



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.*

Evaluación de alternativas para el diseño de medidas agroambientales: el potencial de implementar contratos vía subastas y pago por servicios ambientales (*)

JESÚS BARREIRO-HURLÉ (**)

1. INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo se analiza el impacto potencial de introducir cambios en la forma en las que las medidas agroambientales (MA) son implementadas sobre la eficiencia y eficacia de las mismas. Para ello se analizan tres MA dirigidas a pastos y terrenos forestales en la provincia de Guipúzcoa. Las MA son una de las principales herramientas de las que disponen las administraciones públicas para incentivar prácticas agrarias más respetuosas con el medio ambiente (Barreiro-Hurlé y Espinosa-Goded, 2007). Una MA es básicamente un contrato voluntario entre la administración y los agricultores donde éstos se comprometen a implementar una serie de prácticas agrarias y aquella les asigna un pago por dicho compromiso. El análisis de las MA en España tiene una larga tra-

() El presente artículo se basa en los resultados del proyecto "Modelización de un instrumento de pago por servicios ambientales y conservación de la biodiversidad, mediante un sistema de subastas en explotaciones forestales y agroganaderas de la campiña atlántica" realizado para IHOBE. Las opiniones expresadas son responsabilidad del autor y en ningún caso pueden ser atribuidas a la institución para la que trabaja o a IHOBE. El autor quiere agradecer los comentarios realizados por dos revisores anónimos y el comité editorial la versión original remitida a la revista. Dichos comentarios han permitido mejorar la presentación del artículo publicado, por supuesto, cualquier error que persista en éste es responsabilidad única del autor.*

*(**) Scientific Officer. Sustainable Resources - Economics of Agriculture Unit. European Commission, Joint Research Centre (JRC).*

- Este artículo procede de una comunicación presentada al X Congreso de la Asociación Española de Economía Agraria (AEEA).

- Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros, n.º 245, 2016 (15-46).
Recibido noviembre 2015. Revisión final aceptada abril 2016.

dición, siendo los primeros trabajos los de Suárez et al. (1997) desde un punto de vista de su caracterización y Sumpsi et al. (1997) desde uno de análisis económico.

La línea de investigación sobre MA en España más relevante para este trabajo es aquella que ha intentado evaluar cambios en las características de las MA que podrían afectar a su desempeño (1). En este sentido cabe destacar los trabajos que analizan el impacto de las penalizaciones por incumplimiento del contrato (Sumpsi et al., 1997), el uso de MA como instrumento único de apoyo al sector (Atance y Barreiro, 2006), la flexibilización de los requisitos de las MA (Espinosa-Goded y Barreiro-Hurlé, 2010; Allo et al., 2015; Iglesias et al., 2015; Villanueva et al., 2015a), la inclusión de un requisito de participación colectiva (Rocamora-Montiel et al. 2014; Villanueva et al. 2015b), el uso de contratos territoriales (Rocamora-Montiel et al. 2014) o el pago por resultados (Rocamora-Montiel et al. 2015). Todas estas alternativas, salvo el caso de la participación colectiva, son señaladas como opciones para reducir el coste total del programa, incrementar la provisión de beneficios ambientales o reducir el coste demandado por cada agricultor por participar en los programas.

También son relevantes los estudios relativos a MA dirigidas a los usos en los que se aplican las medidas estudiadas: pastos y superficies forestales. En el caso de las MA dirigidas a los pastos, Domínguez-Torreiro y Gómez-Rodríguez (2013) señalan el potencial de diseñar programas con pagos diferenciados dada la variabilidad detectada en la demanda de compensación por participar en la medida. Por lo que se refiere a las MA dirigidas a superficies forestales, Soliño (2003) destaca que la principal razón por la cual los agricultores no se acogen a ellas es el desconocimiento de su existencia y la complejidad de los procesos administrativos junto con la demanda de un incremento significativo de las primas, aunque dentro de los topes marcados por la legislación comunitaria.

Por último, y relacionado con el ámbito de estudio, cabe destacar el trabajo de Malagón (2009) donde se evalúan las MA recogidas en el Programa de Desarrollo Rural (PDR) 2000-2006 del a Comunidad Autónoma Vasca

(1) Otra línea de investigación bastante más prolífica ha revisado los motivos que llevan a los agricultores a participar en MA, se puede encontrar una revisión de los estudios llevados a cabo en Lastra-Bravo et al. (2015).

(CAV). En dicho trabajo se concluye que las MA han tenido un limitado grado de aceptación con porcentajes de ejecución en torno al 30% de las previsiones. Ello es achacado a fallos en el diseño de la MA (proceso administrativo complejo, falta de divulgación) así como al reducido nivel de compensación o a la estructura de las explotaciones (envejecimiento y bajos niveles de formación). El trabajo concluía con una evaluación esperanzadora de los cambios introducidos para el PDR CAV 2007-2013 aunque con dudas sobre la eficacia de los mismos ya que “*pese a los avances realizados, y aunque es difícil aventurar un juicio sobre un plan que aún está en sus inicios, podemos señalar que la política agroambiental de la CAPV continúa mostrando ciertas sombras*” (página 446).

El enfoque general para la asignación de contratos de las MA en España se basa en la demanda de los agricultores por participar (2). Ésta es satisfecha hasta que se alcanza un nivel de adopción determinado o, en la mayoría de los casos, se agota el presupuesto dedicado a la medida. Sin embargo la efectividad y eficiencia de las mismas es objeto de múltiples críticas. Por lo que se refiere a la efectividad, la capacidad de las MA para proveer una mejor conservación de la naturaleza ha sido puesta en tela de juicio en diversas ocasiones tanto desde organizaciones conservacionistas (Birdlife *et al.*, 2010) como desde el propio Tribunal de Cuentas de la Unión Europea (TCUE, 2005). Por su parte, los economistas agrarios han demostrado que su articulación en torno a pagos homogéneos por hectárea a todos los agricultores supone una situación no-eficiente. Debido a un problema de información asimétrica y selección adversa este sistema lleva a que sean necesarios más recursos que los óptimos para obtener un determinado nivel de provisión de conservación de la naturaleza (Latacz-Loham y Van der Hamsvoort, 1998).

Las limitaciones anteriormente señaladas pueden ser solventadas introduciendo cambios en el diseño de las MA. Por lo que se refiere a la eficacia, se pueden diseñar MA donde el pago no sea función de la implementación de una serie de prácticas agrarias sino función de los niveles de la provisión

(2) El modo de asignación puede ser por orden de llegada o en caso de existir una demanda mayor que los fondos existentes se pueden priorizar las primeras hectáreas acogidas de cada explotación o priorizar unas explotaciones frente a otras (i.e. aquellas localizadas en zonas NATURA 2000).

de outputs ambientales generada por cada explotación. En este sentido las MA serían una especie de pago por servicios ambientales (PSA) (3). En principio, el PSA es un enfoque empresarial donde el pago se relaciona directamente con la provisión del bien o servicio (Wunder, 2005). Mientras que la mayoría de las MA se centran en los procesos que generan los beneficios ambientales (pago por prácticas) los PSA se centrarían en los bienes o servicios ambientales realmente generados. En otras palabras mientras que en las MA se paga por cambios en las prácticas o los usos del suelo (pagos directos) en los PSA en principio se paga por el resultado ambiental que generan dichos cambios (Ferraro y Kiss, 2002). Según Pascual y Corbera (2011), los PSA surgen como resultado de las iniciativas integradas para la conservación y el desarrollo y de la necesidad de asegurar un uso más eficiente de los recursos. Sin embargo, su desarrollo ha ido alejando su implementación de su representación teórica, tanto desde el punto de vista de la condicionalidad del pago como de la definición del pago (Martínez-Ortega et al., 2013). En muchos casos, sobre todo cuando el servicio es la biodiversidad, se paga por prácticas o por alguna proxy del servicio para minimizar los costes de transacción (Ezzine del Blas et al., 2011). Así mismo, el nivel de pagos se fija sin seguir principios de mercado, de manera externa y no como resultado de la negociación directa entre el oferente del servicio y su comprador.

Por lo tanto, las MA en el contexto Europeo pueden considerarse aplicaciones pigouvianas del PSA, ya que la demanda es ejercida por la administración y no por individuos, donde el monitoreo se basa en la aplicación de prácticas (Schomers y Matzdorf, 2013). En este trabajo no se abandona el enfoque pigouviano ya que es la administración la que ofrece las MA, pero si se propone que el pago sea ejecutado cuando el beneficio ambiental ocurre y por tanto se evitan los riesgos asociados a la no traslación de las prácticas implementadas en los resultados esperados.

En España, el autor no tiene constancia de ninguna aplicación práctica de PSA aunque dos trabajos han explorado su viabilidad. Por un lado, Gorríz-Misfud et al. (2016) demuestran que podrían diseñarse sistemas

(3) Aunque no sea el objetivo de este trabajo, cabe mencionar aquí que los pagos por servicios ambientales también pueden ser utilizados para mejorar la equidad (Lipper y Neves, 2011; Vorlaufer et al., 2015).

de PSA para el sector forestal en Cataluña dado que los beneficios sociales serían superiores a los costes en los que deberían incurrir los propietarios forestales. Esta es una primera condición para que exista una negociación entre la sociedad y los propietarios que podría llevar a una mejora del nivel de bienestar agregado. Sin embargo, los autores señalan potenciales limitaciones asociadas al tipo de contrato (duración, costes de transacción, origen de los fondos para los pagos) que deberían ser tenidas en cuenta antes de concluir su viabilidad en la práctica. En el segundo trabajo, Rocamora-Montiel et al. (2015) discuten la posibilidad de implementar una MA donde el pago se basara en la medición del carbono del suelo de olivar. En su trabajo proponen la creación de sistemas híbridos de gestión donde exista un pago mínimo por implementar prácticas (similar a la MA existentes) y una prima adicional basada en la medición del carbono en suelo (similar a los PSA). Tampoco en este trabajo hay contraste empírico de su aceptación por parte de los agricultores.

