

La inclusión de la dimensión económica en la Evaluación de Impacto Ambiental

DE PRADA, J. D.¹; GIL, H. A.²; PEREYRA, C. I.³; BECERRA, V. H.⁴

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es mostrar la importancia de incluir la dimensión económica en los Estudios de Impacto ambiental (EslA). Dimensión económica que se incorpora a la evaluación "ex-ante" de inversiones a través del análisis beneficios costos (ABC) y la valoración económica de las externalidades (VEE). El trabajo muestra con ilustraciones y la presentación de dos casos las consecuencias no deseables de ignorar el ABC: a) Existencia de proyectos de eficiencia dudosa en términos de su resultado económico-social; y b) Escasez de proyectos ambientalmente eficientes, pero con escaso retorno económico privado.

Palabras clave: análisis beneficios costos; evaluación de impacto ambiental; externalidad; valoración económica.

ABSTRACT

The aim of this paper is to show the importance of properly include the economic dimension in environmental impact assessment. The economic dimension is considered using cost benefit analysis (BCA) and economic valuation of externalities (VEE). By using two illustrations and two cases of studies the undesirable consequences of ignoring the ABC: a) suggest approval of projects that are potentially inefficient, and b) lack of efficient projects with little economic return private are shown.

Keywords: benefit cost analysis; environmental impact assessment; externality; economics valuation.

INTRODUCCIÓN

El impacto de las actividades humanas sobre el ambiente ha motivado un cambio significativo en las políticas de Estado, incorporándose la cuestión ambiental al proceso de decisiones. La Evaluación de Impacto Ambiental (EslA) es el instrumento preventivo de gestión que han adoptado

diferentes Estados para evaluar las inversiones (Gomez Orea, 1999); entendiéndose al Impacto Ambiental (IA) como la valoración en términos de salud y bienestar humano de las alteraciones que induce la actividad humana sobre el ambiente (Gomez Orea, 1999). La EslA es un procedimiento jurídico administrativo que tiene por objeto la iden-

¹Departamento de Economía Agraria, FAV, Universidad Nacional de Río Cuarto, Ruta Nacional 36, k601. Río Cuarto CP5800. Córdoba, Argentina. jdeprada@ayv.unrc.edu.ar

²hgil@ayv.unrc.edu.ar,

³cpereyra@ayv.unrc.edu.ar.

⁴vbecerra@ayv.unrc.edu.ar

tificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales que un proyecto o actividad produciría, así como la prevención, corrección y valoración de los mismos con el fin de ser aceptado, modificado o rechazado por parte de las administraciones públicas competentes (Conesa Fernandez, 2000). El informe que surge de una EsIA constituye un Estudio de Impacto Ambiental (EsIA).

Estados Unidos fue el primer país que institucionalizó la EsIA en 1969. Si bien actualmente ha sido incorporada por la mayoría de los países del mundo, en la Argentina, la Ley General del Ambiente N.º 25.675 institucionaliza la EsIA, quedando las regulaciones específicas sujetas al ámbito provincial. Las legislaciones provinciales mencionan los tipos de proyectos que deben ser sujetos a EsIA y sus contenidos mínimos, incorporando a la dimensión económica como un rasgo a describir y evaluar (Harracá y Santoro, 2005). Las reglamentaciones de los EsIA adhieren al paradigma del desarrollo sostenible, incluyendo la necesidad de considerar a la dimensión socioeconómica (Riera y Cantó, 2003). No obstante, en la práctica, han puesto mayor énfasis en el impacto biofísico (Riera y Cantó, 2003). Los socio-económicos no han sido tratados ni considerados (Burdge *et al.*, 1994; Riera y Cantó, 2003). Para Burdge *et al.*, (1994) la ausencia de esa dimensión se debe posiblemente a la complejidad para su análisis o a las consecuencias políticas de su inclusión. Este fenómeno también se observa en los EsIA en la Argentina. Ignorar la dimensión económica desde la perspectiva social puede inducir a decisiones erróneas; y consecuentemente reducir la eficiencia económica.

