

# Macroeconomia clàssica i a llarg termini

Joan Tugores Ques

PID\_00201947



*Els textos i imatges publicats en aquesta obra estan subjectes –llevat que s'indiqui el contrari– a una llicència de Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada (BY-NC-ND) v.3.0 Espanya de Creative Commons. Podeu copiar-los, distribuir-los i transmetre'ls públicament sempre que en citeu l'autor i la font (FUOC. Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya), no en feu un ús comercial i no en feu obra derivada. La llicència completa es pot consultar a <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/legalcode.ca>*

# Índex

<b>Introducció</b> .....	5
<b>Objectius</b> .....	7
<b>1. La funció de producció agregada i el creixement econòmic..</b>	9
1.1. La funció agregada de producció .....	9
1.2. La funció de producció intensiva .....	10
1.3. Funció de producció agregada a curt i llarg termini .....	11
<b>2. Descomposició dels factors explicatius del creixement econòmic</b> .....	14
2.1. Adam Smith i la funció de producció .....	14
2.2. Factors explicatius del creixement econòmic: la descomposició de Solow .....	18
<b>3. La teoria del creixement econòmic: un model bàsic</b> .....	22
<b>4. Estalvi, progrés tecnològic i creixement econòmic: implicacions</b> .....	26
4.1. Efectes de variacions en la taxa d'estalvi, $s$ .....	26
4.1.1. Dinàmica de l'ajust .....	27
4.2. Canvis en el creixement de la població, $n$ .....	28
4.3. El paper del progrés tecnològic .....	29
4.4. Creixement econòmic i benestar: la regla d'or .....	31
4.5. Els diners, donen la felicitat? .....	34
<b>5. Altres enfocaments del creixement econòmic: implicacions..</b>	36
5.1. El capital humà com a externalitat .....	37
5.2. Paper de les institucions .....	37
5.3. Creixement econòmic i TIC .....	38
<b>6. Macroeconomia clàssica: producció i ocupació</b> .....	40
<b>7. Mecanismes bàsics d'ajust al model clàssic</b> .....	43
<b>8. El paper del diner: la teoria quantitativa</b> .....	46
8.1. La teoria quantitativa i el model macroeconòmic clàssic .....	48
8.2. De la teoria quantitativa a la demanda i oferta agregades .....	51
<b>9. Estalvi, inversió i tipus d'interès</b> .....	54
9.1. Estalvi i inversió en economies obertes .....	58

9.2. Teoria i pràctica dels fluxos financers internacionals .....	59
<b>10. Es pot confiar en els automatismes? Què pot fallar?.....</b>	<b>63</b>
10.1. Rigideses de salaris i preus .....	63
10.2. Interrelacions entre mercats .....	65
10.3. Del <i>laissez faire</i> a les polítiques macroeconòmiques actives a més dels mecanismes automàtics .....	66
<b>Resum.....</b>	<b>67</b>
<b>Activitats.....</b>	<b>69</b>
<b>Exercicis d'autoavaluació.....</b>	<b>69</b>
<b>Solucionari.....</b>	<b>71</b>
<b>Bibliografia.....</b>	<b>72</b>

## Introducció

Aquest primer mòdul, “Macroeconomia clàssica i a llarg termini”, inclou d’una banda el que s’ha denominat macroeconomia clàssica –és a dir, els mecanismes macroeconòmics implícits en l’anàlisi econòmica abans de formalitzar-se el concepte de macroeconomia–, i de l’altra els mecanismes que determinen el nivell agregat de producció a llarg termini i la seva evolució, amb la problemàtica del creixement econòmic.

El que unificaria aquests dos enfocaments és referir-se, en principi, a escenaris “quan la macro –en el sentit de polítiques macroeconòmiques ‘activistes’ a curt termini– no feia falta”, bé per la confiança dels clàssics en els mecanismes automàtics d’ajust, bé perquè a més llarg termini els desajustos a curt termini s’haurien d’haver resolt. Però, com veurem, de vegades els automatismes no funcionen, i també en les anàlisis del creixement econòmic hi ha marges per a plantejar polítiques econòmiques. Dit d’una altra manera, el primer mòdul es dedica a les tendències a llarg termini dels agregats macroeconòmics, als processos de creixement a què donen lloc, i als mecanismes automàtics que, segons determinades concepcions del funcionament de l’economia, haurien de permetre restablir els equilibris macroeconòmics.

En aquest mòdul també es van introduint components bàsics de la macroeconomia a llarg i curt termini que es faran servir en el conjunt del text: d’una banda, el paper de la tecnologia i la productivitat en la determinació de la demanda de factors de producció, que, en el cas del factor treball, en combinar-se en l’oferta de treball (més o menys rigorosament deduïda de l’elecció entre renda i lleure), permet una determinació de l’ocupació i producció d’equilibri. L’evolució al llarg del temps d’aquests factors (tecnologia, productivitat, disposició a utilitzar de manera productiva els recursos, etc.) també són el punt de partida de la dinàmica de creixement de l’economia. D’altra banda, la interacció entre estalvi i inversió per a determinar el tipus d’interès, posant èmfasi en el paper central del mecanisme de canalització de l’estalvi en la inversió i el paper que hi tenen els tipus d’interès, que enllaça, com veurem, amb els enfocaments més recents sobre problemes i desequilibris macroeconòmics globals. A més, la macroeconomia clàssica introdueix el paper dels diners en l’economia, centrat en el finançament de l’activitat econòmica i en la teoria quantitativa que relaciona diners i inflació.

Les formulacions plantejades en aquest primer mòdul confien, en general, en el paper de mecanismes d’ajustos automàtics i relativament suaus per a fer front a eventuais situacions de desequilibri o problemes de desocupació i crisis cícliques o més àmplies. Malgrat l’evidència històrica de certa magnitud i gravetat d’aquests problemes (encara que cal constatar que la seva valoració en termes de sensibilitat i prioritats socials eren més febles abans dels anys 1930

que des de llavors), la confiança en aquests ajustos va ser un ingredient important de plantejaments del *laissez faire*, que minimitzaven el paper i la necessitat de les intervencions públiques en economia. La creixent constatació de les insuficiències d'aquests mecanismes automàtics (sobretot en moments de crisis serioses), la creixent preocupació sociopolítica i prioritització de problemes com la desocupació, i la creixent constatació que, encara que a llarg termini els factors d'oferta (tecnologia, capacitat productiva, etc.) són cabdals, a curt i mitjà termini, els factors de demanda tenen un protagonisme elevat, tot això va comportar canvis importants en la forma d'interpretar i d'entendre el funcionament de la macroeconomia i el sorgiment de les modernes polítiques macroeconòmiques, que analitzem amb més detall en els mòduls següents.

## Objectius

1. Proporcionar les eines per a entendre què hi ha darrere del creixement econòmic, analitzant la contribució dels diferents factors explicatius.
2. Entendre la lògica de la dinàmica a llarg termini i els conceptes d'equilibri que hi estan associats en un model bàsic (neoclàssic de Solow) de creixement.
3. Analitzar els impactes dels canvis en paràmetres cabdals com la taxa d'estalvi, la taxa de creixement de la població i el progrés tecnològic sobre els nivells i les taxes de creixement de les variables rellevants.
4. Incorporar el paper del coneixement, la innovació, les "idees" en les formulacions de creixement.
5. Proporcionar una comprensió general del funcionament del model macroeconòmic clàssic, des de la determinació dels nivells d'ocupació, salaris reals i producció, fins als mecanismes automàtics de flexibilitat en què el model confia per a respondre a canvis.
6. Explicar els fonaments de la dicotomia entre variables reals i nominals en el model macroeconòmic clàssic, el paper del diner i el seu impacte sobre els preus i les variables nominals.
7. Entendre el paper dels tipus d'interès com a preus d'equilibri entre estalvi i inversió, i les respostes a diferents canvis.
8. Aplicar a situacions més actuals com la globalització financera els mecanismes de determinació dels tipus d'interès en funció de l'estalvi i la inversió, i seguir-ne els debats.
9. Analitzar què pot fallar en la confiança del model macroeconòmic clàssic respecte a mecanismes d'ajust automàtics i "suaus", en termes d'inflexibilitats, rigideses, etc., i veure com apareix la necessitat i/o conveniència de polítiques macroeconòmiques actives.





# 1. La funció de producció agregada i el creixement econòmic

Des dels seus inicis l'economia estudia la naturalesa i les causes de la riquesa de les nacions. En llenguatge més modern això fa referència, a llarg termini, als fonaments de la prosperitat o creixement, o, si s'escau, a les raons dels problemes o a l'alentiment del creixement. A curt termini s'analitzen les variacions en agregats com la producció o PIB (en valors absoluts i en termes *per capita*), en aspectes com la utilització dels factors o els problemes de no-utilització adient o plena d'alguns, com els que planteja la desocupació, i altres problemes relacionats. Mecanismes com la canalització de l'estalvi cap a la inversió –i l'augment de la capacitat productiva que això permet– són vincles entre el curt i el llarg termini.

En termes generals es pot dir que a llarg termini ens preocupem principalment per la dinàmica de la capacitat o potencial productiu d'una economia, mentre que a curt termini la macroeconomia ressalta principalment –però no exclusivament– que la demanda agregada aconsegueix mobilitzar una part més o menys substancial del potencial productiu.

La macroeconomia afronta aquests problemes amb una perspectiva agregada, estudiant el funcionament del sistema econòmic amb una visió de conjunt. Són objecte d'anàlisi els mecanismes de determinació del potencial productiu i/o de la demanda agregada, per tal d'entendre l'evolució de les economies, i, si s'escau, diagnosticar problemes i proposar solucions que normalment inclouen recomanacions de polítiques públiques.

En aquest text –i en aquest mòdul– començarem amb una breu anàlisi de la dinàmica a llarg termini o creixement econòmic. Entre les preguntes que haurèm de plantejar s'inclouen: Quins factors fan que l'oferta agregada a llarg termini vagi augmentant (o disminuint)? Quin pes té cadascun d'aquests factors? Com varia el volum de producció agregada i la seva taxa de variació quan es modifiquen alguns dels paràmetres rellevants? Quin paper tenen les polítiques públiques per incidir sobre el nivell i la taxa de creixement de l'economia?

## 1.1. La funció agregada de producció

La funció agregada de producció estableix una relació entre el volum de producció o *output* d'una economia i les quantitats de factors de producció –que proporcionen serveis productius– que es fan servir en el procés de producció, i que inclouen treball (*L*), capital (*K*), matèries primeres (*MP*), energia (*En*), etc. La tecnologia –en sentit ampli, productiva, organitzativa– es pot representar mitjançant *T* com una eina productiva més, com en l'expressió:

$$Y = G(K, L, En, MP, \dots, T)$$

Si ens centrem, de moment i per simplificar, en el paper dels factors de producció capital i treball i, atès el paper cabdal del progrés tecnològic, el singularitzem en un terme  $A$  que, com es detallarà més endavant, mesura l'eficiència o productivitat total amb què es fan servir el conjunt dels factors productius,  $F(K, L)$ . Podem escriure:

$$Y = A F(K, L)$$

A partir d'aquesta formulació es visualitza que hi ha dos grans vessants en les explicacions del creixement econòmic. D'una banda, l'acumulació de factors de producció, i de l'altra, variacions en la forma (tecnologia productiva, organitzacional, etc.) amb què es combinen els factors productius.

## 1.2. La funció de producció intensiva

Una simplificació pedagògica útil és suposar rendiments constants a escala (a llarg termini, més justificat per la possibilitat de replicar els processos de producció). Això implica, com ja és conegut, que multiplicant els factors de producció per un mateix factor,  $h$ , la producció també es multiplica pel mateix factor:

És a dir, si  $Y = F(K, L)$ , llavors  $F(hK, hL) = hY$ .

Un resultat útil és fer servir com a factor multiplicador  $1/L$ , de manera que obtenim l'anomenada funció de producció intensiva, en què s'expressa la producció *per capita* (suposarem que  $L$  i la població varien en la mateixa proporció, suposant implícitament, almenys per ara, una relació constant entre la població ocupada i la total).

$$Y/L = A F(K/L, 1)$$

I designant amb les minúscules  $y = Y/L$  la producció *per capita*, i  $k = K/L$  la relació capital/treball, la funció de producció agregada s'escriu:

$$y = A f(k)$$

De nou apareixen les dues famílies de factors que es volen estudiar: d'una banda, l'acumulació de factors, en aquest cas sintetitzats en la ràtio  $k$  que indica quin és el capital de què de mitjana disposa cada treballador en el procés productiu. D'altra banda, l'eficiència  $A$  del conjunt del procés productiu, que varia amb innovacions tecnològiques (en sentit ampli).

### Critiques a la funció agregada de producció

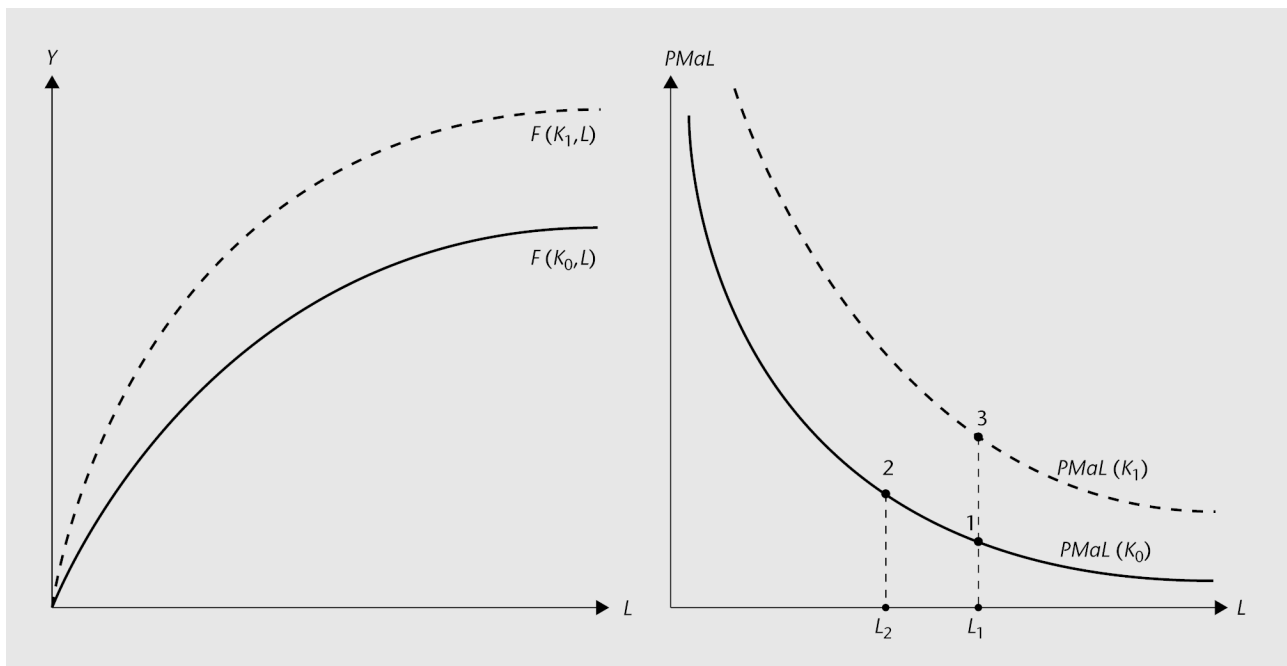
El concepte de funció de producció agregada que es fa servir en macroeconomia no és exempt de polèmica, molt més que les funcions de producció en microeconomia. S'ha criticat que agrega factors molt heterogenis, amb problemes de mesurament i significació. Però en el nivell d'abstracció en què es fa servir en els enfocaments comentats a continuació, és un concepte intuïtiu fructífer.

### 1.3. Funció de producció agregada a curt i llarg termini

Com en la microeconomia, es pot distingir entre la funció de producció a llarg termini, en què poden variar tots els factors de producció, i la funció de producció, a curt termini en algun dels factors de producció, que pot estar fix mentre que una altra varia. En la primera part d'aquest mòdul (apartats 3 a 5) treballarem la funció de producció a llarg termini, mentre que en la segona part (apartat 6 al final), quan introduïm la macroeconomia clàssica, fem servir sovint una funció agregada de producció a curt termini.

El gràfic 1.1 representa a la part esquerra una funció de producció agregada a curt termini, en què es defineix una relació  $Y = F(L, K_0)$  per a un nivell donat del capital  $K_0$  i suposat el paràmetre d'eficiència  $A$  en el nivell  $A = 1$ . Es representa amb la forma derivada del tradicional supòsit de productivitat marginal decreixent de cada factor, explicitada en la part dreta pel que fa a la productivitat del treball.

Gràfic 1.1. Funció de producció agregada a curt termini

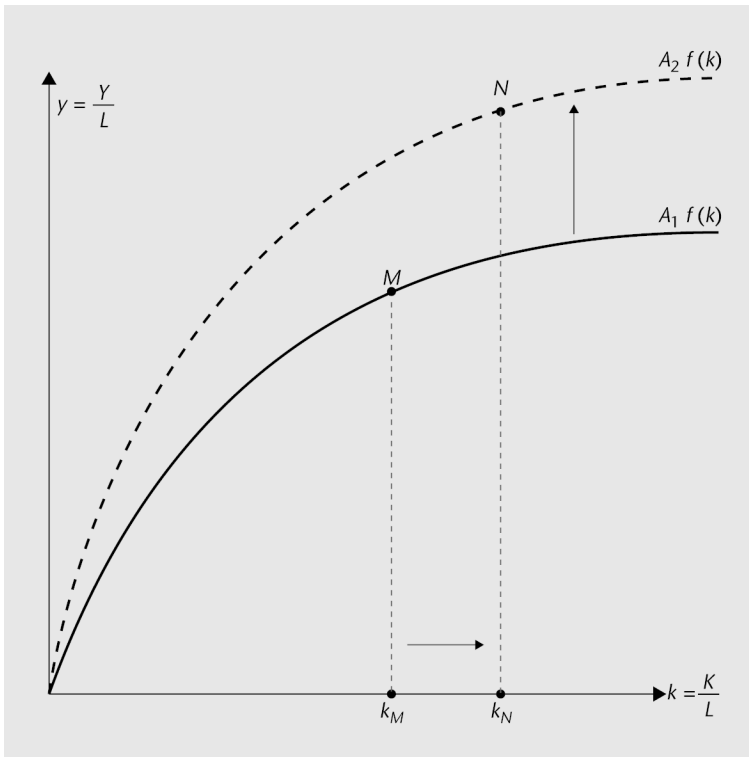


Ara una variació de l'estoc de capital  $K$ , per exemple un augment fins a  $K_1$ , desplaça cap a dalt la funció de producció agregada, i també desplaça a l'alça la productivitat marginal del factor treball (la resta dels aspectes de la part dreta es comenten en l'apartat següent).

A llarg termini les variacions de  $K$  i la seva comparació amb les variacions de  $L$  ens porten a una dinàmica en què la ràtio  $k = K/L$  té un paper important, juntament amb el progrés tecnològic, com ja hem vist que es recull en la funció de producció intensiva.

Això ens porta al gràfic 1.2, que mostra una funció de producció habitual en les anàlisis a llarg termini: en termes intensius, inicialment  $y = A_1 f(k)$ .

Gràfic 1.2. Funció de producció agregada en termes intensius



Cal observar que quan varia el paràmetre d'eficiència tecnològica  $A$  –com a conseqüència del progrés tecnològic o altres formes d'innovació–, la funció de producció agregada es desplaça: una millora tecnològica que faci augmentar  $A$  des de  $A_1$  fins a  $A_2$  desplaça cap a dalt la funció de producció.

Així, un canvi des de, per exemple,  $M$  fins a  $N$ , doncs, té components tant de variació dels factors de producció, resumits en el pas des de  $k_M$  fins a  $k_N$ , com de variacions en la tecnologia, amb el pas de  $A_1$  fins a  $A_2$ .

Aquests dos gràfics sintetitzen, doncs, alguns dels principals canvis que examinarem en aquest mòdul: variacions en  $K$ , en  $L$ , en la relació  $K/L$  i en l'eficiència tecnològica  $A$ , i les seves implicacions sobre la producció, la producció *per capita*, la situació del mercat de treball, etc.

**Una eina útil: La funció de la producció agregada Cobb-Douglas**

Una forma funcional pràctica és la funció de producció agregada Cobb-Douglas, elaborada per donar resposta a l'observació empírica d'una certa estabilitat a mitjà i llarg termini en les participacions dels principals factors de producció, capital i treball en la renda nacional, que resulten ser els paràmetres  $a$  i  $(1 - a)$  de l'expressió:

$$Y = AK^aL^{1-a}$$

Dividint els dos membres d'aquesta expressió per  $L$  obtenim:

$$Y/L = A (K/L)^a$$

Que equival a:

$$y = A k^a$$

## 2. Descomposició dels factors explicatius del creixement econòmic

Abans d'entrar en les teories del creixement presentem dues formes interessants de descompondre l'evolució de la producció,  $Y$ , i de la producció *per capita*,  $Y/L$ . Totes dues tenen antecedents il·lustres i han superat la prova de la seva utilitat al llarg del temps. Cadascuna separadament ofereix informacions útils per a analitzar els factors i les fonts del creixement, i, si s'escau, detectar problemes o punts que es poden millorar. I combinades augmenten la seva fertilitat.

Ens referim, d'una banda, a la descomposició dels components del PIB *per capita* (i la seva variació) entre productivitat del treball i utilització del treball, ja apuntada per Adam Smith, i de l'altra, a la dels components del creixement econòmic presentats per Robert Solow com a manera de contrastar empíricament el paper de l'acumulació de factors de producció i de l'eficiència en la seva utilització.

### 2.1. Adam Smith i la funció de producció

El paper central del PIB *per capita* i la seva evolució com a variable clau el trobem als primers paràgrafs de *La riquesa de les nacions*, l'obra publicada el 1776 per Adam Smith que molts consideren la primera amb caràcter "científic" en economia, quan es refereix a la "proporció entre aquest producte... i el nombre dels que l'han de consumir". Però Smith hi afegeix immediatament que aquesta variable es pot descompondre en "dues circumstàncies diferents: en primer lloc, per l'habilitat, la destresa i el seny en què en general s'aplica el treball" –és a dir, el que avui anomenem "productivitat del treball"– i de l'altra "la proporció que hi ha entre el nombre dels que estan ocupats en feines útils i el nombre dels que no ho estan", és a dir, una taxa d'utilització efectiva del factor treball.

Respecte a la productivitat del treball, es mesura habitualment com el quocient entre PIB i el nombre d'ocupats, encara que de vegades és útil distingir entre la productivitat per hora treballada i el nombre d'hores treballades de mitjana en un país.

#### Nota

Smith insisteix en el paper cabdal de la productivitat, il·lustrant com pot contrarestar baixes taxes de participació o activitat. De fet històricament el progrés de la productivitat ha estat a la base de la millora del nivell de renda i benestar. Per això quan es detecten, seguint aquesta o altres metodologies, problemes en l'evolució de la productivitat cal aprofundir les arrels del problema i plantejar solucions.

## Productivitat del treball

Així alguns estudis detecten –com s’il·lustra més endavant– que entre Europa i els Estats Units les diferències en productivitat per hora treballada són més petites que entre productivitats per ocupat. La diferència, doncs, s’atribueix en aquesta darrera variable al nombre anual d’hores treballades (que també presenta importants discrepàncies entre els països europeus). La productivitat per hora aproxima millor l’eficiència, mentre que el nombre d’hores anual pot estar afectat per preferències individuals o socials pel que fa a l’elecció renda-lleure i també per distorsions derivades de càrregues fiscals o distorsions en els mercats laborals.

