

## 4. El model d'oferta i demanda agregades

### 1. Producte interior brut (PIB)

Un bé es diu final si no s'empra en la producció d'altres béns. El producte interior brut d'una economia és el valor (de mercat) dels béns finals produïts a una economia durant un període de temps determinat.

### 2. Relevància del concepte de PIB

El PIB és la mesura més comuna de la producció agregada i també un estimador de (i) com de rica i gran és una economia i (ii) del seu rendiment econòmic: el PIB és una quantificació aproximada de l'activitat econòmica agregada. El PIB ha esdevingut una variable macroeconòmica fonamental per la percepció general que és una variable fonamental. La política macroeconòmica està en gran mesura condicionada per la percepció de la realitat que té el decisor de polítiques observant l'evolució del PIB.

### 3. Les dades sobre el PIB com a ficció

És pràcticament impossible calcular el PIB seguint la definició atès que en les economies modernes es produeixen milions de béns i els preus varien durant el període de càlcul del PIB. En la pràctica el PIB és ell mateix un valor estimat. El càlcul del PIB involucra grans quantitats de dades (estadístiques sobre ocupació, comerç, producció industrial, recaptació tributària, transport...) i la participació de moltes organitzacions (enquestes a empreses, constructors, comerciants... i sondejos sobre transaccions financeres). A la pràctica, l'estadística macroeconòmica és una branca de la política.

### 4. Limitacions del concepte de PIB: una curta llista d'acusacions

1. El PIB d'economies diferents no són comparables. És fins i tot difícil comparar el PIB de la mateixa economia en dos períodes.
2. El PIB ignora subproductes negatius i externalitats de l'activitat econòmica, com la pol·lució o el crim. De fet, les activitats contaminants (com la crema de combustibles fòssils o les emissions de les fàbriques) fan pujar el PIB. I el PIB torna a créixer quan es fan activitats de neteja de la pol·lució. Així, crear un mal és com crear dos béns, ja que un mal té un doble efecte en el PIB.
3. El PIB ignora com el PIB mateix es distribueix entre els agents de l'economia. El PIB no s'immuta per la desigualtat o per l'equitat. El 10% que més guanya tendeix a rebre el 60-70% de la renda.
4. El PIB ignora l'esgotament de la riquesa natural. L'exhauriment dels recursos naturals és bo per al PIB: destruint el medi (aquífers, aire pur, espais verges) creix el PIB. El PIB inclouria la nova riquesa creada amb els recursos naturals però la riquesa destruïda en el procés.
5. Els canvis estructurals en l'economia tendeixen a fer obsoleta la manera d'estimar el PIB. Conceptualment, el PIB sembla presumir que tota la riquesa creada en una economia és riquesa física (manufactura), tot i que la major part de l'activitat econòmica (segurament entre 50% i 80%) són serveis, que en general no creen una producció física i, per això, són difícils de mesurar.
6. El sector de la informació contribueix marginalment al càlcul del PIB (menys d'un 5%?), com fa una generació, malgrat la transició en curs cap a una economia digital basada en la informació. El PIB apareix com un concepte més apropiat per a una economia del segle XX que per a una del XXI.

7. El PIB ignora la producció casolana i no valora la producció feta per a un mateix, la qualitat de l'educació, les institucions socials i polítiques, l'esperança de vida, la desigualtat de rendes, la pol·lució, el lleure, els valors morals, els prejudicis causats al medi ambient...
8. El PIB no dona compte apropiadament de les variacions en la qualitat, novetat i diversitat dels béns manufacturats i dels serveis subministrats. A més, s'han de considerar els serveis que únicament contribueixen a crear i fer circular els instruments de deute (fent l'economia més vulnerable a crisis financeres o de deute) equivalent als services creadors riquesa?
9. Activitats econòmiques il·legals (com la prostitució o el tràfic de drogues prohibides) i les activitats legals de l'economia submergida (mercats negres) s'exclouen del PIB, atès que no paguen impostos ni deixen registres de l'activitat. Les compres de segona mà també s'exclouen, ja que es tracta producció comptabilitzada en períodes previs.