El Análisis Beneficio-Costo (ABC) es el procedimiento más utilizado para incluir la dimensión económica en las decisiones de política referidas a: las inversiones, la asignación de recursos y el Impacto Ambiental (Abelson, 1996; Arrow *et al.*, 1996; Boardman *et al.*, 1996; Davies, 1997; Epa, 2000; Freeman III, 1993). Munda (1996) destaca el aporte que realiza el ABC a la EsIA de un proyecto. Penna *et al.*, (2010) ponen énfasis en la necesidad de diferenciar el enfoque privado del social. Ambos consideran un valor económico (precios) en la asignación y generación de bienes y servicios económicos y comparan la evolución más probable con y sin la intervención motivo de la EsIA. Sin embargo, el enfoque privado utiliza los precios de mercado para valorar el proyecto, ignorando las posibles fallas de mercado en la asignación y distribución de recursos (por ejemplo, información asimétrica en compradores y vendedores, el poder monopólico o el efecto de las externalidades). En contraste, el enfoque social considera las fallas de mercado y corrige los precios de mercado con precios sombra o de cuenta.

Aunque existen antecedentes científicos y reconocimientos de la necesidad de incorporar la dimensión económica (Contreras, 2004; Penna *et al.*, 2010) en los EsIA, en la práctica este análisis ha sido ignorado. En cuanto al análisis económico, cuando se utiliza, ha sido considerado solo el enfoque privado y esto puede tener consecuencias no previstas desde la perspectiva social. El error en las decisiones puede tener dos consecuencias no deseables desde el

punto de vista económico: la primera es aprobar proyectos que son potencialmente ineficientes y la segunda se relaciona con la escasez de proyectos socialmente eficientes pero de bajo o negativo retorno económico privado.

El objetivo de este trabajo es mostrar la importancia de incluir la dimensión económica desde una perspectiva co-lectiva en los EsIA, utilizando el marco conceptual del ABC y dos aplicaciones empíricas. El alcance del trabajo es limitado a la incorporación de un criterio de eficiencia económica basado en el enfoque de la economía ambiental, y lo consideramos un criterio adicional y complementario para ser utilizado en decisiones multicriteriales (Cisneros *et al.*, 2011; de Prada *et al.*, 2007; Munda, 2004) que ayuden a un desarrollo más sostenible.

METODOLOGÍA

El análisis beneficios costos

El indicador más frecuente del ABC es el Valor Actual Neto (VAN), que considera el flujo de bienes y servicios generados (beneficios) y demandados (costos) en términos monetarios actualizados durante la inversión, operación y cierre del proyecto. Por simplicidad suponemos que en la sociedad existen dos grupos principales: el individuo (*empresa*) que presenta el proyecto y la sociedad (*Otros*), que perciben la externalidad. El efecto externo físico puede ser transformado en valores monetarios (Contreras, 2004; Cristeche y Penna, 2008; Penna *et al.*, 2010) e incluido como el beneficio económico de *Otros*. Utilizamos el subíndice *p*, *s*, y *o*, para representar el *VAN Privado*, *Social* y de *Otros* respectivamente. Nota: $VAN_s = VAN_o + VAN_p$

Proyectos privados potencialmente ineficientes

Suponemos que la empresa presentará el EsIA a la autoridad de aplicación si el VAN_p es positivo, independientemente de la magnitud de la externalidad, *Caso 1* y *2* del Gráfico 1. La valoración económica de la externalidad es representada por el VAN_o . En el *Caso 1*, el ABC de la sociedad en su conjunto es positivo, el proyecto es potencialmente Pareto óptimo, de acuerdo al criterio de Kaldor-Hicks (Boardman *et al.*, 1996) y, por lo tanto, debería sugerirse su aprobación. En contraste, en el *Caso 2*, VAN_o supera el VAN_p y consecuentemente el VAN_s es negativo. Por lo tanto, no debería recomendarse la ejecución del proyecto porque los beneficios generados por el privado no alcanzan a compensar los daños causados a *Otros*.

Escasez de proyectos de interés público

Es probable que haya escasez de proyectos donde el VAN_p es negativo independientemente de la magnitud de la externalidad positiva. En el *Caso 3* y *4* del Gráfico 1 se representa esta situación. El VAN_o es positivo en ambos *Casos 3* y *4*. En el *Caso 3*, las pérdidas privadas pueden potencialmente compensarse y la sociedad en su conjunto estará mejor. Por lo tanto, se debería analizar cómo llevar

