

**DISPONIBILIDAD A DONAR TIEMPO PARA LA CONSERVACIÓN DE
SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN LA CUENCA DEL RÍO OTÚN: UNA
APROXIMACIÓN DESDE LA METAECONOMÍA**



Presentado por:

Julián Fernando Zúñiga Barragán

Código: 200622356

.

UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y ECONÓMICAS
PROGRAMA DE ECONOMÍA
SANTIAGO DE CALI
2015

**DISPONIBILIDAD A DONAR TIEMPO PARA LA CONSERVACIÓN DE
SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN LA CUENCA DEL RÍO OTÚN: UNA
APROXIMACIÓN DESDE LA METAECONOMÍA**



Presentado por:

Julián Fernando Zúñiga Barragán

Código: 200622356

Trabajo de grado para optar al título de Economista

Directora:

Paola Andrea Arias Arévalo

Economista

MSc. Phd (Cand) Economía Ecológica

UNIVERSIDAD DEL VALLE

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y ECONÓMICAS

PROGRAMA DE ECONOMÍA

SANTIAGO DE CALI

2015

**DISPONIBILIDAD A DONAR TIEMPO PARA LA CONSERVACIÓN DE
SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN LA CUENCA DEL RÍO OTÚN: UNA
APROXIMACIÓN DESDE LA METAECONOMÍA**

RESUMEN

La ‘disponibilidad a donar tiempo’ (DDT) para la conservación de los servicios ecosistémicos, se ha desarrollado recientemente como una alternativa de valoración que permite captar valores más allá de los valores monetarios orientados por el interés individual. Esta investigación es el primer intento en analizar el efecto del balance del interés individual (egoísmo) y el interés por los otros (altruismo) –o teoría metaeconómica- en el análisis de la DDT para la conservación de servicios ecosistémicos. Se analizaron 589 encuestas realizadas en la cuenca del río Otún-Risaralda, Colombia- y se aplicó un modelo Heckman para la corrección de sesgo de selección. Los resultados apoyaron la influencia positiva del balance de las motivaciones altruistas y egoístas en la decisión de donar tiempo. Las personas de la zona rural y aquellos que reportaron una apreciación estética de la cuenca presentaron una mayor probabilidad de donar tiempo y un mayor número de horas a donar. Por su parte, la edad y la restricción de tiempo resultaron tener una influencia negativa en la probabilidad a donar tiempo. Los análisis de motivaciones plurales y DDT podrían ser integrados en el diseño de políticas ambientales que den cuenta de la influencia de motivaciones en las percepciones, intenciones y el comportamiento de las personas.

PALABRAS CLAVES: Metaeconomía, Disponibilidad a Donar Tiempo, Valoración de los Servicios ecosistémicos, Altruismo, Egoísmo.

CLASIFICACIÓN JEL: D10, D64, Q25, Q57.

**WILLIGNESS TO DONATE TIME FOR ECOSYSTEM SERVICES
CONSERVATION IN OTÚN WATERSHED: A METAECONOMICS
APPROACH**

ABSTRACT

The method of 'willingness to donate time' (WTT) for ecosystem services conservation has been recently developed as an alternative valuation approach, able to capture values beyond monetary values and self-interest one's. This research is the first attempt to analyze the effect of the balance between self-interest (egoism) and others-interest (altruism)-or metaeconomic theory - on the WTT for ecosystem services conservation. We applied 589 surveys in Otún Watershed, Risaralda-Colombia and analyzed WTT responses through a Heckman model to correct sample selection bias. Results supported the positive influence of the balance of both altruism and egoism motivations in the number of hours that people were willing to donate. Rural people and those who reported an aesthetic appreciation of Otún watershed were more likely to donate time-and also they were willing to donate more hours. In contrast age and time restriction resulted in a negative effect on the likelihood of WTT. Analysis of plural motives and WTT could be integrated in policies toward ecosystem services conservation that accounts for the influence of motivations in people perceptions, intentions and behavior.

KEYWORDS: Metaeconomics, Willingness to donate time, ecosystem services valuation, altruism, egoism.

JEL CLASIFICATION: D10, D64, Q25, Q57.

CONTENIDO

	Página
1. INTRODUCCIÓN	7
2. ESTADO DEL ARTE.....	9
2.1 Valoración de los Servicios Ecosistémicos	9
2.2 El método de valoración ‘Disponibilidad a Donar Tiempo’	11
2.3 Motivaciones para participar en programas de voluntariado Pro-ambientales.....	13
2.4 Evidencia del problema de motivación dual o Metaeconomía.....	15
3. MARCO TEÓRICO	16
3.1 La Metaeconomía.....	16
3.2 Modelo Teórico de la Metaeconomía.....	18
4. METODOLOGÍA	21
4.1. Descripción del caso de estudio.	21
4.2 Diseño de investigación y recolección de datos:.....	23
4.3 Medición de las variables de interés.....	24
4.4 Análisis de los Datos	26
5. RESULTADOS	29
5.1 Características de la muestra	29
5.2 Descripción de las motivaciones egoístas y altruistas.....	31
5.3 Resultados del Modelo Heckman en dos etapas.	33
6. DISCUSIÓN	35
6.1 Motivaciones egoístas y altruistas en la cuenca del Río Otún.	35
6.2 Discusión Resultados del modelo de Heckman.	36
7. CONCLUSIONES	38
RECONOCIMIENTOS.....	39
REFERENCIAS.....	40
ANEXOS.....	47
ANEXO 1: Microeconomía de la Metaeconomía.	47
ANEXO 2: Salida de Stata 12 del Modelo de Heckman en dos Etapas.....	50
ANEXO 3: Encuesta cuenca del río Otún.....	50

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1 Herramienta metodológica para una valoración integral de los servicios ecosistémicos:	10
Figura 2 Curvas de indiferencias conjuntas, Interés individual e Interés por los otros	18
Figura 3 Frontera Ego-empatía.....	20
Figura 4 Ubicación Cuenca del Río Otún.....	21

LISTA DE TABLAS

	Página
Tabla 1 Priorización servicios ecosistémicos en la cuenca del Río Otún.....	23
Tabla 2 Motivaciones Egoístas y Altruistas.	25
Tabla 3 Estadísticas Descriptivas de algunas variables de interés.	30
Tabla 4 Disponibilidad a donar tiempo para la conservación de servicios ecosistémicos en la cuenca del río Otún.	30
Tabla 5 Diferencias Significativas de Motivaciones según zona y género.	32
Tabla 6 Diferencias significativas de motivaciones según Rangos de Edad.	33
Tabla 7 Resultados del modelo de Heckman en Dos Etapas.....	35

DISPONIBILIDAD A DONAR TIEMPO PARA LA CONSERVACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN LA CUENCA DEL RÍO OTÚN: UNA APROXIMACIÓN DESDE LA METAECONOMÍA

1. INTRODUCCIÓN

En la última década se han llevado a cabo proyectos globales enfocados a resaltar la importancia de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos. Proyectos como ‘La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio’ (MEE 2005), y la iniciativa de ‘La Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad’ (TEEB 2010), han tratado de evidenciar el valor económico, ecológico y social que poseen los ecosistemas en el ámbito global. Estos proyectos desarrollaron metodologías para la valoración de los servicios ecosistémicos—los beneficios de los ecosistemas al hombre— con el objetivo de llamar la atención del mundo sobre el continuo deterioro de los ecosistemas y su efecto en el bienestar humano.

Los métodos de valoración monetaria (ver Pascual et al. 2010) han sido predominantemente aplicados en la valoración de los servicios ecosistémicos (Chan et al. 2012; Christie et al. 2012). Sin embargo, algunos autores han evidenciado las limitaciones que acarrea su implementación en países ‘en vías de desarrollo’ y en zonas rurales (Kenter et al 2011; Christie et al. 2012; Baveye et al. 2013). De igual forma se ha argumentado que medidas como la disponibilidad a pagar (DAP), no captan los valores emocionales, éticos, espirituales y estéticos de los ecosistemas (Gómez-Baggethun et al. 2014; Arias-Arévalo et al. 2015). Por lo tanto, se hace necesario desarrollar enfoques que permitan identificar valores que van más allá del ámbito monetario (Chan et al. 2012).

El métodos de la ‘disponibilidad a donar tiempo’ (DDT) para la conservación de servicios ecosistémicos se ha desarrollado recientemente, como un enfoque alternativo a la disponibilidad a pagar –DAP (García-Llorente et al. 2011, 2016; Higuera et al. 2012). Estos estudios sostienen que el método de DDT encara las limitaciones de los métodos monetarios puesto que implica renunciar al concepto básico de medición con dinero, permitiendo la articulación de motivaciones y valores múltiples hacia la conservación. De hecho, las investigaciones sobre las motivaciones

de las personas que participan en voluntariados ambientales revelan que el interés individual (egoísmo), el altruismo, el biocentrismo y factores socio-económicos influyen la intención y la decisión de las personas de participar en este tipo de programas (p.ej. Omoto et al. 2000; Rehberg, 2005; Jones 2006).

Un enfoque que puede ser apropiado para el análisis de la DDT es la teoría de la motivación dual o metaeconomía (Lynne, 2006). Este marco permite explicar la integración de las motivaciones egoístas, que son regidas por el interés individual, y las motivaciones empáticas o altruistas regidas por el interés por los otros. La metaeconomía sostiene que existe un conflicto inherente entre estas dos motivaciones, por lo que las personas buscan un balance entre ambos intereses. La hipótesis metaeconómica sugiere que la simbiosis generada por la moderación que ejerce la empatía o el altruismo sobre el interés individual, puede reflejarse en la intención y desarrollo de comportamientos pro-ambientales (p.ej. Sheeder et al. 2011; Beretti et al. 2013).

Las investigaciones teóricas y aplicadas sobre la teoría metaeconómica han sido realizadas principalmente en Estados Unidos (e.g. Kalinowski 2006; Ovchinnikova et al. 2006; Sheeder et al. 2011; Sautter et al. 2011; Czap et al. 2012; 2013). Sin embargo, a la fecha, este enfoque no se ha integrado al análisis de la DDT, como tampoco se ha aplicado en países en ‘vía de desarrollo’. Los trabajos de DDT, a la fecha, han integrado en su análisis factores explicativos como variables socioeconómicas y preferencias y conocimiento ambiental, más no motivaciones altruistas o empáticas.

En este contexto, el objetivo general de esta investigación es analizar desde un enfoque metaeconómico, los factores que influyen la decisión de donar tiempo para la conservación de servicios ecosistémicos en la cuenca del río Otún, Risaralda. Para este fin, primero se identificarán las motivaciones egoístas y altruistas de los encuestados a través de un enfoque psicométrico, y se evaluarán diferencias significativas de estas motivaciones entre diferentes factores socio-económicos. Seguidamente, la hipótesis de la motivación dual se contrastará a través de un modelo Heckman con corrección de sesgo de selección, a partir del cual se analizará el efecto del balance del egoísmo y el altruismo y otros factores en la DDT. Los resultados de este trabajo subrayan que el balance entre las motivaciones egoístas y altruistas, sí incide positivamente en la cantidad de horas a donar. Por lo tanto, integrar la teoría metaeconómica

dentro de estudios de DDT permite resaltar las motivaciones plurales por las que las personas consideran importante (valoran) los servicios ecosistémicos.

En la segunda sección de este artículo se introduce al lector en los temas de valoración de servicios ecosistémicos, el método de DDT, las motivaciones subyacentes a la participación en programas de voluntariado y la investigación aplicada de la teoría metaeconómica. En la sección tres se presenta el marco teórico de la metaeconomía y en la cuatro el enfoque metodológico aplicado. En la sección cinco se presentan los resultados y en la sección seis se discuten estos resultados. Las conclusiones se presentan en la última sección.

2. ESTADO DEL ARTE

2.1 Valoración de los Servicios Ecosistémicos

Los servicios ecosistémicos comprenden todos los beneficios que los humanos obtienen de las funciones de los ecosistemas y que contribuyen directa e indirectamente a su bienestar (MEA , 2005; Gómez-Baggethun y Barton, 2013). Los servicios ecosistémicos se agrupan en cuatro categorías. Los servicios de provisión como agua, tierra, maderas, alimentos; los servicios de regulación como la purificación de agua, el control de erosión, mantenimiento de la calidad del aire; los servicios culturales como la belleza escénica, la recreación, experiencias espirituales y los servicios de soporte como son el ciclo del agua, la formación del suelo, fotosíntesis, etc. (Rincón-Ruiz et al. 2014).

El enfoque de los servicios ecosistémicos es un área de estudio interdisciplinar (Steffen, 2009; Daily et. al 2009), que se soporta en evaluaciones biofísicas de los ecosistemas y valoraciones socioculturales y económicas de los mismos (MEA, 2005; TEEB, 2010). Por ello, el enfoque promueve la valoración plural o el reconocimiento de múltiples valores de los ecosistemas y la biodiversidad (Gómez-Baggethun et al. 2014; Arias-Arévalo et al. 2015). (Figura 1).

