

# Enfoque dual de descuento para tangibles e intangibles: una propuesta metodológica aplicada a la Restauración de Cuencas

CARMEN ALMANSA SÁEZ (\*)

JAVIER CALATRAVA REQUENA (\*\*)

## 1. INTRODUCCIÓN

La reconciliación de los objetivos de crecimiento económico y sostenibilidad ha llevado, en el ámbito de la evaluación económica mediante la técnica Análisis Coste Beneficio (ACB), a la incorporación de las estimaciones monetarias de los impactos ambientales, por una parte; y al replanteamiento del enfoque de descuento, por otra, en la medida en que la tasa social de descuento convencional penaliza a las generaciones futuras, y su uso es controvertido en un contexto intergeneracional.

El Análisis Coste Beneficio con valoración de externalidades ambientales [o ACBG, Análisis Coste Beneficio Generalizado (1)], es una herramienta que aún se está perfilando en el ámbito teórico, existiendo –consecuentemente– cierta indeterminación a nivel práctico. Por ejemplo, en los textos guías para el evaluador sobre el ACB (2) se promueve la valoración monetaria de los incrementos en la calidad medioambiental (externalidades), y en cuanto a la tasa de social de descuento, se aconsejan valores en torno al 5 por ciento, aunque proyectos con TIR (Tasa Interna de Rendimiento) inferior no son automáticamente descartados, permitiendo la introducción de otros criterios ponderables (equidad, impacto ambiental e igualdad de

---

(\*) Departamento de Gestión de Empresas. Universidad Pública de Navarra.

(\*\*) Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria. Junta de Andalucía.

(1) *Extended Cost Benefit Analysis o Environmental Cost Benefit Analysis*, en nomenclatura anglosajona.

(2) [http://europa.eu.int/comm/regional\\_policy/sources/docgener/guides/cost/guide02\\_es.pdf](http://europa.eu.int/comm/regional_policy/sources/docgener/guides/cost/guide02_es.pdf). Publicado por la DG de Política Regional de la Comisión Europea en 2002 (revisión del previo publicado en 1997).

oportunidades). De lo anterior se deriva cierta indefinición en el uso del ACB con inclusión de valores monetarios del impacto ambiental, y en las conclusiones (y por tanto validez) que se puedan extraer de los criterios de rentabilidad clásicos.

En relación al tema concreto del descuento en el ACB cuando se aplica en el ámbito intergeneracional, existe en la literatura un amplio debate, con posturas diferentes que se apoyan en distintos enfoques de ética ambiental, en los que se discute teniendo como punto de partida la controversia entre descuento y sostenibilidad. En este sentido, este trabajo se inserta dentro de las líneas de trabajo que tratan de avanzar hacia una reconciliación de ambas realidades contrapuestas (la preferencia por el presente y la solidaridad con las generaciones venideras), con la propuesta de un enfoque metodológico de descuento basado en el uso de tasas de descuento diferentes para tangibles e intangibles en el mismo ACB. El objetivo general de este trabajo es, por tanto, de carácter teórico y enfocado a la discusión metodológica, aunque –por otra parte– al haber elegido como estudio de caso un proyecto de restauración de una cuenca, tiene como objetivo secundario la obtención de conclusiones en la evaluación económica de este tipo de actuaciones.

El proyecto en cuestión es la *Restauración Hidrológico-Forestal de la Cuenca de Aljibe en el municipio de Lubrín*. Éste ha sido considerado idóneo por: a) ser un proyecto en el que el montante de externalidades ambientales es, considerando el conjunto de los efectos, cuantitativamente importante; b) extenderse su impacto ambiental positivo en un amplio horizonte temporal, abarcando varias generaciones, y c) existir una demanda de la reconsideración de la evaluación de este tipo de proyectos en la medida en que la metodología clásica utilizada para su evaluación, basada en el coste de reposición, no refleja adecuadamente la rentabilidad socioambiental de este tipo de actuaciones.

Este trabajo está estructurado en tres partes: i) la primera presenta una breve revisión teórica de las principales posturas que subyacen a la controversia sobre el descuento intergeneracional; ii) la segunda muestra el enfoque metodológico de descuento propuesto, y, finalmente, iii) la tercera parte es el estudio de caso, en el que se realiza un análisis de sensibilidad con los enfoques de descuento anteriores.

## 2. ENFOQUES DE DESCUENTO INTERGENERACIONAL EN LA LITERATURA

El descuento juega un papel central y controvertido en la evaluación de políticas en el largo y muy largo plazo: central por el peso

que tiene en los resultados de la evaluación económica en escenarios intergeneracionales, y controvertido por la dificultad de reconciliar sostenibilidad y primacía del presente sobre el futuro, en cuanto a medio ambiente se refiere. Ello está generando una abundante literatura científica, estando el debate aún abierto, aunque en la última década estamos asistiendo a posturas cada vez más consensuadas.

Una revisión de la literatura sobre el descuento ambiental o intergeneracional, nos ha llevado a clasificar a los distintos autores en alguna de las siguientes líneas básicas:

- Cuestionar la utilidad de la Teoría Económica del Bienestar, y por ende la técnica ACB, como enfoque para la toma de decisiones en las políticas del cambio climático, y en general en otros problemas con consecuencias generacionales significativas (3).
- Considerar innecesaria y/o inapropiada la reducción de la Tasa Social de Descuento (TSD) convencional por consideraciones de equidad intergeneracional.
- Apostar por la necesidad de utilizar tasas de descuento inferiores a las habituales, situadas dentro del intervalo (0, TSD); ya sean constantes o decrecientes en el tiempo.
- Mantener la tasa de descuento convencional, pero aumentando el valor del bien en el tiempo, en consonancia con el enfoque de Krutilla y Fischer (1975).
- Diseñar diferentes mecanismos para incluir a las generaciones futuras en el análisis, lo que ha sido denominado «ACB Intergeneracional».

Veamos a continuación brevemente las opiniones más representativas sobre el descuento a aplicar en el contexto del ACBG, comenzando por las posiciones más extremas del intervalo (0, TSD):

**a) La única tasa de descuento válida es una que sea cero**, ya que el valor de una unidad monetaria es siempre el mismo, sea cuando sea, y es la única tasa que en una primera aproximación puede parecer acorde con un escenario de *plena equidad intergeneracional*, esto es, en el que todas las personas –vivan en el momento que vivan- tienen los mismo derechos. Esta es una postura límite

---

(3) Entre los autores que cuestionan el uso del ACBG caben señalar, entre otros, a Sagoff, 1988; Bromley, 1990; Vant y Bromley, 1994; Munda, 1996; Joubert et al 1997; Goulder y Kennedy, 1997; Prato, 1999; Neumayer, 1999; y Martínez-Alier y Roca-fusmet, 2000.

defendida de forma minoritaria, y ligada –en muchos casos– más a una posición crítica frente al enfoque ACB para la toma de decisiones en proyectos con repercusiones intergeneracionales, que a la propuesta de un valor de descuento. En esta línea Ciriacy-Wantrup (1942) sugirió la aplicación de una tasa de descuento cero, o incluso negativa, para la evaluación de ciertos tipos de inversiones, tales como la salud, la defensa o la educación. Harrod (1948) argumentó que «una tasa de descuento cero aseguraría la equidad intergeneracional al evitar que las generaciones actuales ignoren los impactos ambientales a largo plazo», considerando por tanto el descuento éticamente indefendible y, más aún «una expresión amable de rapacidad». Más recientemente, Shue (1999) investigando los derechos de las generaciones futuras en las políticas ambientales (tanto los derechos de propiedad como los derechos de seguridad física) argumenta que estos derechos no deberían ser «atenuados» mediante el descuento.

**b) La tasa social de preferencia temporal (TSPT) (4) es la tasa apropiada y necesaria para evaluar la eficiencia intertemporal** (entre generaciones). Lesser *et al.* (1997), entre otros, sostienen que un proyecto de inversión (o conjunto de éstos) cumple la regla de equidad intergeneracional si las generaciones presentes pueden mejorar su bienestar –en términos de consumo– sin que disminuya el bienestar de las generaciones futuras. Y que, por el contrario, seremos injustos con respecto a las generaciones futuras si las dejamos peor de lo que las podríamos dejar. En la base de su razonamiento se encuentra la idea de que, en la práctica, una tasa de descuento positiva está asociada a la acumulación de capital y al cam-

---

(4) En la práctica, la fórmula de la TSPT queda como sigue (ecuación de Ramsey (1928) en Pearce y Turner (1990)):

$$TPTS = c e + p$$

donde  $c$  = la tasa esperada del crecimiento del consumo per cápita;

$e$  = la elasticidad de la utilidad marginal de la función de consumo; y

$p$  = el tipo de interés de preferencia temporal pura.

