

# **EL ANÁLISIS COSTE-BENEFICIO Y SU VIGENCIA RELATIVA EN LA VALORACIÓN DE GRANDES PROYECTOS HIDRÁULICOS**

Pedro ARROJO AGUDO, Estrella BERNAL CUENCA,  
Javier FERNÁNDEZ COMUÑAS, Jesús María LÓPEZ GRACIA  
Departamento de Análisis Económico  
Universidad de Zaragoza

## **RESUMEN**

El presente trabajo valora la metodología tradicional Coste-Beneficio como herramienta para evaluar la racionalidad de grandes proyectos hidráulicos ligados a la transformación de nuevos regadíos. Se revisa críticamente la metodología y se valora su utilidad, al tiempo que se aboga por complementar este enfoque con valoraciones de impactos ambientales y sociales que permitan articular una decisión multicriterio.

Se insiste en la necesidad de establecer con rigor los criterios metodológicos del Análisis Económico Coste-Beneficio, usando valores de oportunidad, descontando subvenciones e impuestos y siendo estrictos en la valoración de beneficios que puedan contrastarse con los costes, como auténtica capacidad potencial de compensación de los mismos. Al respecto se revisan algunos estudios oficiales presentados para justificar algunos grandes proyectos detectando profundos errores metodológicos que hacen de ellos verdaderos fraudes de valoración económica.

Por último se presentan los resultados de tres estudios Económicos Coste-Beneficio realizados en los dos últimos años sobre los proyectos de Itoiz (Navarra), Biscarrués (Huesca) y Castrovido (Burgos) en las cuencas del Ebro y el Duero, en los que se obtienen espectaculares balances negativos que rompen el mito económico de que actualmente este tipo de regulaciones, para desarrollar grandes regadíos en zonas de interior, sean proyectos rentables.

## **1 INTRODUCCIÓN**

La técnica del estudio Coste-Beneficio, es una herramienta usual en la economía tradicional que pretende valorar la rentabilidad de una determinada inversión.

Antes de entrar a valorarla sería bueno reflexionar sobre el objeto de la ciencia económica tradicional, con el fin de dilucidar hasta qué punto los criterios de racionalidad que se usan son adecuados para valorar los grandes proyectos hidráulicos y sus impactos.

- 1º) El ámbito de estudio de la ciencia económica tradicional podría quedar definido, como el de aquellos objetos que tienen un valor de cambio - de mercado, administrado o imputado- positivo (Naredo, 1987), lo cual deja en principio fuera de sus esquemas analíticos importantes valores sociales y ambientales (salud, valor estético de un paisaje, valores equidad, equilibrio de ecosistemas, valores culturales...).
- 2º) Dado que el objeto de nuestro estudio es evaluar la racionalidad de proyectos que afectan a valores ambientales (entorno del pantano, el mismo río que se pretende regular y un conjunto notable de ecosistemas) y sociales (poblaciones y patrimonios personales y colectivos...), se podría concluir que el instrumental que brinda la economía tradicional a través del análisis Coste-Beneficio es, cuando menos, insuficiente, en la medida que, al menos en principio, deja fuera esos importantes valores que el mercado no reconoce.
- 3º) La Economía Medioambiental no obstante trata de subsanar este problema ampliando su objeto de estudio hasta abarcar bienes y funciones sociales y ambientales, mediante técnicas que pretenden estimar valoraciones monetarias de los mismos (Azqueta-1994).

## **2 LA CRÍTICA AL ANÁLISIS COSTE-BENEFICIO**

El debate sobre la consistencia de tales valoraciones monetarias es, desde hace años, fuerte. Múltiples autores, en la línea de lo que se suele denominar la Economía Ecológica, cuestionan el empeño en reducir a valores monetarios valores de salud, aspectos culturales y éticos o derechos e identidades colectivos, así como valores ambientales y ecológicos. De entrada, a menudo, es difícil, cuando no imposible, reconocer las consecuencias de este tipo de proyectos sobre complejos ecosistemas, así como su trascendencia. Por otro lado la valoración de impactos irreversibles, afectando a los intereses de generaciones futuras, resulta imposible de medir de forma seria y consistente (Aguilera y Alcántara-1994).

En definitiva, desde estas corrientes económicas, al cuestionar la integración de todo tipo de valores - económicos, sociales y ambientales - bajo un único patrón monetario, se cuestiona el análisis Coste-Beneficio como forma de dilucidar la racionalidad de proyectos, como los que estamos considerando, al tiempo que se proponen diversos enfoques o métodos de valoración y decisión: metodologías multicriterio desde valoraciones sistémicas pluridisciplinarias, determinación previa de las condiciones de "Sostenibilidad Ecosocial" desde las que eventualmente se debería articular la valoración económica, enfoques institucionalistas que exigen la previa determinación del contexto enfatizando los procesos de valoración social, "Jurados Ciudadanos" ("Citizens Jury")...

### **3 RAZONES PARA USAR EL ANÁLISIS COSTE-BENEFICIO A PESAR DE TODO...**

Quienes suscribimos este trabajo compartimos en gran medida las críticas esbozadas en el anterior apartado. Sin embargo, a pesar de ello, entendemos que la aplicación de la metodología tradicional Coste-Beneficio puede aportar importantes referentes de valoración en el estudio de grandes proyectos hidráulicos, al tiempo que entendemos preciso explicitar claramente las limitaciones valorativas que el método implica. En el actual momento del debate hidrológico valoramos especialmente interesante aplicar esta metodología de forma rigurosa por las siguientes razones que argumentamos de forma sucinta:

- a) En ámbitos políticos se suele argumentar la alta rentabilidad de este tipo de proyectos sin ofrecer, en la mayoría de los casos, estudios económicos serios que justifiquen estos argumentos.
- b) El empleo ocasional de la metodología coste/beneficio por parte de la Administración para justificar algunos grandes proyectos hidráulicos ha sido hasta la fecha fraudulento y merece una crítica rigurosa.
- c) En la sociedad actual, pesa enormemente el argumento de la “racionalidad económica”. Sin embargo en determinadas áreas, como la de los grandes proyectos hidráulicos, se priva a la sociedad de referentes sólidos al respecto. En este sentido el nivel de irracionalidad económica vigente en la política hidrológica en este país es tal, que la simple aplicación de las herramientas económicas más rudimentarias, como el análisis Coste-Beneficio tradicional, puede aportar significativos referentes de valoración.

Por todo ello entendemos que es útil abordar este tipo de estudios, aún restringiendo, la atención a bienes económicos claramente reconocidos por el mercado. Al hacer esto, en una primera fase, renunciamos a considerar en el análisis los valores sociales y ambientales, catalogados generalmente como “intangibles”. Como es natural a la hora de cerrar la valoración de un proyecto, será preciso considerarlos, aunque no necesariamente desde una cuantificación monetaria... Por ello en los ejemplos prácticos referenciados en este trabajo (Itoiz-Canal de Navarra, Biscarrués-Monegros II y Castrovido-riegos del Arlanza), además del citado análisis, se ofrecen cálculos y contrastes en lo referente a expectativas de creación de empleo, articulación social de los territorios afectados e impactos ambientales generados, abriendo la puerta a una necesaria valoración multicriterio que en este artículo, sin embargo, no llegamos a desarrollar (Arrojo y Bernal-1997, Fernández J,-1998 , Arrojo y López-1998) .

### **4 ¿COMO ABORDAR UN ANÁLISIS COSTE-BENEFICIO SERIO?**

Para definir formalmente nuestro análisis Coste-Beneficio y explicar las etapas de su elaboración, usaremos la metodología que Azqueta y Ferreiro proponen en el “Manual de Análisis Económico y Gestión de recursos naturales” (1994), así como algunas aportaciones de J. Manuel Naredo (Naredo-1996).

