

# Identificación de atributos relevantes en el diseño de un esquema de Pagos por Servicios Ambientales (PSA): una aplicación del método de Experimentos de Elección

López Gómez, Luisa Fernanda.<sup>1\*</sup>; Villegas Palacio, Clara<sup>2</sup>

## RESUMEN

Se determinó cuáles atributos de un contrato de Pago por Servicios Ambientales (PSA) son importantes para los proveedores del servicio objeto del acuerdo por medio de un experimento de elección en un caso de estudio que opera en el Departamento de Antioquia (Colombia) llamado BanCo<sub>2</sub>. La duración del contrato y el pago tienen una influencia estadísticamente significativa sobre la probabilidad de que un contrato sea elegido por los proveedores del servicio. Contratos con mayor duración y pago por hectárea tienen mayor probabilidad de ser aceptados por los participantes de BanCo<sub>2</sub>. En contraste, el tipo de sanción no tiene una incidencia estadística sobre la probabilidad de elegir un contrato. Nuestros resultados contribuyen al conocimiento de las preferencias de grupos poblacionales que son dueños o tenedores de tierras de interés para un esquema de PSA lo que aporta para un diseño de esquemas de PSA con mayor aceptación y tasas de participación.

**PALABRAS CLAVE** Experimentos de Elección, Pagos por Servicios Ambientales, Servicios Ecosistémicos.

## I. INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha generalizado el uso y estudio de esquemas de Pagos por Servicios Ambientales (PSA) como instrumentos que permiten compatibilizar el uso socialmente deseado del territorio con el uso que los agentes privados que tienen derechos de uso o propiedad sobre el mismo deseen darle (Wamberg & Vedel, 2012), (Zbinden & Lee, 2005) o (Tapasco, 2011). Wunder (2005) define un PSA como "(a) una transacción voluntaria cuando, (b) un servicio ambiental bien definido (o un uso de la tierra que potencialmente asegure la provisión de dicho servicio), (c) es 'comprado' por mínimo un comprador, (d) a mínimo un proveedor de servicios (vendedor), (e) si y sólo si el proveedor de servicios asegura la provisión del mismo o uso de la tierra relacionado (condicionalidad). Para incentivar la participación de los proveedores de servicios ecosistémicos deben tenerse en cuenta las preferencias de los agentes propietarios o tenedores del territorio en el cual se encuentran los ecosistemas proveedores de los servicios ecosistémicos.

Por lo anterior es de gran importancia considerar la existencia de algunos atributos de los contratos que influyen en la voluntad de agentes privados en participar del acuerdo (Porrás & Hope, 2005).

Las investigaciones sobre el diseño de los contratos de los PSA se han realizado en su mayoría analizando la perspectiva de los compradores del servicio ambiental (Carlsson et al, 2003 & 2005; Porrás & Hope, 2005; Porrás et al, 2005; Engel et al, 2008; Zbinden & Lee, 2005 & Condensan, 2010), hecho que da importancia a un análisis que provenga de sus proveedores, el cual se realiza en esta investigación a través de la aplicación del método de Experimentos de Elección (EE). En los EE, se les presentan a los individuos varios conjuntos de opciones y se les pide que de cada uno de ellos, elijan su alternativa preferida. Cada alternativa está definida por una serie de atributos o características; por lo tanto, cuando los individuos hacen su elección, implícitamente hacen intercambios entre los niveles de los atributos de las diferentes alternativas que se presentan, (Alpizar et al, 2001 & Boxall et al, 1996) hecho que se basa en la teoría de que la utilidad de un bien se deriva de sus atributos y que su valor consiste en la suma del valor de los mismos (Porrás et al, 2007; Wamberg & Vedel, 2012; Carlsson, 2004 & Carlsson et al, 2003). Así, el desarrollo de la presente investigación buscó determinar cuáles son los atributos que harían más atractivo un esquema de Pago por Servicios Ambientales (PSA) por medio de la aplicación del método de Experimento de Elección (EE).