Una versió una mica més elaborada del plantejament d’Adam Smith es recull en l’expressió (1):

$$\frac{\text{PIB}}{L} = \frac{\text{PIB}}{\text{hora}} \times \frac{\text{hora}}{\text{ocupats}} \times \frac{\text{ocupats}}{\text{pobl. activa}} \times \frac{\text{pobl. activa}}{\text{pobl. 15-64}} \times \frac{\text{pobl. 15-64}}{\text{població}} \quad (1)$$

L’expressió (1) expressa la descomposició del PIB *per capita*, en què els dos primers termes (a) i (b) són els que reflecteixen alhora la descomposició de la productivitat del treball entre el component de productivitat per hora i hores per treballador.

Els tres darrers termes mostren, a més, com la utilització del factor treball s’associa a l’evolució dels ocupats sobre la població activa (c); el pes de la població activa sobre la població en edat legal de treballar (d), i finalment el pes d’aquest segment de població en edat laboral respecte al conjunt de la població (e).

La fracció (c) és l’altra cara de la moneda de l’indicador habitual de la taxa d’atur,  $u$  = desocupats respecte a la població activa, de manera que una altra manera d’expressar (c) és com a  $(1 - u)$ . Sobre aquesta variable central en les preocupacions macroeconòmiques modernes hi insistirem en la resta dels mòduls. D’altra banda, la fracció (d) és la taxa d’activitat, associada a paràmetres socioculturals. El resultat de multiplicar  $c \times d$  (ocupats sobre població en edat legal de treballar) recull la taxa d’ocupació. Finalment la fracció (e) depèn de factors demogràfics com el grau de rejuveniment o envelliment d’una societat, el nivell i composició dels fluxos migratoris, etc.

## Adam Smith i els models de creixement

Un tema de debat des de l’inici de la crisi ha estat la necessitat de canviar el model espanyol de creixement envers activitats amb més valor afegit, qualificació i innovació. Un model econòmic depèn de cap a quines activitats s’adrecin les inversions, ja que no totes les formes d’inversió tenen el mateix potencial de prosperitat i innovació. Ja fa més de 200 anys Adam Smith insistia en el paper de “la quantitat de capital emprada per a fer-los produir i a la manera particular com ha estat emprada”. I explicava com els diferents països poden seguir en l’assignació dels recursos productius “mètodes ben diferents en la seva canalització o direcció” i afegeix que “aquests mètodes no han afavorit de la mateixa manera la grandesa del producte”.

Com a il·lustració de l'anàlisi que permet la descomposició (1), el quadre 1.1 mostra les dades referides a l'economia espanyola amb dades des de 1970, tal com es presenta en els indicadors estructurals elaborats pel Banc d'Espanya. Les cinc fraccions s'agrupen en 3, tal com s'indica en el mateix quadre.

Però en lloc de presentar les dades en termes de nivells o taxes de creixement referides únicament a l'economia espanyola (se us plantejarà aquest enfocament a una activitat al final del mòdul) es presenten les dades en termes comparatius amb la mitjana de la zona euro.

### Comparacions

En el cas de l'economia espanyola el terme *natural* de comparació és Europa. Sovint és la mitjana de la Unió Europea (UE) però per a reforçar la noció de l'objectiu d'apropar-se als països més avançats – l'anomenada *convergència real*– també es fa servir sovint la comparació amb la zona euro (països de la Unió Econòmica i Monetària, UEM).

Quadre 1.1. Comparació de nivells de PIB *per capita* i els seus components entre Espanya i la UEM (per a cada any el nivell 100 de cada variable és la mitjana dels països de la zona euro)

	1970	1980	1990	2000	2008	2011
<b>PIB <i>per capita</i></b>	65,4	63,0	82,2	89,8	92,1	90,0
<b><math>e = \text{pobl 15-64} / \text{pobl. activa}</math></b>	97,8	96,7	97,3	101,7	103,2	102,1
<b><math>c \times d = \text{taxa ocupació}</math></b>	93,5	81,6	82,9	91,7	97,7	89,8
<b><math>a \times b = \text{productivitat del treball}</math></b>	85,8	96,5	98,2	96,5	92,6	99,5

Font: Banc d'Espanya, indicadors estructurals de l'economia espanyola i de la UE (dades del 6 de juliol de 2012), disponible a [www.bde.es](http://www.bde.es)

El quadre 1.1 presenta les dades amb aquest format, en què per cada any el nivell 100 és la mitjana de la UEM. Les xifres marquen, doncs, la distància o divergència (en negatiu per a Espanya per les xifres inferiors a 100) entre Espanya i la mitjana de la zona euro.

S'observa el procés d'apropament o convergència real en PIB *per capita* a bona part del període, especialment des de la incorporació a la UE el 1986. Però també els problemes associats a les crisis de finals dels setanta i principis dels vuitanta i de finals de la primera dècada del segle XXI es tradueixen en rebrots de divergència real (allunyament respecte a la mitjana UEM). També es constata com han estat variables demogràfiques i d'ocupació les que han permès la convergència real, mentre que els indicadors de productivitat han tingut problemes d'allunyament de la mitjana europea des de finals dels anys 1990, amb la posada en marxa d'un model de creixement que va prioritzar activitats i ocupacions de qualificació i productiva per sota de la mitjana a la zona euro, i fins a l'esclat de la crisi en 2008.



## Productivitat aparent del treball

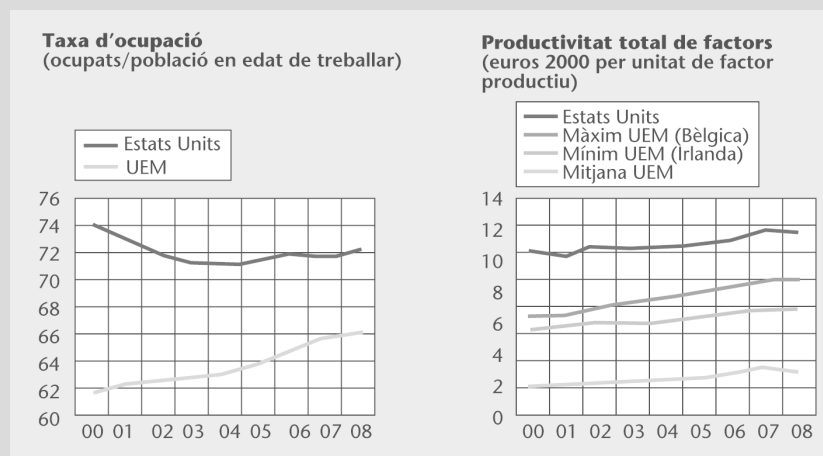
Una dada sorprenent que cal comentar és com en algunes fases de crisi, com finals dels 1970 i principis dels 1980, o des de 2008, la productivitat del treball sembla augmentar. La raó és que es mesura l'anomenada *productivitat aparent del treball* com a simple quocient producció/ocupat, de manera que si es redueix el nombre d'ocupats i la producció es redueix, però menys que proporcionalment als acomiadaments, el resultat estadístic és un increment en la productivitat aparent. En la part dreta del gràfic 1.1, per exemple, quan l'ocupació disminueix de  $L_1$  a  $L_2$ , la productivitat marginal del treball (*PMaL*) mesurada o aparent augmenta, com a efecte col·lateral d'una situació negativa. En canvi una millora de  $K$  que desplaça la corba de *PMaL* cap a dalt, en la mateixa figura, permet elevar la productivitat mantenint (en el punt 3) l'ocupació: és una millora activa de productivitat resultat d'innovacions tecnològiques que s'analitzen en els apartats següents. Naturalment el que interessa a una economia i a una societat són les millores *actives* de productivitat (com les que recull el pas del punt 1 al punt 3), que no es poden confondre amb les variacions *aparents* o *passives* (com passar d'1 a 2). Ens trobem, doncs, amb una lliçó important: un mateix indicador –en aquests cas un augment de la productivitat del treball– té lectures i valoracions molt diferents segons les causes que hi hagi darrere.

En el quadre criden l'atenció, doncs, els problemes d'evolució de la productivitat de principis del segle XXI i fins al 2008, un tema central d'atenció a la vista dels arguments d'Adam Smith respecte al paper central d'aquesta variable. Haurem de retornar sobre la qüestió.

### Algunes comparacions entre Europa i els Estats Units

La figura 1.1 mostra una comparació entre la zona euro (els països de la Unió Econòmica i Monetària, UEM) i els Estats Units pel que fa a dos dels principals ítems en les descomposicions. D'una banda, a la part esquerra, la taxa d'ocupació (població ocupada respecte a població en edat de treballar, és a dir, el producte dels factors (c) i (d) del segon terme de l'expressió (1), i de l'altra, a la part dreta, la productivitat total dels factors. Cal destacar, com ja s'ha apuntat, que les taxes d'ocupació són més grans als Estats Units que en la mitjana de la UEM (encara que la bretxa sembla escurçar-se). I pel que fa a les comparacions de productivitat total dels factors, si bé és cert que la dels Estats Units és una mica superior a la de la UEM, també ho és que dins de la zona euro hi ha divergències molt notables, amb alguns països perceptiblement per sobre de la referència dels Estats Units.

Figura 1.1. Algunes comparacions entre Europa i els Estats Units



Font: Banc d'Espanya (2009), Informe anual 2008, cap. 4.

## 2.2. Factors explicatius del creixement econòmic: la descomposició de Solow

A partir de la versió bàsica de la funció de producció agregada ja presentada,

$$Y = AF(K, L)$$

si se suposen rendiments constants a escala i a més a cada factor se'l retribueix per la seva productivitat marginal, es pot demostrar que:

Taxa de variació de  $Y$  = taxa de variació de  $A$  + (percentatge de la retribució de  $K$  sobre el valor de  $Y$ ) (taxa de variació de  $K$ ) + (percentatge de la retribució de  $L$  sobre el valor de  $Y$ ) (taxa de variació de  $L$ )

I, essent  $S_K$  i  $S_L$  les participacions en el producte dels factors capital i treball respectivament, és a dir, la part del valor de la producció que retribuirà a cada factor,

$$\text{Var}Y = \text{var}A + S_K \text{var}K + S_L \text{var}L \quad (2)$$

la taxa de creixement de la producció agregada és el resultat de combinar les taxes de creixement dels factors de producció (ponderades pel respectiu pes de cada factor) més la contribució del paràmetre d'eficiència  $A$ , conegut sovint com la (variació de la) productivitat total dels factors,  $PTF$ , o pels motius que ara es veuran, residu de Solow.

Aquesta denominació prové del fet que quan Robert Solow va fer les primeres contrastacions empíriques basades en el seu celebrat model –el model de creixement de Solow o Solow-Swan– semblava que *a priori* s'esperava que l'acumulació de factors subministrés el gruix de la capacitat explicativa de les dades de creixement. Naturalment es considerava que com que els models econòmics són només aproximacions –més o menys raonables– hi hauria un factor residual referit a la part del creixement que no es pogués explicar per l'acumulació de factors. La sorpresa va ser que aquest factor residual va ser inicialment molt gran (en algunes estimacions proper al 80%... que òbviamment no encaixa amb el terme *residual*, i amb determinats ajustos es rebaixava al 50%...).

Això va portar a concentrar els esforços en el que hi havia darrere del factor residual i el candidat natural era l'evolució de l'eficiència del conjunt de l'aparell productiu o productivitat total dels factors,  $PTF$ , associat alhora a millores tecnològiques, organitzatives, noves onades d'idees, etc.

De fet, l'expressió (2) es va poder reinterpretar com una metodologia per a calcular aquesta *PTF*:

$$\text{var}PTF = \text{var}A = \text{var}Y - S_K \text{var}K - S_L \text{var}L$$

Com que la suma de les participacions dels factors de produccions ha de ser la unitat, podem escriure  $S_L = 1 - S_K$ , per a obtenir:

$$\text{var}Y = \text{var}A + S_K \text{var}K + (1 - S_K) \text{var}L$$

I per a descompondre la variació de la renda o producció per treballador (*per capita*, si es manté constant la relació entre població ocupada i total):

$$\text{var}(Y/L) = \text{var}Y - \text{var}L = \text{var}A + S_K(\text{var}K - \text{var}L) = \text{var}A + S_K \text{var}(K/L) \quad (3)$$

Els estudis empírics parteixen sovint d'aquestes descomposicions del creixement per a explicar el pes relatiu de cadascun dels factors explicatius. Ja fa temps Robert Solow va detectar el paper important de la *PTF*, addicional al de la intensificació del capital o creixement de la ràtio ( $K/L$ ). Experiències com la recuperació del Japó i Alemanya, després de la Segona Guerra Mundial, el cas del Japó i els "tigres asiàtics" als anys 1970 i 1980, i més recentment les experiències de la Xina i la nova generació d'economies emergents, serveix com a "banc de proves" d'aquests enfocaments.

Així, pel que fa a les dues grans economies asiàtiques emergents, la Xina i l'Índia, un estudi de Bosworth-Collins (2008) fa servir aquesta metodologia. Concretament la funció de producció agregada emprada introdueix un aspecte addicional que, com veurem, ha anat assolint una importància creixent: el paper de la qualitat del capital humà i en particular de l'educació com a factor de producció.

La funció de producció agregada de Bosworth i Collins incorpora el capital humà  $H$  com un factor que multiplica el potencial productiu dels treballadors:

$$Y = AK^{\alpha}(LH)^{1-\alpha}$$

Els seus resultats, resumits en el quadre 1.2, assignen un paper semblant a la *PTF* i a l'acumulació de factors (capital físic i educació) pel que fa a explicar l'evolució de la producció per treballador.

#### Nota

La insatisfacció vers la consideració del progrés tecnològic com a residu, i en tot cas com a exogen al procés de creixement, ha donat lloc més recentment a les teories endògenes del progrés tecnològic i del creixement, que es comenten en l'apartat 5.

Quadre 1.2. Fonts del creixement a la Xina i l'Índia (1978-2004) Taxes de variació anual (mitjana)

	1	2	$3 = 1 - 2 =$ $4 + 5 + 6$	4	5	6
	Producció	Ocupació	Producció per treballador	Contribució del capital físic	Contribució de l'educació	Contribució de la PTF
Xina	9,3	2,0	7,3	3,2	0,3	3,6
Índia	5,4	2,0	3,3	1,3	0,4	1,6

Font: Bosworth, Barry i Collins, Susan, "Accounting for Growth: comparing China and India". *Journal of Economic Perspectives*, hivern 2008; disponible a [http://www.brookings.edu/~media/Files/rc/papers/2007/0117china\\_bosworth/0117\\_china\\_bosworth.pdf](http://www.brookings.edu/~media/Files/rc/papers/2007/0117china_bosworth/0117_china_bosworth.pdf)

### El "miracle" asiàtic

S'ha debatut el rerefons de les espectaculars taxes de creixement de les economies asiàtiques, primer del Japó, després de països com Corea del Sud, Singapur o Taiwan, posteriorment de la Xina i l'Índia, i finalment per ara Indonèsia, Vietnam, etc. Els resultats de Bosworth i Collins suposen un punt intermediari entre les interpretacions del creixement que donen més pes a la capacitat per a absorbir i incorporar progrés tecnològic (més pes de la PTF), i les que remarquen uns desplaçaments massius de població –inicialment amb molt baixos salaris– des de zones rurals a entorns urbans amb més potencial de productivitat, a més d'unes taxes d'estalvi i inversió comparativament molt elevades (més pes a l'acumulació de factors).

Una altra aplicació de la descomposició de Solow és la que presenta de manera periòdicament actualitzada el Banc d'Espanya. L'evolució del PIB *per capita* es distribueix entre PTF aproximada pel residu de Solow i estoc de capital per ocupat, amb una aplicació de l'expressió (3).

El quadre 1.3 mostra els resultats. En comparació amb les primeres estimacions de Solow i les obtingudes ara per a les economies asiàtiques, cal observar el pes central de l'acumulació de factors, per sobre de l'evolució de la PTF. Aquesta fins tot assoleix valors negatius en alguns períodes, la qual cosa reflecteix de nou els problemes de productivitat de l'economia espanyola.

Quadre 1.3. Descomposició de Solow del creixement de l'economia espanyola

	1995-1999	2000-2004	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011
PTF (índex 100 el 1995)	0,1	-0,3	-0,4	-0,7	-0,6	0,9	1,5
Estoc de capital total/ocupació	0,3	0,9	1,8	4,3	9,7	4,5	3,5

Font: Banc d'Espanya, indicadors estructurals de l'economia espanyola i de la UE, [www.bde.es](http://www.bde.es) (actualització del 6 de juliol de 2012)

### Nota

En la bibliografia es fa referència a un estudi de l'OCDE (2012) en què es presenten descomposicions a la Solow del creixement 2000-2011 per a més de 40 països (i també projeccions de creixement per a les properes dècades basades en la mateixa metodologia). Es pot comprovar de nou el contrast entre les dinàmiques de la productivitat total dels factors –anomenada *productivitat multifactor*, MFP– entre diverses economies, i també el paper central que tenen en els processos de creixement, sens perjudici de les aportacions de les acumulacions de factors productius.

### Funcions de produccions amb múltiples tasques o múltiples inputs de capital

Encara que la macroeconomia tracta dels agregats, sovint alguna desagregació és important. En el cas de la funció de producció s'han proposat algunes formes amb potencial per a enriquir la capacitat explicativa. Examinem-ne algunes.

Michael Kremer va presentar la funció de producció *O-ring*, que prenia la denominació d'una petita peça, la fallada de la qual va originar l'explosió del transbordador espacial *Challenger* el 1986, i insisteix en la complementaritat entre les diferents tasques que componen un procés de producció, cadascuna amb una determinada qualitat, i sense que es puguin substituir plenament uns components per altres. La següent

funció desglosa el factor treball en les “qualitats” ( $q_i$ ) amb que es desenvolupen les diferents tasques.

$$Y = AKL(q_1, q_2, \dots, q_n)$$

El paper de la coordinació de les diferents tasques condueix al fet que una deficiència en la qualitat d'alguna d'aquestes pugui deteriorar substancialment l'eficiència del conjunt (com en el cas de la peça O-ring al *Challenger*). I també porta al fet que, a mesura que la tecnologia es fa més sofisticada i de mitjana els productes són més complexos –incorporen una quantitat més gran de tasques–, per exemple si comparem les necessàries per a fabricar un carro o una bicicleta en comparació amb les d'un automòbil o un avió –llavors les interdependències augmenten. I també que les diferències entre països de diferent grau de desenvolupament es poden deure a diferències en la qualitat mitjana de les tasques i a la seva coordinació i combinació. Una implicació important és el paper del capital humà per a millorar la qualitat de cadascuna de les tasques i la gestió de la seva coordinació.

Grossman i Rossi-Hansberg (2008) incorporen la descomposició dels processos productius en tasques per a explicar com en l'economia global les empreses tenen incentius a realitzar localitzacions diferents de cadascuna de les tasques o activitats necessàries per a completar la producció. Això permetria guanys de productivitat i eficiència que compensin amb escreix els costos addicionals de logística, transport, etc. El principal factor que fa ara rendibles aquestes pautes de fragmentació dels processos productius són les tecnologies de la informació i comunicació (TIC), que permeten millorar substancialment –en qualitat i costos– la qualitat de la coordinació entre les activitats que conformen cadascuna de les tasques en què es divideixen els processos productius.

Romer (1994) fa servir una funció de producció en què hi ha una pluralitat d'*inputs* de capital, de manera que poder disposar dels ítems de capital més moderns, més eficients, és cabdal per a anar progressant.

$$Y = L(K_1, K_2, \dots, K_n)$$

En la mesura que alguns d'aquests *inputs* s'hagin d'obtenir mitjançant importacions destaca el paper de la difusió tecnològica, bé mitjançant l'accés a inputs més productius, bé, com en altres formulacions, mitjançant l'accés a noves idees.

Com veurem en mòduls posteriors, el fet que els processos de producció tinguin un abast transnacional fa que alguns aspectes tradicionals de la macroeconomia es vegin afectats, com per exemple, el paper de les variacions dels tipus de canvi sobre la competitivitat, ja que ara els països tenen interès no solament que les seves exportacions siguin més competitives, sinó alhora a obtenir alguns *inputs* importants també a preus competitiu.

### 3. La teoria del creixement econòmic: un model bàsic

Introduïrem ara una modelització bàsica dels processos de creixement econòmic fent servir la funció agregada de producció en termes intensius,  $Y/L = y = Af(k)$ , presentada en els apartats anteriors.

Si fem abstracció inicialment del progrés tecnològic, de manera que  $A$  es manté constant, podem normalitzar  $A = 1$  i treballar, doncs, amb la funció senzilla:

$$y = f(k)$$

Es representa en el gràfic 1.3.

Un concepte útil per a configurar una situació d'equilibri a llarg termini és l'anomenat *steady state* o situació d'equilibri estacionari. És la que es produeix quan varien en la mateixa proporció  $K$ ,  $L$  i  $Y$  (amb rendiments constants a escala, si  $K$  i  $L$  varien en la mateixa proporció també ho farà  $Y$ ), de manera que les fraccions  $y = Y/L$  i  $k = K/L$  es mantenen constants en la situació de *steady state*. L'economia no té incentius ni per a intensificar la relació capital/treball ni per a reduir-la, i la producció *per capita* es manté també constant. En aquest sentit es parla d'equilibri: proporciona una referència per a avaluar les situacions alternatives.

Com es determina en aquest senzill model la situació d'equilibri estacionari?  
Comparant:

- a) les addicions a l'estoc de capital *per capita* mitjançant les inversions, amb
- b) les necessitats per a mantenir constant aquest estoc, que deriven de la depreciació (amortització) del capital i de la necessitat d'equipar amb capital les persones que s'incorporen al procés productiu.

Veiem de què depenen cadascun d'aquests dos aspectes:

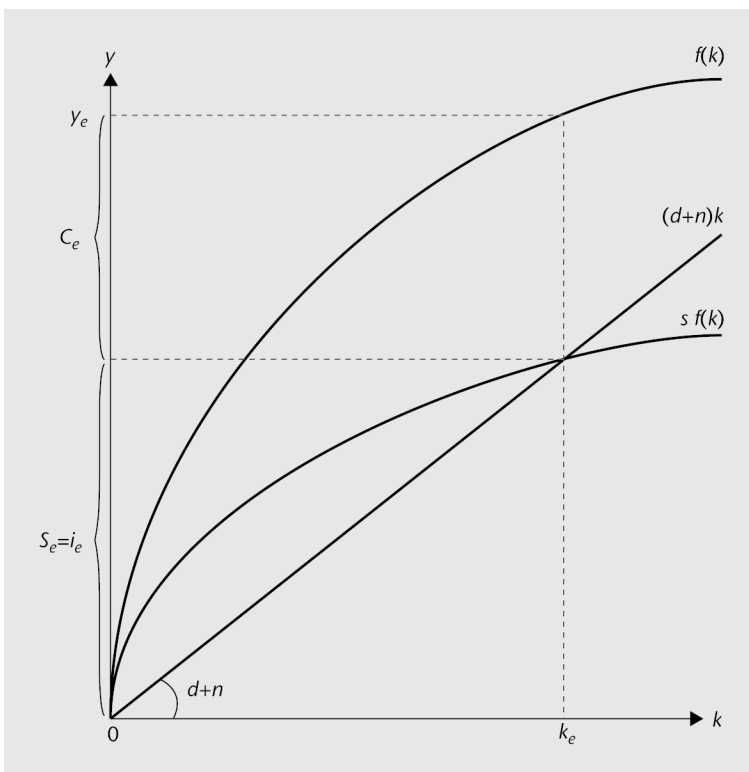
- 1) Pel que fa a les addicions a l'estoc de capital, el model suposa que una fracció,  $s$ , de la producció s'estalvia, i que tot aquest estalvi es canalitza envers la inversió.