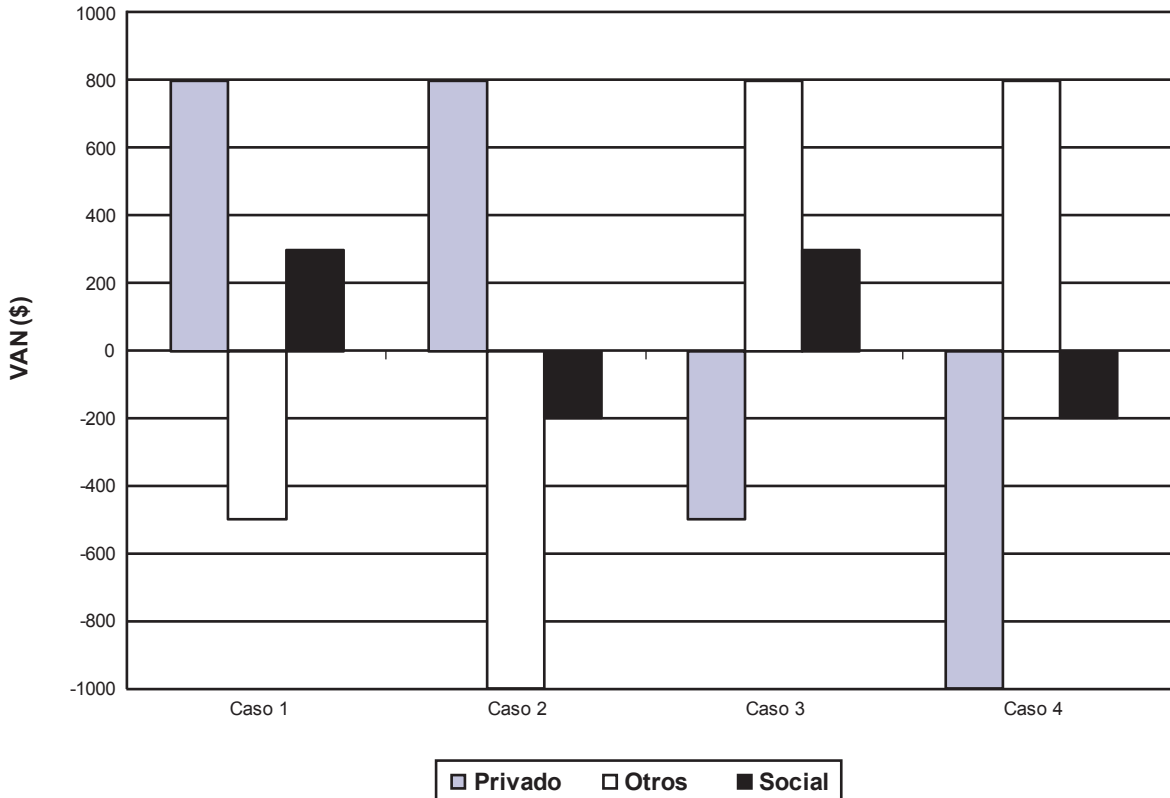


Gráfico 1. Análisis beneficios costos con y sin fallas de mercado.

adelante el proyecto porque en su conjunto la sociedad está mejor. En contraste, en el *Caso 4* el VAN_s es negativo, por lo tanto la sugerencia del EsIA sería no aprobar el proyecto ya que la pérdida privada es superior a los beneficios que obtiene la comunidad. En síntesis, el análisis económico-social difiere del privado. Desde el punto de vista económico y social, los *Casos 1* y *3* son eficientes (VAN_s positivo) y por lo tanto, recomendable su implementación. En contraste, considerando el análisis privado son los *Casos 1* y *2* los que justifican su implementación. Consecuentemente, la no inclusión de la dimensión económica puede reducir la eficiencia económica desde la perspectiva social.

APLICACIONES

Se han elaborado dos aplicaciones utilizando parámetros de la bibliografía. Se muestran los resultados que se obtendrían con y sin la inclusión del ABC a los EsIA. La primera aplicación analiza la instalación de una granja de cerdos con dos alternativas técnicas, *Confinado* y *A campo*. El segundo caso, analiza el tratamiento terciario de aguas residuales mediante la instalación de filtros verdes.

Proyectos de interés privado

Para la instalación de una granja de cerdos, se han seleccionado como las alternativas técnicas a considerar, una

granja de cerdos a cielo abierto y agricultura (*A campo*), basado en los datos de INTA Marco Juárez (INTA, 2009) y un sistema Confinado de diseño propio de los autores. Ambos sistemas tienen el mismo número de cerdas madres y compran los reproductores. Para los productos e insumos comerciales se utilizaron precios constantes actualizados por el IPMNG a marzo del año 2011 (AACREA, 2009). El análisis económico privado, estimó el VAN_p considerando un periodo de análisis de 10 años y una tasa de descuento del 15%.