Mientras el componente  $p$  refleja la **impaciencia**, la medida  $e$  muestra la utilidad que creemos se deriva de las unidades adicionales de consumo y, por conveniencia analítica, la relación se expresa como una elasticidad, esto es, el cambio porcentual de utilidad que surgiría de una variación porcentual del consumo. El componente  $ce$  en la fórmula, por tanto, representa la idea de que como es probable que las sociedades futuras sean más ricas, damos un menor peso a sus ganancias, por lo que deberíamos descontar esas ganancias futuras. Éste es el denominado **principio del decrecimiento de la utilidad marginal del consumo**. Es un principio bien sencillo que, traducido, quiere decir lo siguiente: cuanto más tenemos de algo, menor es el bienestar que nos añade una unidad adicional de lo mismo. En términos generales, cuanto mejor estamos, menor es el aumento de satisfacción que nos proporciona mejorar algo más. Así, según esta lógica, si dentro de cincuenta años, a juzgar por la evidencia histórica al respecto, la gente va a estar mejor en términos de bienestar, el perjuicio que se les causará al privarles de algo será menor que el que se les causará a los que viven hoy, que están peor, y tienen necesidades más urgentes sin cubrir.

bio tecnológico, que hará que las generaciones futuras se encuentren mejor (5).

c) **Las reducciones de las tasas de descuento en favor del medio ambiente resultan innecesarias si operamos con una restricción estricta de no-disminución de la dotación del capital natural.** Esta es la posición de autores (véase Pearce y Turner 1990; Pearce *et al.* 1990; Barbier *et al.* 1990) que consideran que realizar ajustes en la TSPT una vez incluidas las externalidades ambientales es erróneo y conlleva a una doble contabilización. Reconocida la fragilidad del concepto de sostenibilidad «débil» (6), Pearce y Turner (1990) intentan compatibilizar el concepto de sostenibilidad «fuerte» o en sentido «estricto» (*strong sustainability*) al evaluar decisiones, imponiendo la limitación de que, sean cuales sean los otros beneficios y costes asociados a la decisión, las existencias de capital ambiental deben permanecer constantes. Por ejemplo, para apoyar un determinado proyecto, los beneficios deberían ser mayores que los costes, pero sería un requisito que cualquier daño ambiental causado por dicho proyecto sea compensado a través de la restauración y la rehabilitación (7).

---

(5) *En nuestra opinión, este razonamiento podría ser cierto sólo si existiera una perfecta sustitución entre el capital natural y otros tipos de capital, lo que sin duda es bien discutible, sobre todo si consideramos que a menudo las decisiones que afectan al medioambiente están asociadas a cambios irreversibles. Esto es, en el razonamiento de estos autores subyace un concepto de sostenibilidad «débil» (weak sustainability), concepto objeto de serias críticas. Por otra parte, suponiendo que el capital natural pueda considerarse hasta cierto punto sustituible por otro tipo de capital, nos enfrentamos a la limitación física representada por la necesidad de un determinado nivel de «capital natural crítico» (Faucheux y O'Connor, 1998), en el que los daños ambientales no pueden ser compensados por ninguna cantidad de otro/s bien/es.*

(6) *Ciertamente, en sentido estricto, y tal y como argumentan Martínez Alier y Roca Jusment (2000), un enfoque ACB para la toma de decisiones sólo es compatible únicamente con una filosofía de sostenibilidad débil, lo que nos lleva a admitir una limitación del ACB cuando incorpora la valoración económica de externalidades ambientales. Y ciertamente, parafraseando a Neumayer (1999) en el título de su artículo «Discounting is not the issue but substitutability is», la sostenibilidad no es una cuestión de eficiencia sino de ética intergeneracional. Por ello, las decisiones que afectan a problemas con tal grado de importancia como los efectos del cambio climático (ejemplo frecuentemente utilizado en la literatura para la discusión del descuento) —obviamente— no pueden ser atendidos exclusivamente a través de los indicadores del ACB, aunque el uso de esta herramienta aporte información al decisor, dado el grado de urgencia, irreversibilidad, incertidumbre e interdisciplinaridad que conllevan.*

*No obstante el ACB como metodología de evaluación está plenamente vigente aunque entendemos deba ser utilizada dentro de un enfoque más amplio junto a otros criterios, en horizontes temporales a muy largo plazo y para problemas críticos como el cambio climático. Sin embargo aplicaciones del ACB a otros problemas menos «acuciantes», tales como los recientes trabajos de Brouwer y Van Ek (2004) que aplican el ACB al control de inundaciones, y Gulli (2005), que compara la distribución de gas natural frente a otras fuentes energéticas más contaminantes, ponen en evidencia el interés práctico que puede tener esta herramienta.*

(7) *Como la anterior sería una norma muy estricta y difícilmente operativa, estos autores recomiendan considerar toda una serie de decisiones sobre proyectos de desarrollo e imponerles la condición de sostenibilidad «fuerte» de la siguiente manera: la suma del daño ambiental hecho por toda una secuencia de proyectos puede ser contrarrestada por proyectos separados dentro de la cartera de «decisiones a tomar». Estos proyectos correctores o «proyectos sombra» (shadow projects) tratarían de servir de compensación por la reducción de la existencia de capital natural a través de la creación y el incremento deliberado de éste. A los proyectos sombra no se les exigiría que pasaran ninguna prueba que relacionara los costes con los beneficios, ya que su justificación residiría en el cumplimiento del requisito de este tipo de sostenibilidad. La filosofía de la sostenibilidad en sentido «estricto» subyacente a esta postura, no está tampoco exenta de objeciones y críticas. Como señala Simón (1995), más que en la conceptualización teórica de la misma, el problema radica en la dificultad de hacerla operativa y supone la sustituibilidad entre recursos renovables y no renovables.*

d) Una vez mostradas y discutidas brevemente las posiciones extremas del intervalo (0, TSD), se exponen a continuación un grupo de opiniones que tienen en común la apuesta por la coherencia y necesidad de utilizar **tasas de descuento situadas en el interior de dicho intervalo**, que podrán ser **constantes** o **variables** en el tiempo y que dependen del horizonte temporal contemplado en el análisis. Dentro de este grupo pueden considerarse tres líneas, *no claramente delimitadas en la práctica*: tasas reducidas constantes adoptadas por criterios diversos, tasas reducidas estimadas empíricamente, y tasas variables en el tiempo.

d.1) *Tasas de descuento reducidas constantes*

Algunos autores defienden la reducción de las tasas de descuento por consideraciones ambientales, fijadas de modo convencional, a modo de ajuste racional en las tasas de descuento convencionales. Así, debido a la dificultad de encontrar una tasa de descuento convincente para aplicar en la práctica, solicitan un pronunciamiento de las administraciones públicas sobre la tasa que debería aplicarse en los proyectos de dotación de capital público (Horta, 1998). En esta línea, por ejemplo, el grupo de expertos que elaboraron el proyecto Externe (European Commission, 1998) cuando actualizan los daños provocados por la emisión de gases que producen el efecto invernadero (a lo largo de un horizonte temporal de 100 años), apuestan por tasas de descuento más bajas al tradicional 5 por ciento usado en muchos estudios sobre los impactos del cambio climático, en concreto, por un rango de tasas de descuento comprendido entre el 1 por ciento y 3 por ciento (8).

d.2) *Obtención empírica de la tasa de descuento*

Se pueden encontrar en la literatura algunos **intentos de obtener de forma empírica la tasa de descuento que habría que aplicar al bienestar de las generaciones futuras**. Varios son los caminos seguidos. Uno de ellos consiste en averiguar

---

(8) *La postura de utilizar tasas de descuento más bajas por consideraciones ambientales, es criticada por algunos autores, como Pearce y Turner (1990), argumentando que la idea de reducir las tasas de descuento por consideraciones ambientales es problemática, ya que no hay una única relación entre las tasas de descuento y el deterioro ambiental. Según estos autores, si se permite que la tasa de descuento determine el nivel de inversión, también reducirán el ritmo general del desarrollo a través del efecto depresivo sobre la inversión. Esta posición también es cuestionada en Lind (1997), Neumayer (1999), Padilla (2001) y Philibert (1999). Sin embargo, en nuestra opinión, y tal como comenta O'Neill (1993), una planificación racional de futuro no puede basarse en la aplicación de tasas de descuento que gobiernen todas las actividades, proyectos y recursos. Por ejemplo, en la práctica se suele aplicar una tasa social de descuento particularmente baja en los proyectos forestales. Esos ajustes ad-hoc no son irracionales, sino una variante racional dentro de un procedimiento irracional.*

cuál es la opinión de la generación presente al respecto. En otras palabras: *descubrir qué valor se le otorga a un cambio que se vaya a producir en el futuro*. En esta línea, Luckert y Admowicz (1993) utilizan un método empírico consistente en la construcción de un conjunto de opciones que contienen varias series de ingresos para diferentes tipos de bienes (bosques y carteras de acciones), gestionados de forma diferente (agentes públicos y privados). La elección de una serie frente a otra, revela un abanico de tasas de preferencias temporales para el individuo. Los resultados muestran que los encuestados prefieren tasas de descuento más bajas cuando los recursos son gestionados por agencias públicas que por entes privados, y también tasas de descuento más bajas para políticas de bosques que para cartera de acciones. Trabajos empíricos con objetivos y resultados similares han sido realizados por , entre otros, Benzion *et al.* (1989), Poper y Perry (1989), Cropper *et al.* (1992) y Taylor *et al.* (2003). Este último obtiene tasas de descuento implícitas diferentes para beneficios forestales de diferente naturaleza, concretamente para beneficios recreativos y financieros por la venta de la madera. Frederick *et al.* (2002) hace una revisión de trabajos que tratan de obtener empíricamente una tasa de descuento, citando un total de 34. Revisando los horizontes temporales utilizados en dichos experimentos, encontramos que son claramente insuficientes para inferir conclusiones a escala intergeneracional. La utilización de horizontes temporales de pocos años o incluso meses lleva lógicamente a inferir tasas de descuento muy elevadas (9).

#### d.3) *Tasas de descuento variables en el tiempo*

Azar y Sterner (1996), en un trabajo en el que analizan el problema del descuento en el contexto del calentamiento de la tierra, consideran que las tasas de descuento utilizadas en los modelos económicos del cambio climático deben ser más bajas que las tradicionalmente utilizadas, y que, además, no son racionales tasas de descuento constantes en el tiempo, sino que la tasa de descuento debe descender con el tiempo, debido a: i) la injustificación ética de las tasas de preferencia temporal puras usualmente utilizadas, considerando que

---

(9) El estudio de Johanneson y Johanneson (1997) es el único citado en Frederick *et al.* (2002), que abarca un horizonte temporal multigeneracional (concretamente de 57 años) y obtiene una tasa de descuento anual de 0 por ciento a 3 por ciento, valores bastante razonables.