Por su parte las medidas podrían ser más eficientes si la asignación de contratos se hiciera utilizando un sistema de subastas. En este sentido, a la hora de participar en una MA los agricultores no solo declararían su intención de participar sino también el nivel de compensación que requerirían por su participación. Los contratos se asignarían a los agricultores con menor nivel de compensación exigido hasta llegar al objetivo de superficie o agotar el presupuesto disponible. La ganancia de eficiencia derivada de la aplicación de subastas se deriva de que el pago se basa en los costes reales de los agricultores y no en una estimación del coste medio. La hipótesis principal que apoya esta ganancia de eficiencia es que los costes de implementar cualquier MA se distribuyen de manera heterogénea entre los potenciales participantes u oferentes (Stoneham et al., 2003). Es decir, implementar una medida tiene un coste diferente para cada individuo en función de las características de su explotación, de su habilidad como agricultor e incluso de su dotación de capital social (Barreiro-Hurlé et al., 2009). Si el agricultor además puede elegir entre distintas medidas para proveer el bien ambiental esta heterogeneidad aumenta de manera exponencial.

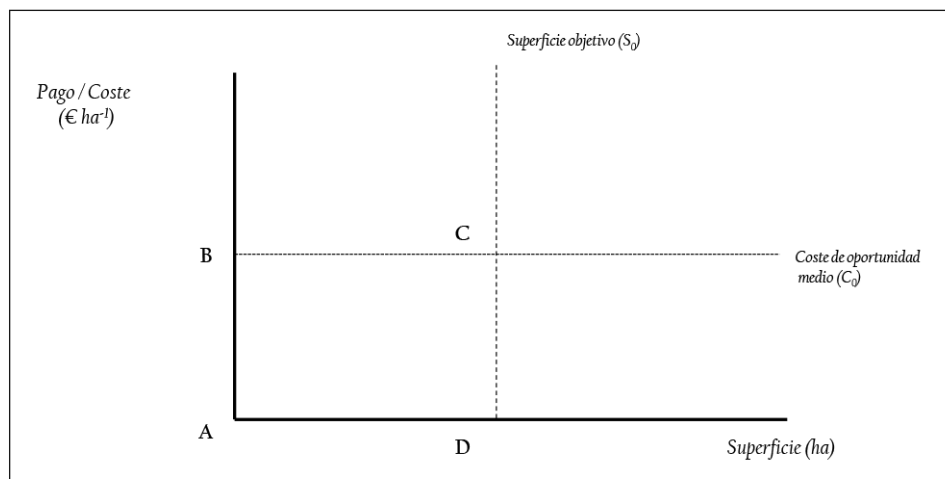
Conocer estos costes es virtualmente imposible por la tendencia que tienen los agricultores a sobreestimar los costes cuando se les pregunta sobre

la compensación necesaria por implementar medidas. Sin embargo, si la asignación de contratos se hace por procedimientos competitivos, la estrategia óptima para los agricultores será revelar su verdadero precio de reserva (coste marginal), siendo esta la principal ventaja de las subastas (Latacz-Lhomann y Van der Hamsvoort, 1997).

En los gráficos 1 y 2 se representan las implicaciones en términos de costes del cambio en el sistema de asignación de contratos de un sistema con pago uniforme basado en coste uniforme o uno con asignación vía subastas. En el gráfico 1 el pago se fija en función del coste medio de la aplicación de las medidas (C_0) y se acogen hectáreas hasta alcanzar la superficie objetivo (S_0) con un coste total equivalente a $C_0 \times S_0$ (área ABCD en el gráfico). Si la asignación de contratos se hace vía subastas, las demandas de compensación de los agricultores por participar en la MA ordenadas de menor a mayor, representan la curva de coste marginal de participación tal y como se representa en el gráfico 2. En este caso el pago para los agricultores se fija en la intersección entre la curva de coste marginal y la superficie objetivo del programa (C'). Si el pago se hace de manera uniforme a todos los agricultores, el coste de la MA es el área AB'C'D con un ahorro respecto al sistema de adjudicación de contratos vigente

Gráfico 1.

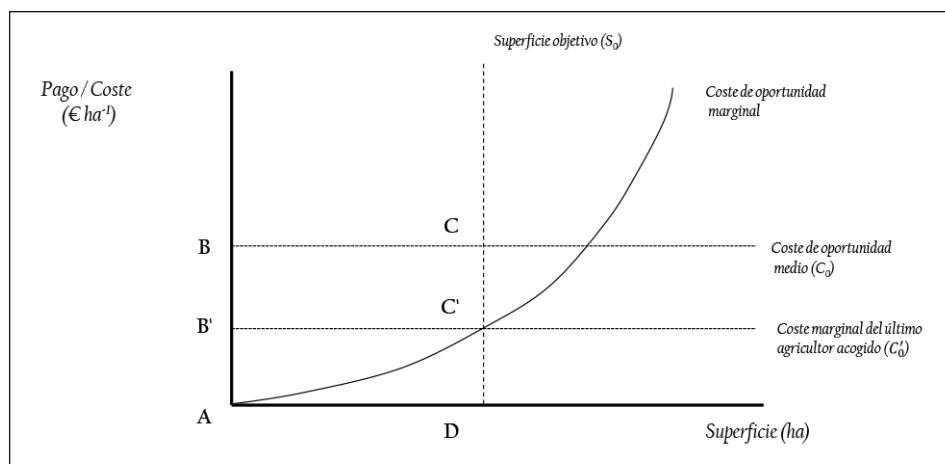
SISTEMA DE ASIGNACIÓN DE CONTRATOS BASADO EN EL COSTE MEDIO DE LAS MEDIDAS



Fuente: elaboración propia.

Gráfico 2

SISTEMA DE ASIGNACIÓN DE CONTRATOS BASADO EN LA COMPENSACIÓN SOLICITADA
POR LOS AGRICULTORES POR IMPLEMENTAR LAS MEDIDAS



Fuente: elaboración propia.

equivalente al área $B'BCC'$. Si el pago se hace diferenciado por cada agricultor(4) (a cada agricultor se le paga su coste de oportunidad marginal), existe un ahorro adicional equivalente al área $AB'C'$ con un coste total equivalente al área $AC'D$. Tanto teórica como empíricamente, el uso de subastas ha demostrado ahorros potenciales significativos en el campo de las medidas agroambientales(5).

Los propietarios con explotaciones profesionalizadas tienen información cuasi-perfecta sobre los rendimientos de sus parcelas y de los costes necesarios para implementar cualquier cambio en la gestión. Son además los mejores conocedores de los impactos que su actitud hacia el riesgo tiene en la compensación que solicitan. Aunque no seamos capaces de identificar cada una de estas componentes en su compensación final, todas estarán presentes. Por lo tanto, las respuestas, asumiendo un sistema con incentivos correctos, serán siempre más acertadas que los cálculos

(4) Tal como se describe más adelante, esta es una representación simplificada del caso de pagos diferenciados ya que en este caso la estrategia dominante de los agricultores no es revelar su verdadero coste marginal.

(5) Para obtener una visión de cómo funcionan las subastas y su aplicación al campo de las medidas agroambientales se puede consultar Barreiro-Hurlé y García (2008).

hechos por la administración basados en costes y precios medios (Fraser, 1995; Wu y Badcock, 1996). Para el gestor público, las subastas son una forma de bajo coste para conocer cuál es la estructura de costes de producción en un determinado agro ecosistema e implementar una eficiente compra de servicios ambientales (Groth, 2008). A la hora de asignar los contratos cada individuo podría recibir el precio que solicitó o se podría pagar a todos el último precio aceptado antes de agotar la demanda. En el caso de pagos homogéneos, el valor de la puja ofrecida por los participantes solo afecta a la probabilidad de ser seleccionado y no al nivel de la compensación que va a recibir, el cual es fijado por el último propietario seleccionado. En este escenario la estrategia óptima del participante es ofrecer una puja igual a su coste de participación. En el caso de pagos diferenciados, el sistema es igual, salvo que cada individuo recibe como compensación la puja que ha ofrecido. En este caso la estrategia óptima es ofrecer una puja superior al coste de participación para cubrir posibles rentas de información en el caso de que su puja sea seleccionada.

Además de los beneficios asociados a cada una de las alternativas de diseño de las MA, la combinación del pago por resultados con la asignación de contratos vía subastas resulta en una maximización del esfuerzo de conservación de los agricultores aunque pueda reducir el interés en participar (Schilizzi y Latacz-Lohman, 2016) (6).

Estas dos mejoras en el diseño y ejecución de las MA podían ser implementadas durante el periodo en que se llevó a cabo este estudio en el marco de las medidas de desarrollo rural sin cambios legislativos. El artículo 39-4 el Reglamento 1698/2005 permitía la introducción de este tipo de sistemas en la implementación(7), algo que se ha mantenido también para el periodo de programación 2015-2020 en el artículo 28-7 el Reglamento 1305/2013 (8). A su vez, el libro verde sobre el uso de instrumentos de mercado para

(6) Los autores demuestran sin embargo que la reducción del impacto en el interés a participar puede ser atenuado con un sistema de pagos mixto donde una parte depende de la aplicación de prácticas agrarias o forestales (como en las MA en Europa) y otra en la consecución de resultados (con en los PSA).

