

# Guia pràctica 9 - Introducció a l'avaluació econòmica

Col·lecció Ivàlua de guies pràctiques  
sobre avaluació de polítiques públiques



$$VA(\Delta C) = \sum_{t=0}^n \frac{C_X(t) - C_Y(t)}{(1+r)^t}$$

ivàlua  Institut Català d'Avaluació  
de Polítiques Públiques

Institucions membres d'Ivàlua



© 2013, Ivàlua

No es permet la reproducció total o parcial d'aquest document, ni el seu tractament informàtic, ni la seva transmissió en qualsevol forma o per qualsevol mitjà, ja sigui electrònic, mecànic, per fotocòpia, per registre o altres mètodes, sense el permís del titular del Copyright.

**Autors:**

Josep Maria Raya Vilchez,  
Ivan Moreno Torres

**Maquetació i disseny portada:** jaumebadosa.es

Primera edició: Octubre 2013

Amb la col·laboració de:



Dipòsit legal: B-22900-2013

# INDEX

<b>1. INTRODUCCIÓ A LA GUIA</b>	<b>PÀG. 5</b>
1.1 TIPUS D'AVALUACIONS DE POLÍTIQUES I PROJECTES PÚBLICS	pàg. 6
1.2 COM ES POT UTILITZAR AQUESTA GUIA?	pàg. 8
<b>2. FONAMENTS ECONÒMICS I TIPUS D'AVALUACIONS</b>	<b>PÀG. 10</b>
2.1 FONAMENTS ECONÒMICS DE L'AVALUACIÓ ECONÒMICA	pàg. 10
2.2 TIPOLOGIA D'AVALUACIONS ECONÒMIQUES	pàg. 13
2.3 ETAPES D'UNA AVALUACIÓ ECONÒMICA	pàg. 16
<b>3. ESTIMACIÓ DELS COSTOS, PREUS DE MERCAT I PREU OMBRA</b>	<b>PÀG. 18</b>
3.1 INTRODUCCIÓ	pàg. 18
3.2 COSTOS TOTALS, COSTOS MITJOS I COSTOS MARGINALS	pàg. 18
3.3 COSTOS QUE CAL INCLOURE	pàg. 20
3.4 COSTOS QUE NO CAL INCLOURE	pàg. 21
3.5 ASSIGNACIÓ DELS COSTOS GENERALS	pàg. 22
3.6 VALORACIÓ DELS COSTOS	pàg. 23
3.7 ALTRES ASPECTES SOBRE ELS COSTOS A TENIR EN COMPTE	pàg. 26
<b>4. MESURA I VALORACIÓ ECONÒMICA DELS RESULTATS. BÉNS SENSE MERCAT</b>	<b>PÀG. 28</b>
4.1 INTRODUCCIÓ	pàg. 28
4.2 VALORACIÓ DE BENEFICIS PER BÉNS QUE NO TENEN UN MERCAT	pàg. 29
4.3 CONVERSIÓ DE PREUS DE MERCAT EN PREUS OMBRA	pàg. 34
<b>5. AGREGACIÓ DE RESULTATS I COSTOS. TAXA DE DESCOMPTE. INCERTESA I RISC</b>	<b>PÀG. 37</b>
5.1 INTRODUCCIÓ	pàg. 37
5.2 PROCEDIMENT DEL DESCOMPTE	pàg. 38
5.3 CÀLCUL DEL VALOR ACTUAL DELS COSTOS D'UN PROGRAMA	pàg. 39
5.4 L'ELECCIÓ DE LA TAXA DE DESCOMPTE	pàg. 41
5.5 DESCOMPTE DELS RESULTATS FUTURS	pàg. 43
5.6 RISC I INCERTESA EN L'AVALUACIÓ ECONÒMICA	pàg. 45
5.7 TRACTAMENT DEL RISC I LA INCERTESA	pàg. 46
<b>6. CRITERIS DE DECISIÓ</b>	<b>PÀG. 48</b>
6.1 INTRODUCCIÓ	pàg. 48
6.2 REGLES DE DECISIÓ	pàg. 48
6.3 ANÀLISI DE SENSIBILITAT: EL TRACTAMENT DE LA INCERTESA	pàg. 51
<b>7. CHECKLIST</b>	<b>PÀG. 56</b>
<b>8. EXEMPLE SIMULAT D'UN CAS D'INFRAESTRUCTURES</b>	<b>PÀG. 58</b>
<b>AUTORS</b>	<b>PÀG. 59</b>
<b>REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES</b>	<b>PÀG. 60</b>
<b>GLOSSARI</b>	<b>PÀG. 61</b>
<b>NOTES</b>	<b>PÀG. 62</b>



## 1. INTRODUCCIÓ A LA GUIA

Existeixen moltes decisions del sector públic que afecten els agents econòmics. Per exemple, molts mercats estan subjectes a regulacions econòmiques que modifiquen la lliure formació dels preus. Els governs també intervenen substituint la iniciativa privada per la producció directa de béns i serveis o fixant impostos i concedint subvencions. Tots aquests tipus d'actuacions del sector públic es poden avaluar en relació amb les seves finalitats.

De fet, l'objectiu de l'avaluació de polítiques públiques és, en termes generals, comprovar si els programes públics estan assolint els objectius que s'havien fixat quan es va decidir dur-los a terme o en quina mesura ho estan fent, és a dir, mesurar el grau d'efectivitat amb què s'estan gastant els recursos públics. En aquest sentit, els mètodes d'avaluació de polítiques públiques abasten una gran quantitat de tècniques que s'apliquen en funció de l'objectiu de l'anàlisi o de l'actuació que es vulgui avaluar, del moment en què es porta a terme l'anàlisi (*ex-ante* o *ex-post*), de la disponibilitat de dades, de la possibilitat de dissenyar un experiment, de les peculiaritats de la mesura o, fins i tot, del propi sector econòmic analitzat.

Més enllà de mesurar el grau d'efectivitat amb què s'estan gastant els recursos públics, l'objectiu de l'avaluació econòmica és reproduir a nivell de la societat el comportament de les persones quan sospesen de forma individual els avantatges i inconvenients d'una actuació.

D'aquesta forma, comparar els beneficis i costos socials d'un projecte o política pública, abans de prendre una decisió que compromet recursos públics escassos, sembla la forma d'actuar més raonable del sector públic. Val a dir que la idea no és substituir la decisió política pel judici de tècnics, sinó avaluar les conseqüències que impliquen les actuacions del sector públic amb l'objectiu de reduir el risc d'emprendre accions que puguin ser contràries a l'interès general. I tot i que l'eficiència no ha de ser necessàriament l'únic ni el principal criteri a l'hora de prendre decisions en l'àmbit del sector públic, sempre, i especialment en un context econòmic com l'actual de manca de ingressos públics, cal garantir que es fa un bon ús dels recursos públics.

De fet, diversos països han publicat guies i manuals de com s'ha de fer i presentar una avaluació econòmica. Per exemple, la *Guide to Cost Benefit Analysis of Investment Projects* elaborada per la Unitat d'Avaluació de la DG de Política Regional de la Comissió Europea.<sup>1</sup>

Per aquests motius, l'objectiu d'aquesta guia és introduir els conceptes i les metodologies de l'avaluació econòmica com una part de l'avaluació de polítiques públiques fent especial èmfasi en les anàlisis cost-efectivitat i cost-benefici.

La guia s'organitza de la forma següent: en el segon apartat es destaquen els fonaments econòmics de l'avaluació econòmica i els diferents tipus d'anàlisis; a continuació s'analitza

l'estimació dels costos dins de l'avaluació econòmica i la seva valoració; en el quart apartat s'estudia la mesura i la valoració dels resultats dels programes o inversions públiques, especialment en el cas d'aquells béns i serveis pels quals no hi ha mercat; la cinquena secció explica l'agregació dels costos i els resultats fent èmfasi en la taxa de descompte i les dificultats derivades de la incertesa i el risc en els costos i els resultats de les actuacions del sector públic; el següent apartat mostra quins són els criteris de decisió a l'hora de decidir si s'ha de portar a terme una determinada política o inversió; la següent secció repassa aquells elements bàsics que s'han anat esmentant a la guia i que, en ser essencials, sempre s'han de tenir presents quan es realitza una avaluació econòmica; i, finalment, l'apartat vuitè mostra un breu exemple d'exercici d'avaluació d'una infraestructura.<sup>2</sup>

## 1.1 TIPUS D'AVALUACIONS DE POLÍTIQUES I PROJECTES PÚBLICS

A grans trets, es poden diferenciar l'**anàlisi qualitativa** i l'**anàlisi quantitativa** i, encara que centrarem la nostra atenció en els mecanismes d'avaluació quantitativa de polítiques i projectes, en concret, en l'avaluació econòmica, això no implica que els estudis qualitatius no siguin importants; de fet, sovint és recomanable integrar ambdós tipus d'estudis, realitzant primer una anàlisi qualitativa per aplicar posteriorment les tècniques quantitatives per concretar les observacions qualitatives (Planas, 2005). En aquest sentit, l'economia de la salut i l'economia del medi ambient són dos bons exemples ja que en aquestes dues disciplines ha calgut quantificar aspectes qualitatius com, per exemple, la qualitat de vida després d'un tractament o l'impacte sobre el paisatge de la construcció d'una infraestructura.

D'altra banda, l'anàlisi de polítiques públiques també es pot fer des d'una **perspectiva macroeconòmica** utilitzant dades agregades i buscant l'impacte de les polítiques sobre l'economia de forma generalitzada. Per exemple, les taules *input-output* avaluen l'impacte que una política d'un determinat nivell de govern té sobre els agregats econòmics de l'àrea (àmbit local, comarcal, provincial, etc.). El disseny d'aquests estudis es basa en la interrelació de les unitats econòmiques a partir d'una matriu de doble entrada i desagregada per branques d'activitat.<sup>3</sup>

Altres opcions són els models d'equilibri general i simulació que permeten captar els efectes de segon ordre o de retroalimentació: models d'equilibri general aplicats i models de vectors autoregressius (VAR). Aquests tipus de models se solen utilitzar per a la simulació o avaluació de polítiques econòmiques com la política fiscal, de pensions, etc.

Algunes metodologies, com la proposada pel Col·legi d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de Catalunya per valorar infraestructures de transport («Mètode d'Avaluació d'Infraestructures del Transport»), integren l'anàlisi micro i macro i, fins i tot, la qualitativa. En particular, en la seva metodologia proposen incloure:

1. **Avaluació socioeconòmica:** avaluació de rendibilitat socioeconòmica incorporant aspectes ambientals monetaritzables → Anàlisi Cost-Benefici;

- 2. Avaluació macroeconòmica:** avaluació de l'impacte sobre el desenvolupament econòmic en termes d'ocupació i valor afegit generat globalment i particularitzat a nivell comarcal, durant la construcció i explotació de la infraestructura → Taules Input-Output i Vectors Autoregressius; i
- 3. Avaluació d'altres criteris no monetaritzats:** avaluació social, territorial i ambiental no monetaritzable → Multicriteri.

L'avaluació socioeconòmica, realitzada a partir de l'anàlisi cost-benefici (ACB), es basa en definir i valorar els costos i beneficis que genera a la societat un determinat projecte: costos d'inversió i manteniment, impactes ambientals, etc., d'una banda, i estalvis de temps de viatge, millores de seguretat, etc., de l'altra. Un cop definits els costos i beneficis a considerar, es procedeix a la seva monetització, prenent els preus de mercat o mitjançant tècniques de valoració, cosa que permet portar a terme una avaluació de rendibilitat socioeconòmica, en el sentit que reflecteix millores del benestar de la població que gaudeix d'un millor transport.

De fet, en termes generals, cal diferenciar entre l'anàlisi financera i l'ACB. La primera consisteix bàsicament en la comparació dels ingressos i els costos durant la vida del projecte. La diferència entre els ingressos totals i els costos totals és el benefici que el projecte reportarà a l'agent econòmic que té el dret de propietat sobre aquests rendiments. En canvi, en l'ACB no es comparen ingressos amb costos sinó beneficis socials amb costos socials; el resultat de restar els costos socials dels beneficis socials és el benefici social net del projecte.

Segons aquesta metodologia del Col·legi, l'avaluació socioeconòmica és la que hauria de tenir més pes a l'hora de prendre decisions d'execució d'inversions en infraestructures de transport. Això no obstant, hi ha criteris de benestar social i d'impacte ambiental que no sempre estan prou bé recollits en l'ACB però que, en canvi, poden ser determinants a l'hora de prendre decisions que no estarien justificades si únicament s'analitzessin les repercussions del projecte en el conjunt de la societat.

En relació amb l'avaluació macroeconòmica, la posada en marxa d'un determinat projecte d'inversió en l'àmbit del transport té efectes sobre el creixement econòmic i l'ocupació, tant en l'etapa de la seva construcció com al llarg del seu funcionament. Durant el període de construcció els efectes són concentrats, tot i que la mida d'aquest impacte dependrà no només de les característiques de la infraestructura sinó especialment del grau d'utilització de mitjans locals. D'altra banda, un cop acabada la seva construcció, la infraestructura tindrà efectes econòmics pel seu impacte sobre la productivitat i la seva capacitat de generar activitat econòmica.

Pel que fa a l'avaluació d'altres criteris no monetaritzats, es tracten criteris no inclosos en els dos apartats anteriors que tenen en comú la dificultat (no sempre hi ha un mètode prou consensuat), o la impossibilitat de ser valorats monetàriament. Aquest grup inclou factors de tipus territorial (efecte barrera, creixements urbanístics dispersos...), ambiental (soroll, impacte

visual...) o social (distribució de la renda...) que cal analitzar utilitzant tècniques de caràcter qualitatiu.

## 1.2 COM ES POT UTILITZAR AQUESTA GUIA?

Aquesta guia es pot utilitzar bàsicament de dues formes diferents.

Una primera forma és **seguir la guia de forma lineal** com si es tractés d'un manual. Atès que es tracta d'una guia introductòria i breu, molt sovint serà necessària la consulta d'alguna de les referències bibliogràfiques o d'altres fonts per poder aprofundir en els nous coneixements adquirits. En qualsevol cas, aquesta modalitat pot resultar de gran utilitat com a primera aproximació a l'avaluació econòmica.

En segon lloc, es pot utilitzar per **realitzar consultes puntuals quan sorgeixen dubtes** en el dia a dia quan s'han de realitzar exercicis d'avaluació econòmica. Per facilitar aquesta segona opció, a continuació es destaquen els elements que no poden faltar en una avaluació econòmica amb una perspectiva social de tal forma que els principals conceptes estan enllaçats amb els apartats corresponents de la guia. Addicionalment, també estan enllaçats amb una petita aplicació pràctica d'un cas simulat d'avaluació econòmica d'una infraestructura amb la voluntat de consolidar els coneixements i resoldre possibles dubtes pràctics.

1. Definició dels objectius de política econòmica o social i valoració de les diferents alternatives per assolir aquests objectius. [Exemple de cas simulat d'infraestructures: [enunciat](#) i [Excel](#) ]
2. Identificació i definició dels [beneficis](#) i els [costos](#) del projecte i de les seves alternatives a tenir en compte (inclosos els socials). [Exemple de cas simulat d'infraestructures: [enunciat](#) i [Excel](#) ]
3. Quantificació dels [costos](#) del projecte (inclosos els socials) justificant la valoració dels mateixos si no és a preu de mercat/cost marginal; convertir algun preu de mercat en preu ombra si és necessari. [Exemple de cas simulat d'infraestructures: [enunciat](#) i [Excel](#) ]
4. Quantificació dels [beneficis](#) del projecte (inclosos els socials) justificant la valoració dels mateixos si no és a preu de mercat; convertir algun preu de mercat en preu ombra si és necessari. [Exemple de cas simulat d'infraestructures: [enunciat](#) i [Excel](#) ]
5. Elecció i justificació d'una [taxa de descompte](#) social i d'una taxa d'inflació. [Exemple de cas simulat d'infraestructures: [enunciat](#) i [Excel](#) ]
6. [Agregació](#) dels beneficis i els costos. [Exemple de cas simulat d'infraestructures: [enunciat](#) i [Excel](#) ]



- 7.** Càlcul dels *critèris de decisió* (ràtio benefici-cost, VAN i TIR) i interpretació dels resultats. [Exemple de cas simulat d'infraestructures: [enunciat](#) i [Excel](#) ]
  
- 8.** Estimació dels efectes del risc i la incertesa; *anàlisi de sensibilitat* tot justificant el rang de paràmetres emprat i el seu efecte sobre els criteris de decisió. [Exemple de cas simulat d'infraestructures: [enunciat](#) i [Excel](#) ]
  
- 9.** Comparació del projecte amb alternatives rellevants. [Exemple de cas simulat d'infraestructures: [enunciat](#) i [Excel](#) ]
  
- 10.** Conclusions: rendibilitat econòmica i viabilitat financera del projecte; consideració dels efectes distributius (explicitar «guanyadors» i «perdedors»). [Exemple de cas simulat d'infraestructures: [enunciat](#) i [Excel](#) ]

## 2. FONAMENTS ECONÒMICS I TIPUS D'AVALUACIONS

### 2.1 FONAMENTS ECONÒMICS DE L'AVALUACIÓ ECONÒMICA

Una primera condició per poder dur a terme avaluacions econòmiques de programes i projectes d'inversió públics és conèixer els objectius que persegueix la societat. En general, el benestar social s'identifica amb el creixement econòmic, la qual cosa es basa en maximitzar la renda per càpita amb els recursos disponibles. No obstant això, normalment també existeixen altres objectius que la societat vol assolir simultàniament, com per exemple, la reducció de la pobresa i la desigualtat o la conservació del medi natural.