Canalitzar tot l'estalvi de manera adient cap a la inversió esdevé cabdal. El procés mitjançant el qual es genera l'estalvi i es canalitza envers la inversió és central per al funcionament de les economies. Quan funciona de manera fluida –com suposa aquesta teoria– permet augmentar el potencial productiu. Però, com evidencien les crisis periòdiques que, amb massa freqüència, tenen a veure amb deficiències en la forma en què el sistema financer fa la tasca de canalitzar l'estalvi cap a la inversió productiva (o de vegades, improductiva) les conseqüències econòmiques i sociopolítiques poden ser greus.

El gràfic 1.3 mostra com la fracció  $s$  –la taxa d'estalvi– de la producció es canalitza cap a la inversió, de manera que la generació de nou capital *per capita* ( $k$ ) ve donada per:

$$i = sy = sf(k)$$

Gràfic 1.3. Creixement d'equilibri



2) Davant aquesta provisió de nova inversió, cal determinar quina és la inversió necessària per a proveir les necessitats de:

- a) depreciació del capital: una fracció  $d$ , respecte al capital preexistent
- b) la quantia necessària per a equipar els nous treballadors –que augmenten a la taxa  $n$ – amb el mateix *estoc per capita* ( $K/L$ ) que el preexistent.

La resposta és: el resultat de multiplicar l'*estoc per capita* per la suma dels ritmes de depreciació,  $d$ , i de variació de la població,  $n$ , de manera que:

#### El mea culpa de Blanchard

Olivier Blanchard, un dels macroeconomistes de més prestigi, autor d'un dels manuals més recomanats –figura el primer en la bibliografia general d'aquest text– i nomenat en 2009 conseller econòmic i cap de recerca del Fons Monetari Internacional, reconeixia en un document sobre la crisi que va publicar l'FMI a l'abril de 2009 que ell "fins fa poc pensava en la intermediació financera com una qüestió de relativament poca importància per a les fluctuacions econòmiques".

**Les necessitats de capital per a mantenir la taxa preexistent de  $k = K/L$  venen donades per l'expressió següent:  $(d+n)k$ .**

En el mateix gràfic 1.3 es representen aquests requeriments de capital mitjançant la línia  $(d+n)k$ .

### Dinàmica de $k$

Mentre  $sf(k)$  sigui més gran que  $(d+n)k$ , el capital per treballador ( $k = K/L$ ) augmentarà. Per contra, si  $sf(k) < (d+n)k$ , llavors el capital no augmentarà prou per a mantenir  $K/L$ , sinó que disminuirà.

En conseqüència, la intersecció entre les dues línies determina la configuració d'equilibri en què es manté constant ( $K/L$ ),  $k_e$  al gràfic 1.3, l'anomenat *steady state*.

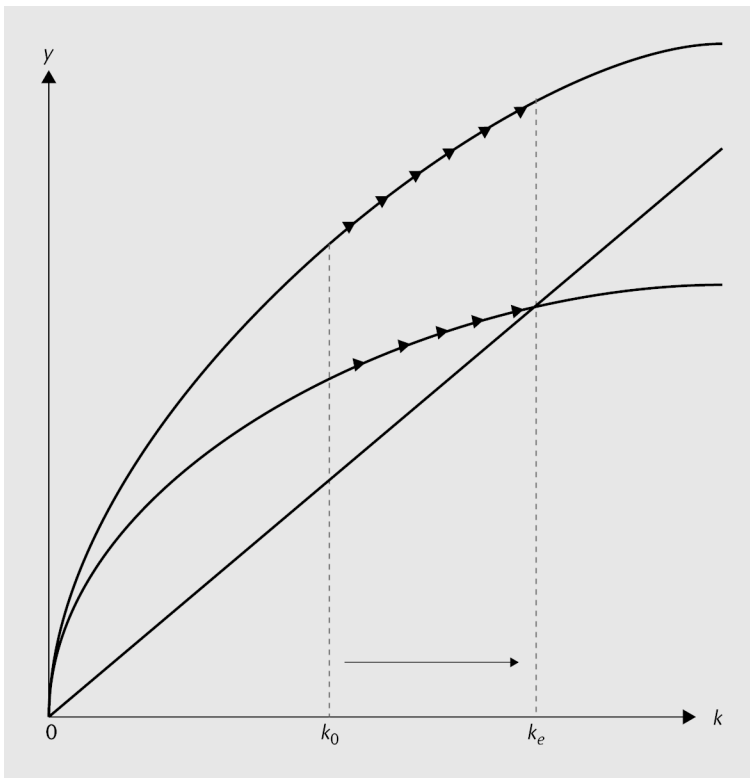
En la situació de *steady state* es mantenen constants  $K/L$ ,  $Y/L$ , el capital i el producte creixen a la mateixa taxa que el factor treball –és a dir,  $n$ . La taxa de creixement del volum de capital  $K$  –un cop descomptada la depreciació, naturalment– és  $n$  (la mateixa que la de  $L$ ). I també la taxa de creixement del producte  $Y$  és  $n$  i per tant, a aquesta versió bàsica del model, la taxa de variació del producte *per capita* és zero.

### “Miracles” econòmics

El gràfic 1.4 mostra com seria el camí envers l'equilibri si es partís d'una situació en què inicialment  $k$  es troba per sota de  $k_e$ , com al nivell  $k_0$ . El volum d'estalvi permet una inversió superior a la necessària per a mantenir  $k$  al nivell preexistent, de manera que  $k$  va augmentant, desplaçant-se al llarg de  $sf(k)$  fins a assolir el nivell d'equilibri estacionari. Una implicació important és que durant la transició l'economia està creixent per sobre del nivell d'equilibri estacionari. La contrapartida empírica serien els casos de recuperació d'alguns països després de conflictes o problemes en què han perdut una part substancial del seu estoc de capital i, per tant,  $k$  es troba en un nivell anormalment baix (s'ha aplicat a Alemanya després de la Segona Guerra Mundial): observeu que cal que la taxa d'estalvi es mantingui raonablement elevada (i, si s'escau, el suport addicional d'estalvi exterior). De nou el model explica amb senzillesa casos de “miracle”.



Gràfic 1.4. Ajust envers el creixement d'equilibri



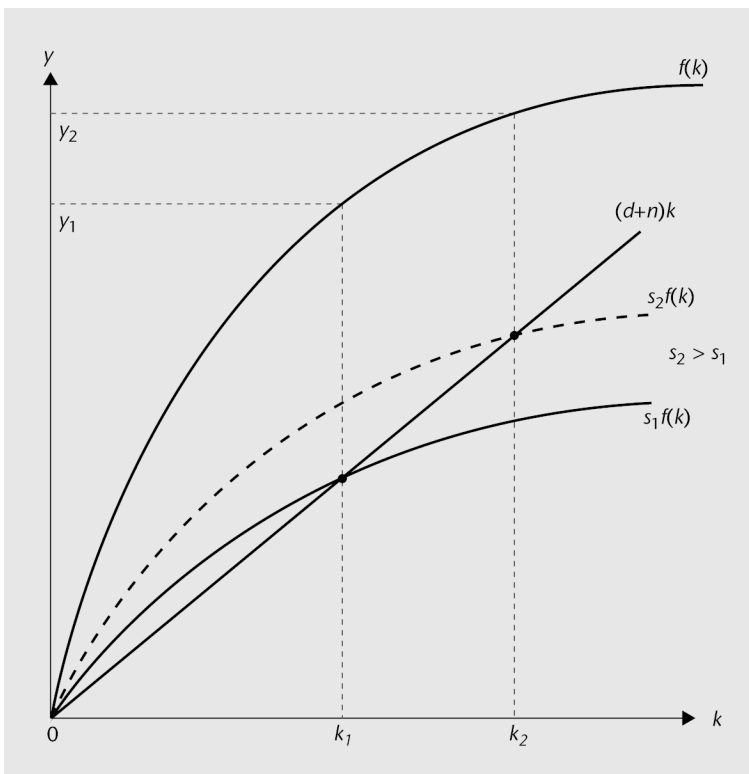
## 4. Estalvi, progrés tecnològic i creixement econòmic: implicacions

### 4.1. Efectes de variacions en la taxa d'estalvi, $s$

L'estalvi és una de les variables econòmiques més importants, com indica la intuïció (i la saviesa dels avis que ens animaven a estalviar). En molts apartats d'aquests mòduls ens anirem trobant debats sobre l'estalvi. I, naturalment, un primer aspecte és com afecten diversos nivells de la taxa d'estalvi –i els seus canvis– en els processos de creixement.

El model senzill que estem seguint és especialment útil en aquest sentit:

Gràfic 1.5. Variació de la taxa d'estalvi



Un increment de  $s$  desplaça la corba  $sf(k)$  des de  $s_1f(k)$  fins a  $s_2f(k)$ . El resultat és una trajectòria amb un nivell més elevat de  $k$ , que passa de  $k_1$  a  $k_2$  i també un valor de  $y$  més alt, que passa des de  $y_1$  fins a  $y_2$ .

Quin és l'impacte en termes quantitius? Fent servir la simplificació d'una funció de producció agregada Cobb-Douglas, amb  $y = k^{\alpha}$ .

$$sk^a = (d+n)k = > K^{1-a} = s/(d+n)$$

$$y = k^a = \left(\frac{s}{d+n}\right)^{a/(1-a)}$$

Aquesta expressió ens indica com variacions en  $s$  afecten a  $y$ .

En el cas de  $a = 1/2$ ,  $y = s/(d+n)$

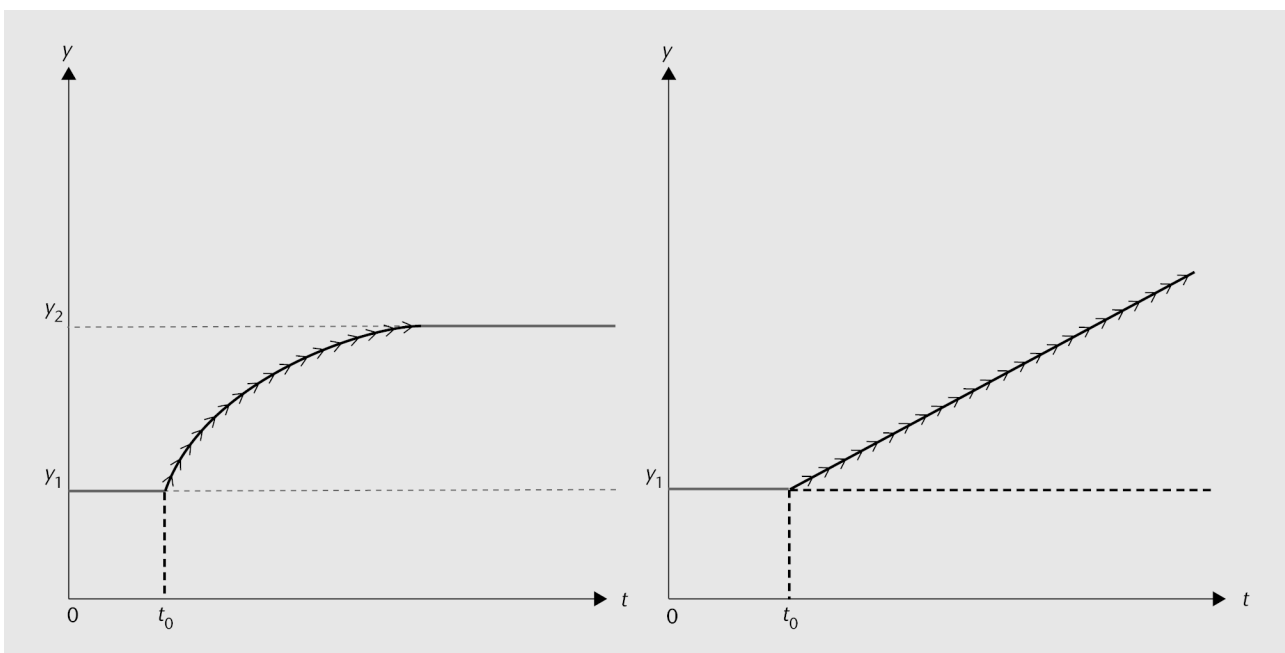
De manera que el percentatge de variació de la producció *per capita*,  $y$ , és el mateix que el de variació de la taxa d'estalvi. Un impacte realment significatiu.

Però encara que el *nivell* de  $y$  augmenti amb  $s$ , la *taxa de creixement* de  $y$  a la nova trajectòria no es veu alterada. Vol dir això que els impactes de més estalvi són simplement transitoris i que potser “no val la pena” estalviar més?

#### 4.1.1. Dinàmica de l'ajust

Una distinció important per respondre a aquesta i altres preguntes és entre *efectes taxa* i *efectes nivell*. Els efectes d'una variació en  $s$  dóna lloc a un *efecte nivell* important, però no a un canvi sostingut en la taxa de creixement. El gràfic 1.6 mostra a la part esquerra com funciona la dinàmica de l'ajustament a un canvi (en aquests cas, un augment) de la taxa d'estalvi, que es produeix al moment  $t_0$ . L'anàlisi anterior ens diu que el nou nivell de  $y = Y/L$  se situarà per sobre de l'inicial, que passaria de  $y_1$  a  $y_2$ . Però això implica una transició, com mostra la figura, durant la qual la taxa de variació de  $y$  és positiva, malgrat la comparació entre el ritme de variació abans de  $t_0$  i el que s'assoleix quan s'ha completat plenament l'ajust ens diu que totes dues taxes són la mateixa.

Gràfic 1.6. Ajust a una variació a la taxa d'estalvi



Aprofundint en el model, i buscant contrastacions empíriques, s'obté que el procés d'ajust a un nou valor de  $s$  és dilatat, de manera que bona part dels temps les economies estan en transició, i la correlació entre taxa d'estalvi i taxa de creixement sovint s'obté com a positiva.

### Tres comentaris breus sobre estalvi i inversió

- 1) Les polítiques d'estímul de l'estalvi, per vies fiscals i per conviccions socioculturals (austeritat, sentit de futur... recuperant la saviesa dels avis) tenen un paper important.
- 2) Veurem en el mòdul 2 que a curt termini pot emergir l'anomenada *paradoxa de l'austeritat*, amb resultats aparentment contraproduents de l'estalvi sobre la renda.
- 3) La inversió és un component fonamental de la demanda agregada. Però també, com veiem en aquest apartat, la inversió és la forma d'acumular capital i, per tant, capacitat productiva, potencial de generar oferta de productes. La inversió, finançada per l'estalvi, és doncs un mecanisme central en la transició entre curt i llarg termini. Alguns parlen del *mitjà termini* per destacar aquesta funció.

Un *efecte taxa*, com es mostra a la part dreta del gràfic 1.6, i com veurem en apartats posteriors, implica canvis en la taxa de variació de manera permanent. Però cal insistir que, en períodes d'ajust o transició llargs, de vegades les dades fan difícil distingir entre un veritable *efecte taxa* i una fase llarga d'ajust a *efectes nivell*.

## 4.2. Canvis en el creixement de la població, $n$

Un altre paràmetre important és la taxa de creixement demogràfic,  $n$ . L'evolució de la població constitueix, d'una banda, una aportació als factors de producció, però de l'altra un canvi en els divisors de variables com la producció *per capita*,  $Y/L$ , o el capital *per capita*,  $K/L$ .

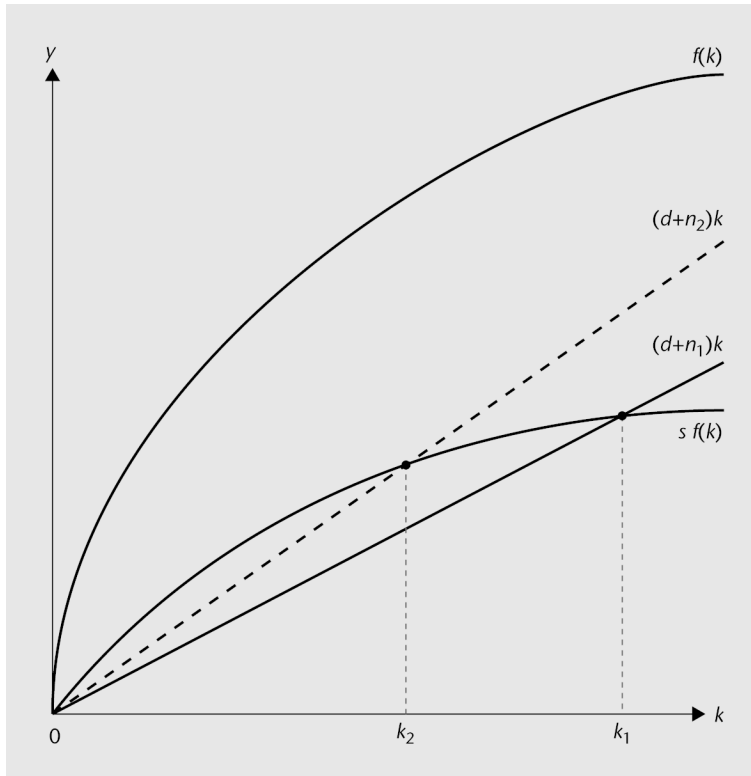
Algunes anàlisis clàssiques de la població, com les famoses tesis de Thomas Malthus des de fa dos segles, descriuen la carrera entre la població i la producció d'aliments per a concloure que la demografia desbordaria periòdicament la productivitat (els famosos rendiments decreixents), amb efectes socials delicats. Però d'altres enfocaments, com el de Michael Kremer, destaquen que les societats més poblades i denses poden generar la massa crítica per a estimular innovacions, creativitat, etc., de manera que sovint són les societats més poblades les que més avancen. Recentment, el paper dels aliments en la teoria de Malthus com a factor limitatiu del creixement es podria aplicar als recursos mediambientals, i donar lloc a noves dimensions del creixement que van des de les dimensions de sostenibilitat fins a propostes de "decreixement".

Retornem al nostre model. El gràfic 1.7 mostra com varia l'equilibri quan  $n$  augmenta des de  $n_1$  fins a  $n_2$ .

El nou equilibri implica un valor més baix de  $k (= K/L)$  i de  $y (= Y/L)$ . Sembla que el creixement del denominador en totes dues fraccions domina el numerador. Però cal matisar que es tracta que, en la nova trajectòria de creixement equilibrat, aquestes variables tenen un valor més baix, encara que ara la taxa

de creixement de  $Y$  i la de  $K$  augmenten, ja que per a mantenir constants – encara que a un nivell més baix –  $k$  i  $y$ , és necessari que els numeradors de totes dues fraccions creixin al mateix ritme que el denominador. De nou cal tenir present la distinció entre un *efecte nivell* i un *efecte taxa*.

Gràfic 1.7. Variació en el creixement de la població



### 4.3. El paper del progrés tecnològic

La manera més senzilla d'introduir el progrés tecnològic en aquest model bàsic de creixement és formular el procés d'innovació com un que augmenta l'efectivitat dels treballadors. El clàssic exemple seria la introducció de noves tecnologies en, per exemple, els processadors de textos, que permetessin que ara 100 persones tinguessin la mateixa efectivitat que abans 110 (si estem parlant d'un progrés tecnològic del 10%). Es diu que el progrés tecnològic fa augmentar les unitats d'eficiència del factor treball a un ritme o taxa que anomenarem  $g$ . Naturalment es tracta d'una simplificació, però facilita extraordinàriament l'anàlisi.

Analíticament, a la funció de producció agregada introduïm ara el factor treball en termes d'eficiència,  $L_{ef}$ , és a dir, el factor treball amplificat per les innovacions:

$$Y = F(K, L_{ef})$$

amb  $L_{ef}$  variant a la taxa  $n + g$ , suma de la variació demogràfica  $n$  i de la millora tecnològica  $g$ .

**Progrés tecnològic: PTF i augment del treball**

Com es relaciona aquesta taxa de progrés augmentatiu del treball amb les variacions al terme  $A$  en les funcions agregades de producció que hem fet servir al principi del mòdul? Una relació bàsica es pot demostrar amb les funcions de producció agregada Cobb-Douglas, a partir de  $A(t)K^{1-\alpha} \cdot L^\alpha$  amb una PTF que creix al ritme  $j$ , és a dir:

$$A(t) = A_0 e^{jt}$$

permet re-escriure la funció de producció com:

$$A_0 e^{jt} (K_0^{1-a} L_0^a) = A_0 K_0^{1-a} (L_0 e^{jt/a})^a$$

De manera que el progrés tecnològic que augmenta la PTF a la taxa  $j$  equival al progrés augmentatiu del treball en la taxa  $j/a > j$ .

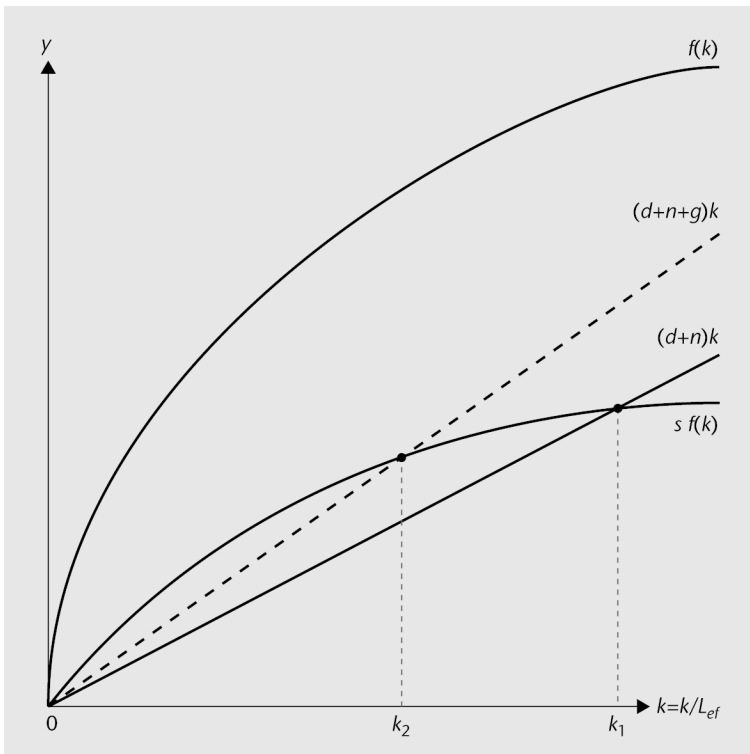
Com podem introduir ara el progrés tecnològic? En les expressions anteriors, afegint-hi un nou terme als requeriments de capital per a mantenir constant l'estoc de capital per unitat de treball: a més de la depreciació, cal afegir ara la quantia necessària per a equipar les noves *unitats d'eficiència del factor treball*, que, com sabem, és la suma entre creixement demogràfic,  $n$ , i l'associat al progrés,  $g$ .

La nova condició d'equilibri estacionari passa a ser doncs:

$$s f(k) = (d + n + g)k$$

El gràfic 1.8 mostra com es determina el nou equilibri:

Gràfic 1.8. Progrés tecnològic



Un resultat important és que ara en el nou equilibri estacionari es manté constant (per definició) la producció per unitat de treball d'eficiència  $Y/L_{ef}$ . Com que  $L_{ef}$  i  $Y$  creixen a un ritme resultant de la suma de  $n + g$ , el component  $n$  queda absorbit pel creixement de la població, i deixa el component  $g$  per a "repartir" entre la població.