Como ya se ha dicho, un análisis Coste-Beneficio pretende informar sobre la rentabilidad de una determinada propuesta de inversión. Para ello hay que efectuar al menos las siguientes operaciones:

1. Identificar costes y beneficios del proyecto en cuestión, lo que supone un conocimiento previo de los objetivos perseguidos, así como la ponderación de cada uno de ellos en la función objetivo final que en el caso de una inversión pública, como la que nos ocupa, debiera ser sin duda el bienestar social.
2. Valorar dichos costes y beneficios, de forma que puedan ser comparados. Aquí es donde la valoración monetaria de “intangibles” llevaría aparejada la polémica antes citada. En nuestro caso al limitar el objeto de valoración a bienes cuyo valor es reconocido por el mercado eludimos la citada polémica.
3. Actualizar los valores involucrados a lo largo del período de análisis. De entrada, un primer problema es el desfase temporal existente entre el desembolso de la inversión, y la obtención escalonada de los ingresos. Este desfase implica cierta heterogeneidad en las unidades monetarias que miden esos flujos (aunque se trate de pesetas constantes descontando la inflación), en la medida en que son preferibles los valores presentes a los futuros. De forma simétrica al fenómeno de crecimiento del valor del presente hacia el futuro mediante la Tasa de Interés, aparece el concepto de la Tasa de Descuento, del futuro hacia el presente. Este polémico concepto será tratado más adelante.
4. Valorar el riesgo y la incertidumbre. El análisis Coste-Beneficio se articula en función de lo que se estima ocurrirá en el futuro. Sin embargo tales previsiones pueden estar afectadas de un nivel mayor o menor de incertidumbre. La aversión al riesgo devalúa los beneficios esperados en el futuro en la medida que tales beneficios queden afectados de la citada incertidumbre (Azqueta y Ferreiro-1994).
5. Calcular los indicadores de rentabilidad. Una vez “actualizados” los sucesivos flujos de caja, bastará sumarlos a lo largo de todo el período considerado y, restando la inversión de capital realizada, obtendremos lo que se llama el VAN (Valor Actual Neto) que nos da el balance final de beneficios netos, con valores actualizados. Otro índice que permite valorar la rentabilidad de una inversión es la llamada TIR (Tasa Interna de Rendimiento), que, en síntesis, refleja el tipo de interés al que podría retribuirse el dinero invertido en el proyecto. En este caso si la TIR es superior a la tasa de descuento el balance Coste-Beneficio resultará positivo, y negativo en caso contrario.

## **5 ANÁLISIS ECONÓMICO Y ANÁLISIS FINANCIERO: UNA DIFERENCIA CLAVE**

Descritas las etapas, es importantísimo distinguir los dos tipos de posibles análisis Coste-Beneficio :

- 1 - Evaluación financiera de la rentabilidad
- 2 - Evaluación económica de la rentabilidad.

Las cinco etapas descritas son comunes a ambos tipos de evaluación; lo que los diferencia, no es la mecánica sino el objetivo propuesto. La evaluación financiera de una inversión, informa sobre su rendimiento monetario desde el punto de vista de un inversor privado. mientras la evaluación económica informa sobre la rentabilidad de la inversión, pero desde el punto de vista de la sociedad en su conjunto.

En nuestro caso, dado que se trata de una inversión pública, este último tipo de evaluación es el que interesa. Mientras que el inversor privado está interesado en una rentabilidad estrictamente financiera de su inversión, el administrador público, como representante de la sociedad, debe tener como objetivo el bienestar social.

La diferencia puede llegar a ser muy importante. En el primer caso, si la mercancía producida dispone, por la razón que sea, de subvenciones públicas, éstas se integrarán en los ingresos; si el proceso productivo genera impactos ambientales por contaminación, que no exigen pago alguno al productor, los costes derivados de tales impactos no se contabilizarían en un balance financiero. Sin embargo, en un balance económico, en la medida que las citadas subvenciones son pagadas por la propia sociedad, deberán descontarse de los ingresos generados, mientras que los impactos causados por la contaminación sí deberán contabilizarse como costes del proceso productivo.

Es de notar que un eventual balance Económico Coste-Beneficio positivo, no garantiza que la distribución de tales beneficios netos sea equitativa en la sociedad, ni que las compensaciones a la inversión pública sean pagadas de hecho al Estado. Un balance económico positivo tan sólo refleja la posibilidad de compensaciones, pero no entra propiamente en la práctica de tales compensaciones ni en consideraciones de equidad en la distribución de esas potencialidades. Por ello muchos autores reservan otra categoría valorativa más exigente, la "Evaluación Social", que incluiría, junto al balance económico ya explicado, consideraciones redistributivas y de equidad social.

En nuestro caso, de momento sólo pretendemos arrojar luz solo sobre una parte del problema y nos limitaremos a desarrollar el Análisis Económico Coste/Beneficio.

## **6 LA TASA DE DESCUENTO: UN CONCEPTO POLÉMICO**

Como ya hemos explicado, la economía tradicional intenta resolver la falta de homogeneidad valorativa que induce el paso del tiempo mediante la aplicación de una tasa de descuento. Dicho en otras palabras la preferencia de disponibilidad de un bien hoy, respecto a su disponibilidad en el futuro, se traduce en una devaluación temporal progresiva de dicho bien, más allá del fenómeno inflacionario. Es decir, su valor en pesetas constantes actuales disminuiría con el tiempo.

Diversos factores auspician los fundamentos de este concepto económico. Uno de los fundamentales es el del crecimiento de la economía productiva. Desde la economía tradicional se considera que la actividad productiva de la sociedad es un sistema cerrado capaz de reproducir indefinidamente riqueza. Pues bien, es en ese sistema en crecimiento, teóricamente "ilimitado", en el que la lógica del descuento temporal sustancia sus fundamentos. Más allá de fenómenos especulativos o monetaristas, este crecimiento de

la producción de bienes, y por ende de su valor en términos de capital, aboca al concepto de tasa de interés, que genera ineludiblemente la tasa de descuento al contemplar bienes disponibles en el futuro valorados desde el presente.

Estos conceptos son consistentes en lo fundamental mientras nos movemos en el ámbito de bienes reproducibles ilimitadamente, y mientras la sustituibilidad de tales bienes por capital sea clara. Si alguno de esos elementos se quiebra, la consistencia conceptual de la tasa de descuento se desmorona. En el caso de costes o afecciones a bienes no reproducibles, cuya evolución en el tiempo es más hacia la escasez que no hacia una creciente disponibilidad, el argumento se vuelve al revés. Por eso hoy en día diversos autores proponen, desde la economía medioambientalista, la aplicación complementaria de tasas de recuento (en lugar de descuento) (Azqueta -1994), para aplicarlas a costes ambientales irreversibles; tal puede ser el caso de la inundación de un espacio natural valioso, dado que lo previsible es que el valor de este tipo de bienes tienda a crecer por creciente escasez de los mismos y desarrollo cultural de las generaciones futuras.

En definitiva la aceptación de una tasa de descuento parece consistente, hasta cierto punto, en el caso de aplicarse a bienes económicos reproducibles, pero pierde su consistencia en cuanto aparecen valores ambientales, impactos irreversibles o recursos no reproducibles. En nuestro caso, en la medida que nos limitamos a valorar bienes económicos reproducibles, aplicaremos una tasa de descuento moderada del 3%, como más adelante se verá.

## **7 ¿QUÉ SE HA DE VALORAR COMO COSTES Y COMO BENEFICIOS?**

Como ya se explicaba antes, lo primero que ha de hacerse es identificar de forma clara lo que debe contabilizarse como coste y como beneficio. Lo segundo será precisar cómo se va a hacer esa valoración, cuestión en la que será de vital importancia establecer los objetivos del análisis para determinar si se trata de un análisis económico o financiero. En este caso, obviamente, lo que debe hacerse es un análisis económico, como ya hemos argumentado.