A nivell individual, la majoria de les persones persegueixen finalitats que sovint són incompatibles entre si i en les seves decisions han de valorar diferents alternatives, ja que quan milloren respecte a alguns dels seus objectius solen empitjorar respecte a d'altres. Tot i això, aquest fet no impedeix als individus prendre decisions, ja que actuant racionalment i fent ús de la informació disponible, *a priori* es trien les millors opcions. Des d'una perspectiva social, el problema és pràcticament el mateix encara que una mica més complex. Per exemple, normalment és difícil generar creixement econòmic sense que es produeixin impactes negatius sobre el medi ambient o efectes redistributius no desitjables. D'aquesta forma, l'avaluació econòmica ha de permetre la selecció d'aquelles actuacions que globalment presenten més beneficis que costos.

Per tant, els individus han de prendre constantment decisions que requereixen l'**establiment de prioritats**: hem de comprar-nos un pis o és millor viure de lloguer? Paga la pena gastar-nos una mica més en la compra d'un cotxe que incorpori climatitzador en comptes d'aire condicionat? En aquestes situacions la ciència econòmica suposa que els individus prenen decisions intentant maximitzar el seu benestar subjectes al fet que els recursos són escassos.<sup>4</sup>

Un concepte bàsic en l'assignació de recursos és el de **cost d'oportunitat**: allò que es perd per renunciar a alguna cosa com a conseqüència del fet que els recursos que són limitats es destinen a una altra cosa, és a dir, el que es perd en la millor alternativa no triada. Per tant, en economia, el cost té a veure amb les preferències i amb el valor que atorguen les persones a aquelles alternatives a què han de renunciar atès que els recursos són escassos. Per exemple, si tenim una quantitat de diners que podem destinar a anar al teatre o al futbol, quan prenem una decisió el cost d'oportunitat és allò que ens hagués aportat l'opció no triada.

Per tant, les **preferències** tenen un paper molt important en l'avaluació econòmica i, encara que les preferències de les persones poden ser molt diferents, tots tenim preferències similars respecte a algunes característiques del béns i serveis, en particular:

- **Quantitat**: quan una persona valora un producte vol tenir la major quantitat possible del mateix;

- **Temps:** la gent prefereix consumir els productes el més aviat possible; i
- **Seguretat:** els individus intenten evitar la incertesa.

D'aquesta forma, si s'ha d'escollir entre dos productes, s'escollirà aquell que ens proporcioni una major quantitat, abans i amb més seguretat. Tanmateix, a la pràctica les decisions requereixen, en moltes ocasions, escollir davant de disjuntives (trade-offs).

És obvi que 2 kg de taronges és més que 1 kg de taronges. Tanmateix, quan es comparen dos béns o serveis, per exemple dos viatges, no sempre està tan clar què s'entén per més quantitat. Suposem que pel mateix cost podem viatjar 10 dies a Costa Rica o 15 dies a Menorca. Suposem que el viatge de Costa Rica inclou un hotel de quatre estrelles i el de Menorca de cinc estrelles. En quin cas hi ha més quantitat? En realitat, els dos viatges tenen característiques diferents -durada, exotisme i qualitat de l'hotel- i no hi ha una alternativa que sigui millor en totes les característiques. En definitiva, la primera disjuntiva té a veure amb les preferències sobre diferents característiques d'un mateix producte.

En relació amb el temps, davant de dos productes que proporcionen la mateixa quantitat, gairebé tothom prefereix aquell que pot consumir abans. La disjuntiva sorgeix quan s'ha d'escollir entre major quantitat en el futur o menor quantitat en el present: és millor disposar de 10.000 € avui que rebre 11.000 € en un any? La resposta dependrà de les preferències temporals dels individus.

Pel que fa a la seguretat, la disjuntiva sorgeix perquè en moltes ocasions s'ha d'escollir entre major seguretat però menys quantitat o menys seguretat però més quantitat. Per exemple, si s'inverteix en títols de deute públic es disposa de més seguretat que si s'inverteix en borsa, però la segona opció permet obtenir una rendibilitat major. La decisió dependrà de l'aversió al risc de les persones.

D'altra banda, atès que el finançament dels programes que tenim interès a analitzar és principalment públic, la decisió sobre què escollir no es pren en un mercat. Per tant, davant de la decisió de quins programes o projectes finançar, el problema que es planteja en l'avaluació econòmica és el de prendre decisions en nom d'un grup ja que les administracions públiques han d'adoptar decisions que afectaran grups de persones.

Suposem que s'ha de decidir si finançar o no una nova tecnologia sanitària per a un grup de cinc individus. Suposem que la tecnologia sanitària és igualment efectiva per a cadascun d'aquests individus. Això no obstant, ja que les preferències dels membres de la societat poden ser heterogènies, suposem que no tots ells consideren que el problema de salut que tracta la tecnologia sanitària tingui la mateixa importància. En conseqüència, com mostra la següent

taula, el valor que associen al problema de salut i la disposició a pagar per un determinat guany de salut és diferent en cada cas.

**Taula 1. Estimació del valor d'una tecnologia sanitària**

INDIVIDUS	VALOR ASSIGNAT A LA TECNOLOGIA SANITÀRIA (DISPONIBILITAT A PAGAR EN UNITATS MONETÀRIES)
A	1
B	4
C	9
D	16
E	25
Suma	55

**Font:** Pinto i Sánchez (2003).

Per exemple, l'individu A està disposat a pagar 1 u.m. i l'E està disposat a pagar 25 u.m. Suposem que la tecnologia val 50 u.m. Si repartim el cost en parts iguals entre els subjectes, cadascun d'ells haurà de pagar 10 u.m. Llavors, quina decisió han de prendre les autoritats sanitàries en nom d'aquest col·lectiu?

Una forma possible de decidir és mitjançant una votació. En aquest cas, els individus A, B i C votaran en contra de finançar la tecnologia sanitària (el cost que això els representa, 10 u.m., és superior al valor que li atorguen), mentre que els individus D i E votaran a favor. Per tant, la tecnologia no es finançaria. Però, és aquesta la millor opció per a aquest grup d'individus?

La resposta és que no i, de fet, aquesta no és la forma com es prenen decisions en l'avaluació econòmica. En aquest exemple, ja que el guany total és de 55 u.m. i el cost és de 50 u.m., l'avaluació econòmica recomanaria que es financés la tecnologia sanitària. D'aquesta forma, s'estaria prenent en consideració la intensitat de les preferències dels diferents individus.

Val a dir que ja que el valor generat és superior al cost en 5 u.m. (55 u.m. – 50 u.m.), fins i tot es podria produir una millora (en el sentit de Pareto) si es produís una redistribució entre els individus perquè almenys un individu milloraria i ningú no empitjoraria: els individus D i E podrien compensar els individus A, B i C i encara obtenir un excedent.<sup>5</sup>

A llarg termini, aquest criteri de decisió acaba beneficiant totes les parts. Seguint l'exemple anterior, suposem que en un temps es planteja finançar una segona tecnologia sanitària, després una tercera i així successivament. És raonable pensar que les preferències variaran entre els individus per a les diferents tecnologies. Sempre que es doni que (i) els beneficis

totals superin els costos totals i (ii) que els costos i els beneficis es distribueixin de forma aleatòria en unes decisions i altres, adoptar els programes que tenen un saldo positiu acaba beneficiant la societat.

---

*Aquesta manera d'enfocar les decisions públiques és la que s'ha seguit tradicionalment en l'avaluació econòmica i en especial en l'anàlisi cost-benefici. Per tant, els principis que utilitza l'avaluació econòmica per a la presa de decisions socials són els següents:*

- *És necessari mesurar el benefici i el cost que produeix per a cada individu una determinada decisió sobre assignació de recursos públics. Aquests costos i beneficis han de reflectir les preferències dels individus ja que l'avaluació econòmica intenta incloure les preferències de les persones a l'hora d'aconsejar a l'administració pública sobre quina és la millor decisió.*
  - *Una vegada s'ha mesurat la intensitat de les preferències, s'ha d'establir un criteri que permeti sumar els beneficis i costos que diverses actuacions del sector públic suposen per a diferents individus per poder prendre decisions.*
  - *Els beneficis i costos individuals poden o no ponderar-se per igual segons les característiques de les persones afectades i les preferències socials.*
- 

## 2.2 TIPOLOGIA D'AVALUACIONS ECONÒMIQUES

Les avaluacions econòmiques es poden agrupar en dues grans categories, depenent de la forma com es mesurin i valorin els resultats o beneficis de les alternatives analitzades. Si s'opta per quantificar els resultats en unitats monetàries (de la mateixa forma que els costos) es tracta d'una anàlisi cost-benefici. Si, per contra, la medició i valoració dels resultats es realitza en unitats no monetàries, es tractarà d'una anàlisi cost-efectivitat.

En general, es considera que l'**avaluació econòmica** consisteix en l'anàlisi comparativa i sistemàtica dels costos i resultats de dos o més alternatives. Així doncs, perquè un estudi sigui considerat una avaluació econòmica, en principi, hauria de complir dos requisits:

1. Analitzar tant els costos com els resultats del programa o inversió; i
2. Considerar dos o més alternatives i dur a terme una comparació entre aquestes.<sup>6</sup>

No obstant això, sovint també es fa referència com a avaluacions econòmiques a estudis que en realitat realitzen avaluacions de tipus parcial. Així es poden trobar exercicis d'avaluació que es limiten a descriure els efectes o resultats d'un programa (descripció de resultats) o a identificar i valorar només els seus costos (descripció de costos).

També en algunes ocasions es comparen només els resultats de dos o més programes (avaluació de l'eficàcia o de l'efectivitat), però aquest tipus d'estudi no resulta massa útil per prendre decisions. En aquest sentit, tampoc és gaire útil la mera comparació dels costos de programes alternatius (anàlisi de costos). Cal tenir present que no s'ha d'escollir l'alternativa amb millors resultats (menys costos) pel sol fet de ser-ho sense mesurar i valorar els costos (els beneficis) que proporcionen els programes.

Aquests tipus d'estudis que no satisfan els requisits (i) i (ii) anteriors no són avaluacions econòmiques realment. L'únic cas d'avaluació econòmica en què no cal que es doni el requisit (ii) és l'anàlisi cost-benefici, la qual permet comparar els costos i els resultats d'una única alternativa i determinar si és rendible des del punt de vista de la societat.

Més detalladament, l'**anàlisi cost-benefici** (ACB) és un instrument que té com a objecte avaluar polítiques públiques i projectes d'inversió des del punt de vista de les necessitats de la societat i permetre establir prioritats a l'hora de prendre decisions. Consisteix a quantificar, en termes monetaris, els beneficis i els costos que comporta sobre el conjunt de la societat una determinada actuació. D'aquesta forma, l'ACB permet la comparació directa dels resultats amb els costos, i poder determinar el valor net del programa. Quan els beneficis superin els costos (valor net positiu), estarà econòmicament justificada l'adopció del programa. De la mateixa manera, l'ACB permet realitzar comparacions entre projectes que poden ser similars o diferents, ja que homogeneïtza la unitat de mesura dels resultats en valors monetaris. És a dir, allò que determina si un projecte és més o menys rendible socialment que un altre és la diferència entre els beneficis i els costos.

Per tant, les regles de decisió de l'ACB són molt clares i això fa que sigui una tècnica molt atractiva. Tanmateix, el seu principal problema rau en les dificultats per expressar tots els efectes rellevants d'una política o inversió pública a una magnitud monetària, especialment en alguns àmbits com el sanitari; no sempre és fàcil la transformació dels resultats, o fins i tot dels costos no monetaris, en unitats monetàries (per exemple, el valor monetari de la vida).

L'**anàlisi cost-efectivitat** (ACE) és un mètode per a la comparació de programes alternatius i, per tant, no serveix per determinar el valor social net d'una determinada actuació. En aquesta anàlisi, els costos es mesuren en unitats monetàries i els resultats en unitats no monetàries equivalents per a totes les alternatives. L'objectiu final és l'obtenció d'una proporció cost-efectivitat que expressi el cost per unitat de resultats associat a cada programa -per exemple, en l'àmbit sanitari, cost per any de vida guanyat. Un dels seus avantatges és que permet comparar programes molt diferents sempre que els resultats s'expressin en la mateixa unitat. Per exemple, es pot comparar un protocol sanitari amb una campanya de seguretat viària si tots dos es valoren en termes de morts evitades.

Atès que en l'ACE s'han de comparar dues o més alternatives, les proporcions cost-efectivitat s'han de calcular de manera incremental, és a dir, com el quocient entre la diferència en els costos del programa i la diferència en els resultats. Així doncs, les proporcions cost-efectivitat s'han d'expressar en termes de costos addicionals per unitat de resultat com a conseqüència de la posada en pràctica d'un programa en lloc d'un altre. Per exemple, si el programa A implica un cost de 35.000 € per any de vida guanyat i el programa B de 30.000 €, podem dir que el programa A suposa un cost addicional de 5.000 € per any de vida guanyat en comparació amb el programa B.

El principal problema dels estudis de cost-efectivitat és interpretar les proporcions a l'hora de decidir com assignar recursos. És a dir, la dificultat rau a decidir quan «paga la pena» aplicar un programa nou en vista de la seva proporció incremental cost-efectivitat. Per exemple, s'ha d'aplicar un programa sanitari que incrementa l'esperança de vida quan el cost incremental per cada any de vida és de 7.000 €?'

A més, existeixen altres modalitats d'avaluació econòmica com l'anàlisi de minimització de costos, l'anàlisi cost-conseqüència i l'anàlisi cost-eficàcia.

**L'anàlisi de minimització de costos (AMC)**, que en principi no compleix els dos requisits d'una avaluació econòmica, és un cas particular de l'ACE en què els resultats o beneficis de les alternatives que es consideren són essencialment idèntics. No obstant això, és gairebé impossible trobar dos programes els efectes dels quals siguin exactament els mateixos, encara que el supòsit que els resultats són essencialment iguals pot constituir una aproximació raonable en determinades ocasions. Quan és aquest el cas, l'AMC seria la tècnica apropiada i la decisió únicament té en compte les diferències en els costos dels programes comparats.

**L'anàlisi cost-conseqüència (ACC)** satisfà els dos requisits exigits a un exercici d'avaluació econòmica en la mesura que estudia tant els costos com els resultats dels programes i compara com a mínim dues alternatives. Tanmateix, el resultat final de l'ACC no és una mesura del benefici net dels programes objecte de comparació (com en l'ACB) ni una proporció cost-efectivitat (com en l'ACE). En aquest tipus d'estudis els costos i les conseqüències de les diferents alternatives es presenten de manera desagregada, deixant al destinatari de l'anàlisi l'assignació de ponderacions als diferents resultats dels programes i la decisió relativa a la utilització d'una regla d'agregació de tals efectes. De fet, es pot considerar que l'ACC és una fase intermèdia en la realització d'una ACE (la identificació i el mesurament dels costos i resultats dels programes) la conclusió de la qual requereix la introducció de judicis de valor que permetin l'agregació d'aquestes magnituds.

**L'anàlisi cost-eficàcia** és un mètode de comparació de programes i projectes equivalent a l'ACE però en condicions ideals o no ambientals («condicions de laboratori») que se sol utilitzar únicament de manera prèvia a la introducció d'un nou programa.

Encara que totes les tècniques d'avaluació econòmica aporten informació d'interès, és recomanable optar per aquelles que permeten un major grau de comparabilitat dels resultats i una interpretació més fàcil dels mateixos. Per això resulta aconsellable dur a terme una anàlisi cost-benefici (ACB) quan sigui factible valorar tots els resultats del programa en unitats monetàries o una anàlisi cost-efectivitat (ACE) que utilitzi una mesura el més àmplia possible dels resultats.

### 2.3 ETAPES D'UNA AVALUACIÓ ECONÒMICA

Encara que l'avaluació econòmica de projectes d'inversió i polítiques públiques s'ha d'ajustar a les especificitats i la naturalesa de l'actuació en concret que s'analitza, hi ha algunes **etapes que han de seguir-se** amb independència dels seus detalls concrets:

1. Definició explícita dels objectius que pretén assolir el programa i valoració de les diferents alternatives per assolir aquests mateixos objectius.
2. Identificació i definició dels beneficis i costos socials.
3. Quantificació dels beneficis i costos socials.
4. Elecció d'una taxa de descompte social.
5. Estimació dels efectes del risc i la incertesa.
6. Agregació dels beneficis i costos.
7. Interpretació dels resultats i criteris de decisió.
8. Comparació del programa amb alternatives rellevants.
9. Rendibilitat econòmica i viabilitat financera.
10. Consideració dels efectes distributius del projecte.

Abans de començar a descriure aquestes etapes cal destacar, en relació amb el disseny de l'avaluació econòmica, que atès que el seu objectiu habitual és oferir arguments per prendre una decisió, els responsables de prendre-la constitueixen l'audiència prioritària de l'estudi (per exemple, la gerència d'un hospital, una direcció general d'un departament, el conseller d'educació, etc.). A més, hi poden haver altres col·lectius interessats en els resultats de l'anàlisi (per exemple, associacions de consumidors i usuaris). En qualsevol cas, és necessari delimitar els destinataris principals de l'estudi, ja que això pot influir en decisions de caràcter metodològic i també pot afectar els aspectes que s'han de ressaltar en la presentació final dels resultats.



En relació amb la determinació del destinatari de l'estudi, també és molt important l'elecció del punt de vista de l'anàlisi ja que pot tenir conseqüències sobre els costos i resultats que s'inclouen en l'estudi. Es pot adoptar la perspectiva d'una institució concreta que aplicarà un nou programa o que farà una inversió, la del finançador, la dels usuaris o la de la societat en el seu conjunt.