Per tant, la taxa de creixement de la producció *per capita* (o per treballador físic),  $Y/L$ , és ara la taxa de progrés tecnològic,  $g$ . És una conclusió important: el progrés tecnològic té un *efecte taxa*, a diferència dels *efectes nivells* ja comentats amb anterioritat. Aquest és un tret distintiu del progrés tecnològic cabdal per a entendre el seu paper estratègic en la prosperitat de les societats.

El quadre 1.4 resumeix els principals efectes del progrés tecnològic sobre les variables fonamentals.

Quadre 1.4. Resum dels efectes del progrés tecnològic sobre la taxa de creixement de les variables fonamentals:

Capital <i>per capita</i> -efectiu $k = K/L_{ef}$	0
Producció <i>per capita</i> -efectiu $y = Y/L_{ef}$	0
Capital <i>per capita</i> $k = Y/L$	$g$
Producció <i>per capita</i> $y = Y/L$	$g$
Producció total $Y$	$g + n$
Capital total $K$	$g + n$
Treball $L$	$n$

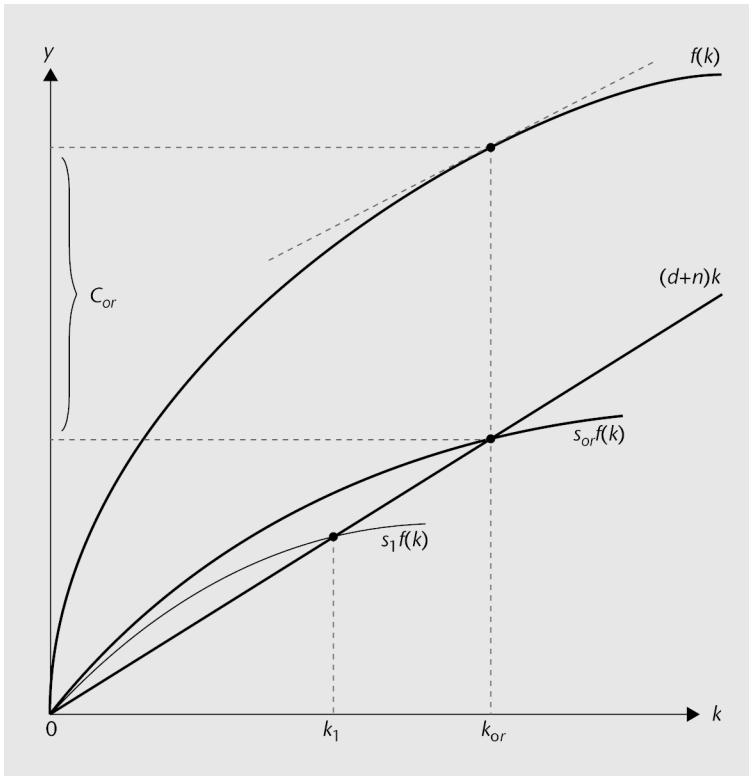
#### 4.4. Creixement econòmic i benestar: la regla d'or

Les teories del creixement econòmic destaquen el paper de variables objectiu com el nivell o la taxa de variació de la renda o producció *per capita*. Però hi ha diversos corrents que plantegen objectius alternatius.

D'una banda, dins del mateix model que hem analitzat, es destaca com l'objectiu final de la producció és el consum, el fet de gaudir de més béns i serveis (i no el de produir-los). Per això es busca quina seria la trajectòria de *steady state* que assoleix maximitzar el **consum** *per capita* (i no la producció *per capita*). Es denomina *regla d'or* del creixement el criteri que cal seguir per a obtenir el màxim nivell de consum *per capita*.

Gràficament és fàcil veure el problema: en les figures anteriors hem dibuixat la línia  $y = f(k)$  i també la fracció d'aquesta que s'estalvia i inverteix:  $sf(k)$ . Naturalment, la diferència vertical entre totes dues línies és el consum *per capita*  $c = C/L = y - sy$ .

Gràfic 1.9. Regla d'or



Analíticament la deducció és breu: el consum *per capita* ve donat per:

$$C/L = Y/L - sY/L = f(k) - sf(k) \quad (4)$$

D'altra banda, cada trajectòria de creixement equilibrat compleix, com ja sabem,

$$sf(k) = (d+n)k \quad (5)$$

de manera que combinant (4) i (5),  $C/L = f(k) - (d+n)k$ .

I la maximització de  $c = C/L$  requereix, com a condició de primer ordre, seleccionar el nivell de  $k$  que verifica:

$$dc/dk = f'(k) - (d+n) = 0$$

la qual cosa implica:

$$f'(k) = d+n \quad (6)$$

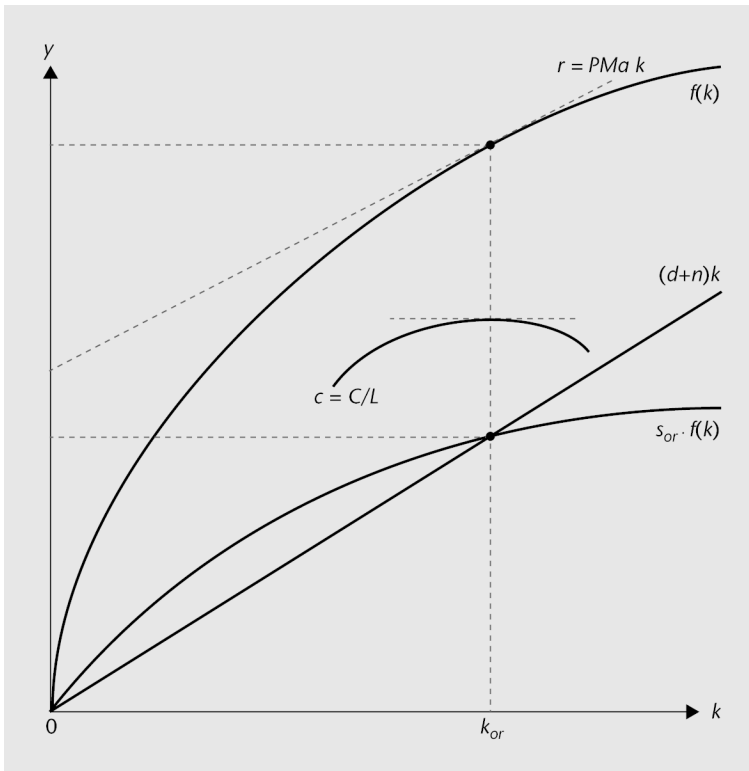
que equival a la igualació del pendent de  $f(k)$  i del pendent de la recta  $(d+n)k$ .

Al gràfic 1.9 el nivell  $k_{or}$  és la ratio  $k = \frac{K}{L}$  que verifica aquesta condició (6).



L'equilibri maximitzador del consum *per capita* correspon, doncs, a la taxa d'estalvi  $s_{or}$  que genera la intersecció de  $s_{or} \cdot f(k)$  amb  $(d+n)k$ , com mostra el gràfic 1.9.

Gràfic 1.10. Consum màxim sota la regla d'or



Per la seva banda, el gràfic 1.10 explicita que el consum *per capita* és màxim amb la *regla d'or*. A nivells de  $k$  inferiors (amb taxes d'estalvi inferiors a la corresponent a  $s_{or}$ ), l'acumulació de capital és insuficient per a generar prou potencial productiu per a servir de base al consum màxim. A més, amb valors de  $k$  (i taxes d'estalvi) massa elevats la part del producte que arriba al consum tampoc és màxima, ja que una part massa important es fa servir per a estalviar i invertir a efectes de simplement mantenir l'elevat nivell de  $k$ .

Una altra manera d'expressar la *regla d'or* és fer ús del fet que el producte marginal del capital en equilibri competitiu iguala la seva retribució,  $r$ , de manera que:

$$r = f'(k) = d + n$$

Aquesta expressió, juntament amb les condicions (5) i (6) impliquen:

$$n + d = f'(k) = s f'(k) \Big|_{k=r}$$

Que es pot escriure, tenint en compte que la  $rk/f$  equival a la participació del factor capital en el valor del producte,  $S_k$ :

$$s = rk/f(k) = S_k$$

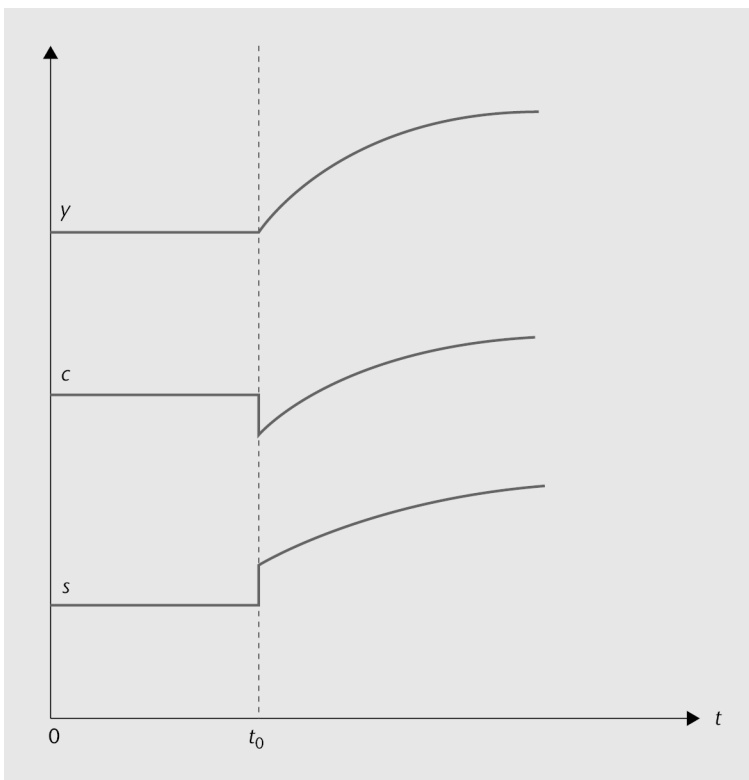
La taxa d'estalvi hauria d'igualar la participació de la retribució del factor capital sobre el valor del producte.

I amb una funció Cobb Douglas, amb  $a$  com a exponent del factor capital, això implica:  $s = a$ .

Per exemple, amb  $a = 0,5$ , assolir la regla d'or requeriria una taxa d'estalvi del 50%, només semblant a la que algunes dades oficials mostren per a la Xina. Amb  $a = 1/3$  la taxa d'estalvi seria del 33%. Encara que *a priori* la taxa d'estalvi es pot situar per sobre o per sota de l'òptima, la major part dels analistes consideren que és força més freqüent el cas d'estalvi per sota del que marcaria la *regla d'or*. Per tant, les polítiques econòmiques de foment de l'estalvi serien les indicades.

El gràfic 1.11 mostra com seria la trajectòria d'ajust partint d'un nivell de taxa d'estalvi inferior a la determinada per la regla d'or: la reducció a curt termini del nivell de consum *per capita* es veia més que compensada pels posteriors increments gràcies a l'acumulació de capital fins al nivell òptim. Adquireix sentit l'expressió que la teoria del creixement té un aspecte central en les relacions entre el present i el futur.

Gràfic 1.11. Ajust a una taxa d'estalvi més elevada per a assolir la regla d'or



#### 4.5. Els diners, donen la felicitat?

D'altra banda, alguns plantejaments destaquen que el benestar material és un component imprescindible, però que altres aspectes de qualitat de vida i de percepcions subjectives, com la satisfacció amb la vida o felicitat, també

s'haurien de considerar. Encara que fer servir alguns d'aquests termes de vegades provoca somriures o fins i tot hilaritat, els darrers temps s'han produït avenços que doten de creixent respectabilitat els intents de mesurament. Organismes com l'OCDE, la Comissió Europea i el Banc Mundial participen en projectes en aquest sentit: *Beyond GDP*. Arguments com el del Nobel Amartya Sen han servit de base als indicadors de desenvolupament humà del Programa de Nacions Unides per al Desenvolupament (PNUD), amb indicadors com esperança de vida o de nivells educatius complementant els del PIB. Sen, juntament amb el també premi Nobel Stiglitz, lideren els treballs del Govern francès per a avançar en indicadors més amplis però rigorosos.

### **La paradoxa d'Easterlin**

Des dels anys 1970 està documentada la paradoxa d'Easterlin segons la qual els nivells de renda generen inicialment més satisfacció o percepció de felicitat, però més enllà d'un cert llindar de benestar material (cobertura de les necessitats bàsiques) es va reduint significativament (però no totalment) l'impacte del PIB *per capita* sobre el benestar, almenys sobre les valoracions subjectives de satisfacció o felicitat. Entre les explicacions de la paradoxa, cal subratllar: a) les que destaquen el paper de l'habitució (quan es millora el nivell de vida al principi hi ha satisfaccions, però al cap d'un temps aquestes s'incorporen a l'*statu quo* i es consideren ja normals); b) les que incorporen elements comparatius: la satisfacció depèn no solament de la renda de la persona, sinó de com es compara amb l'entorn (amics, ciutat, país), de manera que una millora general que no afecti les posicions relatives en veu reduït l'impacte.

Aquests desenvolupaments ofereixen una base interessant per a introduir, d'una banda, consideracions sobre valors i societat, i de l'altra, aspectes (aparentment) extraeconòmics, però amb creixent reconeixement i valoració, com els mediambientals, lligades als problemes ecològics, de canvi climàtic, etc. Són línies molt interessants, però que, òbviament, desborden l'àmbit d'aquest text.

## 5. Altres enfocaments del creixement econòmic: implicacions

El model de creixement utilitzat fins ara és operatiu, simplificat i per això útil. Però ja sabem que el preu que es paga per les simplifikacions o abstraccions és deixar fora del model aspectes que poden ser no tan sols importants sinó cabdals.

Una de les simplifikacions del model de Solow és que suposa rendiments constants a escala, amb la implicació que si a cada factor se li retribueix per la seva productivitat marginal, els propietaris de cada factor s'apropien els rendiments dels serveis del seu factor, i es reparteixen entre ells el valor de la producció.

Però en les economies, especialment en les modernes, cada vegada més basades en el coneixement, això no és del tot cert. El factor de producció *coneixement* és sovint inapropiable, en el sentit que, a més d'uns secrets científics i/o industrials protegits (teòricament) per patents i lleis de propietat intel·lectual, amb el pas del temps el conjunt de coneixements o idees a disposició del conjunt d'empresadors ha augmentat, i els darrers temps de manera especialment significativa amb les facilitats que proporcionen les TIC. Es converteix així en un factor de producció amb ingredients de bé públic: un cop generat, és a disposició de tothom sense exclusions.

Paul Romer explicita el paper del coneixement com a factor de producció amb aquests trets, que, incorporat a la funció agregada de producció, per exemple en termes d'estoc de coneixements o idees,  $I$ , es podria escriure:

$$Y = AK^a L^{1-a} I^b$$

De manera que la funció de producció presenta rendiments constants en els factors apropiables (els exponents de  $K$  i de  $L$  sumen 1), però alhora rendiments creixents respecte al conjunt de factors productius rellevants:  $K$ ,  $L$ ,  $I$ .

Una implicació important és que ara l'acumulació dels factors de producció pot afectar la taxa de creixement i no solament el nivell. Dit d'una altra manera, una incorporació creixent d'idees i coneixement permet anar superant els límits de la productivitat marginal decreixent del capital (o del treball) que han fet que la línia  $y = f(k)$  s'anés fent plana en les figures anteriors.

Un altre canvi important en els nous enfocaments és que ara el progrés tecnològic ja no és una variable exògena, caiguda com "mannà del cel", en una expressió clàssica. Per contra, les innovacions són el resultat d'activitats deliberadament adreçades a ampliar les fronteres del coneixement, sovint amb despeses abundants en centres de recerca privats i públics. L'activitat de  $R+D+i$

### Atenció

Recordeu que amb la funció de producció agregada Cobb-Douglas els exponents de  $K$  i de  $L$  mesuren les seves participacions en el producte generat i amb rendiments constants sumen 1 (és a dir, el 100% del valor de la producció).

### Inapropiabilitat

És sorprenent o poc realista introduir el supòsit d'inapropiabilitat d'algunes de les idees, coneixements o innovacions? És només un problema recent de la societat del coneixement i d'Internet? Penseu en com es podria haver patentat el descobriment del foc o de la roda...

té uns factors d'oferta (recursos destinats, costos dels projectes, etc.) i altres de demanda (prospectives de rendibilitat entre ells) que permeten “endogeneïtzar” el progrés tecnològic.

La principal implicació és el paper central de les polítiques per a potenciar el paper de l' $R+D+i$ , tant en els seus components de recerca més bàsica com en els de desenvolupament i innovació que permeten la transferència del coneixement als sectors productius. El paper de les polítiques educatives, de transferència de tecnologia, etc., assoleixen així noves dimensions i responsabilitats.

### 5.1. El capital humà com a externalitat

El premi Nobel Robert Lucas (1990) va popularitzar el 1990 la paradoxa de Lucas, que partia de la insuficiència del model bàsic per a explicar els fluxos inversors internacionals entre països avançats (amb abundant capital i elevada ràtio  $K/L$ ) i les economies en desenvolupament (amb baixes ràtios  $K/L$ ). El principal punt d'insatisfacció radicava en el fet que teòricament l'escassetat de capital *per capita* ( $K/L$ ) en economies en desenvolupament donaria lloc a taxes de rendiment del capital molt més elevades que en economies avançades, en les quals hauria de provocar moviments de capitals molt més importants dels observats.

Per reconciliar el model de creixement de Solow abans estudiat amb les dades, Lucas introdueix dues ampliacions. Una, ja esmentada: la necessitat de mesurar el factor treball en termes de qualitat, associada al nivell educatiu, a les experiències *on the job*, etc. La segona, el paper de la qualitat del capital humà com una externalitat positiva: per a una societat disposar d'una àmplia massa crítica de bons professionals, de persones amb formació, empresa, etc., millora no només la productivitat de les persones implicades sinó del conjunt del sistema productiu.

Una implicació d'aquestes conclusions deriva del principi general segons el qual és eficient subvencionar les externalitats positives, en aquest cas la formació de capital humà i la seva transferència, fins a arribar a una massa crítica important, als sectors productius de tota mena.

### 5.2. Paper de les institucions

El premi Nobel Douglass North argumenta que quan es busquen les arrels del creixement i es parla d'acumulació de capital, innovació, estalvi, progrés tècnic, no s'està contestant la pregunta. Aquestes variables no són –segons North– les arrels del creixement, sinó que són el creixement. Els fonaments més profunds requereixen anar més enllà: per què unes societats innoven, acumulen capital, etc., i d'altres no?

#### Vegeu també

En l'apartat 9 d'aquest mòdul retrobarem alguns altres aspectes de la “paradoxa de Lucas”.

Un ingredient freqüent en les respostes a aquesta pregunta són les institucions. Aquí s'inclouen aspectes com la protecció als drets i les propietats, l'efectivitat de les lleis, un bon funcionament dels sistemes de resolució de conflictes – judicials i extrajudicials–, l'absència de corrupció, garanties davant abusos de poder, etc. Més enllà dels vessants jurídics i sociopolítics, la qualitat institucional té les importants funcions econòmiques de generar els incentius adients (a invertir, assumir iniciatives emprenedores, estalviar, cooperar en projectes, etc.) i de resoldre les friccions inevitables en les societats de manera ràpida i eficient, sense els costos de conflictes.

En l'actualitat abunden indicadors de qualitat institucional que mostren una correlació notable amb els nivells i ritmes de creixement. Encara que també sorgeixen advertiments: les institucions tenen components a cada societat lligats a la història i a les pautes socials i de valors de cada país. Per això no es poden trasplantar mimèticament. Dani Rodrik, per exemple, ha atribuït l'èxit de la Xina en comparació amb Rússia i altres països, a la capacitat per adoptar mecanismes institucionals de generació d'incentius + resolució de conflictes adients a la història i psicociologia específica.

#### **I la geografia?**

Entre les explicacions del creixement o desenvolupament econòmic s'inclou una reivindicació del paper de la geografia. Jeffrey Sachs, per exemple, insisteix en el paper dels climes tropicals pel que fa a la facilitat per a generar i difondre malalties que redueixen el potencial de desenvolupament dels països. També afecta la fertilitat de la terra. La distància respecte a l'equador apareix com a significativa en les regressions sobre diferències de creixement. Els problemes dels països sense sortida al mar (el mitjà de transport més barat) també és objecte de debat (encara que a Suïssa sembla no afectar-la gaire). I a més la geografia –juntament amb la història– enllaça amb les institucions: la tipologia de cultius més adients per a cada tipus de terreny interacciona amb les formes de propietat i la qualitat –o manca de qualitat– institucional que generen.

### **5.3. Creixement econòmic i TIC**

El paper de les TIC en les economies modernes és omnipresent. Ja l'hem esmentat com a factor cabdal per a noves organitzacions de la producció, amb guany de productivitat i eficiència. És un exemple paradigmàtic de progrés tecnològic amb el tret específic de ser una innovació d'ampli abast, capaç d'aplicar-se a la totalitat de sectors productius (i altres dimensions de la vida de les persones). Estan a disposició del públic en sentit cada vegada més ampli, amb elements de bé públic. Els debats sobre codis oberts i patents té especial rellevància. Suposen canvis socials i culturals, a més dels estrictament econòmics. Permet noves formes de generar i transmetre coneixement, com evidencia la UOC.

Les anàlisis respecte a la seva incidència sobre el creixement ja no es refereixen només a les economies avançades (per exemple la tradicional discussió de quina part dels avantatges dels Estats Units respecte a Europa es devia a diferents

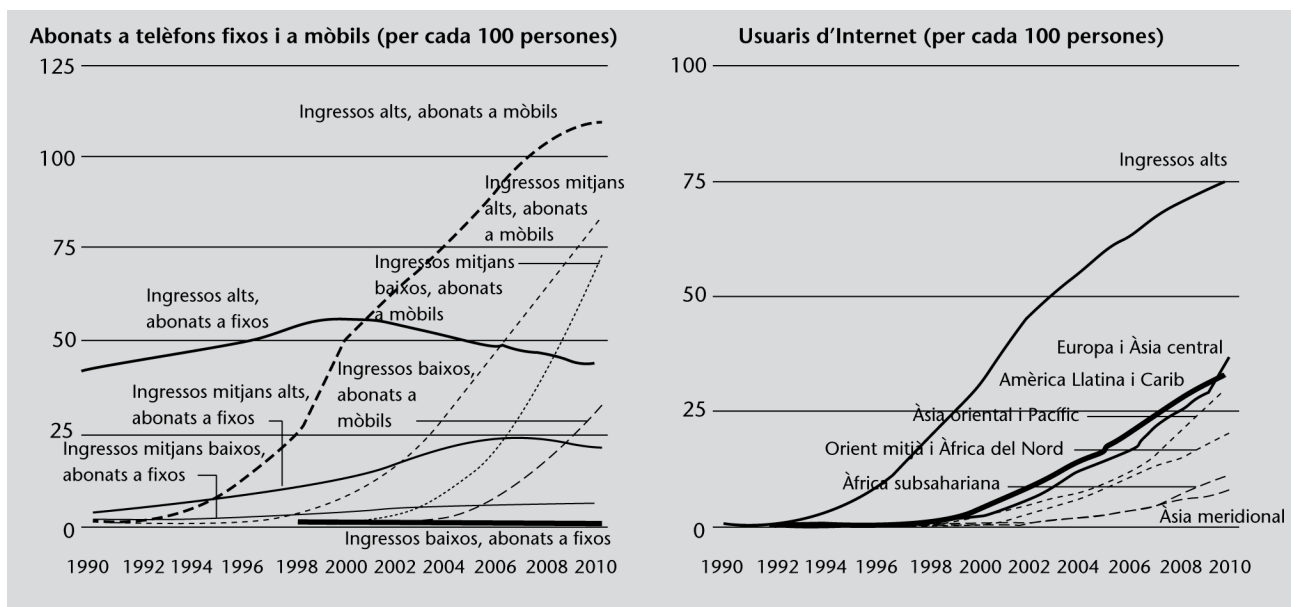
ritmes en la generalització de les TIC), sinó que cada vegada és més evident el seu paper potencial al progrés de les economies emergents i en desenvolupament.