El ABC desde la perspectiva social estimó un VAN_s , incorporando dos variantes al EsIA: a) valor económico de la externalidad ambiental y b) el precio sombra de la mano de obra. En relación, a la externalidad se consideró la emisión de gases efectos invernaderos (EGEI) calculada con DIGICALC de Harris (2009), y la presencia de olores tomando los parámetros utilizados por Yiridoe *et al.* (2009). El precio sombra de la EGEI tomó el precio del mercado de carbono en Europa, considerando el año 2005 (tomado de INE, 2011) y la emisión de olores fue valorada considerando la pérdida de valor de la vivienda de acuerdo a su distancia de la granja (500m, 7% de pérdida de valor; 1500m, 1% y a mayor distancia cero), Yiridoe *et al.* (2009). Las viviendas afectadas son 40, con un precio promedio de \$200.000.

Análisis económico privado

Las características productivas de diseño y las diferencias entre ambos sistemas de producción se muestran en

el Tabla 1. El sistema *Confinado* ocupa 50 veces menos superficie y produce 29% más de cerdos por año, con un consumo 10% mayor de alimentos y sin agricultura para rotación comparado con el sistema *A campo*.

Las diferencias entre los resultados económicos privados se muestran en el Tabla 2. El flujo económico se estabiliza a partir del segundo año. La inversión en activos fijos para el sistema *Confinado* representa tres veces más

Concepto	Unidades	Confinado (2)	A campo (1)
Superficie ganadera	Ha	2	100
Madres	N.º individuos	500	500
Padrillos	N.º individuos	30	30
Producción	N.º capones/año	12.619	9.750
Consumo alimentos	Kg	4.479.500	4.075.500
Capones PV venta	kg/animal	110	110
Reproductores macho	kg/animal	150	150
Reproductores hembras	kg/animal	100	100
Eficiencia de conversión	Kg alimentos /kg animal	3,23	3,8
Superficie agrícola	Ha	0	700
Producción de Soja	Kg/año		1.050.000
Producción de Trigo	kg/año		1.225.000
Producción de Maíz	kg/año		3.500.000

Tabla 1. Parámetros productivos de diseño de las Granjas de Cerdo.

Fuente: (1) Elaboración propia tomando datos técnicos de INTA (2009) y (2) con datos técnicos locales.

Concepto	Unidades	Confinado*	A campo*
Alquiler de tierra	\$/año	3.040	988.800
Inversiones: Activo fijo	\$	7.349.234	2.380.350
Inversiones: Capital de trabajo	\$	1.390.031	1.036.556
Total Inversión	\$	8.739.265	3.416.906
Reinversiones anuales	\$/año	191.222	191.222
Gastos de alimentación	\$/año	2.815.650	2.529.229
Gastos de sanidad	\$/año	142.760	142.760
Gastos de mantenimiento y reparación.	\$/año	77.000	36.680
Gastos de electricidad	\$/año	115.500	55.000
Gastos en insumos agrícolas	\$/año		1.331.684
Gastos de personal	\$/año	890.500	1.885.000
Total gastos	\$/año	4.041.410	5.980.353
Ingresos ganaderos	\$/año	6.305.734	4.958.274
Ingresos agrícolas	\$/año		3.140.804
Total ingresos	\$/año	6.305.734	8.099.078
VAN _p	\$	260.804	44.635

Tabla 2. Inversiones, Gastos e Ingresos de las Granjas de Cerdos.

Nota: *valores a partir del segundo – estabiliza el flujo y para los cálculos de los indicadores económicos se considera el valor residual 30% de las inversiones iniciales y el 100% del capital de trabajo.

que en el sistema *A campo* (pasturas, parideras móviles, sombra, aguadas, comederos, piquetes, corrales, mangas) y los equipos para agricultura. En contraste, el gasto de operación del *Confinado* es del 32% menor que el sistema *A campo*, los salarios son un 47% menos en el *Confinado*.

El ingreso económico por la venta de cerdos es un 27% superior en el sistema *Confinado* debido a la mayor producción. El sistema *A campo* incluye los ingresos y gastos de operación de la agricultura. Ambos sistemas presentan valores positivos de VAN_p , y el *Confinado* supera levemente en rentabilidad al *A campo*.

Análisis económico

El análisis económico-social incluye cuatro precios sombra del salario, considerando diferentes niveles de empleo y externalidades negativas. El Tabla 3, muestra que con escenarios de niveles altos de desempleo, suponiendo un precio sombra que represente el 60% del valor de mercado, la elección se vuelca decididamente hacia la granja *A campo* ya que requiere el doble de mano de obra. Aún en escenarios de baja desocupación, el precio sombra representa el 90% del valor de mercado del salario, el sistema *A campo* supera en términos económicos al *Confinado*.