Aquesta última opció, la **perspectiva social**, és l'opció habitual en les avaluacions econòmiques del sector públic, ja que suposa la consideració de tots els costos i resultats rellevants amb independència de qui incorri en els primers o es beneficiï dels segons. De fet, quan un estudi d'avaluació econòmica té com a finalitat ajudar en la decisió d'assignar recursos públics, la perspectiva més apropiada és la perspectiva social.

D'altra banda, l'adopció d'una perspectiva social no impedeix l'obtenció de resultats des d'altres punts de vista. De fet, és possible (i en alguns casos recomanable) oferir la informació de forma desagregada amb la finalitat que el destinatari de l'estudi pugui calcular els costos i beneficis que es derivarien d'adoptar diferents perspectives.

## 3. ESTIMACIÓ DELS COSTOS, PREUS DE MERCAT I PREU OMBRA

### 3.1 INTRODUCCIÓ

El mesurament dels costos és un aspecte fonamental de l'avaluació econòmica. No obstant això, el preu de mercat dels factors de producció emprats o dels béns i serveis que deixen de consumir-se no sempre reflecteix el cost d'oportunitat, que és el cost rellevant. És a dir, des del punt de vista de l'avaluació econòmica, el cost d'utilització dels *inputs* és el benefici social perdut en la millor alternativa disponible, a la qual s'ha renunciat per poder executar el programa.

Per tant, una valoració correcta dels costos requereix, a més d'una estimació del nombre d'unitats dels diferents *inputs* utilitzats en el programa, la utilització de preus que reflecteixin el cost d'oportunitat dels recursos. En alguns casos els preus de mercat són una bona aproximació al cost d'oportunitat però, en altres ocasions, els preus de mercat no reflecteixen allò a què realment renuncia la societat per utilitzar una unitat de *l'input* en el programa i cal substituir-los per un preu ombra.

En general, per tal d'evitar subestimar o sobreestimar els costos (a part d'utilitzar el cost marginal), caldrà preguntar-se si el preu de mercat reflecteix el cost d'oportunitat.

### 3.2 COSTOS TOTALS, COSTOS MITJOS I COSTOS MARGINALS

Bona part de les decisions sobre assignació de recursos públics tenen caràcter marginal (produir una mica més o una mica menys), d'aquí la importància dels conceptes de cost i benefici marginal en l'avaluació econòmica.

En primer lloc, el **cost total** (*CT*) es compon de **costos fixos** (*CF*) i **costos variables** (*CV*). Els costos fixos (*CF*) són els que no varien amb la quantitat produïda, mentre que els costos variables (*CV*) depenen del volum de producció. Així doncs, els costos totals (*CT*) poden expressar-se com la suma d'una quantitat fixa (*K*) i una quantitat que varia en funció de *Q*, la quantitat produïda (*output*):

$$CT = CF + CV = K + f(Q)$$

En aquest sentit, es pot diferenciar quan es tracta de costos fixos que en deixar una activitat poden utilitzar-se amb altres finalitats i de **costos irrecuperables**. Per exemple, si estem avaluant la supressió d'una ruta de transport interurbà, els busos podrien considerar-se com un factor fix no irrecuperable (es poden destinar a una altra ruta). Amb tot, si existeix excés de capacitat de busos i, en tancar la ruta, els busos no són demandats en cap altre lloc, el seu cost

és irrecuperable. La magnitud dels costos de tancar la ruta pot ser molt diferent en aquests dos casos.

En les activitats productives que consisteixen en la prestació d'un servei a l'usuari (educació, sanitat, serveis socials, etc.), és habitual identificar  $Q$  amb el nombre d'usuaris. Aquesta convenció permet calcular els costos mitjos en termes de costos unitaris per alumne, per pacient, etc. Sent  $Q$  el nombre de pacients a qui es proporciona tractament, els medicaments, per exemple, són un cost variable ja que la despesa en medicaments és proporcional al nombre de pacients tractats. La despesa total en medicaments és el resultat de multiplicar el consum de medicaments per pacient pel nombre de pacients tractats. En canvi, costos com els d'amortització dels immobles són costos fixos, ja que no depenen del nombre d'usuaris.

Atès que els costos variables depenen de la quantitat produïda, es pot definir una funció que relaciona el cost total de producció amb el nivell d'*output*:

$$CT(Q) = f(Q)$$

I a partir dels costos totals es poden determinar els **costos mitjos** ( $CMe$ ) i els **costos marginals** ( $CMg$ ).

Els costos mitjos són simplement el resultat de dividir el cost total per la quantitat produïda:

$$CMe = \frac{CT}{Q}$$

Els costos marginals mesuren el canvi en el cost total necessari per produir una unitat addicional d'*output*:

$$CMg = CT(Q) - CT(Q_{-1})$$

I s'obtenen de la següent manera:

$$CMg = \frac{\Delta CT(Q)}{\Delta Q}$$

Un senzill exemple il·lustrarà els tres conceptes. Suposem un determinat servei públic que si es realitza per una persona costa 100 u.m., si es realitza per dues persones costa 150 u.m. i si es realitza per tres persones, 180 u.m.

**Taula 2. Càlcul de diferents conceptes de costos.**

UNITATS	COST TOTAL	COST MIG	COST MARGINAL
1	100	$100/1=100$	$100-0=100$
2	150	$150/2=75$	$150-100=50$
3	180	$180/3=60$	$180-150=30$

**Font:** elaboració pròpia.

En els casos en els quals  $Q$  correspon al nombre d'usuaris, el cost marginal és la variació en el cost total quan varia el nombre d'usuaris en una unitat. Per tant, el que habitualment es denomina cost per usuari s'hauria d'identificar amb el cost marginal i no amb el cost mig. El cost de creació, modificació o eliminació d'un servei no es pot calcular multiplicant el cost mig per usuari pel nombre d'usuaris. De fet, aquest és un error habitual en l'avaluació econòmica però el cost marginal de variar un servei determinat no té per què coincidir amb el cost mig.

Un procediment per estimar el cost marginal consisteix a introduir el concepte d'unitats d'activitat: nombre de llits utilitzats i hores de personal en un hospital, quilòmetres recorreguts pels vehicles i hores de conductor en un servei de transport, etc. Per exemple, si s'està avaluant l'ampliació d'un servei públic a un grup de població no atès, s'ha d'identificar el tipus de servei que requereix la població analitzada: determinar quantes unitats d'activitat requereixen (hores de personal, hores d'utilització de béns d'equip, materials, etc.) i posteriorment calcular el cost de l'ampliació del servei multiplicant aquestes unitats requerides pel cost de cada unitat.

També cal tenir present que la definició de cost fix i variable depèn de l'anàlisi en qüestió. Per exemple, els costos laborals solen considerar-se variables. Tanmateix, en el cas dels serveis públics, a causa del caràcter funcional de molts contractes, la flexibilitat per adequar plantilles a l'activitat és força limitada. Això fa que, en moltes avaluacions econòmiques de programes públics, el cost laboral pugui considerar-se com a fix.

### 3.3 COSTOS QUE CAL INCLOURE

De la mateixa forma que considerarem que el benefici és tot allò que augmenta el benestar de les persones afectades per una política o inversió, el cost és tot allò que disminueix el seu benestar. És a dir, tot ús de recursos que suposi un sacrifici o desavantatge als afectats comporta un cost i ha de ser inclòs en l'avaluació. Aquesta manera de procedir és coherent amb l'adopció d'una perspectiva social. En la següent taula podem observar un exemple dels costos que s'han d'incloure en una avaluació econòmica de la substitució d'un tram de carretera per un tram d'autopista.

**Taula 3. Costos (d'oportunitat) de la substitució d'un tram de carretera per un d'autopista**

DE CONSTRUCCIÓ
DE FUNCIONAMENT
Deseconomies externes en forma de: augments de soroll; augments de contaminació; destrucció del paisatge; augments de congestió; i augments d'accidents a carreteres secundàries.

**Font:** Albi, González-Páramo i Zubiri (2009).

En canvi, si s'utilitza una perspectiva més limitada que la social hi ha determinats costos que no cal incloure. Per exemple, com il·lustren Pinto i Sánchez (2003), es tendeix a afirmar que la cirurgia sense ingrés hospitalari és més barata que la cirurgia amb ingrés. Ara bé, aquesta afirmació es realitza adoptant la perspectiva del servei de salut i es tendeix a obviar que part dels costos que estalvia l'hospital recauen sobre els familiars del pacient perquè han de deixar de fer altres coses (els suposa un cost d'oportunitat). Per tant, el temps dels familiars dedicat a cuidar el pacient hauria de ser inclòs en l'avaluació si s'adoptés la perspectiva de la societat.

Els costos que s'han d'incloure en una avaluació econòmica són tots aquells associats a la realització d'un programa o inversió, entre els quals es pot distingir:

1. Recursos emprats en el sector en concret.
2. Costos suportats per l'usuari i/o la seva família.
3. Recursos emprats en altres sectors.

No hi ha cap dubte que en una avaluació econòmica s'han d'incloure els costos directament relacionats amb un programa o inversió; el problema rau en aquells que no hi estan directament relacionats. Per exemple, com també il·lustren Pinto i Sánchez (2003), en l'àmbit sanitari un cas controvertit és el dels tractaments que augmenten l'esperança de vida, ja que durant els anys de vida guanyats el pacient tornarà a tenir problemes mèdics i requerirà recursos sanitaris addicionals. S'han d'incloure aquests costos futurs entre els propis d'un tractament que allarga la vida? El principal argument a favor és que són costos que no s'haguessin produït de no haver augmentat l'esperança de vida. No obstant això, si s'accepta aquest argument, també s'haurien d'incloure altres costos com els d'alimentació o habitatge?<sup>8</sup>

### 3.4 COSTOS QUE NO CAL INCLOURE

Encara que considerem com a costos qualsevol ús de recursos que suposi un sacrifici per als

afectats per una actuació pública, existeixen costos que en alguns casos no s'han d'incloure en l'avaluació econòmica. Per exemple, quan es fa una anàlisi comparativa, els costos que s'han d'incloure són aquells que difereixen entre les diverses alternatives analitzades. És a dir, és innecessari mesurar els costos que són comuns als programes comparats. Per exemple, en l'elecció entre dos programes diferents en un mateix centre educatiu que utilitzen el mateix nombre d'hores i aules, els costos generals comuns a tots dos (neteja del centre, calefacció, etc.) no tenen per què mesurar-se.

No obstant això, si el nostre objectiu és escollir entre dos programes totalment diferents (per exemple, un programa educatiu i un altre de medi ambient) o saber si una política o una inversió està justificada des del punt de vista social, serà necessari incloure tots aquells costos associats al programa o inversió que suposin un cost d'oportunitat.

Un tipus de cost que convé considerar especialment són les **transferències**, ja que la seva inclusió en una avaluació econòmica amb el punt de vista de la societat és un error. Es tracta de pagaments monetaris sense contrapartida que en les polítiques públiques són bastant comuns atès que un dels objectius de la intervenció pública sol ser la redistribució de la renda i la reducció de la pobresa. Alguns exemples de transferència són les beques d'estudi, la prestació per incapacitat temporal, el subsidi de desocupació o la renda mínima d'inserció.

Les transferències no s'han d'incloure en l'avaluació perquè no reflecteixen un cost d'oportunitat, només són una redistribució de recursos.<sup>9</sup> Per exemple, si el seguiment d'un programa sanitari obliga a una persona a deixar el seu treball per un període de temps i aquesta persona passa a cobrar una prestació per incapacitat temporal, la percepció d'aquesta prestació no comporta a l'individu cap cost d'oportunitat. Des d'una perspectiva social, aquests pagaments no suposen un sacrifici, ja que el cost per al contribuent s'igualava amb el benefici del perceptor i es compensen entre si.

Amb tot, el tractament suposa una pèrdua de productivitat ja que el pacient ha de deixar de treballar temporalment. Aquesta pèrdua de productivitat sí que representa un cost d'oportunitat social, ja que el que no produeix l'individu que segueix el tractament es perd. Per tant, no s'ha de sumar la pèrdua de productivitat i el pagament de la prestació per calcular el cost d'un tractament, només s'ha d'incloure la primera perquè és la que reflecteix un cost d'oportunitat.

### 3.5 ASSIGNACIÓ DELS COSTOS GENERALS

Els costos generals són els que no es poden relacionar directament amb un programa determinat. El motiu és que estan associats a unitats que donen servei, alhora, a diferents programes. Per exemple, en un centre amb diferents programes educatius tenim els costos d'administració, neteja, calefacció, manteniment, etc. En un cas com aquest serà necessari establir un mètode de repartiment d'aquests costos entre els diversos programes que utilitzen els serveis.

Una forma pràctica d'actuar és preguntar-nos si la inexistència d'un programa conduiria a la reducció en l'ús d'aquests recursos. Per exemple, quin cost de calefacció suposa l'existència d'un programa concret? Atès que els costos que s'han d'incloure en l'avaluació són els costos d'oportunitat, únicament caldria incloure els costos generals que puguin atribuir-se a un programa determinat.

D'altra banda, si s'està comparant entre dues o més opcions i els costos generals són els mateixos en les diverses alternatives, no cal que s'incloguin. Això no obstant, si es vol saber si diversos programes estan justificats des del punt de vista social, serà necessari incloure'ls.

### 3.6 VALORACIÓ DELS COSTOS

Un pas intermedi en el càlcul dels costos, abans de la seva valoració en unitats monetàries, és la mesura de la quantitat de recursos utilitzada. En aquesta etapa cada component dels costos s'ha d'expressar en unitats naturals, com per exemple hores de personal, quantitat de materials, etc.

De fet, els costos es poden considerar com el producte d'un vector de quantitats ( $Q$ ) i un vector de preus unitaris ( $P$ ). La mesura dels costos té a veure, per tant, amb el vector de quantitats, mentre que la valoració es refereix a l'assignació de preus unitaris als recursos utilitzats.

Com hem destacat, en l'avaluació econòmica el valor d'un recurs s'ha de mesurar pel cost d'oportunitat. És a dir, el cost d'un programa és el que la societat perd en deixar de produir un determinat conjunt de béns o serveis pel fet de dur-lo a terme. Aquest cost no correspon en si mateix als béns i serveis a què cal renunciar, sinó a la quantia (en termes monetaris) que els individus estan disposats a pagar pels béns i serveis que s'han deixat de produir.

Per exemple, si es construeix una carretera, el seu cost és la valoració del conjunt de béns i serveis a què renunciem a canvi d'obtenir una millora de la mobilitat. El cost de la carretera seria el que haguessin aportat a la societat aquests factors de producció en la millor alternativa possible.

#### **Béns pels quals existeix un mercat**

A la pràctica resulta difícil identificar quins béns i serveis es deixen de produir perquè un programa concret es dugui a terme. És a dir, mesurar el cost d'oportunitat és complicat encara que, com mostren els manuals d'economia, aquest cost se sol reflectir en els preus de mercat.

Per tant, en general, en l'avaluació econòmica de polítiques i projectes es valoren els inputs utilitzats al seu preu de mercat quan aquest és una aproximació raonable al cost d'oportunitat

del recurs. Això no obstant, el preu de mercat d'un factor de producció no sempre reflecteix el seu cost d'oportunitat i, si és aquest el cas, cal calcular-lo. Aquest preu calculat o ajustat rep el nom de «preu ombra».

Per exemple, un programa de reestructuració industrial implica que un nombre de treballadors queden aturats. Aquests treballadors no estan disposats a treballar per menys de 1.200 u.m. brutes, de les quals 300 u.m. corresponen a impostos que paguen al govern. En aquest cas, el preu de mercat del factor (1.200 u.m.) no reflecteix el seu cost d'oportunitat. El cost d'oportunitat és de 900 u.m., que és la remuneració mínima a què aquests treballadors estan disposats a treballar (el valor que atorguen al seu lleure). Per tant, el preu ombra del factor treball en aquest cas és de 900 u.m., ja que les 300 u.m. restants són una transferència de renda.

En els programes públics els inputs es valoren, generalment, utilitzant els seus preus ombra, que són els seus preus de mercat nets d'impostos. En realitat, el preu ombra exclou l'impost quan la seva finalitat és purament recaptadora ja que suposa una mera transferència de renda. En canvi, quan l'impost té com a finalitat corregir una externalitat negativa<sup>10</sup> reflecteix un cost extern que sí que cal incloure.

La utilització dels preus de mercat dels factors (exclosos els impostos) és l'opció per a la majoria dels programes la demanda dels quals és relativament petita als mercats de factors o per als quals, sense que la demanda sigui de poca magnitud a escala nacional, existeix un mercat internacional en el qual l'oferta és gran.

En el cas del sòl, el cost d'oportunitat quan s'avalua la construcció d'una infraestructura pública és el benefici perdut en el seu millor ús alternatiu. Per exemple, si la millor opció alternativa fos l'activitat agrícola, el valor de mercat de la producció agrícola durant el temps d'utilització de la infraestructura (degudament descomptat) seria una bona aproximació del cost d'oportunitat. En general, quan la demanda de sòl com a conseqüència de la construcció de la infraestructura és petita, si el mercat del sòl és competitiu, el preu de mercat del terreny és un bon reflex del cost d'oportunitat. En canvi, quan el projecte suposa un canvi significatiu sobre la demanda de sòl, no es pot utilitzar el preu de mercat del terreny.<sup>11</sup>

En relació amb el factor treball, en la construcció d'una infraestructura pública es necessiten treballadors i, una vegada finalitzada es requereix personal per al seu manteniment i explotació durant els anys de vida del projecte. D'aquesta manera, una vegada estimades les necessitats de personal per a la construcció i explotació de la infraestructura, sorgeix el problema de quins preus utilitzar per a la imputació dels costos de personal.

