

10. ANÁLISIS COSTE-BENEFICIO

En el capítulo anterior hemos expuesto el modelo básico para analizar la política de gasto público. En muchos casos, el gobierno necesita realizar no sólo un análisis cualitativo, sino también un análisis cuantitativo, es decir, necesita saber si los beneficios de un determinado proyecto son superiores a los costes.

¿Debe construir un puente y, en caso afirmativo, de qué longitud?

¿Debe construir una presa y, en caso afirmativo, de qué dimensiones?

¿Debe establecer unas normas más rigurosas sobre las condiciones de inflamabilidad de los colchones?

¿Debe establecer unas normas más rigurosas para la autorización de medicamentos?

¿Debe ampliar el metro de Barcelona?

¿Debe declarar determinada zona de los Pirineos parque nacional?

Éstos son todos ellos ejemplos de normativas y medidas concretas sobre las que los poderes públicos deben tomar una decisión. Pero los gobiernos también han de tomar decisiones sobre programas enteros. ¿Hay que suspender o ampliar el programa de formación profesional, que pretende formar a trabajadores no cualificados y parados para que puedan ocupar puestos mejores? ¿Cuáles han sido los beneficios y los costes de este programa? ¿Ha tenido éxito el programa de sostenimiento del precio del trigo, es decir, han sido superiores sus beneficios a sus costes? En este capítulo describimos cómo realiza el gobierno este tipo de evaluaciones.

Antes conviene empezar, sin embargo, viendo cómo decide una empresa privada los proyectos que va a emprender.

10.1 Análisis de los costes y los beneficios privados

Las empresas privadas tienen que tomar constantemente decisiones sobre la conveniencia de emprender determinadas inversiones. El procedimiento que siguen puede dividirse en cuatro etapas.

1. Identificar el conjunto de proyectos posibles que deben examinarse. Una acería quiere ampliar su capacidad productiva. Es posible que esto pueda hacerse de varias formas; es posible que existan distintas tecnologías para fundir el mineral de hierro;

es posible que puedan producirse distintas clases especiales de acero. La primera fase consiste, pues, en enumerar las principales opciones.

2. Identificar todas las consecuencias de estas posibilidades. A la empresa le preocupan principalmente los factores que tiene que pagar y los productos que puede vender. Por lo tanto, averiguará la cantidad de mano de obra, mineral de hierro, carbón y demás materias primas necesarias en cada opción; valorará la calidad del acero que se producirá en cada una; y determinará la cantidad de desechos que se generen.

3. Asignar un valor a cada uno de los factores y de los productos. La empresa tendrá que estimar los costes de los diferentes tipos de trabajo (diferentes cualificaciones) a lo largo de la vida de la fábrica; tendrá que estimar los costes de otros factores, como el carbón y el mineral de hierro. Tendrá que estimar los precios a los que puede vender el acero (que dependerá de su calidad, que puede ser distinta en cada proyecto). Y tendrá que estimar los costes de la eliminación de los desechos.

4. Sumar los costes y los beneficios para hallar la rentabilidad total del proyecto. La empresa realizará el que genere el mayor beneficio (la diferencia máxima entre los beneficios y los costes), naturalmente siempre que los beneficios sean positivos (teniendo debidamente en cuenta los costes de oportunidad, es decir, el rendimiento que podrían generar los fondos en otra parte). Si los beneficios de todos los proyectos considerados son negativos, no realizará ningún proyecto e invertirá los fondos en algún otro lugar.

10.1.1 El valor actual descontado

El procedimiento descrito antes parece sencillo y directo. Sólo una parte requiere un cierto cuidado. La acería genera costes y beneficios durante un largo periodo de tiempo. No cabe duda de que a la empresa no le da igual recibir una peseta hoy que recibirla dentro de veinticinco años. ¿Cómo se valoran y se comparan los beneficios y los costes correspondientes a fechas distintas?

El procedimiento básico que utilizan los economistas (y los hombres de negocios) se basa en la premisa de que *una peseta hoy vale más que una peseta mañana*. Si la empresa recibe 1 peseta hoy, puede llevarla al banco, depositarla y tener (si el tipo de interés es de un 10%) 1,10 pesetas a finales de año. Por lo tanto, 1 peseta de hoy vale 1,10 dentro de un año. La empresa disfruta exactamente del mismo bienestar recibiendo 1 peseta hoy que recibiendo 1,10 el próximo año. Si invierte 1,10 peseta tendrá a finales del año siguiente 1,21. Por consiguiente, le da igual recibir 1 peseta hoy que 1,21 dentro de dos años.

Para evaluar proyectos con ingresos y gastos futuros, éstos se multiplican por un **factor de descuento**, por un número (menor que uno) que hace que los ingresos y los pagos futuros sean equivalentes a los actuales. El factor de descuento es menor cuanto más tiempo se tarda en obtener el beneficio. El factor de descuento de los pagos que

han de efectuarse dentro de un año es $1/1+r$, donde r es el tipo de interés (en nuestro ejemplo $r = 0,10$, por lo que el factor de descuento es $1/1,1 = 0,9$); en el caso de los pagos que han de efectuarse dentro de dos años, es $1/(1+r)(1+r) = 1/(1+r)^2$ (en nuestro ejemplo, $1/1,21$). El valor actual de 100 pesetas que han de percibirse dentro de dos años es, pues, $100/1,21 = 82,6$ pesetas. A continuación sumamos el valor de lo que ha de percibirse (o pagarse) en cada año del proyecto. La suma se denomina **valor actual descontado**, también llamado a menudo VAD. Si R_t representa los ingresos netos generados por un proyecto en el periodo t , y r el tipo de interés, si el proyecto dura N años, su VAD es

$$\text{VAD} = R_0 + \frac{R_1}{1+r} + \frac{R_2}{(1+r)^2} + \frac{R_t}{(1+r)^t} \cdots \frac{R_N}{(1+r)^N}$$

El cuadro 10.1 muestra cómo podría realizarse este cálculo en el caso de una acería hipotética que durara cinco años (la mayoría de las acerías duran mucho más; eso complica los cálculos, pero el principio es el mismo). Multiplicamos los ingresos netos de cada año por el factor de descuento de ese año. Obsérvese la gran diferencia que existe entre los beneficios no descontados (1.000 pesetas) y los beneficios descontados (169 pesetas). Es posible que esta diferencia sea especialmente grande cuando los proyectos son largos y exigen grandes inversiones iniciales; los beneficios que generan ese tipo de proyectos se obtienen más tarde (y, por lo tanto, valen menos) que los costes, en los que se incurre mucho antes.

Cuadro 10.1. Cálculo hipotético de la rentabilidad de una acería de cinco años.

Año	Beneficios	Costes	Beneficios netos	Factor de descuento	Beneficios netos descontados
1		3.000	-3.000	1	-3.000
2	1.200	200	1.000	$\frac{1}{1,1} = 0,909$	909
3	1.200	200	1.000	$\frac{1}{1,1}^2 = 0,826$	826
4	1.200	200	1.000	$\frac{1}{1,1}^3 = 0,751$	751
5	1.200	200	1.000	$\frac{1}{1,1}^4 = 0,683$	683
Total	4.800	3.800	1.000		169

10.2 Análisis de los costes y los beneficios sociales

El gobierno sigue básicamente los mismos procedimientos para evaluar sus proyectos. Existen, sin embargo, dos diferencias fundamentales entre el análisis de los costes y los beneficios privados y el de los costes y los beneficios sociales.

1. Las únicas consecuencias de un proyecto que le interesan a la empresa privada son las que afectan su rentabilidad. Al gobierno le interesa una gama mucho más amplia de consecuencias; por ejemplo, los efectos ecológicos de una presa o sus repercusiones en los usos recreativos del río.

2. La empresa utiliza los precios de mercado para evaluar lo que tiene que pagar por sus factores y lo que percibe por su producto. Existen dos casos en los que el gobierno podría no utilizar los precios de mercado para evaluar los proyectos: a) En muchas ocasiones, no existen precios de mercado porque los productos y los factores no se venden en él. Ése es el caso del aire puro, de las vidas salvadas, de la preservación de la fauna autóctona en su estado natural. b) En otras ocasiones, los precios de mercado no representan los verdaderos costes o beneficios sociales marginales. Recuérdese que en el capítulo 3 vimos que si no existen fallos del mercado, los precios de mercado sí reflejan los costes y los beneficios sociales marginales y, por lo tanto, el gobierno también debe utilizar esos precios para evaluar sus proyectos. Sin embargo, la intervención del Estado es necesaria precisamente porque existen fallos en el mercado y los precios que utiliza el gobierno para evaluar sus proyectos deben reflejar estos fallos. Así por ejemplo, si le preocupa el paro, es posible que piense que el salario del individuo no es la verdadera medida del coste social marginal de emplear a ese individuo. Si cree que los mercados de capitales no están funcionando bien, quizá no quiera utilizar el tipo de interés de mercado para descontar los beneficios y los costes futuros.

10.2.1 Valoración de los bienes que no se venden en el mercado

Este apartado analiza algunos de los problemas que plantea la evaluación de los bienes que no se venden en el mercado.

El excedente del consumidor

Comenzaremos con un ejemplo en el que, en principio, el Estado podría cobrar un precio. El gobierno está considerando la posibilidad de construir un puente. Puede cobrar un peaje por su uso, y la demanda de utilización del puente dependerá del peaje que cobre. Supongamos que el tamaño mínimo para que el puente sea eficiente es tal que si el precio del peaje es cero, hay un exceso de capacidad, como muestra la figura 10.1. En este caso, el precio que cobre el gobierno deberá ser cero (ya que el coste marginal de utilizar el puente es cero); pero es evidente que el *valor* del puente es positivo, ya que permite un ahorro de tiempo por el que la gente estaría dispuesta a pagar un precio. Ahora bien, ¿cuánto vale este ahorro?