La figura 1.2 mostra alguns indicadors publicats pel Banc Mundial, que refermen aquest potencial de les TIC per a superar barreres i bloquejos tradicionals, com les distàncies en països amb orografies complexes o problemes de mitjans de transports. Factors com l'accés en condicions assumibles de cost a telefonia mòbil i a Internet permeten anar desbloquejant restriccions i mobilitzant el potencial de societats i mercats fins llavors limitats pel seu tancament.

Figura 1.2. Creixement i TIC

Part esquerra: indicadors de línies telefòniques mòbils (i fixes), per cada 100 habitants, a diversos grups de països (de renda alta, mitjana-alta, mitjana-baixa i baixa, segons les classificacions habituals del Banc Mundial)

Part dreta: usuaris d'Internet per cada 100 habitants a diversos grups de països (els de renda alta i entre la resta, grups regionals)



Font: Banc Mundial (2012), *World Development Indicators*

Les dades mostren indicadors amb una de freda i una de calenta: Internet va arribant, però, encara hi ha diferències molt pronunciades. La telefonia mòbil sembla avançar més ràpidament.

## 6. Macroeconomia clàssica: producció i ocupació

El títol d'aquest apartat pot semblar en part un contrasentit, ja que, com s'ha comentat en la introducció a aquest text, la macroeconomia va néixer com una part específica de l'anàlisi econòmica arran de la Gran Depressió, amb els plantejaments keynesians contraposats als clàssics que confiaven en mecanismes econòmics d'ajust que feien impensable una crisi greu. En cert sentit els clàssics tenien una teoria de les fluctuacions econòmiques i dels diners, però no una macroeconomia com a tal.

Per això cal explicitar que aquest apartat i les següents són el resultat d'una reconstrucció de la (macro)economia clàssica. Segueix la forma en què Gardner Ackley la va sistematitzar, a partir de les teories clàssiques monetàries i de l'ocupació. El seu principal avantatge és pedagògic: ofereix una formulació senzilla dels mecanismes d'ajust automàtic en què es confiava, i per tant és un bon punt de referència per a analitzar què pot fallar i com reformular la macroeconomia per a oferir interpretacions i propostes més adients per a entendre i redreçar els problemes macroeconòmics.

En aquest apartat resumim l'anomenat *sector producció-ocupació*, en què es determinen, segons la macroeconomia clàssica, les principals variables reals: nivell de producció,  $Y$ , d'ocupació,  $L$ , i salaris reals,  $w/p$ .

Consta de tres ingredients, tal com es representa en el gràfic 1.12:

a) D'una banda, una funció de producció agregada –part superior del gràfic 1.12– que ens indica com les combinacions de factors productius disponibles es transformen en producció o output mitjançant la tecnologia disponible (i les capacitats organitzacionals empresarials).

$$Y = F(k, L)$$

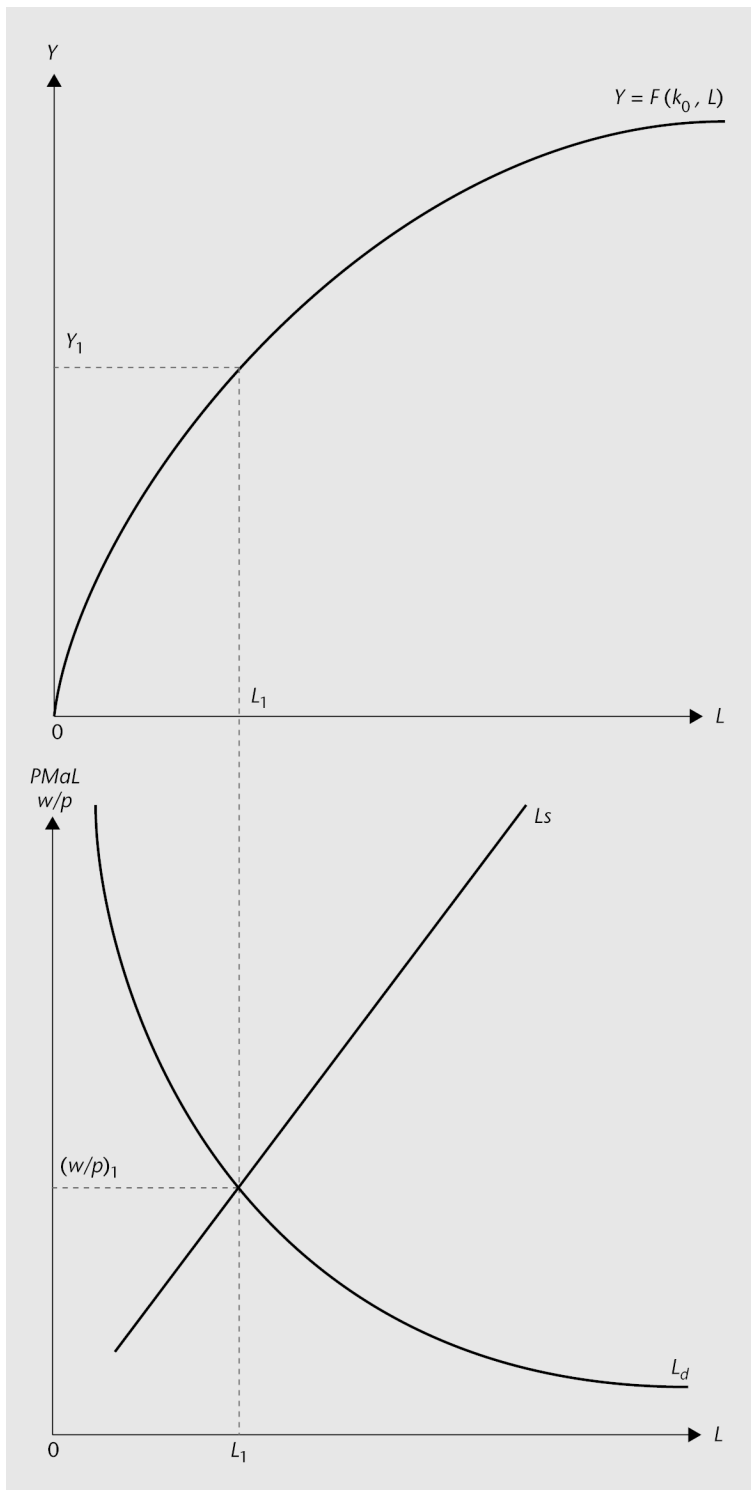
b) D'altra banda, a partir de la funció de producció es desprèn la demanda dels factors de producció fent servir el criteri microeconòmic bàsic que la demanda de cada factor té un nivell òptim quan la seva productivitat marginal –decreixent en aquests models– iguala la seva retribució en termes reals. Això vol dir, pel que fa a la demanda de treball, que es voldran contractar treballadors fins que la productivitat marginal del treball iguali el salari real.

$$PMaL = w/p$$



La  $PMaL$  a la part inferior del gràfic 1.12 (anàloga a la de la dreta del gràfic 1.1) es pot reinterpretar ara en termes de demanda del treball,  $L_d$ .

Gràfic 1.12. Macroeconomia clàssica: variables reals en el sector producció-ocupació



### Demanda de treball i productivitat marginal

Amb el tradicional supòsit de rendiments decreixents del factor treball –tècnicament, productivitat marginal decreixent del treball–, a mesura que augmenta  $L$  la seva productivitat marginal disminueix (almenys a partir d'un cert nivell). I com que per a cada nivell del salari real  $(w/p)$  es contractarà treball fins que la seva productivitat marginal iguali aquest salari real, podem reinterpretar la corba de productivitat marginal del treball en termes de corba de demanda de treball quan representem a l'eix vertical el nivell de salari real.

c) Tornant al mercat de treball, l'oferta de factors s'associa a les especificitats de cadascun. En el cas de l'oferta de treball el seus fonaments microeconòmics es vinculen a l'elecció entre renda i lleure.

Amb supòsits generals es pot deduir una relació positiva que correlaciona més salari real amb més disposició a oferir treball –bé sigui més persones entrant a la població activa, bé sigui augmentant la disposició a presentar una oferta de més hores de treball–, definint la funció d'oferta de treball següent:

$$L_s = g_r(w/p)_+$$

A la part inferior del gràfic 1.12 es representa la corba d'oferta de treball,  $L_s$ .

Amb aquests tres ingredients –funció de producció que reflecteix la tecnologia, demanda de treball que reflecteix la productivitat del treball i oferta de treball que recull les eleccions de les economies domèstiques– la macroeconomia clàssica determina els equilibris del sector real. Com?

El gràfic 1.12 mostra a la part inferior com la interacció entre oferta i demanda de treball determina els nivells d'ocupació  $L_1$  i de salaris reals  $(w/p)_1$  d'equilibri, i a la part superior com aquests valors determinen la producció agregada d'equilibri  $Y_1$ .

Naturalment, la part interessant és veure com aquest equilibri es modifica en resposta a canvis i com funcionen els ajustos cap al nou equilibri. Ho analitzem en l'apartat següent.

#### Nota

En determinades condicions l'oferta de treball es pot representar com una línia vertical (donats factors demogràfics, taxes de participació, equilibri entre efectes renda i efectes substitució...), però per a generar les respostes més habituals se suposa una relació positiva entre salari real i oferta de treball.

## 7. Mecanismes bàsics d'ajust al model clàssic

Un aspecte cabdal de la macroeconomia clàssica és que en gran manera els ajustos a canvis tenen lloc de manera automàtica, mitjançant respostes flexibles de les variables reals. Considerem dos casos:

a) El gràfic 1.13 mostra els efectes d'una millora tecnològica que augmenta la productivitat del treball. Això es reflecteix, d'una banda, en termes d'un desplaçament cap amunt de la funció agregada de producció i, de l'altra, de tota la corba de productivitat marginal del treball, en resposta a la més gran productivitat. Com es desprèn directament del gràfic 1.13, el nou equilibri es produeix amb augments de l'ocupació fins a  $L_2$ , increments en els salaris reals fins a  $(w/p)_2$  i augments també en la producció agregada, fins a  $Y_2$ .

b) El gràfic 1.14, per la seva banda, mostra els efectes d'un augment exogen de l'oferta de treball, que desplaça  $L_s$  a la dreta, fins a  $L_s^2$ , i desplaça l'equilibri al mercat de treball. El nou equilibri comporta més producció ( $Y_3$ ) i ocupació,  $L_3$ , però amb reduccions de salaris reals –fins a  $(w/p)_3$ – i de productivitat del treball.

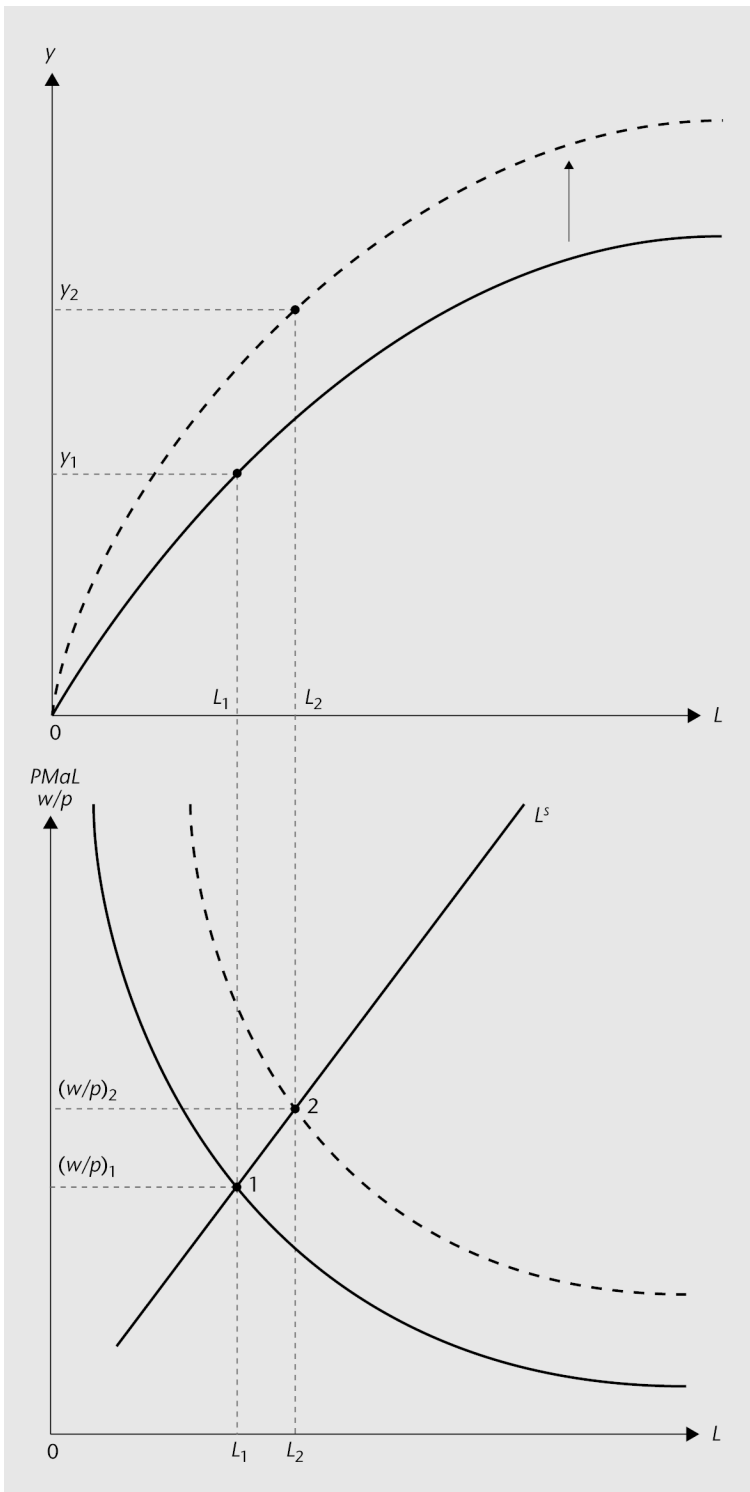
En l'ajust als nous equilibris, hi tenen un paper central les variacions de salaris reals, sota el supòsit que aquestes són plenament flexibles, a l'alça i a la baixa. Es pot confiar sempre en això? Ho discutim més endavant.

El quadre 1.5 resumeix els principals impactes de canvis en el model clàssic. La darrera fila i la darrera columna incorporen variables nominals i monetàries que analitzem en l'apartat següent.

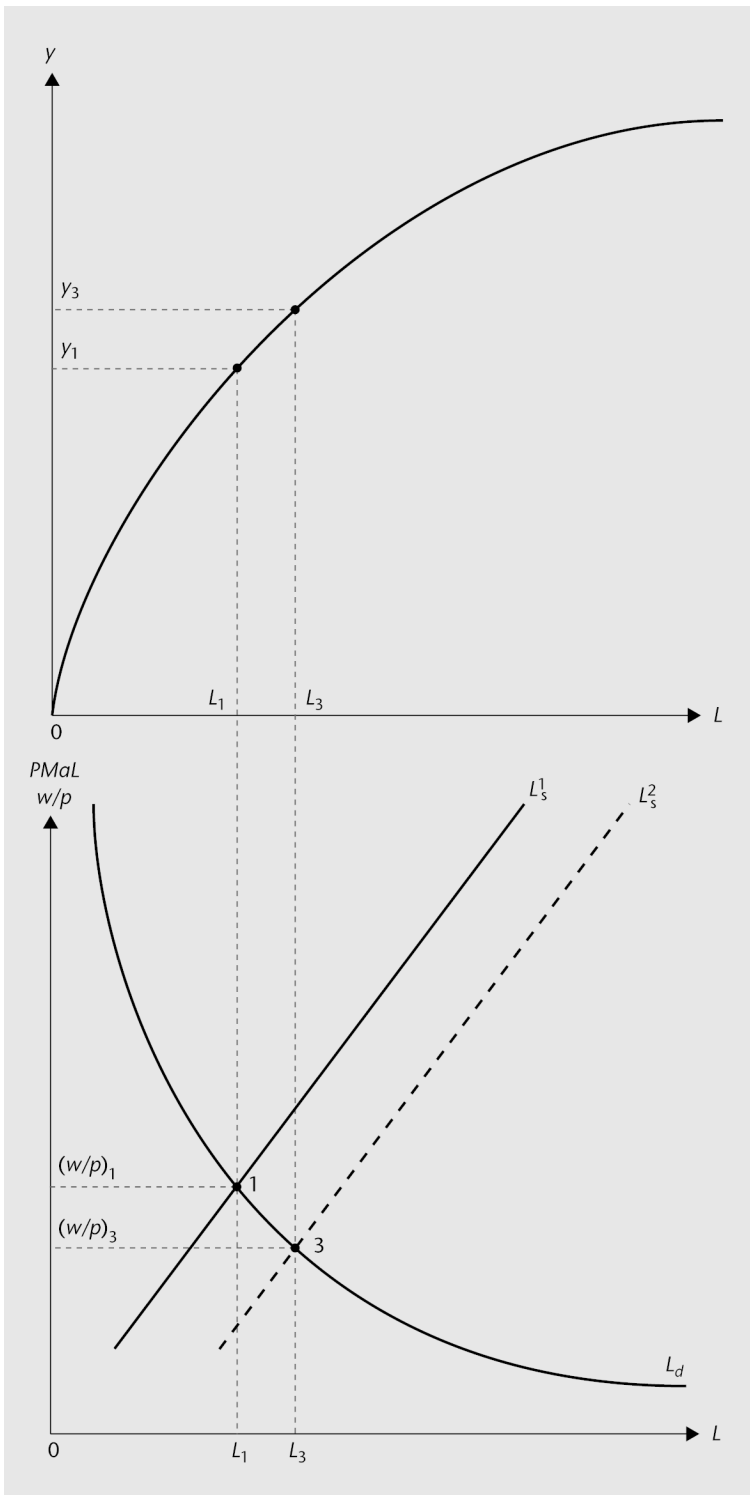
Quadre 1.5. Impactes de variacions en el model macroeconòmic clàssic

sobre	Efectes de →	Progrés tecnològic	Augment oferta treball	Augment oferta monetària
Ocupació		+	+	=
Producció		+	+	=
Salari real		+	-	=
Nivell preus		-	-	+

Gràfic 1.13. Progrés tècnic en la macroeconomia clàssica



Gràfic 1.14. Increment de l'oferta de treball en la macroeconomia clàssica



## 8. El paper del diner: la teoria quantitativa

El vessant monetari de la macroeconomia clàssica es resumeix en el fet que el diner és, bàsicament, una eina útil per a fer transaccions i pagaments, és a dir, per a “lubrificar” el volum d’activitat econòmica. Les transaccions en una economia es poden expressar de dues maneres equivalents: d’una banda, com el resultat de multiplicar el preu dels productes objecte de la transacció per la quantitat transaccionada, i agregar els resultats per a obtenir el valor nominal de les transaccions. Si  $P_t$  és el preu mitjà de cada transacció i  $T$  és el volum de transaccions, el valor monetari de les transaccions ve donat per  $P_t \times T$ . I per l’altra banda, es pot expressar com el resultat de multiplicar la quantitat de diner en circulació (mitjans de canvi o pagament,  $M$ ) pel nombre mitjà de vegades que ha estat utilitzada en un període, anomenat *velocitat-transaccions del diner*,  $V_t$ .

L’equivalència d’aquestes dues formulacions dóna lloc a l’expressió habitual de l’anomenada *teoria quantitativa del diner*:

$$MV_t = P_t T$$

Si en lloc de representar el conjunt de transaccions (que poden incorporar moltes operacions en productes semielaborats i/o inputs intermedis) es fa servir el volum de producció,  $Y$ , o *output* final o PIB –recordem la necessitat d’evitar els problemes de doble comptabilització–, llavors l’equació quantitativa del diner s’escriuria:

$$MV = PY$$

En què ara  $V$  és la velocitat-renda de circulació del diner i  $P$  és el preu mitjà de les operacions que impliquen productes que formen part del PIB.

La teoria quantitativa del diner parteix, doncs, d’una identitat: dues formes equivalents d’expressar el valor monetari de les transaccions (totals o les que impliquen producte final) d’una economia. Com es pot convertir en una eina analítica interessant?

a) D’una banda, fent el supòsit que la velocitat de circulació del diner,  $V$ , és un paràmetre relativament estable, vinculat a factors com els hàbits de pagament –de salaris i de mercaderies– i a altres factors institucionals que canvien lentament, i que a curt i fins i tot mitjà termini es poden considerar relativament estables. Encara que en moments de canvis ràpids associats a mitjans de pagament electrònics cada vegada més sofisticats (juntament amb ús creixent de les TIC, de nou) pot semblar poc realista.

### Nota

Mentre una economia mantingui una certa estabilitat en la seva relació entre transaccions totals i producte final (per exemple, perquè el seu grau d’integració vertical es mantingui constant –o al menys variï lentament–), les dues formulacions de la teoria quantitativa són essencialment equivalents.

Llavors emergeix una de les principals implicacions de la teoria quantitativa del diner: si  $V$  és estable i, com hem vist en l'apartat anterior,  $Y$  depèn de factors reals, llavors les variacions en el volum de mitjans de pagament o oferta de diner,  $M$ , es tradueixen en variacions de la mateixa proporció del nivell de preus,  $P$ .

$$M \times V = P \times Y$$

### Inflació

Aquesta correlació entre oferta monetària i dinàmica dels preus (inflació) és una regularitat que, d'una manera o d'una altra, correspon a observacions històriques molt diverses. Per exemple, la teoria quantitativa del diner va rebre suport a partir del segle XVI, quan l'arribada de grans quantitats de metalls preciosos a Europa, conseqüència de l'explotació de les mines a Amèrica, va donar a lloc a l'anomenada *revolució dels preus* (encara que no tots els historiadors hi estan del tot d'acord.). Pel que fa a altres experiències, antigues i modernes, els moments de gran expansió dels mitjans de pagaments han coincidit amb episodis d'inflació molt gran, fins i tot d'hiperinflació.

Hi ha influents corrents actuals que parteixen d'aquesta vinculació entre diners i preus. Una de les afirmacions més conegudes de Milton Friedman, el principal exponent del monetarisme del segle XX, és precisament que “la inflació és sempre i en tot lloc un fenomen monetari”. Fins i tot en les “regles del joc” de l'euro com a moneda única europea –en el tractat de Maastricht– es detecta una preocupació semblant en la insistència a convertir l'estabilitat de preus (és a dir, la disciplina antiinflacionista) en el principal objectiu de la política monetària del Banc Central Europeu.

b) D'altra banda, una versió més sofisticada converteix la teoria quantitativa en una qüestió vinculada a la demanda de diners.