éstas deberían ser cero o muy bajas; y que ii) al movernos en el muy largo plazo (escenario de siglos) no se puede mantener el argumento del crecimiento económico exponencial. Otros autores que hacen referencia a la posibilidad de una **tasa de descuento no-constante** en el tiempo son Arrow, Weitzman y Kopp, y Portney, y dicha posibilidad constituye la idea central de la exposición de Cropper y Laibson (en sus respectivos capítulos del libro editado por Portney y Weyant, 1999). También Weitzman (1994) aporta fundamentos teóricos para el uso de tasas de descuento decrecientes en aplicaciones ambientales.

Esta idea se ve apoyada por un creciente número de estudios en los que las tasas de descuento individuales son inferidas u observadas en el comportamiento actual de los mercados (Hausman, 1979) o respondiendo a hipotéticas cuestiones en relación con la actitud de los individuos frente al riesgo (Horowitz, 1991), comportamientos de ahorro (Thaler, 1981), o deducidas de programas que llevan a cabo las agencias gubernamentales para salvar vidas (Cropper *et al.*, 1994). Estos estudios muestran que, mientras los individuos parecen conceden menor peso a los beneficios futuros, no usan una tasa de descuento exponencial, de forma que, cuanto más largo sea el período contemplado más baja es la tasa de descuento considerada. Henderson y Bateman (1995) obtienen, a partir de los trabajos de Cropper *et al.* (1992) para el descuento de vidas humanas, una forma de la curva de descuento hiperbólica diferente de la curva generada por el descuento clásico (exponencial), que es considerada más realista para proyectos con implicaciones intergeneracionales.

De esta manera, cada vez más autores sostienen la opinión de aplicar **tasas de descuento variables en el tiempo según una función hiperbólica decreciente, con un valor comprendido entre cero y la TSPT** (Loewenstein y Prelec, 1992; Sterner, 1994; Henderson y Bateman, 1995; Azqueta, 1996 y 2002; Frederick *et al.*, 2002; entre otros). En términos prácticos de ACB, una ecuación hiperbólica de descuento tiende a hacer parecer más viables los proyectos cuyos costes se producen en los primeros años del proyecto y los beneficios en los últimos. De igual modo proyectos con costes al final del periodo considerado parecen menos viables.

El descuento hiperbólico hace que la penalización del futuro tienda, con el tiempo, asintóticamente a cero. Por ello

es considerada como una opción muy prometedora (Azqueta, 2006), opinión que suscribimos también los autores de este trabajo. La justificación teórica de la propuesta del descuento hiperbólico la aporta el criterio de Chichilnisky (1996) (10).

Otras funciones decrecientes han sido estudiadas, además de la hiperbólica, tal es el caso del trabajo de Weitzman (2001) que encuentra que la distribución de la tasa de descuento, en un contexto de incertidumbre en las condiciones económicas futuras, sigue una **distribución Gamma** (conocido como *Gamma-Discounting*). Newell y Pizer (2003) tratan de hacer operativo el trabajo de Weitzman (2001), y construido a partir de éste se encuentra también el trabajo de Groom *et al.* (2004). Guo *et al.* (2006) presentan una revisión de los diferentes enfoques de descuento decrecientes en el tiempo (en nomenclatura inglesa «*Declining Discount Rate, DDT*», que denominaremos enfoques de «Descuento Decreciente en el Tiempo, DDT»).

Problemas con el uso tasas de descuento decrecientes han sido discutidos en Heal (1998) y Hepburn (2005), entre otros, basándose en la «**inconsistencia temporal**». Esto es, «si los individuos tuvieran la oportunidad de revisar sus decisio-

---

(10) La función intertemporal de Utilidad, queda acuerdo a la siguiente ecuación:

$$U = \alpha \sum_{t=0}^{\infty} U_t FD_t + (1 - \alpha) \lim_{t \rightarrow \infty} U_t$$

en la que  $t$  es el tiempo,  $U$  es la Utilidad,  $FD$  es el factor de descuento,  $\alpha$  es un factor de ponderación ( $0 < \alpha \leq 1$ ). La función de Utilidad a su vez es  $U = U(c_t, s_t)$ , donde  $c_t$  es la utilidad derivada del consumo de un recurso natural en el período  $t$  y  $s_t$  es la utilidad derivadas de los servicios proporcionados por el stock del recurso que ha sido preservado en cada momento, también en el período  $t$ .

Chichilnisky (1996) llega a una de las soluciones más elaboradas para modelizar matemáticamente la condición de sostenibilidad en el Análisis Coste Beneficio, partiendo para ello de un modelo de crecimiento en el que las generaciones se pueden no solapar. La solución (senda sostenible) derivada de la optimización dinámica aplicando este criterio converge en el tiempo con el resultado de la llamada «Regla de Oro Ambiental» (Beltratti *et al.*, 1995; Heal, 1998 b). Estos autores reformulan el concepto de Renta Hicksiana definiendo la llamada «Regla de Oro Verde» o ambiental (Green Golden Rule) del crecimiento económico, que les permite la consecución del nivel de consumo más elevado que puede mantener indefinidamente, pero a partir de unas restricciones ambientales. Esta Regla supone que a lo largo de una senda óptima, el producto marginal del capital ha de igualarse a la tasa de descuento, dada la tasa social de preferencia por el consumo presente, así como dadas las limitaciones ambientales. Como hipótesis del modelo se encuentran la no existencia de externalidades y la población constante. La principal novedad de la aplicación de esta Regla clásica al terreno de la sostenibilidad es la consideración de una función de bienestar social que no se concentra en los intereses de la sociedad actual (dictadura de la generación presente), como hacen las teorías que descuentan la utilidad futura en la mayoría de los modelos neoclásicos, ni exclusivamente en el muy largo plazo, sino que adopta una posición intermedia. Heal (1998 b) muestra que con esta regla se obtienen niveles de recursos naturales más elevados que los obtenidos aplicando el método del descuento de la utilidad futura. Sin embargo, este modelo muestra una elevada complejidad matemática con rígidos supuestos iniciales que hacen poco viable su implementación empírica (Hanley, 2000).

nes en el futuro, tomarían decisiones distintas a las tomadas en un tiempo pasado». No consideramos, sin embargo, este argumento con suficiente peso como para desmotivar la creciente apuesta por los DDT. Por una parte, el propio proceso analítico del ACB está diseñado para tomar una decisión llevada «al año cero» o momento actual. Y por otra parte, esto de la «inconsistencia temporal», ¿no es intrínseca al ser humano?

Además, como concluye Pearce *et al.* (2003) en un trabajo de la revisión de los avances en el tema del descuento, «*el uso de enfoques DDT es una opción práctica que puede ayudar a acercar posturas en el debate del descuento, entre los que quieren seguir descontando el futuro con las tasas de descuento tradicionales, y los que rechazan el mecanismo del descuento clásico en un contexto intergeneracional*»; por eso estos autores le auguran una aplicación creciente de estos esquemas de descuento. De hecho, el Gobierno del Reino Unido lo ha recomendado ya en sus políticas públicas (HM Treasury, 2003, «The Green Book: Appraisal and evaluation in Central Government»).

A continuación se presentan dos enfoques para el tratamiento del conflicto entre ACB y consecuencias ambientales en el largo plazo, que se diferencian de los anteriores en que no versan su discusión en la modificación de la tasa de descuento directamente:

- e) El primero de ellos, es el conocido enfoque propuesto por Fischer y Krutilla (Krutilla y Fisher, 1975; Fisher y Krutilla, 1985; Porter 1982) que se caracteriza por **mantener la tasa social de descuento convencional, pero aumentar el valor del bien ambiental en el tiempo**, ya que al hacerse más relativamente escasos los recursos naturales, tienen un precio relativo creciente (más recientemente Tol, 1994; Rabl 1996; Hasselmann *et al.* 1997; Hasselmann, 1999; y Philibert, 1999). Aunque este método puede malinterpretarse como si se aplicaran dos tasas de descuento temporales, tal y como afirma Padilla (2001), tiene una lógica subyacente distinta, como se expone más adelante.
- f) El segundo es el uso del «**ACB Intergeneracional**», que trata de **incluir a las generaciones futuras incorporándolas explícitamente en el análisis**. Kula (1988) fue uno de los autores que introdujo la idea, pero ha sido superado por trabajos en lo que aplican una ponderación intergeneracional al considerar el hecho incuestionable de que los individuos no valoran igual el consumo presente que el futuro (Nijkamp y Rouwendal, 1988; Bellinger, 1991; entre

otros). Más recientemente Padilla (2001) y Padilla y Pascual (2002) mejoran este enfoque desarrollando el concepto del «Van Multigeneracional», añadiendo realismo al enfoque de los anteriores autores, al introducir en la estructura intergeneracional en el modelo una metodología que permite traducir el grado de altruismo de los individuos en ponderaciones intergeneracionales sociales. Para una revisión de estos trabajos puede verse Padilla (2001).

Otras propuestas diferentes, pero con la misma lógica de incorporar en el análisis a las generaciones futuras, son las propuestas de Fearnside (2002) con el desarrollo de un índice que asigna pesos explícitos al interés de las diferentes generaciones futuras. También Sumaila y Walters (2005), que tratan de incorporar a las generaciones futuras en la tasa de descuento desarrollando un «Factor de Descuento Intergeneracional».

En nuestra opinión, ésta es una línea de investigación muy interesante, para amplios horizontes temporales (siglos), aunque no evita la búsqueda de una ponderación (por tanto del juicio de valor) que represente las preferencias del altruismo intergeneracional de la sociedad respecto a los individuos de las generaciones futuras.