## 5. PIB nominal

El PIB nominal ( $PIB^n$ ) valora la producció a preus corrents. Els canvis del PIB nominal són equívocs: reflecteixen tant canvis en la producció com canvis en els preus.

## 6. PIB real

El PIB real ( $PIB^r$  o PIB a preus constants o corregit per la inflació) valora la producció emprant els preus d'un període ('base') fix. En avaluar la producció en dos períodes amb els mateixos preus, els canvis en el PIB real només podran atribuir-se a canvis en les quantitats produïdes dels béns.

## 7. Un exemple sobre PIB real i PIB nominal

Aquest exemple calcula el PIB en una situació ideal. La taula de la dreta assumeix que només hi ha dos béns (bé 1 i bé 2) i llista, per a dos períodes, la quantitat  $q$  produïda de cada bé i el seu preu  $p$ .

temps $t$	$p_1^t$	$q_1^t$	$p_2^t$	$q_2^t$
1	4	6	2	8
2	9	5	3	5

- El PIB nominal en  $t = 1$  és  $PIB_1^n = p_1^1 \cdot q_1^1 + p_2^1 \cdot q_2^1 = 4 \cdot 6 + 2 \cdot 8 = 40$  unitats monetàries de  $t = 1$ .
- El PIB nominal en  $t = 2$  és  $PIB_2^n = p_1^2 \cdot q_1^2 + p_2^2 \cdot q_2^2 = 9 \cdot 5 + 3 \cdot 5 = 60$  unitats monetàries de  $t = 2$ .

De  $t = 1$  a  $t = 2$ ,  $PIB^n$  ha crescut un 50%:  $\widehat{PIB^n} = \frac{60-40}{40} = \frac{1}{2} = 0,5 = 50\%$ .

- El PIB real en  $t = 1$  a preus constants del període  $t = 1$  és  $PIB_1^{r,t=1} = p_1^1 \cdot q_1^1 + p_2^1 \cdot q_2^1 = 4 \cdot 6 + 2 \cdot 8 = 40$  (unitats monetàries de  $t = 1$ ). Així,  $PIB^r = PIB^n$  en el període base (això sempre passa).
- El PIB real en  $t = 2$  a preus constants del període  $t = 1$  és  $PIB_2^{r,t=1} = p_1^1 \cdot q_1^2 + p_2^1 \cdot q_2^2 = 4 \cdot 5 + 2 \cdot 5 = 30$  (unitats monetàries de  $t = 1$ ).

De  $t = 1$  a  $t = 2$ ,  $PIB^r$  ha caigut un 25%:  $\widehat{PIB^r} = \frac{30-40}{40} = \frac{1}{4} = 0,25 = 25\%$ .

- El PIB real en  $t = 1$  a preus constants de  $t = 2$  és  $PIB_1^{r,t=2} = p_1^2 \cdot q_1^1 + p_2^2 \cdot q_2^1 = 9 \cdot 6 + 3 \cdot 8 = 78$ .
- El PIB real en  $t = 2$  a preus constants de  $t = 2$  és  $PIB_2^{r,t=2} = p_1^2 \cdot q_1^2 + p_2^2 \cdot q_2^2 = 9 \cdot 5 + 3 \cdot 5 = 60$ .

Conclusió: si  $t = 2$  és el període base,  $PIB^r$  cau un 23%. Quin és 'realment' el canvi en el PIB real? No hi ha resposta. El PIB real ressol el problema que el PIB nominal és afectat per canvis de preus però el PIB real té el desavantatge que depèn del període base triat. Això possibilita la manipulació en la revelació d'informació econòmica This makes the revelation of economic information subject to manipulation. En l'exemple, un govern preferirà anunciar  $\widehat{PIB^n}$  a  $\widehat{PIB^r}$  i  $\widehat{PIB^{r,t=2}}$  a  $\widehat{PIB^{r,t=1}}$ .

## 8. Índex de preus

Un índex de preus és una mesura del nivell general de preus d'una economia. Aquest nivell és una mena de mitjana ponderada dels preus dels béns. Assumint la ficció que només hi ha un bé a l'economia (el producte interior), si el PIB mesura la quantitat del bé, aleshores el nivell de preus representaria el preu del bé. A diferència del PIB, un índex de preus no té unitats i el seu valor no significa res per si mateix: és la taxa de variació de l'índex el que és informatiu.