### **Valoración de bienes y servicios desde sus “valores de oportunidad”**

Cuando se produce algún bien, el valor económico a aplicar en el análisis Coste/Beneficio no debe ser el precio que se esté pagando por él en la sociedad, sino lo que cueste producirlo por el método más barato que en ese momento sea viable, descontando en esa valoración todo tipo de impuestos y subvenciones. Es lo que se llama el valor de oportunidad de ese bien. Por ejemplo si el Kilowatio-hora se está pagando a 15 pts (donde se incluyen impuestos, subvenciones .... ) pero se sabe que podría obtenerse electricidad con un coste de 8 pts/kwh, aplicando una tecnología viable, el valor del kilowatio-hora que se prevea producir en el proyecto en cuestión deberá valorarse en 8 pts/kwh.

Análogamente la valoración de la producción agraria deberá hacerse descontándose todo tipo de subvenciones, impuestos. Si el agricultor saca 28 pts de beneficio por kilo de maíz, pero 8 pts proceden de subvenciones, estando en el mercado internacional a 20 pts/kg, éste último será estrictamente el valor del kilo de maíz. Este es uno de los erro-

res o trampas (“errores conscientes”) más frecuentes y significativos, como veremos, en los estudios de la Administración.

### **El concepto de beneficio**

El Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación tiene establecido claramente un sistema contable en el que el beneficio resulta de restar a los ingresos (ventas+subvenciones) todo tipo de costes (directos e indirectos, maquinaria, amortización, trabajo contratado, e incluso trabajo familiar y renta base de la tierra). Tal y como se ha argumentado, a este beneficio empresarial se deberá restar la partida correspondiente a las subvenciones, así como eliminar de las partidas de costes los impuestos. Se obtendrá así el beneficio estrictamente productivo, limpio de subvenciones e impuestos, desde el cual se debería poder compensar las inversiones que la sociedad proyecta para hacer posible esa producción de regadío. En realidad, en la medida que en esas tierras estén siendo explotadas como secanos, lo que habrá que calcular es el beneficio incremental que aportaría la transformación en regadío.

A menudo, los estudios de la Administración toman como valoración del beneficio agrario el llamado “margen bruto estándar”, el «valor añadido bruto» u otras magnitudes contables. El margen bruto estándar se obtiene restando de los ingresos tan sólo lo que se llaman «costes directos», quedando sin descontar costes de maquinaria, amortizaciones, trabajo... El valor añadido bruto descontaría costes de maquinaria y amortizaciones pero se mantendrían los costes laborales y las rentas base del capital dentro de ese falseado concepto de «beneficio». Obviamente semejantes conceptos no pueden emplearse como reflejo de la capacidad para compensar las inversiones que requiere esa mejora tecnológica que en este caso supondría el regadío.

### **El efecto multiplicador de la inversión: otra frecuente trampa.**

En los manuales modernos sobre análisis coste/beneficio se insiste en algo importante: los beneficios indirectos derivados del efecto multiplicador de una inversión no deben contabilizarse en un análisis coste/beneficio. El Profesor Diego Azqueta lo explica así, en uno de sus últimos libros (Azqueta-1994) :

*«...A pesar de que probablemente sea uno de los más utilizados en favor de este tipo de proyectos (se refiere justamente a los proyectos de grandes presas), no debe incluirse entre los beneficios del mismo, el efecto multiplicador que la inversión supondrá para la zona (generación de empleo, movimiento en otras empresas....), y ello por una razón muy sencilla: si esta propuesta no se lleva a cabo, lo normal es que los fondos previstos se utilicen para financiar otras. Y toda inversión tiene un efecto multiplicador...».*

Caso de que se quieran incluir en el análisis los efectos multiplicadores previstos por las inversiones del proyecto, se deberían considerar también los costes de oportunidad sacrificados en la inversión, es decir los eventuales beneficios indirectos que se derivarían por análogos efectos multiplicadores si se realizara la inversión en otros sectores.

En las estructuras económicas vigentes en nuestro país, el nivel de integración y arrastre del sector agrario respecto al conjunto de la economía es mínimo (J.Sánchez-1986). Por ello, en proyectos de grandes transformaciones en regadío, hoy en día, los costes de oportunidad sacrificados tienden a ser muy superiores a los citados beneficios indirectos .

Las consideraciones anteriores tienen una referencia concreta, en el estudio titulado «*Valoración Ex-ante del impacto macroeconómico del proyecto Canal de Navarra/Itoiz*», hecho en 1995 por Riegos de Navarra para justificar el proyecto. En dicho estudio se evalúan los beneficios que se derivarían en la economía navarra globalmente de tales inversiones, pero, eso sí, se elude estimar los costes de oportunidad en que se incurriría; es decir los beneficios por efecto multiplicador que tendría la misma inversión centrada en otros sectores.

### **Otros costes a considerar: costes territoriales y de expectativa .**

Generalmente, a la hora de estimar costes en proyectos de grandes infraestructuras, se tiende a considerar sólo los costes que se indemnizan por afecciones directas y los derivados de las obras mismas. Sin embargo, en rigor, se deberían evaluar además otros importantes costes. En concreto nos referimos a los impactos comarcales y a los costes de expectativa. Cuando se inunda un valle, no sólo se afectan los intereses de quienes materialmente viven allí, sino que también se afecta al entramado socioeconómico de la comarca, colapsando otras economías que generalmente no son contabilizadas ni reciben indemnización o reposición alguna. Es de notar que los tejidos socioeconómicos en territorios de montaña suelen ser sumamente frágiles, lo que implica fuertes efectos de desarticulación comarcal. A veces incluso la simple amenaza de un gran embalse sobre un valle a lo largo de decenios ha desactivado totalmente la inversión y la vida socioeconómica de la zona, sin que jamás nadie haya considerado ni indemnizado tales impactos económicos.

Por otro lado un impacto irreversible de esta naturaleza afecta no sólo a los intereses instalados y activos en el momento de la expropiación en la zona, sino a los intereses y posibilidades potenciales de las generaciones futuras en esas zonas. En ese sentido deben de estimarse tales costes de expectativa respecto a lo que podríamos denominar posibilidades razonables del territorio sacrificadas.

### **Los Costes presupuestados**

Generalmente el capítulo presupuestario en este tipo de grandes proyectos deja mucho que desear. El hecho de que gran parte de estos proyectos, cuando se presupuestan, estén a nivel de anteproyecto genera bases de previsión sumamente in fiables. El caso de Itoiz-Canal de Navarra es claro al respecto. Desde los 99.147 millones presupuestados en 1988 a los 215.000 millones estimados en 1997 (Diario de Navarra 26-4-97) hay un desfase del 117% en tan sólo nueve años. Semejante diferencia no puede justificarse como fruto de simples errores de estimación o evoluciones agresivas e inesperadas de la inflación. El problema sin duda es más profundo y sus raíces deben buscarse en los criterios desde los que se «planifican» este tipo de proyectos....

## **8 COSTES UNITARIOS EN EL APARTADO DE OBJETIVOS AGRÍCOLAS**

Con el fin de disponer de ciertas referencias de costes más fáciles de entender en su magnitud relativa calcularemos el coste que suponen estas inversiones por hectárea transformada en regadío, el coste por metro cúbico de agua y la inversión por puesto de trabajo creado.



### **Coste por hectárea del nuevo regadío**

Al hacer estos cálculos debemos desglosar, dentro de los respectivos proyectos, los costes asignables a la transformación en nuevos regadíos. Para ello hemos respetado la asignación de caudales prevista oficialmente en los proyectos (cuando tal dato existe), y sobre esa base hemos repartido proporcionalmente los costes de las infraestructuras correspondientes.