### 3. UNA PROPUESTA METODOLÓGICA SOBRE EL DESCUENTO AMBIENTAL

La idea central que proponemos sobre el descuento intergeneracional, es la apuesta por la racionalidad del **uso de tasas de descuento diferentes para los bienes ambientales que para los no ambientales, usadas simultáneamente en un mismo ejercicio ACB**. No hemos encontrado en la literatura desarrollos teóricos concretos postulando este enfoque (a excepción del paralelismo que pueda existir con el modelo de Krutilla-Fisher), ni aplicaciones prácticas, aunque sí trabajos empíricos que se mueven en esta dirección. Como se ha comentado anteriormente, algunos de los aparentemente antecedentes en la literatura a este enfoque son en realidad versiones del enfoque Krutilla-Fisher (apartado e). El único desarrollo teórico que entendemos es diferente, aunque también al aquí propuesto, es el de Yang (2003), que se discutirá más adelante.

Veamos a continuación los razonamientos centrales en que se basa la propuesta de descuento planteada:

**1. Al no ser los bienes ambientales bienes de mercado, los individuos actúan con lógicas diferentes cuando manejan «mercancías» que cuando manejan «bienes ambientales».**

Por una parte, si consideramos que la TSD coherente a aplicar a los efectos de mercado es la tasa social de preferencia temporal (TSPT), es lógico suponer que el tipo de interés de preferencia temporal pura  $p$  es menor en el caso de bienes ambientales, bien como una «imposición» ética de equidad intergeneracional; o simplemente, por evidencias empíricas como ciertos estudios parecen revelar al respecto.

Por otra parte, la realidad actual es que los gobiernos llevan a cabo proyectos de mejora ambiental que frecuentemente no superarían los criterios de decisión de los ACB clásicos, y cuyos beneficios los disfrutarán las generaciones futuras, de los que se puede deducir un descuento ambiental muy bajo. Más allá, y de manera explícita se encuentra el caso del Reino Unido que aplica una tasa de descuento inferior a la habitual en el caso de proyectos forestales, a modo de «subvención para las generaciones futuras».

Como estudios destacamos los de Kopp y Portney (1999), que consideran que no hay razones para creer que los individuos están dispuestos a intercambiar dinero y medio ambiente con la misma lógica. Esta idea está implícita en Lumeley (1997) cuando comenta trabajos empíricos que relacionan tasa de descuento individuales con prácticas realizadas para la conservación del suelo, en los que no parece haber una clara relación entre ambas, ya que el encuestado parece asignar una tasa de descuento más baja en su práctica diaria de manejo de suelo, por razones de equidad. A la misma conclusión llega Gintis (2000) cuando comenta distintos trabajos de economía experimental realizados sobre el tema del descuento. También los trabajos, a los que se ha hecho anteriormente referencia, de Luckert y Admowicz (1993) y Taylor *et al.* (2003) que deducen comportamientos distintos frente al descuento de bosques y cartera de acciones, y beneficios recreativos y financieros de las masas forestales, respectivamente.

**2. Por otra parte, hay evidencias para pensar que, la hipótesis del decrecimiento marginal de la utilidad del consumo no se cumplirá en el caso de los bienes ambientales.**

Si los beneficios o costes ambientales se producen en el largo plazo, el término  $ce$  de la fórmula de la TSPT puede decrecer para este tipo de bienes, al no mantenerse la hipótesis del *decrecimiento de la utilidad marginal del consumo*. Así, si dentro de doscientos años, por ejemplo, la gente va a estar peor en términos de «bienestar ambiental», el perjuicio que se les causará al privarles de un bien ambiental (un espacio natural para fines recreativos, por ejemplo) no va a ser menor que el que se les causará a los que viven hoy, como suele afirmarse.

La idea de que el consumo per cápita decrece en lugar de aumentar en el tiempo ha sido expuesta por numerosos autores, basado en la idea de que crecimiento futuro y stock de capital natural están unidos; y constituye uno de los aspectos centrales de la crítica al descuento por parte de muchos economistas ecológicos, tachados por otros de «escenarios pesimistas» (11) (véanse por ejemplo Azar y Sterner, 1996 y Dasgupta *et al.* 1999; en una y otra posición, respectivamente).

Así, nuestra opinión sobre el descuento podría quedar representada de la siguiente forma (ecuación 1a):

$$VAN = \sum_{t=0}^{t=\infty} \left( \frac{F_t}{(1 + TSPT)^t} \right) + \sum_{t=0}^{t=\infty} \left( \frac{N_0}{(1 + TDA)^t} \right) \quad [1a]$$

ecuación del VAN (Valor Actual Neto) en la que  $F_t$  representa al beneficio o coste anual neto de carácter financiero (en general, el precio sombra de los efectos tangibles), y  $N_0$  al beneficio o coste anual neto de carácter ambiental (en general, de los efectos intangibles) valorado por la generación actual en el año 0, utilizando los métodos de valoración de recursos naturales de la Economía Ambiental (12). La tasa de descuento varía, utilizando el valor adecuado de TSPT para los efectos financieros y una tasa de descuento más baja, una tasa de descuento ambiental (TDA), para el caso de los efectos ambientales.

### 3.1. ¿Qué diferencia hay entre esta propuesta y el enfoque de Krutilla-Fisher?

Nótese que, aunque hay una clara similitud de la propuesta metodológica aquí planteada con el enfoque de Krutilla-Fischer (K-F) anteriormente referenciado, como puede verse comparando las ecuaciones (1a) y (1b), se trata de un ajuste distinto; ya que el de K-F afecta al numerador del segundo sumando ( $N_t$ ), mientras que la propuesta de utilizar diferentes tasas sociales de descuento, modifica el segundo sumando en el denominador (TDA). La realización de ambos a

(11) Dicho con otras palabras, los autores que apuestan por «escenarios pesimistas» (p. ej. Azar y Sterner, 1996; al momento actual tal vez más cercanos a «realistas» dada la cada vez más voces científicas que claman por los daños irreversibles realizados al planeta) hacen referencia a que «dado que el consumo del medio ambiente va a continuar, llegará un momento de mayor escasez en el que no pueda afirmarse que la opción de más bien ambiental produzca menor utilidad al individuo (o a la sociedad)». Se va a consumir más pero por la escasez decreciente, el bien ambiental será máspreciado.

(12) Desde el punto de vista teórico sería lógico formular  $N_t$  en lugar de  $N_0$ , pero la dificultad de hacer hipótesis razonables sobre los valores futuros de  $N_t$ , esto es, hipótesis acerca del stock de capital natural futuro y, más aún y en relación con lo anterior, sobre las preferencias o utilidad que «su consumo» le va a proporcionar a las generaciones futuras, lleva en la práctica a utilizar un valor para los flujos ambientales futuros valorados por la generación actual, pero realizando los ajustes en el denominador, vía tasa de descuento ambiental.

la vez (ecuación 1c, enfoque propuesto por Yang, 2003) podría llevar –a nuestro entender– a una doble contabilización, además de ser difícil de implementar en la práctica. Una doble contabilización, en la medida en que entre las razones que apoyan el uso una TDA ya se incluye la hipótesis de decrecimiento en la provisión futura del bien ambiental.

$$VAN = \sum_{t=0}^{t=\infty} \left( \frac{F_t}{(1 + TSPT)^t} \right) + \sum_{t=0}^{t=\infty} \left( \frac{N_t}{(1 + TSPT)^t} \right) \quad [1b]$$

$$VAN = \sum_{t=0}^{t=\infty} \left( \frac{F_t}{(1 + TSPT)^t} \right) + \sum_{t=0}^{t=\infty} \left( \frac{N_t}{(1 + TDA)^t} \right) \quad [1c]$$

Llegados a este punto cabría preguntarse acerca de, **¿qué valor/es concreto/s tomaría la TDA?** Difícilmente podemos dar una respuesta única y concluyente a esta pregunta, pero tenemos las siguientes sugerencias:

- 1) Esta tasa ambiental no debe ser la misma para todo tipo de proyectos, ni recursos, y **dependerá del horizonte temporal contemplado**. Weitzman (1998) preguntó a más de 1.700 economistas, y a un conjunto de 15 «expertos» sobre sus preferencias en el descuento intergeneracional, derivando distintas tasas de descuento para determinados horizontes temporales. Así, Weitzman (1999) propone las siguientes tasas de descuento para diferentes períodos temporales: 3-4 por ciento (la habitual tasa social de descuento) para horizontes temporales de alrededor de 25 años; 2 por ciento cuando son de 25-75 años; 1 por ciento cuando son de 75-300 años; y 0 por ciento para más de 300 años. En la misma línea se halla la propuesta del Gobierno del Reino Unido (HM Treasury, 2003) que, en una guía para que los Ministerios evalúen sus proyectos y políticas, utilizan el siguiente esquema: 3,5 por ciento (para un horizonte temporal de 0 a 30 años); 3 por ciento (de 31-75 años); 2,5 por ciento (de 76-125 años); 2 por ciento (126-200 años); 1,5 por ciento (201 a 300 años); y 1 por ciento (más de 301 años).
- 2) La idea del **factor del descuento hiperbólico**, que empieza a estar sustentada por diversos estudios empíricos y apoyada por un número cada vez más creciente de autores desde un punto de vista teórico, nos parece una propuesta muy a tener en cuenta **en los proyectos con horizontes temporales a muy largo plazo (varios siglos)**. Sin embargo, queda aún trabajo en definir los valores concretos de los parámetros de dicho tipo de funciones.

#### 4. ESTUDIO DE CASO: APLICACIÓN AL PROYECTO DE RESTAURACIÓN DE LA CUENCA DE ALJIBE (LUBRIN, ALMERÍA)

##### 4.1. Introducción

El Proyecto de Restauración Hidrológico-Forestal y Control de la Erosión de la Cuenca de Aljibe (De Simón, 1993) fue diseñado por el IARA (Instituto Andaluz de Reforma Agraria) en colaboración con la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes de Madrid, pero no ejecutado (13). Abarca un área de 8.830 ha (el 64 por ciento) del municipio de Lubrín de la provincia de Almería, zona que sufre procesos de erosión «acelerados» o «muy acelerados» en el 82 por ciento de su territorio.