La quantitat de factor treball requerit per un projecte pot procedir de tres fonts:



1. Treballadors ja ocupats en altres activitats productives.
2. Aturats (voluntaris) al salari actual però que acceptarien treballar per un salari marginalment superior.
3. Aturats (involuntaris) que estarien disposats a treballar al salari actual si hi hagués treball.

Pel que fa als treballadors que estaven en altres activitats productives però que han passat a estar emprats en el projecte (perquè després de l'augment del salari provocat per l'augment de demanda de treball del projecte deixen de ser rendibles en altres activitats), el cost d'oportunitat social el constitueix el valor de la producció perduda.

El cost d'oportunitat del grup d'aturats voluntaris s'ha de valorar com allò que s'ha perdut en ser contractats en el projecte, que és el valor del seu lleure. En el cas que existeixi un impost sobre la renda, el cost d'oportunitat d'ocupar aquests treballadors és menor ja que l'import total de l'impost és una simple transferència de renda.

Quan es tracta de treballadors que estaven aturats involuntàriament, en el cost d'oportunitat no s'ha d'incloure ni l'impost sobre la renda ni el subsidi d'atur, ja que en ambdós casos es tracta de transferències de renda.

Així doncs, el preu ombra del treball es redueix a la valoració marginal del lleure, magnitud que pot ser estimada a la pràctica restant del salari brut d'un treballador representatiu l'impost sobre la renda i, si s'escau, el subsidi de desocupació.<sup>12</sup>

### **Béns pels quals no existeix un mercat**

Un altre problema destacable és que en ocasions no hi ha mercats per a alguns productes que s'utilitzen per realitzar una política o dur a terme una inversió pública. Hi ha recursos que no es compren i venen al mercat, la qual cosa complica l'estimació dels costos d'oportunitat. En aquests casos, s'utilitza un **mecanisme d'avaluació indirecte**.

Una opció és considerar com a valor del cost la quantitat monetària mínima que un individu afectat estaria disposat a admetre com a compensació (*variació compensadora* positiva) per mantenir el seu nivell de benestar si es dugués a terme un programa que l'afecta de manera negativa. Alternativament, el cost pot definir-se com la quantitat màxima que un individu pagaria, mantenint el seu nivell d'utilitat, perquè no es realitzés el programa que l'afecta negativament (*variació equivalent* positiva). En general, ja que per calcular les variacions equivalents es parteix del supòsit que el projecte no es realitza, en l'ACB se solen utilitzar les variacions compensadores.

En ocasions, l'exigència de compensació es posa de manifest a través de decisions indirectes. En altres casos, com succeeix amb la majoria dels béns públics,<sup>13</sup> les possibles referències són inexistents. Davant d'aquesta situació podem intentar incorporar judicis polítics i socials al procés avaluador: es deixa al polític que pren la decisió la tasca d'avaluar el cost des d'un punt de vista social.

En el cas dels intangibles, és a dir, béns amb valor econòmic però que no són físics i per tant no es poden veure ni tocar, com succeeix, per exemple, amb la qualitat de vida d'un individu, es poden aplicar diverses tècniques. Per exemple, molts projectes tenen un impacte mediambiental negatiu. En aquests casos, per calcular la mínima exigència de compensació per l'empitjorament del medi ambient es poden utilitzar mètodes com l'avaluació contingent, el cost del viatge, etc. (aquests tipus de tècniques s'expliquen en la secció 4.2).

### 3.7 ALTRES ASPECTES SOBRE ELS COSTOS A TENIR EN COMPTE

A l'hora de calcular els costos també s'ha de tenir en compte el **paper de la demanda**. Molts projectes públics tenen per objectiu la reducció del cost de producció d'un bé o de provisió d'un servei. Per exemple, el cost de l'aigua o del transport es redueix amb inversions que incorporen una nova tecnologia o mitjançant ampliacions de capacitat. En la quantificació dels estalvis esperats no n'hi ha prou amb comparar els costos de les dues tecnologies o dels dos nivells de capacitat, cal predir quin serà el comportament de la demanda. És a dir, l'estalvi de costos per als usuaris no depèn només de la inversió sinó que el comportament de la demanda també és fonamental per determinar el benefici social del projecte.

Tanmateix, un altre aspecte a destacar és la relació entre el benefici social d'un programa i el seu **equilibri financer**. La utilització dels beneficis socials en l'anàlisi cost-benefici, en lloc dels ingressos com succeeix en l'anàlisi financera, i de preus ombra, en lloc dels preus de mercat, planteja un problema: projectes amb un valor social positiu no són viables des del punt de vista comercial. És a dir, la utilització de preus ombra exigeix tenir en compte què ocurrerà posteriorment durant la vida del projecte ja que poden convertir en econòmicament viable projectes que serien rebutjats utilitzant preus de mercat.

Un bona il·lustració seria l'exemple de de Rus (2008) de la construcció d'un port en una zona amb desocupació estructural. Davant de dues alternatives possibles, una intensiva en capital i una altra en treball, l'ús de preus ombra per al factor treball podria convertir en socialment més rendible la construcció del port de la forma més intensiva en treball, tot i que també sigui més demandant de mà d'obra en la seva explotació. Una vegada construït el port, suposem que l'objectiu és cobrir costos (per exemple, per imperatiu legal). En haver situat el port en una situació de desavantatge respecte a ports més competitius perquè són més intensius en capital, si no hi ha una subvenció que abarateixi el factor treball (que pot resultar contrari a la

normativa de competència), perdrà tràfic que anirà a altres ports més eficients i pot resultar insostenible.

Per tant, en l'avaluació econòmica s'han d'utilitzar els preus ombra però, si s'exigeix que la infraestructura sigui explotada amb criteris de mercat, la demanda caldria estimar-la amb els preus que corresponen als costos obtinguts amb els *inputs* valorats a preus de mercat.

## 4. MESURA I VALORACIÓ ECONÒMICA DELS RESULTATS. BÉNS SENSE MERCAT

### 4.1 INTRODUCCIÓ

L'economia considera benefici tot allò que contribueix a augmentar el benestar de les persones.<sup>14</sup> Per tant, el concepte de benefici està relacionat amb el concepte de preferència dels individus. Si alguna cosa és preferit per les persones, si alguna cosa es considera com a bo i desitjable, allò s'ha de considerar com un benefici en una avaluació econòmica. És erroni pensar que en una avaluació econòmica benefici és només allò que produeix un guany monetari. Benefici és tot el que millora el benestar, definint el benestar a partir de les preferències individuals. La conseqüència d'això és que els beneficis i els costos d'una avaluació econòmica han d'adoptar una perspectiva social, tal com s'ha assenyalat abans. En ocasions es realitzen avaluacions econòmiques des de la perspectiva del finançador dels serveis, la qual cosa pot conduir a prendre decisions que no maximitzen el benestar social. Per exemple, subvencionar un determinat medicament generalista molt més barat i efectiu que un altre més utilitzat únicament per un poder de marca no genera beneficis públics directes (sinó únicament el cost de la subvenció), però sí beneficis socials. Així mateix, els beneficis poden transcendir l'individu/territori directament beneficiari del programa. D'aquesta manera, un programa d'infraestructures pot beneficiar individus que són lluny d'on finalment es localitza.

L'anàlisi econòmica avalua la contribució del projecte al benestar econòmic de la regió o del país considerats. Aquesta anàlisi es realitza des de l'òptica de la societat en el seu conjunt (regió o país), no des de la del «propietari» del programa públic, com succeeix en el cas de l'anàlisi financera. El pas de l'anàlisi financera a l'econòmica consisteix, en general, a: 1) transformar els preus de mercat utilitzats en l'anàlisi financera en preus ombra (que corregeixen la distorsió dels preus ocasionada per les disfuncions del mercat), i 2) integrar les *externalitats* que donen lloc a beneficis i costos socials, ignorats per l'anàlisi financera, ja que no generen despeses o ingressos monetaris reals (per exemple, l'impacte sobre el medi ambient o els efectes redistributius). En el primer cas, es tracta d'aplicar un coeficient corrector per les imperfeccions del mercat (com, per exemple, aplicar un coeficient reductor del 80% als salaris a causa de l'existència d'atur, entès com una imperfecció del mercat). En el segon cas, el problema és la inexistència d'un preu de mercat per a aquests efectes.

Centrant-nos ja en els beneficis, aquesta part es converteix en ocasions en la part més complicada (i subjecta a crítica) de l'anàlisi cost-benefici, ja que, financerament, els ingressos són, en moltes ocasions, una aportació pública (ja sigui directa per crear una infraestructura o indirecta a través d'una subvenció per incentivar una determinada acció de l'individu) per finançar el programa. A diferència d'altres anàlisis com la de cost-efectivitat, on el mesurament es realitza en unitats físiques, una vegada identificats els beneficis dels programes públics s'ha de procedir a mesurar els esmentats beneficis i, finalment, cal valorar-los. A continuació

s'exposaran les alternatives disponibles a l'hora de mesurar i valorar els resultats d'un programa públic on els béns que es valoren no tenen mercat.

## 4.2 VALORACIÓ DE BENEFICIS PER BÉNS QUE NO TENEN UN MERCAT

Quan es parla d'avaluació, hom es refereix als mètodes per determinar el valor d'un bé, servei, activitat, programa o projecte, tot plegat orientat a fer possible una presa de decisions capaç d'aconseguir el màxim benefici social dels recursos disponibles. L'avaluació implica quantificar els impactes econòmics incrementals (o marginals) d'una actuació, determinant els beneficis i els costos que comporta. Quan s'avalua un projecte s'han d'incloure tots els efectes que genera. Tot cost o benefici s'ha de repercutir pels seus efectes nets sobre els components del benestar social (BS).

Per tant, i amb l'objectiu del benefici social, l'avaluació econòmica no s'ha de limitar als valors de mercat que es puguin mesurar directament en unitats monetàries, sinó que també ha d'incorporar els beneficis o costos que no tenen un valor de mercat (com els estalvis de temps, la seguretat, la qualitat ambiental, la reducció del dolor, un major benestar emocional, etc.).

L'economia no disposa de cap instrument per valorar de forma directa l'augment en el benestar que un bé proporciona a un consumidor, de manera que atén un principi objectiu, com és la disposició dels consumidors a pagar en el mercat. Per tant, quan existeix un mercat i, per tant, un preu, aquest preu ja conté la informació de la disposició a pagar del consumidor, que és un indicador indirecte de l'augment del benestar que un bé proporciona a un consumidor. Per exemple, una *externalitat* habitual són els efectes mediambientals procedents de l'emissió de CO<sub>2</sub>. Fins fa pocs anys, la valoració d'aquests efectes s'havia de fer per algun dels mètodes que explicarem a continuació. En canvi, des de 2009 hi ha un mercat per a les emissions de CO<sub>2</sub> (com es pot veure a [www.sendeco2.com](http://www.sendeco2.com))

El problema sorgeix quan no existeixen mercats i preus per a alguns productes, com és el cas d'un ambient lliure de contaminació o determinats beneficis derivats de les tecnologies sanitàries -la prolongació de la vida, una existència amb menys dolor, etcètera. Per a això, els mètodes més comuns són: l'enfocament del capital humà, la revelació implícita de les preferències o el mètode del valor contingent.<sup>15</sup> A continuació ens disposem a mostrar diversos exemples on s'utilitzen aquestes tècniques. En els primers s'aprofita per explicar clarament en què consisteixen.

### Mètodes

**1. L'enfocament del capital humà:** la denominació d'aquest enfocament prové del fet de considerar el seguiment d'un programa sanitari com una inversió en capital humà. Centra el seu interès en els guanys de productivitat, mesurats en termes d'increment d'ingressos, que

es deriven de la posada en funcionament d'un programa o tractament sanitari. L'aplicació d'una tecnologia sanitària que millora la salut dels individus permet reduir el temps de treball que aquests perden com a conseqüència de les restriccions que suposa el problema de salut al qual la tecnologia s'orienta. Com a crítiques, en primer lloc, l'enfocament del capital humà no imputa cap valor a les millores de salut que no tenen una incidència directa sobre el temps hàbil per treballar, malgrat que les esmentades millores són sens dubte valorades pels pacients. En segon lloc, es tracta d'un enfocament inconsistent amb l'ACB ja que defuig del concepte de benestar. I finalment, existeixen múltiples obstacles des del punt de vista metodològic derivats de l'existència d'imperficcions en el mercat de treball que posen en dubte el supòsit teòric sobre el qual s'assenta aquest mètode que no és cap altre que la igualtat entre el salari d'un treballador i la seva productivitat marginal.

**2. La revelació implícita de les preferències:** en prendre cert tipus de decisions, els individus manifesten el valor que assignen a productes per als quals no existeixen preus. Per exemple, una persona que valora negativament el soroll està disposada a pagar més per un pis ubicat en un lloc silenciós que en un altre de sorollós. Però atès que l'import que un està disposat a pagar per un pis depèn d'altres factors, a més del soroll, és necessari aplicar tècniques estadístiques que permetin aïllar l'efecte del soroll -o de la contaminació o, en sentit positiu, de la proximitat a un espai natural- sobre els preus dels pisos. En el cas de la vida humana, el mètode més utilitzat ha estat el de l'anàlisi dels salaris. Les diferències salarials reflecteixen, entre altres factors, el diferent nivell de risc d'accident, mortal o no, que comporta el lloc de treball. Mitjançant tècniques estadístiques, es pot intentar aïllar l'efecte del risc d'accident sobre el salari per així estimar la disposició a pagar de la societat per salvar una vida. Això permetria prendre decisions eficients, comparant el cost d'un programa que redueix el nombre de morts amb el seu benefici expressat en termes monetaris. Si, per exemple, s'estima que de mitjana la gent exigeix 300 € més a l'any per acceptar un treball el risc d'accident mortal del qual és un 1% major que el de la millor alternativa, el valor monetari d'una vida s'estima en 300.000 €. Aquest mètode no resulta gaire prometedor per diverses raons. En primer lloc, les imperfeccions del mercat de treball i les seves rigideses institucionals poden donar lloc al fet que les diferències salarials no reflecteixin adequadament les diferents característiques associades a un lloc de treball, entre les quals es troba el risc d'accident. La falta d'informació dels individus en prendre les seves decisions també influeix: és conscient el treballador del risc que corre quan accepta treballar per un determinat salari? Si no ho és o, encara sent-ho, no està en condicions de negociar amb l'empresa un salari que li compensi per l'augment de risc, llavors els salaris no tenen per què reflectir el valor implícit de la vida. En segon lloc, resulta bastant complex aïllar l'efecte que tenen els diversos elements que influeixen en les decisions dels individus. En tercer lloc, les estimacions realitzades donen resultats molt dispersos que semblen dependre en gran mesura del context laboral específic en el qual s'efectuen.

**3. La valoració contingent:** existeix una manera alternativa de mesurar el valor dels productes quan no hi ha preus de mercat que es basen en enquestes i reben el nom de valoració

contingent (VC). El mètode de la VC tracta d'obtenir la disposició a pagar -o la disposició a acceptar una compensació- mitjançant enquestes que pretenen reproduir un cert mercat hipotètic o contingent. Un mercat està compost per tres elements: l'oferta, la demanda i el preu. En la VC l'enquestador representa l'oferta, l'entrevistat la demanda i la seva disposició a pagar, el preu de mercat. Per exemple, en el cas d'un fàrmac que millora la qualitat de vida, l'entrevistador preguntaria al pacient la seva disposició a pagar per poder consumir l'esmentat medicament. L'entrevistador ofereix el fàrmac i el pacient el demanda; la disposició a pagar pel medicament és el preu. El mètode de la VC proporciona, per tant, una informació similar a la subministrada pel mercat, encara que no està exempt de problemes. Respecte a l'enfocament del capital humà, l'enfocament de la VC obté el resultat perseguit i, a més, la magnitud dels beneficis no depèn de la situació del subjecte respecte del mercat de treball. A més, poden ser dissenyats per captar externalitats, és a dir, efectes que van més enllà dels pacients. Els principals inconvenients del mètode de la valoració contingent són d'índole pràctica o tècnica, és a dir, són problemes relacionats amb el disseny de l'estudi: elecció de la població rellevant, modalitat de pregunta i/o mitjà de pagament elegit, problemes d'agregació, etcètera. Per exemple, per a una cosa que no es coneix bé, com un projecte social o un tractament mèdic, l'ideal és presentar preguntes tancades i no obertes per preguntar el preu i després crear la corba de demanda i l'excedent del consumidor (ja sigui a tall de «cartes de pagament» o de preguntes binàries, per exemple: pagaries aquesta quantitat?). Així mateix, en un context de discussió sobre el copagament sanitari, una enquesta sobre la disponibilitat a pagar per certs medicaments ha d'estar molt ben explicada o s'obtidran moltes respostes protesta (zeros). Altres aspectes que certifiquen la consistència d'un estudi VC és la seva coherència amb teories (que la disposició a pagar és major amb la renda, per exemple, o el fet que les enquestes hagin estat personals).