En la valoración de las externalidades negativas de olor y EGEI, se observa que la producción de estiércol es mayor en el sistema *Confinado* debido a mayor población instantánea, consecuentemente la EGEI (metano, CO_2 , NO_x) es mayor que en el *A campo* (Tabla 4).

Ambos proyectos son inviables desde la perspectiva social cuando se considera el valor de la externalidades ambientales (Tabla 5). La granja compra *Certificado de Reducción de Emisiones-CER* a un precio sombra entre \$36 y \$117 por tonelada equivalente CO_2 (INE, 2011) por un permiso de emisión de 10 años. Alejado del centro urbano y con un valor mínimo de permiso de emisión de \$36 por toneladas equivalentes CO_2 , la sociedad pierde menos con el sistema *Confinado*, mientras que si el valor es de \$77 equivalente ton CO_2 la sociedad pierde menos con el modelo *A campo*.

La inclusión de la dimensión económica en los EsIA cambia la sugerencia sobre el proyecto (Tabla 6). Sin pleno empleo, se sugiere ejecutar la granja *A campo*, mientras que si existe pleno empleo no se aprobaría el proyecto sin considerar medidas adicionales de mitigación y aprovechamiento de residuos. La inclusión del valor de la externalidad nos lleva a pensar alternativas para mitigar o reducir la EGEI y buscar diseños más amigables con el ambiente, por ejemplo, la producción de biogás a partir del estiércol, que no son considerados cuando la política ambiental no induce a este comportamiento.

Basado en el análisis económico individual, es de esperar que el proyecto elegido y presentado a la autoridad de aplicación de la política ambiental fuera el *Confinado*. Sin embargo, cuando se incorpora la valoración económica, la opción *A campo* supera significativamente al *Confinado* en algunas situaciones. De allí, la importancia de incluir apropiadamente la dimensión económica en los EsIA.

Escenarios mercado del trabajo	Precio sombra % de salario de mercado	Confinado VAN_s	A campo VAN_s
Pleno empleo	100%	260.804	44.635
Baja desocupación	90%	739.783	925.108
Media desocupación	80%	1.218.762	1.805.581
Alta desocupación	60%	2.176.719	3.566.526

Tabla 3. Escenarios del mercado laboral y efectos sobre la rentabilidad económica desde la perspectiva social

Fuente: Elaboración propia.

Residuos	Unidades	Confinado*	A campo
Estiércol	Kg/diarios	40.102	31.664
Emisiones de gases efectos invernadero	Ton. CO_2 equivalente año	21.838	17.238**
Presencia de olores		Alta	Baja
Presencia de insectos		Alta	Baja

Tabla 4. Parámetros de la externalidad de la granja de cerdo

Nota: *Estimados en base a la población de cerdo de la granja Harris (2009), y **ajustado a un 30% menor de acuerdo a lo informado por Cederberg (2004)

Escenarios	Precio sombra	VAN _s (\$)	
		Confinado	A campo
Mínimo CER	*\$36 /ton. Equiv. CO ₂	-567.992	-667.354
Promedio CER	*\$77 /ton. Equiv. CO ₂	-1.420.722	-1.395.912
Máximo CER	*\$117/ ton. Equiv. CO ₂	-2.290.333	-2.138.892
Entre 1 y 3 km de centros urbanos sin emisiones	\$280.000	-19.196	44.635
Menos de un km de centros urbanos sin emisiones	\$560.000	-299.196	40.635
Promedio CER y entre 1 y 3 km centros urbanos		-1.700.722	-1.395.912

Tabla 5. Estimación del VANs considerando diferentes valores de externalidad

Nota: CER= certificado de reducción de emisiones.