Existen condiciones climáticas (bajas precipitaciones medias anuales de 300-400 mm, que además se producen en forma de lluvias torrenciales) y orográficas (elevadas pendientes) que colaborarán en los procesos de desertificación y deterioro ambiental, pero sin duda los de mayor peso son los factores de origen humano, tanto de tipo histórico (procesos de deforestación), como de uso actual del suelo determinado por el abandono de las tierras de cultivo (el 47 por ciento de la superficie del municipio es tierra cultivable, aunque sólo el 20 por ciento de ésta está efectivamente cultivadas, y un 46 por ciento es matorral en claro proceso de degradación) en una zona típica de agricultura marginal de montaña.

Las principales acciones correctoras que contempla el proyecto son: a) mantener las zonas agrícolas, pero mejorando los «balates»; b) reforestar con especies autóctonas el 85 por ciento de las zonas actualmente cubiertas por matorral degradado, básicamente con *Pinus halepensis* (Pino Carrasco) en una fase inicial e introducir *Quercus ilex rotundifolia* (Encina) posteriormente, regenerando el restante 15 por ciento de matorral; y c) construir determinadas infraestructuras de corrección hidráulica.

Dicho proyecto contempla un horizonte temporal de 100 años. Lógicamente este período fue elegido por convención para el análisis, debido al largo período de maduración de las especies elegidas, que se ve incrementado por la baja pluviometría de la zona. El presupuesto de ejecución material (una vez eliminados impuestos y gastos financieros) asciende a 9.258.396 €. La realización de las medidas correctoras (inversión) está prevista en los primeros seis años, a lo

---

(13) Probablemente debido al cambio de política forestal que se avecinaba, dando paso a las reforestaciones de tierras agrarias promovidas por la PAC.

que hay que unir los costes de mantenimiento (vigilancia, mantenimiento y reparación de hidrotecnias, y tratamientos silvícolas) (cuadro 1). De lo que se deduce que, mientras los costes financieros son soportados por la generación actual, los beneficios ambientales se producen principalmente en el medio y largo plazo, afectando a las generaciones futuras.

Cuadro 1

## BENEFICIOS Y COSTES FINANCIEROS DEL PROYECTO DE RHF DE LUBRÍN()

<b>Costes de inversión</b>	
Año 0 (Inversión ficticia o anterior al proyecto)	166.786,87
Año 1	1.680.668,05
Año 2	1.222.031,90
Año 3	1.201.681,63
Año 4	2.416.711,74
Año 5	2.554.613,97
Año 6	182.719,70
<b>Costes de mantenimiento</b>	
Mantenimiento y reparación de hidrotecnias:	
Año 50	432.794,53
Año 100	433.341,45
Tratamientos silvícolas (costes de las claras):	
Año 20	449.915,60
Año 40	518.492,38
Año 60	2.880.309,51
<b>Beneficios por venta de madera tras los tratamientos silvícolas (claras)</b>	
Año 20	284.192,38
Año 40	378.923,24
Año 60	4.090.803,91

Fuente: De Simón, 1993.

## 4.2. Metodología

Para la evaluación económica, aplicado un Análisis Coste Beneficio al estudio de caso, se realizaron, las siguientes etapas (Almansa, 2006): (1<sup>º</sup>) Identificación de los efectos (económicos, sociales y ambientales) positivos y negativos del proyecto (cuadro 2); (2<sup>º</sup>) Identificación y aplicación, de entre los distintos métodos de valoración de efectos ambientales, aquellos más idóneos para el caso de estudio, lo que nos llevó a elegir, por distintos motivos, un ejercicio de valo-

ración contingente sobre el conjunto del proyecto; y (3º) Análisis de los resultados del ejercicio de Valoración Contingente y cálculo de índices de rentabilidad del proyecto.

Cuadro 2

### IDENTIFICACIÓN ESQUEMÁTICA DE BENEFICIOS Y COSTES DEL PROYECTO RHF CUENCA ALJIBE (ALMERÍA)

Beneficios	Costes
<p>Aumento del <b>valor de uso directo</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de la productividad agrícola.</li> <li>• Beneficios procedentes de la venta de madera.</li> <li>• Efectos multiplicativos indirectos: Turismo Rural, etc.</li> <li>• Efectos multiplicativos directos: empleos generados, etc.</li> </ul>	<p>Disminución del valor de uso directo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdidas en el sector ganadero consecuencia de la disminución de la superficie de pastos.</li> </ul>
<p>Aumento del <b>valor de uso indirecto de producción</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento del valor estético y recreativo.</li> <li>• Aumento de algunas poblaciones de especies cinegéticas.</li> <li>• Beneficios derivados del uso de las nuevas infraestructuras (caminos forestales, etc.).</li> </ul>	<p>Disminución del valor de uso indirecto de producción:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacto negativo en el paisaje consecuencia de ciertas infraestructuras (caminos forestales, diques, etc.).</li> </ul>
<p>Aumento del <b>valor de uso indirecto de conservación</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento del valor ecológico:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Principales objetivos de los proyectos RHF: Control de inundaciones, recarga de acuíferos y protección del suelo,</li> <li>– Otros: biodiversidad, fijación CO<sub>2</sub>, regulación de las condiciones climáticas, etc.</li> </ul> </li> <li>• Mantenimiento de los valores socioculturales, educacionales, científicos, espirituales e históricos.</li> </ul>	<p><b>Costes de inversión y mantenimiento</b></p>
<p>Aumento del <b>valor de uso futuro y de existencia</b>.</p>	

Dado el carácter multidisciplinar del proyecto se realizaron numerosas consultas a expertos (14) en distintas áreas relevantes del estudio, que participaron en diferentes fases de la evaluación, particularmente en la predicción de efectos, cuantificación aproximada de los mismos y diseño de escenarios futuros del municipio. Los cuatro escenarios futuros, cuyo diseño se plasmó en la realización de fotografías modificadas mediante programas expertos de ordenador, corresponden a los años 50 y 100 de la zona, en su versión «con» y «sin» la puesta en marcha del proyecto. La reestructuración paisajís-

(14) Dentro de este grupo de expertos destacan, por la dimensión y la importancia de su colaboración: Estanislao de Simón Navarrete (Ingeniero de Montes, director del proyecto técnico y del CIFA de Granada); José Luis González Rebolgar (Ingeniero de Montes, CSIC Granada); Ana Belén Robles Cruz (Bióloga, experta en vegetación y pastoreo de la zona, CSIC Granada); y José Manuel Pérez López (Jefe de los Guardas Forestales de la DPG Medio Ambiente de Almería).

tica se realizó bajo la supervisión de los expertos colaboradores. Como material se utilizó, principalmente, material fotográfico obtenido en zonas reforestadas de la provincia de Almería, con similar altitud y climatología.

En las primeras fases de la evaluación, se realizaron además entrevistas personales semi-estructuradas (Ruiz Olabúenaga, 1996; también denominada entrevista abierta semidirectiva, Ortí 1998; entre otros) a personas de instituciones relevantes del municipio de Lubrín, así como, a residentes elegidos como figuras representativas por sus diferentes edades, intereses en el proyecto, actividades económicas, etc., que fueron considerados lo que en esta metodología se denomina «informantes clave». El objetivo principal de las mismas era el obtener información de carácter cualitativo acerca del municipio, información preliminar necesaria para el diseño de etapas posteriores del trabajo de campo.

En el trabajo de campo realizado en esta etapa, se puso de manifiesto un conflicto de carácter socioeconómico, cultural y ambiental, que ha sido un punto central en el planteamiento de etapas de trabajo posteriores: *aunque el proyecto es apoyado por la mayor parte de la población por reconocer, en mayor o menor grado, los beneficios ambientales que se derivarían del mismo; otro grupo, relacionado directa o indirectamente con el sector ganadero del municipio, ve en el mismo una amenaza para sus rentas, por la disminución del área de pasto que, a corto y medio plazo, produciría el proyecto.* En concreto, con la información acerca del número de ganaderos y otros datos aportados por el Ayuntamiento del municipio, se estimó que los ingresos de aproximadamente un 26 por ciento de las familias del municipio dependen de este sector, lo que se consideró un dato central para el posterior diseño y realización del sondeo de Valoración Contingente.

El Método de Valoración Contingente fue seleccionado por su versatilidad y capacidad para capturar tanto valores de uso como de no-uso, y dada su flexibilidad para ser aplicado en una amplia gama de situaciones. Por otra parte, la razón por la que se descartó el valorar diferentes efectos con distintos métodos, como se hace frecuentemente, fue que, dado que la población implicada se ve afectada por muchos de los efectos simultáneamente, no era posible llevar correctamente a la práctica un ejercicio de valoración contingente diseñado para valorar sólo algunos de los beneficios o costes del proyecto. Así, por ejemplo, difícilmente se le puede pedir a un ganadero que valore el valor estético de un futuro paisaje más verde, sin que considere los problemas (vía disminución de la renta) que a corto plazo le puede ocasionar la disminución temporal de la zona de pastoreo.

Por otra parte, se podría haber planteado la utilización de otros métodos de preferencia expresada, como el Experimento de Elección o el Análisis Conjunto con inclusión de precios como elemento componente; pero no hay que olvidar que estos métodos postulan interdependencia de elementos, componentes o, en este caso, impactos a valorar. Esto es, la no-significación de interacciones, y éste no es precisamente el caso de la valoración que se pretende hacer, como se ha comentado. Además, el uso de estos métodos en una población como la del municipio de Lubrín, y utilizando una muestra como la aquí encuestada, resultaría enormemente complejo y costoso.