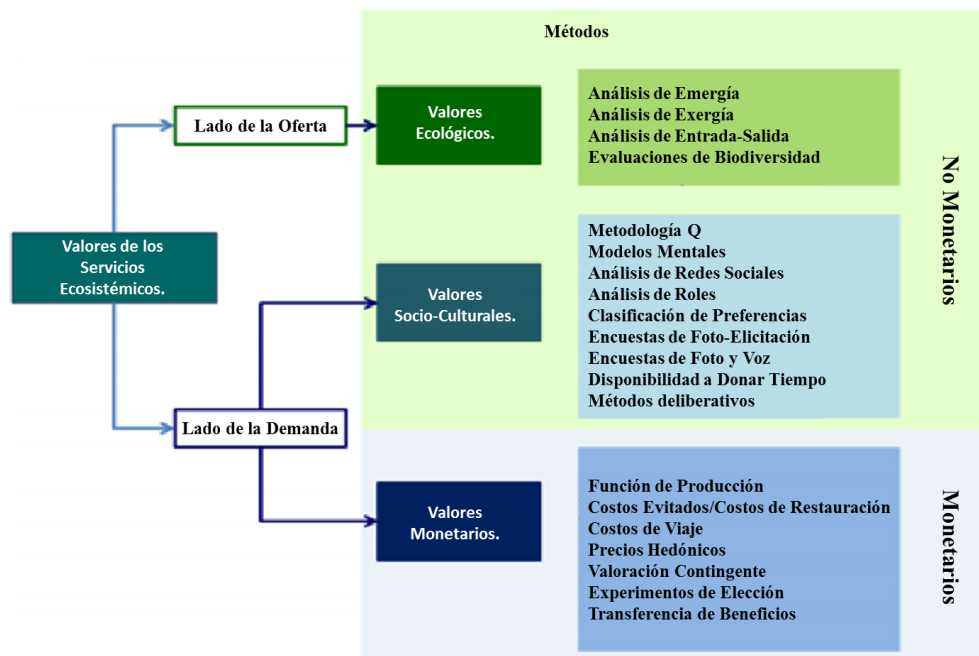


Figura 1 Herramienta metodológica para una valoración integral de los servicios ecosistémicos:
 , valoraciones monetarias y no monetarias, y pluralismo del valor.
 Fuente: Adaptada de Gómez-Baggethun et al. 2014

Los métodos para valorar los servicios ecosistémicos se dividen en métodos de valoración monetaria y métodos de valoración no monetaria (Gómez-Baggethun et al. 2014). La valoración monetaria comprende aquellos métodos que utilizan como medida de referencia al precio o la DAP de los servicios ecosistémicos (p.ej. el método de costos de viaje, precios hedónicos, la valoración contingente, etc.). En contraposición, la valoración no monetaria acude a enfoques que no se guían por las lógicas del mercado, y que además integran la importancia de los ecosistemas desde otras dimensiones, como la ética, las emociones, la espiritualidad o la estética.

Los métodos más aplicados al campo de los servicios ecosistémicos han sido los de valoración monetaria (Chan et al. 2012; Christie et al. 2012). La valoración contingente (Mitchell y Carson, 1989; Pearce y Turner, 1990), por ejemplo, plantea un escenario de valoración hipotético que indaga a los individuos sobre cuánto estarían dispuestos a pagar/aceptar por una mejora/degradación en la provisión de un servicio ecosistémico. Por lo que este método se ha considerado útil para la valoración monetaria de servicios ecosistémicos que no poseen un mercado.

Sin embargo, algunos autores han evidenciado las limitaciones que poseen los ejercicios de valoración monetaria (p.ej. Chan et al. 2012 y Christie et al. 2012). Estos métodos pueden no ser los más apropiados para desarrollar valoraciones en países ‘en vía de desarrollo’ o en zonas rurales debido a que intentan darle un precio a valores que pueden considerarse como plurales e inconmensurables (Sagoff, 1998; Arias-Arévalo et al. 2015). Debido a que estas zonas se caracterizan por tener actividades económicas informales y de subsistencia, las personas poseen poca experiencia sobre los mecanismos de mercado en los que se utiliza el dinero como transacción (Pascual et al. 2010). También existen grandes diferencias de niveles de educación y lenguaje que pueden generar dificultades metodológicas en la realización de las encuestas, p.ej. relacionadas con el entendimiento de los métodos monetarios y conceptos como ‘valor económico’ o ‘máxima disponibilidad a pagar’ (Whittington, 1998; Christie et al. 2006; Fazey et al. 2010).

Las decisiones ambientales implican conflictos de valor, cuestiones éticas y de justicia - ganadores y perdedores- por ello cuando este tipo de criterios se integran en los procesos de valoración, las valoraciones monetarias pueden ser invalidadas o rechazadas (Kenter et al. 2011). Este debate ha subrayado la importancia de la valoración no monetaria en la valoración plural de los servicios ecosistémicos (Baveye et al. 2013; Gómez Baggethun et al. 2014; Rincón-Ruiz et al. 2014; Arias –Arévalo et al. 2015).

2.2 El método de valoración ‘Disponibilidad a Donar Tiempo’

Recientemente diferentes autores del campo de los servicios ecosistémicos, han propuesto el método de DDT como una alternativa a la aplicación del método de valoración contingente (García-Llorente et al. 2011, 2016; Higuera et al. 2012). El método de DDT tiene como fin medir en términos de energía de trabajo o tiempo, la intención de las personas de contribuir al mantenimiento de los servicios ecosistémicos (García-Llorente et. al 2011). Estos estudios argumentan que la utilización del tiempo como medida para la valoración de los servicios ecosistémicos, es preferido por las comunidades y representa una mejora comparado con las

limitaciones que posee la valoración monetaria, posibilitando la articulación de motivaciones y valores múltiples hacia la conservación de los servicios ecosistémicos.

Notaro y Paletto (2011) por ejemplo, desarrollaron un estudio para medir la disponibilidad a pagar y la DDT para el mantenimiento de los servicios ecosistémicos en los Alpes Italianos. Analizaron la influencia de variables como el capital social, la importancia de las áreas naturales, la satisfacción con las condiciones de los pastos y los bosques alpinos, el tipo de turismo deseado, el desarrollo de actividades tradicionales y agrarias, la protección de áreas naturales; y variables socioeconómicas como el género y el ingreso. Sus resultados mostraron que a mayor capital social y tradiciones locales, mayor es la disponibilidad a donar tiempo en actividades de conservación ambiental. También encontraron que el hombre está más dispuesto a aportar en tiempo y dinero.

García-Llorente et al. (2016) estudiaron la DDT en actividades de promoción de servicios ecosistémicos y conservación de la biodiversidad en el sureste de la península ibérica. A través de un análisis descriptivo, los autores identificaron diferencias significativas en la DDT según el tipo de municipalidad (Urbano, Rural o Rural para revitalizar¹) y el género de las personas. Encontraron que los hombres y los habitantes de las zonas urbanas presentaron una mayor DDT para actividades que hagan parte de programas de áreas protegidas, mientras que las mujeres estaban más interesadas en donar tiempo a actividades de promoción de servicios ecosistémicos de provisión y culturales.

Estos autores analizaron también los factores que influyen la DDT a través de un modelo Heckman con corrección de sesgo de selección (Heckman 1976; ver sección 4.4). Sus resultados sugieren que la visita a áreas protegidas, el número de servicios ecosistémicos reconocidos como importantes, y el tiempo disponible, tienen un impacto positivo sobre la probabilidad de donar tiempo para la promoción de servicios ecosistémicos. Sin embargo, la edad y el nivel de educación mostraron un impacto negativo. El promedio de la DDT para la realización de actividades en áreas protegidas fue de 0.78 horas por semana.

¹ Son aquellas zonas rurales que por la ley 45/2007 en España, son consideradas como prioritarias para el desarrollo de planes y actividades.

En sur América, el estudio de Schiappacasse et al. (2013) realizó también un análisis de disponibilidad a pagar en horas de trabajo y en dinero para un programa de restauración en el valle de Colliguay, Chile. Las estimaciones se basaron en modelos Tobit bivariados y univariados, y sus resultados indican que los pagos con tiempo para la realización de actividades de restauración tuvieron mayor acogida que aquellos con dinero. Específicamente, las horas disponibles y si la persona piensa que los bosques del valle son importantes, afectaron positivamente la donación de tiempo. De manera contraria, encontraron que a mayor edad del encuestado, se reportaba menor DDT. La DDT promedio estimada fue de 6 horas por semana.

En Colombia, existe evidencia de un estudio de DDT para la conservación de servicios ecosistémicos realizado por Higuera et al. (2012). En este artículo los autores toman como área de estudio la falla de Tequendama, Cundinamarca, que posee las características de bosque nuboso de zona tropical. Como García – Llorente et al (2016) también utilizaron el modelo de Heckman. Los factores que resultaron influenciar positivamente la probabilidad de donar tiempo y el número de horas a donar fueron: si la personas son residentes del sitio, el número de servicios ecosistémicos percibidos por el encuestado, la asociación que realizan las personas del bosque nuboso con tener aire limpio y con la conservación de la biodiversidad; y negativamente con la edad de la persona. Además, la cantidad de horas a donar fue influenciada positivamente la asociación del bosque nuboso con las actividades de recreación. Finalmente, encontraron que el promedio de DTT en horas por semana fue de: 5.35 para visitantes de un día, 2.94 para visitantes de fin de semana, 6.55 para voluntarios e investigadores y 3.10 para la población local.

2.3 Motivaciones para participar en programas de voluntariado Pro-ambientales.

El método de DTT puede apoyarse en los estudios realizados desde diferentes disciplinas (p.ej. economía, psicología, sociología), sobre la decisión de las personas de participar en actividades de voluntariado ambiental (p.ej. Jones, 2006; McDougale et al. 2011). Este tipo de voluntariado según Stern (2000) es un comportamiento pro-ambiental producido por el deseo de las personas de participar en acciones cívicas con implicaciones ecológicas (Liarakou, 2011). Se ha

evidenciado que tanto los aspectos socio-económicos, como las motivaciones son factores explicativos importantes en la participación de voluntariados ambientales.

Las motivaciones altruistas asociadas a lograr un bienestar a la sociedad y motivaciones egoístas, como la realización personal pueden influenciar el compromiso hacia el voluntariado (Rehberg, 2005). Las motivaciones egoístas se han asociado principalmente en personas jóvenes quienes se encuentran motivados a participar en voluntariados con el fin de ganar experiencia laboral (Omoto et al. 2000). También pueden estar motivados desde el egoísmo por aspectos sociales, como la creación de redes o hacer amigos (McDougle et al. 2011). Las personas de mayor edad, por su parte, pueden estar orientadas por motivaciones egoístas, como el deseo de mejorar las oportunidades de trabajo (Bruyere y Rappe 2007).

Sin embargo, la participación en programas de voluntariado puede estar guiada por motivaciones que sobrepasan los intereses egoístas. Estudios como el de Handelman (2013), demuestran que las personas se guiaban principalmente por motivaciones ambientales (p.ej. restaurar la naturaleza, ser parte de ella, remover especies invasoras), y motivaciones sociales (p.ej. conocer personas, estar en comunidad, sentido de pertenencia).

Zhang et al. (2007) introducen la DDT en su estudio del voluntariado para programas y actividades de reforestación de zonas urbanas en Alabama, Estados Unidos. Estos autores evaluaron la probabilidad de donar tiempo y dinero a través de un modelo probit ordenado. Los resultados mostraron que el conocimiento sobre los recursos naturales, tener un empleo tiempo completo, ser menor de 56 años y tener ingresos mayores o iguales a 75 mil dólares incrementaba la probabilidad de DAP y la DDT. La probabilidad de donar tiempo también se incrementaba con la presencia de menores de 16 años en el hogar. Al contrario con algunos estudios de voluntariado, las variables socioeconómicas de género, raza y lugar de residencia no resultaron significativas en los modelos.

La investigación del voluntariado ambiental refleja que existen múltiples motivaciones en torno a la decisión de hacer parte de estas actividades. Por lo tanto el análisis de la DDT podría abordarse desde una perspectiva que integre tanto el interés individual o motivaciones egoístas, como también las motivaciones altruistas y ambientales, y factores socio-económicos.

2.4 Evidencia del problema de motivación dual o Metaeconomía

Un enfoque que puede ser apropiado para el análisis de la DDT en actividades para la conservación de servicios ecosistémicos, es el de la metaeconomía o la teoría de motivación dual (Lynne y Hayes et al. 1999, 2000, 2002, 2006). Este enfoque tiene en cuenta que las decisiones que toman las personas no solo se rigen por motivaciones guiadas desde el interés individual, tal y como lo dice el modelo económico neoclásico, sino que también existen otras motivaciones empáticas o altruistas que moderan el egoísmo. La metaeconomía sostiene que existe un conflicto inherente entre estas dos motivaciones, por lo que las personas buscan un balance entre ambos intereses.

La mayoría de estudios sobre la metaeconomía se han desarrollado en Estados Unidos y se han aplicado a decisiones de conservación dentro de unidades productivas de cultivo de maíz (p.ej. Ovchinnikova et al. 2006; Sheeder et al. 2011; Sautter et al. 2011). Otros estudios han evaluado la teoría metaeconómica en decisiones de reciclaje (p.ej. Kalinowski et al. 2006), y la utilización de tecnologías para la conservación en experimentos de laboratorio (p.ej. Czap et al. 2012, 2013).

Los estudios de la teoría metaeconómica suelen apoyarse en los métodos de la psicología para medir las motivaciones de las personas. Ovchinnikova et al. (2006) se basaron por ejemplo en el International Personality Item Pool (2001) para medir las variables de empatía y altruismo. Para el caso de la variable que medía el egoísmo, los autores tomaron en cuenta los estudios de Phares y Erskrine (1984) en la construcción de esta motivación. Sin embargo, otros estudios han construido escalas de egoísmo y altruismo según las características propias del estudio, por ejemplo Kalinowski et. al 2006, realizaron preguntas como “¿Usted ve que sus esfuerzos por reciclar se deben principalmente a: su interés personal?(1); ¿más como un interés por la sociedad como un todo? (2); o ¿es una balanza entre los dos intereses(3)”; a los que los encuestados respondían el grado de acuerdo en una escala de 1 al 5.

Debido a que el modelo de motivación dual se basa en la interacción y balance de las motivaciones altruistas y egoístas, este balance (o variable metaeconómica) se ha medido empíricamente a través de multiplicar el grado de motivación egoísta con el grado de motivación

altruista (Ovchinnikova et al. 2006). Algunos estudios han evaluado la influencia de la variable metaeconómica en la probabilidad de utilizar labranza para la conservación o en la cantidad de hectáreas dedicadas a esta actividad (p.ej. Ovchinnikova et al. 2006; Sheeder et al. 2011; Sautter et al. 2011). Otros analizan la influencia de la variable metaeconómica en las decisiones de reciclaje de las personas (Kalinowski et al. 2006) y en la participación de actividades ambientales como la limpieza de lagos (Czap et al. 2012, 2013).

Debido a las variables dependientes identificadas, los enfoques estadísticos aplicados han sido modelos logísticos de probabilidad para las variables de opción binaria (p.ej. Sí se realiza labranza para la conservación o sí se recicla); o de variable dependiente limitada (Cameron y Trivedi, 2010) para aquellos en donde el objetivo es analizar el efecto de realizar algún tipo de conservación y la cantidad positiva luego de tal decisión (p.ej, número de hectáreas bajo labranza de conservación); y/o modelos de Heckman, cuando se presume que las encuestas realizadas tienen un potencial problema de sesgo de selección (p.ej. Ovchinnikova et al. 2006).