#### *a) Itoiz-Canal de Navarra*

Siguiendo los criterios oficiales del Gobierno de Navarra que asignan al nuevo regadío el 70% de los costes del embalse y el 85% de los costes del Canal en su fase I ( el 15% de los caudales de la fase I del canal se destinan a usos urbano-industriales), la transformación de una hectárea costaría unos 3,5 mill.pts/ha (Arrojo y Bernal-1997).

#### *b) Biscarrués - Monegros II*

El proyecto de Biscarrués (Huesca) sobre el río Gállego, en el entorno de los famosos Mallos de Riglos, sitúa como objetivo central la transformación de nuevos regadíos en Monegros II y en la Hoya de Huesca. Dado que buena parte de las infraestructuras de grandes canales de aproximación al polígono de Monegros II, incluido el túnel de Alcubierre, son obras realizadas hace muchos años, no contabilizamos sus costes (de hecho ni siquiera existe documentación fiable al respecto). Si tomamos en cuenta el 85% de los costes presupuestados en la presa (el otro 15% se asignaría a la producción hidroeléctrica). Respecto a la red primaria, redes secundarias y amueblamiento de parcela, los costes ya no se basan en presupuestos, sino en costes reales ejecutados en las fases ya realizadas (extrapolados a las zonas proyectadas de cara al futuro).

Pues bien, la suma de todos estos costes elevan la inversión necesaria a 3,6 millones por hectárea transformada.

#### *c) Castrovido-Riegos del Arlanza*

El proyecto de Castrovido (Burgos) sobre el río Arlanza centra su objetivo prioritario en la transformación de cerca de 15.000 ha, sin ubicarlas siquiera geográficamente. De hecho ni siquiera existe anteproyecto de estos regadíos. Todo ello ha forzado una estimación en órdenes de magnitud de los costes mucho más burda que en los casos anteriores, sobre la base de dos escenarios posibles resultando en promedio una expectativa de 2,7 millones de pts/ha (Arrojo y López-1998).

En los tres proyectos, es de notar que no hemos tomado en cuenta una cuestión sumamente importante: el nivel de fracaso en la transformación. Debido a causas diversas - mala calidad de tierras, escasa profundidad de suelos, malas condiciones de drenaje, salinidad... - puede esperarse que no sea inferior al 20% (en el informe Itoiz-94 se valora que tan apenas 10.000 de las 27.000 ha de la Fase I tendrían las propiedades adecuadas para generar regadíos de cierta calidad). Ello repercutiría directamente en que el coste de cada hectárea, realmente transformada en regadío productivo, que pasaría a ser, de 4,3 mill./ha en el caso del Canal de Navarra (5,4 millones/ha desde las previsiones presupuestarias del informe Itoiz-94), de 4,5 millones/ha en Monegros II- Hoya de Huesca y de 3,4 millones/ha en el Arlanza.

Otra posibilidad, con alta probabilidad de ser algo más que una hipótesis, es la de que, a la postre, sólo se llegue a ejecutar una parte de las transformaciones previstas en los respectivos proyectos. Por ejemplo, ni los más optimistas impulsores de Itoiz creen que la transformación vaya a llegar en ningún caso más allá de la fase I (que supone un 50% del total proyectado) . Respecto a las casi 65.000 hectáreas previstas en Monegros II, el propio Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro reconoce la conveniencia de limitarlas a 26.500. La realidad más que probablemente acabe quedando por debajo de las 15.000 hectáreas. En el caso de Castrovido el propio plan de regadíos de Castilla-León ubica estos regadíos en un segundo horizonte, lo que equivale a darles un orden de prioridad (y por tanto de expectativa de realización) muy secundario. Todo ello, no sólo rompe la coherencia de dimensionalidad de las obras proyectadas o en ejecución, sino que hará crecer notablemente los costes unitarios calculados anteriormente.

Creemos significativo e importante, por último, comparar estas cifras con los precios medios que en Navarra y Aragón se vienen pagando por tierras de regadío en los últimos años (cuadro I):

	Huesca	Teruel	Zaragoza	Navarra
1988	1.375.000	1.280.000	1.906.400	2.280.000
1989	1.424.000	1.320.000	1.828.600	2.566.000
1990	1.430.000	1.196.500	1.814.400	2.282.000
1991	1.015.138	1.063.000	1.440.850	2.281.000
1992	718.750	1.057.650	1.286.550	2.028.000
1993	701.400	1.016.200	990.400	1.467.000
1994	784.350	1.029.000	1.371.020	1.585.000

*Fuente: Gobierno de Navarra y DGA.*

*Encuesta anual de precios de la tierra - Manual de Estadística Agraria-Navarra y comarcas-1994.*

**Tabla I. Precios de mercado de tierras de regadío para labor en Aragón y Navarra.**

Ciertamente los precios de mercado no lo dicen todo, pero son buenos indicadores de los niveles de rentabilidad económica que en cada momento se esperan de esas tierras. Téngase en cuenta que la clara tendencia de caída que refleja el cuadro, ha quedado, detenida y compensada coyunturalmente por las generosas, pero efímeras, subvenciones de la Política Agraria Común de la UE. Por otro lado, si se quieren contrastar en rigor estos valores con los referenciados más arriba, respecto a los costes de transformación en regadío, habría que restar a los precios de mercado del cuadro el precio de la hectárea de secano (que se sitúa en torno a las 200.000 pts), y, por otro lado, sumarle el coste de amueblar la parcela, que está contabilizado en los costes de transformación calculados en los tres casos (unas 500.000 pts)

### **Inversión precisa para crear cada nuevo puesto de trabajo**

Haremos seguimiento de los tres proyectos de este parámetro de alta significación social, dada la trascendencia actual de la lucha contra el paro.

*a) Itoiz-Canal de Navarra*

El Gobierno de Navarra estima que en este proyecto se “afianzarán” unos 2000 puestos de trabajo directos en los nuevos regadíos. Este dato supondría esperar que en el nuevo regadío se requiera de una superficie media de 26,5 ha por puesto trabajo. Considerando que en el actual secano navarro se precisen del orden de 100 ha para garantizar un puesto de trabajo, pasaríamos, de tener garantizados 530 puestos, a afianzar 2000, lo que implicaría la creación neta de 1.470 nuevos puestos de trabajo. Usando los datos presupuestarios de la Administración, resultaría una inversión de unos 146 millones de ptas por nuevo puesto de trabajo creado (con los datos del informe Itoiz-94 serían de 170 mill.).

*b) Biscarrués-Monegros II*

Para Monegros las estimaciones que se hacen desde la Confederación Hidrográfica del Ebro, sitúan las hectáreas de regadío precisas para garantizar un puesto de trabajo sólido en 32 hectáreas (Ver M.Omedas-1994- «El agua en el desarrollo económico, social y medioambiental de Aragón- pg66), mientras por otro lado se estima que en el secano son precisas unas 140. Ello nos lleva a que las 13.000 ha que Biscarrués permitiría transformar en Monegros II y Hoya de Huesca permitirían pasar de asentar 93 puestos de trabajo en secano a 406 en regadío, generándose por tanto 313 nuevos puestos de trabajo. Ello nos lleva a la necesidad de invertir 149 millones para cada nuevo puesto de trabajo.

*c) Castrovido-Riegos del Arlanza*

Por métodos similares y extrapolación de algunos datos oficiales de los proyectos anteriores (dado que en éste la pobreza de concreciones del proyecto es particularmente escandalosa) la inversión precisa para generar un puesto de trabajo es de unos 126 millones de pts. (Arrojo y López-1998)

Por tener una idea relativa de lo que esto supone respecto al nivel del dinero que hoy es preciso invertir en promedio para generar un puesto de trabajo, hemos recurrido a los datos oficiales del Instituto Aragonés de Estadística que recogen las inversiones en creación de nuevas industrias, y ampliación de otras ya existentes, durante 1996 en Aragón, así como el número de puestos de trabajo creados. La media resultó ser de 7,67 millones de inversión por puesto de trabajo creado (Datos del registro industrial de la DGA de nuevas industrias y ampliaciones inscritas-1996). Sin pretender que tales cifras sean representativas del coste de creación de empleo en cualquier sector, creemos que el contraste es significativo.