## 9. Deflactor del PIB

El deflactor (de preus implícit) del PIB mesura els canvis en els preus dels béns produïts en una economia entre el període base al qual es refereix el PIB real i el període corrent. El deflactor del PIB és un índex de preus definit com

$$\text{deflactor del PIB} = \frac{\text{PIB nominal}}{\text{PIB real}}$$

## 10. Un exemple sobre el deflactor del PIB

Si  $\text{PIB}_{2016}^n = 100$ ,  $\text{PIB}_{2016}^r = 80$ ,  $\text{PIB}_{2017}^n = 135$  i  $\text{PIB}_{2017}^r = 90$ , aleshores  $\text{deflactor del PIB}_{2016} = 100/80 = 1,25$  (en base 1; 125 en base 100)  $\text{deflactor del PIB}_{2017} = 135/90 = 1,5$  (150 en base 100). Atès que  $\text{deflactor del PIB}_{2017} > \text{deflactor del PIB}_{2016}$ , el nivell de preus entre 2016 i 2017 augmenta.

## 11. Índex de preus de consum (IPC)

L'IPC és una mesura del cost d'adquirir un lot (o cistell) prefixat de béns d'un consumidor considerat representatiu. La

$$\text{IPC}_t = \frac{\text{Valor del lot a preus del període } t}{\text{Valor del lot a preus del període base}}$$

fórmula de la dreta defineix l' $\text{IPC}_t$  del període  $t$  en base 1. Per a expressar l'índex en base 100, es multiplica el quocient de la dreta per 100. Crítiques anàlogues a les llençades contra el concepte de PIB es podrien argüir contra el concepte d'IPC, la seva definició i la manera d'implementar-lo a la pràctica.

## 12. Un exemple sobre l'índex de preus de consum

Sigui el lot de béns  $(x, y, z) = (3, 2, 1)$ , on els números són la quantitat de cada bé en el lot. La taula més avall mostra els preus dels béns, el valor del lot i l'IPC en quatre períodes. Prenent  $t = 1$  com a període base,  $\text{IPC}_1 = \frac{V_1}{V_1} = 1$  (o 100 en base 100);  $\text{IPC}_2 = \frac{V_2}{V_1} = \frac{16}{16} = 1$ ;  $\text{IPC}_3 = \frac{V_3}{V_1} = \frac{12}{16} = 0,75$  (75 en base 100); i  $\text{IPC}_4 = \frac{V_4}{V_1} = \frac{20}{16} = 1,25$  (125 en base 100).

període	$p_x$	$p_y$	$p_z$	$V_t = \text{valor del lot en el període } t$	$\text{IPC}_t$	$\text{IPC}_t$ (base 100)	$\pi_t$
1	1	4	5	$3 \cdot 1 + 2 \cdot 4 + 1 \cdot 5 = 16$	1	100	–
2	2	1	8	$3 \cdot 2 + 2 \cdot 1 + 1 \cdot 8 = 16$	1	100	0%
3	3	1	1	$3 \cdot 3 + 2 \cdot 1 + 1 \cdot 1 = 12$	0,75	75	–25%
4	2	5	4	$3 \cdot 2 + 2 \cdot 5 + 1 \cdot 4 = 20$	1,25	125	66,6%

## 13. Taxa d'inflació

La taxa d'inflació  $\pi$  basada en l'índex de preus  $P$  és la taxa de canvi (o de variació) de l'índex  $P$ . La fórmula de la dreta defineix la taxa d'inflació  $\pi_t$  del període  $t - 1$  al període  $t$ , on  $P_t$  és l'índex de preus en el període corrent  $t$  i  $P_{t-1}$  és l'índex de preus en el període immediatament anterior  $t - 1$ . Per a expressar la taxa d'inflació com a percentatge, es multiplica per 100 el costat dret de la fórmula.

$$\pi_t = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$$

#### 14. Un exemple sobre la taxa d'inflació

Si  $P_t = 50$  i  $P_{t-1} = 40$ , aleshores  $\pi_t = \frac{50-40}{40} = \frac{1}{4} = 0,25$  (= 25%): l'índex de preus s'ha apujat d'un 25%.