¿En qué medida mejora el bienestar de los individuos como consecuencia de la construcción del puente? Tracemos primero una **curva de demanda compensada**, como la que muestra la figura 10.1. Esta curva representa la cantidad que se demanda de una mercancía cualquiera conforme se baja su precio, cuando al mismo

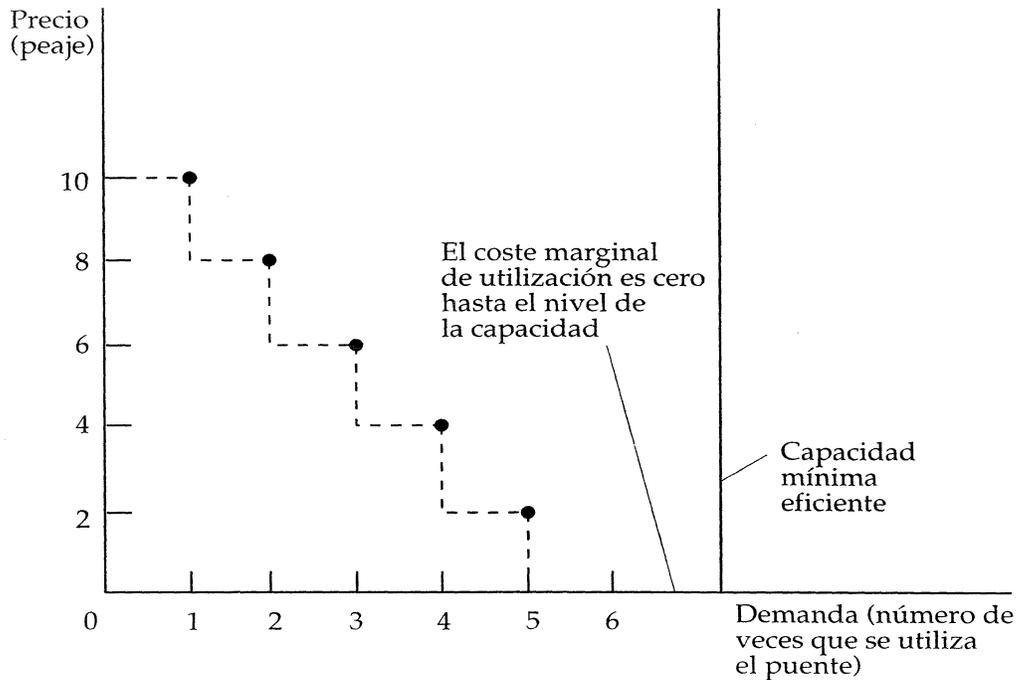


Figura 10.1. Cálculo del excedente del consumidor. Incluso en el nivel mínimo de eficiencia, la capacidad es superior a la demanda cuando el precio es cero. Todavía puede ser deseable construir el puente si el excedente del consumidor (el área situada debajo de la curva de demanda compensada) es superior a los costes de construcción.

tiempo se detrae suficiente renta del individuo para que no disfrute de un mayor bienestar al precio más bajo del que disfrutaba al más alto. Esto es equivalente a preguntar a cada individuo cuánto estaría dispuesto a pagar por utilizar el puente una vez, y a continuación qué cantidad *adicional* estaría dispuesto a pagar por utilizarlo dos veces, y así sucesivamente. Formulando estas preguntas, podemos trazar la curva de demanda compensada. La llamamos así porque cada vez que hacemos aquella pregunta, estamos pidiendo a cada individuo que compare el bienestar de que disfrutaba cuando no existía el puente con la nueva situación, suponiendo que pueda utilizar el puente una vez, dos, tres, etc. El nivel de bienestar del individuo se mantiene, pues, fijo al nivel en que se encontraba antes de la construcción del puente. El área situada debajo de la curva de demanda entre 0 y 5 unidades, por ejemplo, muestra claramente la cantidad total que estaría dispuesto a pagar por pasar 5 veces. Si el número total de veces que utiliza el puente a un precio cero es 6, el área debajo de la curva de demanda indica la cantidad total que estaría dispuesto a pagar por 6 veces y disfrutar del mismo bienestar que cuando no había puente.

La curva de demanda compensada debe distinguirse de la curva de demanda ordinaria; normalmente, conforme bajamos el precio de la mercancía, el individuo disfruta de un mayor bienestar, y conforme lo subimos, el individuo disfruta de uno menor. Por lo tanto, el bienestar del individuo es diferente en cada punto de la curva. Sin embargo, a lo largo de la curva compensada, conforme alteramos los precios vamos quitando o dando continuamente renta al individuo con el fin de que permanezca en un nivel fijo de bienestar. Si su demanda de una mercancía (por ejemplo, el número de veces que utiliza el puente) no depende de su renta, su curva de demanda compensada coincide con su curva de demanda ordinaria. En caso contrario, difieren como consecuencia del “efecto-renta” que se produce cuando se le quita o se le da renta como compensación.¹

La ganancia generada por la construcción del puente es el área que se encuentra por debajo de la curva de demanda compensada y que se denomina **excedente del consumidor**. En nuestro ejemplo es fácil de calcular. Por la primera vez que utiliza el puente, un individuo está dispuesto a pagar 10 pesetas; por la segunda, sólo 8 (adicionales); por la tercera, 6; por la cuarta, 4, y por la quinta, 2. No está dispuesto a pagar ninguna peseta adicional por más de 5 veces. Si se le pregunta cuánto estaría dispuesto a pagar por utilizar limitadamente el puente —es decir, cuánto podríamos cobrarle sin alterar el bienestar de que disfruta actualmente, antes de que se construyera el puente— la respuesta será 30 pesetas, que mide el beneficio que le reporta el puente a este individuo. En el caso de todos los demás usuarios, puede realizarse un cálculo parecido. El beneficio total del puente es la suma de los excedentes del consumidor de todos los usuarios. El puente debe construirse si estos beneficios son superiores a los costes.²

Problemas de inferencia

Uno de los problemas esenciales del análisis de los costes y los beneficios sociales es el hecho de que muchos de los costes y los beneficios se expresan en bienes que no se venden en el mercado. Aunque algunas de las mercancías que produce el Estado —como el transporte por ferrocarril— tienen unos precios de mercado claramente establecidos (que aun así pueden no reflejar los costes o beneficios sociales marginales), no existen mercados de vidas salvadas, de aire puro o de ríos no contaminados.

¹Ha habido una cierta controversia a propósito de la importancia empírica del “efecto-renta”. Véase, por ejemplo, R. Willig, “Consumer’s Surplus Without Apology”, *American Economic Review*, 66, 1976, págs. 589-597 y J. Hausman, “Exact Consumer’s Surplus and Deadweight Loss”, *American Economic Review*, 11, 1981, págs. 662-676, para dos opiniones contrarias. Independientemente de que los economistas “deban” o no prescindir del efecto-renta, lo cierto es que en la práctica casi siempre prescinden de él, debido a las dificultades que plantea la cuantificación de su magnitud.

²En este análisis no tenemos en cuenta otras consideraciones de las que nos ocuparemos más adelante y, entre ellas, la determinación de quién se beneficia y quién paga los costes.

¿Cómo debe valorar el Estado las vidas que se salvan gracias a la mejora del control de los medicamentos o gracias a la implantación de unas normas más críticas sobre la utilización de materiales inflamables en la fabricación de colchones o gracias a la obligatoriedad del uso del cinturón de seguridad? ¿Cómo ha de valorar el ahorro de tiempo o la comodidad de una nueva línea de metro? ¿Cómo ha de valorar un aire más puro? Aunque no se trata de preguntas fáciles, se han desarrollado técnicas (en algunos casos bastante controvertidas) que permiten darles respuesta. Esta técnica consiste en inferir el valor buscado de las propias evaluaciones de los individuos que se obtienen a partir de datos de mercado y de la observación de su conducta en otras circunstancias.

Valoración del tiempo

El viejo adagio “el tiempo es oro” describe la postura que adopta la mayoría de los economistas en la evaluación del ahorro de tiempo que supone la mejora de un sistema de transporte como el metro o la red de carreteras. El método habitual consiste en intentar averiguar el salario de las personas que utilizan el sistema de transporte; en determinadas condiciones ideales, el salario constituye una medida de la valoración que da el individuo a su propio tiempo. En los modelos económicos sencillos, se considera que el individuo elige entre la cantidad de ocio y la cantidad de trabajo. Cuando renuncia a una hora adicional de ocio, sus bienes de consumo aumentan en una cuantía igual a su salario por hora. En condiciones de equilibrio, le da igual renunciar a una hora de ocio y aumentar su consumo por el valor de su salario que reducir su trabajo (es decir, aumentar su ocio) en una hora y reducir su consumo en una cantidad igual a su salario por hora. Por lo tanto, el salario proporciona una valoración monetaria de su tiempo. Si un metro más rápido reduce el tiempo de desplazamiento en veinte minutos y el salario es de 900 pesetas la hora, el valor del tiempo ahorrado es de 300 pesetas. Calculamos el valor del tiempo ahorrado por cada persona, lo sumamos y obtenemos el valor total del tiempo ahorrado.