**Estimación del coste de cada m<sup>3</sup> para el nuevo regadío**

Supuesto que las inversiones precisas en estas transformaciones de nuevos regadíos se tuvieran que amortizar a 30 años ( nótese que tal plazo, junto a 10 años de obras, nos pondría en un período de 40 años...) con el pago del agua de riego, se trataría de calcular el precio que debería asignarse a cada metro cúbico regulado en el embalse. En este caso, como en el resto de cálculos que exigen la actualización de valores a lo largo de un período de tiempo, hemos considerado un moderado 3% de tasa de descuento.

*a) Itoiz-Canal de Navarra*

La dotación de caudales prevista por la Confederación Hidrográfica del Ebro para el Canal de Navarra es de 6.400 m<sup>3</sup>/ha/año (Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro-

Anexo 2). Eso nos llevaría a 29,2 pts/m<sup>3</sup>, si partimos de los presupuestos oficiales de 1997 (análogos cálculos desde los datos del informe Itoiz-94 llevan a 34,5 pts/m<sup>3</sup>).

*b) Biscarrués-Monegros II*

La dotación que se prevé en el proyecto de Biscarrués para los nuevos regadíos es de 9.700 m<sup>3</sup>/ha/año. Haciendo los cálculos correspondientes con el 3% de tasa de descuento a lo largo de treinta años, eso nos llevaría a un coste de 21 pts/m<sup>3</sup>.

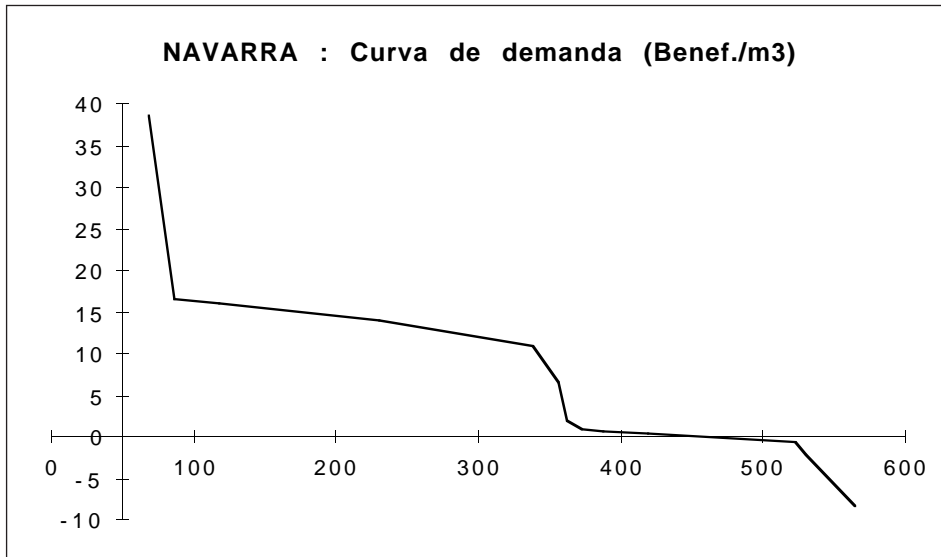
*c) Castrovido-riegos del Arlanza*

Tomando las dotaciones medias previstas en el Plan Hidrológico del Duero que suponen en agua regulada en embalse unos 6.500 m<sup>3</sup>/ha/año, el coste del metro cúbico ascendería a unas 22 pts/m<sup>3</sup>.

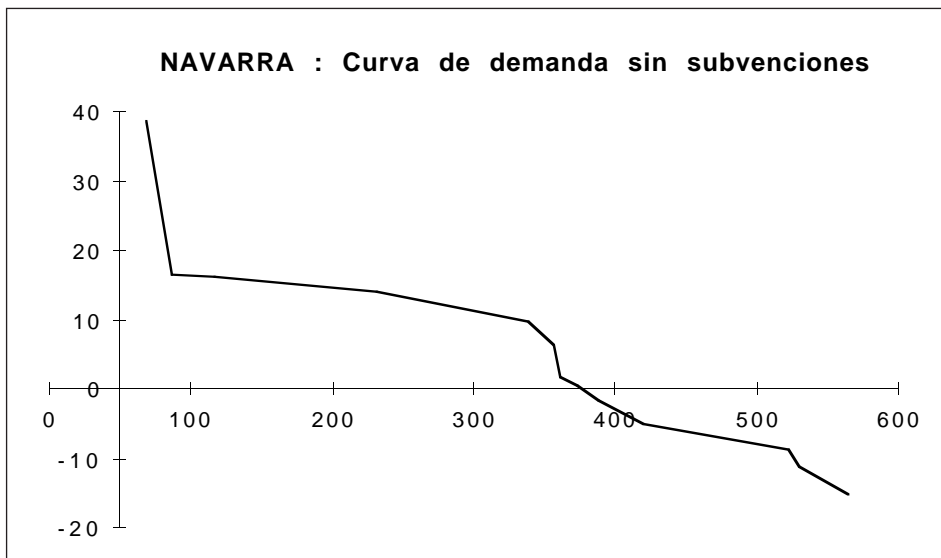
Con el fin de poder contrastar estos costes del metro cúbico de riego con la capacidad de pago que existe en el actual regadío en Aragón y Navarra, hemos construido las curvas teóricas de demanda (gráficos 1 y 3); o dicho en otras palabras, las curvas que darían cuenta de la capacidad que tienen esos regadíos para, eventualmente, pagar el agua que demandan. Dichas curvas nos marcan los beneficios que cada tipo de cultivo genera por metro cúbico de agua usada. Representamos en el eje de vertical, los beneficios generados por metro cúbico (eventual capacidad de pago), mientras en el eje horizontal representamos las demandas acumuladas de los diversos tipos de cultivos, ordenándolos de mayor a menor beneficio generado. En los gráficos se ve cómo, partiendo desde el origen, en el eje horizontal, los primeros cultivos (hortofrutícolas...), que son los más rentables, dispondrían de amplio margen de beneficios para poder pagar el agua que demandan; sin embargo según avanzamos nos vamos encontrando con otros cultivos menos rentables (herbáceos extensivos propios del regadío...), para terminar con los cultivos menos rentables (cereales no propios del regadío como trigo y cebada...), que incluso llegan a generar beneficios por metro cúbico negativos. El que algunos cultivos lleguen a generar beneficios negativos y, a pesar de todo sean cultivados, se entiende en la medida que el agricultor puede llegar a sacrificar rentas del capital de la tierra y conformarse con obtener simplemente ingresos por su trabajo.

En los gráficos 2 y 4 hemos construido las curvas que resultarían si descontáramos de los beneficios las subvenciones públicas que actualmente se reciben. En tal caso vemos como las curvas se pierden en el lado negativo para gran parte de las superficies actualmente regadas. Esto es ciertamente preocupante ya que dichas subvenciones son coyunturales y pueden reducirse seriamente en un futuro próximo...

