

1. Introducción

En principio, el análisis coste-beneficio es sencillo. Cualquier proyecto de inversión puede ser considerado como un cambio en la economía con respecto a lo que habría ocurrido si el proyecto no se hubiese llevado a cabo. Para evaluar si el proyecto debe llevarse a cabo, habría que examinar los niveles de consumo de todos los individuos, de todos los bienes y en todos los momentos del tiempo en las dos situaciones diferentes. Si todos los individuos están mejor con el proyecto que sin él, entonces debe ser aceptado (si hay una función individualista de bienestar social). Si todos los individuos están peor, entonces debe ser rechazado. Si algunos están mejor y otros peor, la decisión dependerá de la ponderación que se le dé a las ganancias y pérdidas de diferentes individuos. Aunque este es obviamente el procedimiento "correcto" a seguir en la evaluación de proyectos, no es práctico; el problema del análisis coste-beneficio es simplemente la búsqueda de atajos razonables.

(Atkinson y Stiglitz, 2015, p. 398)

1.1 LA LÓGICA DEL ANÁLISIS COSTE-BENEFICIO

El análisis coste-beneficio no trata sobre el dinero. Tampoco sobre los inputs utilizados ni sobre los outputs obtenidos. Trata sobre el bienestar social. El valor de esta herramienta económica es ayudar en la selección de los mejores proyectos y políticas en beneficio de la sociedad. El dinero es central en el análisis financiero, pero sólo instrumental en la evaluación económica de los proyectos. El dinero es la unidad común en la que los economistas expresan los costes y beneficios sociales de los proyectos.¹ El volumen de agua potable, los accidentes evitados, el ahorro de tiempo, o la energía y la mano de obra utilizada se miden en diferentes unidades físicas, y necesitamos una unidad de medida común para expresar todos estos elementos heterogéneos en un flujo homogéneo comparable. Este es el papel del dinero en el análisis coste-beneficio, un instrumento para resolver el problema de convertir algo inobservable (bienestar) en algo medible (disposición a pagar), aunque el proceso no es inocuo, ya que el nivel de renta en la sociedad no es uniforme y por lo tanto votar con dinero refleja tanto la intensidad de las preferencias como el nivel de ingresos del individuo.

La creación de puestos de trabajo se presenta con frecuencia como un beneficio de los proyectos, pero la mano de obra es un input no un output. Una autopista, por ejemplo, no se construye para crear puestos de trabajo, sino para

¹ En este libro, el término 'proyecto' se utiliza indistintamente para proyectos y políticas.

el desplazamiento de personas y mercancías. Los trabajadores que construyen y mantienen una autopista suponen un coste de oportunidad social, medible como el valor neto perdido en la mejor alternativa disponible para dichos trabajadores. Es cierto que si un trabajador está desempleado, la sociedad no pierde tanto como en el caso de un trabajador similar ya empleado, pero esto sólo demuestra que el coste de oportunidad varía con las circunstancias.

El output de un proyecto es más fácil de medir que sus efectos sobre el bienestar social. Las empresas y organismos públicos informan de sus actividades con indicadores como pasajeros, agua, electricidad, o el número de estudiantes matriculados en un programa de capacitación, pero el análisis coste-beneficio no ve la producción como fin sino como un medio para aumentar el bienestar. El éxito de una nueva infraestructura no puede medirse por el número de usuarios, ya que, por ejemplo, es posible subvencionar los precios para inducir a los individuos a utilizar la nueva instalación sin aumentar el bienestar social. El análisis coste-beneficio está interesado en el valor social obtenido a partir del output del proyecto, para compararlo con el valor de otros bienes a los que ha habido que renunciar para que el proyecto se lleve a cabo.

El análisis coste-beneficio trata sobre el bienestar de las personas afectadas por el proyecto y no del número de usuarios de una instalación deportiva o el consumo de agua residencial. El cambio en el bienestar es lo que los economistas querían medir, tarea bastante difícil si se tiene en cuenta que el bienestar no es medible directamente. Para resolver este problema, los economistas han encontrado una alternativa: usar el dinero como expresión del bienestar. No sé cuanta utilidad² obtiene un individuo en particular al conducir su coche en un trayecto determinado, en una fecha y hora en particular, pero si podemos determinar la cantidad de dinero que habría que cobrarle para que quedase indiferente entre realizar este viaje conduciendo su vehículo o no realizar el viaje, entonces se pueden decir cosas interesantes. El análisis coste-beneficio no trata sobre dinero, pero el dinero ayuda.

El análisis coste-beneficio concebido como una herramienta para la selección de proyectos, en beneficio del interés general de la sociedad, presupone la existencia de un planificador social, un gobierno benevolente que compara beneficios y costes sociales antes de dar luz verde a un proyecto. Muchos economistas y no economistas considerarían esta aproximación un tanto ingenua. Una visión alternativa explica la acción del gobierno por la presión de diferentes grupos de interés que compiten por influir en las decisiones políticas.³ Las subvenciones a la agricultura, por ejemplo, podrían tener una explicación más plausible por la presión de los agricultores que por una evaluación del gobierno de los beneficios y costes sociales de la política

² Utilizamos los términos utilidad individual, satisfacción, y bienestar individual como sinónimo.

³ George Stigler Becker y Sam Peltzman están entre los principales economistas que promueven el modelo de competencia entre grupos de interés.

agrícola.