(7) Dicho artículo menciona que “en el caso de que sea apropiado, los beneficiarios [de una línea de ayuda del FEADER] podrán ser seleccionados mediante procesos de licitación aplicando criterios de eficiencia ambiental y económica”.

(8) Dicho artículo menciona que “Cuando sea necesario para garantizar la aplicación eficaz de la medida, los Estados miembros podrán seguir el procedimiento a que se hace referencia en el artículo 49, apartado 3, para proceder a la selección de beneficiarios” siendo el procedimiento del artículo 49-3 la selección mediante convocatorias de propuestas, en las que se aplicarán criterios de eficiencia económica y medioambiental.

políticas ambientales y relacionadas deja claro que existe el deseo de incrementar el uso de estos instrumentos cuando se menciona que “*además de la regulación y otros instrumentos debería haber un incremento del uso de instrumentos basados en el mercado..., como herramienta efectiva para alcanzar los objetivos ambientales y otros relacionados, tanto a nivel comunitario como nacional*” (CE, 2008).

Sin embargo, en España ninguna Comunidad Autónoma ha decidido implementar estas alternativas, tal vez debido a la incertidumbre que existe sobre su viabilidad en el contexto agrario y forestal español. En este sentido el presente trabajo presenta los resultados de una experiencia piloto llevada a cabo en Guipúzcoa para evaluar la aceptación de este tipo de instrumentos. También se presenta el cálculo de las posibles ganancias en eficiencia derivadas de la implementación de los mismos en comparación a los sistemas existentes. Respecto a la literatura existente sobre MA en España, el presente trabajo continúa el análisis de las ganancias derivadas de la flexibilización de los contratos y hace una primera aplicación sobre la aceptación de MA basadas en pagos por resultados y asignadas mediante subastas. Como contribuciones adicionales al estado de la cuestión, en primer lugar se combinan ambos aspectos que hasta la fecha solo se habían considerado de manera independiente. En segundo lugar, se evalúa por primera vez la aceptabilidad de las subastas como método de selección de beneficiario y se calculan las potenciales ganancias de eficiencia si los programas alternativos se implementaran. Así mismo, a diferencia del trabajo de Gorríz-Mifsud et al. (2016) las MA consideradas se ajustan al marco institucional vigente con lo cual podrían ser llevadas a cabo (9).

El resto del trabajo se estructura de la siguiente manera, en primer lugar se presentan las medidas agroambientales que han servido de base para la aplicación de las subastas. Posteriormente describimos las características del trabajo de campo realizado seguido de los resultados obtenidos. Por último, se presentan las conclusiones que se derivan de esta experiencia y se proponen algunas recomendaciones de cara a llevar a la práctica esta propuesta de diseño de medidas agroambientales.

(9) Sin embargo, cabe destacar en el presente trabajo no se ha demostrado la ganancia neta de bienestar asociado a las MA propuestas que si se demuestran Gorríz-Mifsud et al. (2016).

2. MEDIDAS AGROAMBIENTALES PARA REFORESTACIÓN, PASTOS Y SETOS EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA VASCA

La selección de las medidas estudiadas estuvo guiada por tres criterios. En primer lugar las medidas debían estar dirigidas a hábitats prioritarios dentro de la Directiva Hábitats ya que estos recibían prioridad en la asignación de fondos en el marco del PDR-CAV 2007-2013. En segundo lugar, medidas similares debían estar dentro del Programa de Desarrollo Rural 2007-2013 (Gobierno Vasco, 2007) en la provincia de Guipúzcoa ya que esto permitiría comparar las medidas propuestas con medidas existentes. Por último, debían existir experiencias internacionales de MA similares adjudicadas mediante subastas para tener un punto de partida a la hora de diseñar las alternativas propuestas. Tres medidas cumplían estos criterios: la recuperación de robledales, la conservación de prados de siega y la implantación y conservación de setos. Las principales características de las medidas propuestas así como sus equivalentes en el PDR CAV 2007-2013 (10) y las experiencias internacionales donde medidas similares se implementaron vía subastas o pagos por resultados están recogidas en la tabla 1.

Tabla 1

MEDIDAS SELECCIONADAS PARA EL CASO DE ESTUDIO

Medida	Requisitos	Servicio ambiental remunerable	Equivalente en el PDR CAV 2007-2013	Experiencia internacional
Recuperación de robledales	Plantación de robles (80%) y cerezos (20%)	Fijación de CO ₂	Primera forestación de tierras agrarias [apartado 5.3.2.2.1] y/o a las ayudas a favor del medio forestal [apartado 5.3.2.2.5]	Escocia (CJC Consulting, 2004)
Conservación de prados de siega	Ninguno, a los agricultores se les informaba sobre las prácticas favorables para el aumento de la biodiversidad	Biodiversidad en prados en tres niveles en función de la presencia de especies autóctonas	Conservación de prados de siega de interés [apartado 5.3.2.1.4 V.1].	Alemania (Groth, 2008)
Conservación de setos Mantenimiento de un seto existente	Plantación de un seto y mantenimiento durante 5 años	Calidad del seto	Mejora del paisaje por mantenimiento de setos [apartado 5.3.2.1.4 VII.1]	Australia (Crowe et al., 2008; Stoneham et al., 2003) Países Bajos (Triple E, 2008)

Fuente: elaboración propia.

(10) Aunque en el artículo se utiliza el término medida agroambiental para las tres medidas, las medidas relativas a primera forestación de tierras agrarias y a favor del medio forestal no se incluyen como medidas agroambientales en el PDR-CAV 2007-2013 aunque aparecen en el Eje 2 "mejora del medio ambiente y del entorno rural".

Para la medida de recuperación de robledales, se debían plantar *Quercus robur* y *Prunus avium* (o *Acer campestre*) en parcelas de superficie mínima de 1 hectárea, sustituyendo preferentemente a plantaciones de coníferas o en parcelas sin valor natural. Los agricultores debían seguir una densidad de plantación de 800 unidades de *Quercus robur* y 200 de *Prunus avium* por hectárea con un marco de plantación de 3 x 3 metros, instalar cercado y llevar a cabo tres riegos de implantación. Los agricultores solo serían pagados en función del volumen de CO₂ fijado por los robles en los años 5, 35, 70 y 105. Adicionalmente podrían vender la madera de los cerezos en el año 60. Para que su tala no afectase a la masa de roble, los cerezos deberían estar en zonas de fácil acceso (por ejemplo, bordes de la parcela o de caminos). En caso de que los agricultores cortaran los robles deberían reintegrar las sumas recibidas.

Para la medida de biodiversidad en prados de siega no existe requisito alguno aunque el pago está relacionado con la biodiversidad existente en los prados que se mediría cada año. Los prados de siega tienen un gran número de especies espontáneas autóctonas. No se labran ni se siembran, sino que se mantienen por abonado, siega y un pastoreo muy escaso. A los agricultores se les informaba de las prácticas que aumentaban la biodiversidad (11), pero eran libres de implementarlas según sus preferencias para alcanzar un determinado nivel de biodiversidad. La MA se ofrecía con tres niveles de pago que aumentaba según se incrementaba la presencia de especies. El más elevado era para los prados con más de 20 especies autóctonas típicas en una superficie de 10 m², el intermedio para 15 y 20 especies autóctonas típicas y el más bajo para 10 y 14 especies autóctonas típicas. Si el prado tenía menos de 10 especies autóctonas típicas no sería elegible para el pago.

Por último, la medida de setos consideraba tanto la implantación de nuevos setos como el mantenimiento de los existentes. Para la implantación se ofrecía un pago el primer año por la creación y mantenimiento durante cinco años de 100 metros lineales de seto. Para los setos existentes se

(11) Por ejemplo se les informaba que el número de especies aumentaba si se realizan sólo uno o dos cortes de hierba y el primero se hace después de la floración y espigado de las plantas (finales de mayo a junio). También aumenta si sólo se hace un abonado invernal con estiércol o no se aplican herbicidas salvo para la erradicación autorizada de especies de flora invasoras.

ofrecía un pago anual por cada 100 metros lineales de seto. El pago dependía de la calidad del seto que se evaluaba en función de criterios relacionados con su estructura, conectividad, diversidad y otras características asociadas. Para cada uno de los 13 criterios se asignaba un valor de uno a cuatro y la calidad seto era la suma de las mismas (12). El nivel más bajo de pagos se aplicaba a setos con una calidad de entre 10 y 15 puntos, el nivel intermedio para una calidad de entre 15 y 30 puntos y el nivel máximo para una calidad superior a 30 puntos.

3. METODOLOGÍA

Para la evaluación del potencial de aplicación de estas medidas se llevó a cabo una encuesta personal a agricultores y propietarios forestales de la provincia de Guipúzcoa. El trabajo de campo se realizó entre Diciembre de 2009 y Enero de 2010 en distintos municipios de la provincia. En total se realizaron 120 entrevistas sobre una población objetivo de 400 explotaciones, resultando en un error muestral de más menos 7,64% con un intervalo de confianza del 95,5%.

En una primera sección, el cuestionario (13) recogía preguntas de caracterización de la explotación y de su titular. Posteriormente el cuestionario se centraba en la evaluación de las MA propuestas. Para ello se preguntaba primero si conocían las MA existentes en el PDR CAV 2007-2013 y si habían participado en ellas. Posteriormente se describían las características de las MA propuestas, haciendo especial hincapié en las relacionadas con el pago por servicios ambientales, y se preguntaba por su interés de participar en ella. A continuación, utilizando la metodología de la valoración contingente se preguntaba a los encuestados por la compensación que necesitarían para participar en una medida de las características descritas. Esta metodología sigue los principios de creación de mercados hipotéticos para ejercicios de valoración contingente, donde

(12) Por ejemplo para el criterio de presencia de árboles adultos dentro de la estructura del seto se obtenía un valor de uno si había al menos un árbol adulto (con más de 10 cm de diámetro del tronco) por cada 100 metros lineales, un valor de dos si había dos o tres, un valor de cuatro si había cuatro o cinco y un valor de 4 si había más de cinco.