La formulació neoquantitativa en forma de demanda de diners –feta per Milton Friedman el 1956– planteja  $V$  com una funció estable de paràmetres com els tipus d'interès i altres rendiments d'actius alternatius al diner.

Així doncs, la demanda de diners es pot escriure:

$$M_d = (1/V)PY$$

I igualant l'oferta monetària  $M$  determinada per l'autoritat monetària, tenim:

$$M_d = M_s = M$$

De manera que, en equilibri

$$M = (1/V)PY$$

Expressió que serà útil per a introduir els factors monetaris al model macroeconòmic clàssic en l'apartat següent.

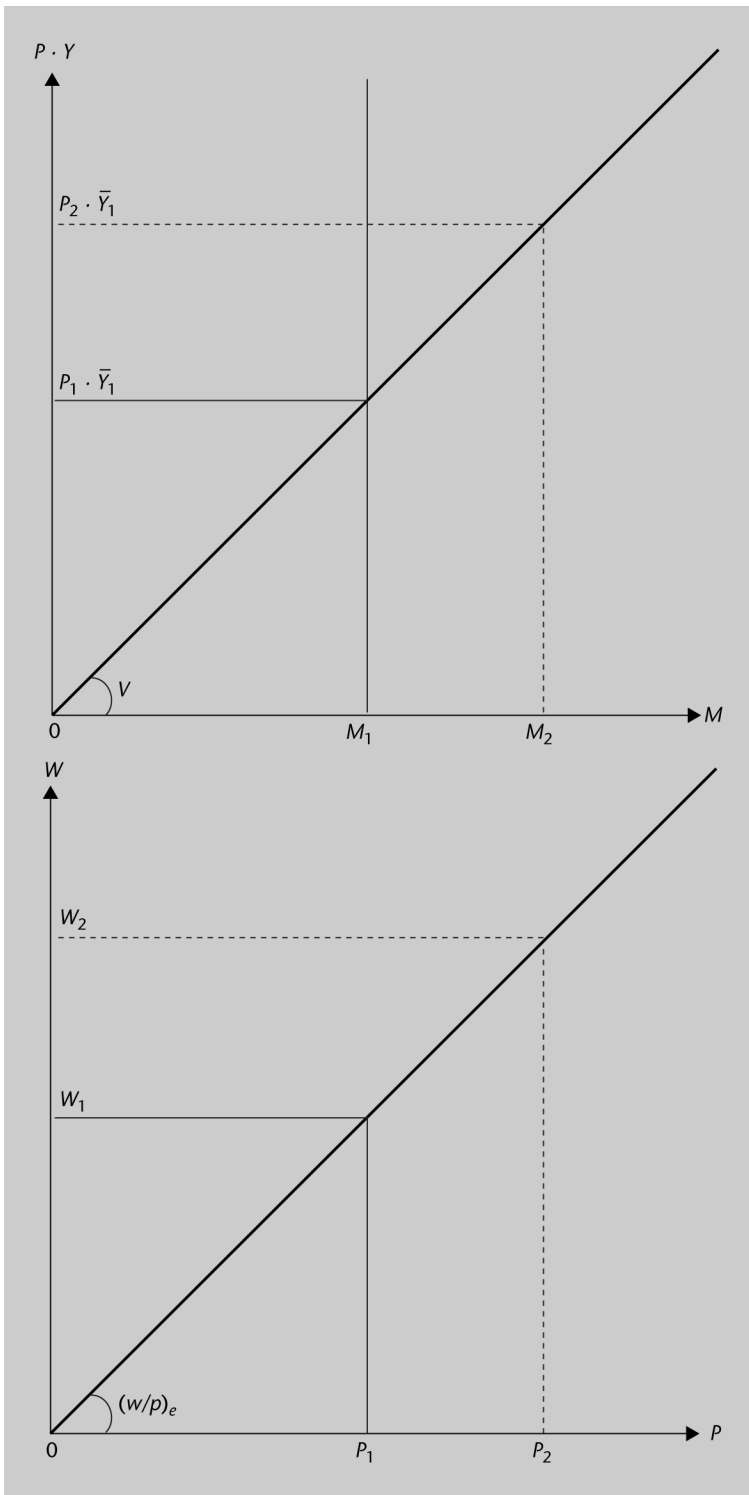
## 8.1. La teoria quantitativa i el model macroeconòmic clàssic

En els apartats 6 i 7 hem vist com les variables reals configuren el sector producció-ocupació. Com es determinen les variables nominals o monetàries, com els salaris nominals?

El gràfic 1.15 mostra com es poden incorporar de manera senzilla les variables nominals al model macroeconòmic clàssic. A la part superior es representa la relació central de la teoria quantitativa en el seu format de demanda de diner: a cada  $PY$  correspon una demanda de diner donada per valor sobre la recta de pendent  $V$ . I la intersecció d'aquesta línia amb l'oferta de diner,  $M_1$ , determina la renda nominal  $(PY)_1$  i, donada  $Y_1$  pel sector real de l'economia, això vol dir determinar  $P_1$ .



Gràfic 1.15 Variables monetàries en el model macroeconòmic clàssic



La part inferior de la mateixa gràfica representa com un determinat salari real ( $W/P$ ) és el resultat de valors proporcionals de  $W$  i de  $P$ . Determinat  $P_1$  –de la manera indicada en el paràgraf anterior–, aquesta part de la gràfica condueix al salari nominal o monetari  $W_1$ .

Ara es poden deduir els signes del quadre 1.5 que faltaven per explicar.

Així, una variació en  $M$ , per exemple passar de  $M_1$  a  $M_2$ , suposa una variació equiproporcional de  $PY$ . Atès que  $Y$  ve donat pel sector real, l'ajust a la variació en  $M$  recau en  $P$ , i en la mateixa proporció, de manera que  $P_2/P_1 = M_2/M_1$ .

Anàlogament, com també mostra el gràfic 1.15, el salari nominal variarà en la mateixa proporció, sense que es vegi afectat el salari real:

$$W_2/W_1 = P_2/P_1 \Leftrightarrow W_2/P_2 = W_1/P_1$$

Una implicació no tan immediata és què succeeix en les variables nominals en els dos casos de canvis reals analitzats en l'apartat anterior. Tant una millora tecnològica com un augment en l'oferta de treball porten a un increment de  $Y$ . Només és compatible amb un valor donat de  $PY$  si  $P$  es redueix.

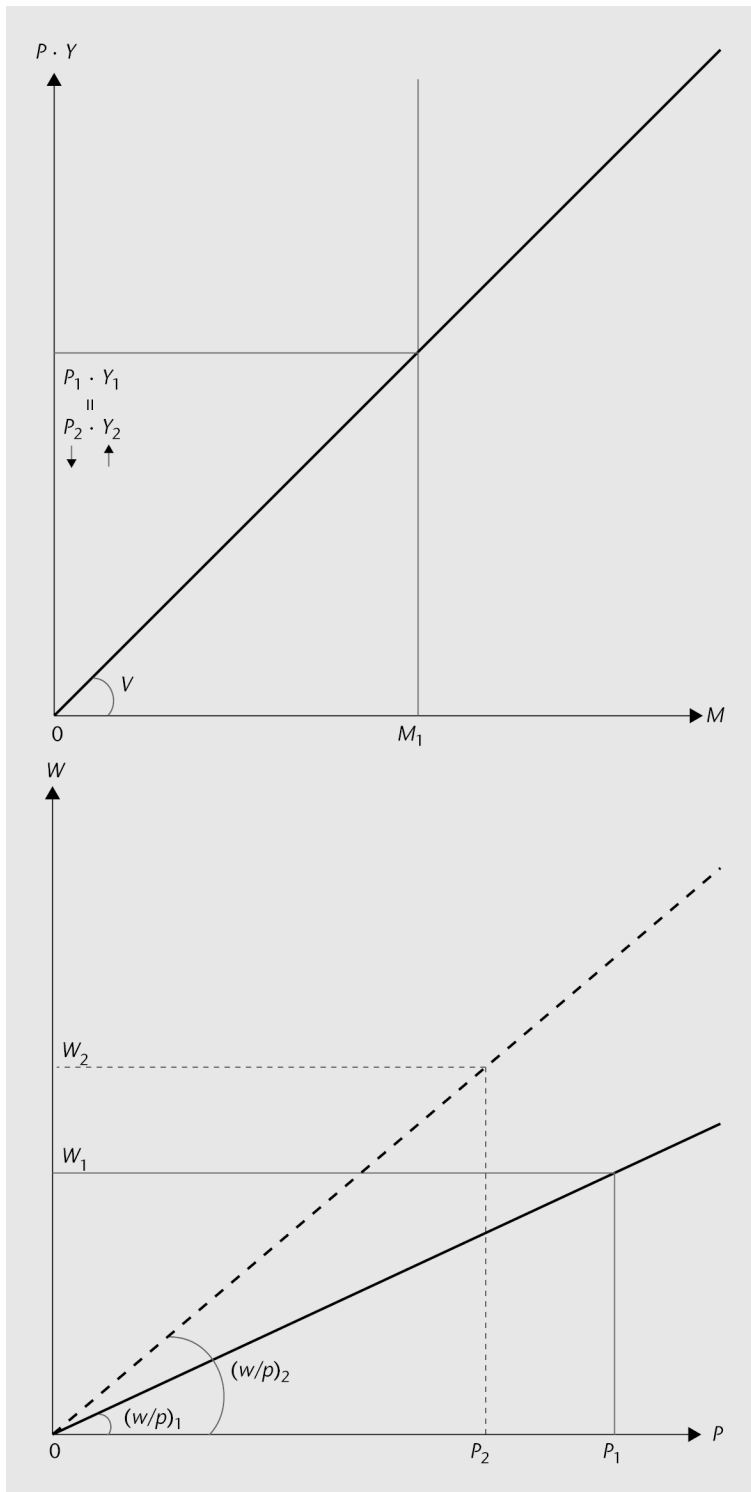
I què passa amb el salari nominal? En el cas d'una millora tecnològica, l'augment de salari real juntament amb la reducció de preus porta a una ambigüitat: el salari nominal pot augmentar o simplement disminuir però menys que els preus. El gràfic 1.16 mostra aquests ajustos, en un cas en què hi ha un augment del salari nominal des de  $W_1$  fins a  $W_2$ .

En el cas de més oferta de treball que porti a reduccions en el salari real, el salari nominal ha de disminuir més que proporcionalment els preus per a assolir el nou objectiu. Podem observar que aquests ajustos requereixen una flexibilitat a la baixa de salaris nominals que es pot trobar en el món real amb resistències i rigideses.

### Dicotomia i neutralitat del diner

En aquesta formulació bàsica de la macroeconomia clàssica en la determinació de les variables reals importants (ocupació, producció, salaris reals) no tenen influència dues de les variables que són centrals en els models macroeconòmics posteriors: ni els tipus d'interès (centrals en els models del mòdul 3) ni els nivells de preus (centrals en els models del mòdul 4). En el vessant clàssic aquestes importants variables es determinen en altres llocs del sistema econòmic, i donen lloc a l'anomenada *dicotomia* entre variables reals i variables monetàries i financeres. La neutralitat del diner respecte a les variables reals, o el paper del "diner com un vel" que no afecta la realitat, són altres formes habituals de reflectir aquesta filosofia del paper del diner en els enfocaments clàssics.

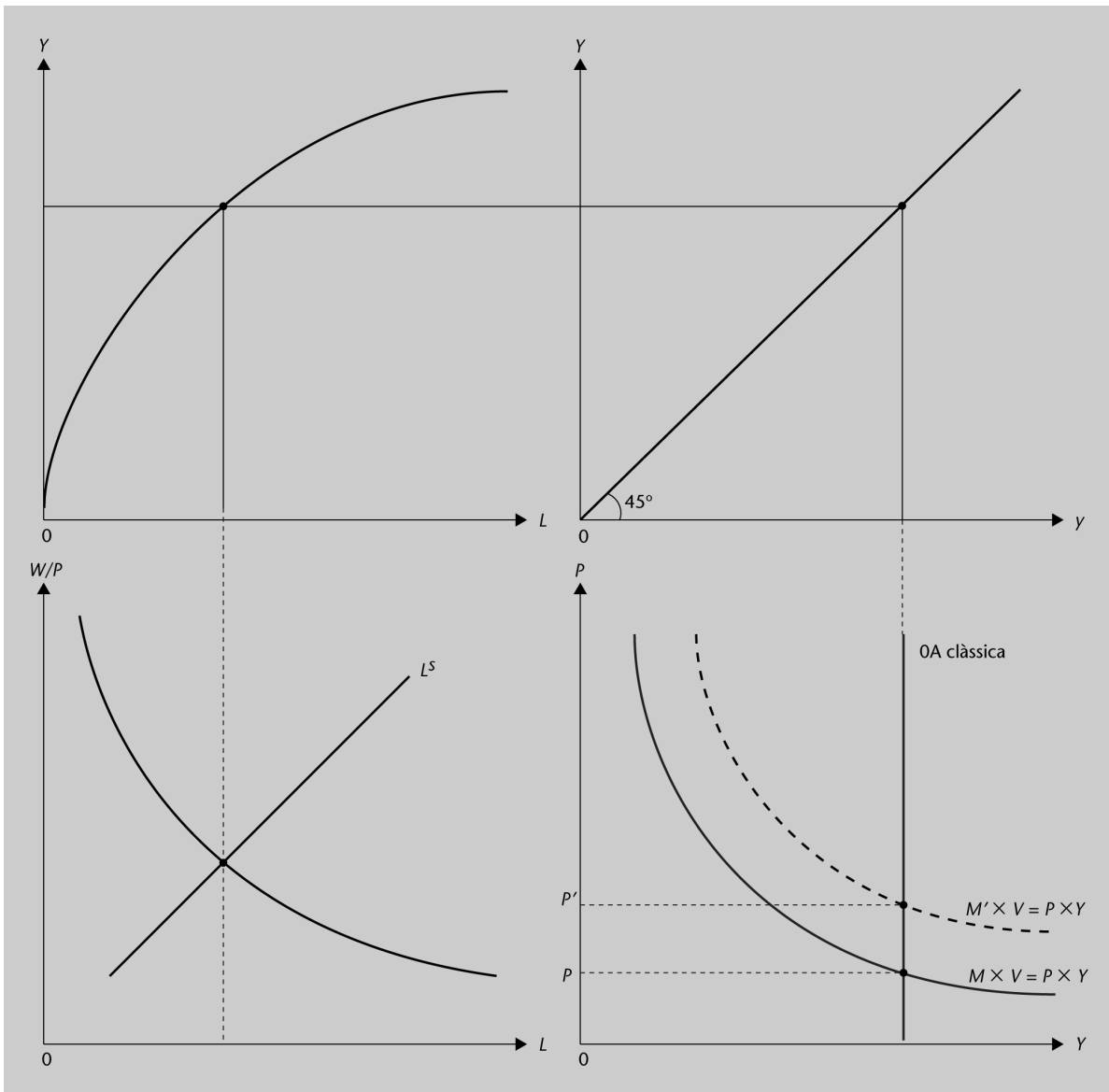
Gràfic 1.16. Canvis reals i nominals en el model macroeconòmic clàssic



## 8.2. De la teoria quantitativa a la demanda i oferta agregades

El gràfic 1.17 trasllada els plantejaments del model macroeconòmic clàssic cap a les formulacions més modernes d'oferta i demanda agregades, que detallarem en el mòdul 4. Però és instructiu veure'n ara la connexió.

Gràfic 1.17. Oferta i demanda agregades en la macroeconomia clàssica



Els dos gràfics de la part esquerra reproduïxen l'equilibri en el sector producció-ocupació explicat en l'apartat 7. Determina els salaris reals, la producció real i l'ocupació. A la part dreta es trasllada el nivell de producció agregada al format en què la producció ocupa l'eix horitzontal i els preus, el vertical. L'oferta agregada –relació entre producció  $Y$  i nivell de preus  $P$  donada pel sector producció-ocupació– ve donada per la vertical  $OA$  (clàssica).

Aquesta forma vertical de l'oferta agregada clàssica reflecteix la “dicotomia clàssica”: són només els “factors reals” (sector producció-ocupació) els que determinen les variables reals inclosa la producció agregada  $Y$ . El paper dels factors monetaris és incidir sobre els preus  $P$ , però en principi no sobre les variables reals.

Ara la teoria quantitativa  $MV = PY$  es pot reinterpretar en termes de demanda agregada nominal (i com que  $P$  i  $Y$  són les variables en els eixos del gràfic inferior dret,  $MV = PY$  té forma d'hipèrbola equilàtera): donats  $M$  (evolució exògena de  $M$ ),  $V$  (paràmetre estable) i  $Y$  per al sector de producció-ocupació, la teoria quantitativa en funcions de demanda agregada determina  $P$ .

Variacions en  $M$  desplacen equiproportionalment  $MV$ , com es mostra a la part inferior dreta del gràfic 1.17, però el seu impacte recau només en els preus. La qüestió de quin paper tenen en els ajustos els preus i les variables reals rau a la base de les diferents modelitzacions i concepcions del funcionament de la macroeconomia, com anirem veient.

## 9. Estalvi, inversió i tipus d'interès

En l'actualitat estem molt acostumats a parlar dels tipus d'interès com una variable de política monetària controlada en bona part pels bancs centrals. Estem acostumats al seguiment de les decisions del BCE o de la Reserva Federal en termes de canvis als tipus d'interès. Però l'opinió pública, començant pels que tenen hipoteques a tipus d'interès variable (que a Europa són majoria), sap que aquestes decisions afecten els seus costos financers, ja que els tipus d'interès són també –i de vegades, sobretot– el preu d'obtenir finançament per part dels inversors: empreses o bé famílies que vulguin emprendre alguna activitat amb finançament aliè, com la compra d'un habitatge o automòbil o reformes a la llar, per exemple. I al mateix temps també el tipus d'interès és la retribució que els estalviadors reben pel seu estalvi, és a dir, per abstenir-se de consumir avui.

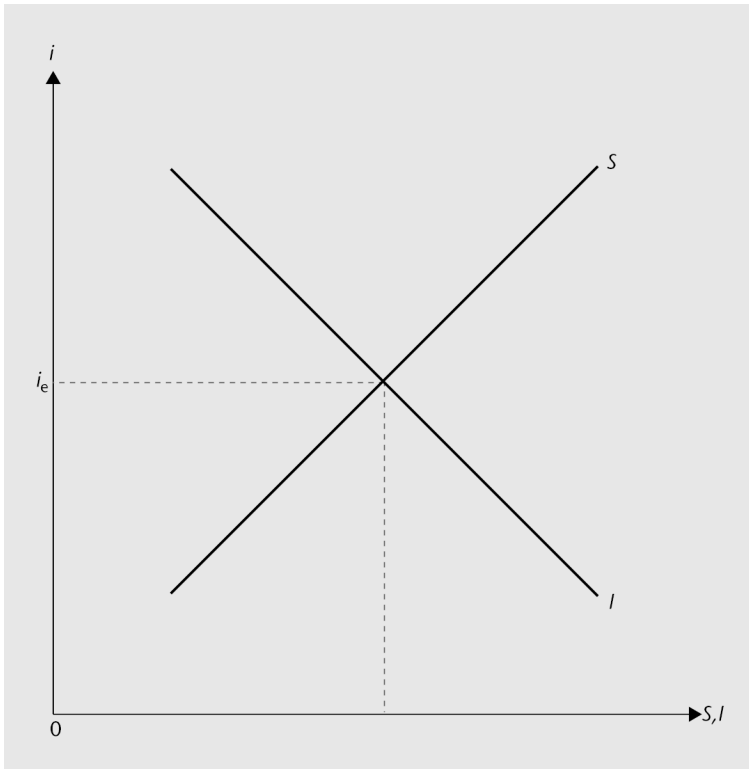
Això implica una certa dualitat de papers en les economies modernes pel que fa als tipus d'interès, ja que, d'una banda, tenen un component monetari vinculat a l'oferta i demanda de diners o liquiditat, i de l'altra, s'associen a l'oferta i demanda de *fons prestables* amb un paper central de l'estalvi. De vegades els tipus d'interès més a curt termini estan dominats per les consideracions monetàries, mentre que els tipus a més llarg termini es veuen més afectats pels equilibris de fons entre estalvi i inversió. Fins i tot el president de la Reserva Federal dels Estats Units –i per tant responsable de la política monetària d'aquest país– en els moments de la crisi iniciada el 2007, Ben Bernanke, ha estat un dels exponents més destacats del paper de l'estalvi en la determinació dels tipus d'interès. La seva formulació del *savings global glut* per a explicar com entre 2000 i 2007 l'abundància d'estalvi a escala internacional generada a les economies asiàtiques amb superàvits comercials (amb la Xina al capdavant) i als països exportadors de petroli i altres matèries primeres va permetre finançar les insuficiències d'estalvi en economies avançades (com els Estats Units, Espanya o el Regne Unit) amb tipus d'interès històricament molt baixos, atesa l'abundància global d'estalvi.

En el mòdul 3 comentarem els factors monetaris en la determinació dels tipus d'interès. En els enfocaments clàssics dominaven l'oferta i demanda de fons prestables –una denominació que havia entrat en desús, però que les escassetats de crèdit en els moments més difícils de la crisi iniciada el 2008 han contribuït a recordar– basades, respectivament, en l'oferta d'estalvi i en la demanda de fons per inversió.

El gràfic 1.18 mostra la relació positiva entre estalvi i tipus d'interès. El seu sentit intuïtiu és clar, en la mesura que tipus d'interès elevats comporten una retribució més atractiva per als estalvis. (Amb formulacions microeconòmiques

més sofisticades poden aparèixer efectes renda i substitució en sentits contraris però en aquest text suposarem que finalment domina la relació intuïtiva més clara i bàsica.) L'estalvi és la font d'oferta de fons prestables (*loanable funds*).

Gràfic 1.18. Estalvi, inversió i tipus d'interès: oferta i demanda de fons prestables



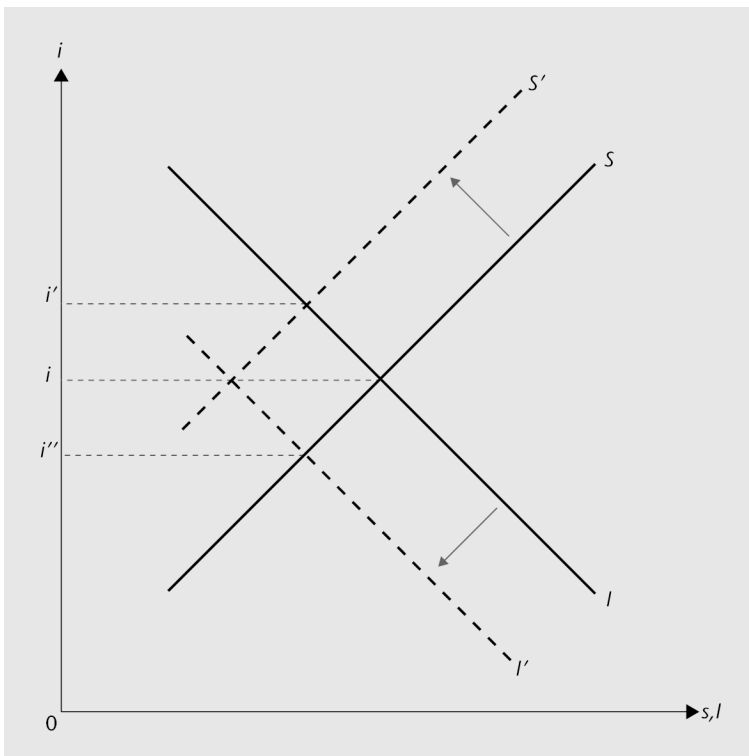
En la mateixa figura es mostra la relació negativa entre tipus d'interès i demanda de fons prestables per a inversions. La justificació rau en el fet que els projectes d'inversió pels quals es planteja demanar finançament tenen diverses taxes de rendibilitat esperada i que en cada moment només es demanarà finançament pels projectes que ofereixin una rendibilitat superior al cost d'obtenir el finançament, de manera que tipus d'interès més alts que encareixin aquest finançament van reduint l'espectre de projectes amb prou rendibilitat. Com veurem en el mòdul 3, aquesta corba que relaciona demanda d'inversió –de fons prestables per a destinar a projectes d'inversió– es pot interpretar com una corba d'*eficàcia marginal de la inversió*, en la qual es presenten els projectes imaginables d'inversió ordenats de manera decreixent segons la seva rendibilitat esperada, de manera que en cada moment “superen el tall” i obtenen finançament només els que tenen unes expectatives de rendibilitat superior al cost –tipus d'interès– dels recursos financers.