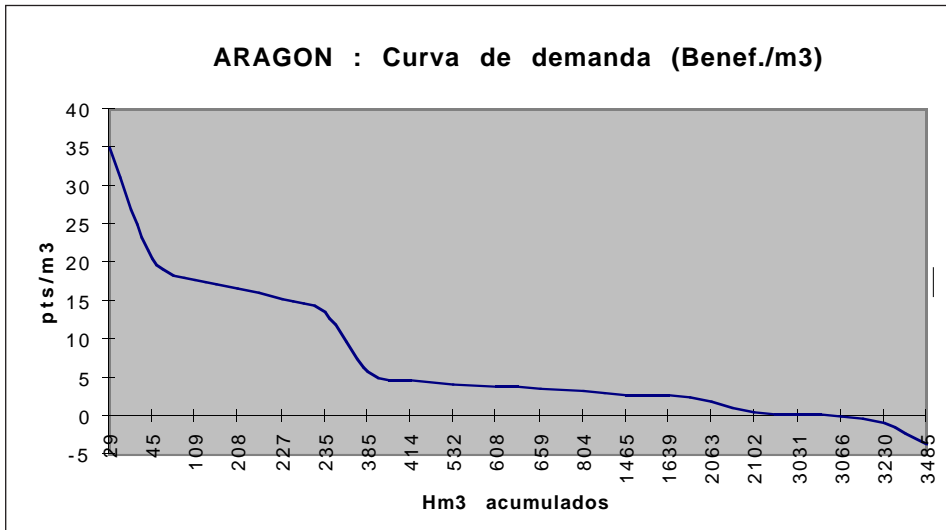
Si sobre estas gráficas consideramos ahora el nivel de costes por metro cúbico calculado para los nuevos regadíos, tanto en el Canal de Navarra (29,2 pts/m<sup>3</sup>), como en Monegros (21 pts/m<sup>3</sup>), podemos ver que tales costes serían hoy inabordables para la inmensa mayoría de los regadíos existentes, aún contando con las enormes subvenciones agrícolas que están vigentes.



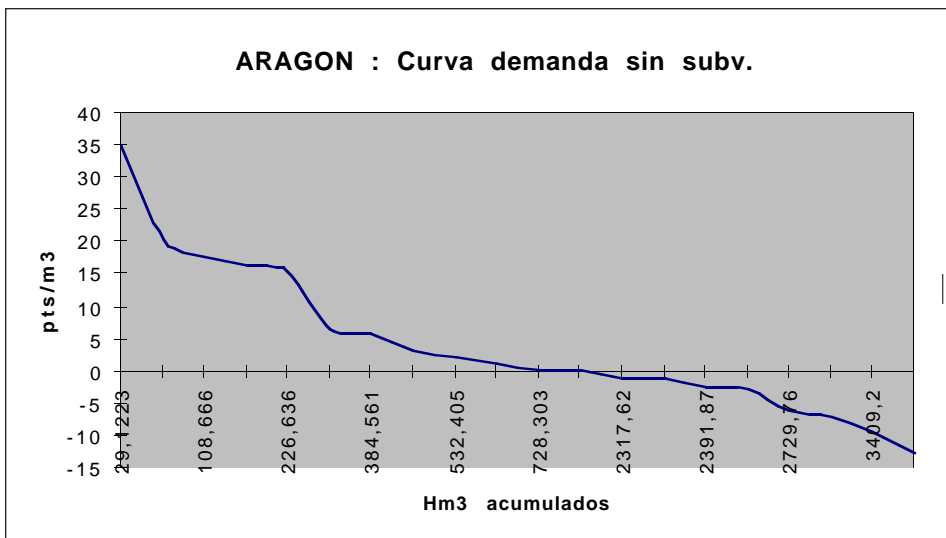
Gráfica 1



Gráfica 2



Gráfica 3



Gráfica 4

### 9 CÓMO LA ADMINISTRACIÓN HA INTENTADO JUSTIFICAR ALGUNOS PROYECTOS MEDIANTE ESTUDIO COSTE/BENEFICIO FRAUDULENTOS.

En 1993 el Ministerio de Obras Públicas publicó un estudio Coste/Beneficio sobre el proyecto de Itoiz-Canal de Navarra. El resultado ofrecía un resultado de rentabilidad modestamente positiva, pero positiva al fin y al cabo. Al elaborar nuestro propio estu-

dio, desde hipótesis prácticamente iguales a las diseñadas por el Ministerio, los resultados resultaron demoledoramente negativos. Ello nos llevó a hacer un pormenorizado estudio de la metodología y bases documentales que habían servido de fundamento al trabajo de la Administración. Analizando los resultados de este estudio resulta lamentable constatar el nivel de manipulación engañosa que se puede llegar a hacer de la ciencia económica, por parte de la Administración Pública, para justificar, con argumentos falaces y pseudocientíficos, lo que a priori se desea (Arrojo y Bernal-1997).

A continuación ofreceremos una síntesis explicativa de los principales defectos y errores metodológicos de los que adolece el citado trabajo y que, por cierto, afectan gravemente a la esencia misma de lo que en rigor se supone debería ser un estudio económico Coste/Beneficio.

a) Tal y como reconocen sus autores en la pg 21 del estudio:

*«...los precios adoptados no son por tanto los vigentes en el mercado internacional, tal y como sería requerido en un análisis coste-beneficio riguroso. En consecuencia, la TIR (Tasa Interna de Rendimiento) del proyecto se verá beneficiada, en tanto en cuanto los precios internacionales son sensiblemente inferiores»*

Más adelante se intenta justificar semejante «error» argumentando :

*«...no es verosímil que deje de existir una PAC que otorgue protección a los precios de los productores en los mercados de productos agrícolas europeos»*

El error es doble. Ante todo un análisis coste/beneficio exige, como ya se ha explicado, usar lo que se llaman “valores de oportunidad”, es decir los valores más baratos a los que el bien en cuestión puede conseguirse. Esto no es opcional, sino una exigencia metodológica estricta que debe ser respetada por estricto rigor científico. Al no descontarse subvenciones e impuestos lo que se hace es más un análisis financiero que no económico..

Por otro lado la confianza en que las subvenciones de la PAC se mantendrán en ese margen futuro de 50 años, en el que el estudio trabaja, simplemente entra en contradicción flagrante con los acuerdos del GATT y con la actual perspectiva agraria marcada por la UE.

b) A la hora de estimar los beneficios diferenciales entre las actuales producciones agrarias de secano y los proyectados regadíos, el estudio recurre a una argucia injustificable: toma los datos de incrementos de beneficios sobre la base de ingresos brutos diferenciales en 1992 (cuadros de pgs 22 y 23 en el estudio del Ministerio), pero, sin embargo, toma las referencias de incrementos de costes de producción agraria en base a datos del 82-84 (cuadros de pg 28 del estudio del Ministerio). El desajuste de tal argucia sobre el contraste coste/beneficio es tremendo, pues la evolución de costes y beneficios agrarios en esta década ha sido enorme, al tiempo que los escenarios de distribución de cultivos han variado sustancialmente.

c) El propio informe reconoce una elevada sensibilidad de sus resultados respecto al deterioro histórico de los precios agrícolas con relación al conjunto general de precios. Este fenómeno, acelerado por la progresiva liberalización de mercados, lleva a una deva-

luación de la actividad agraria respecto al resto de actividades productivas en general. El propio texto del Ministerio dice así :

*« el deterioro histórico de la relación de intercambio de precios, en perjuicio de la actividad agraria, es consecuencia de las condiciones de competencia propias de este mercado, hasta el extremo de que asumiendo el devenir histórico de esta relación se podría llegar a proponer, como hipótesis hacia el futuro, que el diferencial de precios se situase entre el 1 y el 2 % anual acumulativo . No obstante, para este proyecto se propone un 0,5 % como valor central de este diferencial de precios, ya que si bien este diferencial pudiera parecer bajo tanto por la evolución de los precios registrada en el pasado como por razón de los acuerdos del GATT , esta hipótesis se puede sostener en tanto en cuanto se acepte el tipo de cambio actual de la peseta frente al dolar y marco.....»*

Aquí se refleja claramente como se opta por forzar la modelización de ese fenómeno, por pura conveniencia, empleando un 0,5 %. Fundamentar esa decisión en razones monetaristas, tan endeblés como fugaces, frente a la fuerza de tendencias de mercado y acuerdos internacionales como el GATT, resulta tan insostenible como poco serio.