El efecto de la variable metaeconómica para el análisis de las decisiones pro-ambientales, ha resultado positiva y significativa en los diferentes estudios revisados. También se ha encontrado que el ingreso (tamaño, ganancias, ventas de la finca), afectaba positivamente la decisión de conservar, debido a que refleja mayor seguridad financiera del terrateniente al adoptar tecnologías de conservación (p.ej. Ovchinnikova et al. 2006, Sheeder et al. 2011 y Sautter et al. 2011). También se ha encontrado mayor comportamiento y conciencia ambiental en las mujeres (Czap et al. 2012).

3. MARCO TEÓRICO

3.1 La Metaeconomía

En las últimas décadas ha tomado fuerza la discusión sobre las limitaciones que puede tener el modelo económico principal; el cual se refiere al hombre como un agente económico que busca

maximizar beneficios motivado únicamente por el interés individual (p.ej. Lynne 2006; Sautter et al. 2011; Czap et al. 2012). Hayes (2003) sostiene que este modelo parte de una lectura reduccionista a los trabajos de Smith, en el que se tomó al egoísmo como el único principio por el cual se puede llegar a una decisión razonable y beneficiosa. Smith consideraba que para llegar a un punto eficiente tanto económico como social, la toma de decisiones podía moverse en los dominios de la empatía o el ‘interés por los otros’.

Los autores que proponen una aproximación “Meta” a la economía y/o microeconomía, argumentan que las emociones, sentimientos y las motivaciones explican las decisiones sobre lo queremos y necesitamos (Lynne 2006; Sautter et al. 2011; Czap et al. 2012)². Las motivaciones egoístas son aquellas que se rigen por la maximización del bienestar propio o el interés individual; mientras que las motivaciones empáticas o altruistas obedecen a lo que Hayes y Lynne (2013) llaman “ponerse en los zapatos del otro” o el interés por los otros. En ese sentido, la metaeconomía propone un sistema analítico que toma en cuenta tanto el interés individual, el interés por los otros y el interés conjunto (el balance entre los dos intereses)-(Lynne 1999; 2006).

La metaeconomía reconoce que existe un conflicto en el balance entre las dos motivaciones-egoístas y empáticas- y por lo tanto la persona o individuo se encontrará en una disyuntiva entre lo que *prefiere* hacer y lo que *debe* hacer (Lynne 1999; 2006)³. El individuo deberá integrar en su decisión no solo la noción de eficiencia sino también la de justicia (Sen, 2002). El resultado de esta decisión estará ubicado en un plano superior diferente al de la utilidad basada en el interés individual o egoísmo. Es decir, tal decisión obedece a la integración del interés de los demás como otra función de utilidad del individuo (p.ej. funciones de utilidad interdependientes). Las elecciones estarán asociadas a la búsqueda de una *paz mental* que resulta del balance entre las dos motivaciones (Lynne 1999; 2006)

² El uso inicial del término metaeconomía difiere del uso de este término que hace Lynne (2006) para integrar la economía y la ética en el desarrollo de su teoría de motivación dual (Becchio, 2009). El término metaeconomía fue acuñado por primera vez por el matemático Karl Menger en 1936. Menger era seguidor del programa de Hilbert que tenía como fin buscar para la matemática un sistema axiomático completo y libre de contradicciones (o *metamatemática*). Menger intentó aplicar este modelo a la ética (Menger [1934] 1974) y a la economía (*metaeconomía*) (Menger [1936] 1979) para encontrar su estructura lógica.

³ La simbiosis de estas dos motivaciones se ha argumentado desde la neuropsicología debido a que en la función del lóbulo frontal del cerebro, existe un balance o equilibrio entre estas motivaciones, las cuales no están influenciadas solamente por la genética, sino también por la dinámica social y las condiciones económicas (Levine, 2006)

3.2 Modelo Teórico de la Metaeconomía

Siguiendo la propuesta de Lynne (2006), a partir de la microeconomía es posible representar el modelo metaeconómico (Figura 2). Las curvas de indiferencia del interés individual (I_E) y el interés por otros (I_A) se encuentran en función de un bien d , que refiere a aquellos que generan un beneficio individual, y un bien e , cualquier bien social, como por ejemplo: el grado de conservación de un servicio ecosistémico.

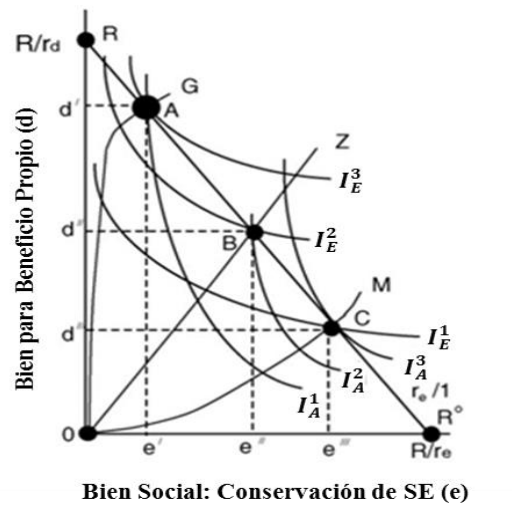


Figura 2 Curvas de indiferencias conjuntas, Interés individual (I_E) e Interés por los otros (I_A)

Fuente: Adaptada de Lynn (2006).

Matemáticamente,

$$I_E = I_E(d, e) \quad (1)$$

$$I_A = I_A(d, e) \quad (2)$$

Las curvas de indiferencias I_A representan la capacidad de conexión que puede sentir un individuo con otras personas a través de la empatía en el momento de la elección. Así, no sólo se encuentra I_A e I_E , sino también dos funciones de utilidad y de producción, representando cada

una al egoísmo y a la empatía, siendo este conjunto de intereses (d,e) no separables, interdependientes y no asignables (*non-allocable*)⁴. Esta última característica implica la acción conjunta (*jointness*), que se representa al entrelazar y sobreponer los dos conjuntos de las curvas de indiferencia generando así infinitos puntos de intersección. Así, cualquier punto de elección representará los dos intereses (Lynne, 1988).

En la Figura 2 los caminos OG y OM representan las opciones de moverse a través de los extremos, egoísta y empático respectivamente. El individuo se encuentra entonces con el problema de tratar de balancear las dos motivaciones. El camino OZ es finalmente la realización del balance, y es en sí la respuesta de la metaeconomía al conflicto implícito entre el egoísmo y la empatía, siendo el punto B el máximo nivel de satisfacción o ese plano superior al cual se quiere llegar. Intuitivamente este camino puede cambiar a través del tiempo dado que las motivaciones personales pueden cambiar, y no sólo éstas, sino también el conjunto I_A personal puede ser influenciado por la de otras personas, las cuales pueden forzar su propio camino OZ , contribuyendo a su variabilidad⁵.

Así, al tratar de llegar al punto B , la persona tendrá que realizar algún tipo de ‘sacrificio’ en los dos dominios de las motivaciones. Si vamos al punto C habrá entonces un sacrificio del interés individual, como por ejemplo la curva de indiferencia $I_E^1 < I_E^2$ en el punto C ; y si vamos al punto A , por el contrario hay un sacrificio del interés por los otros, p.ej. $I_A^1 < I_A^2$. Se reconoce entonces que el punto B , es aquel que genera el balance de los intereses.

En la Figura 3, encontraremos el camino OZ , las intersecciones $(A,B$ y $C)$ y la restricción (RR^0) propuestos en la Figura 2. El movimiento que se realiza dentro de la restricción puede tomarse como una frontera de egoísmo– empatía en cuanto un recorrido dentro de ésta área implica el

⁴Las asignaciones de los bienes en la teoría metaeconómica no se asumen como la microeconomía tradicional en la que uno podría formar la función de utilidad sumando las asignaciones de los bienes en los diferentes intereses (Lynne 2006). Por el contrario, la teoría metaeconómica asume que los dos bienes son no asignables entre los dos intereses, ‘produciendo’ conjuntamente los dos tipos de utilidad al mismo tiempo. Lynne sostiene que si de ser las dos utilidades conmensurables, solamente lo serían en un plano superior. Esto implica que las dos utilidades no pueden ser simplemente sumadas o agregadas, sino que interactúan en formas complejas, siendo la (posible) suma más grande que la suma de sus partes.

⁵ Esta visión es consistente con la perspectiva sobre la construcción social de las normas y acuerdos sociales (Vatn,2005).

cambio entre un conjunto de la curva de indiferencia y otro (ver Figura 2). Así, se puede apreciar en la frontera tres caminos posibles: RA , AC y CR° .

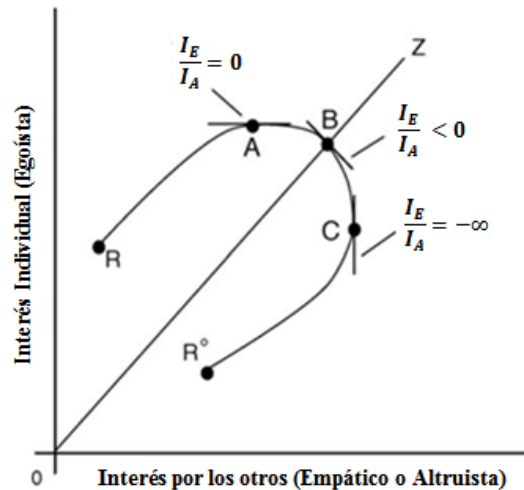


Figura 3 Frontera Ego-empatía
Fuente: Adaptada de Lynn (2006).

Dentro del recorrido RA y CR° , los sacrificios de intereses van a ser extremos, es decir, en cualquiera de estas dos áreas habrá ausencia total de uno de los dos intereses y por lo cual se convierten en recorridos irracionales, dado a que se asume que una persona se encuentra en la disyuntiva de balancear las dos motivaciones. El recorrido que se hace entre A y C es la zona donde existe la moderación, y en donde se genera cierta complementariedad entre los intereses por lo que se deduce que una persona es incapaz de perseguir un interés individual sin simultáneamente tener en cuenta el interés de los otros.

4. METODOLOGÍA

4.1. Descripción del caso de estudio.

La cuenca del río Otún está ubicada al occidente de la cordillera central, en el departamento de Risaralda, Colombia (Figura 4). Tiene un área aproximada de 48.061 hectáreas (CARDER 2008). La población total de la cuenca es de 404.596⁶ personas, específicamente al 96.7% de los habitantes de Dosquebradas, al 44.4% de Pereira, al 7.57% de Marsella y por último a 2.5% de la población de Santa Rosa de Cabal.

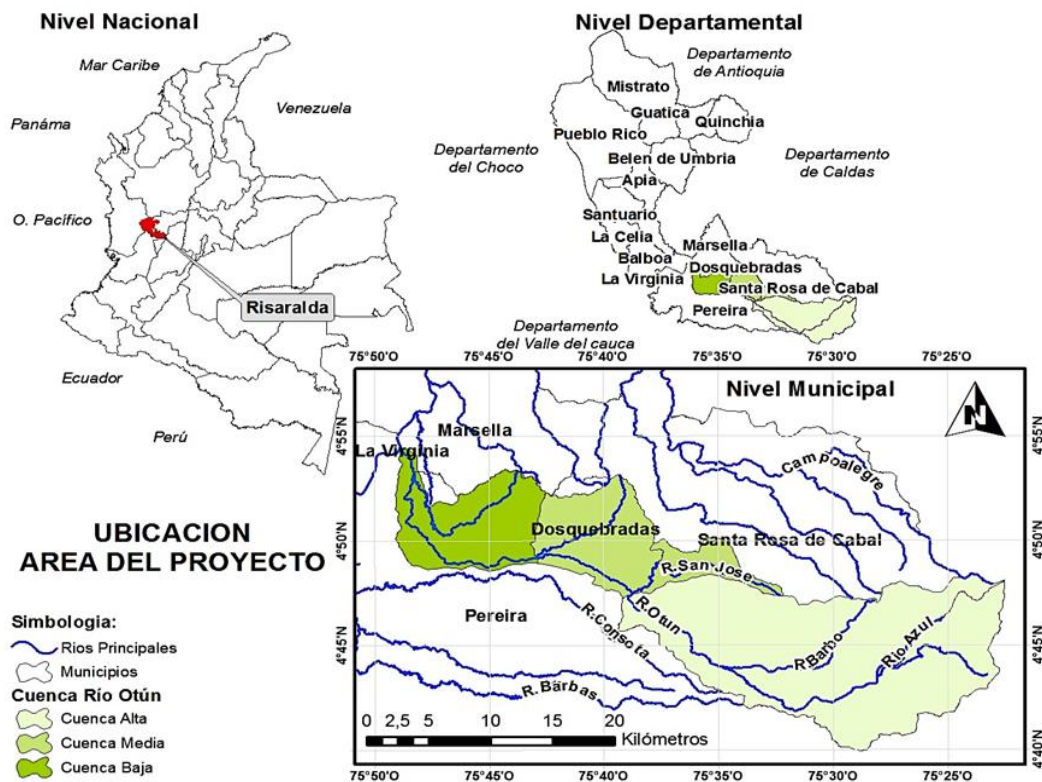


Figura 4 Ubicación Cuenca del Río Otún
Fuente: CARDER (2008)

⁶ La población total de la cuenca fue calculada a partir de las proporciones poblacionales por municipio en la cuenca (CARDER 2008) y las proyecciones poblacionales para los municipios al 2015, con base al CENSO 2005 (DANE, 2005)

La cuenca posee ecosistemas estratégicos (p.ej. vegetación de páramo, vegetación andina, bosque altoandino y subandino, y agroecosistemas) que han orientado la implementación de diversas figuras de protección, principalmente para la conservación del recurso hídrico y la biodiversidad (CARDER, 2008). En ese sentido, la cuenca provee diferentes servicios ecosistémicos a sus habitantes. Entre los principales servicios ecosistémicos se encuentra el servicio de provisión de agua-a cerca del 60% de la población del departamento (CARDER, 2008), los servicios de regulación micro-climática y climática; y en los servicios culturales: el ecoturismo, la recreación, el deporte y el esparcimiento, y la belleza escénica (Tabla 1).