La darrera columna en la taula de §13 mostra la taxa d'inflació  $\pi_t$  entre  $t - 1$  i  $t$ . Els valors s'obtenen de la següent manera:  $\pi_1$  i no està definit (atès que no hi ha  $IPC_0$ );  $\pi_2 = \frac{1-1}{1} = 0$ ;  $\pi_3 = \frac{IPC_3 - IPC_2}{IPC_2} = \frac{0,75 - 1}{1} = -0,25$  (o -25%);  $\pi_4 = \frac{IPC_4 - IPC_3}{IPC_3} = \frac{1,25 - 0,75}{0,75} = \frac{2}{3}$  (o 66,6%). Si  $\pi$  es calculés, per exemple, de  $t = 1$  a  $t = 4$ , llavors  $\pi_{1 \rightarrow 4} = \frac{IPC_4 - IPC_1}{IPC_1} = \frac{1,25 - 1}{1} = 0,25$  (25%).

#### 15. Diferències entre IPC i deflactor del PIB

- L'IPC generalment inclou béns importats. El deflactor del PIB només inclou els béns produïts en l'economia.
- El lot de béns en el deflactor pot variar de període a període. El lot de l'IPC en general no canvia (almenys en el curt termini).

Malgrat les diferències teòriques, quan els dos índexs es calculen a partir de dades, ambdós apareixen molt correlacionats i tendeixen a moure's en paral·lel.

#### 16. Conceptes d'inflació

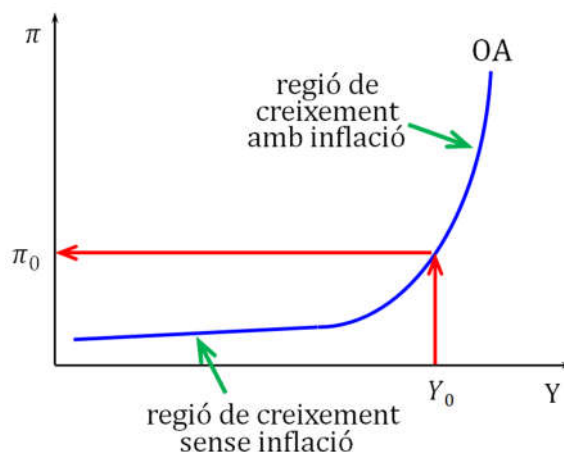
- **Inflació**. Com a fenomen econòmic (no com a número), la inflació es refereix a un increment sostingut de l'IPC. Té lloc en períodes on la taxa d'inflació és positiva.
- **Deflació**. La deflació és el fenomen oposat a la inflació: decrement sostingut de l'IPC (taxa d'inflació negativa, no valors negatius de l'IPC).
- **Desinflació**. La desinflació succeeix quan, durant una inflació, la taxa d'inflació disminueix.
- **Reflació**. La reflació es refereix a un període d'inflació on la taxa d'inflació augmenta. Per associació, també es diu que l'economia mateixa experimenta una reflació quan la taxa d'inflació creix (típicament, quan l'activitat econòmica s'incrementa la taxa d'inflació puja).
- **Hiperinflació**. Una hiperinflació és una inflació amb taxes astronòmiques (taxa d'inflació mensual d'almenys el 50%). Ocorre quan la inflació està, a efectes pràctics, fora de control.
- **Inflació subjacent**. La taxa d'inflació subjacent es calcula excloent els preus del menjar i l'energia, que tendeixen a ser molt volàtils. La taxa d'inflació subjacent és una mesura de la inflació basal (subjacent) de llarg termini i es fa servir com a indicador de la taxa d'inflació futura.

#### 17. El model d'oferta i demanda agregades (model OA-DA)

El model OA-DA és un model molt simple construït per a explicar com es determinen el PIB real  $Y$  i la taxa d'inflació  $\pi$  i què fa que fluctuïn. Específicament, el model hauria de ser útil per a identificar l'impacte de pertorbacions exògenes sobre  $Y$  i  $\pi$ .