¿Necesitamos creer en la existencia de un gobierno benevolente para practicar el análisis coste-beneficio? La respuesta es no. Si creemos que los actos de un gobierno se explican mejor por la influencia de los grupos de interés, el análisis coste-beneficio puede mostrar quiénes se benefician y quiénes salen perjudicados como resultado del proyecto, y las magnitudes de dichas ganancias y pérdidas. Esta evaluación puede ser muy útil para explicar qué políticas se adoptan o incluso para influir en las decisiones del gobierno. 'El análisis coste-beneficio puede ayudar en la batalla contra la información engañosa difundida por los grupos de presión que defienden sus propios intereses. Aun así, estos análisis pueden influir en los resultados políticos haciendo que suficientes votantes sean conscientes de los verdaderos efectos de las diferentes políticas' (Becker, 2001, p. 316).

Para presentar los fundamentos conceptuales y los métodos de análisis coste-beneficio procederemos *como si* el gobierno buscara los mejores proyectos en beneficio del interés general de la sociedad. Aunque conocemos muchos casos que muestran que tal supuesto no es realista, la simplificación es inofensiva. A medida que avancemos en la identificación de los beneficios y costes, ganadores y perdedores, y tratemos de medir y valorar los principales efectos del proyecto sujeto a evaluación, el análisis no va a cambiar cualesquiera que sean nuestras creencias particulares sobre el comportamiento del gobierno.⁴

La existencia de un gobierno benevolente no es el único supuesto y simplificación en este libro; de hecho, no hay manera de abordar el análisis de la economía si no es mediante el uso de supuestos simplificadores, reemplazando el mundo real por un modelo que refleje la esencia de la realidad más compleja que queremos entender.

Para avanzar, necesitamos aclarar lo que se entiende por actuar en beneficio del interés general de la sociedad. Consideremos que nuestro gobierno benevolente está evaluando un proyecto consistente en la construcción de una presa y una central hidroeléctrica. El gobierno duda sobre la rentabilidad social de dicho proyecto. Al emprender el proyecto, la región obtendría electricidad a un coste menor que sin el proyecto, beneficios recreativos, tanto en el embalse en sí (pesca y navegación), como aguas abajo (por ejemplo pesca y rafting). Además, se crearían puestos de trabajo tanto en el momento de su construcción como durante su explotación. Además, se generaría un efecto multiplicador, ya que el proyecto crearía una nueva actividad económica inducida por los gastos asociados con la construcción y operación del proyecto.

⁴ Sin embargo, si estamos interesados en la relevancia de análisis coste-beneficio en el mundo real, tenemos que abordar explícitamente el diseño institucional y el conflicto de intereses de los distintos agentes en juego (ver Capítulo 10).

Nada es gratis, y los economistas que evalúan dicho proyecto señalan que de los beneficios descritos anteriormente se deben deducir algunos costes. En primer lugar, los de construcción y mantenimiento, iguales a los beneficios sociales netos de otras necesidades alternativas que no han sido atendidas al destinar los recursos públicos al complejo hidroeléctrico. También argumentan que la mano de obra es un input, no un output, por lo que es un coste del proyecto, aunque su magnitud dependerá de lo que la sociedad pierda cuando el trabajador se destine al proyecto. En cuanto al efecto multiplicador, si existe, resulta ser irrelevante en la evaluación, ya que generalmente será común a las alternativas.

En segundo lugar, también deberán ser contabilizados todos los demás costes relacionados con la reubicación de los habitantes de la zona donde se construiría la presa y con la pérdida de utilidad de las personas afectadas negativamente por la alteración del caudal y el curso del río. La magnitud de estos costes podría ser significativa, aunque no figurase en ninguna contabilidad empresarial.

El gobierno considera todos los beneficios y costes relevantes, independientemente, en principio, de quiénes son los beneficiarios y los perjudicados (supongamos por simplicidad que todos los efectos ocurren dentro del país), y decide emprender el proyecto si, dada la información disponible, el beneficio social neto estimado es positivo. Su decisión no se basa en los argumentos de las empresas privadas que construirán tanto la presa como la central eléctrica, ni en la campaña de los opositores. La decisión tendrá en cuenta a toda la sociedad, con el bienestar social como objetivo principal. El desafío para nuestro gobierno benevolente es cómo valorar todos los beneficios y costes, y cómo compararlos dado que los beneficiarios y perjudicados son individuos con diferentes ingresos, educación, salud, etc., y se ven afectados con distinta intensidad y en diferentes momentos durante la vida del proyecto.

Este proyecto, como cualquier otra infraestructura pública (por ejemplo parques, ferrocarriles, autopistas o puertos), así como la introducción de políticas (como las regulaciones ambientales), puede interpretarse como una perturbación en la economía que desencadena un cambio en la misma, afectando el bienestar de diferentes personas en diferentes momentos en el tiempo en comparación con la situación sin el proyecto. Sin el proyecto no significa necesariamente el statu quo, sino lo que habría sucedido en ausencia del proyecto o política. Por lo tanto, la evaluación de los efectos del proyecto requiere un punto de referencia. Es necesario comparar el mundo *con* y *sin* el proyecto: recrear un mundo alternativo, el llamado contrafactual.

Los profesionales del análisis coste-beneficio tienen que resolver dos problemas principales. En primer lugar, tienen que construir el contrafactual, y esto significa replicar el mundo sin el proyecto, un mundo dinámico que

evoluciona sin la perturbación introducida por dicho proyecto. Esta no es una tarea fácil porque el período de tiempo para este ejercicio puede ser bastante largo, 30, 50 o más años, y los valores de las variables clave seguramente cambiarán durante estos años. En segundo lugar, el evaluador tiene que imaginar el mundo con el proyecto, pronosticando los principales cambios con respecto al contrafactual que ha creado previamente.