Escenarios mercado del trabajo	Precios	Confinado VAN	A campo VAN
Análisis privado	Sin corregir	260.804	44.635
Baja desocupación y promedio de CER	Precios sombra: 90% salario mercado y \$77 por ton. equiv. CO ₂	-680.939	-474.685
Media desocupación y Promedio de CER	Precios sombra: 80% salario mercado y \$77 por ton. equiv. CO ₂	-201.960	405.787

Tabla 6. Análisis beneficio-costos: VAN considerando baja desocupación y un precio sombra para las EGEL y ambas granjas alejadas de centros urbanos

Nota: CER= certificado de reducción de emisiones

Escasez de proyectos de interés público

En este caso se muestra cómo la forestación regada con agua de efluentes tratados puede resultar beneficiosa para la sociedad aunque la rentabilidad comercial sea baja o nula. La aplicación es tomada del trabajo de Gil *et al.* (2005). Los beneficios económicos se derivan de la venta de los productos forestales (privado) más los beneficios ambientales derivados de la depuración del agua valorada por el método del costo de reemplazo, que considera lo ahorrado por no realizar la "Planta de Tratamiento terciario convencional". Los autores siguen el procedimiento realizado por Ko *et al.* (2004). El ABC se realizó con una tasa de descuento social del 12% y un periodo de análisis de 30 años. La tasa de descuento social es menor que para la granja de cerdos por la naturaleza pública del filtro verde. Aquí es utilizado como un parámetros pero es importante su análisis y discusión con detenimiento en las políticas

públicas (Sáez y Requena, 2007; Sen, 1967). La planta cuenta con un sistema de lagunas facultativas (tratamiento primario y secundario), siendo el tratamiento terciario la utilización del agua tratada para regar una plantación forestal (filtro verde). Luego del tratamiento secundario, el agua residual tiene altas cargas de fosfatos y nitratos que pueden constituir un contaminante de aguas subterráneas o superficiales. El filtro verde toma estos nutrientes junto con el agua y los transforma en madera, eliminando prácticamente la contaminación. El caso utiliza la experiencia de la localidad de Adelia María que posee una población de 6500 habitantes sin cursos de agua permanente cercanos que oficien de cuerpo receptor de efluentes. El volumen estimado de aguas residuales es 510 m³ día⁻¹ para las 680 conexiones en el año 2004.

El costo de inversión y operación es sustancialmente mayor en el sistema de tratamiento terciario convencional

	Inversión de Capital	Valor de la tierra	Inversión Total	Costo operación
Forestación	\$ 39.875	\$ 32.000	\$ 71.875	\$ 9.695
Tratamiento Terciario	\$ 1.900.339	\$ 1.000	\$ 1.901.339	\$ 101.066

Tabla 7. Inversiones y costos operativos de los filtros verdes y del sistema de tratamiento terciario convencional (valorados en precios constantes año 2000)

Fuente: tomado de Gil *et al.*, (2005).

debido a las construcciones físicas, mientras que el filtro verde sólo contabiliza gastos de implantación forestal y sistema de riego (Tabla 7). El costo de operación es mayor en la planta de tratamiento terciario, debido a la utilización de insumos y energía para forzar el proceso de filtrado (en arena), mientras que en el filtro verde, la fuente de energía es solar y los procesos de filtración y reducción de nutrientes son procesos naturales.

Análisis económico

El filtro verde tiene como principal desventaja la utilización de mayor superficie de tierra. El VAN_p resulta negativo debido a la pequeña escala de producción y la distancia al mercado para colocar los rollizos. Cuando se incluye el valor por la descontaminación el VAN_s resulta positivo para la utilización de filtros verdes (Tabla 8).

Escenario	Precio de la tierra	VAN_p	VAN_s
1	\$ 32.000	\$ -21.306	\$ 2.694.138
2	\$ 80.000	\$ -67.704	\$ 2.649.240

Tabla 8. Análisis económico privado y social de del filtro verde
Nota: Tomado de Gil *et al.* (2.005)

El VAN_s seguramente se encuentra dentro del rango de valores presentados en el Cuadro 8, ya que el método de costo de reemplazo puede sobreestimar el valor económico de la externalidad ambiental, mientras que el VAN_p la subestima al asignarle valor cero. En consecuencia, la aplicación presentada muestra que la inclusión de la dimensión económica en el EsIA, permitiría justificar la asignación de recursos económicos en proyectos que probablemente no serían desarrollados por la iniciativa privada debido a su baja rentabilidad.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Este trabajo analiza la necesidad de incluir la dimensión económica desde la perspectiva social en los EsIA. En primer lugar, se diferencia el análisis privado del social. El primero utiliza precios de mercado para valorar los bienes y servicios que utiliza y genera un proyecto, mientras que el segundo utiliza precios sombra (corregidos) para sortear las fallas de mercado. Dos ilustraciones conceptuales son presentadas, la primera explicita la situación de proyectos privados que pueden inducir decisiones equivocadas cuando no se consideran las fallas de mercado, tales como externalidades negativas y desempleo en el mercado de trabajo. La segunda ilustración muestra la escasez de proyectos de interés público (externalidad positiva) si la rentabilidad privada es negativa o muy baja.