Algunos sostienen que de esta forma se sobreestima el valor del tiempo: a muchas personas les gustaría trabajar más horas a su salario, pero no encuentran trabajo adicional a ese salario; en su empleo se restringe el número de horas que se pueden trabajar. El valor que este individuo concede a su ocio es, pues, más bajo; la compensación que sería necesaria para que este individuo redujera su ocio en una hora es, según esta teoría, mucho menor que el salario que percibe.

Otros afirman que el salario subestima el valor que conceden algunos individuos al ocio y sobreestima el que le conceden otros. Señalan, por ejemplo, que los profesores universitarios han elegido un trabajo relativamente poco remunerado en comparación con otras opciones que tenían, debido a las grandes ventajas no pecuniarias que aquél lleva consigo. El valor de su ocio es superior al salario que perciben.

En cambio, el salario del minero del carbón o del basurero contiene algunas compensaciones por los rasgos poco atractivos de su trabajo y, por lo tanto, sobreestima el valor del ocio.

La valoración de la vida

Probablemente ningún tema de análisis coste-beneficio ha suscitado tantas discusiones apasionadas como el intento de los economistas de asignar un valor monetario a la vida. Por muy desagradable que pueda parecer este cálculo, existen muchas circunstancias en las que los gobiernos deben afrontar el problema. Es casi ilimitada la cantidad de dinero que podría gastarse para reducir la probabilidad de que ocurran accidentes de tráfico, la probabilidad de que muera una persona víctima de una enfermedad, etc. Sin embargo, en algún momento debe decidirse que los beneficios que reporta un gasto adicional son suficientemente pequeños para que no esté justificado ese gasto. Como consecuencia de esta decisión puede morir una persona que, de lo contrario, no moriría. Sin embargo, no podemos gastar el 50% de nuestros ingresos en mejorar la seguridad de nuestros coches o el 50% de nuestra renta nacional en mejorar el sistema sanitario.

Actualmente están de moda dos métodos para estimar el valor de la vida. El primero es el *método constructivo*, que consiste en estimar lo que habría ganado el individuo si hubiera permanecido vivo (hasta su edad "normal" de fallecimiento). Para ello se extrapola su historial laboral y se compara con el de individuos que ocupen puestos similares. Algunos sostienen que este método sobreestima el valor económico del individuo. Si se cree que los ingresos de una persona representan su producto marginal —su aportación a lo que produce la sociedad— este método refleja la cantidad en la que disminuye la renta de la sociedad como consecuencia de la muerte de este individuo. Sin embargo, no tiene en cuenta lo que le cuesta a la sociedad mantenerlo. Por ejemplo, los ingresos que se calcula habría obtenido podrían ser en parte el resultado de la información que recibiera en alguna fecha futura. La sociedad se ahorra esos gastos en educación y, por lo tanto, deberían deducirse de la pérdida que supone su muerte para la sociedad. El problema es que no existe ningún método claro para determinar exactamente qué parte de los gastos del individuo deben restarse para estimar el valor económico de su vida.

Y lo que es más importante, este método no distingue entre el valor de la vida y su duración. Así, induce a pensar que después de la jubilación la vida del individuo no tiene ningún valor, ya que, con su muerte, no se pierde ningún ingreso, lo cual no parece aceptable.³

³Este método también adolece de una serie de problemas técnicos. Por ejemplo, los resultados dependen extraordinariamente de la tasa de descuento utilizada y no existe unanimidad sobre cuál

Existe un método indirecto que reconoce el deseo natural de vivir más. En algunas ocupaciones, son mucho mayores las probabilidades de morir que en otras. Por ejemplo, la proporción de accidentes entre los mineros del carbón son más altas que las de los profesores universitarios, y las tasas de mortalidad de los trabajadores del amianto y de los que manejan martillos neumáticos son mucho más altas que las de los oficinistas.

La gente que tiene ocupaciones más arriesgadas normalmente exige una compensación por ese riesgo adicional. La persona que elige un trabajo peligroso, está diciendo que está dispuesta a asumir una mayor probabilidad de morir a cambio de obtener una mayor renta mientras esté viva. El segundo método consiste en calcular el valor de la vida averiguando cuánta renta adicional es necesaria para compensar a la gente por el hecho de incurrir en una mayor probabilidad de morir. Este segundo método ha suscitado, sin embargo, una gran controversia; algunos creen que subestima extraordinariamente el valor de la vida; sostienen que la gente no está bien informada de los riesgos que corre⁴ y, por razones psicológicas bien conocidas, trata de olvidar la información que posee a ese respecto.⁵

Con todo lo controvertidas que sean las estimaciones del valor de la vida, probablemente continuarán siendo útiles para evaluar los proyectos que afectan a la probabilidad de morir. Parece que no existe otra alternativa, si queremos evaluar proyectos que modifican las probabilidades de morir. Por ejemplo, la conveniencia de reducir los máximos permitidos de contaminación del aire puede depender del valor que se asigne a la reducción de la mortalidad resultante.

10.3 Eficacia desde el punto de vista de los costes

Otro procedimiento que se utiliza frecuentemente cuando es difícil evaluar los beneficios de un proyecto es el llamado **análisis de la eficacia desde el punto de vista de los costes**. Se fija un objetivo y se pregunta simplemente: ¿cuál es la forma más eficaz de alcanzarlo? Supongamos que queremos evitar los problemas que plantea

deba ser ésta. Para una de las primeras críticas de este método y de las primeras exposiciones del segundo método indirecto, véase T. Schelling, "The Life You Save May Be Your Own", reimpresso en T. Schelling, *Choices and Consequences*, Cambridge, Mass., Harvard University Press, 1984.

⁴Algunos estudios que han intentado estimar la magnitud de las percepciones erróneas de los trabajadores parecen indicar que son demasiado grandes. Véase, por ejemplo, S. K. Viscusi, *Risk by Choice: Regulating Health and Safety in the Workplace*, Cambridge, Mass., Harvard University Press, 1983.

⁵Este fenómeno se denomina a veces "disonancia cognoscitiva". Para una aplicación de estos conceptos psicológicos a la economía, véase G. Akerlof y W. T. Dickens, "The Economic Consequences of Cognitive Dissonance", *American Economic Review*, 72, 1982 págs. 307-319.

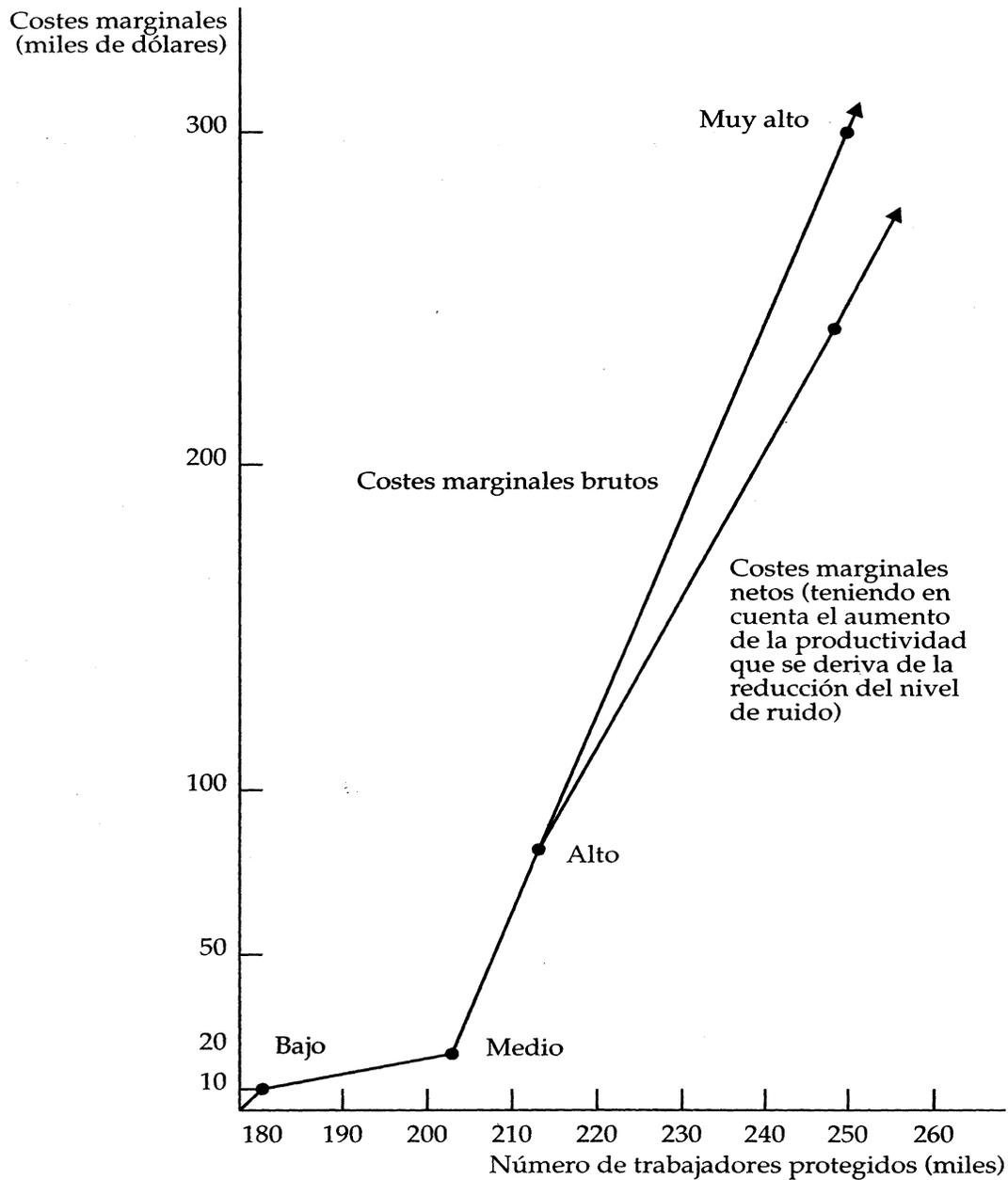


Figura 10.2. Comparación de distintos niveles máximos de ruido ocupacional. Los niveles más altos cuestan más y protegen a más trabajadores. Fuente: J. R. Morrall III, "Exposure to Occupational Noise", en James C. Miller III y Bruce Yandle (comps.), *Benefit-Cost Analyses of Social Regulation*, Washington, D. C., American Enterprise Institute for Public Policy Research, 1979.

la valoración de la vida y ayudar al mismo tiempo al gobierno a evaluar diversos mecanismos para reducir las muertes en carretera. Podríamos calcular los costes de cada uno de los diferentes métodos para alcanzar un mismo objetivo o mostrar

simplemente los costes marginales de evitar un accidente mortal adicional, dejando a los legisladores la tarea de decidir qué punto de la curva deba elegirse (y, por lo tanto, qué método deba escogerse para mejorar la seguridad en el tráfico).