El gràfic 1.18 mostra l'equilibri entre oferta i demanda de fons prestables i la determinació del tipus d'interès d'equilibri.

La formulació clàssica ens recorda, doncs, el paper cabdal de les interaccions entre estalvi i inversió, un mecanisme central en les economies modernes. Com ha evidenciat la crisi recent, i moltes altres en la història, quan falla de manera important aquest mecanisme, les conseqüències són greus.

Els canvis en l'oferta i demanda de fons prestables determina l'evolució dels tipus d'interès en aquest enfocament. Per exemple, com mostra el gràfic 1.19, un canvi en les pautes d'estalvi associada per exemple al fet que una part substancial de les famílies consideri que ja tenen prou cobertes les necessitats futures amb un habitatge revaloritzat o unes accions en mercats a l'alça, o qualsevol altre factor econòmic, psicològic i/o social, pot desplaçar l'oferta cap a l'esquerra, des de  $S$  fins a  $S'$ , i donar lloc a un tipus d'interès més elevat, passant des de  $i$  fins a  $i'$  (almenys, com veurem immediatament, en economies tancades en què no arribi finançament abundant i barat de l'exterior).

Gràfic 1.19 Variacions a l'estalvi i a la inversió



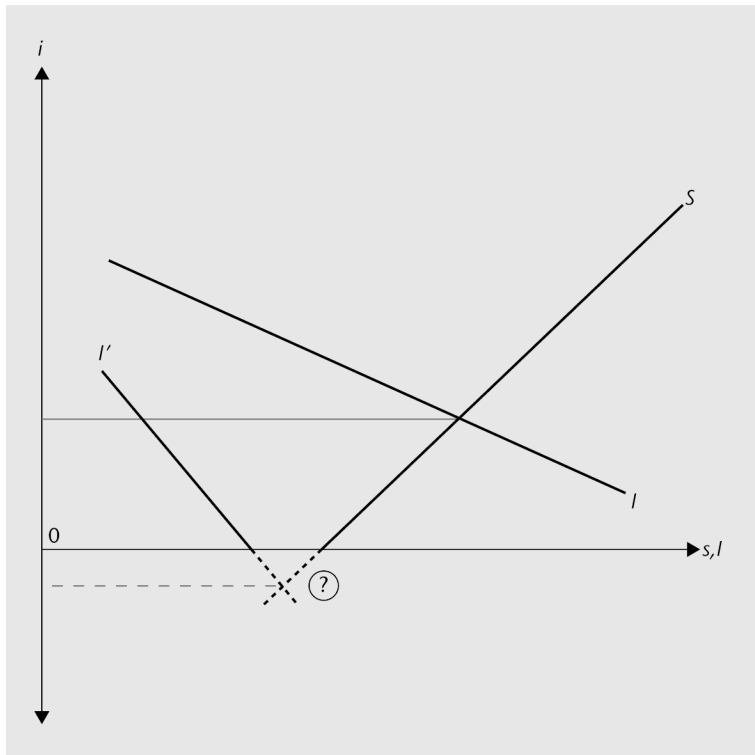
O si empitjoren les expectatives d'inversions rendibles o s'instaura el pessimisme respecte al futur, la demanda de fons prestables es desplaça cap a l'esquerra, des de  $I$  fins a  $I'$  al mateix gràfic 1.19, fins a donar lloc a tipus d'interès més baixos.

Un cas límit –representat en el gràfic 1.20– que podria semblar només teòric, però que ha estat objecte de debat en moments de depressions o recessions greus, es produeix si la corba de demanda de fons prestables per inversió es desplaça a l'esquerra en una magnitud suficient per a intersectar a un tipus



d'interès negatiu, o dit d'una altra manera, a situacions en què fins i tot a un tipus d'interès zero (o pràcticament zero) no hi ha inversió suficient per a absorbir la disponibilitat de fons.

Gràfic 1.20. Economia clàssica en dificultats: tipus d'interès negatiu?



#### Vegeu també

Podem tenir tipus d'interès negatius? Com es pot sortir d'aquesta delicada situació? Ho veurem més endavant.

Però en el seu plantejament més bàsic la formulació clàssica genera interrogants. Si el volum d'activitat agregat,  $Y$ , és determinat en el sector real en els termes comentats en l'apartat 4, el paper del tipus d'interès se centraria bàsicament a determinar com es distribueix  $Y$  entre consum i estalvi/inversió. És un aspecte important ja que, com hem vist, el paper de l'estalvi en la dinàmica de creixement és important, i diferents composicions de la producció entre béns de consum i béns d'inversió no són neutrals per al creixement dels països.

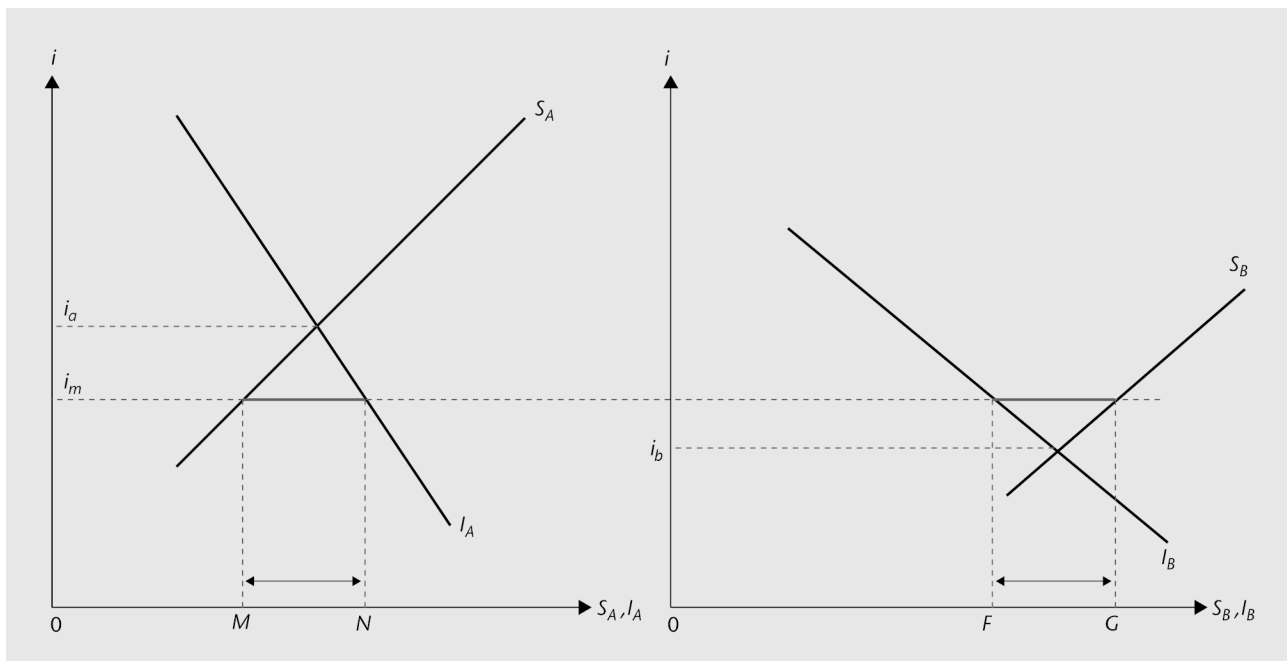
Una implicació sobre la qual haurem de tornar en els mòduls següents seria que una presència més gran de despesa pública en aquesta formulació clàssica no afectaria  $Y$ , sinó que desviaria components privats, i donaria lloc al que s'anomena un *crowding out* o efecte expulsió del 100%. Aquesta és una de les polèmiques més actives al llarg de la història. La confrontació a principis dels anys 1930 entre Keynes, partidari d'un paper expansiu de la despesa pública, com veurem amb més detall en el mòdul 2, i l'anomenada *treasury view*, segons la qual més despesa pública només aconseguiria substituir o desplaçar inversió privada, tornava a estar present en les controvèrsies fiscals recents, com veurem en diversos apartats dels mòduls següents.

### 9.1. Estalvi i inversió en economies obertes

Els arguments anteriors es basen en economies tancades, en què l'única font de finançament de la inversió nacional és l'estalvi domèstic, i recíprocament, aquest estalvi només es pot destinar a inversió interna. Però en unes economies que participen en la globalització financera, és a dir, en les facilitats per a desplaçar recursos financers d'un lloc a l'altre del sistema financer internacional, les coses poden canviar.

El gràfic 1.21 mostra la implicació més bàsica d'un grau elevat d'integració financera. En absència de mobilitat internacional de capitals, al país A el tipus d'interès seria  $i_a$  –un nivell internacionalment elevat– donat per l'equilibri entre  $I_a$  i  $S_a$ ; mentre que al país B la intersecció entre  $I_b$  i  $S_b$  donaria lloc a un tipus d'interès comparativament baix,  $i_b$ .

Gràfic 1.21. Estalvi i inversió en l'economia global



Però si l'estalvi d'un país pot finançar la inversió d'un altre, llavors la situació que emergirà als mercats mundials serà un tipus d'interès mundial donat per la intersecció entre  $S_a + S_b$  i  $I_a + I_b$ , que serà intermedi entre  $i_a$  i  $i_b$ , com a  $i_m$ . De manera que quan s'aplica a cada país origina al país A (amb escassetat d'estalvi) un excés d'inversió interna sobre estalvi domèstic cobert amb entrades netes de capitals en una quantia  $MN$ . I quan s'aplica  $i_m$  al país B apareix un excés d'estalvi nacional sobre la inversió domèstica per una quantitat  $FG$ , que ha de ser igual a  $MN$ .

Una diferència, doncs, entre economies tancades (sense mobilitat internacional de capitals) i economies obertes és que en les primeres l'estalvi domèstic condiona o limita la capacitat inversora nacional, mentre que en les segones és possible desconnectar l'origen nacional dels estalvis de la destinació nacional de les inversions.

## 9.2. Teoria i pràctica dels fluxos financers internacionals

El 1980 Feldstein i Horioka van publicar una anàlisi pionera que proposava mesurar el grau efectiu de mobilitat internacional de capitals mitjançant una aplicació que ja hem comentat: un país amb més estalvi domèstic que inversió domèstica pot prestar el seu excedent a la resta del món, mentre que un país amb insuficiència d'estalvi domèstic per a finançar la seva inversió necessita accedir a finançament de la resta del món... si vol evitar que tipus d'interès més elevats alenteixin el seu ritme inversor i de creixement. El que proposaven Feldstein i Horioka era buscar fins a quin punt hi havia a escala internacional una correlació elevada o no tan elevada entre estalvi domèstic i inversió domèstica. Si aquesta correlació era molt elevada, l'estalvi nacional actuava de facto com un factor limitatiu de la inversió, i implicava una baixa utilització del potencial dels mercats financers internacionals. De manera sorprenent per a molts, Feldstein-Horioka trobaren una molt elevada correlació, senyal d'una més baixa mobilitat internacional que la percebuda en aquell moment.

Com ja hem vist, també Robert Lucas (1990) va detectar discrepàncies entre uns models teòrics que predeïen fluxos elevats des dels països avançats i envers les economies en desenvolupament, i els fluxos inversors reals. I des de finals del segle XX fins i tot les economies emergents apareixen com a fonts d'excedents d'estalvi que es presten a economies avançades.

El 2005 Ben Bernanke va popularitzar l'expressió *global savings glut* o sobreabundància global d'estalvis per a referir-se a les noves pautes d'estalvi i inversió que havien emergit des de principis del segle XXI. Les economies emergents asiàtiques haurien respost a la crisi financera de 1997-1998 amb un increment del seu estalvi (a la vista de la fragilitat que va suposar una ràpida retirada dels fluxos inversors que havien arribat massivament en els anys anteriors) i es convertirien (juntament amb els exportadors de petroli i altres matèries primeres) en els principals proveïdors d'estalvi a escala mundial, mentre que, per contra, moltes economies avançades (sobretot els Estats Units, però a continuació Espanya i el Regne Unit) van veure com el seu estalvi domèstic quedava significativament per sota de la seva inversió, i es convertien en països amb necessitat de finançament exterior.

La sobreabundància d'estalvi a escala mundial va fer que els tipus d'interès fossin baixos durant la primera dècada del segle XXI (apliquem el gràfic 1.18 a escala mundial i desplaceu S a la dreta), fins i tot en països amb escassetat

### Ben Bernanke

L'any 2006 Bernanke va ser nomenat president de la Reserva Federal dels Estats Units i li va tocar una part important de responsabilitat en la gestió de la crisi des de 2008.

d'estalvi domèstic. Es discuteix àmpliament fins a quin punt això va generar una dinàmica d'utilització poc eficient de l'estalvi, en forma d'inversions poc assenyades i com això va contribuir a la crisi iniciada el 2008.

Segons les dades de l'FMI, les economies avançades van tenir una inversió per sobre del seu estalvi des de 1998 i fins a 2009 d'entre el 0,6% i el 1,2% del seu PIB, mentre que, en conjunt, les economies emergents i en desenvolupament van passar a tenir un estalvi per damunt de la seva inversió d'un 1,2% del seu PIB entre 1998 i 2005, que fins i tot augmentaria en els darrers anys d'expansió abans de la crisi. Des de 2009 els diferencials entre estalvi i inversió s'han reduït en tots dos grups, però continuen amb la mateixa pauta general d'excés d'estalvi (capacitat de finançament) en les economies emergents i d'insuficiència de l'estalvi domèstic (amb la subsegüent necessitat de finançament) en les economies avançades. La redistribució del poder financer i econòmic que suposen aquestes noves pautes tenen implicacions geopolítiques d'abast.

El quadre 1.6 mostra amb més detall el rànquing dels principals importadors nets i exportadors nets de capitals –contrapartida, respectivament, dels dèficits i superàvits per compte corrent– referits al crític any 2008, representatius de la situació en el període previ a la crisi. Totes les economies que encapçalen la llista dels importadors nets de capital són de països avançats, una situació que crida l'atenció, mentre que el rànquing dels exportadors nets de capitals presenta més varietat, amb la Xina al capdavant, però amb les dues economies avançades, tradicionals potències exportadores a continuació, seguides per països exportadors de petroli i recursos naturals.

### **Fluxos bruts i nets**

Les divergències entre estalvi i inversió nacionals es tradueixen en les exportacions o importacions netes de capitals. En les finances internacionals actuals, però, tenen molta importància els moviments de recursos financers en termes bruts: els fluxos de tipus molts diferents i amb diferents implicacions econòmiques i sociopolítiques (inversió directa, inversions en cartera, operacions amb títols de deute emesos per entitats privades o públiques, etc.) traspassen fronteres en un sentit i sovint en el contrari. Per exemple, els fluxos financers entre la Xina i els Estats Units són molt importants en tots dos sentits, des de les inversions de les empreses dels Estats Units a la Xina fins a la compra de deute públic dels Estats Units per part de la Xina. La dada relativa al "saldo net" d'aquestes transaccions és important, però una radiografia completa de les relacions financeres internacionals requereix avaluar tots els fluxos bruts.

Christian Broda *et al.* (2009) parlen d'una reversió que podria portar l'economia mundial a una situació de *global saving drain*, amb escassetats d'estalvi, a la vista de la capacitat més petita d'estalvi de les economies fins llavors superavitàries (i que a més dediquen una part creixent dels seus recursos a finalitats domèstiques) juntament amb la demanda creixent fruit de les necessitats de finançar les mesures expansives de resposta a la crisi. Un escenari de pujades de tipus d'interès a escala mundial seria la conseqüència, novament en aplicació a escala global, de la lògica dels gràfics 1.18 i 1.19.

Quadre 1.6. Qui estalvia i qui gasta a l'economia mundial? Situació 2008

<b>Estalvi nacional per sota de la inversió</b>		<b>Excedent d'estalvi nacional</b>	
<b>7 primers importadors nets de capitals (i percentatge del total d'importacions)</b>		<b>7 primers exportadors nets de capitals (i percentatge del total d'exportacions)</b>	
Estats Units	43,4	Xina	23,4
Espanya	9,4	Alemanya	12,9
Itàlia	4,8	Japó	8,6
França	4,0	Aràbia Saudita	7,4
Grècia	3,2	Rússia	5,6
Austràlia	2,9	Noruega	4,8
Regne Unit	2,9	Kuwait	3,9

Font: Fons Monetari Internacional (2009, octubre). *Global Financial Stability Report*. Disponible a [www.imf.org](http://www.imf.org)

Més recentment, les dades referides a 2011 indiquen uns certs canvis, com mostra el quadre 1.7. La llista de països importadors nets de capitals incorporen ja algunes economies emergents importants –com Turquia, l'Índia i el Brasil–, a més d'altres d'avançades. Tant en el quadre 1.6 com en el quadre 1.7 països de la zona euro figuren en els primers llocs de la llista tant dels superavitaris com dels deficitaris, cosa que evidencia asimetries importants a l'interior de la zona euro.

Quadre 1.7. Qui estalvia i qui gasta a l'economia mundial? Situació 2011-2012

<b>Països importadors de capitals el 2011(i percentatges del total d'importacions)</b>		<b>Països exportadors de capitals el 2011(i percentatges del total d'exportacions)</b>	
Estats Units	37,6	Alemanya	12,6
Turquia	6,2	Xina	12,4
Itàlia	5,8	Aràbia Saudita	9,8
Índia	5,1	Japó	7,3
França	4,4	Rússia	6,1
Brasil	4,2	Holanda	4,4
Espanya	4,2	Kuwait	4,4

Font: Fons Monetari Internacional (2012, octubre). *Global Financial Stability Report*. Disponible a [www.imf.org](http://www.imf.org)

### **Desequilibris externs interns a la zona euro**

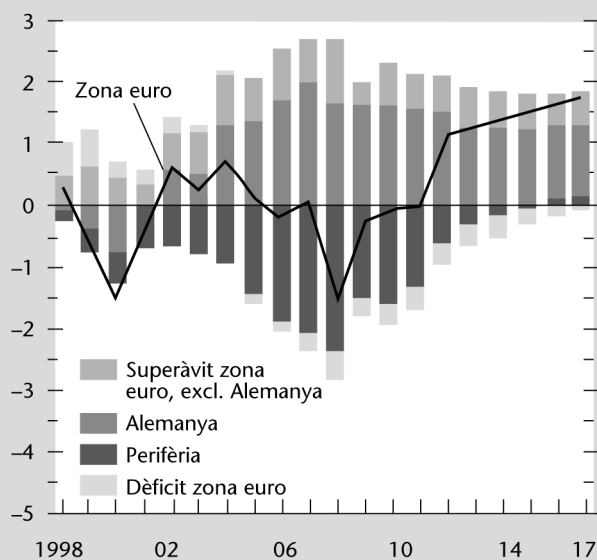
Els desequilibris externs han tingut una dimensió global però també han assolit una dimensió especial a l'interior de la zona euro. Al començament del segle XXI els superàvits d'Alemanya i d'altres països (com Finlàndia, Àustria i els Països Baixos) van incrementar al mateix temps que augmentaven els dèficits dels països de la *periferia* de la zona euro (Itàlia, Espanya, Portugal, Grècia, Irlanda). Entre 2000 i 2007 aquests desequilibris externs-interns a la zona euro van passar del 2% (en valor absolut) del PIB de la zona euro a prop del 6% el 2007 (en alguns països, com Espanya, el dèficit per compte corrent va superar el 9% del seu PIB, com es detalla en el mòdul 2). En bona mesura els dèficits dels uns eren finançats pels superàvits dels altres a escala eu-

ropea, en general de manera fluida i a tipus d'interès baixos, encara que, òbviament, hi havia fluxos financers importants també amb la resta del món.

Hi ha un ampli debat sobre fins a quin punt aquests desequilibris intraeuropeus són alguna cosa més que el reflex del que succeïa globalment i, en particular, es discuteix en quina mesura alguns problemes amb el funcionament inicial de l'euro van poder agreujar els desequilibris i generar unes asimetries entre els països que compartien moneda que han complicat la gestió de la crisi. En el mòdul 4 es comenta que els diferencials d'inflació entre països de la zona euro va ser un dels factors que –juntament amb d'altres, com una assignació dels recursos que arribaven al sud de la zona euro a activitats de baixa productivitat– va portar a diferencials de competitivitat, millorant a Alemanya i empitjorant als països de la perifèria sud.

Des de l'inici de la crisi els desequilibris s'han començat a corregir gradualment. Les economies amb dèficit exterior del sud d'Europa han vist com el finançament exterior ja no arribava de manera fluida i barata. Les elevades primes de risc –el diferencial entre, d'una banda, els tipus d'interès elevats requerits pels inversors per a continuar prestant a les economies del sud, ara percebudes com de més dubtosa solvència, i de l'altra, el tipus d'interès requerit a Alemanya –són la manifestació més coneguda del nou marc, més complicat perquè les economies del sud aconseguixin finançament. En paral·lel, i sota les pressions d'aquestes dificultats per a cobrir les seves necessitats de finançament, les economies del sud recuperaven competitivitat per la via d'ajustos de salaris, costos i preus –les anomenades *devaluacions internes*, sobre les quals es tornarà en el mòdul 4–, cosa que permetia millorar les exportacions, al mateix temps que la contracció en l'activitat econòmica reduïa les importacions.

Figura 1.3. Posicions de les balances per compte corrent de diversos grups de països de la zona euro (i del conjunt de l'àrea de l'euro) 1998-2011 i projeccions de l'FMI fins a 2017



Font: Fons Monetari Internacional (2012)

## 10. Es pot confiar en els automatismes? Què pot fallar?

Dels plantejaments de la macroeconomia clàssica es desprèn, com s'ha explicat, la confiança que els mecanismes automàtics d'ajustament del sistema econòmic tenien efectivitat per a arribar a noves posicions d'equilibri quan hi havia canvis o pertorbacions en l'economia. En conseqüència el paper de les polítiques macroeconòmiques era innecessari i en tot cas limitat.

Però una combinació del resum que hem fet de la macroeconomia clàssica i de fets ben coneguts de l'experiència històrica permet veure quines són les limitacions del paper dels automatismes. Poden no funcionar o no fer-ho amb prou efectivitat i/o velocitat, i això, en un context sociopolític en què els problemes de l'atur havien guanyat prioritat –pels canvis socials i polítics, entre ells l'ampliació del dret de vot a segments cada vegada més amplis de les societats–, va obligar a replantejar les exigències dels poders públics envers el funcionament de l'economia.

Veiem breument quines són algunes de les coses que poden fallar i donar lloc a necessitats d'intervencions públiques en forma de polítiques macroeconòmiques.