	SERVICIO ECOSISTÉMICO	Priorizado*
Provisión	Provisión de Agua (p.ej. consumo, riego, producción)	b, e
	Producción de alimento (peces, animales de cacería, frutas)	a
	Producción de madera y bienes no maderables (madera, leña y carbón)	a
	Ornamental (p.ej. plantas ornamentales)	
	Banco de Semillas	
	Plantas medicinales	
	Banco Genético/Bioprospección	
Regulación y Mantenimiento	Producción de biomasa	
	Control y eliminación de desechos, amortiguamiento y filtrado de contaminantes	
	Mantenimiento o mejoramiento de la calidad del agua para consumo	a, c, d,
	Control de la erosión	c, d
	Regulación Hídrica (p.ej. almacenamiento de agua)	c, e
	Prevención y mitigación de inundaciones, torrencialidad, deslizamientos, avalanchas	c, d
	Mantenimiento de la buena calidad del aire (p.ej. aire puro)	a, d
	Barrera Natural	
	Refugio y fuente de biodiversidad (p.ej. Hábitat de especies, regeneración estructura vegetal, corredor biológico)	e
	Polinización y dispersión de semillas	
	Control biológico de plagas (prevención de enfermedades)	d
	Suelos (formación y fertilidad de suelos, fijación y ciclo de nutrientes)	d
	Regulación micro-climática (p.ej. Mantenimiento de un clima favorable, sombra)	b, d, e
	Regulación Climática (p.ej. captura de Co2)	b, d, e
Culturales	Ecoturismo	a, b, c, d, e
	Recreación, deporte, esparcimiento	a, b, c, d
	Belleza escénica	a, b, c, d
	Paisaje	
	Educación ambiental e investigación	c, e
	Inspiración para las artes y otras actividades (valores) espirituales y culturales	
	Artesanías/Materia prima para artesanías y prácticas religiosas	

Conocimiento Tradicional
Tranquilidad/paz
Generación de empleo

Tabla 1 Priorización servicios ecosistémicos en la cuenca del Río Otún

*n los estudios de: Benítez, 2007 (a); Corrales 2007 (b); CARDER-UTP, 2008 (c); Ciebreg, 2011 (d),
Drews et al., 2011 (e).

Fuente: Arias-Arévalo (2015).

4.2 Diseño de investigación y recolección de datos:

La recolección de datos tomó lugar en las zonas rurales y urbanas de la cuenca del río Otún, en los municipios de Pereira, Dosquebradas y Santa Rosa de Cabal. Las encuestas personales se realizaron entre Junio a Julio de 2014 con un tiempo aproximado de 30 minutos. Estas encuestas fueron realizadas por un equipo de personas que incluyen al autor y la directora de esta tesis, y estudiantes del semillero de Economía Ambiental de la Universidad Tecnológica de Pereira⁷.

La encuesta se estructuró en siete módulos: (1) identificación del encuestado, (2) motivaciones/orientaciones de valor, (3) ambientación de la problemática ambiental, (4) presentación del proyecto de conservación, (5) valoración contingente y valoración de donación de tiempo, (6) creencias en relación a las consecuencias de la degradación ambiental de la cuenca, sentido de responsabilidad frente al problema y normas personales, y (7) características socio-demográficas.

Se realizaron un total de 600 encuestas a personas mayores de 16 años y una vez que se eliminaron aquellas incompletas, resultaron 589 que se utilizaron para los análisis. La selección de la muestra se hizo de tal forma que representara el número de hogares en la zona urbana y rural. No obstante, dado que el objetivo central era comprobar la hipótesis de la metaeconomía, los resultados no fueron extrapolados a la población en la cuenca, sino analizados para la muestra. Del total de los encuestados, 365 (62%) personas pertenecían a las zonas rurales y 224 (38%) a zonas urbanas. La zona urbana comprendía barrios o puntos (33) de las ciudades de Pereira y Dosquebradas y la zona rural a veredas o caseríos (10) de la cuenca (Figura 6).

⁷ Esta tesis se realizó en el marco de la investigación doctoral de la directora de la tesis Paola Arias-Arévalo en el Instituto de Ciencia y Tecnología Ambientales de la Universidad Autónoma de Barcelona, que aplica valoración monetaria y no monetaria de servicios ecosistémicos en la cuenca del río Otún.
http://ictaweb.uab.cat/personal_detail.php?id=271&setLanguage=es

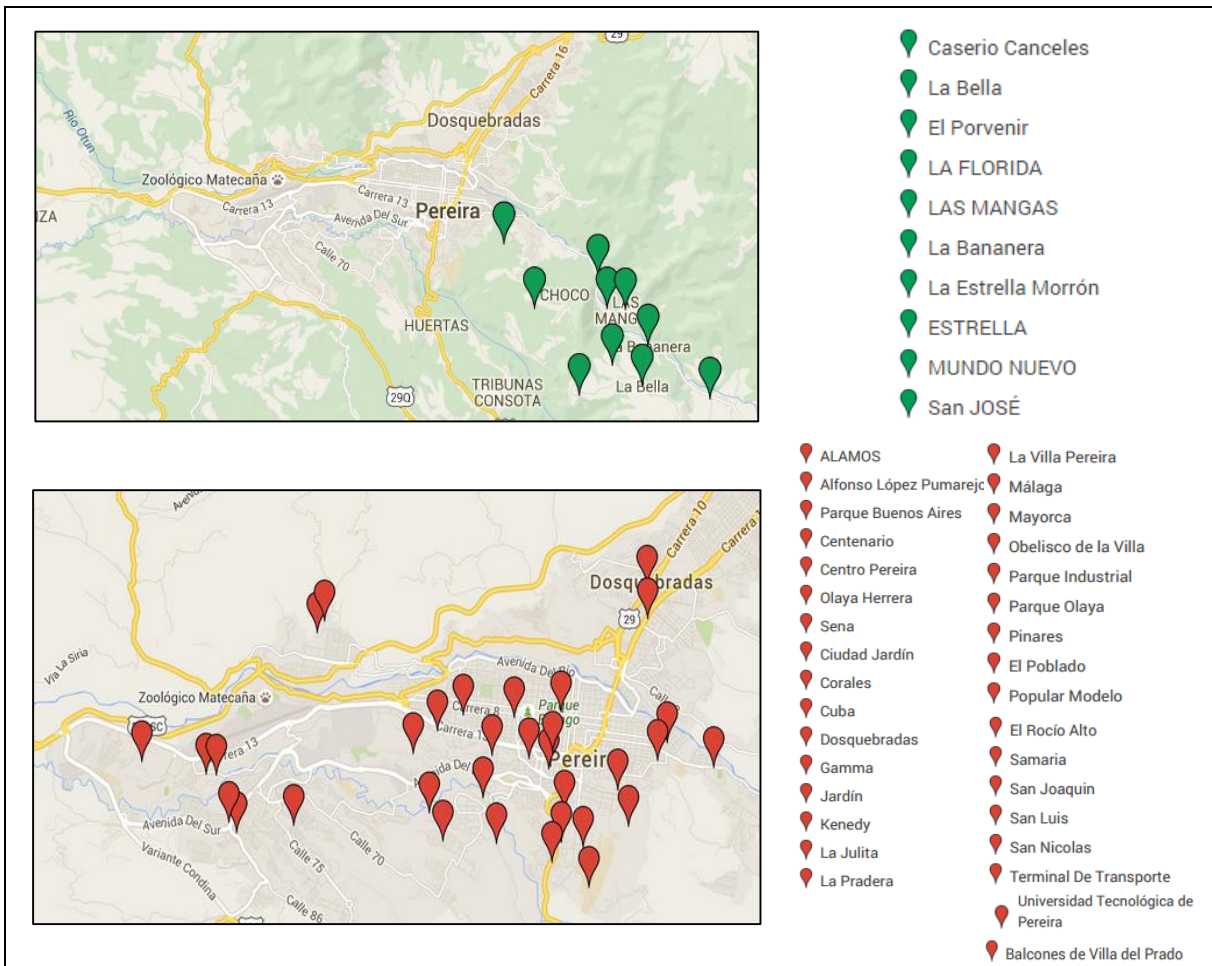


Figura 5 Puntos de Encuesta: Cuenca Media –Alta del Río Otún.

Rural (en verde) y Urbano (En rojo)

Fuente: Elaboración Propia⁸

4.3 Medición de las variables de interés

Motivaciones egoístas y altruistas

Las motivaciones egoístas y altruistas se midieron a través del enfoque psicológico de las motivaciones de Schwartz (1992, 1994) Este psicólogo social define las orientaciones de valor como: “un objetivo deseable tran-situacional que varía en importancia, el cual sirve como principio que guía la vida de una persona u otra entidad social”. Schwartz (1992, 1994) propuso

⁸ <https://www.google.com/maps/d/edit?mid=z9ZdjNH1PkbM.kAVrarxbJGzI&usp=sharing>

10 orientaciones de valor que son universales a las personas tales como el poder, el éxito, la benevolencia, la tradición. Aplicaciones de este enfoque en la psicología ambiental (Groot y Steg 2006; 2008) han identificado tres orientaciones de valor que son relevantes en el análisis del comportamiento ambiental: el egoísmo, el altruismo y el biocentrismo.

Basados en De Groot y Steg (2008) se tomaron los ítems correspondientes a las orientaciones de valor egoísta y altruista (Tabla 2), y se solicitó a los encuestados calificar de 0 al 7 cada ítem de acuerdo al nivel de importancia como principio de vida. Siendo 0 no importante, 3 importante y 7 muy importante; una calificación de -1 se otorgaba cuando el encuestado consideraba el valor contrario a sus valores. Finalmente las orientaciones de valor/motivaciones *egoísmo* y *altruismo* se calcularon a partir del promedio de los ítems que correspondían a cada orientación. (Tabla 2).

Motivaciones	Descripción
<i>EGOISTA</i>	
Poder Social	Controlar o dominar a otras personas.
Influir	Tener impacto sobre las personas y los acontecimientos.
Ambición	Trabajar duro, aspiraciones
Autoridad	Tener derecho a liderar o mandar.
Riqueza	Posesiones materiales, dinero.
<i>ALTRUISTA</i>	
Paz	Querer un mundo en paz, libre de guerras y conflictos.
Ayudar	Trabajar por el bienestar de los demás.
Justicia Social	Corregir injusticias y cuidar de los débiles.
Igualdad	Tener igualdad de condiciones

Tabla 2 : Motivaciones Egoístas y Altruistas.
Fuente: Construido a partir de De Groot y Steg (2008).

Variable Metaeconómica

Para calcular la variable Metaeconómica- el balance entre el egoísmo y altruismo-se siguió el procedimiento realizado en otros estudios (p.ej. Czap et al. 2012, Sheeder y Lynne 2011). En primer lugar se invirtió la escala de los ítems de egoísmo (poder social, influir, ambición, autoridad y riqueza) para que valores altos en la ítems invertidos correspondieran a respuestas

con bajo nivel de egoísmo. De esta forma tanto la variable egoísmo como altruismo serían evaluadas conceptualmente en la misma dirección. Finalmente, la variable metaeconómica se construyó multiplicando las variables *altruismo* y *egoísmo* (variable *EgoxAltru*).

Donación de tiempo

Al encuestado se le presentó un proyecto que mostraba posibles acciones para contrarrestar problemas y asegurar la provisión de servicios ecosistémicos en la cuenca a través de mingas y convites⁹. En principio, el encuestado respondía positiva o negativamente a la pregunta de si deseaba donar tiempo en el proyecto (variable DDT_SINO). Luego se solicitaba al encuestado reportar la distribución de su tiempo en un día de la semana en actividades de trabajo remunerado y no remunerado, estudio, actividades personales, transporte, entretenimiento y ocio. Una vez realizado este ejercicio, se le pedía al encuestado decir el número de horas que estaría dispuesto a donar a la semana para el proyecto (variable DDT). La variable restricción de tiempo (*restricción de tiempo*) se calculó sumando las horas reportadas en cada una de las actividades.

4.4 Análisis de los Datos

El análisis estadístico de los datos se realizó con los paquetes estadísticos STATA 12 y SPSS 23.

Análisis de diferencias significativas

Para establecer diferencias entre las motivaciones egoístas y altruistas entre diferentes características socio-económicas (p.ej. urbano/rural; hombre/mujer) se utilizó el test no paramétrico de Wilcoxon (1945) y Mann-Whitney (1947) y Kruskal-Wallis (1952, 1953) (Tablas 5 y 6). Estos tests asumen que las 2 o k^{10} muestras son independientes entre sí y que no siguen una distribución normal. Con estas pruebas se contrasta la hipótesis nula de que las muestras pertenecen a la misma distribución contra la hipótesis alternativa de que el valor del rango de una

⁹ Una minga o convite es el nombre que se le da en la zona de estudio a agrupaciones de personas para realizar algún de actividad comunitaria.

¹⁰ El test de Kruskal-Wallis es la forma generalizada del test de Wilcoxon-Mann-Whitney, y se utiliza cuando la variable ordinal posee más de dos categorías o niveles, por lo que evalúa la hipótesis nula sobre k muestras.

de ellas sobrepasa al de la otra. Si se rechaza la hipótesis nula hay evidencia de que existen diferencias significativas.

Modelo Empírico para el análisis de la decisión de donar tiempo.

Para el caso de estudio y la variable a analizar (DDT) es posible que exista evidencia de sesgo de selección dado esta pregunta está dirigida hacia las personas que responden positivamente a la decisión de donar o no tiempo (DDT_SINO) (60 % de los encuestados). En este sentido, la variable dependiente (DDT) solo observada para la muestra restringida, o submuestra con respuesta DDT_ SINO positiva. El modelo Tobit suele ser usado para analizar variables censuradas (p.ej. variable dependiente limitada a ceros). Sin embargo, el modelo Tobit se basa fuertemente en los supuestos de homocedasticidad y normalidad, por lo que no sería el modelo indicado para hacer el acercamiento al caso de estudio (Cameron y Trivedi 2010). Asimismo, una respuesta de 0 para DDT_SINO significa que en realidad las personas no donarán ninguna cantidad de horas (DDT), por lo que los datos en 0 no representan un corte de la muestra (censura) y tampoco existe la posibilidad de que una persona esté dispuesto a donar cantidades negativas (Jones 2006; Breen 1996; Madala 1992). También se ha argumentado que los factores que influyen la decisión de no donar son endógenos (no resultado de un sesgo en la colección de datos) por lo que primero debería modelarse la decisión de donar y luego a partir allí sí estimar la cantidad de horas a donar (Jones 2006). Todo esto provee argumentos para estimar para el caso de estudio el modelo Heckman con corrección de sesgo de selección (Heckman, 1979), el cual también ha sido utilizado en los ejercicios de DTT para la valoración de servicios ecosistémicos (García-Llorente et al. 2011; Higuera et al. 2012).