(13) El cuestionario utilizado se encuentra disponible previa petición al autor.

los entrevistados revelan su disposición a aceptar (DAA) por participar en distintos diseños de MA. El formato de pregunta utilizado ha sido el de cartón de pagos, donde se ofrecían distintos valores y los agricultores escogían aquel que consideraban representaba la compensación necesaria para participar. En el cálculo de los valores a incluir en el cartón de pagos se ha partido del valor que igualaría la rentabilidad de los usos existentes y los propuestos, para posteriormente aumentar y disminuir dicho valor de forma simétrica (14). Por último, se les solicitaba que reconsiderasen dicha DAA en el caso de que la asignación de los contratos fuera a través de subastas y preguntando por su puja en una subasta de ese tipo y la cantidad de superficie con la que estarían dispuestos a acogerse las MA (15). Dichas respuestas son la base para simular el comportamiento que tendrían los agricultores en las subastas.

Con la información recogida en los cuestionarios se pueden calcular los siguientes indicadores sobre el coste de implementación de las MA por parte de los agricultores.

- A) Cálculo del lucro cesante observado de cada individuo asociado con la participación en las MA propuestas (basado en la información sobre la explotación recogida en la encuesta) (16).
- B) Cálculo de la disposición a aceptar de cada encuestado por participar en las MA propuestas (respuestas a las preguntas de valoración contingente) (17).
- C) Cálculo de la disposición a aceptar de cada encuestado por participar en las MA propuestas en un sistema de asignación de contratos vías subastas con pagos diferenciados (respuestas a las preguntas de valoración contingente).

(14) Es decir, si para la medida de reforestación la rentabilidad del uso actual (especies de crecimiento rápido) y el propuesto (especies de crecimiento lento) era equivalente, en términos de tasa interna de retorno (TIR), para un pago por tonelada fijada de carbono de 125 euros, el cartón de pagos incluía valores entre 50 y 250 euros por tonelada de carbono.

(15) La pregunta se presentaba en los siguientes términos (ejemplo de setos) "Queríamos ver en qué condiciones participaría usted en el caso de que los pagos se asignasen con el método de subastas. Recuerde que en este caso, cada agricultor podría solicitar un pago determinado y luego sería escogido si su precio está entre los más bajos hasta que se agote el presupuesto del programa. ¿Qué pago pediría para la plantación de un nuevo seto en sus terrenos y por las tareas de poda, riego y mantenimiento durante los cinco primeros años?"

(16) En la terminología de los métodos de valoración esto sería equivalente al lucro cesante revelado.

(17) En la terminología de los métodos de valoración esto sería equivalente al lucro cesante declarado.

Comparando estos indicadores se puede obtener una aproximación a las ganancias de eficiencia asociadas al cambio en el sistema de implementación de las MA. En primer lugar podemos comparar el lucro cesante observado y declarado para evaluar si los agricultores declararan su verdadero lucro cesante en las preguntas de valoración. En segundo lugar podemos comparar como cambia la DAA solicitada cuando se pasa de un sistema de pagos homogéneos a uno de pagos diferenciados (ver nota al pie número 4). Y por último, podemos evaluar la diferencia entre el coste de las medidas implantadas mediante de un pago uniforme basado en el coste medio calculado por la administración (C_0 en los gráficos 1 y 2) y un sistema de subastas con pago diferenciado (curva de coste marginal en el gráfico 2). Así mismo podremos evaluar el ahorro asociado a un sistema de subastas con un pago uniforme basado en el último agricultor acogido (C'_0 en el gráfico 2) versus a un sistema de subasta con pago diferenciado. La primera comparación nos aproxima el área $ABCC'$ del gráfico 2 y la segunda el área $AB'C'$ del mismo gráfico.

4. RESULTADOS

Por lo que se refiere a la caracterización socio-demográfica de la muestra, los agricultores encuestados tenían una edad media situada en el intervalo 50-54 años. Ésta es algo inferior a la media de los titulares de explotación en la provincia debiéndose la diferencia principalmente a la falta de individuos en el último estrato de población (mayores de 65 años). La mayoría de los titulares esperaban que su explotación siguiera siendo mantenida por un familiar cuando se retirasen (64%) mientras que solo un 3% consideraba que sería abandonada. Por lo que se refiere al tamaño de las explotaciones, el tamaño medio queda en el estrato de 5 a 10 hectáreas, estrato que comprende la media provincial de 7,9 hectáreas. Casi la totalidad de las explotaciones (96%) llevan a cabo más de una actividad, siendo la combinación más frecuente la que incluye agricultura, ganadería y silvicultura (52% de las explotaciones). Así mismo, más de dos tercios de las explotaciones tenían ingresos fuera de la actividad primaria y casi el 60% tienen como actividad principal otra distinta de la agraria o forestal. Además aproximadamente la mitad de las explotaciones tenía a algún

miembro de la familia distinto del titular trabajando en el sector industrial o servicios.

De los 120 encuestados, 105 eran elegibles para la MA de pastos, y de éstos, 66 estaban interesados en la MA propuesta (63%) respondiendo a las preguntas de valoración contingente. Para las medidas de setos, 72 encuestados eran elegibles y 46 estaban interesados en la MA propuesta (64%). De los 46, 25 tenían setos en su propiedad por lo cual eran susceptibles de participar en las medidas de mantenimiento y 21 estaban interesados en la implantación de setos. Por último, 93 encuestados tenían terrenos forestales en su explotación y eran participantes potenciales en las medidas de recuperación de robledales. De ellos, 38 estaban interesados en la MA propuesta (41%) y respondieron a las preguntas de valoración contingente. Estos resultados quedan resumidos en la tabla 2. Como primera conclusión del trabajo de campo se puede concluir que las medidas dirigidas a superficies forestales cuentan de partida con un menor interés por parte de los propietarios (18).

Tabla 2

DISTRIBUCIÓN DE LAS ENTREVISTAS EN FUNCIÓN DE LA ELEGIBILIDAD PARA LA EVALUACIÓN DE LAS DISTINTAS MEDIDAS AGROAMBIENTALES PROPUESTAS

Muestra total	Medida	Submedida	Elegibles	Interesados en la medida
120	Recuperación de robledales		93	38 (41%)
	Conservación de prados de siega		105	66 (63%)
	Conservación de setos	Implantación	72	21 (29%)
		Mantenimiento	72	25 (35%)
		TOTAL	72	46 (64%)

Fuente: elaboración propia.

(18) La pregunta sobre el interés en participar en MA se hacía antes de especificar los detalles sobre estructura y nivel de pagos y por tanto no es posible identificar si la causa de este bajo interés era la baja rentabilidad. En la literatura la baja aceptación de medidas dirigidas a terrenos forestales se han relacionado con niveles de compensación demasiado reducidos o contratos demasiado largos (Santos et al, 2015; Rabotyagov y Lin, 2013). Sin embargo, los incentivos financieros no son suficientes para explicar la falta de participación y la falta de conocimiento sobre las medidas y la ausencia de asistencia técnica también contribuyen (Langpap y Kim, 2010).

5. EVALUACIÓN DE LA ACEPTABILIDAD DEL PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES

Los resultados presentados en la última columna de la tabla 2 nos permiten evaluar la aceptabilidad del pago por servicios ambientales en el marco de las MA. De los 120 encuestados la mayoría (93) tenían terrenos forestales en su explotación y hacían explotación comercial de, al menos, parte de los mismos. El resto simplemente tenían terrenos forestales en su explotación aunque sin explotación comercial. Estos 93 encuestados se consideran elegibles para la MA de recuperación de robledales y un 41% de los mismos se declara interesado en la MA. Para contextualizar este nivel de interés podemos compararlo con el existente por la medida recogida en el PDR CAV 2007-2013. Un primer resultado a destacar es el escaso grado de conocimiento sobre la medida existente en el PDR-CAV 2007-2013 para promocionar la plantación de especies de turno medio y largo. Únicamente el 4,5% de los encuestados declaran conocer dicha medida (5 personas) y de éstas, solamente una las ha solicitado (20%). El grado de acogimiento está en línea con el detectado en la evaluación intermedia del PDR-CAV 2007-2013 (UPV, 2010) donde ninguna explotación forestal de la provincia de Guipúzcoa se había acogida a las medidas dirigidas al medio forestal durante el periodo 2007-2009. Esto es particularmente preocupante ya que cuando se realizó el trabajo de campo habían transcurrido tres años del periodo de vigencia del PDR-CAV y señala una clara necesidad de promover las medidas entre los potenciales beneficiarios. Si se comparan estas cifras con el interés por las subastas queda claro que el diseño propuesto tiene al menos el mismo potencial que las medidas actuales, algo que es válido incluso si lo comparamos con el porcentaje con respecto al total de los encuestados que asciende al 31% (19).