---

### **Exemple 1**

#### **avaluació de la qualitat de vida.**

*La dificultat tècnica -i en ocasions ètica- que comporta la valoració de les millores de salut i de la vida humana en unitats monetàries limita l'aplicació de l'ACB en el camp sanitari. Tanmateix, se suggereixen dos enfocaments principalment: l'enfocament del capital humà, centrat en els guanys de productivitat que es deriven de prolongar la vida humana i millorar la seva qualitat, i els mètodes de valoració contingent, que obtenen les preferències de la gent mitjançant enquestes sobre disposició a pagar (DAP) per una millora en la seva qualitat de vida. Existeix un altre tipus d'estudis que dedueixen la disposició a pagar de la gent mitjançant l'observació de la seva actitud en el mercat: els estudis de preferència revelada o de revelació implícita de les preferències. En aquests casos, se simula un mercat i es pregunta a una mostra d'individus per la seva disposició a pagar en aquest mercat fictici.*

---

**Exemple 2:**  
**valor del temps de viatge.**

*Es refereix al cost del temps invertit en el desplaçament de les persones (i, segons els projectes, de les mercaderies) considerant totes les diferents etapes d'aquest desplaçament (temps d'accés, esperes, temps en els vehicles, transbordaments, etc.). Qualsevol projecte que generi millores d'accessibilitat o eviti colls d'ampolla a la xarxa de transport generarà beneficis socioeconòmics en forma d'estalvis de temps de viatge. Els guanys per aquest concepte depenen de la quantitat de temps estalviat i del valor monetari assignat a cada unitat de temps.*

*En l'àmbit de l'avaluació econòmica de projectes de transport, els estalvis de temps constitueixen normalment la font principal de beneficis. El estalvis de temps de viatge no tenen, però, un valor de mercat directament identificable i, per tant, s'haurà de fer-ne una estimació. El valor que normalment s'assigna als estalvis de temps de viatge és el seu cost d'oportunitat, o la predisposició del viatger a pagar per aconseguir aquests estalvis. Per això es considera que el valor del temps depèn de diverses circumstàncies, en particular de la renda dels individus i del motiu del viatge. Quan el viatge es fa per motius de treball, es considera el temps de desplaçament com a part de la jornada laboral i s'assumeix que el seu valor és el cost laboral marginal (enfocament de capital humà). Les estadístiques de costos laborals donen indicadors útils. Sovint s'utilitza un valor mitjà del cost directe per a l'empresa, ajustat al territori que es pretén analitzar. Per a la resta de motivacions de desplaçament (entre les quals se sol distingir entre viatges d'anada i tornada al treball o viatges «obligats» i viatges per motius de lleure), la seva valoració no té una associació tan directa amb el salari, per la qual cosa s'acostumen a utilitzar dades provinents d'estimacions basades en els mètodes de preferència revelada. Com que no sempre es disposa d'aquestes estimacions, és habitual la utilització de percentatges diferencials respecte del valor atorgat per a la població al valor del temps en desplaçaments laborals.*

*Les variacions en el temps de viatge han de tenir en compte la totalitat del trajecte, inclosos els costos d'espera (fet que pot ser especialment significatiu quan s'avaluen projectes en temes aeroportuaris) o el temps de transbordament. Els valors assignats a l'estalvi actual de temps s'han de projectar en el futur, i es considera adient incrementar-los en funció de l'evolució de la productivitat anual, ja que la disponibilitat a pagar pel temps augmenta amb el progrés econòmic. En cas de no disposar de previsions de productivitat, es pot emprar també l'evolució previsible de la renda del territori.*

---

**Exemple 3:**  
**la sinistralitat.**

*Inclou tres tipus de costos ocasionats pels accidents en l'àmbit del transport: els materials (que inclouen els costos per danys i els costos administratius), els costos per ferit lleu o greu i els costos*



*per mort. És un cost complex, ja que té la doble consideració de cost intern, en el sentit que les víctimes són qui assumeixen aquests costos, però també extern, a causa de l'existència d'un estat de benestar que assumeix els costos d'atenció sanitària i les possibles pensions que se'n deriven, i també al fet que una defunció o invalidesa prematura comporta una pèrdua d'output econòmic global. Hi ha costos directes (materials, administratius i sanitaris), costos indirectes (derivats de la pèrdua de productivitat de les víctimes que han sofert l'accident) i costos intangibles (relacionats amb el patiment i les emocions de les persones i els familiars involucrats).*

*Per a una correcta valoració del cost de sinistralitat, cal fer una estimació del risc d'accidentalitat amb el projecte i sense el projecte i calcular les conseqüències en nombre de morts, ferits greus i lleus i vehicles afectats. La base de dades de SCT o de la DGT donen informació detallada per poder valorar aquest risc. A continuació, cal assignar a cadascuna d'aquestes variables el seu valor monetari. Aquest és un dels punts més polèmics a causa de la dificultat de valorar un bé tan intangible i emocional com la vida humana o els danys físics evitats a les persones.*

*Un primer aspecte complex és el de les previsions de l'evolució de la sinistralitat. Aquests darrers anys s'ha produït un descens molt important del nombre i la gravetat dels accidents que és possible que continuï, malgrat que amb menys intensitat.*

*Pel que fa a les valoracions, en la literatura de l'ACB hi ha tres tendències predominants:*

*1. Quantificació dels costos associats. Es valoren les ferides i les morts evitades en funció dels costos associats que també s'eviten: costos hospitalaris, costos de rehabilitació no mèdica, pèrdua de producció. En aquest darrer cas es parteix de les teories del capital humà i del cost descomptat de les pèrdues d'output futur de les víctimes. Aquesta metodologia contempla l'output que una víctima deixarà de produir com a conseqüència d'aquell accident.*

*2. Disponibilitat a pagar. En comptes de prendre com a referència els costos associats, ens fixem en els diners que estarien disposats a pagar els individus per evitar patir una d'aquestes circumstàncies (valor del contingent).*

*3. Indemnitzacions de les companyies d'assegurances i sentències judicials. L'avantatge del mètode de les indemnitzacions és l'existència d'informació abundant. Les dades de les companyies d'assegurances i de les sentències judicials permeten fer estimacions del valor que s'atorga en la pràctica als perjudicis dels accidents de trànsit. Aquest criteri ha estat àmpliament utilitzat en treballs sobre aquest àmbit, sobretot perquè és senzill, però és fàcil de criticar perquè les dades mostren grans variacions en dependre de decisions que no depenen del mercat.*

---

---

**Exemple 4:**  
**impacte que tenen els nous projectes de transport sobre el medi ambient.**

*Bàsicament es consideren els efectes en termes de contaminació, efectes sobre el canvi climàtic i efectes sobre el paisatge i l'ocupació del territori. Es tracta d'un cost extern que assumeix el conjunt de la societat en forma d'externalitats, que sovint són negatives. En particular, la quantitat de gasos contaminants i de CO<sub>2</sub> que es llencen a l'atmosfera. Aquestes emissions aniran molt vinculades al consum de combustible. Pel que fa a l'ocupació del territori, cal calcular les hectàrees de terreny ocupat per les noves infraestructures, parant atenció a les seves característiques i als efectes sobre el paisatge.*

*Per exemple, en el cas de la contaminació ambiental, es tracta d'un impacte local que té a veure amb els efectes dels gasos contaminants sobre la salut, els materials, els edificis i l'agricultura. Per a la seva valoració en termes monetaris existeixen dues metodologies. Les basades en el costos de prevenció quantifiquen el cost de reduir les emissions a uns estàndards més baixos i acceptables. En canvi, les basades en el cost dels danys estimen els efectes que causa la contaminació en la salut humana a partir bàsicament dels costos mèdics associats i de la reducció de l'esperança de vida en bones condicions. Els estudis fets en l'àmbit de la Unió Europea o dels Estats Units acostumen a utilitzar aquest segon criteri.*

*Un altre exemple seria l'impacte que tenen els nous projectes de transport en termes de soroll que afecta a la població propera i que li causa molèsties en forma de reducció de benestar, i que també pot afectar la salut. Es tracta d'un cost extern que assumeix el conjunt de la societat en forma d'externalitats negatives. Es mesura en decibels. Aquest soroll s'ha de ponderar en funció de la proximitat a nuclis habitats i, per tant, a la població afectada. Addicionalment, el soroll generat pels vehicles té un impacte diferent segons la localització i l'hora del dia. Finalment, l'impacte també és molt diferent segons els diversos tipus de transport. Hi ha dues metodologies alternatives per avaluar el cost social del soroll. La primera consistiria a fer una estimació del cost de les mesures reductores de sorolls per tal d'assolir uns límits considerats assumibles per la població; i la segona seria a partir de la disponibilitat a pagar per part dels ciutadans per reduir el nivell de soroll (o la disponibilitat a ser indemnitzat per acceptar-lo).*

---

### **4.3 CONVERSIÓ DE PREUS DE MERCAT EN PREUS OMBRA**

Com s'ha comentat en la introducció, encara que existeixi un preu de mercat, en ocasions és convenient revisar-lo i transformar-lo en un preu ombra. Aquest fet es concreta quan existeix una distorsió dels preus ocasionada per les disfuncions del mercat. Això és aconsellable, especialment, en dues situacions:

**A)** Els preus reals dels consums intermedis i de la producció estan distorsionats a causa de

les deficiències del mercat. Els preus corrents dels consums intermedis i dels béns produïts poden no reflectir el valor social d'aquests a causa de distorsions del mercat, per exemple, en cas de règim de monopoli, de barreres comercials, etc. Els preus corrents que dimanen de mercats imperfectes o de les polítiques de preus del sector públic poden no reflectir el cost d'oportunitat dels consums intermedis. En alguns casos, l'esmentat cost pot jugar un paper important en l'avaluació dels projectes, i les dades financeres poden, per tant, resultar equívokes com a indicadors de benestar.

A vegades és l'actuació de l'Estat, en altres casos els preus reals experimenten distorsions per imperatiu legal, per motius històrics, o a causa d'una informació incompleta o d'altres disfuncions del mercat (per exemple, les tarifes de consums intermedis com l'energia o els combustibles). Sempre que algun dels consums intermedis es vegi afectat per fortes distorsions de preus, el promotor del projecte haurà de tenir-ho en compte en l'avaluació del mateix i aplicar preus ombra que reflecteixin més adequadament els costos socials d'oportunitat dels recursos.

Exemples de distorsió de preus:

- un projecte que requereix una gran extensió de terreny, per exemple, una planta industrial, si un organisme públic cedeix gratuïtament els terrenys en lloc d'arrendar-los;
  - un projecte agrícola que depèn del subministrament d'aigua a molt baix preu, a mercè d'importantes subvencions del sector públic;
  - un projecte amb gran consum d'energia, que depèn del subministrament d'electricitat en règim de tarifes regulades, quan les esmentades tarifes difereixen dels costos marginals a llarg termini;
  - una central elèctrica en règim de monopoli que comporti una diferència substancial entre els preus de l'electricitat i els costos marginals a llarg termini: en aquest cas, els beneficis econòmics poden ser inferiors als beneficis financers.
- B)** Els salaris no guarden relació amb la productivitat de la mà d'obra. En alguns casos, un dels consums intermedis fonamentals dels projectes públics (i en particular dels projectes d'infraestructura) és la mà d'obra. Els salaris corrents poden constituir un indicador social esbiaixat del cost d'oportunitat de la mà d'obra, tenint en compte les deficiències dels mercats laborals. En tals casos, el promotor del projecte pot recórrer a la correcció dels salaris nominals i utilitzar un salari ombra. L'ocupació suplementària representa, d'entrada, un cost social. Es tracta de la utilització pel projecte de recursos de mà d'obra que deixen, per tant, d'estar disponibles per a altres finalitats socials. La manera habitual d'estimar els beneficis socials de l'ocupació suplementària, com s'ha indicat anteriorment, és utilitzar un

salari ombra inferior al salari efectivament pagat en el projecte. S'atén així el fet que, quan hi ha desocupació, els salaris reals són superiors al cost d'oportunitat de la mà d'obra. En reduir el cost de la mà d'obra, aquest procediment comptable augmenta el valor actual net social de la renda generada pel projecte, davant el seu valor privat.

Exemples de distorsions salarials:

- algunes persones, especialment en el sector públic, poden percebre salaris superiors o inferiors als que perceben els seus homòlegs del sector privat per exercir funcions similars;
- en el sector privat, el cost de la mà d'obra per a l'empresa pot ser inferior al cost social d'oportunitat, a causa que l'Estat subvenciona l'ocupació en algunes zones;
- encara que la legislació fixi un salari mínim legal, quan es registra una alta taxa de desocupació, hi pot haver persones que acceptin salaris inferiors.

## 5. AGREGACIÓ DE RESULTATS I COSTOS. TAXA DE DESCOMPTE. INCERTESA I RISC

### 5.1 INTRODUCCIÓ

Perquè una avaluació econòmica reflecteixi les preferències dels individus correctament s'han de realitzar dos ajustos importants relacionats amb el temps i la incertesa ja que, com hem vist anteriorment, les preferències de la gent es poden simplificar en: quant més, millor; com més aviat, millor; i com més segur, millor.

Els individus no són indiferents al moment del temps en què tenen lloc els costos i els beneficis. Per exemple, si el projecte d'inversió A genera 7.000 € en 1 any i el projecte B genera el mateix rendiment en 3 anys, es prefereix l'A. Amb els costos succeeix justament el contrari: si la inversió X exigeix un desemborsament de 7.000 € en el moment actual i la inversió Y requereix la mateixa despesa però d'aquí a 3 anys, a canvi d'obtenir en ambdós casos el mateix rendiment en el mateix moment, es prefereix el projecte Y.

Aquesta desigual valoració que fan els individus dels beneficis i els costos, en funció del moment del temps en què es donen, prové del que en economia es denomina la **preferència temporal**. El comportament dels individus en els mercats ha mostrat que aquesta preferència temporal es dóna tant en el cas dels beneficis com en el cas dels costos, encara que en sentits oposats: la majoria dels individus prefereix posposar els costos i gaudir dels beneficis el més aviat possible.

És important destacar que la preferència temporal no és una conseqüència de la inflació (els diners perden poder adquisitiu amb el temps per l'augment generalitzat dels preus), i segueix present en el comportament dels individus encara que no existeixin tipus d'interès. En un món sense inflació i sense interessos, la gent continuaria preferint rebre els beneficis el més aviat possible i suportar els costos el més tard possible per diversos motius: (i) els individus tenen un horitzó temporal limitat i donen prioritat a viure el present; (ii) el futur es contempla amb incertesa i els individus prefereixen gaudir d'alguna cosa aviat perquè és més segur; i (iii) els individus estimen que els seus ingressos evolucionaran amb un perfil temporal creixent.

De fet, els tipus d'interès són la conseqüència i no la causa de la preferència temporal. Dipositar diners a termini permet obtenir una retribució precisament perquè posposar el gaudiment d'aquesta renda (és a dir, posposar el consum) suposa un cost que exigeix una compensació. En canvi, disposar anticipadament d'una quantitat de diners (obtenir un préstec) genera el pagament d'interessos perquè es valora positivament l'anticipació de la possibilitat de consum. Per tant, el tipus d'interès, que és el «preu» que el mercat assigna als diners que es deixen o es prenen prestats, reflecteix la preferència temporal dels individus.

A més, la preferència temporal s'estén en general a totes les coses que es considerin valuoses o oneroses, fins i tot les que resulten més difícil d'expressar en termes monetaris.

Una altra dimensió de les preferències que també s'ha d'incorporar a l'avaluació econòmica és la que es refereix al **risc** i la **incertesa**. Els individus no valoren per igual dos beneficis o dos costos si presenten un risc diferent. D'aquesta manera, es produeix un problema en l'avaluació econòmica quan els costos i/o els beneficis no poden estimar-se amb certesa. Incorporar la incertesa i presentar en funció d'això el rang de variació possible dels resultats és important per possibilitar una presa de decisions informada.

## 5.2 PROCEDIMENT DEL DESCOMPTE

En les polítiques públiques o projectes d'inversió públics és freqüent que els costos i els resultats es reparteixin al llarg del temps. Per exemple, l'horitzó temporal de molts projectes d'inversió en infraestructures supera els 30 anys i canvis regulatoris que modifiquen el funcionament d'un mercat poden tenir efectes, fins i tot, a més llarg termini. Per aquest motiu, la comparació de magnituds monetàries referides a diferents moments del temps exigeix una operació prèvia, el descompte, en virtut de la qual totes les quantitats s'expressen en un mateix moment i són comparables.

És a dir, quan els programes tenen costos i beneficis repartits al llarg del temps és necessari introduir ajustos basats en la preferència temporal, de manera que siguin comparables. Els valors monetaris en diferents moments del temps no són directament comparables; no tenen el mateix valor. Per homogeneïtzar les magnituds que componen un flux de costos o beneficis que s'estén al llarg de successius períodes es recorre al procediment del **descompte**, que consisteix a expressar tots els valors futurs en el seu valor equivalent en el moment actual.

Com hem vist, el tipus d'interès és el cost d'oportunitat que té per als individus disposar dels seus diners avui en lloc d'invertir-lo i gaudir-ne en el futur. Per exemple, donat un tipus d'interès del 4%, quina quantitat hauria de rebre avui un individu per ser indiferent entre aquesta quantitat o 10.000 € en un any? La quantitat que l'individu considera equivalent a la magnitud futura es denomina **valor actual** o **valor present**.

Tenint en compte que el valor futur s'obté de la següent forma:

$$VA(1+r) = VF$$

Sent  $VA$  el valor actual,  $VF$  el valor en el futur i  $r$  el tipus d'interès. El valor actual és calcula com:

$$VA = \frac{VF}{1+r}$$

Per tant, el valor actual d'un valor monetari futur és la quantitat màxima que estem disposats a pagar avui per obtenir aquest valor monetari en el futur. O, amb altres paraules, és la compensació mínima que requerim per cedir consum present per consum futur. Amb les dades de l'exemple anterior tindriem:

$$VA(1+0,04) = 10.000 \text{ €}$$

$$VA = 10.000/1,04 = 9.615,39 \text{ €}$$

Per tant, amb un tipus d'interès del 4% l'individu seria indiferent entre rebre 9.615,39 € avui o 10.000 € en un any. D'aquesta forma, es pot interpretar que 9.615,39 € és el valor que tenen avui (valor actual) els 10.000 € d'aquí a un any.