Cuando la Occupational Safety and Health Administration de Estados Unidos decidió proponer una normativa sobre el máximo de ruido aceptable, realizó un estudio de la eficacia desde el punto de vista de los costes, calculando el número de trabajadores adicionales que no perderían capacidad auditiva si se fueran adoptando normas más restrictivas. A continuación calculó los costes de cada normativa y a partir de esta información los costes marginales brutos y netos (teniendo en cuenta el hecho de que la pérdida de capacidad auditiva reduce la productividad) de los diferentes niveles de protección, como muestra la figura 10.2. La curva indica que tratar de proteger a más individuos de la pérdida de audición genera unos elevados costes adicionales.⁶ Partiendo de estos datos, el estudio llegó a la conclusión de que “un programa de protección de los oídos ejecutado eficazmente podría reportar prácticamente los mismos beneficios, con un coste mucho menor, que el de una reglamentación sobre el ruido puramente técnica que afectara al conjunto de la industria [. . .]. Una norma que exija la utilización de protectores de los oídos preparados para 85 decibelios [tiene] el coste marginal relativamente razonable de unos 23.000 dólares por pérdida de capacidad auditiva evitada [. . .]”. En lenguaje común, el estudio recomendaba la utilización de tapones para los oídos en lugar de la introducción de los cambios radicales en las fábricas y en la maquinaria que serían necesarios para conseguir el mismo grado de protección contra el ruido.

10.4 Precios sombra y precios de mercado

Siempre que existe un fallo del mercado, los precios de mercado pueden no reflejar los verdaderos costes o beneficios marginales. En esos casos, los economistas intentan calcular los verdaderos costes o beneficios sociales marginales de contratar un trabajador adicional o de importar o exportar más bienes, y los llaman “precios sociales” o “precios sombra”. El término **precio sombra** se utiliza para recordarnos que estos precios no existen realmente en el mercado pero que son los verdaderos precios sociales, reflejados imperfectamente en el precio de mercado.

La parte más difícil del cálculo de los precios sombra es averiguar todas las consecuencias de las acciones que emprende el gobierno para contrarrestar un fallo del mercado. Son frecuentes las discrepancias sobre el carácter de ese fallo y, por lo tanto, sobre las consecuencias de las acciones tomadas.

⁶Basado en J. R. Morrall III, “Esposure to Occupational Noise”, en James C. Miller III y Bruce Yandle (comps.). *Benefit-Cost Analyses of Social Regulation*, Washington, D. C., American Enterprise Institute for Public Policy Research, 1979.

Por ejemplo, algunos economistas han afirmado que, como en la mayoría de los países menos desarrollados el paro es elevado, el coste social marginal de contratar a una persona es muy bajo. Pero la contratación de un trabajador parado en el sector urbano puede inducir a emigrar a otro del sector rural. El coste social de contratar trabajo en el sector urbano incluirá en ese caso la reducción de la producción registrada en el sector rural, y por lo tanto, el salario sombra será más elevado que si no hubiera migración.

Es improbable, desde luego, que un funcionario que trabaje en un organismo de evaluación de proyectos sea capaz de rastrear todas las consecuencias de la realización de un proyecto. No puede averiguar los "precios sombra" que debe utilizar. Por ese motivo, en algunos países en los que se emplea frecuentemente el análisis coste-beneficio, el propio Ministerio de Economía indica a los evaluadores de proyectos el salario sombra que han de utilizar (puede decirles, por ejemplo, que supongan que es un 80% del salario de mercado en el caso de la mano de obra no cualificada y un 120% en el de la cualificada). En Estados Unidos, la mayoría de los análisis coste-beneficio se basan en el supuesto de que los salarios que deben utilizarse son los de mercado.

10.5 Tasas de descuento que deben utilizarse en los análisis de los costes y los beneficios sociales

Cuando examinamos el análisis de los costes y los beneficios privados, señalamos que la peseta que se recibe dentro de un año o dentro de dos no vale lo mismo que la que se recibe hoy. Por lo tanto, hay que descontar la renta que se recibirá en el futuro o los gastos en que se incurrirá en el futuro. Para saber si debe realizarse un proyecto, se examina su valor actual descontado. Las empresas privadas utilizan el factor de descuento $1/1 + r$, donde r es el tipo de interés que tiene que pagar. Ahora bien, ¿qué tasa de descuento debe utilizar el Estado? La tasa de descuento que utiliza se denomina a veces **tasa social de descuento**. La cuestión esencial es la relación entre ésta y el tipo de interés a que se enfrentan los consumidores, por una parte, y los productores, por otra.

Para evaluar proyectos de larga duración, como las presas, es esencial la elección de la tasa de descuento: un proyecto que parece muy favorable utilizando un tipo de interés del 3% puede parecer muy poco atractivo utilizando un tipo del 10%. Si los mercados funcionaran perfectamente, el tipo de interés de mercado reflejaría el coste de oportunidad de los recursos utilizados y la evaluación relativa de la renta en diferentes fechas. Pero existe la creencia general de que los mercados de capitales no funcionan del todo bien. Los impuestos pueden introducir, además, grandes distorsiones. Por lo tanto, no está claro cuál de los distintos tipos de interés

de mercado debe utilizarse, si es que debe utilizarse alguno: por ejemplo, ¿debe ser el tipo al que el Estado puede pedir prestado o el tipo al que puede endeudarse el contribuyente medio?

Aunque los economistas no se han puesto de acuerdo en la práctica, existe un cierto consenso sobre los principios. En primer lugar, es necesario tener en cuenta cómo afectará el proyecto a la economía y a quién reportará beneficios (o en quién recaerán los costes), lo que suele ser objeto de controversia. Por ejemplo, un proyecto público podría desplazar a un proyecto privado que se habría realizado de no ser así. En ese caso, la reducción *neta* del consumo registrada en el periodo en el que se realiza el proyecto será muy diferente de los costes directos; será, en general, mucho menor; y también lo será el aumento *neto* del consumo registrado en los siguientes periodos.

Si las personas que se benefician del proyecto son las mismas que pagan los costes, podemos utilizar simplemente su *relación marginal de sustitución*, es decir, en qué medida están dispuestas a sacrificar una reducción del consumo actual por un aumento del consumo futuro. Dado que su relación marginal de sustitución estará relacionada directamente con el tipo de interés al que pueden prestar y pedir préstamos, en este caso podemos utilizar el tipo de interés de mercado para evaluar los costes y los beneficios correspondientes a los diferentes periodos. Es importante recordar que lo que estamos descontando es la variación *neta* que experimenta el consumo en cada periodo, la cual puede ser muy diferente de los costes o los rendimientos *directos* del proyecto en cada periodo, ya que éste afectará a la inversión y al ahorro privado.

Si el proyecto público desplaza a un proyecto privado de la misma magnitud, el coste neto del proyecto es cero. Si tanto el proyecto público como el privado generan todos sus rendimientos en el mismo periodo, es fácil decidir si debe realizarse o no el proyecto: debe realizarse si su producción es superior a la del privado; o, en otras palabras, si su tasa de rendimiento es superior a la del proyecto privado. Según esta teoría, que, como cabría esperar, se denomina **teoría del coste de oportunidad**, es la tasa de rendimiento del productor la que debe utilizarse para evaluar el proyecto.

Sin embargo, desgraciadamente, en la mayoría de los casos, incluso aunque el proyecto público desplaza a uno privado, los rendimientos se obtienen en fechas diferentes y las personas que los obtienen en el caso del proyecto público son diferentes de las que los obtienen en el caso del proyecto privado. En términos más generales, en el caso de la mayoría de los proyectos de larga duración, quienes se benefician no suelen ser quienes pagan sus costes; las generaciones posteriores reciben los beneficios y la actual paga los costes. Y es precisamente en el caso de estos proyectos de larga duración en el que es tan importante la elección de una tasa de descuento. En

estas situaciones, tenemos que contar con algún método para evaluar las ganancias y las pérdidas que tienen para diferentes generaciones en diferentes fechas.