El modelo de Heckman consiste de dos ecuaciones (Sigelman y Zeng 1999; Heckman 1976). La primera responde a la decisión de donar o no tiempo a través de un modelo probit. La segunda es una estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) de los valores positivos de la DDT, condicionada por la selección de la primera ecuación. De esta forma:

Ecuación de selección Probit:

$$z_j = Z_j\gamma + u_{2j} \quad (3)$$

Ecuación de regresión por MCO:

$$y_j = X_j\beta + u_{1j} \quad (4)$$

Donde y_j sólo es observada sí: $z_j > 0$. Siendo $j = 1, \dots, N$. Los vectores Z_j y X_j , corresponden a las variables independientes de los modelos, β y γ son los vectores de coeficientes, y por último u_{1j} y u_{2j} son los errores para los cuales se asume que poseen una función normal bivariada, con parámetro de correlación ρ . Así:

$$u_1 = N(0, \sigma) \quad (5)$$

$$u_2 = N(0, 1) \quad (6)$$

$$\text{corr}(u_1, u_2) = \rho \quad (7)$$

El valor esperado de la variable dependiente sería:

$$E(y > 0) = Z\gamma + \rho\sigma_\epsilon\lambda(-X\beta) \quad (8)$$

$$\lambda(-X\beta) = \frac{\varphi(-X\beta)}{1 - \phi(-X\beta)} \quad (9)$$

Donde, φ corresponde a la función de densidad de la distribución normal estándar y ϕ es la función de distribución normal estándar. El proceso de estimación de Heckman calcula el inverso de Mills (λ) a partir de los parámetros β consistentes MCO. Lo anterior implica que el

valor esperado de la variable dependiente sea $X\beta$, sólo si las ecuaciones (3) y (4) no se encuentren correlacionadas, y por lo tanto no habría presencia de sesgo de selección.

El procedimiento para la estimación del sesgo de selección de Heckman en dos etapas, permite que el conjunto de variables independientes utilizadas en las dos ecuaciones pueden ser diferentes. De esta manera puede reducirse posibles problemas de colinealidad para el caso cuando $Z_j = X_j$ (Cameron y Trivedi 2010). Sin embargo, los regresores que se encuentren en la ecuación de resultado (MCO) deben ser un subconjunto de aquellos en la ecuación de selección. Esto supone que al menos una de las variables en Z_j no se encuentre en X_j , lo que es conocido como exclusión de selección (Wooldridge 2009). El modelo en dos etapas especifica estimaciones eficientes de la matriz de varianza-covarianza, errores estándar y parámetros (Heckman 1979).

La selección del modelo se realizó a través del análisis del logaritmo de máxima verosimilitud, y criterios de información Akaike (AIC) y Bayesiano (BIC). La variable dependiente (DTT) en la regresión por MCO (2), se transformó en logaritmos para minimizar problemas de no normalidad (Cameron y Trivedi 2010).

5. RESULTADOS

5.1 Características de la muestra

El 59% de los encuestados fueron mujeres, el 55% de los encuestados reportaron estar casados y la edad promedio fue de 39.43 años (Tabla 3). El promedio de años de residencia en la zona de estudio fue de 19.7 años. Un 54% de los encuestados expresaron estar trabajando y solo un 5% mencionó estar desempleado. A pesar que todos los encuestados residen en la cuenca, solo el 65% de los encuestados conocían que el río Otún provee el agua que consumen. La actividad realizada en la cuenca media-alta, que más mencionaron los encuestados fue relajarse y disfrutar del paisaje (51%). Un 23% de los encuestados reportó participar en actividades comunitarias.

Variable	Media	Desviación estándar	Mediana
Edad	39,43	16,16	39,43
Años de residencia	19,79	15,71	18,00
Ingreso personal (COP)	\$ 565.607	\$ 626.760	\$ 462.000
Ingreso del hogar (COP)	\$ 1.363.133	\$ 939.119	\$ 927.000
Número de personas en Casa	3,99	1,61	4,00
Personas que trabajan en el hogar.	1,90	1,08	2,00

Variable	N	Porcentaje %
Mujeres	346	59%
Rural	365	62%
Apreciación estética hacia la cuenca	298	51%
Hogares con niños menores de 5 años	117	20%
Trabaja	319	54%
Jubilado	24	4%
Sabe de dónde proviene el agua para consumo	380	65%
Casado	326	55%
Estudia	79	13%
Desempleado	30	5%
Participa actividades comunitarias	138	23%

Tabla 3 Estadísticas Descriptivas de algunas variables de interés.

Un 60% de los encuestados estuvieron dispuestos a donar tiempo para la conservación de los servicios ecosistémicos de la cuenca (Tabla 4). En promedio este grupo de personas estuvo dispuesto a donar 3.2 (SD=2.15) horas semanales de su tiempo para esta actividad. La DDT promedio para toda la muestra -incluyendo los que no estuvieron dispuestos a donar- fue de 1.92 (SD=2.28).

Variable	Media	Desviación estándar	Mediana
Restricción de tiempo (horas diarias)	22,2	2,6	24
DDT Total de la muestra (horas/semana)	1,92	2,28	2
DDT para DDT_SINO=1 (horas/semana)	3,17	2,15	2

Variable	N	Porcentaje %
DDT_SINO =1	356	60%

Tabla 4. Disponibilidad a donar tiempo para la conservación de servicios ecosistémicos en la cuenca del río Otún.

5.2 Descripción de las motivaciones egoístas y altruistas

Para el total de la muestra, la media de la motivación egoísta ($M=4,25$) resultó menor que la de la motivación altruista ($M=6,31$), lo que indica que en general las personas encuestadas poseen mayores niveles de altruismo, que de egoísmo. No obstante, la variabilidad de la motivación egoísta es mayor que la altruista, lo que permite identificar cierta heterogeneidad en la calificación de los componentes de egoísmo por parte de los encuestados (Tabla 5). Por ejemplo, el poder fue calificado con un promedio de 2.50 mientras que la ambición tuvo una calificación considerablemente más alta ($M=5,45$). Esto no se observó en la motivación altruista ya que todos los componentes fueron calificados por encima de 6.

En el análisis de las motivaciones y sus componentes respecto a algunas categorías socioeconómicas se encontraron diferencias significativas a través del estadístico de Wilcoxon-Mann-Whitney para el género y área (rural/urbano) (Tabla 5) y con el test de Kruskal-Wallis para los rangos de edad (Tabla 6). El altruismo fue más alto en la zona rural que en la zona urbana ($p\text{-valor} < 1\%$). Particularmente todos los componentes que explican esta motivación son más fuertes en los habitantes rurales. Sin embargo, no existe diferencia significativa de la motivación de egoísmo entre las dos áreas. Sí se encontraron diferencias significativas en los componentes de influir y ambición, en donde los rurales presentaron promedios más altos. El egoísmo fue calificado más bajo por las mujeres que los hombres ($p\text{-valor} < 1\%$). En donde se identificó que los hombres califican más alto los componentes de influir y el poder ($p\text{-valor} < 10\%$).

Orientaciones	Total		Zona					Género						
			Rural (N = 224)		Urbana (N = 365)		U	Mujer (N = 346)		Hombre (N = 243)		U		
	Mean	Desv. Est	Mean	Desv. Est	Mean	Desv. Est		Mean	Desv. Est	Mean	Desv. Est			
EGOISTAS	4.255	1.389	4.376	1.301	4.181	1.436	37738		4.138	1.424	4.422	1.321	37193	***
Poder	2.500	2.721	2.438	2.817	2.538	2.664	39517		2.340	2.822	2.728	2.558	38119	*
Influir	4.819	2.082	5.343	1.900	4.498	2.126	30487	***	4.680	2.141	5.016	1.983	38306	*
Ambición	5.454	2.065	5.652	2.116	5.333	2.026	35096	***	5.458	2.077	5.449	2.053	41929	
Autoridad	4.439	2.035	4.444	2.059	4.436	2.023	40665		4.181	2.179	4.807	1.749	35749	
Riqueza	4.065	1.977	4.004	1.916	4.102	2.015	39385		4.032	2.012	4.111	1.928	41492	
ALTRUISTAS	6.315	0.877	6.569	0.669	6.159	0.951	29898	***	6.352	0.838	6.263	0.929	40464	
Paz	6.505	1.032	6.739	0.801	6.362	1.129	33141	***	6.549	0.962	6.442	1.124	40663	
Ayudar	6.228	1.200	6.461	1.028	6.085	1.276	33801	***	6.244	1.206	6.206	1.195	41168	
Justicia	6.170	1.252	6.488	0.961	5.976	1.366	31861	***	6.189	1.202	6.144	1.320	41968	
Igualdad	6.357	1.248	6.589	0.924	6.214	1.393	34535	***	6.425	1.194	6.259	1.318	39373	
EgoxAltru	10.710	8.604	10.474	8.442	10.855	8.710	39765		11.571	8.981	9.484	7.892	36589	***

Tabla 5 Diferencias Significativas de Motivaciones según zona y género.

Medias, desviaciones estándar y diferencias significativas. Estadísticas significativas (U de Mann-Whitney): al 1%=***, al 5% = ** y al 10% = *.

Se presentaron también diferencias significativas en las motivaciones egoístas según el rango de edad (p -valor < 5%) (Tabla 6). Los encuestados entre los 16 y 26 años poseen menor promedio de egoísmo que los demás ($M=3.97$), siendo las personas con edad entre los 77 y 84 años los que calificaron más alto la motivación de egoísmo ($M=4.89$). Es precisamente en los componentes de poder e influir donde se presentan las diferencias por rangos de edad. También se encontraron diferencias significativas de la motivación de altruismo entre los rangos de edad (p -valor < 5%), cuyas diferencias se encuentran explicadas por los componentes de querer un mundo en paz, ayudar y justicia. Las personas entre los 16 a 26 años reportaron menor nivel de altruismo ($M=6.13$), mientras que los habitantes entre los 37 a los 36 y entre los 67 a 76 años, mostraron mayores niveles de altruismo ($M=6.45$).

Orientaciones	Edad en Rangos														χ^2	
	16 - 26 años		27 - 36 años		37 - 46 años		47 - 56 años		57 - 66 años		67 - 76 años		77 - 84 años			
	Mean	Desv. Est	Mean	Desv. Est	Mean	Desv. Est	Mean	Desv. Est	Mean	Desv. Est	Mean	Desv. Est	Mean	Desv. Est		
<i>EGOISTAS</i>	3.97	1.36	4.33	1.33	4.39	1.48	4.23	1.38	4.62	1.34	4.32	1.31	4.89	1.14	14.81	**
Poder	2.05	2.46	2.30	2.81	2.79	2.81	2.38	2.71	3.23	2.98	2.93	2.64	4.55	2.02	17.05	***
Influir	4.46	2.12	4.79	2.03	5.07	1.99	4.70	2.28	5.16	1.99	5.58	1.79	5.27	1.19	14.49	**
Ambición	5.32	2.14	5.70	1.91	5.25	2.14	5.61	1.88	5.82	1.93	5.21	2.46	5.00	2.53	8.56	
Autoridad	4.17	1.94	4.63	1.95	4.57	2.20	4.42	2.19	4.75	1.88	4.22	2.06	4.91	1.45	7.94	
Riqueza	3.87	2.11	4.21	1.90	4.26	1.89	4.04	1.93	4.13	1.91	3.66	1.97	4.73	2.24	5.14	
<i>ALTRUISTAS</i>	6.13	0.96	6.42	0.74	6.45	0.85	6.28	0.87	6.42	0.93	6.45	0.73	6.20	0.76	18.34	***
Paz	6.33	1.13	6.60	0.84	6.62	0.99	6.50	0.99	6.70	0.95	6.66	0.72	5.91	2.07	18.68	***
Ayudar	5.97	1.36	6.41	1.04	6.34	1.19	6.18	1.15	6.54	0.99	6.31	1.17	6.27	0.90	22.34	***
Justicia	5.97	1.28	6.20	1.36	6.38	1.07	6.21	1.15	6.11	1.52	6.34	1.26	6.36	0.67	13.75	**
Igualdad	6.27	1.31	6.48	1.24	6.46	1.08	6.25	1.31	6.32	1.50	6.50	0.98	6.27	0.65	8.72	
EgoxAltru	12.03	8.25	10.49	8.33	10.09	9.46	10.86	8.30	8.72	8.72	10.79	8.47	6.96	7.33	10.69	*

Tabla 6 Diferencias significativas de motivaciones según Rangos de Edad.

Medias, desviaciones estándar y diferencias significativas. Estadísticas significativas (Kruskall Wallis): al 1%=***, al 5% = ** y al 10% = *.

El test de diferencias para los rangos de niveles de educación resultó significativo, sin embargo el análisis no permitió evidenciar algún patrón (p.ej. a mayor educación mayor altruismo) debido a que los resultados fueron heterogéneos entre dichos rangos. Finalmente, no se encontraron diferencias significativas en las motivaciones egoístas y altruistas entre los que estuvieron dispuestos o no a donar tiempo (DDT_SINO) para la realización de actividades en mingas o convites.

5.3 Resultados del Modelo Heckman en dos etapas.

El modelo seleccionado a partir del log – likelihood y los criterios de información AIC y BIC y el posee la siguiente estructura:

De la ecuación de selección (3) se obtuvo:

$$DDT_SINO = \gamma_0 + \gamma_1 EgoxAltru + \gamma_2 Apreciación_Estética + \gamma_3 Rural + \gamma_4 Edad + \gamma_5 Restricción\ de\ Tiempo + u_2 \quad (10)$$

De la ecuación por MCO (4) se obtuvo:

$$\ln DDT = \beta_0 + \beta_1 EgoxAltru + \beta_2 \text{Apreciación_Estética} + \beta_3 \text{Rural} + u_1; \text{ si } DDT_SINO > 0 \quad (11)$$

En la ecuación de selección (10) las variables de *edad* y la *restricción de tiempo* se consideraron como variables de exclusión de selección (Wooldridge 2009). Es decir que fueron excluidas de (11), ya que estas son relevantes para determinar si se participa del voluntariado o no, más no influyentes en la cantidad de horas donadas. La variable *apreciación estética* es la que define si el encuestado reporta (Si=1; No=0) visitar la cuenca para el disfrute del paisaje. La variable *rural* corresponde a la zona de residencia de la persona. La variable *edad* da cuenta de los años reportados por las personas en el momento de la encuesta. La variable *egoxaltru* como se explicó en la sección 4.3, refleja la influencia del balance entre el altruismo y el egoísmo en ambas ecuaciones.