La realidad de la evolución de precios agrícolas respecto a la evolución general de precios desde 1986 (año de entrada en la Comunidad Económica Europea-CEE) hasta 1994 es la siguiente: en estos 9 años los precios agrícolas subieron un 18% mientras el índice general de precios subió un 59 %. Ello da un diferencial total para esos 9 años del 41%, lo que anualmente daría un diferencial del 4,4 % acumulativo (INE 86-94). Teniendo en cuenta que la TIR obtenida en el estudio del Ministerio se situaba en torno al 6%, la simple aceptación de un 2% en la expectativa de diferencial de precios (que los propios autores del informe llegan a considerar razonable) tiraría a cero la TIR estimada por ellos mismos (ver el propio informe del Ministerio en su pg 6). Es de notar que, a la hora de valorar un proyecto, una TIR positiva no reflejaría una valoración positiva de rentabilidad, sino que habría que restarle la tasa de descuento que se considere razonable. Dado que una tasa del 3% es un valor moderado, obtener eventualmente una TIR menor del 3% implicaría un balance de rentabilidad negativa.

d) Respecto a los usos urbano-industriales, la valoración de 50 pts/m<sup>3</sup> es exagerada y está huérfana de toda justificación. Al respecto, como ya se ha explicado, debería estimarse el “valor de oportunidad “, es decir el coste que implicaría conseguir esos suministros por el método alternativo que resultara más barato. No entraremos aquí a debatir las, sin duda, múltiples alternativas que existen en la zona para cubrir hipotéticos crecimientos de las actuales demandas (Informe Itoiz-94 , pgs19-34), sin embargo nos parece razonable hacer una estimación del orden de magnitud de costes que implicaría aplicar un plan de mejora de redes y gestión de las aguas urbano-industriales en la zona, más allá de que sea o no la más barata de entre las posibles. Si tomamos como referencia el caso de Alicante, el coste del metro cúbico ahorrado, tras conseguir en 5 años reducir las demandas el 17%, fué de tan apenas 21 pts/m<sup>3</sup>. Obviamente tal valor no puede ser inferior al esperable en una ciudad como Pamplona. Por ello, desde el preceptivo criterio del valor de oportunidad, las 50 pts/m<sup>3</sup> que asigna el informe del Ministerio a los caudales urbano-industriales, resulta a todas luces desmedido e inaceptable.



## 10 EL RESULTADO DEL ANÁLISIS COSTE/BENEFICIO EN TRES CASOS PRÁCTICOS

En los tres estudios de referencia se ha tomado un período de cuarenta años y una tasa de descuento del 3%.

En el caso del proyecto de Itoiz-Canal de Navarra, los escenarios de expectativas de cultivos, ritmo de obras y otros detalles de la concreción y ejecución del proyecto que aparecen en el estudio del Ministerio han sido aceptados como base de nuestro estudio (en el primer escenario considerado) (Arrojo y Bernal-1997).

Respecto al proyecto de Biscarrués y su aplicación a los nuevos regadíos de Monegros II y Hoya de Huesca, la falta de concreción por parte de la Administración, tanto de las obras proyectadas como de sus ritmos de ejecución, han hecho que tomemos la referencia del proyecto de Itoiz en algunos aspectos, y sobre todo las realidades ya ejecutadas en Monegros II (J.Fernández-1998).

En lo que se refiere al proyecto de Castrovido, la inmadurez e indeterminación del proyecto de regadío a transformar son aún mayores pues al respecto no existe ni siquiera anteproyecto. Por tanto hemos tenido que ubicar las hectáreas previstas por simples referencias verbales de técnicos de la Confederación Hidrográfica del Duero y de la Junta de Castilla y León, extrapolando los datos oficiales de estructura de cultivos de regadío vigente en la provincia de Burgos (Arrojo y López-1998)

En los tres casos muchas de las hipótesis de que se parte, respetando las oficiales, son excesivamente optimistas y prácticamente irrealizables, pero hemos preferido respetarlas por no perder esa referencia oficial. Los datos, tal y como se detalla en los respectivos estudios (Arrojo y Bernal-1997 ; J.Fernández-1998; Arrojo y López-1998) se toman en todos los casos de fuentes oficiales de la Diputación General de Aragón, Gobierno de Navarra, Junta de Castilla-León y Ministerio de Agricultura.

El **VAN** que resulta en el caso de *Itoiz-Canal de Navarra* , desde el primer escenario oficial, con una inversión total presupuestada de 215.000 millones de pts, es de **-112.472 millones de pts.**

En el caso del proyecto de *Biscarrués* el **VAN** , sobre una inversión total presupuestada (incluidos los regadíos) de 41.272 millones de pts, resulta ser de **-28.509 millones de pts.**

En el proyecto de *Castrovido* el **VAN** , para el escenario más favorable (sin contabilizar canal principal al no disponerse de datos por no existir siquiera anteproyecto), y sobre una inversión total de 33.323 millones de pts, resultaría ser de **-13.479 millones de pts.**

El hecho de que en los tres casos se haya eludido monetizar y considerar en el balance coste-beneficio los valores sociales y ambientales evita que estas cifras ruinosas sean todavía más espectacularmente negativas, pues en los tres casos se afectarían patrimonios naturales de elevado valor, con notables expectativas de desarrollo económico-social para las zonas afectadas, desde la perspectiva vigente de creciente aprecio social hacia parajes naturales bien conservados, que se verían truncadas.

## **11 ALGUNAS REFERENCIAS SOCIALES Y AMBIENTALES**

En los tres proyectos se aprecian una serie de elementos comunes de notable trascendencia en cuanto a valores sociales y ambientales en juego que pasaremos simplemente a referenciar y valorar sucintamente.

### **Impactos ambientales**

Son realmente muy pocos los tramos de río que aún se conservan en nuestro país en estado natural, sin impactos relevantes y alto nivel de calidad ambiental. En particular los tres proyectos afectan a tramos sumamente bien conservados de tres ríos en las cuencas del Ebro y Duero: el Gállego en el espectacular entorno de los Mallos de Riglos; el Irati, quizás el río más emblemático y hermoso de la Comunidad Navarra; y el Arlanza en su tramo mejor conservado en cabecera. En la medida que los ecosistemas fluviales bien conservados son tan escasos, su valor relativo aumenta, tanto por los valores ecológicos del propio medio fluvial y sus riberas, como por sus valores paisajísticos y sus crecientes usos, a menudo, en deportes de aventuras y aguas bravas. Razones de este tipo llevaron en concreto a la Administración Norteamericana a elaborar y aprobar hace ya varios decenios la «Ley de Ríos Escénicos y Salvajes» en EEUU que sin duda debería inspirar fórmulas jurídicas análogas en Europa que nos permitan preservar nuestros últimos patrimonio fluviales en buen estado de conservación (P.Arrojo y J.M.Naredo-1997).

### **Impactos sociales**

Hoy los argumentos socioeconómicos que hace algunos decenios sustentaron planes realistas de creación de empleo y asentamiento poblacional en base al nuevo regadío, deben redimensionarse desde la realidad actual. Hoy el nuevo regadío no asienta colonización poblacional alguna. A lo sumo debería permitir frenar ciertos procesos de despoblación. De hecho hoy los proyectos de nuevos regadíos ni siquiera disponen de tejido empresarial agrario a tiempo completo que permita hacerse cargo de los mismos desde la base de la explotación familiar agraria. En el caso de Itoiz es significativo que de 7.788 propietarios de las tierras de secano incluidas en la Fase I del Canal de Navarra, tan apenas 155 disponen de más de 20 hectáreas, lo cual indica que hay en la zona poco más de 100 empresarios agrarios realmente dedicados de forma profesional y a tiempo completo a la agricultura en expectativa de esas 23.000 nuevas hectáreas de regadío (Arrojo y Bernal-1997). En Monegros y en el Arlanza se detectan análogos déficits.