## II. MATERIALES Y MÉTODOS

El Banco de Servicios Ambientales Comunitarios BanCo<sub>2</sub> es un esquema de PSA cuyos objetivos son la conservación de los ecosistemas, su biodiversidad, restauración, la implementación de proyectos forestales sostenibles y el mejoramiento de la calidad de vida de los campesinos propietarios de los bosques de 23 municipios del Departamento de Antioquia (Colombia). Los campesinos son compensados por empresas y/o personas para que conserven y restauren los bosques de sus predios, dejando de realizar en ellos actividades generadoras de ingresos y cuyo impacto ambiental era muy alto. Sobre este esquema, la investigación se llevó a cabo mediante la aplicación de un EE. En primer lugar, se determinaron los niveles y atributos relevantes, que para el caso de estudio fueron la duración del contrato, el

<sup>1</sup> Estudiante de Maestría en Medio Ambiente y Desarrollo - Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín

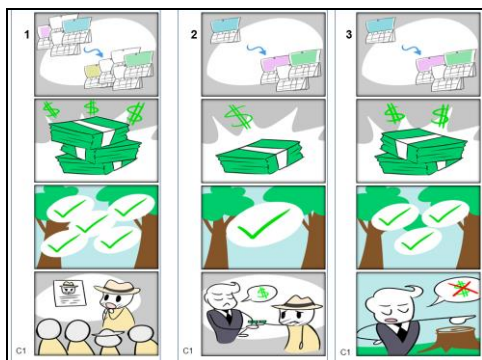
<sup>2</sup> Profesor Asociado - Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín

\* Autor de contacto: lflopezg@unal.edu.co; Skype: luisafdalopez1; Teléfonos: 574-4309521, 3148691617

pago recibido por los proveedores del servicio ambiental (tenedores o poseedores de los bosques), la frecuencia de las visitas de seguimiento y la sanción en caso de incumplimiento del acuerdo, atributos cuyos niveles incluían aquellos con los que estaba configurado BanCo<sub>2</sub> y un rango de variación de cada uno de ellos. Por ejemplo, duración, se estudió contemplando como niveles las opciones 1 a 3 años y, 4 o 5 años, pago, las opciones \$100.000Ha/Mes, \$200.000Ha/Mes y \$300.000Ha/Mes; frecuencia de las visitas, 1, 2 y 3 veces al año; y sanción, los niveles social, económica y suspensión del contrato.

Dada la importancia de diseño estadístico como herramienta fundamental para la recolección de campesinos adheridos a BanCo<sub>2</sub> se aplicaría el experimento a 282 que estaban ubicados geográficamente en 15 municipios del Departamento de Antioquia. Con los atributos y niveles antes establecidos y las condiciones específicas de esta población, se decidió que a cada encuestado se le presentarían cuatro (4) conjuntos de elección compuestos cada uno de ellos por tres (3) alternativas que provenían de un diseño óptimo, su cíclico y el status quo (SQ) respectivamente. Además, acorde con las consideraciones de Espinal & Gómez (2011), el cuestionario de la encuesta incluyó:

- Presentación general del encuestador, de la investigación y de las instrucciones para la realización del ejercicio, las cuales se validaron por medio de un ejemplo. Las alternativas estaban enunciadas con elementos visuales con el fin de facilitar la comprensión al reducir la complejidad de las elecciones, la fiabilidad de las mismas y la efectividad del ejercicio (Espinal & Gómez, 2011; Alpizar et al, 2001 & Barr & Mourato, 2014) por las condiciones específicas de la población objetivo de la investigación.
- Presentación de los cuatro (4) conjuntos de elección establecidos previamente según el diseño estadístico del experimento, uno de los cuales puede observarse en la Ilustración 1.



**Ilustración 1.** Ejemplo de los conjuntos de elección empleados en la encuesta.

Fuente: Elaboración propia.

- Consulta por información socioeconómica, características como el género, edad, nivel de ingresos, nivel educativo, número de habitantes por hogar, etc. además de preguntas asociadas con éstas y otras categorías explicativas de las elecciones y de las condiciones de los individuos.

- Agradecimiento explícito para corresponder a los encuestados por el tiempo y esfuerzo dedicado a la participación en el ejercicio.