El modelo probit resultante se ajustó significativamente a los datos (chi-cuadrado = 152.74, $p < 0.000$). Los resultados del modelo de Heckman evidencian la existencia de sesgo de selección para la muestra. El estadístico Rho (-0.272) indica que existe una correlación diferente de cero entre los términos de error de las ecuaciones de selección y la ecuación de regresión por MCO. Esto confirma que la decisión de donar tiempo (DDT_SINO) se encuentra correlacionada la cantidad de horas a donar (DDT). El inverso de Mills (p valor = 0.077), es significativo al 10% soportando la hipótesis de la existencia de sesgo de selección para los datos de la cuenca del río Otún (Ver tabla 7).

Variables	Probit DDT_SINO		Mínimos Cuadrados Ordinarios (lnDDT)	
	Coeficiente	Desviación Estándar	Coeficiente	Desviación Estándar
Constante	7.571115***	0.8947437	0.7969119***	0.0957478
EgoxAltru	0.0065832	0.0068203	0.0071204*	0.0036658
Apreciación estética	0.3273274***	0.1174417	0.1648954**	0.067031
Rural	0.2328625**	0.1236001	0.1848244***	.0664127
Edad	-0.0252114***	0.0037378	-	-
Restricción de tiempo	-0.2925001***	0.036661	-	-
Mills			-0.1627943*	.0920863

Rho	-0.272			
Número de datos	589	589	589	589
Log-Likelihood	-318.95648			
Chi-Cuadrado	152.74***		18.27***	
Pseudo - R^2	0.1932			
AIC	649.913			
BIC	676.1835			

Tabla 7 Resultados del modelo de Heckman en Dos Etapas

La variable dependiente es el logaritmo de la disponibilidad a donar tiempo (lnDDT). Estadísticas significativas: al 1%=***, al 5% = ** y al 10% = *.

En la ecuación selección (10) las variables apreciación estética (p-valor < 1%) y rural (p-valor < 5%) afectaron positivamente la probabilidad de donar tiempo en actividades para la conservación de servicios ecosistémicos. Mientras que la edad (p-valor < 1%) y a la restricción de tiempo (p-valor < 1%) tuvieron un efecto negativo sobre la probabilidad de donar, explicando que las personas jóvenes y aquellas con menor restricción de tiempo, muestran mayor probabilidad a donar tiempo. La definición de estas dos variables como variables de exclusión selección se corroboró con la explicación que otorgaron las personas, a través de una pregunta abierta, en la que expresaron que no estaban dispuestas a donar horas principalmente por condiciones de salud asociadas a la edad y su restricción de tiempo.

En la ecuación de regresión por MCO, las variables rural (p-valor < 1%) y apreciación estética (p-valor < 1%) influenciaron positivamente el número de horas a donar. La variable metaeconómica-o el balance entre el egoísmo y altruismo- (*egoxaltru*) resultó significativa en la ecuación de regresión por MCO (11). Esto quiere decir, la cantidad de horas a donar está mediada por la simbiosis entre estas dos motivaciones.

6. DISCUSIÓN

6.1 Motivaciones egoístas y altruistas en la cuenca del Río Otún.

Los resultados del análisis de las motivaciones soportan aquellos estudios que han encontrado mayor altruismo en la zona rural que en las zonas urbanas (p.ej. Steblay 1987; Huddart-Kennedy et al. 2009). Se ha argumentado que las personas que habitan en zonas rurales poseen mayor

sentido de comunidad (Seymour et al. 2008). Huddart-Kennedy et al. (2009) encontraron mayores niveles de altruismo en la zona rural que en la zona urbana, lo cual explicaba la preponderancia que le otorgaban al medio ambiente y su comportamiento pro-ambiental. Mayores niveles de egoísmo han sido reportados para la zona urbana, especialmente cuando sus habitantes utilizan las áreas naturales como recreación (Racevskis y Lupi 2006). Sin embargo, en Otún no se encontraron diferencias significativas de egoísmo entre las áreas de residencia.

La relación entre género y motivaciones ha sido ampliamente investigada, estos análisis encuentran que las mujeres presentan mayores motivaciones de altruismo y actitudes proambientales (p.ej. Gilligan 1982 Stern et al. 1993; Schultz, 2001; Eisenberg, 2002). A pesar que en este caso de estudio no se encontraron diferencias significativas en el altruismo por género, estudios como los de Dietz et al. (2002) y Lee et al. (2013), sí identificaron que las mujeres calificaban más alto esta motivación que los hombres. Los resultados de este estudio soportan los estudios en el campo de voluntariado que han encontrado que los hombres tienden a exhibir mayores niveles de intereses individuales o egoístas que las mujeres (Ziemek 2006).

Los resultados de este estudio soportan aquellos que argumentan que las personas mayores tienden a preocuparse por los problemas sociales y por lo tanto presentan mayor altruismo que los jóvenes (Janoski y Wilson 1995). Sin embargo, otros estudios han encontrado una influencia negativa de la edad en los niveles de altruismo (Swami et al. 2010).

6.2 Discusión Resultados del modelo de Heckman.

Los resultados de esta investigación soportan la hipótesis de la teoría metaeconómica o el problema de motivación dual (p.ej. Lynne et al. 2000, 2006; Ovchinnikova 2006; Sheeder et al. 2011; Sautter et al. 2011). El valor positivo de la variable metaeconómica *EgoxAltru*, muestra que el efecto de la motivación egoísta es balanceado por la presencia de la motivación altruista. Es

decir, que a pesar de la presencia de motivaciones egoístas, cuando estas se moderan por las motivaciones altruistas el efecto total es positivo en la cantidad de horas donadas¹¹.

El efecto negativo encontrado para la edad coincide con el efecto encontrado de esta variable en los trabajos de García-Llorente et al. (2016) e Higuera et al. (2012), explicando que las personas mayores poseen menor disposición a donar tiempo que los jóvenes para realizar actividades de conservación. En contraposición al efecto encontrado por este y otros estudios, la edad también ha presentado efectos positivos en programas de voluntariado ambiental (p.ej. Putnam 2000).

García-Llorente et al. (2016), argumentan que la inclusión de la variable restricción de tiempo en los estudios de DDT es tan fundamental como la variable ingreso en los estudios de disponibilidad a pagar. El reconocimiento de la variable restricción de tiempo como variable de selección y además con efecto negativo en la decisión positiva de donar tiempo corrobora la importancia de incluir esta variable en futuros estudios de DDT.

Las personas que reportaron visitar la cuenca para el disfrute de paisaje y relajación, se esgrimió como una variable explicativa de la decisión de donar tiempo (DDT_SINO) y la cantidad de horas a donar (DDT). La belleza escénica de la cuenca del río Otún ha sido identificado en los diferentes estudios de priorización de servicios ecosistémicos (Benítez, 2007; Corrales 2007, CARDER-UTP 2008; y Ciebreg 2011) y ha sido uno de los argumentos más influyentes para la promoción de la vocación eco-turística de la zona (UAESPNN 2013). Los estudios de DDT para la conservación de servicios ecosistémicos han incluido variables que identifican el tipo de visita en las zonas (p.ej investigación, voluntariado, visitantes de fin de semana), o las actividades que allí realizan como factores que explican la DDT (p.ej Higuera et al. 2012). Más allá de variables socio-económicas, la inclusión de hábitos y preferencias ambientales provee una lectura más compleja del por qué las personas están dispuestas a donar tiempo.

Finalmente, se encontró que la variable rural influencia positivamente tanto la decisión de donar tiempo como el número de horas para realizar actividades de conservación en la cuenca. Higuera

¹¹ Si la motivación egoísta fuera la única motivación que afecta la decisión de donar tiempo, el efecto de esta variable se esperaría negativo sin embargo al integrar el altruismo, el efecto total del balance entre estas dos motivaciones es positivo (la prueba de correlación de Pearson entre la motivación egoísta y el número de horas a donar (DDT) fue negativa ($r=-0.087$) a un p-valor de 0.05).

et al. (2016) encontró que la variable rural tenía un impacto significativo en la decisión de donar tiempo pero no en la cantidad de horas a donar. Se ha evidenciado que los residentes de las zonas rurales priorizan más el medio ambiente que aquellos en zonas urbanas, lo que explica su comportamiento y compromiso hacia actividades pro-ambientales (p.ej. Huddart-Kennedy et al. 2009). Por ejemplo, Seymour et al. (2008) encontraron que las personas de la zona rural valoran en mayor grado a los ríos, lo que coincide con la marcada valoración de las personas rurales (a través de su DDT) de los servicios ecosistémicos de la cuenca del río Otún. En la investigación del voluntariado se ha identificado que esta actividad es mayor en áreas rurales debido al compromiso que reportan los habitantes hacia la comunidad (Haski-Leventhal et al. 2008) y debido a que en estas zonas suelen ser más pobres y carentes de servicios lo que incentiva a sus habitantes a trabajar de manera solidaria para resolver los problemas a escala de comunidad (Knoke et al. 1998; Ziemek 2006).

7. CONCLUSIONES

En esta investigación se realizó un análisis de la disponibilidad a donar tiempo-DDT- para la conservación de servicios ecosistémicos desde un enfoque de motivación dual, para el caso de la cuenca del río Otún. Los resultados soportan la integración de la teoría metaeconómica en el análisis de la DDT: la simbiosis entre el egoísmo y altruismo explica la cantidad de horas que desean donar para la conservación de los servicios ecosistémicos de la cuenca. Otras motivaciones distintas a las orientadas por el interés individual, influyen en la valoración que hacen las personas de los ecosistemas y la biodiversidad. Futuros estudios que integren la DDT y la teoría metaeconómica podrían evaluar el efecto de la moderación del egoísmo con el biocentrismo, el cual ha sido identificado como una motivación relevante sobre el comportamiento ambiental de las personas (De Groot y Steg 2008).

Como han argumentado diferentes autores del enfoque de servicios ecosistémicos (p.ej Kenter et al. 2011; Higuera et al. 2012; García-Llorente et al. 2016), el método no monetario de DDT fue apropiado como enfoque de valoración aplicado a una población con cosmovisiones no occidentales y bajos ingresos; quienes, en los ejercicios de valoración contingente, suelen

expresar respuestas protestas o inhabilidad a pagar (García-Llorente et al. 2016). En este estudio de DDT, precisamente fueron las personas de la zona rural quienes estuvieron más dispuestas a donar tiempo para la conservación de los servicios ecosistémicos de la cuenca del río Otún.

En Colombia se ha argumentado la necesidad de diseñar políticas ambientales que partan de una valoración integral de los servicios ecosistémicos (Rincón-Ruiz et al. 2014). Los ejercicios de DDT revelan información sobre cómo las personas priorizan y se relacionan con los servicios ecosistémicos, la cual podría ser integrada al diseño de políticas orientadas por argumentos diferentes a la relación costo-beneficio. Del mismo modo al incorporar las motivaciones altruistas y egoístas (y su simbiosis) en el diseño de políticas, se parte de reconocer los conflictos de valor subyacentes a las decisiones ambientales. Este reconocimiento permitiría diseñar políticas más realistas y quizás más efectivas, que incentiven comportamientos pro-ambientales, que aquellas que parten de reconocer una sola postura del individuo (p.ej. *homo economicus* u *homo politicus*).

Instituciones como la Corporación Autónoma Regional de Risaralda, Parque Nacionales, las Reservas Naturales de la Sociedad Civil y las organizaciones comunitarias podrían generar un programa conjunto de voluntariado ambiental, que permita elevar la conciencia y la participación ambiental de los ciudadanos en pro de la conservación de los servicios ecosistémicos. Este programa podría incluir a aquellos que tuvieron una mayor DDT (p.ej. rurales y jóvenes). A su vez, podrían desarrollarse proyectos de educación ambiental en la zona urbana (p.ej. en lugares de trabajo y en centros educativos) con el objetivo de disminuir la brecha urbano-rural en relación a la voluntad de participar en los programas de conservación de la cuenca. Esto parecería prioritario, si se tiene en cuenta que el área urbana depende del agua generada en la cuenca media-alta (zona rural) del el río Otún.

RECONOCIMIENTOS

Se agradece al profesor John Jairo Arias de la Universidad Tecnológica de Pereira de la Facultad de Ciencias Ambientales, por generar el espacio para la colaboración del semillero de Economía y Ambiente en el desarrollo de esta investigación. Un agradecimiento muy especial se extiende a

los estudiantes del semillero de economía ambiental y de los recursos naturales: Luisa Fernanda Arango Londoño, Ana María Buitrago Ramírez, Derleycy García Mejía y Jhoan Sebastián Marín Agudelo, por su arduo trabajo en la realización de las encuestas en la cuenca del río Otún. Finalmente se agradece a todos los habitantes de la cuenca Otún, que nos *donaron su tiempo*, para la realización de las encuestas.

REFERENCIAS

- Arias-Arévalo P., (2011), Esquema de pago por servicios ambientales para la gestión de la belleza escénica en la cuenca media del río Otún: Informe de valoración económica del servicio ambiental belleza escénica. CARDER-CIEBREG-UTP, Pereira -Colombia
- Arias-Arévalo P., (2015) Identified and prioritized ES on Otún watershed. Operationalizing Value pluralism in ecosystem services valuation, Appendix 1, Research Project. Instituto de Ciencias y Tecnologías Ambientales. Programa de Doctorado en economía Ecológica. Universidad Autónoma de Barcelona.
- Arias-Arévalo, P., E. Gómez-Baggethun, B. Martín-López & M. Pérez-Rincón (2015) A framework for articulating value pluralism in ecosystem services assessments. Manuscript. Instituto de Ciencias y Tecnologías Ambientales. Programa de Doctorado en economía Ecológica. Universidad Autónoma de Barcelona.
- Baveye, P. C., J. Baveye & J. Gowdy (2013) Monetary valuation of ecosystem services: It matters to get the timeline right, *Ecological Economics*, 95, 231-235.
- Barkmann, J., Glenk, K., Keil, A., Leemhuis, C., Dietrich, N., Gerold, G., & Marggraf, R. (2008). Confronting unfamiliarity with ecosystem functions: The case for an ecosystem service approach to environmental valuation with stated preference methods. *Ecological Economics*, 65(1), 48–62.
- Becchio, G., (2009). A historical note on the original meaning of metaeconomics. *Intellectual Economics*, 1(5), p. 7-11. University of Torino, Department of Economics.
- Benítez, A., Faustino, J., (2007). Identificación de servicios ecosistémicos como base para el manejo participativo de los recursos naturales en la cuenca del río Otún, Colombia.
- Beretti, A., Figuières, C., & Grolleau, G. (2013). Behavioral innovations: The missing capital in sustainable development?. *Ecological Economics*, 89, 187-195.
- Breen, R. (1996). *Regression models for censored, sample selected, or truncated data*. London: Sage.
- Brown A., Meer, J., Williams F., (2013), Why Do People Volunteer? An Experimental Analysis of Preferences for Time Donations NBER Working Paper No. 19066
- Bruyere B, Rappe S. 2007. Identifying the motivations of environmental volunteers. *Journal of Environmental Planning and Management* 50(4): 503–516.
- Cameron, A. C., Trivedi P. K., (2010), *Microeconometrics Using Stata*, Revised Edition, College Station, TX: Stata Press.