Para evaluarlas puede utilizarse una función social de bienestar (capítulo 4). Se puede hablar desde la perspectiva de la sociedad de la relación marginal de sustitución de la renta en una generación por la de otra, lo mismo que podemos hablar desde el punto de vista del individuo de la relación marginal de sustitución de consumo de un periodo por otro. Ahora bien, ¿qué relación existe entre la relación marginal de sustitución de la *sociedad* y el tipo de interés de mercado? La respuesta depende del éxito que tenga el estado a la hora de ajustar la distribución intergeneracional de la renta para reflejar los juicios de valor de la sociedad sobre la distribución intertemporal apropiada.⁷

Si el Estado no interviene activamente, no existe razón alguna para que la distribución intergeneracional del bienestar que genera el mercado sea óptima; en otras palabras, que no habrá razón para pensar que existe una relación sistemática entre el tipo de interés de mercado y la relación marginal de sustitución de la sociedad entre el consumo de esta generación y el de la siguiente.⁸ La utilización del tipo de interés de mercado puede dar lugar a una tasa de descuento demasiado alta o demasiado baja.⁹

Suelen surgir discrepancias sobre las repercusiones de los proyectos que se evalúan, sobre el grado en que el gobierno ha utilizado otros instrumentos de la política económica para conseguir la distribución intergeneracional adecuada de la renta y, por lo tanto, sobre la forma en que debe valorarse el incremento de la

⁷Algunos economistas han afirmado que los padres tienen en cuenta el bienestar de sus hijos cuando toman decisiones relacionadas con la donación de sus ahorros. Según esta teoría, en condiciones de equilibrio, la relación marginal de sustitución entre su consumo y el de sus hijos depende simplemente del tipo de interés (si renuncian a una unidad de consumo hoy, sus hijos pueden recibir más de una peseta; la cantidad adicional es exactamente el rendimiento de su inversión; en condiciones de equilibrio, debe darles igual elegir entre consumir una unidad más hoy y posponer el consumo, dando el consumo adicional a sus hijos). Según esta teoría, la tasa social de descuento puede calcularse directamente a partir del tipo de interés de mercado, exactamente de la misma forma que puede hacerse en el caso de un proyecto breve que afecte a una única generación. De hecho, debe señalarse que si el gobierno decide transferir más recursos a la siguiente generación, los padres pensarán que necesitan transferir menos; el cambio de las donaciones contrarresta simplemente la decisión del gobierno. Este argumento de que el ahorro público es un sustitutivo perfecto del ahorro privado requiere que el crédito no esté sujeto a limitaciones, que todas las personas sepan que van a tener hijos y que todas tengan el mismo número de hijos. Para un análisis de esta teoría, véase R. Barro, "Are Government Bonds Net Wealth?", *Journal of Political Economy*, 82, 1974, págs. 1095-1117.

⁸Esta relación marginal de sustitución se denomina a veces **tasa social de preferencia temporal**.

⁹Aun cuando haya un "efecto expulsión", puede no ser correcto utilizar el tipo de interés del productor, si el gobierno no tiene una política activa y efectiva para redistribuir la renta entre las generaciones. Sin embargo, si el gobierno establece todo un conjunto de impuestos y subvenciones óptimos sobre las mercancías, debe utilizar el tipo de interés de los productores. Existe, sin embargo, una gran controversia sobre el grado en que estos casos especiales sirven de guía para las decisiones de los poderes públicos.

renta de diferentes generaciones. Por ejemplo, a algunos economistas les preocupa especialmente el grado en que los proyectos públicos desplazan (o “expulsan”) a los privados. Estos economistas tienden a abogar por la utilización de la tasa a la que las empresas pueden obtener financiación.

El proyecto hidroeléctrico del Middle Snake River, en el noroeste de Estados Unidos, realizado a principios de los años setenta, ilustra algunas de las cuestiones que hemos analizado.¹⁰ Se evaluaron cuatro proyectos distintos en cuanto a escala, localización, cantidad de electricidad que generarían, impacto sobre la población acuática y el medio ambiente, capacidad de control de las crecidas y ofertas de servicios recreativos. La elección del proyecto dependía esencialmente de dos factores: la tasa de descuento y la evaluación de su impacto en el medio ambiente. Mientras que a un tipo de interés del $3\frac{1}{4}\%$ parecían viables varios de los planes, a un tipo del 9% sólo uno de ellos tenía un valor descontado actual positivo, y éste no era el proyecto que se habría seleccionado al tipo de interés más bajo.

Aunque puede asignarse un valor de mercado a los peces afectados por la presa, es más difícil determinar su impacto sobre “el medio natural”. John Krutilla sostenía que la garganta de Middle Snake

es posible que tenga pocos sustitutivos cercanos, si es que tiene alguno. Por otro lado, si el medio ambiente resulta afectado, será imposible reproducirlo. En suma, mientras que el hombre puede reducir el número de fenómenos raros, no lo puede ampliar. Se trata de un patrimonio irremplazable o imposible de reproducir. Ahora bien, si la oferta es fija pero aumenta la demanda de los servicios de este patrimonio, se trata de un activo irremplazable con un beneficio anual creciente.¹¹

Señalaba que cuando se incluía en el análisis el coste de que el río dejara de fluir libremente —y se descontaban los beneficios y los costes a un 9%—, ninguno de los proyectos tenía un valor actual descontado positivo.

No obstante, el gobierno autorizó uno de los cuatro proyectos. Lawrence Hines, economista especializado en el medio ambiente, afirmó que la decisión no era eficaz desde el punto de vista de los costes:

La ampliación de la potencia de la región noroccidental en 1.700 megavatios de producción térmica, en lugar de producción hidroeléctrica, tendría una repercusión inapreciable en las tarifas eléctricas de esa región. Pero la construcción de

¹⁰Nuestra exposición se basa principalmente en el estudio de L. G. Hines, *Environmental Issues*, Nueva York, W. W. Norton, 1973. Para un análisis más detallado, véase el capítulo 7 de su libro.

¹¹J. V. Krutilla, *Testimony before the Federal Power Commission on the Middle Snake Issue*, Washington, D. C., multicopiado, 1970, pág. 29.

una presa en el Middle Snake provocaría un cambio estético trascendental. No hay duda de cuál es el mayor coste.

No deja de ser curioso que los beneficios del proyecto acabaran dependiendo de dos hechos que no se previeron cuando se realizaron estas evaluaciones. La enorme subida del precio de la energía provocada por las crisis del petróleo de 1973 y 1979, que aumentó extraordinariamente los beneficios del proyecto. El aumento, mucho menor de lo previsto, de la demanda de electricidad, por lo que a finales de los años setenta y principios de los ochenta el exceso de capacidad era considerable. En el análisis coste-beneficio no se tuvo en cuenta la incertidumbre inevitable que rodea a los proyectos de larga duración.

10.6 La evaluación del riesgo

El error que se comete con más frecuencia cuando se trata de hacer frente a la incertidumbre que rodea a los beneficios y los costes de un proyecto es sostener que cuando hay riesgo, el gobierno debe utilizar una tasa de descuento más alta. Recuérdese que la tasa de descuento relaciona el valor que tiene una peseta en una fecha con el que tiene en otra posterior. Para ver por qué aumentando la tasa de descuento pueden obtenerse resultados absurdos, consideremos un proyecto que a su término requiere un gasto (hay que transportar un automóvil hasta el depósito de chatarra). Supongamos que la magnitud de ese coste es algo incierta. Normalmente, pensaríamos que esta incertidumbre hace que el proyecto resulte menos atractivo que si conociéramos con seguridad cuáles son los costes de terminación. Pero veamos qué ocurre si utilizamos una tasa de descuento más alta para contrarrestar el riesgo: disminuye el valor actual de esos costes y el proyecto no parece menos atractivo, sino más. Si se utiliza una tasa de descuento más alta, se confunde la evaluación de la renta en diferentes fechas con la evaluación del riesgo; se trata de dos cuestiones distintas.

Para evaluar los riesgos, los economistas introducen el concepto de **equivalente cierto**. Supongamos que hay un proyecto que comporta un cierto riesgo. Su producción puede valer 0 pesetas el próximo año o 100; hay un 50% de probabilidades de que ocurra cualquiera de los resultados. El valor *medio* es de 50 pesetas ($\frac{1}{2} \times 100$ pesetas + $\frac{1}{2} \times 0$ pesetas = 50 pesetas). Sin embargo, si nos desagradan el riesgo, es evidente que preferimos un proyecto que tenga un rendimiento seguro de 50 pesetas. De hecho, preferiremos un proyecto que tenga un valor medio menor, siempre que el riesgo sea menor. Si nos diera igual elegir el proyecto arriesgado que tiene un valor medio de 50 pesetas que uno totalmente seguro que tuviera un valor de 45, diríamos que 45 pesetas es el equivalente cierto del proyecto arriesgado

cuya media es de 50. También podríamos decir que hay un **factor de descuento del riesgo** del 10%, es decir, deflactamos el valor medio en un 10% para obtener el equivalente cierto. Así pues, para evaluar los proyectos que tienen un riesgo, tomamos simplemente el valor actual descontado de los equivalentes ciertos.¹²

Por lo tanto, para que los proyectos arriesgados sean aceptables, tienen que generar un rendimiento más alto que los proyectos seguros que tienen el mismo rendimiento medio. La cantidad adicional que debe generar un proyecto arriesgado para compensar el riesgo se denomina **prima de riesgo**.

Cuadro 10.2. Ejemplo de análisis coste-beneficio de una inversión arriesgada.