Los cambios predichos cuando el proyecto se ejecuta son el resultado esperado de la comparación con el contrafactual: cuanto peor sea el contrafactual mejor será el resultado derivado de la ejecución del proyecto. Por eso es tan importante explicitar todos los supuestos e informar de la naturaleza de los datos utilizados para llevar a cabo este ejercicio. La transparencia y la evaluación ex-post pueden ayudar a evitar errores inocentes y tergiversación estratégica.

Supongamos que el contrafactual y la situación con el proyecto han sido correctamente trazados y se han estimado los cambios esperados: ahorro de tiempo, mejora de la calidad del agua o una reducción en el número de accidentes mortales. Ahora, el analista tiene que convertir estos valores en unidades monetarias (\$),⁵ obviamente suponiendo que esto es técnicamente posible y moralmente aceptable.

En resumen, se quieren medir los cambios en el bienestar de los individuos que componen la sociedad; sin embargo, el bienestar no puede medirse de la misma manera que la cantidad de electricidad producida o el número de personas desplazadas para construir la presa. Para decidir sobre el valor social del proyecto necesitamos medir algo que no es observable. Además, lo que es observable –la producción de electricidad, el número de individuos involucrados, la extensión de la superficie inundada, etc.– no es muy útil si no convertimos las unidades físicas en una unidad de medida común relacionada con los cambios en la utilidad individual, que permita la comparación entre lo que se gana y lo que se pierde.

Por lo tanto, aunque la forma ideal de medir el impacto de nuestro proyecto es a través de funciones de utilidad (mediríamos el cambio en el bienestar de cada individuo), estas funciones y los cambios de utilidad asociados son inobservables. La conversión de los cambios de utilidad no observables en unidades monetarias observables, mediante un "tipo de cambio" entre la utilidad y la renta es una vía para calcular el impacto del proyecto sobre el bienestar.

Los economistas saben que la valoración monetaria de los cambios en la utilidad no es inocua, básicamente porque el "tipo de cambio" es diferente para

⁵ Utilizamos el símbolo \$, como representación de una unidad monetaria indefinida sin ninguna relación con su valor real de mercado.

individuos diferentes. El precio monetario que un individuo está dispuesto a pagar por la construcción de la central hidroeléctrica refleja el cambio en la utilidad marginal y su nivel de renta.

Una alternativa podría ser someter el proyecto a un referéndum y aceptar el resultado: es decir, aceptar el criterio de la mayoría. Veamos esta aproximación con más detalle. En el cuadro 1.1 se recoge la información (expresada en unidades monetarias) de los beneficios y costes de los afectados por la construcción de la presa y la central hidroeléctrica. Nuestra sociedad está formada por cinco individuos.⁶

Cuadro 1.1 Beneficios y costes de una central hidroeléctrica (valores en \$)

Individuo	Beneficio	Coste	Beneficio neto
A	7	0	7
B	2	- 8	- 6
C	3	- 4	- 1
D	9	- 1	8
E	1	- 6	- 5

El individuo *B*, por ejemplo, se beneficia de energía más barata (+\$2) pero también pesca aguas abajo y la disminución del caudal de agua ocasionado por la construcción de la presa le impide practicar su deporte favorito en las condiciones iniciales (-\$8). El resultado es una pérdida neta de \$6 para *B*. Podríamos interpretar los valores de la columna "beneficio neto" como la compensación monetaria necesaria para, ejecutado el proyecto, dejar indiferente a cada individuo con relación a la situación sin proyecto: por ejemplo, el individuo *A* estaría dispuesto a pagar \$7 y el individuo *B* estaría dispuesto a aceptar \$6.⁷

La columna "beneficio neto" permite anticipar que el proyecto sería rechazado en un referéndum. Los individuos *A* y *D* votarían a favor, mientras que los individuos *B*, *C* y *E* votarían en contra. ¿Sería una buena decisión rechazar la construcción del proyecto? Para responder a esta pregunta, tenemos que comprobar si la construcción del complejo hidroeléctrico es una mejora social, y para ello necesitamos un criterio de decisión.

Un posible criterio es la mejora paretiana. Pasar de una situación a otra es una mejora social (en el sentido de Pareto) si al menos un individuo mejora

⁶ Suponemos que el individuo es el mejor juez de su propio interés; por lo tanto, ignoramos los problemas derivados de falta de información, racionalidad limitada o preferencias distorsionadas (véase por ejemplo, Sunstein, 2014; Adler y Posner, 2001).

⁷ Suponemos aquí por simplicidad que la disposición a pagar y la disposición a aceptar coinciden. Para un análisis técnico sobre por qué difieren estas medidas monetarias de utilidad, véase el capítulo 11.

sin que nadie empeore. Algunos ganan y nadie pierde. Hemos visto que el referéndum conduce a rechazar el proyecto. ¿Sería posible, en estas circunstancias, alcanzar una mejora de Pareto a pesar del resultado de la votación?

Aunque parece claro que el proyecto en discusión no sería aprobado en un referéndum, la sociedad podría beneficiarse del proyecto si, como sucede en este caso, los beneficios (\$22) superan los costes (\$19). Supongamos que el proyecto se lleva a cabo y parte de los beneficios se utilizan para compensar a los individuos *B*, *C* y *E*, de modo que el beneficio neto de estos tres individuos es nulo, dejándolos indiferentes. El Cuadro 1.1 muestra que, después de la compensación, existe un beneficio neto de \$3 para compartir según se acuerde. Si se rechaza el proyecto, esta ganancia neta se perdería.

Por otro lado, al comparar los beneficios y costes del proyecto, la magnitud de las ganancias y pérdidas cuenta. El individuo *C* está en contra del proyecto porque le impone un coste neto de \$1, mientras que *D* está a favor porque obtiene beneficios de \$8. Si se ignoran la intensidad de las preferencias, como en un referéndum, se pierden las ganancias potenciales derivadas del proyecto.