Si a estos datos unimos las referencias de estancamiento económico de las zonas de grandes regadíos extensivos, ya existentes desde hace decenios en el Valle del Ebro (Monegros y Bardenas), con índices macroeconómicos de crecimiento inferiores a los de las comarcas de secano (V.Pinilla -1996) y bastante por debajo de las de montaña, concluiremos que, cuando menos, las cosas han cambiado en los últimos decenios y es preciso reanalizar la cuestión (P.Arrojo-1998).

### **El valor socioeconómico de oportunidad de las inversiones públicas**

Los datos calculados respecto a la inversión precisa en estos proyectos para generar un nuevo puesto de trabajo marcan un referente sumamente claro respecto a la irracionalidad social que suponen estas inversiones públicas. Imaginar simplemente la posibilidad de disponer en torno a 150 millones de pesetas para financiar cada puesto de tra-

bajo a jóvenes del medio rural abriría cientos de alternativas, que los propios jóvenes propondrían, y que sin duda no pasarían, en la mayoría de los casos, por generar nuevos regadíos. Sin ir más lejos la modernización del actual regadío existente genera perspectivas socioeconómicas mucho más interesantes que además benefician a sectores sociales en el medio rural enormemente más amplios (Arrojo y Bernal-1997).

### **El reequilibrio territorial y las expectativas optimistas de las zonas de montaña**

Hoy las expectativas de muchas comarcas de montaña, amenazadas por grandes embalses, ofrecen alternativas viables socioeconómicamente que hace tan apenas 10 años ni siquiera eran pensables. Las potencialidades del turismo rural, de las actividades de aventuras (rafting, aguas bravas, barranquismos...) y de naturaleza etc... ofrecen posibilidades y realidades que permiten diseñar modelos de desarrollo sostenible optimistas para estos territorios. Un elemental criterio de justicia distributiva y de equilibrio interterritorial exige en la actualidad desarrollar esas posibilidades en pro de zonas y poblaciones que tradicionalmente han sido las víctimas inevitables del desarrollo del llano durante los decenios anteriores.

## **12 CONCLUSIONES**

**1-** El Análisis Económico Coste-Beneficio es todavía una herramienta útil que permite arrojar luz sobre la valoración de racionalidad económica de los grandes proyectos hidráulicos pendientes en España.

**2-** El escaso uso que la Administración ha hecho, hasta la fecha, de esta herramienta ha sido un auténtico fraude que exige, no sólo su revisión y debate público, sino la concreción de responsabilidades.

**3-** Desde el rigor científico, que el método exige, es necesario en estos casos emplear el Análisis Económico C/B (descontándose subvenciones e impuestos y usando valores de oportunidad) y no el Financiero, al tiempo que el concepto de beneficio debe ser el estrictamente definido en el modelo contable oficial del Ministerio de Agricultura (que corresponde al concepto de «beneficio extraordinario» de Teoría Económica), siendo incorrecto emplear en su lugar otros conceptos como el «Margen Bruto Estándar» o «Valor Añadido Bruto»..., ya que éstos no referencian la capacidad de compensación de costes e inversiones que implica el cambio tecnológico aportado por este tipo de proyectos.

**4-** En la actualidad el tremendo desgaste sufrido por el sector agrario desde el perseverante fenómeno del diferencial de inflación que sufren sus precios, rompe la racionalidad de la mayor parte de proyectos de grandes regulaciones para nuevos regadíos en España.

**5-** Los balances de estos estudios Coste-Beneficio son demoledoramente negativos y se reflejan en los VAN de los tres estudios concretos que se referencian en grandes proyectos del Valle del Ebro y del Duero:

-112.472 millones de pts para Itoiz-Canal de Navarra

- 28.509 millones de pts. para el proyecto de Biscarrués
- 13.479 millones de pts. para el proyecto de Castrovido

**6-** Las afecciones a ríos y territorios de alto valor ambiental, junto con las altas expectativas socioeconómicas que se vislumbran en las zonas afectadas, que se verían rotas por la eventual ejecución de estos proyectos, complementan unas expectativas de balance rotundamente negativo desde una perspectiva de valoración multicriterio que, no obstante, no ha sido desarrollada en el presente trabajo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUILERA KLINK, F. Y VICENT ALCÁNTARA (1994). «De la economía ambiental a la economía ecológica». Icaria-Fuhem
- ARROJO P. (1998) . «Un nuevo enfoque para valorar nuestros recursos hídricos en Aragón». Publicación inminente en la revista «Situación» editada por el BBV.
- ARROJO P. Y LÓPEZ J.M.(1998) «Análisis Económico de Coste-Beneficio del proyecto de construcción del embalse de Castrovido y de la zona regable del Arlanza». A publicar en breve en la colección «Informes por una Nueva Cultura del Agua» por Bakeaz. Bilbao.
- ARROJO P. Y BERNAL E. (1997 -a) . «El embalse de Itoiz, la razón o el poder». Bakeaz-Bilbao.
- ARROJO P. Y BERNAL E. (1977-b) . «El regadío en el Valle del Ebro» , capítulo del libro «La gestión del agua de riego» editado por Fundación Argentaria y Visor. Madrid.
- ARROJO P. Y NAREDO J.M. (1997) . « La gestión del agua en España y California» editado por Bakeaz . Bilbao.
- AZQUETA, D. Y A. FERREIRO (1994). «Análisis económico y gestión de recursos naturales». Alianza Editorial. Madrid.
- AZQUETA, D. (1994). «Valoración economía de la calidad ambiental». McGraw-Hill.
- COORDINADORA DE ITOIZ - 1994- “Informe Itoiz 94. Informe técnico sobre los usos del embalse, la política hidráulica, y la coyuntura agraria actual”.
- FERNÁNDEZ COMUÑAS J. - 1998- « El Análisis Coste-Beneficio en la valoración de grandes proyectos hidráulicos: aplicación al Proyecto de Biscarrués» Tesis Doctoral de inmediata lectura en la U. de Zaragoza.
- GOBIERNO DE NAVARRA. Departamento de Agricultura, Ganadería y promoción final. “Análisis de la economía de los sistemas de producción”. Años 1990 a 1994.
- GOBIERNO DE NAVARRA- Junio 1994- «Embalse de Itoiz y Canal de Navarra. Aspectos básicos acerca de la necesidad de su construcción, de los futuros usos del agua y de las cuestiones medioambientales».
- JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN (1997). «Plan de Regadíos de Castilla y León» editado por la Consejería de Agricultura.
- MAPA - 1992-93-94 - Anuarios de Estadística Agraria.
- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS - 1993- «Análisis coste beneficio del Proyecto: Presa de Itoiz y transformación en regadío».
- MOPTMA (1995) «Proyecto de construcción de la presa de Castrovido en el Arlanza y trasvase del río Pedroso».
- NAREDO, JOSÉ MANUEL. - 1987 actualizada en 1996 - «La Economía en Evolución. Historia y perspectivas de las categorías básicas del pensamiento económico». Madrid Siglo XXI.

- OMEDAS M.- 1994 - “El agua en el desarrollo económico-social y medioambiental de Aragón”- Premio Pignatelli 1994-DGA.

- PINILLA V.-1996 . «Evolución histórica del regadío en Aragón en el siglo XX» . Dpto.de Economía Aplicada e Historia Económica de la U. de Zaragoza.

- RIEGOS DE NAVARRA, S.A. PAMPLONA, Mayo 1995 - Valoración ex-ante del impacto macroeconómico del proyecto «Canal de Navarra / Embalse de Itoiz».

- SÁNCHEZ J., GARCÍA P.- 1986- “Descomponibilidad de la economía en Aragón” - Simposium de Economía Aragonesa- DGA.