Si en lloc de rebre els 10.000 € en un any els rebés en dos anys, quin seria el seu valor present? Per estimar-lo s'hauria de fer el mateix càlcul d'abans però dues vegades. En realitat, per obtenir el valor actual només s'ha de multiplicar el valor futur (VF) per la següent expressió:

$$\frac{1}{(1+r)^t}$$

Sent  $t$  el nombre de períodes transcorreguts des del moment present fins al moment en què es gaudeix de l'ingrés o s'incorre en el pagament i  $r$  la **taxa de descompte**. Aquesta expressió és el factor de descompte. En el cas anterior el càlcul seria el següent:

$$VA = 10.000/(1+0,04)^2 = 9.245,56 \text{ €}$$

No obstant això, la taxa de descompte  $r$  que s'ha utilitzat no tenia en compte l'existència d'inflació. Si esperem que hi hagi inflació a una taxa  $p$ , requerirem no només obtenir  $(1+r)$  d'una unitat monetària el pròxim any, sinó que la quantitat augmenti també en  $(1+p)$ . En general, requerirem  $(1+r)(1+p)^t$  quan transcorren  $t$  períodes.

### 5.3 CÀLCUL DEL VALOR ACTUAL DELS COSTOS D'UN PROGRAMA

Per calcular els costos totals associats a un programa els hem de sumar amb independència de quan es produeixin, si bé els costos futurs han de ser descomptats abans de ser agregats. Així doncs, haurem d'aplicar el procediment de descompte a cada un dels components del flux de costos associat a un programa per determinar el seu valor actual, de la següent forma:

$$VA(C_i) = \sum_{t=0}^n \frac{C_i(t)}{(1+r)^t}$$

On  $VA(C_i)$  és el valor actual dels costos del programa  $i$ ,  $C_i(t)$  són els costos del programa  $i$  en el període  $t$ ,  $r$  és la taxa de descompte i  $n$  és la durada del projecte.<sup>16</sup>

Si el que es vol és determinar els costos incrementals que suposa el programa X sobre el programa Y, s'ha de fer el següent càlcul:

$$VA(\Delta C) = \sum_{t=0}^n \frac{C_X(t) - C_Y(t)}{(1+r)^t}$$

No obstant això, experts en alguns àmbits determinats, com per exemple el medi ambient, consideren que aquest tipus de descompte (exponencial) penalitza els projectes els beneficis dels quals es materialitzen en el llarg termini (per exemple, repoblació forestal) i, en canvi, beneficia els projectes amb enormes costos en el futur llunyà (com els residus radioactius de les centrals nuclears). D'aquesta forma, ignora o valora molt poc el benestar de les generacions futures. En la següent taula podem veure l'efecte del descompte a llarg termini amb diferents taxes de descompte.

**Taula 4. Valor actual de 100 milions d'euros rebuts d'aquí a 300 anys amb diferents taxes de descompte**

TAXA DE DESCOMPTE (%)	VALOR ACTUAL
0	100.000.000
1	5.053.449
2	262.996
3	14.088
4	776
5	44
6	2,56
7	0,153
8	0,009
9	0,0006
10	0,00004

**Font:** de Rus (2008).

En qualsevol cas, aquest procediment de descompte és generalment acceptat per a aquells



projectes que no suposen pèrdues de vides, ni grans impactes mediambientals o la durada dels quals no afecta significativament el benestar de les generacions futures.

#### 5.4 L'ELECCIÓ DE LA TAXA DE DESCOMPTE

L'elecció de la taxa de descompte és un dels aspectes clau de l'avaluació econòmica ja que pot fer que el projecte sigui o no rendible o alterar l'elecció de programes en canviar la seva rendibilitat relativa. És a dir, quan els fluxos de beneficis i costos dels programes comparats tenen perfils diferents, la taxa de descompte pot ser decisiva en el procés de selecció.

Des del punt de vista individual, la taxa de descompte rellevant és el tipus d'interès de mercat net d'impostos, ja que aquest representa el cost d'oportunitat de les inversions privades. Amb tot, escollir un tipus d'interès pot ser complicat ja que no existeix un únic interès en cada moment, sinó que coexisteixen varis: el del mercat interbancari, el tipus d'interès del deute públic a curt termini, el del deute públic a llarg termini, etc. A més, quan s'assumeix el punt de vista social és encara més complicat, ja que no existeix consens en relació amb quina hauria de ser la taxa social de descompte.

A l'hora de triar la taxa de descompte apropiada hi ha dos grans enfocaments: la *taxa marginal social de preferència temporal* (TPT) i la *taxa marginal social de rendiment de la inversió* (TRI).

La TPT és la taxa a la qual la comunitat està disposada a cedir consum present per consum futur. Per tant, reflecteix la preferència que mostra la societat pels beneficis (o costos) actuals sobre els futurs. Alternativament, es pot definir com el premi o sobrepreu que la comunitat està disposada a pagar per gaudir del consum ara en comptes de més endavant. Així, una TPT alta representa una forta preferència de la societat pels beneficis presents sobre els futurs.

Existeixen arguments que neguen que la taxa privada de descompte representi la taxa de preferència temporal des del punt de vista de la societat i que afirmen que aquesta hauria de ser menor. Principalment, molts projectes afecten el benestar de les generacions futures i aquests efectes poden no ser adequadament tinguts en compte per la generació actual. D'aquesta forma, el govern hauria d'utilitzar una taxa de descompte més baixa que el tipus d'interès de mercat net d'impostos per assolir una distribució intergeneracional òptima.

Així doncs, és molt difícil determinar de forma objectiva quina hauria de ser la TPT adequada i a la pràctica se sol prendre com a referència un tipus d'interès a llarg termini, com per exemple el tipus d'interès dels bons de l'Estat net d'impostos.

La TRI és la taxa a la qual la comunitat pot efectivament transformar els recursos presents en recursos futurs. Seguint el concepte de cost d'oportunitat, també es pot definir com el tipus de

rendiment no obtingut a causa de la no realització de l'activitat desplaçada per l'efectivament realitzada. Normalment se suposa que el projecte desplaçat el realitzaria el sector privat. Per això s'argumenta que la TRI és la taxa de rendiment que proporcionarien els projectes que faria el sector privat si els recursos s'invertissin en el sector privat en lloc del sector públic.

Això no obstant, la TRI ha de representar el cost social d'oportunitat dels recursos i una de les principals causes de la diferència entre el cost social i el privat dels recursos prové de la intervenció pública a través dels impostos i les subvencions, que poden fer que el rendiment privat sigui inferior o superior, respectivament, del cost d'oportunitat des del punt de vista social. Per tant, a la pràctica, resulta molt difícil trobar una única TRI.

Només quan no hi ha restriccions en els mercats financers (mercat de capitals en una economia de competència perfecta), ni impostos, ni distorsions en la producció o el consum, la TPT, la TRI i el tipus d'interès en termes reals coincideixen. És a dir, només en aquestes condicions ideals es podria utilitzar el tipus d'interès de mercat en termes reals com a taxa social de descompte.

A la pràctica, com no se solen complir aquests supòsits simplificadors de mercat de capitals perfecte i l'existència d'impostos sobre els beneficis i l'estalvi fa que la TPT difereixi de la TRI, ens trobem davant del problema de quina taxa social de descompte utilitzar. Com ja s'ha esmentat, en ocasions s'opta per solucions més pragmàtiques que consisteixen a utilitzar el tipus d'interès real a llarg termini del deute públic net d'impostos, assumint que el sector privat no emprendre inversions amb una rendibilitat marginal inferior a aquesta.

En relació amb la valoració de les generacions futures, el descompte exponencial es pot considerar adequat per a projectes o polítiques que afecten els mateixos individus en diferents períodes de temps. Així doncs, molts projectes d'obra pública de 20 o 30 anys de durada es poden avaluar amb aquest descompte. El problema sorgeix quan els projectes d'inversió en infraestructures o, per exemple, les polítiques públiques que afecten l'estoc de recursos naturals, tenen efectes que repercuteixen en el benestar de les generacions futures.

Quan s'aplica el descompte exponencial el futur llunyà es torna irrellevant fins i tot amb tipus d'interès relativament baixos. D'aquesta forma, els beneficis de, per exemple, evitar l'escalfament global són molt baixos en el present si es descompten amb els mateixos tipus que les actuacions a més curt termini.

El descompte dels fluxos de beneficis i costos de les generacions futures és fonamentalment un problema ètic i alguns experts suggereixen no barrejar l'actualització dels beneficis i costos amb les qüestions de redistribució intergeneracional. Així, se suggereix que el problema no és el valor del tipus de descompte que s'utilitza, sinó l'estoc de recursos naturals que hem de llegar a les generacions futures.

En qualsevol cas, com l'eficiència no és l'únic principi en les decisions d'assignació de recursos públics, és perfectament lícit rebutjar polítiques amb VAN positiu que afecten negativament a les generacions futures (o acceptar aquelles amb VAN negatiu que els beneficien) per raons d'equitat intergeneracional.

En resum, bàsicament són dues les opcions per fixar la taxa de descompte en una avaluació econòmica:

- A)** la utilització del tipus d'interès de les inversions sense risc net d'impostos, fet que suposa utilitzar el tipus d'interès real del deute públic a llarg termini; o
- B)** l'ús d'una aproximació a la taxa de rendiment real de la inversió en el sector privat, neta d'impostos.

La recomanació pràctica és utilitzar una taxa de descompte que sigui consistent amb els estudis realitzats fins a la data i que també permeti la comparació amb els estudis realitzats en altres àmbits geogràfics. Addicionalment, en l'anàlisi de sensibilitat (que veurem en la secció 6.3) convé considerar els efectes de triar taxes de descompte diferents, com el 0% o altres d'intermèdies, per comprovar com afecta el descompte a les conclusions.

## 5.5 DESCOMPTE DELS RESULTATS FUTURS

Així com existeix consens sobre la necessitat de descomptar els costos futurs en l'avaluació econòmica, el descompte dels resultats futurs en alguns àmbits (medi ambient, salut...) és una qüestió més controvertida. Existeixen diferents opinions, des d'aquells que defensen descomptar els resultats utilitzant la mateixa taxa de descompte emprada pels costos, fins als que proposen no descomptar els resultats, passant per alternatives intermèdies com la utilització d'una taxa de descompte menor que la dels costos.

En qualsevol cas, si s'opta per descomptar els resultats futurs, el càlcul és molt semblant al dels costos:

$$VA(R_i) = \sum_{t=0}^n \frac{R_i(t)}{(1+s)^t}$$

On  $R_i(t)$  són els resultats del programa  $i$  en el període  $t$ ,  $s$  és la taxa de descompte dels resultats i  $n$  és la durada del projecte. També podem fer el càlcul incremental dels resultats associats a dos programes amb la següent expressió:

$$VA(\Delta R) = \sum_{t=0}^n \frac{R_X(t) - R_Y(t)}{(1+s)^t}$$

Quan es tracta d'una ACB, on els resultats estan valorats en unitats monetàries, i especialment quan es tracta de beneficis tangibles, no hi ha massa reticències a l'hora d'aplicar una taxa de descompte als beneficis futurs. En aquest cas és possible calcular directament el valor actual net (VAN) d'un programa descomptant la diferència entre els beneficis i els costos de cada període. Si s'utilitza la mateixa taxa de descompte per als costos i per als resultats, l'expressió del VAN és la següent:

$$VAN_i = \sum_{t=0}^n \frac{R_i(t) - C_i(t)}{(1+r)^t}$$

En canvi, especialment en l'àmbit sanitari i en el cas d'algunes infraestructures, polítiques de transport i similars, quan es tracta de descomptar vides salvades o anys de vida guanyats, no hi ha un consens clar. De fet, pot resultar incòmode assignar valors diferents a les millores en la salut en funció del moment del temps en què es produeixen. Per exemple, alguns sostenen que en descomptar anys de vida guanyats en el futur es prevalen les generacions presents davant les futures.

Com s'ha esmentat anteriorment, encara que acceptessin descomptar els resultats futurs, alguns experts consideren que la taxa de descompte no ha de ser la mateixa que la utilitzada per descomptar els costos, ja que l'evidència empírica suggereix que els individus descompten els guanys en salut i els guanys monetaris a taxes diferents.

No obstant això, també existeixen raons per defensar que costos i resultats es descomptin a la mateixa taxa. En primer lloc, per la coherència interna de l'avaluació econòmica, el descompte dels costos obliga al descompte dels resultats. En altres paraules, ja que és possible transformar recursos monetaris en salut en qualsevol moment del temps i ja que la riquesa és valorada en relació amb el moment del temps en què se'n gaudeix, és inconsistent aplicar per a la salut taxes de descompte diferents de les que s'apliquen als recursos monetaris.

D'altra banda, si es descompten els costos futurs però no els resultats o bé aquests es descompten a taxes inferiors, la conclusió paradoxal de l'avaluació pot ser la de posposar indefinidament la posada en marxa del programa amb l'objecte de minimitzar la seva proporció cost-efectivitat. És a dir, quant més es retardi la posada en pràctica del programa, major serà la seva efectivitat en relació amb el cost. Així doncs, si l'objectiu és maximitzar els resultats donat un pressupost, l'avaluació aconsellaria retardar l'aplicació de la tecnologia indefinidament.

Finalment, existeix un argument d'equitat horitzontal per proposar el mateix descompte de costos i resultats: els recursos s'assignen de manera neutral respecte del temps. Això vol dir que els individus que són idèntics en tots els aspectes rellevants, llevat de la seva posició en el temps, rebran el mateix tracte com a potencials beneficiaris d'un programa.

En conclusió, la recomanació seria descomptar els resultats i fer-ho utilitzant la mateixa taxa de descompte emprada per actualitzar els costos. En el cas dels beneficis, també resulta convenient realitzar càlculs addicionals en l'anàlisi de sensibilitat amb taxes de descompte alternatives, com per exemple el 0%.

## 5.6 RISC I INCERTESA EN L'AVALUACIÓ ECONÒMICA

Una altra dimensió de les preferències que és important incorporar en els exercicis d'avaluació econòmica és la que fa referència al risc i la incertesa. Els individus no valoren per igual dos beneficis o dos costos que presenten un risc diferent. Per exemple, si tant la inversió A com la B generen un guany de 54.000 €, però l'A amb una probabilitat del 90% i la B amb una probabilitat del 80%, es preferirà l'A.

D'aquesta manera, l'avaluació econòmica es complica quan els costos i/o els beneficis no poden estimar-se amb certesa. Incorporar la incertesa i presentar en funció d'aquesta el rang de possible variació dels resultats és important per possibilitar una presa de decisions informada per part del destinatari de l'estudi.

Per exemple, imaginem que en una avaluació econòmica en l'àmbit educatiu obtenim una proporció incremental cost-efectivitat per al programa X de 500 €/graduat i per al programa Y de 2.000 €/graduat. Amb aquestes estimacions, el programa X sembla ser més cost-efectiu que el programa Y.

Suposem ara que, quan determinats paràmetres del model (per exemple, la taxa de descompte) es modifiquen atenent a la diversitat d'opinions dels experts, el rang en el qual es mou la proporció cost-efectivitat del programa X va des dels 200 €/graduat fins als 4.000 €/graduat, mentre que l'interval en què varia el cost-efectivitat del programa Y és d'entre 1.500 €/graduat i 2.500 €/graduat. Podem afirmar encara que el programa X és més cost-efectiu que l'Y?

La incertesa sobre els costos i els beneficis pot tenir dos orígens. D'una banda, pot existir incertesa sobre els paràmetres. Això succeeix quan no es coneix amb exactitud quins són els seus veritables valors numèrics. Per exemple, pot ser difícil valorar els beneficis a mig i llarg termini de la reforma d'algun aspecte de la política educativa o que els experts tinguin diferents opinions sobre l'estalvi de temps que pot generar una nova infraestructura de transport. D'altra banda, podem tenir incertesa sobre el model, és a dir, sobre quina és la forma òptima de combinar els diferents paràmetres inclosos en l'exercici d'avaluació. Per tant, ja que és impossible eliminar totalment la incertesa, aquesta s'ha d'incorporar a l'avaluació econòmica.

## 5.7 TRACTAMENT DEL RISC I LA INCERTESA

Davant d'una inversió arriscada, per a un individu que tingui aversió al risc existeix un nivell de rendibilitat segur (l'equivalent monetari cert), és a dir, sense incertesa, inferior a la rendibilitat esperada però que el deixa indiferent entre realitzar aquesta inversió o acceptar la rendibilitat sense risc. Aquesta situació es pot apreciar més clarament mitjançant un exemple. Suposem que un individu amb aversió al risc té la possibilitat d'invertir en un projecte amb una inversió inicial de 5.000 € que pot proporcionar uns ingressos nets de 7.000 € amb una probabilitat del 50% o de 4.200 € amb una probabilitat també del 50%. Per tant, el projecte li pot proporcionar un benefici de 2.000 € (que correspon als 7.000 del millor resultat possible menys els 5.000 de la inversió inicial) o bé unes pèrdues de 800 € (que corresponen als 4.200 del pitjor resultat possible menys els 5.000 de la inversió inicial).

El VAN esperat del projecte seria el següent:

$$\text{VAN} = -5.000 \text{ €} + (0,5)7.000 \text{ €} + (0,5)4.200 \text{ €} = 600 \text{ €}$$

No obstant això, aquest resultat de 600 € no es donarà mai en la realitat sinó que l'inversor obtindrà o bé el benefici positiu de 2.000 € o bé el resultat negatiu de 800 €.

Si l'individu té aversió al risc prefereix una inversió amb un desemborsament inicial de també 5.000 € que li doni un benefici positiu segur de, per exemple, 200 €. Aquesta quantitat, que com veiem és menor que el valor esperat de la inversió amb incertesa (600 €), és l'equivalent cert. La diferència entre l'equivalent cert i la rendibilitat esperada augmenta amb el grau d'aversió al risc. En altres paraules, com més por li faci a l'inversor la incertesa i, per tant, la possibilitat d'obtenir un resultat dolent, més gran serà la quantitat a la qual estaria disposat a renunciar per eliminar el risc.