En el cuadro 3 se esquematiza la metodología aplicada en la fase de valoración de los efectos del proyecto. La última fila muestra de forma resumida la ficha técnica del sondeo de valoración contingente. Los elementos de simulación del mercado hipotético, fueron elegidos como los más idóneos para el estudio de caso tras los resultados observados de cuestionarios pre-test realizados a la población, en los que se probaron varias alternativas metodológicas (por ejemplo, se seleccionó un formato de pregunta abierto debido a que el formato dicotómico mostró un claramente mayor rechazo vía respuesta protesta). Además el ejercicio se diseñó de manera a minimizar los sesgos característicos de la valoración contingente (15).

El cuestionario para el sondeo de valoración contingente incluía, entre otras: (i) Preguntas de valoración, tanto del proyecto en su conjunto, como de los distintos efectos por separado del mismo, utilizando una escala del 0 al 10, y posteriormente la ordenación de los mismos según grado de importancia; (ii) Preguntas relacionadas con la simulación del mercado propiamente dicho, diseñado para poder identificar las respuestas protesta de los ceros reales; (iii) Preguntas de carácter socioambiental diseñadas para estudiar el grado de conocimiento acerca de las causas y consecuencias del deterioro ambiental del entorno natural; así como para conocer el peso otorgado al problema de la desertificación por parte de los entrevistados; y por último, (iv) Un bloque de preguntas de carácter socioeconómico.

El paquete informativo mostraba, por este orden: (1º) la situación actual de la zona afectada por el proyecto; (2º) la situación futura de la zona en los escenarios futuros dentro de 50 y 100 años, si no se tomaran ningunas medidas correctoras de carácter ambiental; (3º) un resumen del proyecto, objetivos y medidas correctoras; (4º) la

---

(15) Detalles sobre la minimización de sesgos puede verse en Almansa (2006). La bibliografía sobre sesgos en valoración contingente es extensísima. Pueden servir como guías compilatorias de los mismos los trabajos de Riera, 1994, Azqueta, 1996 y Barreiro, 1997.

Cuadro 3

**ESQUEMA DE LA METODOLOGÍA APLICADA EN LAS DIFERENTES FASES  
DE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LOS BENEFICIOS AMBIENTALES GENERADOS  
POR EL PROYECTO RHF DE LUBRÍN**

Fase	Metodología
FASE 1: Identificación de los efectos predecibles del proyecto	A) Consulta a un grupo interdisciplinar de expertos: conocedores de la temática y/o área de estudio. B) Entrevistas semiestructuradas a representantes de instituciones sociales y económicas del municipio, así como a habitantes del mismo.
FASE 2: Cuantificación de beneficios y costes	Diseño de cuatro escenarios futuros, dentro de 50 y 100 años ( <i>con</i> y <i>sin</i> proyecto), con la colaboración de los expertos, diseñándose además, mediante retoque fotográfico con ordenador, los paisajes futuros correspondientes (paquete informativo).
FASE 3: Valoración monetaria	C) Método de Valoración Contingente para la evaluación del Proyecto en su conjunto. a. Lo que se quiere medir en unidades monetarias: el incremento de bienestar para la población afectada por la realización del proyecto RHF de Lubrín, frente a su no-realización. b. Población relevante: residentes (habitantes) y no-residentes (visitantes y turista de retorno). c. Tamaño muestral: 334 encuestas. Tipo de muestreo: estratificado con afijación proporcional. Modalidad de la entrevista: personal. Error muestral (nivel de confianza del 95,5 por ciento): $e = 0,93€$ para el valor medio de la DAP ( $DAP \geq 0$ ); en proporciones el $e$ es de 5,33 por ciento para proporciones intermedias y de 2,32 por ciento para porciones extremas. d. Elementos de simulación del mercado hipotético (elegido tras varias tantas de cuestionarios pre-test): Vehículo de Pago: impuesto (residentes) y fondo voluntario (no-residentes). Programa de pago: mensual o anual, de por vida. Formato de pregunta: modelo abierto.

situación futura de la zona en los escenarios futuros dentro de 50 y 100 años, y (5º) un resumen de los efectos del proyecto, con mención específica al conflicto entre reforestación y pastos. Todo ello con la ayuda de material fotográfico abundante, entre el que se incluía fotografías de los cuatro escenarios futuros (con y sin proyecto), que fueron realizadas mediante programas informáticos de tratamiento de imágenes.

#### 4.3. Resultados del Ejercicio de Valoración Contingente

El cuadro 4 presenta los resultados centrales del ejercicio de Valoración Contingente. La columna segunda muestra los resultados para el subgrupo de habitantes y la tercera para el subgrupo de visitantes, que se llevó a cabo en el verano del año 2000.

## Cuadro 4

## RESUMEN DE LOS RESULTADOS CUANTITATIVOS DE DISPOSICIÓN A PAGAR (€/MES)

Tratamiento	Habitantes	Visitantes	Total
Tamaño de la muestra	186	148	334
Respuestas protesta	13	22	35
Outliers	4	2	6
Total respuestas DAP	169	124	293
Número DAP > 0	122	106	228
Numero DAP = 0	47	18	65
<b>Media DAP ≥ 0</b>	<b>8,67</b>	<b>6,00</b>	<b>7,44</b>
Mediana DAP ≥ 0	6,01	5,01	5,01
<b>Media DAP &gt; 0</b>	<b>12,01</b>	<b>7,08</b>	<b>9,72</b>
Mediana DAP > 0	9,02	5,01	6,01

La valoración monetaria del individuo medio de ambas muestras (habitantes y visitantes) ha sido posteriormente agregada para el conjunto de la población representativa, para obtener los beneficios sociales del proyecto de control de la erosión de la cuenca de Lubrín. El montante resultante de la agregación como estimación del *beneficio anual neto del proyecto* asciende a **506.797 €/año**. Los datos considerados para su cálculo, son los siguientes:

1. El valor de DAP (Disposición a Pagar) media para la población de habitantes y visitantes (incluidos los ceros reales) es, respectivamente, de 104,04 €/año y 72,03 €/año.
2. El tamaño considerado de ambas subpoblaciones es de 1.771 habitantes, de los que 1.530 son mayores de 18 años (INE, Revisión del Padrón Municipal a 1 de enero de 1999); y 6.611 visitantes (dato estimado en la encuesta), de los que 4.825 son mayores de 18 años.

Esto es:

$$[1.530 \text{ Habitantes} * 104,04 \text{ €/año} * \text{habitante (Media DAP} \geq 0)] + [4.826 \text{ Visitantes} * 72,03 \text{ €/año} * \text{visitante}] = 506.797 \text{ €/año}$$

#### 4.4. Análisis de rentabilidad

Utilizando la cantidad obtenida de 506.797 €/año como una estimación del valor monetario del conjunto de los impactos del proyecto, se ha comparado con los costes de inversión y mantenimiento del mismo en un Análisis Coste Beneficio (ACB), obteniéndose una

**TIR (Tasa Interna de Rendimiento) del 5,23 por ciento.** En De Simón (1993) el valor de la TIR utilizando el método del coste de reposición para la valoración de las externalidades ambientales, en este mismo proyecto, es de 2,25 por ciento, claramente inferior.

Como puede verse en los cuadros 5.a a 5.c, el VAN toma un valor mínimo de 303.637 € para el caso del descuento clásico utilizando la tasa social de descuento en su forma de tasa social de preferencia temporal (TSPT) del 5 por ciento, y adquiere un valor máximo de 22.004.126 € en el caso de realizar ajustes a la baja de la tasa de descuento para los beneficios ambientales (TSPT del 5 por ciento y TDA del 1 por ciento), siguiendo el enfoque de descuento propuesto.

Cuadro 5a

VALOR PRESENTE NETO DEL PROYECTO RHF LUBRÍN CON ENFOQUE CLÁSICO DE DESCUENTO

Tasa de descuento	Coste financiero neto	Beneficio ambiental neto	Valor actual neto
5%	-10.258.177 €	10.561.814 €	<b>303.637 €</b>
3%	-11.704.032 €	16.494.672 €	<b>4.790.643 €</b>

Cuadro 5b

VALOR PRESENTE NETO DEL PROYECTO RHF LUBRÍN CON ENFOQUE DE DESCUENTO  
«AJUSTES A LA BAJA DE LA TSPT»

Tasa de descuento	Coste financiero neto	Beneficio ambiental neto	Valor actual neto
3%	-11.704.032 €	16.494.672 €	<b>4.790.643 €</b>
1%	-18.474.235 €	32.262.304 €	<b>13.788.068 €</b>

Cuadro 5c

VALOR PRESENTE NETO DEL PROYECTO RHF LUBRÍN CON ENFOQUE DE DESCUENTO  
«USO DE TASAS DE DESCUENTO DIFERENTES PARA EFECTOS TANGIBLES E INTANGIBLES»

Tasa de descuento	Coste financiero neto	Beneficio ambiental neto	Valor actual neto
C(5%) y B(3%)	-10.258.177 €	16.494.672 €	<b>6.236.495 €</b>
C(3%) y B(1%)	-11.704.032 €	32.262.304 €	<b>20.558.271 €</b>
C(5%) y B(1%)	-10.258.177 €	32.262.304 €	<b>22.004.126 €</b>

## 5. CONCLUSIONES

Es ampliamente apoyado en la literatura el hecho de que la reconsideración del descuento en proyectos con impacto intergeneracional sugiere la necesidad de utilizar tasas de descuento más bajas. En nuestra opinión, además, la diferencia de lógicas con la que manejamos bienes *con* y *sin* mercado debe de tener su reflejo en una lógica distinta de descuento. Ello se refleja en la apuesta de un enfoque con doble tasa de descuento, que utilice la tasa social de descuento habitual a las mercancías (o flujos tangibles) y una tasa de descuento inferior (tasa de descuento ambiental) a las no-mercancías (o flujos de intangibles).