En el caso de las MA para la conservación de prados de siega se repite la misma situación. De los 120 encuestados, 105 tenían pastos y por tanto eran elegibles para la sección de pastos. De éstos, 66 estaban interesados

(19) Aunque el porcentaje de interés por la MA propuesta es superior al mostrado por las medidas existentes, dado que un caso es comportamiento real (los propietarios forestales han intentado acogerse a la MA) y en el otro declarado (hipotético), no se pueden concluir con total seguridad dicho comportamiento declarado se confirme en la realidad. Por lo tanto solamente se menciona la existencia de un interés al menos tan elevado como el existente actualmente.

en la MA propuesta (63%). También en este caso el primer dato a destacar es el grado de conocimiento e interés por la MA existente en el PDR-CAV 2007-2013. Del total de los entrevistados 22 conocían la MA (el 20,8% de los propietarios que tenían pastos) y de estos 10 habían solicitado la ayuda (46%). Estas cifras suponen una tasa de acogida del 9,5%, significativamente superior a los niveles de implementación de la MA recogida en el PDR-CAV 2007-2013 en su evaluación intermedia (UPV, 2010) que era del 1.7% (20). Aunque esta cifra es mucho más elevada que la de la medida forestal sigue siendo bastante reducida, ya que 4 de cada 5 potenciales beneficiarios desconocen las medidas. Por tanto en este caso también podemos concluir que el interés que genera las MA propuestas es al menos equivalente al que muestran los agricultores que conocen la MA de pastos por participar en la misma.

Por último, y para el caso de la MA para conservación de setos, una minoría de propietarios declararon tener setos en su propiedad (21%) mientras que 10 propietarios habían tenido setos pero los habían quitado debido principalmente al coste de mantenerlos, en particular la mano de obra. Por lo tanto 72 encuestados eran elegibles (tenían setos en sus o estaban interesados en implantarlos) y 46 estaban interesados en la MA propuesta (64%). De los 46, 25 tenían setos en su propiedad por lo cual eran susceptibles de participar en las medidas de mantenimiento y 21 estaban interesados en la implantación de setos. Sin embargo no todos respondieron de forma completa a las preguntas de valoración. En particular la implantación de setos recibió mucho más interés que el mantenimiento. Comparando estos resultados con el grado de conocimiento de la medida de setos, una vez más vemos que el grado de conocimiento (5 personas) es mucho menor que el interés por la medida (46) incluso cuando los porcentajes se hacen considerando únicamente los propietarios con setos (5 de 25 (20%) frente a 46 del 120 (38,3%)). Incluso el grado de interés por la subasta es mayor que la tasa de adopción entre los propietarios que conocían la medida (1 de 5), aunque esta medida tuvo escaso éxito y según el documento de evaluación intermedia del PDR-CAV 2007-2013

(20) En la provincia de Guipúzcoa, se habían tramitado 116 expedientes durante el periodo 2007-2009, lo que representa un 1.7% del total de explotaciones con pastos.

(UPV, 2010) no se gestionó ningún expediente en la provincia de Guipúzcoa durante el periodo 2007-2009.

En cierto modo, los resultados de la muestra y la evaluación intermedia del PDR-CAV 2007-2013 parecen apoyar las dudas recogidas en Malagón (2009) y señalan hacia la necesidad de mejorar todavía más el diseño y conceptualización de las MA en la CAV.

6. EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE GANANCIA DE EFICIENCIA CON EL USO DE SUBASTAS PARA LA ASIGNACIÓN DE CONTRATOS

El primer cálculo realizado es el relativo a la amplitud de la variación en el lucro cesante estimado para los distintos agricultores. La variabilidad en el lucro cesante es una de las condiciones necesarias para que las subastas puedan resultar en ganancias de eficiencia (Latacz-Lohman y Schilizzi, 2005). Debido a la calidad de los datos sobre rendimientos y costes de las distintas actividades agrarias el cálculo basado en el lucro cesante observado solo ha sido posible para la MA de conservación de pastos de siega. Para esta medida el lucro cesante es equivalente a la pérdida de producción derivada de las prácticas necesarias para alcanzar los distintos niveles de biodiversidad. Según los trabajos de campo realizados en el marco del proyecto que financió esta investigación, las actuaciones que llevarían a los distintos niveles de calidad de los prados de siega implican una pérdida de productividad del 10%, 20% y 30% respectivamente. Dado que el coste de la medida en términos de producción se calcula como un % sobre la producción actual, se ha procedido a calcular el valor de la producción de una hectárea de pastos. Debe destacarse que los resultados sobre lucro cesante tiene una representatividad limitada ya que únicamente 14 de los 105 entrevistados que tenían pastos respondieron de manera completa al cuestionario.

Combinando la carga ganadera por hectárea, el precio del suplemento alimentario necesario y el precio de arrendamiento de pastos con las fuentes de alimentación para el ganado por meses ha sido posible obtener una estimación de los ingresos derivados del manejo de los pastos. El coste total de la alimentación del ganado para un agricultor se define como:

$$X = \sum_{i=1}^{i=12} x_i$$

Donde x_i es el coste de la alimentación en el mes i que a su vez se define como:

$$x_i = \sum_{j=1}^{j=n} x_{i,j} * P_{i,j}$$

Donde X_{ij} es la cantidad de la fuente de alimentación j en el mes i y P_{ij} el precio de dicha fuente de alimentación (21). Para convertir esta cantidad en ingreso derivado de una hectárea de pasto primero se transforma el coste total en coste por unidad de ganado mayor (22) dividiéndolo por el número de unidades de ganado mayor que posee el agricultor. En segundo lugar el coste por unidades de ganado mayor se multiplica por la carga ganadera que puede alimentar una hectárea de pasto, obteniendo la producción bruta por hectárea. A este ingreso se le aplica los distintos porcentajes para obtener los lucros cesantes asociados a los distintos niveles de la MA de conservación de pastos de siega. Como se puede observar en la tabla 3, la productividad media ascendería a 1.140 euros por hectárea e, incluso para una muestra tan reducida, existe una variación significativa entre el máximo y el mínimo.

Tabla 3

ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DE LOS INGRESOS CALCULADOS PARA LOS PASTOS
GESTIONADOS POR LOS AGRICULTORES ENCUESTADOS

Concepto	Valor
Media (€ ha ⁻¹ año ⁻¹)	1.141,0
Máximo (€ ha ⁻¹ año ⁻¹)	1.433,8
Mínimo (€ ha ⁻¹ año ⁻¹)	944,4
Amplitud como % del mínimo	51,8
Desviación Standard	176,3
Número de observaciones	14

Fuente: elaboración propia.

(21) Se han considerado cuatro fuentes de alimentación: pastos propios, pastos arrendados, forraje de los pastos propios o forraje comprado en el mercado. Los precios son los declarados por los agricultores.

(22) Una cabeza de ganado vacuno o de ganado equino equivalen a una unidad de ganado mayor, una cabeza de ganado ovino o caprino equivalen a 0.15 unidades de ganado mayor.

Una primera comparación de cara a calcular las ganancias derivadas del uso de subastas es evaluar si esta curva de ingresos calculada es similar a la que utilizó la administración a la hora de calcular la prima de la MA incluida en el PDR-CAV 2007-2013. Para realizar la comparación en primer lugar debemos transformar los ingresos brutos (los obtenidos con los datos de la encuesta) en ingresos netos (los reportados en el PDR-CAV 2007-2013). Para ello, dado que no tenemos información sobre los costes de la gestión de los prados en nuestra encuesta, podemos utilizar los datos presentados para la rentabilidad de pastos en el anexo V del PDR CAV 2007-2013. En éste el coste medio asociado a la gestión de los pastos se sitúa entre el 40% del ingreso total para el caso de las praderas artificiales y el 34% para las praderas naturales. Por lo tanto el ingreso neto en nuestro caso estaría comprendido entre 860 y 566 euros por hectárea, con un valor medio de 684 euros por hectárea. Comparando estas cifras con la estimación utilizada en el PDR-CAV (800 euros por hectárea) podemos ver que los cálculos realizados no son muy diferentes aunque las estimaciones del coste medio realizadas por la administración están cerca del extremo superior de la distribución observada en la muestra. Por lo tanto el potencial de ahorro con el uso de las subastas es aún superior al derivado de la amplitud existente en el lucro cesante, ya que el nivel de pago está basado en un coste medio más elevado que el observado.

Asimismo, para ver si la estrategia de puja dominante (revelar el verdadero lucro cesante) se cumple en esta MA podemos comparar el lucro cesante calculado con la DAA obtenida en el ejercicio de valoración contingente. Las respuestas a la pregunta de valoración contingente se corresponden teóricamente con el ingreso que se perdería en caso de acogerse a la MA. De esta comparación vemos que la puja declarada es superior al lucro cesante calculado, estando la sobrepuja entre el 2% y el 20%. Si consideramos que la estrategia dominante debe cumplirse, la diferencia se explicaría por costes no observados tales como costes fijos de la explotación (Espinosa-Goded et al., 2013) o de transacción (Mettepinigen et al., 2009).

La tabla 4 recoge la media aritmética de la DAA declarada por parte de los agricultores por participar en las distintas MA propuestas así como

los valores mínimos y máximos. Como se puede observar, para todas las medidas existe una variabilidad significativa, confirmando la heterogeneidad de los costes de oportunidad entre los encuestados. La máxima variabilidad se detecta para las medidas relativas a la conservación de prados de siega y la mínima para la conservación de setos. En el caso de los prados de siega, los resultados nos permiten contrastar que los agricultores ofrecen los prados con menor productividad para las medidas más exigentes. Basándonos en las pérdidas teóricas con cada nivel de calidad la productividad de los pastos ofrecidos para la calidad 1 sería de 1,169 Euros por hectárea (116.9 / 0.1) mientras que para los de calidad 2 sería de 920 (184.0 / 0.2) euros por hectárea y para los de calidad 3 de 775 (258.5 / 0.3) euros por hectárea. Otra opción sería asumir que los agricultores no están ofreciendo diferentes pastos para las distintas medidas sino los mismos, y las diferencias son debidas a los costes de transacción o la aversión al riesgo asociada con requisitos más estrictos. Sin embargo la encuesta no recogía información al respecto, por lo cual no se puede concluir cuál de las dos explicaciones es correcta.