Tal como hemos descrito, el criterio de mejora paretiana exige que no haya perdedores (es decir, si los hubiere, estos reciben una compensación real y completa). Esto rara vez sucede en el mundo real, ya que, en muchos casos, la situación es similar a la descrita, pero sin una compensación que deje a los afectados indiferentes.⁸ Si un proyecto tiene un saldo agregado positivo de beneficio de la sociedad en su conjunto y hay perdedores que, por alguna razón, no pueden ser compensados plenamente, es una práctica normal aprobar un proyecto de este tipo (los ganadores podrían haber compensado a los perdedores y seguir ganando).

Este criterio, en el que la compensación es hipotética, se conoce como el criterio de compensación potencial, o criterio de Kaldor-Hicks.⁹ Si los perdedores son compensados, la mejora es paretiana. En la práctica, exceptuando los casos en los que los proyectos tienen consecuencias distributivas indeseables, la evaluación económica suele apoyarse básicamente en el criterio de compensación potencial que acabamos de describir.

Para ser más precisos, lo que necesitamos es ponderar el beneficio monetario del individuo (o grupo) *i* con su utilidad marginal de la renta, y con la utilidad marginal social que se atribuya a *i*, de acuerdo con la función de

⁸ Como ocurre con las compensaciones en los casos de expropiación forzosa.

⁹ Boadway señaló que una suma positiva de variaciones compensatorias, por ejemplo, no equivale a que los ganadores puedan compensar a los perdedores. Este problema, conocido como la paradoja de Boadway, consiste en que el hecho de compensar podría afectar a los precios relativos y, por lo tanto, a la utilidad de los individuos (ver Boadway, 1974; Jones, 2002).

bienestar social. Por lo tanto, la utilidad social marginal de la renta que corresponda a i depende de qué función de bienestar social¹⁰ se considere y también de la distribución de la renta (véanse los capítulos 2 y 11).

Podemos multiplicar la utilidad social marginal de la renta por la valoración monetaria del proyecto (disposición a pagar o disposición a aceptar) de cada individuo y sumar para todos los individuos. Por tanto, si la distribución de la renta de la que partimos es óptima (pudiendo la utilidad marginal de la renta variar entre individuos) la utilidad social marginal de la renta es la misma para todos. Entonces la evaluación de un proyecto pequeño que no afecta a la distribución de la renta puede evaluarse simplemente agregando la disposición a pagar y la disposición a aceptar de los individuos.

Frecuentemente, en la práctica, la justificación del criterio de compensación de Kaldor-Hicks se basa en que la redistribución se puede realizar de manera más eficiente a través del sistema fiscal y que, en general, dada la gran cantidad de proyectos diferentes que se llevan a cabo, los efectos distributivos positivos y negativos tienden a compensarse entre sí, ganando todos en el largo plazo; o, por contra, dichos efectos distributivos son insignificantes, o bien los costes de identificar a los ganadores y perdedores y establecer los mecanismos de compensación exceden a los beneficios.

1.2 ETAPAS DEL ANÁLISIS COSTE-BENEFICIO Y VISIÓN GENERAL DEL LIBRO

La evaluación económica de los proyectos de inversión y las políticas públicas debe ser lo suficientemente flexible como para capturar las características específicas de cada caso de estudio. Sin embargo, existen algunos pasos que deben seguirse independientemente de los elementos singulares del proyecto objeto de evaluación. Estos se describen a continuación.

(i) **Objetivo del proyecto y examen de las alternativas relevantes**

Antes de evaluar el proyecto, su objetivo (el problema a resolver) debe estar claramente definido y las alternativas pertinentes identificadas. Analizar un proyecto aislado sin tener en cuenta su papel dentro del programa o la política a la que pertenece puede llevar a conclusiones erróneas. Además, antes de trabajar con datos y aplicar la metodología de evaluación económica, es esencial considerar las mejores alternativas disponibles que permiten la consecución del mismo objetivo. Pasar por alto algunas alternativas relevantes

¹⁰ Para una sociedad utilitarista, la utilidad social marginal o ponderación de bienestar es igual a uno para todos los individuos; para una sociedad rawlsiana es igual a cero para todos menos para el individuo peor situado.

puede conducir a errores importantes.

Hay dos tipos de aproximaciones en el proceso de evaluación: en primer lugar, cuando el analista tiene que evaluar un proyecto específico, por ejemplo, una reducción de precios en un servicio público financiado con subvenciones públicas; en segundo lugar, cuando el objetivo del proyecto es reducir precios, pero hay disponibles diferentes alternativas. En este caso, la subvención de precios es una opción más, existiendo otras políticas para alcanzar el mismo objetivo. Una alternativa podría consistir en introducir un sistema de incentivos que compense los esfuerzos realizados en la reducción de los costes y que dicho esfuerzo se traduzca en reducciones de precios. Otra política podría ser una concesión privada del servicio público.

La consideración de diferentes proyectos para lograr el mismo objetivo es una etapa anterior a la identificación y cuantificación de beneficios y costes, dado que no tener en cuenta alternativas relevantes es perder la oportunidad de obtener mejores resultados. No basta con tener beneficios sociales netos positivos, se requiere que esos beneficios sean mayores que los que se pueden obtener en la mejor alternativa disponible. Si la solución que se está considerando es una inversión, la pregunta a la que hay que responder es si es esta la mejor manera de resolver el problema. Deben analizarse la posibilidad de otras opciones reversibles y menos costosas, como otro tipo de gestión o un cambio en la regulación.