La aplicación, al estudio de caso, de esta propuesta de descuento implica valores de Valor Actual Neto mayores, lo que le otorga a este tipo de proyectos una mayor posibilidad –teórica– de ser elegidos, al compararlos con una cartera de proyectos económicos y/o sociales que tienen un horizonte temporal menor y, por tanto, son menos penalizados por el descuento tradicional. Es importante que se tenga en cuenta que no se trata aquí de «inflar» los indicadores de rentabilidad, sino de reevaluar si las hipótesis que sostienen su cálculo corresponde a los parámetros de la sociedad actual.

Por supuesto que la propuesta aquí presentada no pretende solucionar todos los problemas del uso del Análisis Coste Beneficio en proyectos con un alto grado de irreversibilidad y gran impacto intergeneracional, lo cual debe de ser estudiado y decidido previamente por parámetros externos al análisis. Tampoco es una propuesta cerrada, ya que hay distintos aspectos que deja sin definir; pero sí que, comparada con las opciones revisadas en la literatura, intenta añadir racionalidad y cierta reconciliación entre las posturas a debate. Siendo además una metodología que no añade complejidad a la actual.

En relación al caso práctico, los resultados muestran cómo la valoración de los beneficios ambientales netos alcanza una cuantía monetaria que permite justificar socialmente, desde una perspectiva económica, este tipo de inversiones correctoras de los procesos erosivos; y, en general, puede ayudar a justificar el mantenimiento de las políticas de reducción de la desertificación del territorio. Siendo el obtenido un valor conservador, en la medida que en que la población considerada es la más directamente implicada, pero no la única.

Lo anterior no es, a menudo, posible con otras metodologías, como el coste de reposición, utilizado tradicionalmente para la valoración de los beneficios de los proyectos de restauración en las cuencas de la vertiente mediterránea, como es el caso de los resultados obteni-

dos para este mismo proyecto (publicados en De Simón, 1993). No porque dicha metodología no tenga sus propias fortalezas, ya que es exhaustiva y recopila gran cantidad de información detallada de gran utilidad, pero, por la propia naturaleza del método, no puede incorporar valores de no-uso tan importantes en este tipo de actuaciones ambientales.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALMANSA SÁEZ, C. (2006): *Valoración económica del impacto ambiental en el contexto del análisis coste-beneficio: aplicación al proyecto de restauración hidrológico forestal de Lubrín (Almería)*. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Valencia.
- AZAR, C. y STERNER, T. (1996): «Discounting and distributional considerations in the context of global warming». *Ecological Economics*, 19: 169-184.
- AZQUETA OYARZUN, D. (1996): *Valoración económica de la calidad ambiental*. McGraw Hill, Madrid.
- AZQUETA OYARZUN, D. (2002): *Introducción a la Economía Ambiental*. McGraw-Hill, Madrid.
- BARBIER, E. B.; MARKANDYA, A. y PEARCE, D. W. (1990): «Environmental sustainability and cost-benefit analysis». *Environment and Planning*, 22: 1.259-1.266.
- BARREIRO, J. (1997): *El problema de los Sesgos en Valoración Contingente. Aplicación a la Estimación de los Valores Ambientales del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido*. Tesis Doctoral. Universidad de Zaragoza.
- BELTRATTI, A., CHICHILNISKY, G. y HEAL, G. (1995): «The green golden rule: Valuing the Long Run». *Economic Letters*, 49 (2): 175-79.
- BELLINGER, W. K. (1991): «Multigenerational value: modifying the modified discount method». *Project Appraisal* (6): 101-108.
- BENZION, U.; RAPOPORT, A. y YAGIL, J. (1989): «Discount Rates Inferred From Decisions: An Experimental Study». *Management Science*, 35: 270-284.
- BROMLEY, D. (1990): «The ideology of efficiency: Searching for a theory of policy analysis». *Journal of Environmental and Economics Management*, 19: 86-107.
- BROUWER, R. y VAN EK, R. (2004): «Integrated ecological, economic and social impact assessment of alternative flood control policies in the Netherlands». *Ecological Economics*, 50 (1-2): 1-2.
- CIRIACY-WANTRUP, S.V. (1942): «Private Enterprise and Conservation». *Journal of Farm Economy*, 24.
- CROPPER, M. L.; AYDADE, S. K. y PORTNER, P. R. (1994): «Preferences for Live-Saving Programs: How the Public Discount Time and Age». *Journal of Risk and Uncertainty*, 8(3): 243-246.
- CROPPER, M. L.; AYDEDE, S. K. y PORTNEY, P. R. (1992): «Rates of Time Preference for Saving Lives». *American Economic Review*, 82(2): 469-473.
- CHICHILNISKY, G. (1996): «An Axiomatic Approach to sustainable development». *Social Choice and Welfare*, 13(2): 219-248.

- DASGUPTA, P.; MÁLER, K. G. y BARRETT, S. (1999): «Intergenerational Equity, Social Discount Rates, and Global Warming». In: Portney, P. R. y Weyant, J. P. (Editors): *Discounting and intergenerational equity*. Resources for the future, Washington.
- DE SIMÓN NAVARRETE, E. (1993): *La restauración hidrológico-forestal en las cuencas hidrográficas de la vertiente mediterránea*. Informaciones Técnicas 22/93. Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía, Sevilla.
- EUROPEAN COMMISSION, DGXII, (Joule Programme) (1998): *Externalities of Energy, "ExternE" Project, Report on Climate Change Damage Assessment*.
- FAUCHEUX, S. y O'CONNOR (1998): *Valuation for sustainable development, methods and policy indicators*. Advances in ecological economics, Edward Elgar.
- FEARNSIDE, P. M. (2002): «Time preference in global warming calculations: a proposal for a unified index». *Ecological Economics*, 41: 21-32.
- FISHER, A. C. y KRUTILLA, J. V. (1985): «Economics of Nature Preservation». In: A.V. Kneese y W.D. Sweeney (Editors): *Handbook of Natural Resources and Energy Economics*, vol.1. North Holland Handbook in Economics, Amsterdam.
- FREDERICK, S.; LOEWENSTEIN, G.; O'DONOGHUE, T. (2002): «Time discounting and time preference: a critical review». *Journal of Economics Literature*, 40 (2): 351-401.
- FUNTOWICZ, S. O. y RAVETZ, J. R. (1994): «The worth of a songbird: ecological economics as a post-normal science». *Ecological Economics*, 10: 197-207.
- GINTIS, H. (2000): «Beyond Homo economicus: evidence from experimental economics». *Ecological Economics*, 35: 311-322.
- GOULDER, L. H. y KENNEDY, D. (1997): «Valuing ecosystem services: philosophical bases and empirical methods». In: Daily, G.C. (Editor). *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems*. Island Press, Washington, DC: 23-47.
- GROOM, B.; KOUNDOUR, P.; PANOPOULOU, E. y PANTALIDIS, T. (2004): *Model selection for estimating certainty equivalent discount rates*. University College London Discussion Paper 04-02.
- GULLI, F. (2005): «Social choice, uncertainty about external costs and trade-off between intergenerational environmental impacts: The emblematic case of gas-based energy supply decentralization». *Ecological Economics*, In Press, Available online 24 June 2005.
- GUO, J.; HEPBURN, C. J.; TOL, R. S. J. y ANTOFF, D. (2006): «Discounting and the social cost of carbon: a closer look at uncertainty». *Environmental Science and Policy*, in press. Available on line.
- HANLEY, N. (2000): «Macroeconomic measures of sustainability». *Journal of Economics Surveys*, 14(1): 1-30.
- HARROD, R. (1948): *Towards a Dynamic Economy*. St. Martin 's Press. London, UK.
- HASSELMANN, K. (1999): «Intertemporal accounting of climate change: Harmonizing Economic Efficiency and Climate Stewardship». *Climate Change* (41): 333-350.

- HASSELMANN, K.; HASSELMANN, S.; GIERING, R.; OCANA, V. y STORCH, H. (1997): «Sensitivity study of optimal CO<sub>2</sub> emissions using a simplified structural integrated assessment model (SIAM)». *Climate Change* (37): 345-386.
- HAUSMAN, J. A. (1979): «Individual Discount Rates and the Purchase and Utilisation of Energy-Using Durables». *The Bell Journal of Economics*, 10: 33-54.
- HEAL, G. (1998): *Valuing the Future: Economic Theory and Sustainability*. Columbia University Press, New York.
- HEAL, G. (1998 b): *Economic Theory and Sustainability*, Columbia University Press, Nueva York.
- HENDERSON, N. y BATEMAN, I. (1995): «Empirical and Public Choice Evidence for Hyperbolic Social Discount Rates and the Implications for Intergenerational Discounting». *Environmental and Resource Economics*, 5: 413-423.
- HEPBURN, C. (2005): *Concerning the future: declining discount rates and intergenerational equity*. Doctoral Thesis, Oxford University.
- HOROWITZ, J. (1991): «Discounting Monetary Payoffs: An Experimental Analysis». In: S. Kaish y B. Gilad. Greenwich (Editors): *Handbook of Behavioural Economics*. JAI Press, Connecticut.
- HORTA, M. A. (1998): «Sobre el interés general de Itoiz y el Canal de Navarra». *Ingeniería del agua*, 5(2): 63-74.
- JOHANNESON, M. y JOHANNESON, P. O. (1997): «Quality of Life and the WTP for an Increased Life Expectancy at an Advanced Age». *Journal of Public Economic*, 65: 219-228.
- JOUBERT, A. R.; LEIMAN, A.; DE KLERK, H. M.; KATUA, S. y AGGENBACH, J. C. (1997): «Fynbos (fine bush) vegetation and the supply of water: a comparison of multi-criteria decision analysis». *Ecological Economics*, 22: 123-140.
- KOPP, R. J. y PORTNEY, P. R. (1999): «Mock Referenda for Intergenerational Decision making». In: P.R. Portney y J.P. Weyant (Editors): *Discounting and intergenerational equity*. Resources for the future, Washington.
- KRUTILLA, J. V. y FISHER, A. C. (1975): *The Economics of Natural Environments*. Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- KULA, E. (1988): «Future generations: the modified discounting method». *Project Appraisal* (3): 85-88.
- LESSER, J. A., DODDS, D. E. y ZERBE, R. O. (1997): *Environmental Economics and Policy*. Addison-Wesley, Reading.
- LIND, R. C. (1997): «Intertemporal equity, discounting, and economic efficiency in water policy evaluation». *Climate Change*, 37: 41-62.
- LOEWENSTEIN, G. y PRELEC, D. (1992): «Anomalies in intertemporal choice: evidence and interpretation». *Quarterly Journal of Economics*, 107: 573-597.
- LUCKERT, M. K. y ADMOWICZ, W. L. (1993): «Empirical Measures of Factors Affecting Social Rates of Discount». *Environmental and Resource Economics*, 3: 1-21.
- LUMELEY, S. (1997): «The environment and the ethics of discounting: An empirical analysis». *Ecological Economics*, 20: 71-82.

