 De los resultados obtenidos se puede observar cómo la mayor valoración de los productos de la agricultura integrada se obtiene entre los desconocedores de la actividad agraria, mientras que la DAP más elevada de los productos ecológicos la presentan las personas más relacionadas con la agricultura. Este hecho parece confirmar la hipótesis ya avanzada del desconocimiento de las diferencias entre ambos tipos de agricultura, y el consecuente exceso de valoración de la seguridad de los alimentos tipo “producción integrada”.

Tabla 8. PI de los atributos de la multifuncionalidad agraria según caracterización socio-económica (en €/persona/año)*

MODELOS	EMPA		RESA		ESPA		SEGASI		SEGAS2		
	Varón	Mujer	Varón	Mujer	Varón	Mujer	Varón	Mujer	Varón	Mujer	
H_SEXO	0,012 (0,008; 0,018)	0,013 (0,004; 0,035)	1,16 (0,59; 1,88)	1,10 (-0,15; 3,81)	-2,32 (-3,71; -1,32)	-3,59 (-9,81; -1,37)	18,80 (6,99; 32,81)	33,17 (7,51; 105,16)	14,96 (4,80; 27,56)	31,46 (8,27; 95,98)	
H_EDAD (años)	18-34 0,009 (0,00; 0,01)	35-64 1,24 (-1,68; 8,29)	> 64 1,40 (-0,07; 1,41)	> 64 1,40 (-0,07; 6,40)	18-34 -3,28 (-4,89; -2,09)	35-64 -3,47 (-2,56; 7,13)	> 64 -5,87 (-1,57)	> 64 31,99 (-2,11; 199)	18-34 13,37 (3,47; 24,9)	35-64 27,75 (-116; 205)	> 64 21,27 (-6,68; 83,0)
H_RENTA (€/mes)	<1500 0,011 (0,00; 0,01)	1500-3000 0,016 (0,00; 0,03)	>3000 0,008 (0,00; 0,02)	>3000 0,56 (-0,58; 2,53)	<1500 -2,57 (-4,00; 2,07)	1500-3000 -3,65 (-9,39; -1,46)	>3000 -2,29 (-6,12; -0,47)	>3000 17,10 (-3,50; 52,4)	<1500 23,00 (0,21; 38,2)	1500-3000 24,17 (0,06; 74,6)	>3000 11,72 (-9,69; 41,9)
H_ESTUD	Primaria	Secund.	Univer.	Univer.	Primaria	Secund.	Univer.	Primaria	Secund.	Univer.	
H_TAM (habitantes)	<500 0,012 (0,00; 0,02)	500-2000 0,009 (-0,02; 0,07)	> 2000 0,072 (0,03; 0,24)	> 2000 0,89 (-0,56; 3,94)	<500 -2,17 (-4,07; -0,92)	500-2000 -3,06 (-7,71; -1,07)	> 2000 -3,71 (-13,3; -1,00)	> 2000 21,58 (-0,8; 61,1)	<500 8,50 (-4,94; 24,4)	500-2000 25,15 (2,79; 75,1)	> 2000 41,59 (9,36; 145)
H_LAB	No Ocup.	Ocupado	Jubilado	Jubilado	No Ocup.	Ocupado	Jubilado	No Ocup.	Ocupado	Jubilado	
H_MF	1-2 0,013 (0,00; 0,02)	3-4 0,012 (0,00; 0,02)	> 4 0,009 (-0,00; 0,04)	> 4 1,34 (-2,64; 3,62)	1-2 -3,42 (-6,33; -1,83)	3-4 -2,81 (-3,5; -0,90)	> 4 -4,61 (-2,56; 0,45)	> 4 23,38 (0,26; 66,9)	1-2 20,71 (3,07; 44,60)	3-4 28,23 (-0,69; 104)	> 4 16,72 (-7,27; 55,4)
H_RUNF	Zona urbana	Zona rural	Zona rural	Zona rural	Zona urbana	Zona rural	Zona rural	Zona urbana	Zona urbana	Zona rural	
H_CONOC	0,013 (0,00; 0,02)	0,012 (0,00; 0,03)	0,009 (-0,00; 0,04)	1,63 (-1,25; 7,87)	-2,49 (-4,26; -1,27)	-2,81 (-8,81)	-4,61 (-2,56; 0,45)	23,38 (0,26; 66,9)	20,03 (5,73; 37,8)	33,31 (-1,80; 2,78)	
	Sí	No	No	No	Sí	No	No	Sí	Sí	No	
	0,017 (0,00; 0,07)	0,007 (0,00; 0,01)	0,06 (-0,27; 0,30)	1,06 (0,44; 1,86)	-3,14 (-10,7; -0,40)	-2,67 (-4,71; -1,65)	-2,67 (-4,71; -1,65)	26,86 (14,71; 41,55)	28,36 (0,15; 105)	14,73 (3,23; 28,3)	