Año	Beneficio neto esperado	Factor de descuento por el riesgo	Equivalente cierto del beneficio neto	Factor de descuento temporal (tipo de interés del 10%)	Valor descontado del equivalente cierto del beneficio neto
1	-100 ptas.	1	-100 ptas.	1	-100 ptas.
2	100	0,9	90	0,91	81,90
3	100	0,8	80	0,83	66,40
4	100	0,75	75	0,75	56,25
5	-50	1,5	-75	0,68	-51
Total	150		70		53,55

El cuadro 10.2 muestra el procedimiento en el caso de un proyecto de cinco años. Hemos supuesto que la inversión inicial en el primer periodo es segura y, por lo tanto, el factor de descuento por el riesgo es 1. Los beneficios que genera en los años 2, 3 y 4 son cada vez más inciertos y, por lo tanto, se utilizan factores de descuento por el riesgo más alto en cada uno de esos años. En el último, el proyecto se desguaza; su desguace exige grandes costes (pensemos en el problema que significa desmantelar una central nuclear cuando concluye su vida útil). Pero estos costes son inciertos. Por lo tanto, nuestro factor de descuento por el riesgo en este caso es mayor que 1 (en cambio, si empleáramos una tasa de descuento temporal más alta para tener en cuenta el riesgo, estos costes de desguace inciertos no tendrían un gran peso en nuestro cálculo de coste-beneficio).

Para hallar el equivalente cierto en cada fecha, multiplicamos el beneficio neto esperado por el factor de descuento por el riesgo. A continuación, para hallar el valor actual descontado del equivalente cierto del beneficio neto en cualquier fecha, lo multiplicamos por el factor de descuento temporal. Para hallar el valor descontado del equivalente cierto del beneficio neto de todo el proyecto, sumamos los equiva-

¹²Esta metodología no es totalmente general. Requiere que se pueda separar el análisis del riesgo en una fecha del análisis en otras fechas. Sin embargo, para la mayoría de las aplicaciones prácticas es suficientemente general.

lentes ciertos descontados de los beneficios netos generales durante toda la vida del proyecto.

Ahora bien, ¿cómo debe evaluar el gobierno los riesgos de distintos proyectos? En algunos casos, como los riesgos que conlleva la generación de electricidad, puede observar cómo los valoran los mercados privados. Cuando se trata de riesgos para los que no existe ningún proyecto privado comparable, las cosas son más difíciles. Algunos, como los proyectos de control de las crecidas, sirven para *reducir* los riesgos a los que se enfrentan los individuos, y en ese caso la prima de riesgo es negativa. Dado que el Estado puede distribuir los riesgos a toda la población, cuando un proyecto no cumple la función de los seguros (reducir los riesgos a que se enfrentan los individuos) y cuando no está correlacionado con la renta procedente de otras fuentes (es decir, el rendimiento del proyecto no es ni especialmente elevado ni especialmente bajo cuando la economía goza, por ejemplo, de una buena salud), el Estado no debería emplear ninguna prima de riesgo.

10.7 Consideraciones distributivas

Los beneficios de cualquier proyecto público no se distribuyen de manera uniforme entre la población. Algunos, como las presas, generan unos beneficios limitados geográficamente. Otros, como los programas de becas de estudios y de reconversión profesional, van destinados principalmente a los más pobres. Al gobierno le preocupan indudablemente las repercusiones de sus programas en la distribución de la renta. ¿Cómo deben tenerse en cuenta sistemáticamente y cómo pueden cuantificarse?

Normalmente se utilizan dos procedimientos. Uno consiste en asignar pesos diferentes a los beneficios que reciben los distintos individuos, y el otro en comparar indicadores de desigualdad con y sin el programa.

10.7.1 Pesos distributivos

El procedimiento para introducir pesos (distributivos) sociales en el análisis de los costes y los beneficios sociales es sencillo. Dividimos la población en grupos de renta: el cuartil inferior (un cuarto) de la población, el segundo cuartil, etc. A continuación valoramos la magnitud de los beneficios netos (los beneficios menos los costes) que obtiene cada uno de los grupos y fijamos los pesos sociales que deben asignarse a cada uno. Así por ejemplo, si asignamos un peso de 1 al primer cuartil, asignaremos a los grupos de renta superiores unos pesos sucesivamente menores. A continuación multiplicamos los beneficios por los pesos y obtenemos los “beneficios ponderados”. Sumando los beneficios ponderados de todos los grupos, tenemos el beneficio neto del proyecto. Obsérvese que un proyecto podría tener un beneficio no ponderado

neto negativo y un beneficio ponderado neto positivo, como muestra el cuadro 10.3. Por lo tanto, el atractivo de un proyecto puede depender de cómo se asignen los pesos a los diferentes grupos.

Cuadro 10.3. Análisis ponderado de los costes y los beneficios sociales: un ejemplo.

Cuartil de la población	Beneficio neto	Peso social	Beneficios sociales ponderados netos	Pesos sociales diferentes	Beneficios sociales netos diferentes
1	100	1	100	1	100
2	+50	1/2	25	0.9	45
3	-50	1/4	-12,5	0.7	-35
4	-200	1/8	-25	0.55	-110
Total	-100		87,5		0

Los economistas realizan frecuentemente estas evaluaciones en función de cómo entienden que disminuye la utilidad marginal de la renta. Generalmente se supone que cada peseta adicional que la gente recibe eleva su bienestar, pero en una cantidad cada vez menor. Según esta hipótesis y la de que todos los individuos tienen aproximadamente la misma función de utilidad, la peseta adicional que recibe una persona pobre vale más que la que recibe una rica. La cantidad exacta depende de la rapidez con que disminuye la utilidad marginal. En la figura 10.3A, la función de utilidad es casi una línea recta; la utilidad marginal del rico es casi igual que la del pobre. En cambio, en la figura 10.3B, la función de utilidad tiene mucha curvatura, por lo que la utilidad marginal del rico es mucho menor que la del pobre. El porcentaje en que disminuye la utilidad marginal como consecuencia de un aumento de la renta en un 1% se denomina *elasticidad* de la utilidad marginal; si fuera 1 y los trabajadores cualificados tienen un 10% más de renta, ponderaríamos la *variación* del consumo de los trabajadores cualificados en un 10% menos que la de los no cualificados. Si pensamos que la elasticidad de la utilidad marginal es 2, ponderamos a los cualificados en un 20% menos que a los no cualificados.

Muchos economistas han afirmado que la cifra “razonable” de la elasticidad de la utilidad marginal de la renta se encuentra entre 1 y 2. Esta cifra se intenta deducir observando la conducta de los individuos en distintas circunstancias, en particular, en situaciones arriesgadas. Cuanto mayor es la elasticidad de la utilidad marginal, más preocupante es la posibilidad de perder ingresos. Por lo tanto, será mayor la cantidad de seguros que comprarán. Es posible hacer deducciones sobre el grado de aversión al riesgo a partir de la cantidad de seguro que se adquiere a diferentes primas.

Algunos autores sostienen que en el cálculo real coste-beneficio debe prescindir de toda consideración distributiva, aunque esto no impide que se pueda estudiar por separado cómo afectaría el proyecto a los diferentes grupos sociales. Otros in-

sisten en que en la evaluación de los programas públicos son esenciales los aspectos distributivos.

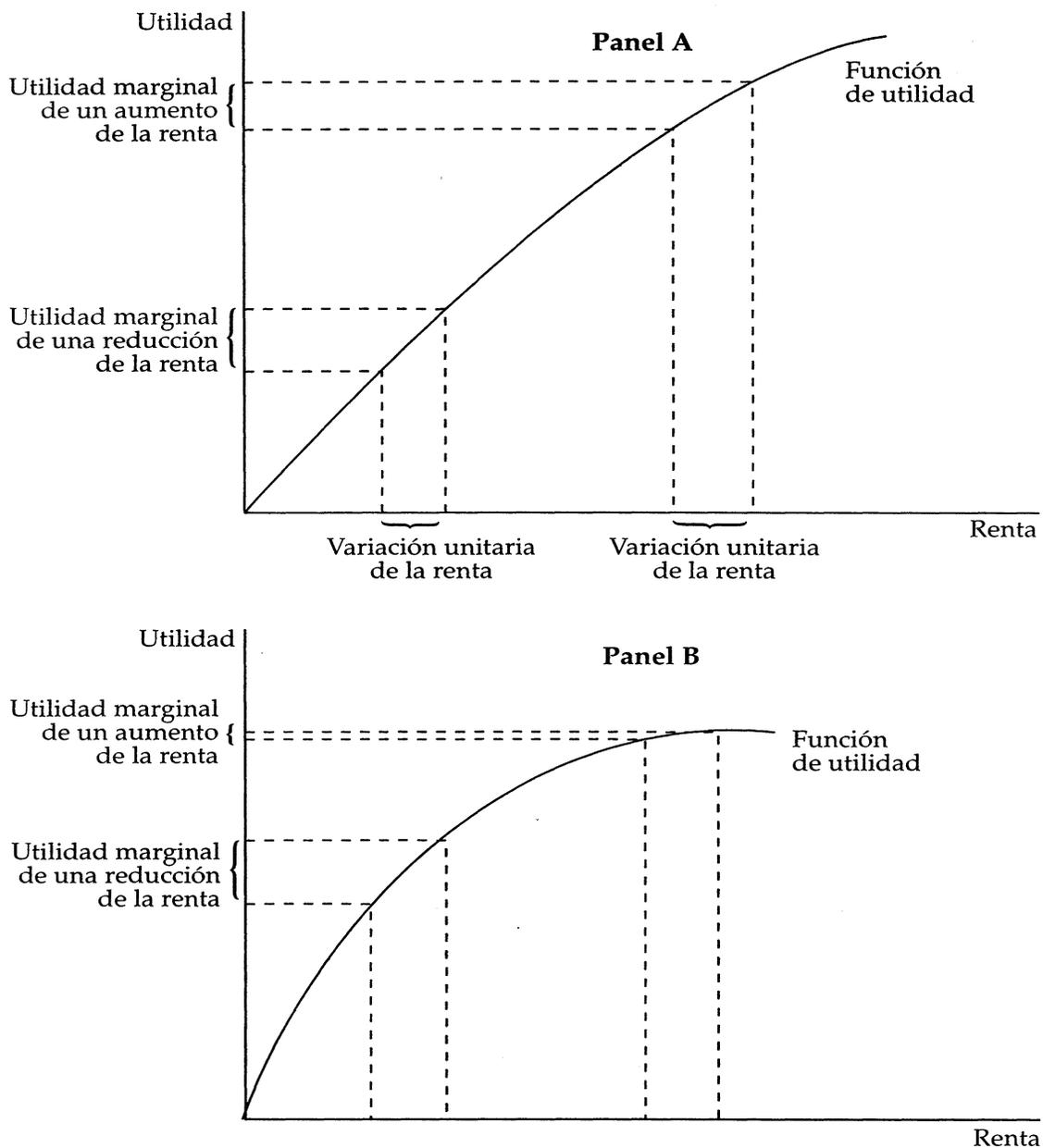


Figura 10.3. Dos supuestos sobre la utilidad marginal. A) La utilidad marginal no varía mucho cuando varía la renta. B) La utilidad marginal de la renta es rápidamente decreciente.