### 10.1. Rigideses de salaris i preus

Un aspecte essencial té a veure amb un dels supòsits centrals del model macroeconòmic clàssic: la flexibilitat de preus i salaris. En els gràfics 1.12 a 1.14 un punt central és com els salaris reals s'ajusten en cada moment, de manera doncs que se suposa raonablement ràpida, a canvis en l'entorn: tecnologia, oferta de treball, etc. Però a la realitat això no sempre es pot donar per garantit. De fet, sovint els salaris i/o els preus tenen elements de rigidesa –especialment a la baixa– que en dificulten un ajustament ràpid. En les formulacions keynesianes inicials simplement se suposava que per motius institucionals els salaris monetaris, per exemple, eren rígids a la baixa, i impedièren el funcionament dels mecanismes dels gràfics 1.12 a 1.14. Més recentment, diversos enfocaments, sovint coneguts com a postkeynesians o neokeynesians, han donat justificacions microeconòmiques més rigoroses a aquestes inflexibilitats o rigideses. En el mòdul 4 comentarem alguns d'aquests desenvolupaments, que contribueixen a explicar com funciona en les economies modernes el vessant de l'oferta agregada.

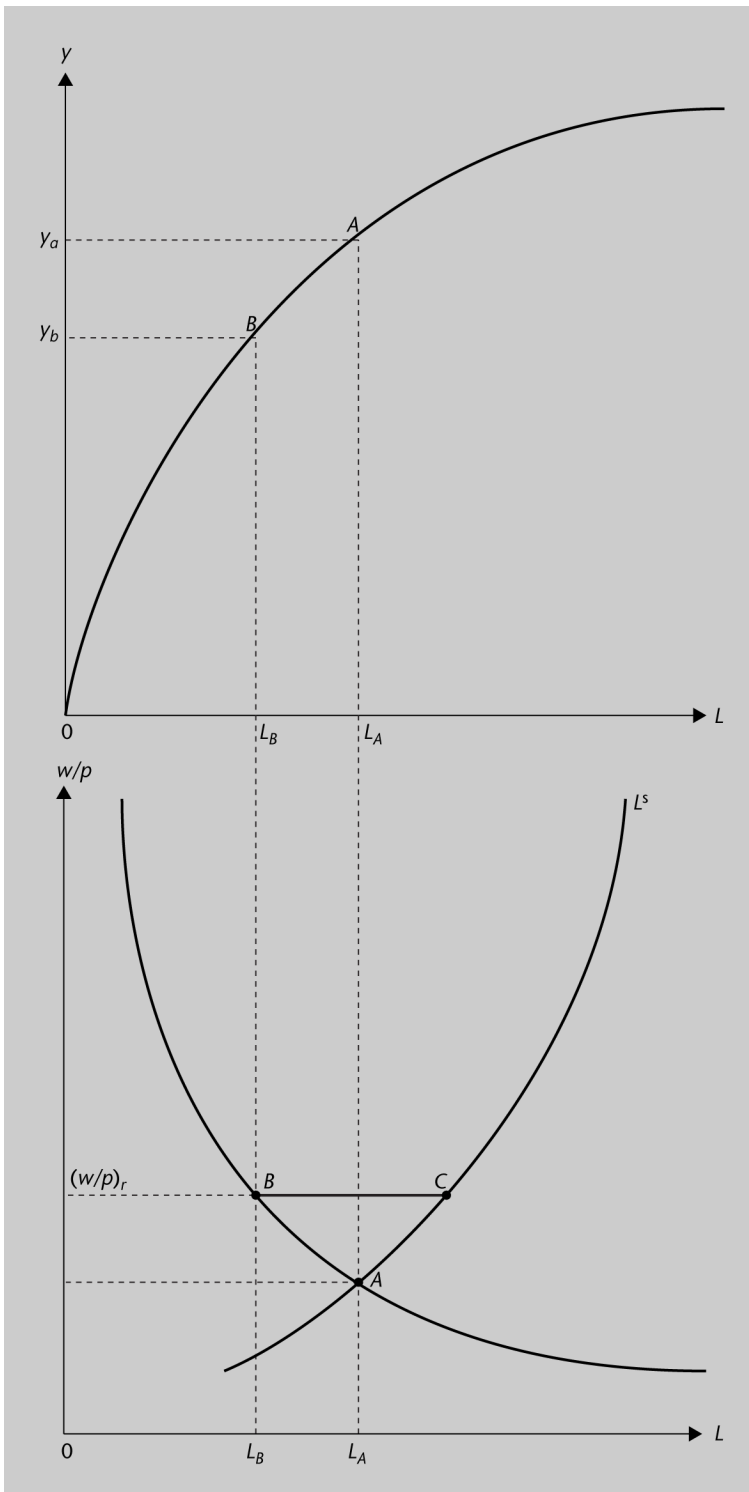
Una polèmica al seu moment de cert abast va ser si per a afrontar aquests problemes de rigideses podia tenir un paper la política monetària. Si la reducció dels salaris reals necessària per a retornar a l'equilibri no es podia aconseguir mitjançant la reducció dels salaris nominals –rígids a la baixa– potser sí que era més fàcil per la via d'una expansió monetària que posés en marxa una in-

flació que reduís els salaris reals. Però si la política monetària expansiva tampoc funcionava –per situacions de trampa de la liquiditat que es comenten al mòdul 2– l’alternativa passava a la política fiscal.

Què impliquen aquestes rigideses? El gràfic 1.22 mostra com si, davant un canvi que hauria de reduir el salari real d’equilibri des del punt B fins al punt A (com per exemple succeïa al gràfic 1.14), per qualsevol motiu el salari real es manté rígid al nivell preexistent  $(w/p)_r$ , llavors en el mercat de treball la quantitat de treball que es contractarà es donarà pel punt B: al salari indicat els empresaris només estaran disposats a contractar fins al punt B, malgrat la disposició a oferir-se treball en més quantitat. El resultat és, d’una banda, l’aparició d’un atur per la quantia  $BC$ , i de l’altra que ara la producció (oferta) agregada queda reduïda a  $Y_b$ .



Gràfic 1.22. Rigideses en el model macroeconòmic clàssic



## 10.2. Interrelacions entre mercats

La macroeconomia tracta d'interdependències. Sovint problemes en els mercats de béns es traslladen als mercats de treball: quan augmenta la competència global els mercats de treball es veuen afectats, ja que la competència entre mercaderies és una manera de fer competir indirectament, però efectivament, els mercats de treball. A finals de la primera dècada del segle XXI no cal insistir en com problemes als mercats immobiliaris i financers es traslladen als mer-

cats de productes i de treball en forma de contraccions de la demanda. Per això sovint no es poden resoldre els problemes en un mercat sense tenir en compte a quins altres mercats s'estan originant els desequilibris. Com postula la teoria de la demanda efectiva, si l'origen de l'atur és una insuficiència de la demanda, una solució *només* basada en el mercat de treball, com per exemple una reducció de salaris, pot no solament no solucionar el problema sinó agreujar-lo si contribueix a deprimir encara més la demanda.

En aquest cas hi ha hauria lloc per a una argumentació en favor de polítiques macroeconòmiques, com les fiscals, que complementin la debilitat de la demanda privada amb més demanda pública.

### **La llei de Say**

Els enfocaments de l'economia que estem examinant parteixen de consideracions basades principalment en el vessant de l'oferta: augmentar la capacitat de producció de béns i serveis és la força motriu per a la millora dels nivells de benestar de les societats. Implícit a aquesta visió es trobava alguna versió de l'anomenada *llei de Say* segons la qual "l'oferta crea la seva demanda", és a dir, els ingressos que reben els agents econòmics que participen en la producció els atorga la capacitat adquisitiva necessària per a donar sortida als béns i serveis produïts. És cert que els problemes de sobreproducció i de subconsum són coneguts des de fa temps, però –encara que van servir de punt de partida a teories crítiques amb el sistema econòmic– l'ortodòxia suposava que hi havia al sistema econòmic mecanismes d'ajust i resposta més o menys automàtics, més o menys ràpids, que feien relativament innecessàries intervencions públiques d'ampli abast en l'economia.

### **10.3. Del *laissez faire* a les polítiques macroeconòmiques actives a més dels mecanismes automàtics**

La història de la macroeconomia les darreres dècades és la d'una convivència entre els ajustos dels mercats i mesures de política macroeconòmica activa, amb onades, com s'ha comentat a la introducció d'aquest text, de més confiança en el *laissez faire* als mercats o en les intervencions públiques.

Com a introducció als mòduls següents i als papers de les polítiques macroeconòmiques, bastaria recordar la magnitud de les mesures fiscals i monetàries expansives implementades pels diferents països arran de la greu crisi iniciada el 2008, l'anomenada *gran recessió*. La reducció dels tipus d'interès oficials va ser dràstica –com altres eines expansives dels bancs centrals– al temps que els estímuls expansius de les polítiques fiscals assolien valors molt elevats, a vegades realment històrics. Realment mesures dràstiques en les antípodes de la confiança en els mecanismes d'ajust automàtic i suau. I tan importants que abans que acabi el debat sobre l'efectivitat que tenen per a estimular una recuperació econòmica ja reapareix la controvèrsia sobre la necessitat d'un redreçament eventual –*exit strategies* o estratègies de sortida– envers posicions més moderades, més ortodoxes, en cert sentit *clàssiques*.

## Resum

- A llarg termini la macroeconomia analitza el creixement de la producció i la renda, el seus determinants i factors explicatius. A curt i mitjà termini examina com es determina el nivell de l'activitat econòmica, les seves variacions, i les relacions amb les principals variables.
- La funció agregada de producció serveix per a aproximar els problemes macroeconòmics. Per a analitzar el creixement econòmic és útil fer-ho en termes intensius (*per capita*).
- La descomposició de Solow explica quina part del creixement es pot atribuir a variacions dels factors (capital per treballador) i quina a un residu que recull la productivitat total dels factors.
- A llarg termini els equilibris es caracteritzen per trajectòries de steady state o creixement equilibrat.
- Canvis en la taxa d'estalvi afecten el nivell de producció *per capita*, però no la taxa de creixement de *steady state*. Però els ajustos dilatats en el temps fan que a la pràctica l'impacte sobre la taxa mesurada de creixement pugui ser important.
- Canvis en la taxa de progrés tecnològic afecten la taxa de creixement de la producció *per capita*.
- Diversos enfocaments moderns del creixement econòmic destaquen el paper de la innovació, del coneixement, de les idees com a factor estratègic que permet superar restriccions com els rendiments decreixents del capital.
- En la macroeconomia clàssica la demanda i oferta de treball determinen els salaris reals i el nivell d'ocupació, i, mitjançant la funció agregada de producció, el volum de producció.
- La macroeconomia clàssica confia en els automatismes dels preus i salaris flexibles per a assolir l'equilibri, davant de canvis, per exemple, en la tecnologia o productivitat del treball, en l'oferta de treball.
- En la macroeconomia clàssica es dona la dicotomia entre les variables reals (producció, ocupació, salari real) i les variables monetàries (salaris nominals, preus). La teoria quantitativa explica l'evolució dels preus mitjançant variacions en l'oferta monetària.

- En la macroeconomia clàssica l'estalvi i la inversió determinen el tipus d'interès, que apareix com l'equilibri entre la demanda i oferta de fons prestables.
- En l'actualitat, amb economies obertes financerament la mobilitat de capitals, els mecanismes d'estalvi i inversió, i també la determinació dels tipus d'interès, tenen un component global, molt debatut abans i després de la crisi de finals de la primera dècada del segle XXI.
- Els mecanismes automàtics i suaus en què confia la macroeconomia clàssica poden fallar per diversos motius: des d'inflexibilitats o rigideses dels preus o dels salaris nominals o reals, fins a trampes de la liquiditat, etc. La Gran Depressió dels anys 1930 va fer emergir la macroeconomia vinculada a la necessitat de polítiques macroeconòmiques activistes o intervencionistes. La Gran Recessió iniciada el 2008 va reobrir els debats.

## Activitats

1. Al web del Banc d'Espanya ([www.bde.es](http://www.bde.es)), accediu a "Síntesis de Indicadores Económicos", i després a "Indicadores estructurales de la economía española y de la UE". Compareu les dades de les variables explicatives del PIB *per capita*, tant en nivell com en taxes de variació, i tant les dades espanyoles com les comparatives amb les mitjanes de la UE i de la zona euro (UEM) relatives a:

a) PIB *per capita* i els seus components.

b) Productivitat total dels factors i estoc de capital. Comenteu l'evolució de l'economia espanyola i discutiu com es veuen afectades les tendències apuntades al text, com ara problemes de productivitat del treball, taxa d'ocupació, evolució de la *PTF* i dels diferents conceptes d'estoc de capital.

2. Busqueu les dades actualitzades de nivell i variació del PIB al web del Banc Mundial (especialment al World Development Indicators i a l'International Comparisons Program) o altres fonts (Indicadors de Desenvolupament Humà de PNUD). Comenteu els principals esdeveniments i el seu encaix amb els plantejaments del text del mòdul.

3. Seguiu les dades sobre desequilibris externs (contingudes habitualment en el capítol 1 de les edicions semestrals del World Economic Outlook del Fons Monetari Internacional; també l'apèndix al Global Financial Stability Report de l'FMI contenen les dades sobre principals països importadors i exportadors de capitals) i comproveu com evolucionen, seguint o modificant les pautes indicades al text. Seguiu també l'evolució dels tipus d'interès a escala internacional i debateu la seva connexió amb l'evolució de l'estalvi i la inversió mundials, i la seva distribució entre països.

### 4. Macroeconomia clàssica

Una economia és representada per les relacions següents:

Funció de producció agregada:  $Y = 10L - 0,05L^2$

Oferta de treball:  $L_s = 10(W/P)$

Demanda de diner (transaccions):  $M_d = 0,25PY$  (equivalent a  $V = 4$ )

Oferta nominal de diners:  $M_s = 750$

a) Determineu els nivells d'equilibri de l'ocupació, salari real, producció, preus i salari nominal.

b) Analitzeu els efectes sobre totes les variables esmentades d'una expansió de l'oferta nominal de diners en un 20%, fins a  $M_s = 900$ . Interpreteu econòmicament els resultats.

c) A partir de la situació a), analitzeu els efectes sobre totes les variables esmentades d'una millora tecnològica que desplaci la funció de producció agregada fins a:  $Y = 12L - 0,05L^2$ .

Interpreteu econòmicament els resultats:

d) A partir de la situació a), analitzeu els efectes sobre totes les variables esmentades d'un increment en l'oferta de treball fins a  $L_s = 20 + 10(W/P)$ . Interpreteu econòmicament els resultats.

e) En aquest darrer cas, d), què succeiria si per qualsevol motiu el salari real es mantingués en el nivell inicial (cas a)? I si es mantingués al nivell inicial el salari monetari? Quines alternatives de política econòmica es podrien considerar?

## Exercicis d'autoavaluació

1. Respecte a la descomposició de Solow dels factors de creixement es pot afirmar que...

a) Només serveix quan hi ha progrés tecnològic endogen.

b) Serveix per a analitzar les contribucions relatives dels factors de producció i la productivitat total dels factors.

c) Inicialment va evidenciar el poc pes de la *PTF*.

d) Cap de les anteriors.

2. En el model de creixement neoclàssic de Solow plantejat en el mòdul...

a) La renda *per capita* sempre augmenta a una taxa creixent.

- b) La ràtio capital/treball es manté constant a l'estat estacionari sense progrés tècnic.
- c) No s'arriba mai a un equilibri estacionari.
- d) Cap de les anteriors.

3. En el model de creixement neoclàssic de Solow plantejat en el mòdul...

- a) Un increment de la taxa d'estalvi augmenta el valor de producció *per capita* d'equilibri.
- b) Un increment de la taxa d'estalvi augmenta el valor del capital per treballador d'equilibri.
- c) Una disminució de la taxa d'estalvi redueix el valor d'equilibri de la producció *per capita*.
- d) Totes les anteriors.

4. On una economia que es troba en la "regla d'or" per a maximitzar el consum *per capita*...

- a) La taxa d'estalvi ha de ser superior al 50%.
- b) La rendibilitat del capital ha de ser inferior al creixement de la població.
- c) També maximitza la producció *per capita*.
- d) Cap de les anteriors.

5. En el model macroeconòmic clàssic el mecanisme fonamental d'ajust és...

- a) la flexibilitat de preus i salaris.
- b) la flexibilitat de l'oferta monetària.
- c) les variacions en la taxa d'estalvi.
- d) Cap de les anteriors.

6. En el model macroeconòmic clàssic, si augmenta l'oferta monetària...

- a) els salaris reals i monetaris augmenten.
- b) disminueixen els salaris reals encara que augmentin els monetaris.
- c) els salaris monetaris no s'alteren per la dicotomia entre variables reals i monetàries.
- d) Cap de les anteriors.

7. En el model macroeconòmic clàssic el tipus d'interès...

- a) és determinat per l'oferta i la demanda de diners.
- b) és determinat per la taxa de creixement de l'economia en estat estacionari.
- c) és determinat per l'estalvi i la inversió.
- d) Cap de les anteriors.

8. La teoria quantitativa dels diners estableix...

- a) una relació directa entre oferta monetària i tipus d'interès.
- b) una relació inversa entre oferta monetària i tipus d'interès.
- c) una relació directa entre demanda de diners i tipus d'interès.
- d) Cap de les anteriors.

## Solucionari

### Activitats

#### Indicacions per a resoldre l'activitat 4

a) La demanda de treball s'obté igualant la productivitat marginal del treball deduïda de la funció de producció amb el salari real:

$$10 - 0,1L = (W/P)$$

que equival a

$$L_d = 100 - 10(W/P)$$

Igualant amb l'oferta de treball, s'obtenen el salari real i nivell d'ocupació d'equilibri:

$$(W/P)_e = 5, L_e = 50$$

I substituint la funció de producció,  $Y_e = 375$

Aquestes són les variables reals.

Igualant ara oferta i demanda de diners:  $M = 750 = 0,25P(375)$  que implica  $P = 8$

I el salari nominal o monetari és  $W = (W/P)P = 40$

b) Amb  $M_s = 900$ , les variables reals no s'alteren (dicotomia). Ara  $P$  és determinat per  $900 = 0,25P(375)$  de manera que ara  $P = 9,6$  (també incrementa un 20%).

c) Ara la demanda de treball ve donada per:  $L_d = 120 - 10(W/P)$  i el nou equilibri en el mercat de treball es troba per un salari real de 6 i una ocupació de 60, que dona lloc a una producció de 540. Augmenta la producció, l'ocupació i el salari real per una millora en la productivitat.

Aplicant  $M_s = 750 = M_d = 0,25P(540)$ , el nou nivell de preus és 5,55, inferior a l'inicial. El salari nominal passa a ser  $W = (W/P)P = 6(5,55) = 33,33$ . A diferència del cas representat en el gràfic 1.16, ara el salari monetari disminueix, però menys que els preus, i això genera un salari real més gran.

d) Comproveu que ara el salari real disminueix fins a un valor 4, l'ocupació i la producció són 60 i 420. Els preus també disminueixen a 7,14 i el salari nominal a 28,57.

e) Si el salari real es manté a  $(W/P) = 5$  apareix una desocupació de 20, ja que a aquest salari real la demanda de treball és de 50 enfront d'una oferta de 70. L'augment de producció del cas d) queda bloquejada. Constateu com la feina que s'espera de la flexibilitat de preus i salaris al llarg de tot l'exercici és realment molt important i, sobretot quan els ajustos van a la baixa, no és fàcil.

#### Exercicis d'autoavaluació

1. b, 2. b, 3. d, 4. d, 5. a, 6. d, 7. c, 8. d

## Bibliografia

Els capítols sobre creixement i dinàmica a llarg termini dels textos de Blanchard, Mankiw i Dornbusch i altres, esmentats com a referències generals a la introducció, són especialment adients.

Sobre el model macroeconòmic clàssic hem seguit la formulació de Gardner Ackley, *Macroeconomics: theory and policy*, Macmillan, 1978 (versió en castellà d'una edició anterior: Macroeconomía: teoría y política, UTEHA, 1965).

Un interessant resum breu no tècnic dels nous desenvolupaments en creixement econòmic (paper del coneixement, les idees) fet per Paul Romer és "Economic Growth" (escrit per la Concise Encyclopedia of Economics), accessible a: <http://www.econlib.org/library/Enc1/EconomicGrowth.pdf>

Sobre els nous enfocaments del creixement econòmic:

**Jones, Charles; Romer, Paul** (2010, gener). "The New Kaldor Facts: Ideas, Institutions, Population, and Human Capital". *American Economic Journal: Macroeconomics*.

Les referències que apareixen en el text són:

**Banc d'Espanya**, *Síntesis de indicadores*. Disponible a [www.bde.es](http://www.bde.es)

**Banc Mundial** (2012). *World Development Indicators*, parcialment disponibles a [www.worldbank.org](http://www.worldbank.org)

**Bernanke, Ben** (2005). "The Global Saving Glut and the U.S. Current Account Deficit". Conferència disponible a <http://www.federalreserve.gov/boarddocs/speeches/2005/200503102/>

**Bosworth, Barry; Collins, Susan** (2008, hivern). "Accounting for Growth: comparing China and India". *Journal of Economic Perspectives*. Disponible a [http://www.brookings.edu/~media/Files/rc/papers/2007/0117china\\_bosworth/0117\\_china\\_bosworth.pdf](http://www.brookings.edu/~media/Files/rc/papers/2007/0117china_bosworth/0117_china_bosworth.pdf)

**Broda, Christian; Ghezzi, Piero; Levy-Yeyati, Eduardo** (2009, març). "The new global balance". *Barclays Capital, Economics Research* (23). Disponible a [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=1409455](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1409455)

**Grossman, Gene; Rossi-Hansberg, Esteban** (2008, desembre). "Trading Tasks: A Simple Theory of Offshoring". *American Economic Review*.

**Kremer, Michael** (1993). "The O-ring theory of economic development". *Quarterly Journal of Economics*.

**Lucas, Robert** (1990). "Why Doesn't Capital Flow from Rich to Poor Countries". *American Economic Review*.

**Romer, Paul** (1994). "New Goods, Old Theory and the Welfare Cost of Trade Restrictions". *Journal of Development Economics*.

**Smith, Adam** (1991). *La riquesa de les nacions*. Barcelona: Edicions 62, 1776.

Un estudi empíric actualitzat sobre factors de creixement i el paper de la PTF:

**OECD** (2012, novembre). "Looking at 2060: Long-term Global Growth Prospects". *OECD Economic Policy Papers* (núm. 3). Disponible a [http://www.oecd-ilibrary.org/economics/looking-to-2060-long-term-global-growth-prospects\\_5k8zxpjsggf0-en](http://www.oecd-ilibrary.org/economics/looking-to-2060-long-term-global-growth-prospects_5k8zxpjsggf0-en)

Els problemes dels desequilibris externs i les seves implicacions sobre els aspectes econòmics i financers de l'economia mundial són objecte de seguiment per part de l'FMI, dins del programa MAP (*mutual assessment process*) per encàrrec del G-20. Se'n pot trobar informació actualitzada a <http://www.imf.org/external/np/g20/index.htm>

L'annex de l'informe de l'FMI adreçat al G-20 conté un resum de la situació sobre els desequilibris externs-interns a la zona euro a finals de 2012:

**FMI** (2012, novembre). "Euro Area Imbalances - Annex to Umbrella Report for G-20 Mutual Assessment Process". Disponible a <http://www.imf.org/external/np/g20/pdf/map2012/annex2.pdf>