Per tant, per a un inversor privat amb aversió al risc té sentit descomptar d'una manera més exigent els beneficis esperats perquè el risc té un cost. De fet, el tractament del risc en els projectes privats se sol realitzar introduint una **prima de risc**, és a dir, elevant el tipus d'interès amb què es descompten els beneficis esperats.

Això no obstant, existeixen arguments que recolzen que el tractament del risc sigui diferent quan els projectes són avaluats en l'àmbit del sector públic. El fonament teòric per defensar aquesta posició -el **teorema d'Arrow i Lind** (1970)- es basa en que la diferència entre el valor esperat i l'equivalent cert tendeix a zero quan els beneficis o pèrdues del projecte es reparteixen entre un nombre elevat d'individus. Com l'impacte del resultat del projecte públic sobre la renda de cada contribuent és molt petit, el cost social del risc tendeix a zero. És a dir, els riscos del sector públic es dilueixen entre els contribuents. En definitiva, d'acord amb aquest teorema, en el càlcul del VAN del projecte els costos i beneficis del sector públic es computaran

amb els seus valors esperats i s'utilitzarà una taxa de descompte sense prima de risc.

Tanmateix, no tots els beneficis o costos dels projectes públics es distribueixen uniformement entre una gran part de la població. Per exemple, la construcció d'un tram d'autopista o d'un pont beneficia directament els seus usuaris i aquests poden no ser un nombre prou gran. Així doncs, si els costos els suporten els contribuents i els beneficis recauen en grups d'individus concrets, els costos s'haurien de descomptar amb la taxa de descompte lliure de risc i els beneficis s'haurien de descomptar amb una prima de risc.

En qualsevol cas, l'analista que realitza l'avaluació econòmica ha d'afrontar el problema del risc i la incertesa i no el pot obviar *a priori*. Una forma pragmàtica de fer-ho és fent ús de l'anàlisi de sensibilitat (que veurem en la secció 6.3).

## 6. CRITERIS DE DECISIÓ

### 6.1 INTRODUCCIÓ

Recordem que l'anàlisi cost-benefici té com a objectiu determinar la contribució del projecte al benestar de la regió o el país. Per realitzar una anàlisi cost-benefici, cal definir acuradament els següents elements:

- Horitzó temporal
- La determinació dels costos
- La determinació dels ingressos
- Ajust per inflació dels fluxos
- La determinació del tipus de descompte
- Criteris de decisió

En aquest darrer capítol, ens dedicarem a aquest darrer punt. És a dir, cal definir els criteris de decisió una vegada ja tenim actualitzats els fluxos de resultats nets (un cop deduïts els costos) perquè ens guiïn a l'hora d'assignar els recursos a un programa públic. Una regla de decisió estableix la forma de calcular un valor numèric –un índex– a partir dels costos i beneficis de manera que aquest valor suggereixi quina és la millor decisió que es pot prendre. La regla apropiada dependrà del tipus de decisió que s'hagi d'adoptar.

### 6.2 REGLES DE DECISIÓ

L'ACB permet calcular diferents índexs de decisió. Els indicadors més utilitzats per l'anàlisi cost-benefici són: la taxa de rendibilitat interna financera (TIR), el valor financer actualitzat net (VAN) i la ràtio de benefici sobre cost (B/C). Acabarem recordant el cas del cost-efectivitat.

**1. El valor actual net (VAN):** és el valor actual dels fluxos de beneficis nets d'un projecte públic

El VAN es defineix com:

$$VAN(S) = \sum_{t=0}^n a_t S_t = \frac{S_0}{(1+i)^0} + \frac{S_1}{(1+i)^1} + \dots + \frac{S_n}{(1+i)^n}$$

On  $S_n$  són els fluxos nets (beneficis menys costos) en el moment  $n$  i  $a_t$  és el factor de descompte financer ( $i$  és la taxa de descompte) escollit per descomptar.<sup>17</sup>

Si  $S_n > 0 \rightarrow$  es tracta d'un programa que genera un benefici net per a la societat, amb la qual cosa s'ha de finançar aquesta nova política o acceptar el programa (sempre que el pressupost ho permeti). Entre dues alternatives excloents, ens quedarem amb la que generi un major VAN.



**Exemple 1: càlcul del valor actual net.  $r = 10\%$  amb els següents fluxos nets**

	1	2	3	4
Quantitat (€)	$200/1.1^1$	$200/1.1^2$	$200/1.1^3$	$200/1.1^4$

ANY	BENEFICI NET	VALOR ACTUAL NET
1	200,00	181,82
2	200,00	165,29
3	200,00	150,26
4	200,00	136,60
		633,97

**2. La ràtio benefici-cost (BC):** en la seva versió bruta, és el quocient entre els beneficis i els costos d'un programa públic, ambdós degudament actualitzats.

En la seva versió neta és el quocient entre el VAN (els beneficis nets de costos degudament actualitzats) i els costos degudament actualitzats. Si la taxa de descompte pels beneficis i els costos coincideix, es compleix:

$$B / C_{neta} = B / C_{bruta} - 1$$

Sempre que la ràtio benefici/cost en la seva versió bruta sigui superior a 1, es tracta d'un programa que genera un benefici net per a la societat, amb la qual cosa s'ha de finançar aquesta nova política o acceptar el programa. Entre dues alternatives excloents, ens quedarem amb la que generi una major BC.

**3. La taxa de rendibilitat interna (TIR):** la TIR es defineix com la taxa de rendibilitat que iguala a zero el valor actualitzat net del programa, és a dir, és el valor de la taxa de rendibilitat que iguala els fluxos de beneficis i costos. Així:

$$VAN(S) = \sum_{t=0}^n S_t / (1 + TRI)^t = 0$$

Sempre que aquesta taxa sigui positiva, el projecte és rendible socialment. Entre dos projectes alternatius i excloents, ens quedarem amb aquell projecte que generi una major TIR.

En la *Guide to Cost Benefit Analysis of Investment Projects* elaborada per la Unitat d'Avaluació de la DG de Política Regional de la Comissió Europea s'assenyala que inclús una TIR molt reduïda o negativa no invalida el projecte, ja que potser assoleix els seus objectius.

**Exemple 2: Càlcul de la TIR.  $r = X\%$  amb els següents fluxos nets**

	1	2	3	4
Quantitat (€)	$-100/(1+x)^1$	$50/(1+x)^2$	$-100/(1+x)^3$	$200/(1+x)^4$

ANY	BENEFICI NET	VALOR ACTUAL NET
1,00	-100,00	-86,96
2,00	50,00	37,81
3,00	-100,00	-65,75
4,00	200,00	114,35
	TIR=14,75%	0

I si haguéssim calculat el VAN amb la taxa de descompte habitual del 4%?

ANY	BENEFICI NET	VALOR ACTUAL NET (R=4%)
1,00	-100,00	-96,15
2,00	50,00	46,23
3,00	-100,00	-88,90
4,00	200,00	170,96
		32,14

Evidentment el VAN seria positiu, doncs la taxa de descompte és inferior a la TIR.

**4. Cost-efectivitat:** Recordem que en aquest cas, tot i que els costos continuen mesurats en unitats monetàries, els resultats es mesuren en unitats físiques. Aquest fet fa que aquest criteri serveixi només per comparar projectes els resultats dels quals es poden mesurar en les mateixes unitats. Els fluxos de costos i resultats també s'actualitzen. En el cas dels resultats, aquest fet significa que es valora més, per exemple, un any de vida addicional avui, que dintre de 10 anys. En segon lloc, en moltes ocasions caldrà aplicar el valor esperat per incorporar els efectes de la incertesa (és a dir, el fet que el resultat no sigui segur sinó que cada possible resultat porti associada una determinada probabilitat). Finalment, cal recordar que només si un mateix projecte és menys costós i més efectiu, la decisió està clara. En qualsevol altre cas, la decisió no està exempta d'un judici de valor del tipus: està disposada la societat a pagar un cost d'X unitats monetàries superior per salvar X vides més?

Veiem un exemple on es barregen tots aquests conceptes. Suposem dos tractaments: A i B. El tractament A costa 10 milions. El B costa 4 milions el primer any i 5 el segon. El tractament A salva 10 vides el primer any (i cap el segon), el B salva 5 vides el primer any. El segon any, hi

ha una probabilitat del 50% de salvar 5 vides, una probabilitat del 20% de salvar 1 vida i una probabilitat del 30% de salvar 6 vides. Suposem una taxa de descompte del 10%.

- Cost A (actualitzat any 1)=10
- Cost B (actualitzat any 1)= $4+5/1,10=8,54$
- Resultat A (actualitzat any 1)=10
- Resultat B (actualitzat any 1)= $5+ (0,5*5+0,3*8+0,2*3)/1,10=9,09$
- El cost-efectivitat de l'A=1
- El cost-efectivitat del B=0,94

Sembla que la decisió hauria de ser el projecte B, però atès que l'A salva més vides, la pregunta és si estariem disposats a invertir com a societat 1,46 milions més per salvar 0,91 vides més.

### 6.3 ANÀLISI DE SENSIBILITAT: EL TRACTAMENT DE LA INCERTESA

En l'avaluació econòmica en l'àmbit sector públic no és estrany que es realitzi una anàlisi determinista, utilitzant-se valors únics per a les variables rellevants. Aquests valors que s'escullen a partir de la millor informació disponible es tracten com si es tingués certesa que es compliran. Això no obstant, la incertesa que afecta les variables rellevants, per exemple la demanda d'una nova infraestructura de transport, aconsella realitzar una avaluació que permeti l'obtenció d'un rang de valors actuals nets o ràtios cost-efectivitat i les seves corresponents probabilitats associades.

El mètode més habitual per tractar el problema de la incertesa, no només en l'avaluació econòmica sinó en la majoria d'exercicis empírics, és *l'anàlisi de sensibilitat*. La utilitat d'aquest mètode és que tracta d'aïllar els efectes de la variació dels valors de diferents paràmetres o variables perquè l'analista pugui observar la influència que té aquesta variació sobre el resultat final de l'estudi.

*L'anàlisi de sensibilitat* tradicional és l'anàlisi univariada. Consisteix a modificar el valor d'un únic paràmetre o variable i observar com canvien els resultats. Aquest procediment es repeteix individualment amb cada un dels paràmetres o variables subjectes a incertesa, mantenint la resta de paràmetres constants. Aquest procediment permet identificar els paràmetres que resulten més influents en els resultats finals i serveix per valorar el grau de robustesa de l'anàlisi.

Tanmateix, un dels problemes de l'anàlisi univariada és trobar el rang de variació raonable per a un paràmetre o variable. En molts casos es decideix simplement segons el sentit comú de

l'analista, sent habitual la utilització d'un valor alt i un valor baix, conjuntament amb «la millor estimació», és a dir, la que l'analista considera la més probable. En ocasions es recorre a criteris més objectius, com modificar el valor de la variable o paràmetre sumant i restant la seva desviació estàndard. En qualsevol cas, el rang s'ha d'especificar clarament i s'ha d'explicitar el criteri seguit per fixar els extrems de l'interval.

Un altre problema és determinar quines són les conseqüències de *l'anàlisi de sensibilitat*. Si l'anàlisi no modifica gaire els resultats, l'analista pot estar tranquil. En canvi, si les conclusions són molt sensibles als canvis en els valors dels paràmetres o variables, el decisor pot optar per donar més importància a aquells valors dels paràmetres o variables que siguin més coherents amb les seves expectatives. És necessari, per tant, establir des del principi un criteri objectiu sobre la forma com la incertesa afectarà les decisions.

Malgrat ser el tipus *d'anàlisi de sensibilitat* més utilitzat, l'anàlisi univariada no és la més correcta des d'un punt de vista teòric. El motiu rau en el fet que en la realitat els paràmetres o variables no són independents, o fins i tot encara que ho siguin, no solen variar de forma aïllada. Si varia la taxa d'adherència a un programa sanitari pot variar simultàniament el nombre de visites, per exemple, amb la qual cosa no tindria cap sentit valorar com influeix únicament un canvi en la taxa d'adherència en els resultats finals, mantenint la resta de paràmetres constants.

Una altra raó per la qual l'anàlisi univariada no és la millor opció des d'un punt de vista teòric es troba en el fet que el que interessa en una avaluació econòmica és la relació entre els costos i els beneficis, en ocasions expressada mitjançant un quocient -la proporció cost-efectivitat-, i la variabilitat d'aquest quocient és més gran que la variabilitat independent del numerador i el denominador per separat.

Existeixen diverses alternatives a l'anàlisi univariada a l'hora de tractar la incertesa. Una és l'anàlisi multivariada, que consisteix a modificar diversos paràmetres alhora. És a dir, en lloc de modificar una variable i mantenir fixes les altres, es busca l'efecte conjunt dels canvis en les variables o paràmetres rellevants, canvis corresponents a diferents estats possibles.

El problema és que quantes més variables es modifiquen alhora, més complicada és la presentació dels resultats de *l'anàlisi de sensibilitat*. Una possibilitat consisteix a fer presentacions en forma d'«anàlisis d'escenaris», en les quals es contrasten els efectes sobre els resultats finals de diferents «escenaris», cada un dels quals afecta els valors de diversos paràmetres o variables al mateix temps. Generalment es consideren escenaris «optimista», «esperat», «pessimista», etc.

Una forma d'anàlisi similar és «l'anàlisi d'escenaris extrems», que combina els valors dels paràmetres que produeixen la millor i la pitjor ràtio cost-efectivitat (valors més optimistes i pessimistes) per comprovar si el programa és cost-efectiu fins i tot en aquests escenaris extrems.

D'altra banda, l'aleatorietat de molts dels esdeveniments que afecten els programes analitzats es traduirà en una concreció de valors dels paràmetres o variables que no tenen per què ajustar-se a l'elecció d'escenaris rígids. Davant d'aquest problema, la solució consisteix a analitzar els canvis dels valors de les variables rellevants d'una manera més sistemàtica. És el que es denomina «l'anàlisi de riscos». Aquesta anàlisi intenta treure el màxim partit a la informació disponible. Si es disposa d'informació *a priori* sobre els rangs raonables sobre els quals s'espera que se situïn les variables rellevants, és preferible utilitzar tots els valors, ponderant-se d'acord amb la probabilitat que es produeixin.

En lloc d'obtenir un sol VAN i realitzar l'anàlisi de sensibilitat per veure com canvia el benefici, s'obté un nombre molt alt de VAN amb extraccions aleatòries de valors de les variables rellevants i d'acord amb les probabilitats d'ocurrències assignades.

Una altra opció és «l'anàlisi de llinar o frontera», que identifica els valors crítics dels paràmetres o variables rellevants per sobre o per sota dels quals les conclusions de l'avaluació canvien. És a dir, aquesta comprovació de la sensibilitat dels resultats es realitza modificant el valor de la variable escollida fins que el VAN es fa zero i se sol presentar en termes relatius, com el percentatge de variació de la variable objectiu. Per exemple, si es tracta dels costos de construcció d'una infraestructura, quin percentatge màxim de pujada d'aquests costos suportaria el projecte sense entrar en pèrdues, el que permet avaluar si l'esmentat percentatge de desviació dels costos és factible o no.

El problema amb aquest tipus d'anàlisi es deriva de la dificultat de definir el llinar de decisió en determinats casos. Per exemple, en una ACB aquest problema no existeix; com hem esmentat, el llinar s'identifica amb el benefici net nul, quan el VAN s'igualava a zero. Es pot, llavors, identificar el valor crític del paràmetre per al qual s'assoleix l'esmentat llinar. En canvi, en una anàlisi cost-efectivitat no hi ha un valor límit acceptat als efectes de la presa de decisions. En aquests casos, no obstant, és possible definir diversos llinars alternatius per a la proporció cost-efectivitat i identificar els valors crítics dels paràmetres en cada cas.

Per tant, *l'anàlisi de sensibilitat* i la utilització d'escenaris tenen l'avantatge de posar de manifest el grau de robustesa dels resultats obtinguts davant del canvi de valor de variables o paràmetres i compara els resultats amb els obtinguts en l'anàlisi determinista. No obstant això, com hem vist, les anàlisis de sensibilitat o escenaris tenen les seves limitacions i podria resultar més recomanable una anàlisi de riscos.

Cada avaluació hauria d'incloure una secció on s'identifiquen els supòsits en què es basen els resultats i presentar com aquests resultats podrien canviar si s'haguessin escollit altres supòsits. Per exemple: canviant la taxa de descompte, la taxa d'inflació o ja factors específics de cada projecte com l'augment esperat d'una determinada demanda...

**Exemple 3: realitzarem una anàlisi de sensibilitat amb les dades de l'exemple anterior.**

	1	2	3	4
Quantitat (€)	$-100/(1+x)^1$	$50/(1+x)^2$	$-100/(1+x)^3$	$200/(1+x)^4$

ANY	BENEFICI NET	VALOR ACTUAL NET (R=4%)
1,00	-100,00	-96,15
2,00	50,00	46,23
3,00	-100,00	-88,90
4,00	200,00	170,96
	TIR=14,75%	32,14

Suposem que els beneficis nets del programa per a cada any han estat generats de la següent manera:

- Ingressos anuals: preu públic de 10 i demanda de 40=400
- Costos (es coneixen amb seguretat perquè ja tenen un pressupost assignat): el primer i tercer any de 500, el segon de 350, l'últim de 200.
- Supòsits: demanda constant de 40; taxa d'inflació del 0%; taxa de descompte del 4%.