En la etapa de búsqueda de alternativas es muy útil para el economista escuchar a otros especialistas más familiarizados con la tecnología o el campo relacionado con el proyecto. El objetivo de este paso es evitar errores debido a la falta de información precisa sobre métodos más eficientes para lograr el mismo objetivo. El mayor refinamiento en la metodología de evaluación sería inútil si no se hubieran explorado las mejores alternativas disponibles.

Por último, no es conveniente definir proyectos con un alcance demasiado amplio, porque una evaluación positiva del conjunto puede ocultar proyectos separables con rendimientos esperados negativos. Por lo tanto, su inclusión, sin diferenciación, en un programa o en un proyecto más global, puede llevar a conclusiones equivocadas. Establecer los límites de un proyecto no siempre es fácil, pero una discusión cuidadosa del proyecto con expertos puede permitirnos distinguir la complejidad intrínseca del mismo, de la inclusión de obras o actuaciones que no son estrictamente necesarias para el proyecto.

También es incorrecto evaluar un proyecto definido de forma aislada, en el sentido de que su funcionamiento no es posible sin acciones complementarias. Supongamos que un proyecto de inversión se compone de dos partes principales (por ejemplo, un puerto y una carretera de acceso) donde el beneficio social neto del proyecto es negativo. La estrategia de los promotores

podría ser evaluar sólo la construcción del puerto omitiendo las vías de acceso para posteriormente, y una vez construido, solicitar la infraestructura complementaria para conectar el puerto con la red vial. En este caso, el proyecto de carretera probablemente será socialmente rentable porque el coste de inversión del puerto ya existente es ahora irrelevante en la evaluación de la construcción de la carretera, un razonamiento que no es aplicable a los beneficios perdidos si el puerto no puede ser operado por la falta de la vía de acceso.

(ii) Identificación de costes y beneficios

Una vez definido el proyecto, hay que identificar los beneficios y costes derivados de su implementación. En algunos casos, esta etapa es inmediata y no debe plantear mayores dificultades cuando los efectos significativos del proyecto son sólo los directos (capítulo 2) y los efectos indirectos pueden ser ignorados. Por el contrario, la identificación de los costes y beneficios de un proyecto con efectos importantes en los mercados secundarios es más compleja.

La aproximación más razonable, cuando el análisis no se lleva a cabo dentro de un marco de equilibrio general, consiste en identificar los principales mercados secundarios afectados por el proyecto, como sería el caso de la evaluación de una nueva línea ferroviaria que reduce la demanda de un aeropuerto existente (capítulo 3).

En el análisis financiero, la identificación es mucho más simple: los beneficios son los ingresos y los costes son los inputs valorados a precios de mercado. Sin embargo, en la evaluación económica, los beneficios son los que disfrutan cualquier individuo en la sociedad, con independencia de la traducción de dicho bienestar en ingresos, y los costes son beneficios sociales netos perdidos en la mejor alternativa disponible.

Por último, es necesario decidir "quién cuenta" en el análisis coste-beneficio. Por lo general, las fronteras de los países delimitan quién debe ser incluido. La nacionalidad es la referencia cuando el proyecto no tiene efectos significativos más allá de las fronteras nacionales. A veces depende de quién financie el proyecto. En un proyecto cofinanciado con fondos supranacionales no sería razonable excluir a los ciudadanos de los países que contribuyen con sus impuestos a la financiación del proyecto. También hay que advertir de la mala práctica de evaluar proyectos locales sin incluir los beneficios y costes en otros lugares del propio país.

(iii) El contrafactual

En el análisis coste-beneficio hay que comparar dos situaciones, *con* el proyecto y *sin* el proyecto. Esta última se denomina el contrafactual, el

mundo cambiante en ausencia del proyecto. Para esta tarea es importante evitar una comparación del proyecto con un contrafactual irrelevante. Por ejemplo, cuando se compara con la situación *antes* del proyecto, un *VAN* elevado puede estar ocultando el hecho de que *sin* el proyecto esa situación no permanece constante. Hay políticas de mantenimiento o una renovación mínima de los equipos, que podrían implementarse *sin* el proyecto. Por lo tanto, en la evaluación de la construcción de una línea ferroviaria, por ejemplo, debemos utilizar un contrafactual en el que cambia la demanda y la oferta del ferrocarril y de los demás modos de transporte.¹¹

La situación *sin* el proyecto también se conoce como el caso *base*. Tenemos que distinguir entre no hacer nada (*do nothing*) y una intervención mínima (*do minimum*). El *do minimum* consiste en el tipo de actuaciones que tendrían lugar en la situación *sin* proyecto. Esta distinción puede ilustrarse con un ejemplo. Si el objetivo del proyecto es sustituir las tuberías de la red de suministro de agua de la ciudad, debido a las fugas excesivas, el caso base razonable es un *do minimum* porque, sin el proyecto, se realizarían operaciones de mantenimiento y acciones selectivas para evitar mayores daños. Ahora considere que el proyecto consiste en un plan de mantenimiento en lugar de invertir en una nueva red de tuberías. En este caso, el caso base recomendable sería un *do nothing*.

(iv) Medición de beneficios y costes

Los beneficios de los proyectos se pueden medir a través de la disposición a pagar de los individuos (o la disposición a aceptar). A veces, una medida monetaria del cambio de utilidad que se deriva del proyecto se puede obtener observando el comportamiento de los consumidores en el mercado, es decir, a partir de datos de mercado. Este es el caso de la medición de los beneficios directos en el mercado primario afectado por el proyecto (capítulo 2), los efectos indirectos en los mercados secundarios relacionados con el mercado primario (capítulo 3), y en la valoración de los bienes para los que no hay mercado cuando el analista puede encontrar un mercado “aliado” en el que se revela información útil sobre la disposición a pagar por el bien del mercado primario para el que no se dispone de información (capítulos 7 y 8).