Una vez definida la encuesta y el diseño, se aplicaron dos fases piloto en unas reuniones que BanCo<sub>2</sub> programó para la capacitación de sus campesinos, con base en los resultados obtenidos en ellas, se decidió eliminar el atributo frecuencia de las visitas, por lo que el diseño pasó de cuatro a tres (3) atributos, de los cuales uno tenía dos niveles y dos tenían tres. Con el nuevo caso, se aplicó un diseño factorial completo para la generación de las primeras alternativas de los conjuntos de elección como reemplazo al diseño establecido inicialmente, hecho que redujo a 16 los conjuntos de elección y grupos de aleatorización. En total, se realizaron 191 encuestas entre febrero y marzo de 2015, cuyos resultados se analizaron por medio de herramientas estadísticas y econométricas en los paquetes estadísticos S.A.S y R.

### III. RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.

El 84,8% de los encuestados fueron hombres y el 77% mayores de 50 años de edad. En términos de ingresos, del 70% de la población (correspondiente a aquellos que se declararon como campesinos<sup>1</sup>), el 51% percibe la mayor cantidad de sus ingresos gracias a actividades agrícolas y el 24% gracias a los pagos otorgados por BanCo<sub>2</sub>. Además, en términos de tenencia de predios, 159 encuestados reportaron ser los propietarios de los mismos.

Dada la naturaleza de los datos y razones de ajuste, el modelo para el análisis de los datos fue el Logit Multinomial, con él se identificó que el atributo duración es estadísticamente significativo y que un aumento en la duración del Acta de Compromiso de BanCo<sub>2</sub> aumentaría la probabilidad de que un campesino beneficiado elija el contrato si todas las demás condiciones de la misma permanecen constantes. El atributo pago es estadísticamente significativo y el análisis de su coeficiente indica que un aumento en el pago mensual por hectárea, incrementa la probabilidad de que un campesino elija la configuración contractual que lo incluya. Además, un resultado interesante es que el atributo sanción no es significativo desde el punto de vista estadístico, es decir, que variaciones en los niveles del mismo no alteran la probabilidad de que una alternativa sea elegida. Lo anterior, puede explicarse porque aún entre los campesinos, el cumplimiento de los compromisos adquiridos es de gran importancia, hecho por el cual, los campesinos signatarios del acuerdo nunca piensan incumplir el acuerdo y por tanto el tipo de sanción que exista es irrelevante para ellos.

De las características socioeconómicas, las significativas fueron lugar de la encuesta, el municipio en el que la misma se realizó, el tiempo de relación con la finca/predio, el nivel educativo del jefe del hogar y el de ingresos. Con la inclusión de las variables

<sup>1</sup> Aquellos que se dedican a las actividades del campo en sus propias fincas.

socioeconómicas los atributos pago, duración y sanción son significativos, contratos con mayor remuneración, con mayor duración y aquellos en los que la sanción sea de carácter social implican aumento en la probabilidad de elección frente al SQ.

Finalmente, en términos de *trade-off*, los encuestados estarían dispuestos a recibir \$110.439<sup>2</sup> menos si el contrato ofrecido tiene una duración larga, aunque en algunos casos esta cantidad puede estar sobre estimada por problemas en el entendimiento del ejercicio asociados con tomar las decisiones basadas en uno de los atributos únicamente.

Gracias al desarrollo de esta investigación, se concluyó que los contratos de los PSA son elementos fundamentales para evidenciar los compromisos de las partes, y que estos últimos deben ser acordados teniendo en cuenta el objetivo del esquema y el contexto en el que se desarrollará para gestionar de la manera efectiva los escasos recursos con los cuentan. Adicionalmente, que deben considerarse los costos de oportunidad asociados para la estimación de atributos como el pago y la duración, los cuales para los usuarios de BanCo<sub>2</sub> son los más importantes para tomar una decisión. Finalmente, la investigación abre las puertas para otras aplicaciones similares, y estimula el desarrollo de estudios que permitan conocer con claridad las preferencias de los proveedores de servicios ecosistémicos, hecho que haría de los PSA una herramienta coordinada y eficaz en el logro de objetivos ambientales.

#### AGRADECIMIENTOS

- (1) Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín,
- (2) Corporación MasBosques,
- (3) Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro y Nare CORNARE,
- (4) Esquema de pago por servicios ambientales BanCo<sub>2</sub>.