En segundo lugar, dos aplicaciones refuerzan el modelo conceptual. La instalación de una granja porcina con dos

alternativas de organización productiva, cuyas fallas de mercado son: desempleo, la EGEL y el olor, no valorados desde la perspectiva privada. En contraste, la segunda aplicación se corresponde con la instalación de un filtro verde para utilizar aguas residuales tratadas, donde la falla de mercado es ignorar el valor económico de la depuración del agua. Ambas aplicaciones muestran cómo la inclusión de la dimensión económica entre los criterios de análisis de viabilidad de una inversión, brinda argumentos a la autoridad pública para inducir un comportamiento social más eficiente en términos económicos ante la presencia de fallas de mercado.

Los EsIA representan un avance como instrumentos preventivos de la política ambiental, pero la no inclusión del análisis económico-social constituye una limitación importante frente a la existencia de fallas de mercado. Por ello, se considera al ABC una herramienta apropiada para complementar y proveer de mejor información a los tomadores de decisiones, induciendo mayor eficiencia desde el punto de vista económico. Es importante notar que es complementario y debe ser integrado en un marco conceptual amplio que incluya, además, las dimensiones ambientales y sociales.

Aunque incluir la valoración económica y el ABC en el EsIA es consistente con la teoría económica y el estado actual del arte, es necesario reconocer algunas limitaciones. En países con menor desarrollo, la valoración económica es escasamente utilizada, debiendo en muchos casos apelar a valoraciones transferidas desde otros países que tienen condiciones económicas y sociales diferentes. Por ello, será necesario un esfuerzo importante para generar información más confiable así como también calibrar y representar mejor los impactos ambientales y económicos de las diferentes intervenciones, especialmente aquellas realizadas en ecosistemas naturales. En segundo lugar, el ABC debe considerarse como un elemento integrador de la dimensión económica, pero no sustituta de la dimensión social y ambiental. De hecho, el ABC no considera los efectos distributivos o la generación de fuentes de trabajo genuina, o la complejidad para implementar las políticas ambientales o la dependencia energética de ciertas propuestas. Por ello, el ABC debe integrarse en un marco conceptual más amplio, que incluya la dimensión económica sin menospreciar las otras y, de esta manera, aportará mejor información para los tomadores de decisiones públicas.

AGRADECIMIENTO

Financiado por SECYT - Universidad Nacional de Río Cuarto, Ministerio de Ciencia y Tecnología de la provincia de Córdoba, Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica, Préstamo BID PID N.º013/2009.

Agradecemos a los evaluadores por la lectura minuciosa y sugerencias realizadas.

BIBLIOGRAFÍA

AACREA. 2009. Serie de precios agropecuarios. convenio AACREA - Banco Río.