Existen algunas razones para adoptar la primera postura. Sus defensores sostienen que si el gobierno desea redistribuir la renta, debe hacerlo directamente. Recuérdese que en el capítulo 5 vimos que cuando se decidía el nivel eficiente de

gasto en un bien público, había circunstancias en las que eran irrelevantes las consideraciones distributivas; calculábamos simplemente la suma de lo que cada individuo estaba dispuesto a pagar. No ponderábamos la disposición de los pobres más que la de los ricos. Pero cuando es limitada la capacidad del Estado para redistribuir la renta mediante mecanismos que no introduzcan distorsiones, deben tenerse en cuenta los efectos distributivos de los proyectos públicos.

Existen, además, muchos proyectos (que generalmente no son bienes públicos puros) cuyo objetivo es deliberadamente redistribuir el bienestar. En ese caso, parece que no tener en cuenta las consecuencias distributivas en su valoración es olvidarse totalmente del objetivo del proyecto o del programa. Así, por ejemplo, uno de los principales argumentos en favor de la ayuda estatal a la educación son sus consecuencias distributivas positivas; por lo tanto, un análisis coste-beneficio de un programa educativo debería utilizar pesos distributivos.

No es necesario pronunciarse firmemente sobre esta cuestión: es relativamente fácil calcular los costes y los beneficios para cualquier conjunto relevante de ponderaciones.

10.7.2 La influencia de los programas públicos en las medidas de la desigualdad

El segundo método básico para introducir los aspectos distributivos en la evaluación de los programas consiste en averiguar su influencia en la distribución de la renta (o bienestar), una vez deducidos los impuestos y las subvenciones. Para valorarla, es precisa una medida de la desigualdad. En las páginas siguientes describimos algunas de las que suelen utilizarse.

Una de ellas es la que muestra la figura 10.4, que representa la proporción de individuos que poseen diferentes niveles de renta. Si la igualdad fuera absoluta, todo el mundo tendría, por supuesto, la misma renta; una distribución en la que haya un elevado porcentaje de personas con una renta muy baja y un porcentaje también alto con una renta muy alta es, naturalmente, más desigual que una distribución en la que la renta esté concentrada en el medio. Así, en la figura 10.4, la distribución de la renta que representa *B* es más desigual que la que representa *A*.

Las curvas de Lorenz

La figura 10.5 muestra otra manera de describir la distribución de la renta. Ordenamos a los individuos de menor a mayor. Sumamos la renta del 1% más pobre de la población, el 2% más pobre, del 3% más pobre, etc. A continuación, calculamos el porcentaje de la renta total que tiene este 1% más pobre, el que tiene el 2% más pobre, etc., y representamos estas cifras en la figura 10.5. Las curvas que representan el porcentaje de la renta nacional que ganan los diferentes grupos de renta de la población se denominan **curvas de Lorenz**. Si hubiera una total igualdad, el 5% más pobre tendría el 5% de la renta nacional. Si hubiera una gran desigualdad, el 5%

más pobre tendría un porcentaje insignificante de la renta nacional. La curva *A* representa una distribución muy desigual y la *B*, una distribución bastante igual.

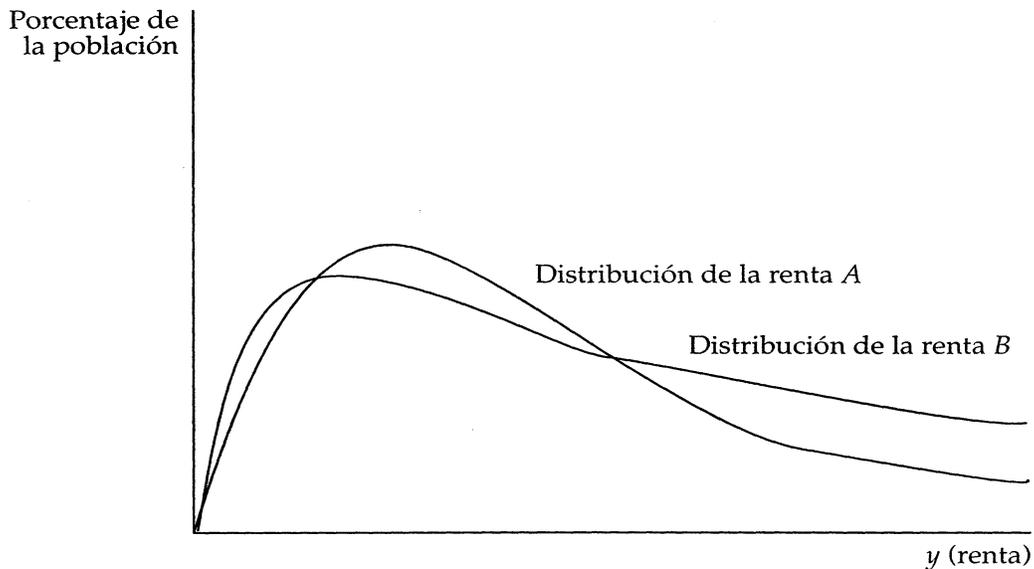


Figura 10.4. Medidas de la distribución de la renta. La distribución de la renta expresa la proporción de la población existente en cada nivel de renta. La *A* es más desigual que la *B*, dado que hay una mayor probabilidad de tener una renta muy alta o muy baja y una menor de tener una renta media.

En términos más generales, decimos que si una curva de Lorenz se encuentra por debajo de otra, la distribución de la renta que corresponde a la segunda es más igual que la que corresponde a la primera.¹³ Desgraciadamente, al igual que ya hemos visto que el principio de Pareto no es un criterio suficiente para la mayoría de los fines de la política pública, averiguar si una curva de Lorenz se encuentra o no por debajo de otra suele ser poco útil por dos razones. En primer lugar, a menudo no se cumple el criterio. Es decir, una curva de Lorenz corta a otra (*B* y *C* en la figura 10.5). Igualmente importante es el hecho de que con frecuencia nos enfrentamos a la disyuntiva de escoger entre desigualdad y renta media. ¿Cuánto está dispuesta a pagar la sociedad por una reducción de la desigualdad? Se trata de cuestiones cuantitativas, que exigen una medida numérica de la desigualdad. Si una curva de Lorenz se encuentra por debajo de otra, podemos decir que una distribución de la renta es más desigual que otra, pero con eso no tenemos una medición cuantitativa de la diferencia.

¹³Véase A. B. Atkinson, "On the Measurement of Inequality", *Journal of Economic Theory*, 2, 1970, págs. 224-263, para un análisis más amplio del concepto de mayor desigualdad de la renta.