Tabla 4

ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DE LAS RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS SOBRE DISPOSICIÓN A ACEPTAR (DAA) REQUERIDA POR LOS ENCUESTADOS PARA PARTICIPAR EN LAS DISTINTAS MEDIDAS PROPUESTAS

Medida	DAA media	DAA máx.	DAA mín.	N
Recuperación de robledales (€ ha ⁻¹ año ⁻¹)	277,0	35,0	200,0	37
Conservación prados de siega Nivel 1 (€ ha ⁻¹ año ⁻¹)	116,9	180,0	100,0	65
Conservación prados de siega Nivel 2 (€ ha ⁻¹ año ⁻¹)	184,0	260,0	160,0	65
Conservación prados de siega Nivel 3 (€ ha ⁻¹ año ⁻¹)	258,5	400,0	240,0	65
Conservación de setos implantación (€ 100 m lineales)	574,4	1.000,0	500,0	43
Conservación de setos Nivel 1 (€ 100 m lineales y año)	14,31	15,0	12,5	18
Conservación de setos Nivel 2 (€ 100 m lineales y año)	24,4	25,0	22,5	18
Conservación de setos Nivel 3 (€ 100 m lineales y año)	28,9	30,0	25,0	18

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 5 se recogen las DAA obtenidas de los encuestados cuando se les pide que consideren que los pagos serán diferenciados y su comparación con las obtenidas anteriormente. Contrariamente a lo que predice la teoría (Latacz-Lohman y Schilizzi, 2005) en la mayoría de los casos la DAA declarada para participar en subastas con pagos diferenciados son inferiores a la DAA declarada cuando el pago es uniforme. Sin embargo, en media algunas de las MA ofrecidas ven una reducción en su DAA entre ambos escenarios (tres de las ocho consideradas). Dado que no tenemos información adicional sobre los motivos detrás de las dos respuestas obtenidas, solo podemos suponer que esto es debido a que en la primera respuesta (DAA a participar en la MA) ha existido algún tipo de comportamiento estratégico con el objetivo de aumentar el pago por la medida. Cuando los agricultores ven que sus respuestas afectan no solo al nivel del pago sino también a la probabilidad de ser escogido, en vez de aumentar sus respuestas para cubrir el riesgo, las disminuyen para aumentar la probabilidad de ser escogidos.

Tabla 5

ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DE LAS RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS SOBRE DISPOSICIÓN A ACEPTAR (DAA) REQUERIDA POR LOS ENCUESTADOS PARA PARTICIPAR EN LAS DISTINTAS MA PROPUESTAS SI SE BASASEN EN PAGOS DIFERENCIADOS Y COMPARACIÓN CON LAS OTORGADAS SI SE BASASEN EN PAGOS HOMOGÉNEOS

Medida	DAA media pagos diferenciados	% respuestas superiores	% respuestas inferiores	N
Recuperación de robledales (€ ha ⁻¹ año ⁻¹)	276.4	37.8	48.7	37
Conservación prados de siega Nivel 1 (€ ha ⁻¹ año ⁻¹)	131.0	60.0	30.0	65
Conservación prados de siega Nivel 2 (€ ha ⁻¹ año ⁻¹)	208.8	75.0	25.0	65
Conservación prados de siega Nivel 3 (€ ha ⁻¹ año ⁻¹)	253.1 (250.7)*	56.0	40.0	65
Conservación de setos implantación (€ 100 m lineales)	517.1	24.4	65.9	43
Conservación de setos Nivel 1 (€ 100 m lineales y año)	14.78	6.3	43.8	18
Conservación de setos Nivel 2 (€ 100 m lineales y año)	24.4	6.3	56.3	18
Conservación de setos Nivel 3 (€ 100 m lineales y año)	28.9	0.0	76.5	18

La diferencia hasta 100% de las respuestas son individuos que declararon la misma DAA en ambos escenarios.

* Eliminando dos observaciones atípicas, una en cada extremo de la distribución.

Fuente: elaboración propia.

Por último, la tabla 6 resume los indicios e indicadores de las potenciales ganancias de eficiencia asociados a la implementación de subastas para la asignación de contratos en la MA consideradas. En el ámbito de la política agroambiental lo más habitual es trabajar con restricciones presupuestarias, de tal forma que se selecciona a los participantes hasta que el presupuesto dedicado a la MA se agota. Por el contrario en el caso de subastas por objetivos, se seleccionan todas las pujas hasta que se alcanza dicho objetivo. Cualquiera de estas opciones suele ir acompañada por un tope máximo de pago por unidad. En el contexto de este trabajo, esta cantidad máxima estaría fijada por los pagos máximos delimitados en el Reglamento 1698/2005.

Tabla 6

CUADRO RESUMEN DE LOS INDICADORES DE EFICIENCIA DERIVADOS DE LA IMPLANTACIÓN DE LA ASIGNACIÓN VÍA SUBASTAS PARA LAS DISTINTAS MEDIDAS CONSIDERADAS EN EL ESTUDIO

Ámbito	Medida	Amplitud lucro cesante	Amplitud DAA	Eficiencia indicador I	Eficiencia indicador II
Forestal		n.d.	75	12,5	9,4
Prados	Calidad 1	51,81	71,4	15,6	12,9
	Calidad 2		48,6	22,9	n.a.
	Calidad 3		150	56,3 (34,4)*	n.a.
Setos	Implantación	n.d.	100	50,0	50,0
	Calidad 1		30	40,0	72,7
	Calidad 2		11	5,3	53,2
	Calidad 3		20	2,56	46,6

Amplitud lucro cesante: máximo lucro cesante menos mínimo lucro cesante como % del mínimo obtenido a partir de los cálculos de lucro cesante realizados.

Amplitud DAA: máxima DAA menos mínima DAA como % de la DAA mínima obtenido a partir de las respuestas a las preguntas de valoración contingente.

Eficiencia I: diferencia en el coste total de implementar la medida para toda la superficie propuesta por los agricultores para la misma en la subasta simulada entre un sistema de pago fijo (marcado por la DAA máxima declarada por los agricultores) y el sistema de pagos diferenciados donde cada agricultor recibe como pago su DAA declarada (área ABC' en el gráfico 2). Se presenta como % del primero.

Eficiencia II: diferencia en el coste total de implementar la medida para toda la superficie propuesta por los agricultores para la misma en la subasta simulada entre pagar la prima recogida en el PDR-CAV 2007-2013 y el sistema de pagos diferenciados donde cada agricultor recibe como pago su DAA declarada (área ABCC' en el gráfico 2). Se presenta como % del primero.

* Eliminando una observación atípica.

Dado que el cuestionario incluía una pregunta sobre la superficie que los entrevistados ofrecerían en una hipotética subasta, las comparaciones de eficiencia se realizan considerando la segunda opción, es decir calculando el coste de acoger toda la superficie ofrecida. La primera comparación se realiza entre el coste de acoger pagando la disposición a aceptar del último agricultor a todas las hectáreas o pagando la disposición a aceptar individual de cada uno de los entrevistados. Esta comparación se puede considerar como una aproximación a la ganancia de eficiencia derivadas de usar pagos diferenciados versus pagos homogéneos en una asignación de contratos mediante subastas (indicador de eficiencia I en la tabla 2 y área AB'C' en el gráfico 2). La segunda comparación se realiza entre el coste de acoger la superficie ofertada al precio que recogía el PDR-CAV 2007-2013 por la MA equivalente y el coste que tendría si se pagara la disposición a aceptar individual de cada uno de los entrevistados. Se puede considerar como una aproximación a la ganancia de eficiencia derivada del uso de subastas con pagos diferenciados frente al sistema actual (indicador de eficiencia II en la tabla 2 y área ABCC' en el gráfico 2). Analíticamente el indicador de eficiencia I se define como:

$$\frac{(\sum_{i=1}^{i=n} S_i * DAA^*) - \sum_{i=1}^{i=n} (S_i * DAA_i)}{(\sum_{i=1}^{i=n} S_i * DAA^*)}$$

Donde S_i es la superficie ofrecida para participar en la MA del agricultor i ; DAA_i la disposición a aceptar por participar en la MA del agricultor i y DAA^* la disposición a aceptar por participar en la MA del último agricultor que quiere participar en la MA. En el caso del indicador de eficiencia II la expresión para el cálculo es la misma, salvo que DAA^* es la prima por la MA recogida en el PDR CAV 2007-2013.

Los resultados obtenidos muestran que para todas la MA estudiadas existe un potencial de ahorro entre el sistema recogido en el PDR-CAV 2007-2013 y un sistema basado en pagos diferenciados mediante subastas. Esta ganancia se sitúa entre un mínimo del 9,4% para el caso de la MA forestal y un 70% para el caso de los setos. Estas ganancias de eficiencia se sitúan en línea con los obtenidos en otros estudios, tanto teóricos (si-

mulaciones) (23) como empíricos (resultados de subastas acontecidas en la realidad) (24). Así mismo los resultados del indicador de eficiencia I muestran que aunque el sistema de pagos diferenciados lleva en teoría a un aumento de las compensaciones individuales requeridas por los entrevistados, el ahorro en el pago total por la superficie acogida compensa dicho aumento en las compensaciones individuales exigidas.