- CARDER (2008), *Plan De Ordenación Y Manejo de la cuenca hidrográfica del río Otún*. Corporación Autónoma Regional de Risaralda, Pereira, Colombia
- Carson, R.T., (2000). Contingent valuation: a user's guide. *Environmental Science and Technology* 34, 1413–1418.
- Chan, K., T. Satterfield and J. Goldstein (2012), Rethinking ecosystem services to better address and navigate cultural values, *Ecological Economics*, 74, 8–18.
- Christie, M., Hanley, N., Warren, J., Murphy, K., Wright, R., & Hyde, T. (2006). Valuing the diversity of biodiversity. *Ecological Economics*, 58(2), 304–317.
- Christie, M., I. Fazey, R. Cooper, T. Hyde and J.O. Kenter (2012), An evaluation of monetary and non monetary techniques for assessing the importance of biodiversity and ecosystem services to people in countries with developing economies', *Ecological Economics*, 83, 67–78.
- CIEBREG, (2011). Priorización de Servicios Ecosistémicos en la Cuenca del Río Otún. Pereira, Risaralda.
- Corrales, E., (2007). *Estrategias de Manejo para los Bienes y Servicios Ambientales Asociados a la Biodiversidad Identificados y Priorizados por la Comunidad en la Cuenca Media del Río Otún (Vereda la Suiza, Pereira Risaralda)*. Universidad Tecnológica de Pereira UTP.
- Cory, G. (1999). *The Reciprocal Modular Brain in Economics and Politics: Shaping the Rational and Moral Basis of Organization, Exchange, and Choice*. Plenum Press, NY.
- Czap, N. V., Czap, H J., Khachatryan, M., Lynne, G. D., Burbach M., (2012) Walking in the shoes of others: Experimental testing of dual-interest and empathy in environmental choice, *The Journal of Socio-Economics*, Elsevier Inc.
- Daily, G.C., (1997). Introduction: what are ecosystem services? In: Daily, G.C. (Ed.), *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems*. Island Press, Washington, DC, pp. 1–10
- Daily, G. C., Polasky, S., Goldstein, J., Kareiva, P. M., Mooney, H. A., Pejchar, L., Shallenberger, R. (2009). Ecosystem services in decision making: time to deliver. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 7(1), 21–28
- DANE (2015), Estimación y proyección de población nacional, departamental y municipal total por área 1985-2020. <http://www.dane.gov.co/index.php/poblacion-y-demografia/proyecciones-de-poblacion> [Acceso Octubre 2015].
- De Groot J., Steg, L., (2008), Value Orientations to Explain Beliefs Related to Environmental Significant Behavior: How to Measure Egoistic, Altruistic, and Biospheric Value Orientations, *Environment and Behavior*.
- Dietz, T., Kalof, L., & Stern, P. C. (2002). Gender, values, and environmentalism. *Social Science Quarterly*, 83(1), 353–364.
- Drews A. D., Miranda-Ortiz C. L., Enríquez-Acevedo T., Suarez-Agudelo A., Arias-Arévalo P., (2012). *Informe técnico. Aplicación de una metodología para la Valoración Integral de la Biodiversidad y de los Servicios Ecosistémicos: Proyecto piloto en la Cuenca Media-Alta del Río Otún (Risaralda)*, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt., Bogotá, Colombia.

- Eisenberg, N. (2002). Empathy-related emotional responses, altruism, and their socialization. In R. J. Davidson & A. Harrington (Eds.), *Visions of compassion: Western scientists and Tibetan Buddhists examine human nature* (pp. 131-164).
- Fazey, I., Kesby, M., Evely, A., Latham, I., Wagatora, D., Hagasua, J. E., Christie, M. (2010). A three-tiered approach to participatory vulnerability assessment in the Solomon Islands. *Global Environmental Change*, 20(4), 713–728.
- García-Llorente, M., Martín-López, B., Díaz, S., and Montes, C., (2011). Can ecosystem properties be fully translated into service values? An economic valuation of aquatic plant services. *Ecological Applications* 21:3083–3103.
- García-Llorente, M., Castro, A. J., Quintas-Soriano, C., López, I., Castro, H., Montes, C., & Martín-López, B. (2016). The value of time in biological conservation and supplied ecosystem services: A willingness to give up time exercise. *Journal of Arid Environments*, 124, 13–21.
- Gilligan, C. (1982). *In a different voice*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Gómez-Baggethun, E., & Barton, D. N. (2013). Classifying and valuing ecosystem services for urban planning. *Ecological Economics*, 86, 235-245.
- Gómez-Baggethun, E., B. Martín-López, D. Barton, L. Braat, H. Saarikoski, Kelemen, M. García-Llorente, E., J. van den Bergh, P. Arias, P. Berry, L., M. Potschin, H. Keene, R. Dunford, C. Schröter- eSchlaack, P. Harrison. (2014) *State-of-the-art report on integrated valuation of ecosystem services*. European Commission FP7.
- Handelman, C., (2013), Natural Area Stewardship Volunteers: Motivations, Attitudes, Behaviors. *Dissertations and Theses*. Paper 1058. Portland State University, USA.
- Haski-Leventhal, D. (2009). Altruism and volunteerism: The perceptions of altruism in four disciplines and their impact on the study of volunteerism. *Journal for the Theory of Social Behaviour*, 39(3), 271–299.
- Hayes W. M., and Lynne G. D.,(2002) A Centerpiece for Ecological Economics. Working Paper. Lincoln, NE: Department of Agricultural Economics and School of Natural Resource Sciences, University of Nebraska-Lincoln,
- Hayes, W. (2003). *The Fable of Ego ' n ' Empathy*. British Columbia College of Teachers. <http://ageconpanel.unl.edu/lynne/colecon/fableegonempathy.pdf> [Acceso Julio 2015].
- Hayes, W., Lynne, G., (2013) The Evolution of Ego'n'Empathy: Progress in Forming the Centerpiece for Ecological Economic Theory, in R. Richardson (Ed.), *Building a green economy: perspectives from ecological economics*. Michigan State University. Press., p. 101-118.
- Heckman, J. J. (1976). The Common Structure of Statistical Models of Truncation, Sample Selection, and Limited Dependent Variables and a Simple Estimator for Such Models. *Annals of Economic and Social Measurement*, 5(4), 475–492.
- Heckman, J. (1979), Sample Selection Bias as a Specification Error, *Econometrica*, 47, issue 1, p. 153-161.

- Higuera, D., Martín-López, B., & Sánchez-Jabba, A. (2012). Social preferences towards ecosystem services provided by cloud forests in the neotropics: Implications for conservation strategies. *Regional Environmental Change*, 13(4), 861–872.
- Huddart-Kennedy, E. S., Beckley, T., McFarlane B., & Nadeu, S., (2009). Rural-Urban Differences in Environmental Concern in Canada. *Rural Sociology*, 74(3), 1-21.
- Janoski, T., & Wilson, J. (1995). Pathways to Voluntarism - Family Socialization and Status Transmission Models. *Social Forces*, 74(1), 271–292.
- Jones, K. S. (2006). Giving and Volunteering as Distinct Forms of Civic Engagement: The Role of Community Integration and Personal Resources in Formal Helping. *Nonprofit and Voluntary Sector Quarterly*, 35(2), 249–266.
- Kalinowski, C. M. (2006). Recycling as a Reflection of Balanced Self-Interest: A Test of the Metaeconomics Approach. *Environment and Behavior*, 38(3), 333–355.
- Kenter, J. O., T. Hyde, M. Christie and I. Fazey (2011), The importance of deliberation in valuing ecosystem services in developing countries—Evidence from the Solomon Islands, *Global Environmental Change*, 21 (2), 505-521.
- Knoke, D., & Wuthnow, R. (2001). Loose Connections: Joining Together in America's Fragmented Communities. *Contemporary Sociology*, 30(6), 599.
- Kruskal, W. H., and Wallis. W. A. (1952). Use of ranks in one-criterion variance analysis. *Journal of the American Statistical Association* 47: 583–621.
- Kruskal, W. H., and Wallis. W. A. (1953). Errata: Use of ranks in one-criterion variance analysis. *Journal of the American Statistical Association* 48: 907–911.
- Lee, E., Park, NK., Han, JH., (2013) Gender Difference in Environmental Attitude and Behaviors in Adoption of Energy-Efficient Lighting at Home, *Journal of Sustainable Development*, 6 (9).
- Liarakou, G. D., Kostelou, E., & Gavrilakis, C. (2011). Environmental volunteers: factors influencing their involvement in environmental action. *Environmental Education Research*, 17(5), 651–673.
- Levine, D. (2006). Neural modeling of the dual motive theory of economics. *Journal of Socio-Economics*, 35(4), 613–625.
- Lynne, G. (1988). Allocatable fixed inputs and jointness in agricultural production: implications for economic modeling: comment. *American Journal of Agricultural Economics* 70, 948–949.
- Lynne, G. (1999). Divided self models of the socioeconomic person: the metaeconomics approach. *The Journal of Socio-Economics*.
- Lynne, G. D. (2000). A Metaeconomics Look at the Case for a Multiple-Utility Conception. Working Paper. Lincoln, NE: Department of Agricultural Economics and School of Natural Resources Sciences, University of Nebraska-Lincoln.
- Lynne, G.D. (2000) Land Managers Pursue Multiple Utility, Not Futility: Toward a Metaeconomics Theory. Working Paper. Lincoln, NE: Department of Agricultural Economics and School of Natural Resource Sciences, University of Nebraska-Lincoln.

- Lynne, G.D., Cutforth L., Eskridge K., (2000) Balancing the Egoistic and Empathic Tendencies While Seeking Agrobiodiversity: Testing Metaeconomics Theory. Working Paper. Lincoln, NE: Department of Agricultural Economics and School of Natural Resource Sciences, University of Nebraska-Lincoln,
- Lynne, G. D., (2006). Toward a dual motive metaeconomic theory. *Journal of Socio Economics*, 35(4).
- Lynne, G. D., (2006). On the economics of subselves: toward a metaeconomics. In: Altman, M., (Ed). *Handbook of contemporary behavioral economics: foundations and developments*, M. E. Sharpe, (6) 99-122.
- Lynne, G. D., (2015). Metaeconomics. Universidad de Nebraska, USA, <http://agecon-cpanel.unl.edu/lynne/> [Acceso Julio 2015]
- Madala, G. S. (1992). Censored data models. In J. Eatwell, M. Milgate, & P. Newman (Eds.), *The new Palgrave econometrics* (pp. 54-57). London: Macmillan.
- Martín-López B, Montes C, Benayas J (2007) Influence of user characteristics on valuation of ecosystem services in Doñana natural protected area (south-west Spain). *Environmental Conservation* 34:215–224
- McDougle M., Greenspan I., Handy F., (2011), Generation green: understanding the motivations and mechanisms influencing young adults' environmental volunteering *International Journal of Nonprofit and Voluntary Sector Marketing* Int. J. Nonprofit Volunt. Sect. Mark. 16: 325–341
- Menger K., (1938). An Exact Theory of Social Groups and Relations. *The American Journal of Sociology*. 5: 790-798.
- Menger K., (1974) Morality, Decision and social organization toward a logic of ethics. Dordrecht and Boston: Reidel Publishing Co.
- Millennium Ecosystem Assessment, (2005). *Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis*. Island Press, Washington, D.C.
- Mitchell, R.C., Carson, R.T. (1989). Using Surveys to Value Public Goods: The Contingent Valuation Method. *Johns Hopkins University Press*, Baltimore, MD.
- Notaro S., Paletto A., (2011) Links between mountain communities and environmental services in the Italian Alps. *Sociol Ruralis* 51:137–157.
- Ovchinnikova, N., Lynne, G. D., Sautter, J., Kruse, C., (2006). What motivates farmers to sequester carbon: an empirical investigation. Working Paper. American Agricultural Economics Association. Annual meeting, July 23-26, Long Beach, CA.
- Omoto, A. M., Snyder, M., & Martino, S. C. (2000). Volunteerism and the Life Course: Investigating Age-Related Agendas for Action. *Basic and Applied Social Psychology*, 22(3), 181–197.
- UAESPNN (2013). Plan estratégico para el ecoturismo en las áreas protegidas de la cuenca alta del río Otún, Parques Nacionales Naturales de Colombia, Pereira.
- Pascual U, Muradian R, Brander L, Gomez-Baggethun E, Martin-Lopez B, Verma M, Armsworth P, Christie M, Cornelissen H, Eppink F, Farley J, Loomis J, Pearson L, Perrings C, Polasky S, (2010) The economics of valuing ecosystem services and biodiversity. In: Kumar P (ed) *The economics of ecosystems and biodiversity: ecological and economic foundations*. Earth scan, London, pp 184–255.
- Pearce, D.W., Turner R. K., (1990). *Economics of Natural Resources and the Environment*, Hemel Hempstead: Harvester Wheatsheaf. 1st edition.