- ABELSON, P. 1996. "Cost Benefit Analysis", p. 15-37 Project appraisal and valuation of environment: General principles and six case-studies in Developing countries. St. Martin's Press, New York.
- ARROW, K.J.; CROPPER, M.L.; EADS, G.C.; HAHN, R.W.; LAVE, L.B.; NOLL, R.G.; PORTNEY, P.R.; RUSSELL, M.; SCHMALENSEE, R.; SMITH, V.K.; STAVINS, R.N. 1996. "Is there a role for benefit-cost analysis in environmental, health, and safety regulation?". *Science* 272:221-222.
- BOARDMAN, A.E.; GREENBERG, D.H.; VINING, A.R.; WEIMER, D.L. 1996. "Cost Benefit Analysis: Concepts and Practice" 493 pag. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ 07458.
- BURDGE, R.; FRICKE, P.; FINSTERBUSCH, K.; FREUDENBURG, W.; GRAMLING, R.; HOLDEN, A.; LLEWELLYN, L.; PETERSON, J.; THOMPSON, J.; WILLIAMS, G. 1994. "Guidelines and Principles for Social Impact Assessment". *Environmental Impact Assessment Review* 15:11-43.
- CEDERBERG, C.; FLYSJÖ, A. 2004. "Environmental Assessment of future Pig Farming Systems - Quantifications of three Scenarios from Food 21 Synthesis Work" 91-7290-236-1. The Swedish Institute for Food and Biotechnology.
- CISNEROS, J.M.; GRAU, J.B.; ANTON, J.M.; DE PRADA, J.D.; CANTERO GUTIERREZ, A.; DEGIOANNI, A.J. 2011. "Assessing multi-criteria approaches with environmental, economic and social attributes, weights and procedures: a case study in the Pampas, Argentina". *Agricultural Water Management* 98:1545-1556.
- CONESA FERNANDEZ, V., (ed.) 2000. "Guía Metodológica Para La Evacuación Del Impacto Ambiental", Vol. 1, pp. 1-416. MUNDI-PRENSA
- CONTRERAS, E. 2004. "Evaluación social de inversiones públicas: enfoques alternativos y su aplicabilidad para Latinoamérica". 102 pag. CEPAL, Naciones Unidas, Santiago de Chile.
- CRISTECHE, E.; PENNA, J. 2008. "Métodos de valoración económica de los servicios ambientales" 55 pag. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Buenos Aires, Argentina.
- DAVIES, R.O.B. 1997. "Environmental regulation, benefit-cost analysis and the policy environment in less developed countries". *Environment and Development Economics* 2:206-210.
- DE PRADA, J.D.; LEE, T.-C.; ANGELI, A.R.; CISNEROS, J.M.; CANTERO G., A. 2007. "Análisis multicriterio para la conservación de suelos: Aplicación a una cuenca representativa del centro Argentino". REDIBEC (Revista de la red Iberoamericana de economía ecológica):15.
- EPA. 2000. "Guidelines for Preparing Economic Analyses".. United State Environmental Protection Agency.
- FREEMAN III, A.M. 1993. "The Measurement of Environmental and Resource Values: Theory and Methods" pag. Resources for the Future, Washington.
- GIL, H.; DE PRADA, J.; PLEVICH, O.; CISNEROS, J.; BOLOGNA, C.; CANTERO, A.; REYNERO, M.; CRESPI, R.; BAROTTO, O.; CHOLAKY, C.; REARTES, N.; BRICCHI, E. 2005. "Análisis económico de tecnologías verdes en el tratamiento de residuos cloacales urbanos". XX Congreso Nacional de Agua y III Simposio de Recursos Hídricos del Cono Sur, Ciudad de Mendoza, Argentina. 10 al 13 de Mayo.
- GOMEZ OREA, D., (ed.) 1999. "Evaluación Del Impacto Ambiental", Vol. 1, pp. 1-257. MUNDI-PRENSA LIBROS, S.A.
- HARRACÁ, N.; SANTORO, M. 2005. "E.I.A. en la Argentina". Defensoría Ecológica de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- HARRIS, P. 2009. "Digicalc". Version 21.1. University of Adelaide, Australia.
- INE. 2011. "El sector privado y el cambio climático" [Disponible en]. Instituto Nacional de Ecología, Mexico, Distrito Federal. http://cambio_climatico.ine.gob.mx/sectprivcc/mercadoBonosCarbano.html (Verificado: 10 de junio de 2011).
- INTA, A.C.D.L.E.M.J. 2009. "Plan plurianual 2009- 2013". Asociación Cooperadora de la EERA Marcos Juárez, Marcos Juárez
- MUNDA, G. 2004. "Métodos y procesos multicriterio para la evaluación social de las políticas públicas". *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica* 1:31-45.
- MUNDA, G.A., (ed.) 1996. "Analysis Cost-benefit analysis in integrated environmental assessment: Some methodological issues", Vol. 19. *Ecological Economics*, Barcelona.
- PENNA, J.A.; DE PRADA, J.D.; CRISTECHE, E. 2010. "Valoración económica de los servicios ambientales: Teoría, métodos y aplicaciones", *In* LATERRA, P., *et al.*, eds. El valor ecológico, social y económico de los servicios ecosistémicos. Conceptos, herramientas y estudios de Casos. . INTA-IAI-FONCYT.
- RIERA, P.; CANTÓ, S. 2003. "La vertiente socioeconómica de los estudios de impacto ambiental". *Ciudad y territorio: Estudios territoriales*:539-550
- SÁEZ, C.A.; REQUENA, J.C. 2007. "Reconciling sustainability and discounting in Cost-Benefit Analysis: A methodological proposal". *Ecological Economics* 60:712-725.
- SEN, A.K. 1967. "Isolation, Assurance and the Social Rate of Discount". *The Quarterly Journal of Economics* 81:112-124.
- YIRIDOE, E.K.; GORDON, R.; BROWNA, B.B. 2009. Nonmarket cobenefits and economic feasibility of on-farm biogas energy production. *Energy Policy* 37:pp. 1170 - 1179.