7. CONCLUSIONES

El presente trabajo es un intento por cuantificar el potencial que tendría la aplicación de pagos por servicios ambientales y la asignación de contratos mediante instrumentos de mercado en el marco de las MA en España. De los resultados obtenidos, en primer lugar cabe destacar el bajo nivel de conocimiento de los MA entre sus potenciales beneficiarios. Esto es particularmente preocupante ya que cuando se realizó el trabajo de campo ya habían transcurrido tres años del periodo de vigencia del PDR-CAV 2007-2013 y señala una clara necesidad de promover las MA entre los mismos en línea con las recomendaciones de la evaluación intermedia del mismo (UPV, 2010). Posiblemente como resultado del bajo nivel de acogimiento de las medidas, en el PDR-CAV 2015-2020 no se han mantenido las medidas relativas a conservación de pastos de siega de interés o mejora del paisaje por mantenimiento de setos (Gobierno Vasco, 2015).

Respecto a las dos innovaciones en el diseño del contrato propuestas, en primer lugar se puede concluir que MA basadas en el pago por servicios ambientales tendrían al menos la misma aceptación que las medidas agroambientales equivalentes recogidas en el PDR-CAV 2007-2013. Sin embargo debe tenerse en cuenta que la aceptabilidad declarada puede estar sobrevalorada. Es esperable que al responder todos los encuestados asumen que cumplirían los objetivos de las medidas (i.e. todos los árboles crecerían sin percances, los niveles de biodiversidad siempre se cumplirían en los prados y los setos alcanzarían las puntuaciones mínimas para cada nivel de calidad). Si se implementasen las medidas y una vez que se

(23) Como por ejemplo los trabajos de Latacz-Lohman y Van der Hamsvoort (1997).

(24) Como por ejemplo los trabajos de Groth (2008), Stoneham et al (2003) o CJC Consulting (2004).

empiecen a rechazar pagos por no proveer los servicios ambientales esperados, podría darse una disminución en el grado de aceptación de este sistema. Las causas de esta disminución serían similares a las que se deriva de las sanciones por incumplimientos existentes en la actualidad, donde el pago se recupera por no cumplir con los compromisos. Sin embargo cabe especular que la libertad de escoger prácticas agrarias y forestales para cumplir los objetivos de la medida puede compensar este efecto.

Por lo que se refiere al ahorro derivado del uso de subastas, en todos los casos se ha visto confirmada la existencia de un potencial de ahorro. En este sentido se podría acoger la misma superficie por un coste menor o conseguir más superficie acogida para un mismo presupuesto. En el actual contexto de contención del gasto público, cualquier medida que consiga reducir el coste de las actuaciones públicas debería ser considerada seriamente por la administración.

Los resultados presentados deben de ser tomados con cierta cautela debido a dos razones. En primer lugar, el tamaño muestral utilizado es reducido y pudiera ser que el comportamiento no sea extrapolable a toda la población. Esta limitación es especialmente relevante para el caso de la variabilidad del lucro cesante donde solo se consiguieron 14 observaciones. En segundo lugar el análisis se basa en comportamientos declarados, que pueden no ser predictores perfectos del comportamiento real. Esta limitación es especialmente para los resultados relativos al comportamiento ante subastas.

Desde 2004 en España se han ido proponiendo mejoras en el diseño de las medidas agroambientales. En primer lugar fueron consideraciones teóricas (García y Barreiro-Hurle, 2004), posteriormente se presentaron resultados de las primera subastas realizadas en España para intercambio de derechos de agua en el marco de la aplicación de los planes de cuenca (Barreiro-Hurle y García, 2008) y se han investigado si se dan las condiciones necesarias para su implementación (Rocamora-Montiel et al., 2015; Górriz-Misfud, et al. 2016). A pesar de las limitaciones mencionadas anteriormente, los resultados presentados en este trabajo se constata que en el ámbito de las MA existe un potencial para implementar cambios en su diseño que pueden generar beneficios ambientales más ciertos y con un menor coste. Para confirmar estos resultados preliminares, es ne-

cesario que algún ente gestor, ya sea con un proyecto LIFE+ o una modificación en los PDR existentes, se decida a comprobar en la realidad los beneficios que se han mostrado tanto en la literatura como en este ejercicio experimental. Como recomendaciones para una aplicación piloto de estas opciones de diseño para MA cabría destacar la necesidad de seleccionar medidas donde la variabilidad en la productividad sea elevada, para maximizar el potencial de ganancia en eficiencia (vista la correlación entre la amplitud en la DAA y los indicadores de eficiencia) y aquellas donde para conseguir el servicio ambiental no sea necesario un cambio de uso sino más bien de prácticas (vista la mayor predisposición a participar por parte de los agricultores en las medidas de mejora de prados de siega y en las de mantenimiento de setos). En ese sentido las MA dirigidas hacia la conservación de la biodiversidad en terrenos agrícolas serían las candidatas con mayor potencial para demostrar en la realidad las ganancias potenciales identificadas en este estudio.

BIBLIOGRAFÍA

- ALLÓ, M., LOUREIRO, M. L. e IGLESIAS, E. (2015). Farmers' Preferences and Social Capital Regarding Agri-environmental Schemes to Protect Birds. *Journal of Agricultural Economics*, 66(3): p. 672-689.
- ATANCE, I. y BARREIRO-HURLÉ, J. 2006. CAP MTR versus environmentally targeted agricultural policy in marginal arable areas: impact analysis combining simulation and survey data. *Agricultural Economics* 34(3): p. 303-313.
- BARREIRO-HURLÉ, J. y ESPINOSA-GODED, M. (2007). La política agroambiental como herramienta para la multifuncionalidad. En Gómez-Limón y Barreiro-Hurlé (coords.) *La multifuncionalidad de la agricultura en España*. EUMEDIA y MAPA, Madrid, p. 107-128
- BARREIRO-HURLÉ, J. y GARCÍA FERNÁNDEZ-VELILLA, S. (2008). Innovar para financiar la conservación de la naturaleza: el reto de los instrumentos de mercado. *Boletín EUROPARC* 26: p. 43-51.
- BARREIRO-HURLÉ, J., ESPINOSA-GODED, M. y DUPRAZ, P. (2009). Estrategias para incrementar la participación en programas ambientales: el papel del capital social. *Economía Agraria y Recursos Naturales* 9(2): p. 3-26.
- Birdlife International, European Environmental Bureau, European Forum on Nature Conservation and Pastoralism, International Federation of Organic Agriculture Movements, World Wide Fund for Nature. (2010). *Proposal*

- for a new EU Common Agricultural Policy. <http://www.birdlife.at/downloads/PROPOS~1.pdf> [consulta 04 de Noviembre de 2015]
- CJC CONSULTING (2002). *Economic Evaluation of the Central Scotland Forest and Grampian Challenge Funds*. Report for Forestry Commission Scotland. <http://www.cjcconsulting.co.uk/pdfs/FC%20challenge%20final%20%20chall7.pdf> [consulta 04 de Noviembre de 2015]
- COMISIÓN EUROPEA (CE) (2008). Commission staff working document Accompanying the Green Paper on market-based instruments for environment and energy related policy purposes. SEC (2007), p. 388.
- CROWE, M., TODD, J., PARKES, D., BURMEISTER, S., STONEHAM, G., STRAPPAZZON, L. y BUCHAN, A. (2008). *BushTender: Rethinking investment for native vegetation outcomes. The application of auctions for securing private land management agreements*. Victorian Government Department of Sustainability and Environment, Melbourne.
- DOMÍNGUEZ-TORREIRO, M. y GÓMEZ-RODRÍGUEZ, F. (2013). Pagos agroambientales y productores agrarios: un análisis Delphi de las percepciones y demandas de los ganaderos beneficiarios de los programas de ayudas. *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 236, p. 81-118.
- ESPINOSA-GODED, M. (2007). *Consideraciones entorno a la Política Agroambiental en el marco de la UE. Aplicación a agricultores cerealistas de secano en la provincia de Granada*. Memoria para la obtención del Diploma de Estudios Avanzados, Departamento de Ciencias Economía y Ciencias Sociales Agrarias, ETSIA-UPM.
- ESPINOSA-GODED, M. y BARREIRO-HURLÉ, J. (2010). Las preferencias discontinuas en los experimentos de elección : impacto en el cálculo de la prima de los programas agroambientales. *Economía Agraria y Recursos Naturales*, 10, 155-176.
- ESPINOSA-GODED, M., BARREIRO-HURLÉ, J. y DUPRAZ, P. (2013). Identifying additional barriers in the adoption of agri-environmental schemes: the role of fixed costs. *Land Use Policy* 31: p. 526-535.
- EZZINE DE BLAS, D., RICO, L., RUIZ-PÉREZ, M. y MARIS, V. (2011). La biodiversidad en el universo de los pagos por servicios ambientales: desentrañando lo inextricable. *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros* 228: p. 139-163.
- FERRARO, P.J. y KISS, A. (2002). Direct payments to conserve biodiversity. *Science* 298: p. 1718-1719.
- FRASER I M, 1995. An analysis of management agreement bargaining under asymmetric information. *Journal of Agricultural Economics* 46: p. 20-32.