En otras ocasiones, los economistas tienen que estimar los beneficios del proyecto preguntando directa o indirectamente a los individuos por su disposición a pagar (preferencias declaradas). Esta aproximación consiste en realizar preguntas a los individuos que permitan inferir las cantidades monetarias que reflejan el cambio en su bienestar como consecuencia del proyecto. Esta aproximación se utiliza para bienes para los que no hay mercado, como el medio ambiente (capítulo 8).

¹¹ La comparación con una alternativa irrelevante puede ser un error del analista o una estrategia para conseguir la aprobación del proyecto.

En general, los proyectos y las políticas públicas requieren recursos para su implementación. Un proyecto típico de inversión implica costes de construcción, materiales de mantenimiento, mano de obra, equipo y energía (costes que se miden desde el punto de vista financiero a partir de la cantidad de los inputs requeridos valorados a sus respectivos precios). Desde el punto de vista económico, el coste del uso de los inputs es el beneficio social neto perdido en la mejor alternativa disponible. Los precios de mercado a veces serán una buena aproximación del coste de oportunidad, pero en otras ocasiones será necesario introducir algún ajuste en los precios de mercado para aproximar el coste de oportunidad social de los recursos utilizados, y esto es lo que se denomina precio sombra (capítulo 4).

(v) Agregación de beneficios y costes

Los beneficios y costes ocurren en diferentes períodos de tiempo y afectan a diferentes individuos. La agregación requiere homogeneidad, pero los beneficios y costes que ocurren en años sucesivos o afectan a individuos con diferentes condiciones sociales están lejos de ser homogéneos. Si se suman directamente, la ponderación implícita asociada a cada beneficio y coste es unitaria: a una unidad de beneficio neto se le estaría dando el mismo valor social con independencia de quien lo obtiene y cuando ocurre.

Muchos proyectos de obra pública de ingeniería civil tienen vida útil muy superior a los 30 años. Además, en el caso de las políticas públicas como los programas educativos o de salud, tienen una duración ex-ante infinita. Descontar los beneficios y costes futuros es un proceso de homogeneización que permite la comparación. El descuento se realiza utilizando una tasa mayor que cero, implicando que el valor de los beneficios y costes disminuye con el tiempo. La idea básica consiste en el hecho de que los individuos generalmente dan más valor al consumo presente que al consumo futuro y, por lo tanto, las futuras unidades de consumo se contabilizan con un valor actual más bajo (capítulos 5 y 6).

Los costes y beneficios del proyecto tienen su impacto en el bienestar de los individuos. Pasar de la utilidad individual al beneficio social agregado conlleva efectos redistributivos. Si la sociedad da, por ejemplo, más peso a los efectos sobre los pobres, entonces los beneficios y costes de un proyecto no pueden añadirse sin ponderación social. Idealmente, el beneficio social neto del proyecto se obtendría como la suma ponderada de los beneficios netos individuales. La práctica de la evaluación económica es bastante más modesta en este campo (capítulos 2 y 11).

(vi) Interpretación de resultados y criterios de decisión

La tarea del técnico que lleva a cabo el análisis coste-beneficio de un proyecto es obtener una cifra que recoja los beneficios y costes de todos los afectados durante la vida del proyecto. Esta cifra es el valor actual neto (*VAN*) del proyecto, y ayuda con la decisión de aceptar-rechazar o de elegir entre un conjunto de proyectos.

Obtener una cifra única no siempre fácil. Hay impactos positivos y negativos que resisten la conversión monetaria como es el caso de algunos impactos ambientales. Hay situaciones en las que puede ser apropiado limitarse a una descripción cualitativa de algunos efectos, y luego adjuntar esta información al *VAN* obtenido con los efectos que pudieron ser expresados como valores monetarios. Otro enfoque útil es adoptar algunos valores monetarios relacionados para comparar los beneficios o costes cualitativos con dichas referencias.

Cuando se descuentan los flujos de beneficios y costes de un proyecto y el *VAN* es positivo, la ejecución de ese proyecto aumentará el bienestar social, especialmente cuando sus efectos redistributivos sean positivos o insignificantes. Sin embargo, un *VAN* positivo no es una condición suficiente para aprobar un proyecto, ni un *VAN* mayor lo es para la elección entre proyectos. Puede ser necesario homogeneizar antes de elegir el proyecto con el *VAN* más alto en el caso de proyectos mutuamente excluyentes con diferente duración; o en el caso de que sea posible postponer el comienzo del proyecto, será necesario analizar el momento óptimo (capítulos 5 y 6).

Los resultados deben estar sujetos a un análisis de riesgo con el fin de determinar la sensibilidad del *VAN* a los cambios en las variables principales. Es preferible calcular una distribución de probabilidad del *VAN* en lugar de obtener una cifra única. El análisis de riesgo permite al responsable de la toma de decisiones disponer de información sobre la probabilidad de los posibles resultados. El análisis de riesgo no elimina el riesgo del proyecto, sino que facilita la decisión al responsable de la toma de decisiones al hacer más evidente el alcance del riesgo real del proyecto (Capítulo 9).

(vii) Rentabilidad económica y viabilidad financiera

El análisis coste-beneficio se ocupa de la rentabilidad social de los proyectos en contraste con el análisis financiero, que utiliza los ingresos en lugar de los beneficios sociales y los costes privados en lugar de los sociales. En cualquier caso, es importante que el evaluador entregue un informe que no sólo incluya la rentabilidad económica o social del proyecto, sino también el resultado financiero o viabilidad comercial del proyecto.