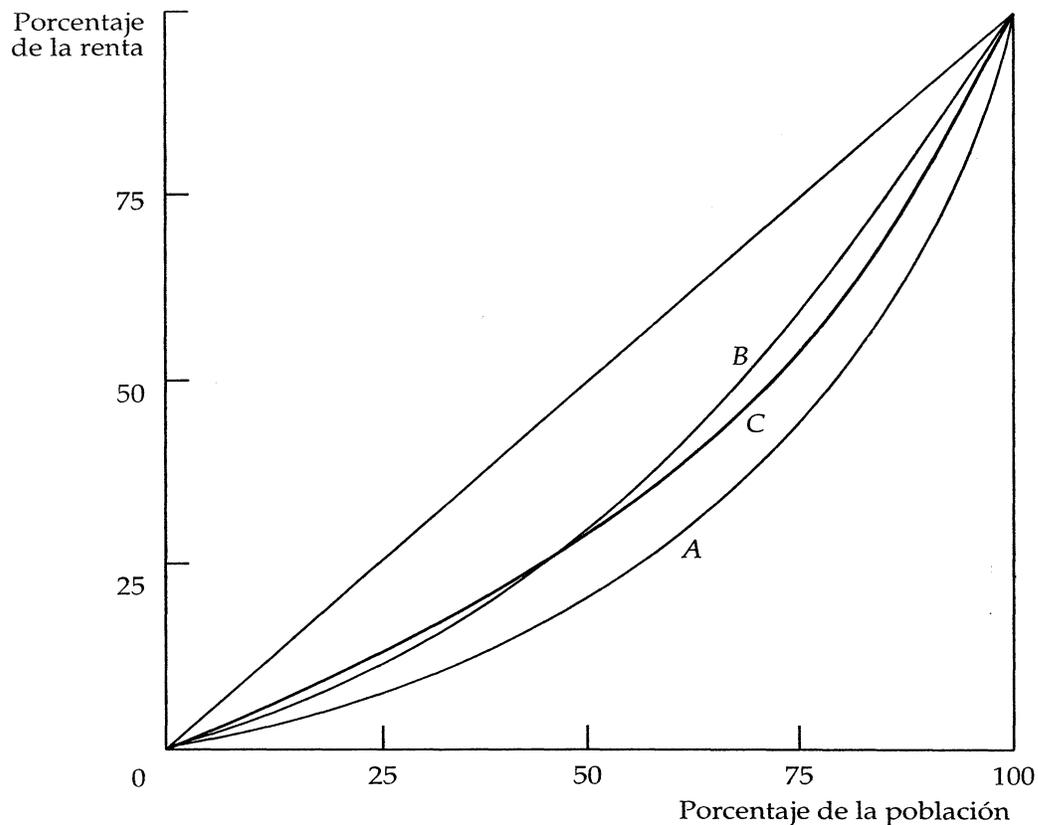


Figura 10.5. La curva de Lorenz. La curva de Lorenz muestra el porcentaje acumulado de la renta total que va a parar a los percentiles más bajos de la población. *A* corresponde a una distribución más desigual que *B*, ya que con *A*, los grupos más pobres tienen un porcentaje menor de la renta total. Las curvas de Lorenz se cortan frecuentemente. No está claro cuál es la distribución de la renta más igualitaria: la *B* o la *C*.

El coeficiente de Gini

Una de las medidas de la diferencia entre las distribuciones de la renta que suelen utilizarse es el coeficiente de Gini. Antes mostramos que cuanto más cerca se encuentra una curva de Lorenz de la diagonal, más igualitaria es la distribución de la renta. Podemos medir la distancia respecto a la diagonal por el área situada entre la curva y ésta.¹⁴ El doble de esa área se denomina coeficiente de Gini. Cuando es 0, el coeficiente es 0 y no hay desigualdad; cuando es $\frac{1}{2}$, toda la renta está concentrada en el individuo más rico y el coeficiente de Gini es 1. Por lo tanto, el coeficiente debe encontrarse entre 0 y 1. Este coeficiente es de un 0,3 aproximadamente (y no

¹⁴Obsérvese que el área de todo el cuadrado de la figura 10.5 es $100\% \times 100\%$, es decir, uno. Por lo tanto, el área situada debajo de la diagonal es 0.5.

ha variado mucho en las últimas décadas) en Estados Unidos y en la mayoría de los países desarrollados. En España se ha estimado en 0,32 para 1973 y en 0,316 para 1981. Además, en el caso español las curvas de Lorenz para estos dos años no se cortan y, evidentemente, la de 1973 está más abajo que la de 1981, con lo cual puede afirmarse que existía menos desigualdad en España en 1981 que en 1973.¹⁵

El índice de pobreza

Otro de los índices que suelen utilizarse en los análisis de los programas públicos es el porcentaje de la población que se encuentra por debajo del umbral de pobreza. Éste se define como el nivel de renta "mínimo" de subsistencia. No está claro, por supuesto, lo que significa exactamente, ya que los individuos que se encuentran en el umbral de pobreza en los países desarrollados tienen ingresos muy superiores al nivel medio de los individuos de la mayoría de los países más pobres.

El índice de pobreza, tiene algunas propiedades peculiares. No presta atención al grado en que los individuos están situados por debajo o por encima del umbral de pobreza. Sólo tiene en cuenta la proporción de la población que se encuentra por debajo de un determinado nivel. A algunos economistas les preocupa que la política de los gobiernos esté destinada con demasiada frecuencia a reducir un determinado índice de pobreza y no la pobreza misma, porque orienta el esfuerzo de las autoridades a colocar por encima del umbral de pobreza a los que se encuentran justo por debajo. Ésta es, desde luego, la manera más eficaz, desde el punto de vista de los costes, de reducir el índice de pobreza, pero es posible que apenas alivie las verdaderas necesidades de las personas con menos renta.

Resumen

1. El análisis coste-beneficio proporciona un conjunto sistemático de procedimientos mediante los cuales el Estado puede valorar si debe emprender o no un determinado proyecto o programa y, cuando hay varios, cuál de ellos.
2. El análisis de los costes y los beneficios privados consiste en averiguar las consecuencias (factores y productos) del proyecto, evaluarlas utilizando precios de mercado para calcular el beneficio neto anual y, por último, descontar los beneficios de los años futuros para calcular el valor actual descontado.
3. El análisis de los costes y los beneficios sociales utiliza los mismos procedimientos que el de los costes y los beneficios privados, con la salvedad de que tiene en cuenta una gama más amplia de consecuencias y de que los precios a los que se evalúan los factores y los productos pueden no ser los precios de mercado,

¹⁵Véase A. Bosch, C. Escribano e I. Sánchez, *Estudio sobre la evolución de la pobreza en España en base a las encuestas de presupuestos familiares*, INE, 1988.

bien porque éstos no se vendan (por lo que no existen precios de mercado), bien porque, debido a un fallo del mercado, no reflejen exactamente los costes y los beneficios sociales marginales.

4. Cuando el Estado suministra un bien o un servicio que no existía antes (por ejemplo, construye un puente sobre un río) o un bien público, el valor que tiene un proyecto para un individuo se mide mediante el excedente del consumidor que genera; éste es el área situada debajo de la curva de demanda (compensada).
5. El gobierno tiene que hacer deducciones (basadas en datos de mercado o en la observación de la conducta de la gente) sobre la valoración de las consecuencias de un proyecto que no se vende, como las vidas que se salvan y el tiempo que se ahorra.
6. La tasa de descuento que utiliza el Estado para evaluar los proyectos puede ser diferente de la que utilizan las empresas privadas.
7. Para evaluar los proyectos que comportan un riesgo, es necesario calcular el equivalente cierto de los beneficios y los costes.
8. En las evaluaciones pueden introducirse consideraciones distributivas, bien ponderando los beneficios que obtienen los diferentes grupos de una manera distinta, bien valorando sus consecuencias mediante alguna medida de la desigualdad.

Conceptos clave

Factor de descuento	Distribución intergeneracional
Valor actual descontado	Equivalente cierto
Curva de demanda compensada	Factor de descuento por el riesgo
Precios sombra	Prima de riesgo
Excedente del consumidor	Pesos distributivos
Eficacia desde el punto de vista de los costes	Curva de Lorenz
Efecto-expulsión	Coste de oportunidad
Tasa social de descuento	Coefficiente de Gini

Preguntas y problemas

1. Consideremos un proyecto que cuesta 10 millones de pesetas y genera un rendimiento de 3 millones durante cinco años. Al final del quinto año, cuesta 2 millones eliminar los desechos producidos. ¿Debe realizarse si la tasa de descuento es 0? ¿Y si es del 10%? ¿Y si es del 15%? El tipo de interés al que el valor actual descontado neto del proyecto es 0 se denomina *tasa interna de rendimiento*.

2. Supongamos que son inciertos los costes de eliminar los desechos; hay un 50% de probabilidades de que asciendan a 1 millón de pesetas y un 50% de probabilidades de que asciendan a 3 millones. Explique cómo afecta esta incertidumbre al cálculo coste-beneficio si el gobierno es *neutral ante el riesgo*, es decir, si no exige una prima para compensarlo por el riesgo; si es muy *reactivo al riesgo*, es decir, si exige una gran prima para compensarla por el riesgo.
3. Supongamos ahora que hay dos grupos en la población. Cada uno contribuye por igual a sufragar el coste del proyecto, pero dos tercios de los beneficios van a parar al más rico. ¿Cómo altera este hecho el cálculo coste-beneficio? ¿En qué circunstancias cambiará la decisión de realizar el proyecto?
4. Supongamos que el gobierno puede elegir entre realizar este proyecto y uno mayor. Suponga que si gasta 10 millones de pesetas adicionales, los rendimientos aumentarán en 2,5 millones y los costes de desmantelamiento de la instalación aumentarán en 2 millones. ¿Qué proyecto debe emprenderse si la tasa de descuento es 0? ¿Y si es del 10%? ¿Y si es del 15%? En el caso en que haya dos grupos en la población, ¿varía su respuesta si dos tercios de los beneficios adicionales van a parar a los pobres (y los costes adicionales se reparten por igual como antes)?
5. Explique por qué, en cada una de estas circunstancias, un análisis de los costes y los beneficios sociales podría diferenciarse de un análisis de los costes y los beneficios privados: a) la tasa de paro es de un 10%; b) el gobierno ha impuesto un contingente sobre la importación de acero; c) el gobierno ha establecido un impuesto sobre la renta procedente de intereses; d) el gobierno ha impuesto controles sobre los precios del gas natural; e) el gobierno controla las líneas aéreas, por lo que sus precios son superiores a los competitivos; f) el gobierno ha impuesto un arancel sobre la importación de textiles.
6. ¿Qué beneficio o qué costes podrían incluirse en un análisis de los costes y los beneficios sociales de cada uno de los siguientes proyectos que quizá se excluirían de un análisis de los costes y los beneficios privados: a) un proyecto hidroeléctrico; b) una acería; c) una planta química; d) un proyecto para mejorar la seguridad de los automóviles; e) un programa de formación profesional para trabajadores no cualificados? ¿En qué sentido variarían sus respuestas si se modificara la legislación (por ejemplo, las leyes sobre las responsabilidades de los fabricantes en los accidentes de automóviles, sobre las multas a las empresas contaminantes, etc.).