* Entre paréntesis se exponen los intervalos de confianza del 95% de los PI. Las casillas sombreadas indican diferencias significativas entre cate-

6. CONCLUSIONES

La principal conclusión que se deriva de este trabajo es la existencia de una demanda real de los bienes y servicios públicos generados por la agricultura. Esta demanda en favor de la multifuncionalidad agraria no es, sin embargo, uniforme en todos los individuos, sino que existe una importante heterogeneidad interna en la sociedad en cuanto a la valoración conjunta de la misma y de cada uno de las funciones (atributos) que este concepto incluye.

Por supuesto, estas conclusiones se refieren únicamente al caso de estudio analizado (agricultura de Tierra de Campos), como ejemplo ilustrativo de un sistema agrario extensivo al borde de la marginalidad, generador de numerosas externalidades positivas. Para poder alcanzar conclusiones más amplias sería de gran interés extender el análisis a unidades sociales más amplias (a nivel regional o nacional) y a otros sistemas agrarios con características diferenciales (grado de competitividad, tipo de externalidades generadas, tipo de población afectada, etc.).

También cabe destacar como conclusión la utilidad de la metodología y los resultados obtenidos para la evaluación de políticas. Efectivamente, a partir de estos resultados se pueden calcular las variaciones en el bienestar en la sociedad considerada inducido por cambios en el estado actual de la agricultura, por ejemplo, como consecuencia de una modificación en la política agraria. Así, si se pudiesen simular con cierta precisión las consecuencias (estimación de los impactos objetivos) de una determinada alternativa en relación a los atributos generadores de utilidad social (bienes públicos), se podría estimar el correspondiente excedente compensatorio (ECP). Así, sólo serían recomendables aquellas alternativas políticas con ECP netos negativos (mejora del bienestar).

Para terminar, como se deduce de todo lo comentado anteriormente, debe señalarse que la existencia de una demanda a favor de una agricultura multifuncional, por sí sola, no justifica la existencia de un régimen de subvenciones al sector. Efectivamente, de los resultados obtenidos se deriva que el apoyo público al sector agrario está justificado socialmente sólo en la medida que éste genere externalidades positivas (contribuya favorablemente al bienestar social). En este sentido este trabajo apoya el giro experimentado en la PAC a lo largo de los últimos años, introduciendo de forma cada vez más extendida el principio de la “condicionalidad”, que obliga al cumplimiento de diversas exigencias ambientales y, en menor medida, sociales, para el cobro de las ayudas directas a superficies y cabezas de ganado.

Agradecimientos

Los autores agradecen sinceramente los comentarios realizados por los dos revisores anónimos, los cuales han permitido la mejora de la calidad científica del artículo. Esta investigación ha sido cofinanciada por el Ministerio de Ciencia y Tecnología y el FEDER a través del proyecto MULTIAGRO (AGL2003-07446-C03-01) y por la Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León por medio del proyecto VA006A05. Los autores agradecen igualmente las aportaciones del resto del equipo investigador de ambos proyectos.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGENCIA EUROPEA DEL MEDIO AMBIENTE (2004) High nature value farmland. Characteristics, changes and policy challenges (Luxembourg, Office for Official Publication of the European Communities).
- ATANCE, I. Y TIÓ, C. (2000) La multifuncionalidad de la agricultura: Aspectos económicos e implicaciones sobre la política agraria, *Revista de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 189, pp. 29-48.
- AZORÍN, F Y SÁNCHEZ CRESPO, J.L. (1994) *Métodos y aplicaciones del muestreo* (Madrid, Alianza Universidad Textos).
- BARNET, V. (1991) *Sampling survey: Principles and methods* (Londres, Arnold).
- BATEMAN, I.; MUNRO, A.; RHODES, B.; STARMER, C. Y SUGDEN, R. (1997) Does part-whole bias exist? An experimental investigation, *Economic Journal*, 107, pp. 322-332.
- BATIE, S. (2003) The multifunctional attributes of Northeastern agriculture: A research agenda, *Agricultural and Resource Economics Review*, 32(1), pp.1-8.
- BENNETT, J. Y BLAMEY, R. (2001) *The Choice modelling approach to environmental valuation* (Massachusetts, Edward Elgar publishing).
- BENNETT, J.; VAN BUEREN, M. Y WHITTEN, S. (2004) Estimating society's willingness to pay to maintain viable rural communities, *The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 48(3), pp. 487-512.
- BOXALL, P.; ENGELIN, J. Y ADAMOWICZ, W. (2003) Valuing aboriginal artifacts: a combined revealed-stated preference approach, *Journal of Environmental Economics and Management*, 45 (2), pp.213-230.
- BROUWER, F. (2004) *Sustaining agriculture and the rural environment, governance, policy and multifunctionality* (Massachusetts, Edward Elgar publishing).