- MARTÍNEZ-ALIER, J. y ROCA-JUSMET, J. (2000): *Economía Ecológica y Política Ambiental*. PNUMA. Fondo de Cultura Económica, México.
- MARTÍNEZ-ALIER, J.; MUNDA, G. y O'NEILL, J. (1998): «Weak comparability of values as a foundation for ecological economics». *Ecological Economics*, 2 (3): 277-286.
- MUNDA, G. (1996): «Cost Benefit Analysis in integrated environmental assessment: some methodological issues». *Ecological Economics*, 19 (2): 157-168.
- NEUMAYER, E. (1999): «Global warming: discounting is not the issue but substitutability is». *Energy Policy*, 27: 33-43.
- NEWELL, R. G. y PIZER, W. A. (2003): «Discounting the distant future: how much do uncertain rates increase valuations?». *Journal of Environmental Economics and Management* (46): 52-71.
- NIJKAMP, P. y ROUWENDAL, J. (1988): «Intergenerational discount rates in long-term plan evaluation». *Public Finance*, 43: 195-211.
- O'NEILL, J. (1993): *Ecology, Policy and Politics. Human Well-Being and the Natural World*. Environmental Philosophies, Routledge.
- ORTÍ, A. (1998): «La apertura y el enfoque cualitativo o estructural: la entrevista abierta semidirectiva y la discusión de grupo». En: García Ferrando, M., Ibañez, J. y Alvira, F (Comp.). *El Análisis de la Realidad Social: Métodos y Técnicas de Investigación*. Alianza Universidad Textos, Madrid. 2ª Edición.
- PADILLA, E. (2001): *Equidad Intergeneracional y Sostenibilidad. Las Generaciones Futuras en la Evaluación de Políticas y Proyectos*. PhD Thesis. Universidad Autónoma de Barcelona (Spain).
- PADILLA, E. y PASCUAL, J. (2002): «La agregación de costes y beneficios en la evaluación de proyectos intergeneracionales: El valor actual neto multi-generacional». *Hacienda Pública Española/Revista de Economía Pública*, 163 (4): 9-34.
- PEARCE, D. W.; GROOM, B.; HEPBURN, C. y KOUNDOURI, P. (2003): «Valuing the Future: Recent advances in social discounting». *World Economics*, 4(2): 121-139.
- PEARCE, D. y TURNER, R. K. (1990): *Economics of Natural Resources and the Environment*. Harvester Wheats Leaf, Hertfordshire.
- PEARCE, D.; MARKANDYA, A. y BARBIER, E. B. (1990): *Blueprint for a green economy*. Earthscan, London.
- PHILIBERT, C. (1999): «The economics of climate change and the theory of discounting». *Energy Policy*, 27: 913-929.
- POPER, C. A. y PERRY, G. (1989): «Individual Versus Social Discount Rates in Allocating Depletable Natural Resources Over Time». *Economics Letters*, 29: 257-264.
- PORTER, R. C. (1982): «The New Approach to Wilderness Preservation through Benefit-Cost Analysis». *Journal of Environmental Economics and Management*, 9: 63-80.
- PORTNEY, P. R. y WEYANT, J. P. (Editors) (1999): *Discounting and intergenerational equity*. Resources for the future, Washington.

- PRATO, T. (1999): «Multiple attribute decision analysis for ecosystem management». *Ecological Economics*, 30 (2): 207-222.
- RABL, A. (1996): «Discounting of Long Term Cost: What Would Future Generations Prefer us to Do?». *Ecological Economics*, 17: 137-145.
- RAMSEY, F. P. (1928): «A mathematical theory of saving». *Economic Journal*, 38: 543-559.
- RIERA, P. (1994): *Manual de Valoración Contingente*. Madrid: Instituto de Estudios Fiscales.
- RUIZ OLABUÉNAGA, J. I. (1996): *Metodología de Investigación Cualitativa*. Editorial Universidad de Deusto, Bilbao.
- SAGOFF, M. (1988): *The Economy of the Earth*. Cambridge University Press, Cambridge.
- SHUE, H. (1999): «Bequeathing hazards: Security rights and property rights of future humans». In Dore, M. H. I. y Mount, T. D. (eds). *Global Environmental Economics: Equity and the Limits to Markets*. Oxford: Blackwell.
- SIMÓN FERNÁNDEZ, X. (1995): *A Sustentabilidade nos Modelos de Desenvolvimento Rural. Umha análise aplicada a Agroecossistemas*. Universidad de Vigo (Spain). PhD Thesis.
- STERNER, T. (1994): «Discounting in a World of Limited Growth». *Environmental and Resource Economics*, 4: 527-534.
- SUMAILA, U. R. y WALTERS, C. (2005): «Intergenerational discounting: a new intuitive approach». *Ecological Economics*, 52: 135-142.
- TAYLOR, C. M.; ADAMOWICZ, W. L. y LUCKERT, M. K. (2003): «Preferences over the timing of forest resource use». *Journal of Forest Economics*, 9: 223-240.
- THALER, R. (1981): «Some Empirical Evidence on Dynamic Inconsistency». *Economics Letters*, 8: 201-207.
- TOL, R. S. J. (1994): «The damage costs of climate change: a note on tangibles and intangibles, applied to DICE». *Energy Policy*, 22: 436-438.
- TREASURY, H. M. (2003): *The Green Book: Appraisal and Evaluation in Central Government*. HM Treasury, London.
- VATN, A. y BROMLEY, D. W. (1994): «Choices without prices without apologies». *Journal of Environmental Economics and Management*, 26: 129-148.
- WEITZMAN, M. (1994): «On the "Environmental" Discount Rate». *Journal of Environmental Economics and Management*, 26: 200-209.
- WEITZMAN, M. (1998): «Gamma Discounting for Global Warming». *Discussion Paper*, Department of Economics, Harvard University.
- WEITZMAN, M. (1999): «Just Keep Discounting, But...». In: Portney, P. R. y Weyant, J. P. (Editors): *Discounting and intergenerational equity*. Resources for the future, Washington.
- WEITZMAN, M. (2001): «Gamma discounting». *American Economic Review*, 91 (1): 261-271.
- YANG, Z. (2003): «Dual-rate discounting in dynamic economic-environmental modelling». *Economic Modelling*, 20: 941-957.

## RESUMEN

### Enfoque dual de descuento para tangibles e intangibles: una propuesta metodológica aplicada a la Restauración de Cuencas

El descuento juega un papel central y controvertido en la evaluación de políticas en el largo y muy largo plazo: central por el peso que tiene en los resultados de la evaluación económica en escenarios intergeneracionales, y controvertido por la dificultad de reconciliar «sostenibilidad» y «primacía del presente sobre el futuro», en cuanto a medio ambiente se refiere. Ello está generando un debate cada vez más creciente en la literatura científica. Este trabajo propone un enfoque dual de descuento, que implica en el uso de tasas sociales de descuento diferentes para tangibles e intangibles, usadas simultáneamente en el mismo Análisis Coste Beneficio. Esta metodología es aplicada, para su contraste empírico, a la evaluación económica de un Proyecto de Restauración de una Cuenca en la Vertiente Mediterránea, en el que se han valorado los beneficios derivados del mismo mediante una aplicación conjunta del método de valoración contingente.

**PALABRAS CLAVE:** Evaluación económica, análisis coste-beneficio, enfoque dual de descuento, sostenibilidad, descuento ambiental, valoración contingente, Restauración de Cuencas.

## SUMMARY

### Dual-rate discounting for tangible and intangible effects: a methodological proposal applied to Watershed Restoration

Discounting plays a central and controversial role in the assessment of long- and very long-term policies: central because of its weight on the results of economic valuation over intergenerational scenarios and controversial due to the difficulty of reconciling “sustainability” and “valuing present over future” in as far as the environment is concerned. Thus, unsurprisingly, the issue of discounting has long generated a large body of literature of hot debates. This work proposes a dual-rate discounting approach that uses simultaneously two different discount rates for tangible and intangible assets. This method was empirically tested by applying it to the Economic Valuation of a Watershed Restoration Project. The benefits generated by the project were assessed through the joint application of the Contingent Valuation Method.

**KEYWORDS:** Economic Appraisal, cost-benefit analysis, dual rates discounting approach, environmental discounting, Watershed Restoration.