Es perfectamente posible que un proyecto o política pública genere beneficios sociales que superen los costes sociales y, al mismo tiempo, presente un resultado financiero negativo. Consideremos, por ejemplo, el caso de una política de reforestación que reduce la erosión de la tierra y ofrece nuevos espacios para uso recreativo. Además, la agencia pública responsable obtiene algunos ingresos por cobrar por el estacionamiento cerca de la zona de recreo. Es probable que este proyecto presente un *VAN* social positivo y un resultado financiero negativo. El analista debe presentar ambos resultados al responsable de la toma de decisiones por dos razones principales.

En primer lugar, las restricciones presupuestarias son habituales en el mundo real; por lo tanto, es verdaderamente útil que el organismo público tenga información sobre el beneficio social neto del proyecto, así como sobre la proporción de los costes cubiertos por los ingresos generados por dicho proyecto. En segundo lugar, muchos proyectos presentan un amplio rango de valores actualizados netos como función de la política de precios aplicada. Es habitual que los proyectos que admitan la posibilidad de cobrar a los usuarios presenten diferentes combinaciones posibles de *VAN* social y *VAN* financiero. Por ejemplo, un proyecto de carretera se puede evaluar con acceso gratuito o con peaje. Si se elige la segunda opción, existen varias estructuras de precios posibles: es posible discriminar por tiempo, tipo de vehículo o intensidad de uso. Es probable que los beneficios sociales disminuyan con el peaje, sin embargo, los ingresos recaudados contribuyen a la viabilidad financiera del proyecto. Informar de las diferentes opciones disponibles y su *VAN* social y financiero aumenta la utilidad del análisis coste-beneficio.

La evaluación económica de proyectos y políticas requiere estimar los efectos de la intervención pública. Renunciar a bienestar presente a cambio de los beneficios futuros esperados requiere un ejercicio riguroso de identificación y valoración de dichos beneficios futuros. El intento de predecir los cambios futuros causados por el proyecto está plagado de dificultades. El analista debe comparar dos mundos diferentes, *con* y *sin* el proyecto. Ambos son hipotéticos. Ambos pertenecen al futuro. Es cierto que podemos recopilar información de proyectos anteriores para tratar de reconocer los rangos donde se espera que las variables se muevan y reducir la probabilidad de equivocarnos, pero la naturaleza del ejercicio es irremediamente especulativa, particularmente en los casos de proyectos con una larga vida. Una manera de lidiar con este problema es trabajar con variables aleatorias, como se ha dicho con anterioridad. En lugar de utilizar valores deterministas para algunas variables clave (por ejemplo, demanda anual), es preferible trabajar con algunos rangos plausibles para esas variables y sus probabilidades de ocurrencia, tal como hacemos en el capítulo 9.

1.3. ANÁLISIS COSTE-BENEFICIO EX-POST

El cálculo de la rentabilidad social del proyecto se puede realizar una vez completada su vida económica, o cuando ha transcurrido un periodo de tiempo suficientemente prolongado como para ver los efectos reales de la intervención. Esta evaluación se denomina análisis coste-beneficio ex-post, en general tanto para referirse a proyectos ya cerrados como para los que aún están operativos (*in media res*). El análisis ex-post es también de utilidad para el ex-ante, ya que proporciona evidencia empírica cuando un nuevo proyecto similar va a ser evaluado.

El análisis ex-post puede realizarse repitiendo el ex-ante, utilizando los valores reales en lugar de los estimados. Asimismo, es útil para proporcionar información para futuras evaluaciones en caso de que el proyecto ya se haya completado, así como para introducir correcciones en el caso de proyectos en curso. La evaluación ex-post de proyectos ha permitido conocer un patrón común en muchos proyectos consistente en la subestimación de los costes y la sobreestimación de los beneficios, resultando en una rentabilidad social esperada sesgada al alza.¹²

La debilidad de esta aproximación al análisis coste-beneficio ex-post es que estamos utilizando el mismo marco teórico (Graham, 2014) y, por lo tanto, la reevaluación con los datos reales no puede revelar la validez del modelo subyacente para explicar los efectos económicos relevantes del proyecto. Alternativamente, es posible una estimación econométrica con datos observados y buscar causalidad para entender el efecto de intervenciones pasadas. Sin embargo, el ejercicio estadístico ex-post también tiene sus propias debilidades. La primera, y la tarea más difícil, es que no estamos tan interesados en lo que ha sucedido con el proyecto, sino en lo que sucede en comparación con lo que podría haber sucedido sin el proyecto, es decir, estamos interesados en el cambio que se ha producido con respecto al contrafactual.¹³

En su famoso artículo sobre los ferrocarriles y el crecimiento económico, Fogel (1962) sostiene que la alta correlación entre la construcción del ferrocarril y el crecimiento era simplemente eso, correlación, que no implica necesariamente causalidad: "La evidencia es impresionante pero sólo demuestra una asociación entre la construcción de la red ferroviaria y el crecimiento de la economía. No

¹² Es el denominado sesgo estratégico, consistente en desviaciones no aleatorias de los valores predichos que resultan en una rentabilidad social ex-ante elevada, con el objetivo de conseguir apoyo financiero de la agencia pública correspondiente (ver, por ejemplo, Flyvbjerg 2014).