- BROWN, M. (1994) What price response?, *Journal of the Market Research Society*, 36, pp. 227-244.
- CAMARERO, L. (1993) *Del éxodo rural y del éxodo urbano: ocaso y renacimiento de los asentamientos rurales en España* (Madrid, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación).
- CE, COMISIÓN EUROPEA (2004) *Agriculture in the European Union: Statistical and economic information 2003* (Bruselas, Comisión Europea-Dirección General de Agricultura). Disponible en internet en: http://europa.eu.int/comm/agriculture/agrista/2003/table_en/index.htm.
- COLOMBO, S., HANLEY, N. Y CALATRAVA, J. (2005) Designing policy for reducing the off-farm effect of soil erosion using choice experiments, *Journal of Agriculture Economics*, 56(1), pp. 81-95.
- EUROPARC-ESPAÑA (2004) *Anuario EUROPARC-España del estado de los espacios naturales protegidos 2003* (Madrid, Editorial Fundación Fernando González Bernáldez).
- EUROSTAT (2004) *Eurostat yearbook 2004* (Bruselas, Eurostat).
- FRANCO, F. Y MANERO, F. (2002) Valoración global y perspectivas de futuro, in: A. Blanco (ed) *Envejecimiento y mundo rural en Castilla y León* (Madrid, Fundación Encuentro).
- GOMÉZ-LIMON, J.A. Y ATANCE, I. (2004) Identification of public objectives related to agricultural sector support, *Journal of Policy Modelling*, 27(8-9), pp. 1045-1071.
- GOUGH, I. (1982) *Economía Política del Estado del Bienestar* (Madrid, H. Blume).
- HALL, C.; MCVITTIE, A. Y MORAN, D. (2004) What does public want from agriculture and the countryside? A review of evidence and methods, *Journal of Rural Studies*, 20, pp. 211-225.
- 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), pp. 413-428.
- HAUSMAN, J. Y MCFADDEN, D. (1984) Specification tests for the multinomial logit model, *Econometrica*, 52, pp. 1219-1240.
- INE, INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (2001) *Censo Agrario 1999. Encuestas sobre la estructura de las explotaciones agrícolas* (Madrid, Instituto Nacional de Estadística).
- INE, INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (2003) *Encuesta de Población Activa 2003* (Madrid, Instituto Nacional de Estadística).
- INE, INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (2004) *Contabilidad Regional de España 2003* (Madrid, Instituto Nacional de Estadística).
- JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN (1995) *Tierra de avutardas. La llanura cerealistas de Castilla y León* (Valladolid, Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio).

- JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN (2004) Anuario Estadístico de Castilla y León (Valladolid, Consejería de Economía y Hacienda-Dirección General de Estadística).
- KAHNEMAN, D.; KNETSCH, J. Y THALER R. (1991) Anomalies: The endowment effect, loss aversion, and status quo bias, *Journal of Economic Perspectives*, 5(1), pp. 193-206.
- KRINSKY, I. Y ROBB, L. (1986) On approximating the statistical properties of elasticities, *The Review of Economics and Statistics*, 68(4), pp. 715-719.
- LANCASTER, K. (1966) A new approach to consumer theory, *Journal of Political Economy*, 74, pp. 132-57.
- LOUVIERE, J.; HENSHER, D. Y SWAIT, J. (2000) *Stated choice models methods: Analysis and applications in Marketing, transportation and environmental valuation* (Londres, Cambridge University Press).
- LUCE, R. (1959) *Individual choice behaviour: a theoretical analysis* (Nueva York, John Wiley and Sons).
- MAZZANTI, M. (2003) Discrete choice models and valuation experiments, *Journal of Economic Studies*, 30(5-6), pp. 584-604.
- MCFADDEN, D. (1974) Conditional logit analysis of qualitative choice behavior, in: P. ZAREMBKA (ed) *Frontiers in econometrics* (Nueva York, Academic Press).
- MITCHELL, R. Y CARSON, R. (1989) *Using surveys to value public goods* (Washington, Resources for the Future).
- MOGAS, J.; RIERA, P. Y BENNETT, J. (2005) Accounting for afforestation externalities: a comparison of contingent valuation and choice modelling, *European Environment*, 15(1), pp. 44-58.
- O'CONNOR, J. (1973) *The fiscal crisis of the state* (Nueva York, St Martin's Press) (Ed. castellano, 1981, *La crisis fiscal del estado*, Barcelona, Península).
- OCDE (2000) *Multifunctionality: Towards an Analytical Framework* (Paris, OCDE).
- OCDE (2001) *Multifunctionality: Applying the OECD Analytical Framework. Guiding Policy Design* (Paris, OCDE).
- OCDE (2003) *Multifunctionality: The policy implications* (Paris, OCDE).
- PÉREZ, M. (2001) *Agricultura y medio ambiente. Necesidades de formación medioambientales en el sector agrícola* (Valladolid, Instituto de Formación y Estudios Sociales de Castilla y León).
- PRETY, J. (2003) The Externalities and Multifunctionality of Agriculture, *EuroChoices*, 2(3), pp. 40-44.
- RANDALL, A. (2002) Valuing the outputs of multifunctional agriculture, *European Review of Agriculture Economics*, 29(3), pp. 289-307.

- RANDALL, A. Y HOEHN, J. (1996) Embedding in market demand systems, *Journal of Environmental Economics and Management*, 30(3), pp. 369-380.
- REIG, E. (2002) La multifuncionalidad del mundo rural, *Información Comercial Española*, 803, pp.33-44.
- SUÁREZ, F., NAVESO, M.A. Y DE JUANA, E. (1997) Farming in the drylands of Spain: birds of pseudosteppes, in: D. Pain y M. Pienkowski (eds) *Farming and birds in Europe: The Common Agricultural Policy and its implications for bird conservation* (Londres, Academic Press).
- THURSTONE, L. (1927) A law of comparative judgement, *Psychological Review*, 34, pp. 273-286.
- VAN HUYLENBROECK, G. Y DURAND, G. (2003) *Multifunctional agriculture, a new paradigm for European agriculture and rural development* (Londres, Ashgate).

ANEXO

Tabla A-1. Definición y codificación de las variables empleadas en los modelos

VARIABLES RELATIVAS A LOS ATRIBUTOS DE LA MULTIFUNCIONALIDAD	
Variable	Descripción
Empleo agrario	
<i>Codificación continua</i>	
EMPA	Empleo agrario medido en Unidades de Trabajo Agrario (UTA)
<i>Codificación a través de variables ficticias</i>	
EMPAS0	Categoría base: EMPA equivalente a 12.600 UTA (<i>status quo</i>)
EMPAS1	Valor 1 para EMPA equivalente a 14.000 UTA, 0 para el resto de casos
EMPAS2	Valor 1 para EMPA equivalente a 16.000 UTA, 0 para el resto de casos
Porcentaje de agricultores residentes en el medio rural	
<i>Codificación continua</i>	
RESA	Porcentaje de los agricultores residentes en el medio rural
<i>Codificación a través de variables ficticias</i>	
RESAS0	Categoría base: RESA equivalente al 70% (<i>status quo</i>)
RESAS1	Valor 1 para RESA equivalente al 80%, 0 para el resto de casos
RESAS2	Valor 1 para RESA equivalente al 90%, 0 para el resto de casos
Especies amenazadas	
<i>Codificación continua</i>	
ESPA	Número de las especies de flora y fauna amenazadas
<i>Codificación a través de variables ficticias</i>	
ESPAS0	Categoría base: ESPA equivalente a 21 especies (<i>status quo</i>)
ESPAS1	Valor 1 para ESPA equivalente a 15 especies, 0 para el resto de casos
ESPAS2	Valor 1 para ESPA equivalente a 9 especies, 0 para el resto de casos
Seguridad de los alimentos	
<i>Codificación a través de variables ficticias</i>	
SEGAS0	Categoría base: seguridad de los alimentos derivada de la agricultura convencional (<i>status quo</i>)
SEGAS1	Valor 1 para seguridad de los alimentos derivada de la agricultura integrada, 0 para el resto de casos
SEGAS2	Valor 1 para seguridad de los alimentos derivada de la agricultura ecológica, 0 para el resto de casos
Sobrecoste de las alternativas	
<i>Codificación continua</i>	
IMP	Coste de la alternativa de mejora equivalente a un impuesto extra