#### BIBLIOGRAFÍA

Alpizar, Francisco; Carlsson, Fredrik & Martinsson, Peter. Using Choice Experiments for Non-Market Valuation. En: Economic Issues, Vol8 – Part 1, 2001. Disponible en: <http://eepsea.net/pub/sp/10301141930choiceexperiment.pdf>

Boxall, Peter C.; Adamowicz, Wiktor L.; Swait, Joffre; Williams, Michael & Louviere, Jordan. Analysis A comparison of stated preference methods for environmental Valuation. En: Ecological Economics. Issue 18. Págs. 243 – 253. 1996. DOI: PII S0921-8009(96)00039-0

Barr, Rhona F & Mourato, Susana. Investigating fishers' preferences for the design of marine Payments for Environmental Services scheme. En: Ecological Economics. Volumen 108 – 2014. ISSN 09218009.

Disponible en: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0921800914002766>

Carlsson F. Stated Preference Methods, Teaching material for Department of Economics, Chapter 5, 6 and 7. GU. 2004

Carlsson, Fredrik; Frykblom, Peter & Liljenstolpe, Carolina. Valuing wetland attributes: an application of choice experiments. En: Ecological Economics, Issue 47. Págs. 95 – 103, 2003. DOI:10.1016/j.ecolecon.2002.09.003

Espinal, Nora Elena & Gómez, Jhonatan Daniel. Experimentos de elección: Una metodología para hacer valoración económica de bienes de no mercado. En: Ensayos de economía. No 38. Enero – Junio de 2011. Disponible en: <http://rcb.unal.edu.co/index.php/ede/article/view/27941>

Escobar, Jazmine & Bonilli, J. Francly Ivonne. Grupos focales: una guía conceptual y metodológica. En: cuadernos hispanoamericanos de psicología, Vol. 9 No. 1. Págs. 51-67. Universidad El Bosque. 2009. Disponible en: [http://www.uelbosque.edu.co/sites/default/files/publicaciones/revistas/cuadernos\\_hispanoamericanos\\_psicologia/volumen9\\_numero1/articulo\\_5.pdf](http://www.uelbosque.edu.co/sites/default/files/publicaciones/revistas/cuadernos_hispanoamericanos_psicologia/volumen9_numero1/articulo_5.pdf)

Moreno-Sanchez, Rocio; Maldonado, Jorge Higinio; Wunder, Sven & Borda-Almanza, Carlos. Heterogeneous users and willingness to pay in an ongoing payment for watershed protection initiative in the Colombian Andes. En: Ecological Economics. Issue 75. Págs. 126 – 134. 2012. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2012.01.009

Porras, Ina; Grieg-Gran, Maryanne & Meijerink, Gerdien. Farmers' adoption of soil and water conservation: potential role of payments for watershed services. 2007. Disponible en: [http://www.isric.org/isric/webdocs/docs/GWC\\_Report\\_5.pdf](http://www.isric.org/isric/webdocs/docs/GWC_Report_5.pdf)

Porras, I. & Hope, R.A. Using Stated Choice Methods in the design of Payments for Environmental Services schemes. 2005. Disponible en: <http://r4d.dfid.gov.uk/pdf/outputs/forestry/r8174usingstatedchoicemethodsreport.pdf>

Wamberg B., Stine & Vedel, Suzanne E. Using Choice Experiments to Investigate the Policy Relevance of Heterogeneity in Farmer Agri-Environmental Contract Preferences. En: Environ Resource Economic, Vol. 51. Págs. 561 – 581, 2012. DOI 10.1007/s10640-011-9512-8

Wunder, S. 2005. Payments for Environmental Services: some Nuts and Bolts. Occasional Paper No. 42. CIFOR, Bogor.

<sup>2</sup> El pago actual es de \$200.000 por hectárea al mes.

Ruiz Agudelo, C.A., M. L. Zárate, A.M. Cortes Gómez, C. Bello, G. Tirado Muñoz, J. E. Gualdrón Duarte, C.A. Riveros, R. Mariño, O. Rodríguez, J.V. Rodríguez Mahecha y F. Arjona. 2013. Hacia una economía verde en Colombia: Diseño e implementación de un esquema de Pago por Servicios Ecosistémicos (PSE) en el marco del ordenamiento territorial. Fases de diseño e implementación temprana. Caso cuenca del río Ranchería. Departamento de la Guajira – Colombia. Reflexiones sobre el Capital Natural de Colombia No. 3. Conservación Internacional Colombia. Bogotá, D.C. 196 pp. ISBN: 978-958-57691-1-3