- Putnam, R.D. (2000). *Bowling Alone: The Collapse and Revival of American Community*. New-York: Simon and Schuster.
- Racevskis, L. L., & Lupi, F. (2006). Comparing urban and rural perceptions of and familiarity with the management of forest ecosystems. *Society and Natural Resources*, 19, 479-495.
- Rehberg W. (2005). Altruistic individualists: motivations for international volunteering among young adults in Switzerland. *International Journal of Voluntary & Nonprofit Organizations* 16(2): 109–122.
- Rincón-Ruiz, A., Echeverry-Duque, M., Piñeros, A. M., Tapia, C. H., David, A., Arias-Arévalo, P., y Zuluaga, P. A., (2014), *Valoración Integral de la Biodiversidad y los servicios ecosistémicos: Aspectos conceptuales y metodológicos*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D.C. Colombia, 151 pp.
- Sautter, J. a., Czap, N. V., Kruse, C., & Lynne, G. D. (2011). Farmers' Decisions Regarding Carbon Sequestration: A Metaeconomic View. *Society & Natural Resources*, 24(2), 133–147
- Sagoff, M. (1998). Aggregation and deliberation in valuing environmental public goods: a look beyond contingent pricing. *Ecological Economics*, 24(2/3), 213.
- Schultz, P. W. (2001). The structure of environmental concern: Concern for self, other people, and the biosphere. *Journal of Environmental Psychology*, 21, 327-339.
- Schwartz SH. (1973). Normative explanations of helping behaviors: a critique, proposal, and empirical test. *Journal of Experimental Social Psychology* 9(4): 349–364.
- Schwartz S. H., (1977). Normative influences on altruism. *Advances in Experimental Social Psychology* 10: 221–279.
- Schwartz, S. H., (1992). Universals in the content and structure of values: Theoretical advances and empirical tests in 20 countries. In M. Zanna (Ed.), *Advances in experimental social psychology* (pp. 1-65). Orlando, FL: Academic Press
- Schwartz, S. H., (1994). Are there universal aspects in the structure and contents of human values? *Journal of Social Issues*, 50(4), 19-45.
- Sen, A., (2002). Justice across borders. In: DeGrieff, P., Cronin, C. (Eds.), *Global Justice and Transnational Politics: Essays on the Moral and Political Challenges of Globalization*. The MIT Press, Cambridge, pp. 37–51.
- Seppelt, R., C. Dormann, F. Eppink, S. Lautenbach and S. Schmidt (2011), A quantitative review of ecosystem service studies: approaches, shortcomings and the road ahead, *Journal of Applied Ecology*, 48 (3), 630–636.
- Seymour, E., & Charles Sturt University. Institute for Land Water and Society. (2008). *Exploring community values assigned to natural assets on the Moolort Plains*, Victoria. Albury, N.S.W : Institute for Land, Water and Society, Charles Sturt University
- Sheeder R. J., Lynne, G. D., (2011) Empathy-Conditioned Conservation: Walking in the Shoes of Others” as a Conservation Farmer, *Land Economics* 87 (3): 433–452, Board of Regents of the University of Wisconsin System.

- Schiappacasse, I., Vásquez, F., Nahuelhual, L., & Echeverría, C. (2013). Labor as a welfare measure in contingent valuation: the value of a forest restoration project. *Ciencia E Investigación Agraria*, 40(1), 69–84.
- Sigelman, L., & Zeng, L. (1999). Analyzing censored and sample-selected data with Tobit and Heckit models. *Political Analysis*, 8(2), 167–182.
- Smith, A., (1759, 1790). The Theory of Moral Sentiments. In: Raphael, D.D., Macfie, A.L. (Eds.), *Liberty Classics* (including the 6th ed., copyright 1976 by Oxford University Press; photographically reproduced in 1982), Indianapolis, IA.
- Stebay, N. M. (1987). Helping behavior in rural and urban environments: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 102(3), 346–356.
- Steffen, W. (2009). Interdisciplinary research for managing ecosystem services. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 106(5), 1301–2.
- Stern P. C., Dietz T, Kalof L., (1993). *Value orientations, gender and environmental concern. Environment and Behavior* 25: 322–348.
- Stern, P. C. (2000). Toward a Coherent Theory of Environmentally Significant Behavior. *Journal of Social Issues*, 56(3), 407–424.
- Swami, V., Chamorro-Premuzic, T., Snelgar, R., & Furnham, A. (2010). Egoistic, altruistic, and biospheric environmental concerns: A path analytic investigation of their determinants. *Scandinavian Journal Of Psychology*, 51(2), 139-145.
- TEEB-The Economics of Ecosystems and Biodiversity (2010), *The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Ecological and Economic Foundations*, P. Kumar (ed.), London, UK: Earthscan.
- Turpie, J.K., (2003). The existence value of biodiversity in South Africa: How interest, experience, knowledge, income and perceived level of threat influence local willingness to pay. *Ecological Economics* 46, 199–216
- Vatn, A. (2005), Rationality, institutions and environmental policy, *Ecological Economics*, Volume 55, Issue 2, 1 November 2005, 203-217
- Whittington, D. (1998). Administering contingent valuation surveys in developing countries. *World Development*, 26(1), 21–30.
- Wilcoxon, F. 1945. Individual comparisons by ranking methods. *Biometrics* 1: 80–83.
- Wooldridge, J. M., (2009) *Introductory Econometrics*, Fourth Edition, South-Western Cengage Learning.
- Zhang, Y., Hussain, A., Jinyang Deng, & Letson, N. (2007). Public Attitudes Toward Urban Trees and Supporting Urban Tree Programs. *Environment and Behavior*, 39(6), 797–814.
- Ziemek, S. (2006). Economic analysis of volunteers' motivations—A cross-country study. *The Journal of Socio-Economics*, 35(3), 532–555.

ANEXOS

ANEXO 1: Microeconomía de la Metaeconomía.

Siguiendo el estudio de Lynne (2006), desde la microeconomía la teoría metaeconómica puede representarse inicialmente en dos funciones de producción productor. La primera refiriéndose a la producción de un bien comerciable que puede venderse en el mercado en busca de un beneficio o interés individual; y el segundo, a la producción de un bien con intenciones que van más allá del egoísmo, algo más subjetivo y que reportaran algún bienestar en un sentido de comunidad, como por el ejemplo: la producción de comida orgánica, a través de tecnología limpia o verde. Así, desde la vista de la microeconomía las dos funciones de producción son:

$$I_E = I_E(X_1, X_2) \quad (1)$$

$$I_A = I_A(X_1, X_2) \quad (2)$$

Con una posible función objetivo de la siguiente manera:

$$\phi = \iota \rho I_E(X_1, X_2) + \tau I_A(X_1, X_2) + \gamma I_E I_A + \lambda (R - k_1 r_1 X_1 - k_2 r_2 X_2) \quad (3)$$

Donde ρ es el precio de mercado del producto que refleja el interés personal (egoísmo), y similarmente τ el precio de mercado del producto que refleja interés por otros (empatía o altruismo hacia el consumidor) y ι el que refleja el interés individual. r_1, r_2 son los precios de los insumos pagados por las cantidades X_1, X_2 , y k_1, k_2 representan los precios subjetivos considerando la empatía hacia el proveedor de los insumos. Los dos productos surgen del costo R , así que el costo conjunto no puede ser asignable.

Las condiciones de primer orden son entonces:

$$\frac{\partial \phi}{\partial X_1} = (\iota \rho + \gamma I_A) \frac{\partial I_E}{\partial X_1} + (\tau + \gamma I_E) \frac{\partial I_A}{\partial X_1} = \lambda k_1 r_1 \quad (4)$$

$$\frac{\partial \phi}{\partial X_2} = (\iota \rho + \gamma I_A) \frac{\partial I_E}{\partial X_2} + (\tau + \gamma I_E) \frac{\partial I_A}{\partial X_2} = \lambda k_2 r_2 \quad (5)$$

$$\frac{\partial \phi}{\partial \lambda} = R - k_1 r_1 X_1 - k_2 r_2 X_2 = 0 \quad (6)$$

Hallando condiciones de menor costo:

$$\frac{(\iota\rho + \gamma I_A) \frac{\partial I_E}{\partial X_1} + (\tau + \gamma I_E) \frac{\partial I_A}{\partial X_1}}{(\iota\rho + \gamma I_A) \frac{\partial I_E}{\partial X_2} + (\tau + \gamma I_E) \frac{\partial I_A}{\partial X_2}} = \frac{k_1 r_1}{k_2 r_2} \quad (7)$$

De (7) pueden verse la expansión del camino 0Z en la figura 2.

$$X_2 = X_2(k_1 r_1, k_2 r_2, \rho, I_E, I_A, X_1) \quad (8)$$

La expansión de 0G, es decir el camino egoísta, es aquel cuando $\tau = 0; \iota = k_1 = k_2 = 1$. En la ecuación (8) los precios de los productos, los insumos y las curvas de diferencias para el interés individual y el de los demás, afectan el camino 0Z. La función de demanda derivada para un insumo es influenciado por la moderación conjunta del interés individual y el interés por los otros, (D = disciplina o moderación), donde la demanda del insumo X_1^D es:

$$X_1^D = X_1^D(k_1 r_1, k_2 r_2, \rho, I_E, I_A, R) \quad (9)$$

Se puede notar como la curva de indiferencias I_A , afecta la demanda del insumo. Por lo que es necesario calcular o medir ambos intereses de alguna manera. Si se sustituye (8) y (9) en (1) y (2): se puede encontrar la oferta del producto con interés comercial o egoísta:

$$I_E^D = I_E^D(k_1 r_1, k_2 r_2, \rho, I_A, R) \quad (10)$$

Esta oferta resultante de la integración de los intereses altruistas o empáticos, es la misma para el comprador y el proveedor de los insumos. Es decir, tanto el productor como el proveedor van a tener en cuenta en sus decisiones el beneficio del productor, y por ende tomarán acciones empáticas hacia éste. De allí que tanto la oferta como la demanda son interdependientes, explicado por la presencia de los intereses por los demás dentro de las curvas de oferta y demanda.

La frontera de la Figura 3, es el resultado de insertar (10) y (11) en la función objetivo ecuación (5), entonces, si tenemos en cuenta una senda presupuestal con camino RR°, Lynne (2006) indica que se puede trazar la curva de la Figura 3 representándola de la siguiente manera:

$$\phi = \phi(I_E, I_A, k_1 r_1, k_2 r_2, \rho, R) \quad (11)$$

Si nos movemos en el camino 0Z, es posible deducir la reciprocidad existente entre los intereses egoístas y empáticos o altruistas. Reflejando un tipo de simbiosis o moderación (S_{EA}), en donde la distancias entre las curvas de indiferencia incrementan, con la siguiente ecuación:

$$\frac{\partial^2 \phi}{\partial I_E \partial I_A} = S_{EA} \quad (12)$$

Lynne (2006) asegura que existe esta simbiosis para la Figura 3. Si $S_{EA} > 0$, indicando que la distancia entre las curvas incrementa cuando nos movemos entre 0Z, por lo que la respuesta marginal de I_E incrementa si I_A también lo hace. En caso contrario, si $S_{EA} < 0$ la distancia entre las curvas disminuye en el camino 0Z, por lo que la respuesta marginal de I_E disminuye si I_A aumenta, donde solo existiría la zona AC. Esto no es probable, debido a que la sociedad no es del todo egocéntrica.

Según Cory (2006) la proporción del egoísmo y la empatía es calculada por la siguiente derivada:

$$\frac{dI_E}{dI_A} = - \frac{\frac{\partial \phi}{\partial I_A}}{\frac{\partial \phi}{\partial I_E}} = T_{\frac{E}{A}} \quad (13)$$

De la ecuación (13) se puede deducir que la balanza entre el egoísmo y altruismo $T_{\frac{E}{A}} = -1$. Explicando que en algún punto de la región AC en la figura 3, en donde existirá un sacrificio de alguno de los dos intereses. La metaeconomía entonces reconoce que existirá, como se había mencionado antes, un verdadero sacrificio en los dos dominios, por lo que al llegar punto B se encontrará un valor que va más allá del interés individual y por los demás, habrá simbiosis total. Esto es a lo que llama Lynne una suma mayor que la suma de las partes.

ANEXO2: Salida de Stata 12 del Modelo de Heckman en dos Etapas.

```

Iteration 0:  log likelihood = -395.32572
Iteration 1:  log likelihood = -325.64006
Iteration 2:  log likelihood = -319.30327
Iteration 3:  log likelihood = -318.95797
Iteration 4:  log likelihood = -318.95648

```

```

Probit regression               Number of obs   =       589
                               LR chi2(5)        =      152.74
                               Prob > chi2        =      0.0000
                               Pseudo R2         =      0.1932

Log likelihood = -318.95648

```

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
egoaltru_org	.0065832	.0068203	0.97	0.334	-.0067844	.0199508
Relax_enjoy_landscape	.3273274	.1174417	2.79	0.005	.0971459	.5575089
Rural	.2328625	.1236001	1.88	0.060	-.0093892	.4751141
age	-.0252114	.0037378	-6.75	0.000	-.0325373	-.0178855
Restriccion_IncluyeNODONA2	-.2925001	.036661	-7.98	0.000	-.3643542	-.2206459
_cons	7.571115	.8947437	8.46	0.000	5.817449	9.32478

```

Heckman selection model -- two-step estimates   Number of obs   =       589
(regression model with sample selection)        Censored obs    =       233
                                                Uncensored obs  =       356

                                                Wald chi2(3)    =      18.27
                                                Prob > chi2     =      0.0004

```

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
lnWTT						
egoaltru_org	.0071204	.0036658	1.94	0.052	-.0000644	.0143052
Relax_enjoy_landscape	.1648954	.067031	2.46	0.014	.0335171	.2962738
Rural	.1848244	.0664127	2.78	0.005	.0546578	.314991
_cons	.7969119	.0957478	8.32	0.000	.6092496	.9845742
YESWTT						
egoaltru_org	.0065832	.0068203	0.97	0.334	-.0067844	.0199508
Relax_enjoy_landscape	.3273274	.1174417	2.79	0.005	.0971459	.5575089
Rural	.2328625	.1236001	1.88	0.060	-.0093892	.4751141
age	-.0252114	.0037378	-6.75	0.000	-.0325373	-.0178855
Restriccion_IncluyeNODONA2	-.2925001	.036661	-7.98	0.000	-.3643542	-.2206459
_cons	7.571115	.8947437	8.46	0.000	5.817449	9.32478
mills						
lambda	-.1627943	.0920863	-1.77	0.077	-.3432802	.0176915
rho	-0.27220					
sigma	.59806641					

```
. estat ic
```

Model	Obs	ll(null)	ll(model)	df	AIC	BIC
.	589	-395.3257	-318.9565	6	649.913	676.1835

Note: N=Obs used in calculating BIC; see [\[R\] BIC note](#)

ANEXO 3: Encuesta cuenca del río Otún (Ver archivo digital adjunto)