VARIABLES SOCIO-ECONÓMICAS			
<i>Variable</i>	<i>Descripción</i>	<i>Media</i>	<i>Desv. típica</i>
Sexo			
<i>SEXO1</i>	Valor 1 si es mujer, 0 si es varón	0,485	0,499
Edad			
<i>EDAD0</i>	Categoría base: edad entre 18-34 años	--	--
<i>EDAD1</i>	Valor 1 si la edad está entre 35-64 años, 0 para el resto de casos	0,435	0,495
<i>EDAD2</i>	Valor 1 si la edad es >65 años, 0 para el resto de casos	0,256	0,436
Renta mensual de la unidad familiar			
<i>RENTA0</i>	Categoría base: renta familiar <1.500 €/mes	--	--
<i>RENTA1</i>	Valor 1 si renta familiar entre 1.500-3.000 €/mes, 0 para el resto de casos	0,324	0,468
<i>RENTA2</i>	Valor 1 si renta familiar >3.000 €/mes, 0 para el resto de casos	0,078	0,269
Nivel de estudios			
<i>ESTUD0</i>	Categoría base: sin estudios o estudios primarios	--	--
<i>ESTUD1</i>	Valor 1 si nivel de estudios es de secundaria, 0 para el resto de casos	0,342	0,474
<i>ESTUD2</i>	Valor 1 si nivel de estudios es universitario, 0 para el resto de casos	0,252	0,434
Tamaño del municipio de residencia			
<i>TAM0</i>	Categoría base: tamaño del municipio <500 habitantes	--	--
<i>TAM1</i>	Valor 1 si tamaño entre 500-2.000 habitantes, 0 para el resto de casos	0,192	0,394
<i>TAM2</i>	Valor 1 si tamaño >2.000 habitantes, 0 para el resto de casos	0,634	0,481
Situación laboral			
<i>LAB0</i>	Categoría base: no ocupado (estudiante, parado, ama de casa)	--	--
<i>LAB1</i>	Valor 1 si son ocupados, 0 para el resto de casos	0,422	0,494
<i>LAB2</i>	Valor 1 si son jubilados, 0 para el resto de casos	0,280	0,449
Miembros de la familia			
<i>MF0</i>	Categoría base: miembros de la familia son 1 ó 2	--	--
<i>MF1</i>	Valor 1 si los miembros de la familia son 3 ó 4, 0 para el resto de casos	0,492	0,499
<i>MF2</i>	Valor 1 si los miembros de la familia son >4, 0 para el resto de casos	0,123	0,329
Residencia en la infancia			
<i>RINF</i>	Valor 1 si residía en zona urbana, 0 si residía en zona rural	0,381	0,485
Conocimiento de la agricultura			
<i>Codificación continua</i>			
<i>CONOC</i>	Auto-calificación del nivel de conocimientos de la agricultura de Tierra de Campos en una escala Likert de 1 (conocimiento "ninguno") a 5 (conocimiento "muy alto")	3,092	1,143
<i>Codificación a través de variables ficticias</i>			
<i>CONOCI</i>	Valor 1 si conoce la agricultura (valor de <i>CONOC</i> entre 3 y 5), 0 si no la conoce (valor de <i>CONOC</i> entre 1 y 2)	0,658	0,474
<i>(Footnotes)</i>			
1			
Este atributo se explicó a los encuestados como un incremento en la cuota a pagar en su impuesto anual sobre la renta. En caso que el encuestado no tuviese obligación de declarar IRPF, se asimiló a un incremento equivalente en las retenciones mensuales.			