¹³ "Es legítimo que el historiador considere posibilidades alternativas a los acontecimientos que han ocurrido?... Decir que algo sucedió de la manera en que lo hizo no es en absoluto esclarecedor. Podemos entender la importancia de lo que sucedió sólo si lo comparamos con lo que podría haber sucedido". Esta es la frase de Cohen (filósofo, abogado y jurista), que abre el artículo de Fogel (1962) sobre el papel de los ferrocarriles en el crecimiento económico estadounidense. Este trabajo es instructivo y deja claro cuál debe ser el enfoque del analista que busca los efectos de una intervención pública.

establece una relación causal entre el ferrocarril y la reorganización regional del comercio, el cambio en la estructura de la producción, el aumento de la renta per capita o los diversos cambios estratégicos que caracterizaron la economía estadounidense del siglo pasado. No establece ni siquiera prima facie que el ferrocarril era una condición necesaria para estos cambios. Tal conclusión no depende exclusivamente de la evidencia tradicional, sino también de los supuestos implícitos y su interpretación".

Según Fogel, para el triunfo de los ferrocarriles sobre los canales (la alternativa existente) sólo se requiere proporcionar un servicio a coste menor y esta es la única inferencia que podemos obtener de los datos. Sólo con una reducción marginal de los precios, la desviación del tráfico puede ser muy grande, pero esto no significa que el efecto en la economía vaya a ser significativo, ya que esto depende del valor absoluto del ahorro en los costes de transporte.

Algo similar sucede hoy en día con los efectos de la inversión ferroviaria de alta velocidad en muchas de sus rutas. El hecho de que muchas líneas hayan captado la mayoría de los pasajeros del transporte aéreo, así como el hecho de que las ciudades con estaciones ferroviarias de alta velocidad estén asociadas a un mayor empleo y actividad económica, no demuestra la rentabilidad social de esas líneas. La visión de Fogel apunta a la compatibilidad de la desviación de tráfico desde otros modos de transporte con beneficios sociales negativos. Una subvención al precio del billete, de magnitud suficiente para cambiar marginalmente los precios relativos, puede alterar de manera radical las cuotas de mercado en favor del tren incluso en el caso de que el nuevo equilibrio suponga una pérdida social (de Rus, 2011).

La inferencia causal requiere comparar la situación con y sin el proyecto, y esto requiere comparar individuos o áreas geográficas afectadas por el proyecto con un grupo de control para revelar causalidad. El análisis coste-beneficio expost basado en la inferencia estadística causal necesita comparar las ciudades con estaciones de alta velocidad (el grupo de tratamiento) y las ciudades sin alta velocidad (el grupo de control). El problema es que en esta búsqueda el analista se enfrenta con el sesgo de selección, sin poder recurrir a los experimentos aleatorizados en el caso de grandes proyectos de infraestructura y similares. Afortunadamente, disponemos de un conjunto de herramientas econométricas para analizar los efectos de los proyectos cuando los ensayos aleatorizados no están disponibles.¹⁴

¹⁴ Para una descripción de las herramientas econométricas disponibles para estimar los efectos de los proyectos con datos observados, véase Angrist and Pischke (2015) y Athey and Imbens (2017).

PUNTOS CLAVE

- El análisis coste-beneficio es una herramienta para ayudar en la selección de los mejores proyectos. El criterio básico es el aumento del bienestar social, para lo cual hay que medir el cambio en la utilidad o bienestar individual. Como la utilidad no es observable, los economistas utilizan una valoración monetaria del cambio en la misma. Este es el papel del dinero en el análisis coste-beneficio.
- La evaluación económica de un proyecto es una tarea compleja. Los beneficios y costes deben ser identificados y valorados, y su agregación implica la comparación de ganancias y pérdidas experimentadas por diferentes individuos y en diferentes momentos de tiempo.
- En la evaluación de un proyecto es necesario comparar el mundo con y sin el proyecto: concebir un mundo alternativo, el denominado contrafactual. El analista se enfrenta a dos retos: conjeturar el mundo dinámico que evoluciona sin la perturbación introducida por el proyecto, y prever el mundo con el proyecto, prediciendo los cambios con respecto al contrafactual que ha creado previamente. La transparencia y la evaluación ex-post puede ayudar a evitar errores inocentes y tergiversación estratégica.
- El criterio básico para decidir si un proyecto es socialmente deseable es el criterio de compensación de Kaldor-Hicks. Su lógica es simple: el proyecto es socialmente deseable si los ganadores pudieran compensar a los perdedores y seguir ganando. La compensación es hipotética. El criterio de compensación potencial pasa por alto la equidad. Un proyecto que satisface el criterio podría tener consecuencias distributivas indeseables.
- La justificación común del criterio de Kaldor-Hicks se basa en dos ideas: la redistribución puede lograrse de manera más eficiente a través del sistema fiscal, y el gran número de proyectos diferentes implementados por el sector público terminará beneficiando a todos a largo plazo. En cualquier caso, el valor actual neto de un proyecto se puede complementar con una lista de los ganadores y perdedores probables, aunque la identificación de los beneficiarios finales no es una tarea fácil y puede resultar costosa.
- El análisis coste-beneficio es para el gobierno lo que el análisis financiero es para una empresa privada. Mientras que el primero compara los beneficios y costes sociales, el segundo se concentra en los ingresos y los costes de la empresa, sin tener en cuenta ningún efecto externo sobre otros agentes que no repercuta en las cuentas de la empresa. Sin embargo, en general, el analista debe informar tanto del resultado económico como del financiero del proyecto, ya que las restricciones presupuestarias están normalmente presentes.
- Tanto el análisis coste-beneficio ex-ante como el ex-post tienen un

papel que desempeñar en las políticas públicas. La estimación del beneficio social neto de cualquier intervención gubernamental es un input clave en la selección de proyectos y políticas. El análisis ex-post también es útil para recopilar información sobre los efectos reales de los proyectos y para mejorar la evaluación ex-ante.