- García, S., Barreiro-Hurlé, J. (2004). *Instrumentos económicos para la financiación de políticas de conservación de la biodiversidad*. Documentos Técnicos de Gestión Ambiental, Viveros y Repoblaciones de Navarra, 103 pp.
- GOBIERNO VASCO. 2007. Plan de Desarrollo Rural del País Vasco 2007-2013. www.nasdap.ejgv.euskadi.eus/r50-7393/es/contenidos/plan_programa_proyecto/pdrs_0713/es_dapa/pdrs_0713.html [consulta 18 de Abril de 2016]
- GOBIERNO VASCO (2015). Euskadi - 2015-2020 Programa de Desarrollo Rural. <http://www.nasdap.ejgv.euskadi.eus/informacion/pdr-2015-2020-euskadi/r50-pdr2020/es/> [consulta 11 de Abril de 2016].
- GÓRRIZ-MIFSUD, E., VARELA, E., PIQUÉ, M. y Prokofieva, I. (2016). Demand and supply of ecosystem services in a Mediterranean forest: Computing payment boundaries. *Ecosystem Services*, 17: 53-63.
- GROTH, M. (2008). *An empirical examination of repeated auctions for biodiversity conservation contracts*. University of Lüneburg Working Paper Series in Economics, Working Paper: N° 78.
- IGLESIAS, E., LOSSADA, A., BARDAJÍ, I. y LOUREIRO, M. L. (2015). Análisis de las medidas agroambientales orientadas a la protección de aves en sistemas extensivos de secano. *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 240, p. 13-37.
- LANGPAP, C. y KIM, T. (2010). Literature review: an economic analysis of incentives for carbon sequestration on nonindustrial private forests (NIPF). En Alig, R.J. (2010) *Economic modelling of effects of climate change on the forest sector and mitigation options: a compendium of briefing papers*. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station: p. 109-142.
- LATACZ-LOHMANN, U, y VAN DER HAMSVOORT, C. (1997). Auctioning conservation contracts: a theoretical analysis and an application. *American Journal of Agricultural Economics* 79: p. 407-418.
- LATACZ-LOHMANN U., SCHILIZZI S. (2005). *Auctions for conservation Contracts. A review of the theoretical and empirical literature*. Scottish Executive Environmental and Rural Affairs Department.
- SCHILIZZI, S. y LATACZ-LOHMANN, U. (2016). Incentivizing and Tendering Conservation Contracts: The Trade-off between Participation and Effort Provision. *Land Economics*, 92(2): p. 273-291.
- LAстра-BRAVO, X. B., HUBBARD, C., GARROD, G. y TOLON-BECERRA, A. (2015). What drives farmers' participation in EU agri-environmental schemes?: Results from a qualitative meta-analysis. *Environmental Science & Policy*, 54, p. 1-9.

- LIPPER, L. y NEVES, B. (2011). Pagos por servicios ambientales: ¿qué papel ocupan en el desarrollo agrícola sostenible? *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 228: p. 55-86.
- MALAGÓN, E. (2009). Multifuncionalidad e instrumentos de política agraria: el caso de la política agroambiental en la Comunidad Autónoma del País Vasco. Tesis Doctoral, Universidad del País Vasco.
- MARTÍN-ORTEGA, J., OJEA, E. y ROUX, C. (2013). Payments for Water Ecosystem Services in Latin America: A literature review and conceptual model. *Ecosystem Services*, 6: p. 122-132.
- MAYRAND, K. y PAQUIN, M. (2004). *Payments for Environmental Services: A Survey and Assessment of Current Schemes*. Report to the Commission for Environmental Cooperation of North America. Unisféra - Centre International. www.cec.org/Storage/56/4894_PES-Unisfera_en.pdf [consulta 04 de noviembre de 2015].
- METTEPINNINGEN, E., VERSPECHT, E. y VAN HUYLENBROECK, G. (2009). Measuring private transaction costs of European agri-environmental schemes. *Journal of Environmental Planning and Management* 52(5): p. 649-667.
- PASCUAL, U. y Corbera, E. (2011). Pagos por servicios ambientales: perspectivas y experiencias innovadoras para la conservación de la naturaleza y el desarrollo rural. *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 228: p. 11-29.
- RABOTYAGOV, S. S. y LIN, S. (2013). Small forest landowner preferences for working forest conservation contract attributes: A case of Washington State, USA. *Journal of Forest Economics*, 19(3), p. 307-330.
- ROCAMORA-MONTIEL, B., GLENK, K. y COLOMBO, S. (2014) Territorial management contracts as a tool to enhance the sustainability of sloping and mountainous olive orchards: Evidence from a case study in Southern Spain. *Land Use Policy*, 41, p. 313-324.
- ROCAMORA-MONTIEL, B., BARDAJÍ, I. y COLOMBO, S. (2015). Result-oriented agri-environmental-climate schemes for carbon storage in olive orchards. En Asociación Española de Economía Agraria: *Actas del X Congreso Nacional de Economía Agraria "Alimentación y territorios sostenibles desde el sur de Europa"*: p. 319-322.
- SANTOS, R., CLEMENTE, P., BROUWER, R., ANTUNES, P. y PINTO, R. (2015). Landowner preferences for agri-environmental agreements to conserve the montado ecosystem in Portugal. *Ecological Economics*, 118: p. 159-167.
- SCHOMERS, S. y MATZDORF, B. 2013. Payments for ecosystem services: A review and comparison of developing and industrialized countries. *Ecosystem Services* 6: p. 16-30.

- SOLIÑO, M. 2003. Nuevas políticas silvo-ambientales en espacios rurales de la Red Natura 2000: una aplicación a la región atlántica de la Península Ibérica. *Investigación Agraria: Sistemas y Recursos Forestales* 12(3): p. 57-72.
- STONEHAM, G., CHAUDHRI, V., Ha, A., Strappazzon, L., 2003. Auctions for conservation contracts: an empirical examination of Victoria's BushTender trial. *The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics* 47: p. 477-500.
- SUÁREZ, F., OÑATE, J. J., MALO, J. E. y Peco, B. 1997, Las políticas agroambientales y de conservación de la naturaleza en España. *Revista Española de Economía Agraria*, 179, p. 267-296.
- SUMPSI, J. M., GARRIDO, A. y E IGLESIAS, E. 1997. La política agroambiental de la Unión Europea: Un análisis desde la perspectiva económica. *Revista Española de Economía Agraria*, 179, p. 227-265.
- TRIBUNAL DE CUENTAS DE LA UNIÓN EUROPEA (TCUE) (2005). *Informe Especial del Tribunal de Cuentas 3/2005 sobre el desarrollo rural: control del gasto agroambiental*. DOUE C 279.
- TRIPLE E CONSULTANCY (2008). The landscape auction: an investment tool for nature. <http://www.tripleee.nl/EN/index.html> [consulta 04 de Noviembre de 2015]
- UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO (UPV) (2010). Informe de la Evaluación Intermedia del PDR 2007-2013 de la CAPV. http://www.euskadi.eus/gobierno-vasco/-/plan_programa_proyecto/programa-de-desarrollo-rural-del-pais-vasco-2007-2013/ [consulta 11 de Abril de 2016]
- VILLANUEVA, A. J., GÓMEZ-LIMÓN, J. A., ARRIAZA, M. y RODRÍGUEZ-ENTRENA, M. (2015a). The design of agri-environmental schemes: Farmers' preferences in southern Spain. *Land Use Policy*, 46: p. 142-154.
- VILLANUEVA, A. J., GÓMEZ-LIMÓN, J. A., ARRIAZA, M. y RODRÍGUEZ-ENTRENA, M. (2015b). Assessment of greening and collective participation in the context of agri-environmental schemes: The case of Andalusian irrigated olive groves. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 13(4), e0108.
- VORLAUFER, M., IBANEZ, M., JUANDA, B. y WOLLNI, M. 2015. Conservation vs. equity: Can payments for environmental services achieve both?, EFForTS Discussion Paper Series, N^o. 18,
- WU, J. y BABCOCK, B. A. (1996). Contract design for the purchase of environmental goods from Agriculture. *American Journal of Agricultural Economics* 78: p. 935-945.
- WUNDER, S. (2005). *Payments for environmental services: Some nuts and bolts*. Center for International Forestry Research. CIFOR Occasional Paper N^o. 42.

RESUMEN

Evaluación de alternativas para el diseño de medidas agroambientales: el potencial de implementar contratos vía subastas y pago por servicios ambientales

Las medidas agroambientales son una de las principales herramientas de las que disponen las administraciones públicas para incentivar prácticas agrarias más respetuosas con el medio ambiente. Sin embargo la efectividad y eficiencia de las mismas es objeto de múltiples críticas, entre las que cabe destacar la falta de garantía en la provisión de los bienes ambientales y la selección adversa de participantes. Para solucionar éstas se ha propuesto el pago por resultados y la asignación de contratos vía subastas. En este trabajo se presentan los resultados de una experiencia piloto llevada a cabo en la provincia de Guipúzcoa para evaluar la aceptación por parte de los agricultores de estas dos alternativas para implementar tres medidas agroambientales así como las posibles ganancias en eficiencia derivadas de la implementación de los mismos respecto a los sistemas existentes. Los resultados obtenidos muestran que todas las medidas agroambientales estudiadas serían aceptadas por los agricultores y que existe un potencial de ahorro entre el sistema actual y un sistema de pago por resultados con asignación de contratos mediante subastas.

PALABRAS CLAVE: Política agroambiental, reforestación, setos, praderas, subastas, pago por servicios ambientales, Comunidad Autónoma Vasca.

CÓDIGOS JEL: D02, H41, Q12, Q57.

ABSTRACT

Evaluation of design alternatives for agri-environmental schemes: the potential for auctioning contracts and payment for environmental services

Agri-environmental schemes are one of the main tools public administrations have to incentivise more environmentally friendly agricultural practices. However, their effectiveness and efficiency have been subject to criticism mainly due to the lack of provision guarantee for their environmental benefits and adverse selection of participants. In order to solve these issues output based payments and selection of participants via auctions have been put forward. This paper reports the results of a pilot experience carried out in Guipúzcoa to evaluate the acceptance of farmers of these alternatives to implement three agri-environmental measures and the efficiency gains associated with their implementation. The results obtained show that all the environmental measures studied are accepted by farmers and that there are potential savings compared to the way in which agri-environmental measures are currently implemented.

KEYWORDS: Agri-environmental policy, afforestation, hedges, permanent grasslands, auctions, payment for environmental services, Comunidad Autónoma Vasca.

JEL CODES: D02, H41, Q12, Q57.