**Anàlisi de sensibilitat 1: Canvis en la demanda**

Creixement demanda=20% (anual)				Creixement demanda=-10% (anual)			
BENEFICI	COSTOS	BENEFICI NET	VAN	BENEFICI	COSTOS	BENEFICI NET	VAN
480	500	-20	-19,23	360	500	-140	-134,62
576	350	226	208,95	324	350	-26	-24,04
691,2	500	191,2	169,98	291,6	500	-208,4	-185,27
829,44	200	629,44	538,05	262,44	200	62,44	53,37
			897,74				-311,96

Com es veu, el resultat del VAN és molt sensible a canvis significatius en la demanda.

### Anàlisi de sensibilitat 2: Inflació del 2,5%

Inflació=2,5%			
BENEFICI	COSTOS	BENEFICI NET	VAN
410,00	512,50	-102,50	-98,56
420,25	367,72	52,53	48,57
430,76	538,45	-107,69	-95,74
441,53	220,76	220,76	188,71
			42,98

Si el resultat original és positiu, tenir en compte la inflació millorarà el VAN.

### Anàlisi de sensibilitat 3: Taxa de descompte (2% i 10%)

				Descompte=4%	Descompte=2%	Descompte=10%
ANY	BENEFICIS	COSTOS	BENEFICI NET	VAN	VAN	VAN
1,00	400	500	-100	-96,15	-98,04	-90,91
2,00	400	350	50	46,23	48,06	41,32
3,00	400	500	-100	-88,90	-94,23	-75,13
4,00	400	200	200	170,96	184,77	136,60
				32,14	40,56	11,88

Els VAN són sensibles a canvis en la taxa de descompte. Si augmenta la taxa disminueix el VAN, si es redueix la taxa de descompte, augmenta el VAN. Com la TIR de l'exemple era superior al 10% (14,75%), inclús en el cas d'una taxa de descompte del 10%, el VAN resulta positiu.

## 7. CHECKLIST

A continuació es destaquen quins són els elements essencials a l'hora de dur a terme una avaluació econòmica de tal forma que es pugui revisar que s'han tingut presents abans de lliurar l'informe definitiu de l'exercici d'avaluació:

- 1. La qüestió a què pretén contestar l'estudi ha d'estar ben definida.** Per a això ha de quedar ben clar que hi ha una alternativa -o més d'una- amb què es compara el projecte i s'han de mesurar tant els costos com els beneficis de les alternatives que s'avaluen comparativament.
- 2. Les alternatives han d'estar ben especificades.** S'han d'especificar totes aquelles circumstàncies que envolten el projecte que s'avalua i les alternatives, justificant la possible omisió d'alternatives rellevants o la inclusió, quan correspongui, de l'opció «sense programa».
- 3. L'efectivitat del programa ha d'estar ben estimada.** És necessari explicitar la procedència de les dades sobre efectivitat, si s'han obtingut d'assajos controlats o proves pilot, si procedeixen de la revisió de la literatura, si s'ha recorregut a models teòrics o a exercicis d'altres països i en aquest cas, quins han estat els supòsits utilitzats.
- 4. Els costos i resultats rellevants de cada alternativa han d'estar ben identificats, mesurats i valorats.** S'ha de comprovar que en l'estudi s'hagin considerat tots els efectes positius i negatius del programa, mesurats en unitats físiques i, finalment, valorats amb mètodes fiables. S'ha de justificar la manera triada per obtenir els valors, si s'ha recorregut a preus de mercat o si aquests han patit algun tipus d'ajust. Ha de quedar prou demostrat que la metodologia escollida per valorar els resultats -és a dir, el tipus d'anàlisi- és l'apropiada per a l'objecte d'estudi.
- 5. Els costos i resultats han d'estar ajustats en funció del moment del temps en què es produeixen.** Si els costos i els resultats s'estenen al llarg de successius períodes de temps, s'ha de tractar la qüestió del descompte i justificar l'elecció de la taxa de descompte o, en el seu cas, de les diferents taxes utilitzades per actualitzar els costos i les conseqüències del programa. Així mateix, s'ha de justificar la taxa d'inflació utilitzada.
- 6. Els costos i resultats de l'avaluació han de ser objecte d'una anàlisi incremental.** S'ha de recordar que l'interès no rau en els costos i beneficis mitjos de cada opció, sinó en els costos i beneficis incrementals -marginals- que suposa un programa respecte de l'utilitzat com a referència.
- 7. L'avaluació ha d'incorporar l'efecte de la incertesa.** L'informe ha d'incloure el tractament de la incertesa, en forma d'anàlisi estadística si les dades -o part d'elles- són estocàstiques. En



cas que es dugui a terme una anàlisi de sensibilitat, s'ha de justificar el rang de variació dels paràmetres considerats, així com valorar el seu impacte sobre les conclusions.

- 8. Els resultats han de presentar-se mitjançant un índex de decisió.** Com a norma general, però particularment en el cas que l'anàlisi estigui específicament orientada a informar la presa de decisions sobre assignació de recursos, el resultat final s'ha de formalitzar a un índex de decisió del tipus ràtio cost-benefici, VAN o TIR.
  
- 9. La distribució dels costos i beneficis ha de ser explícita.** La presentació dels resultats en forma de mitjanes oculta la distribució dels guanys i les pèrdues derivades del programa avaluat. L'informe ha d'explicitar, com a mínim, amb detall, qui guanya i qui perd, ja que aquesta informació constitueix un *input* bàsic per a la presa de decisions.

## 8. EXEMPLE SIMULAT D'UN CAS D'INFRAESTRUCTURES

**Enunciat:** es planteja la creació d'una determinada infraestructura de transport públic. Es considera que el període d'inversió i construcció és de dos anys mentre que el període de funcionament serà de 10 anys.<sup>18</sup> A continuació es presenta el detall dels costos i ingressos d'aquesta infraestructura.

### Costos (€):

Període d'inversió

	ANY 0	ANY 1
Infraestructura	1.075.000	1.075.000
Material	327.700	327.700

Període de funcionament

	ANYS 2-11
Manteniment	40.000
Explotació	140.000

### Ingressos

	ANYS 2-11
Estalvi de temps	400.000
Reducció d'accidents	110.000
Desenvolupament econòmic	100.000
Impacte mediambiental	50.000

- Valor residual: 1.000.000
- Taxa de descompte: 4%
- Taxa d'inflació: 2,5%

**Solució:** full d'Excel «Proposta de model informe» (Departament d'Economia i Coneixement de la Generalitat de Catalunya) emplenat.

## AUTORS

**Josep Maria Raya Vilchez.** Doctor en economia. Professor titular i director de la Unitat de Transferència En Turisme (CRET) de l'Escola Universitària del Maresme i professor associat del Departament d'Economia i Empresa i de l'Escola Superior de Comerç Internacional (ESCI) de la Universitat Pompeu Fabra.

**Ivan Moreno Torres.** Doctor en economia. Tècnic superior de l'Àrea d'Estudis i Anàlisi de Mercats de l'Autoritat Catalana de la Competència de la Generalitat de Catalunya i investigador associat del Centre de Recerca en Economia i Salut (CRES) de la Universitat Pompeu Fabra.

### Agraïments

Els autors agraeixen a David Casado Marín els seus suggeriments, comentaris i suport per dur a terme aquest projecte així com a l'Institut Català d'Avaluació de Polítiques Públiques (Ivàlua) i a la Direcció General de Seguiment i Avaluació de Polítiques d'Estabilitat i Creixement, del Departament d'Economia i Coneixement, de la Generalitat de Catalunya, la possibilitat de realitzar aquesta guia.

## REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

ALBI, Emilio; GONZÁLEZ-PÁRAMO, José M.; ZUBIRI, Ignacio. *Economía Pública I. Fundamentos, presupuesto y gasto, aspectos macroeconómicos*. Editorial Ariel, 3a edició, 2009.

ARROW, KJ; LIND, RC. «Uncertainty and the evaluation of public investment decisions». *American Economic Review*, núm. 60, 1970, p. 364-378.

COL·LEGI D'ENGINYERS DE CAMINS, CANALS I PORTS DE CATALUNYA. *Mètode d'Avaluació d'Infraestructures del Transport*. Barcelona, 2011.

COMISSIÓ EUROPEA. *Guía del análisis costes-beneficios de los proyectos de inversión*, 2003.

COMISSIÓ EUROPEA. *Guide to Cost Benefit Analysis of Investment Projects*, 2008.

DE RUS, Ginés. *Análisis coste-beneficio: Evaluación económica de políticas y proyectos de inversión*. Editorial Ariel, 3a edició, 2008.

DEPARTMENT FOR WORK AND PENSIONS. *Methodologies for estimating and incorporating the wider social and economic impacts of work in Cost Benefit Analysis of employment programmes*. Working paper 86, 2010.

HM TREASURE. *Appraisal and Evaluation in Central Government*. The Green Book, 2011.

PINTO PRADES, José Luis; SÁNCHEZ MARTÍNEZ, Fernando Ignacio; ABELLÁN PERPIÑÁN, José María. *Métodos para la evaluación económica de nuevas prestaciones*. Ministerio de Sanidad y Consumo, 2003.

PLANAS MIRET, Ivan. «Principales mecanismos de evaluación económica de políticas públicas». *Ekonomiaz: Revista vasca de economía*, núm. 60 (1), 2005, p. 98-121.

## GLOSSARI

**Anàlisi de sensibilitat:** tracta d'aïllar els efectes de la variació dels valors de diferents paràmetres o variables de l'anàlisi econòmica que estan subjectes a risc, perquè l'analista pugui observar la influència que té aquesta variació sobre el resultat final de l'estudi.

**Externalitat** (o efecte extern): tot efecte secundari d'una decisió presa per un agent, relativa al consum o la producció d'un bé, que: (i) afecta el benestar d'un altre agent, i (ii) no es reflecteix en el preu del bé.

**Ràtio benefici/cost:** quocient entre els beneficis i els costos d'un programa públic, ambdós degudament actualitzats.

**Taxa de rendibilitat interna (TIR):** taxa de rendibilitat que iguala a zero el valor actualitzat net del programa, és a dir, és el valor de la taxa de rendibilitat que iguala els fluxos de beneficis i costos.

**Valor actual net (VAN):** valor actual dels fluxos de beneficis nets d'un projecte o programa públic.

## NOTES

- <sup>1</sup> També la FDA nord-americana, la CCOHTA canadenca, el Ministeri d'Infraestructura de Sèrbia i el NICE britànic.
- <sup>2</sup> Aquesta guia s'ha basat en els treballs realitzats pels seus autors i en les referències bibliogràfiques que es mostren al final de la mateixa. Entre aquestes referències, per ampliar els continguts introductoris de la guia, s'aconsella especialment la consulta de Pinto i Sánchez (2003), Comissió Europea (2003) i de Rus (2008).
- <sup>3</sup> Les columnes recullen els inputs i les files, els outputs en tres matrius: la de consums intermedis o relacions entre sectors, la de demanda final i la de recursos o inputs primaris.
- <sup>4</sup> L'anàlisi econòmica ha demostrat que si els individus volen maximitzar la seva utilitat donats uns recursos escassos els han de distribuir de manera que la utilitat (per unitat monetària) proporcionada per l'última unitat consumida sigui la mateixa per a tots els béns i serveis que volen consumir, és a dir, cal igualar la utilitat marginal (per unitat monetària) de tots els productes que es consumeixen. Per tant, els individus han d'assignar els recursos atenent la utilitat marginal dels béns i serveis que consumeixen, triant sempre aquell bé o servei la utilitat marginal del qual és més gran. Atès el fet que la utilitat marginal que ens proporcionen els béns i serveis sol ser decreixent, és millor diversificar el consum que no pas consumir molt d'un determinat producte o servei.
- <sup>5</sup> Aquesta opció rarament es dona en la realitat. Malgrat això, si un projecte produeix un saldo positiu de beneficis per a la societat en el seu conjunt i existeixen perdedors que per alguna raó no poden ser compensats, la pràctica habitual és emprendre l'esmentat projecte. Aquest criteri en el qual la compensació és només hipotètica (els guanyadors podrien haver compensat els perdedors i encara continuar guanyant), es coneix com el criteri de compensació de Kaldhor-Hicks o criteri de compensació potencial. Tret que el projecte tingui conseqüències distributives inacceptables, l'avaluació econòmica de projectes i polítiques es recolza fonamentalment en aquest criteri de compensació potencial. De fet, la defensa d'aquesta aproximació es basa entre tres arguments: (i) la distribució de la renda pot realitzar-se de manera més eficaç a través del sistema fiscal en el seu conjunt; (ii) els efectes distributius del programa no són importants i, fins i tot si ho són, els costos d'identificació dels guanyadors i perdedors, així com l'estimació del que guanyen i perden, són superiors als guanys; i (iii) atesa la gran quantitat de programes diferents que es duen a terme, els efectes positius i negatius de tipus distributiu tendeixen a compensar-se.
- <sup>6</sup> En realitat, com veurem a continuació, en el cas de l'anàlisi cost-benefici és possible i, de fet, habitual, comparar el programa analitzat amb l'opció de no fer res («sense programa»).
- <sup>7</sup> En l'àmbit sanitari, ja que la major part de les intervencions produeixen efectes no solament en termes de millora en l'esperança de vida -quantitat de vida-, sinó també en relació amb les condicions en les quals es gaudeix de la vida -qualitat de vida-, s'utilitzen els anys de vida ajustats per la qualitat (AVAQ), que incorporen en una única mesura aquestes dues dimensions rellevants del benefici d'un tractament. És a dir, els valors que s'utilitzen per ponderar o ajustar els anys de vida guanyats en funció de la qualitat reflecteixen les preferències dels individus en relació amb els diferents estats de salut. Els estudis cost-efectivitat que

utilitzen els AVAQ com a unitat de mesura dels beneficis reben la denominació d'anàlisi cost-utilitat (ACU) i la seva principal aplicació és la creació de llistes de prioritat de tractaments sanitaris.

**8** Hi ha cert consens a l'hora d'incloure els costos per al sistema sanitari deguts a problemes de salut futurs relacionats amb el programa. Per exemple, si les noves teràpies per al tractament d'una malaltia determinada augmenten l'esperança de vida, les despeses futures relacionades amb el tractament d'aquesta mateixa malaltia s'haurien d'incloure com a costos.

**9** Únicament tindria sentit la inclusió dels pagaments per transferència dins dels costos si en comptes d'assumir una perspectiva social, que és la que s'adoptarà habitualment, s'optés per un punt de vista més limitat, com el del govern.

**10** Per exemple, es pot tractar d'un impost que grava un producte contaminant per tal que el seu preu incorpori l'externalitat negativa que genera la contaminació i reduir el seu consum. S'entén per externalitat negativa l'efecte secundari d'una decisió presa per un agent, relativa al consum o la producció d'un bé, que afecta negativament el benestar d'un altre o més agents i que no es reflecteix en el preu del bé.

**11** En aquest cas, el cost d'oportunitat serà el que estaven disposats a pagar aquells individus que han venut el terreny en apujar el seu preu com a conseqüència de l'augment de la demanda pel projecte – veure de Rus (2008).

**12** Quan existeix un salari mínim legalment establert o quan per qualsevol altra raó, com per exemple la negociació col·lectiva, s'estableix un salari per sobre del d'equilibri, la quantificació del cost social d'ocupar nous treballadors obliga a introduir algunes modificacions.

**13** Un bé públic és un bé que està disponible per a tots els individus i d'aquesta forma el seu ús per una persona no sostreu de l'ús per uns altres. És a dir, el bé públic és un bé econòmic la naturalesa del qual comporta que és no rival i no exclouent: el seu ús per una persona en particular no perjudica o impedeix l'ús simultani per altres individus i no es pot impedir el seu usdefruit per usuaris potencials o reals. Alguns exemples serien la defensa nacional, la llum d'un far, parcs públics, etc.

**14** El benestar social (BS) es pot entendre com una suma dels diversos excedents a maximitzar:

$$BS = EC + EP + ET + EG + EE + EA + \dots$$

EC: excedent del consumidor (EC) es correspondria amb l'obtenció d'un servei de màxima qualitat, al menor cost possible per part dels usuaris.

EP: excedent del productor (EP), consistiria a maximitzar el benefici de les empreses (entès com el residu entre ingressos i costos ponderats per un factor de risc).

ET: excedent dels contribuents (ET) consistiria a mantenir els impostos baixos i una alta despesa pública, minimitzant alhora les externalitats socials negatives.

*EG: excedent públic de les Administracions que s'aconseguiria augmentant els ingressos i disminuint les despeses, ja sigui per reduir el dèficit (i així les aportacions de generacions futures) o per incrementar la despesa en altres àmbits.*

*EE: excedent econòmic (EE) correspondria al fet d'obtenir, sobre el conjunt de l'economia, el màxim d'efectes positius.*

*EA: excedent ambiental (EA) es refereix als impactes sobre el medi ambient.*

**15** *Existeixen altres mètodes com l'estimació basada en la disposició mostrada pels individus a contribuir a organitzacions no lucratives per a finalitats relacionades amb la millora de l'estat de salut («Marató de TV3») o els costos evitats com la compra de gorres o ulleres de sol en el cas de lesions a la pell ocasionades per la reducció de la capa d'ozó.*

**16** *En tots aquests càlculs, per simplificar, s'està assumint que la taxa de descompte és constant al llarg del temps. També val a dir que aquesta expressió suposa que tots els costos tenen lloc al començament de cada any i per això els referits a l'any inicial ( $t=0$ ) no són objecte de descompte. Si, per contra, es considera que tots els costos i beneficis es produeixen al final de cada any, totes les magnituds s'haurien de descomptar, incloses les del primer any.*

**17** *Com hem vist en el capítol 5, aquesta taxa pot ser diferent per ingressos i costos.*

**18** *Incidir que es tracta d'un exemple simulat. El període habitual de funcionament d'una infraestructura se situa al voltant dels 30 anys.*