#### 18. La funció d'oferta agregada (funció OA)

La funció OA (representada a la dreta) estableix, per a cada volum  $Y$  de producció agregada (PIB real), la taxa d'inflació  $\pi$  que resulta en l'economia durant el període de temps durant el qual es produeix  $Y$ . Així, quan  $Y_0$  es produeix, l'economia genera la taxa d'inflació  $\pi_0$ .



## 19. Característiques de la funció OA

La funció OA se suposa creixent fins a un cert valor  $\pi'$  de la taxa d'inflació ( $\pi_0$  en la gràfica de §22). És en aquesta part que la funció es llegeix en la direcció d' $Y$  cap a  $\pi$ , això és, la producció determina la inflació. La zona creixent de la funció OA té dos trams (o regions): l'inflacionari i el no inflacionari.

## 20. Tram no inflacionari de la funció OA

El tram no inflacionari (que pot arrencar amb taxes d'inflació negatives) d'una funció OA representa els estats de l'economia en què  $Y$  pot créixer sense provocar un augment significatiu de  $\pi$ : hi ha recursos disponibles per a incrementar la producció sense pressionar a l'alça costs i preus.

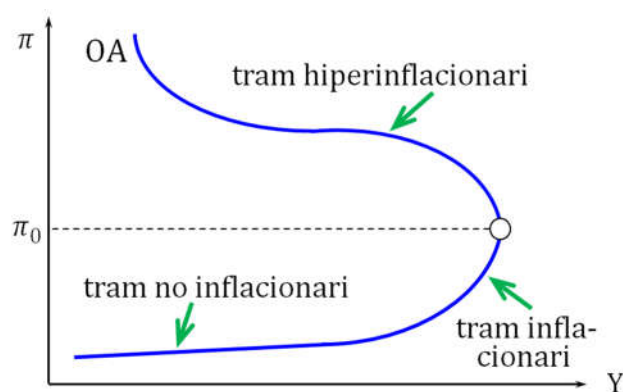
## 21. Tram inflacionari de la funció OA

El tram inflacionari d'una funció OA representa els estats de l'economia on produir més requereix acceptar més inflació (la inflació en aquest regió és inflació de costs). A continuació s'indiquen raons de l'acceleració de la inflació al llarg del tram inflacionari.

- Competència pels recursos. Atès que la quantitat de recursos és finita, a mesura que l'economia s'apropa al màxim valor  $Y$  possible, les empreses troben més difícil aconseguir-los. A la llarga, només obtindran més inputs prenent-los d'altres empreses i caldrà pagar-los més per a atreure'ls.
- Costs de formació. Més producció eventualment requerirà contractar més treballadors, que en general hauran de ser formats per a què puguin fer la seva feina eficientment.
- Costs de reorganització. Canviar l'escala de producció pot exigir el redisseny del procés productiu, que és costós.
- Productivitat marginal decreixent. Tots els processos productius a la llarga s'enfronten a la regla de productivitat marginal decreixent: cada unitat addicional d'un input acabarà aportant menys a la producció total. Així, per a produir el mateix de nou, caldrà més inputs i els costs s'apujaran.

## 22. Tram hiperinflacionari de la funció OA

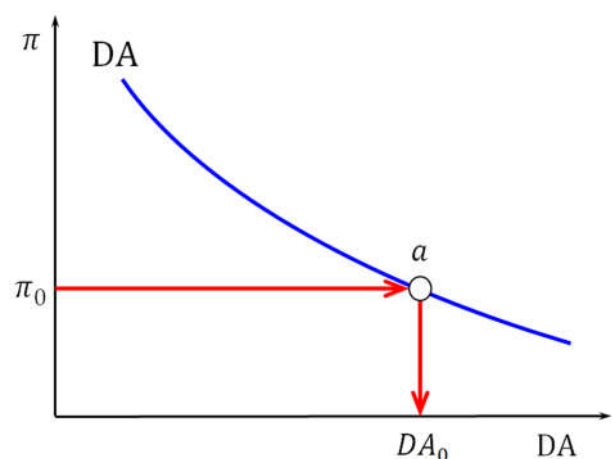
El tram hiperinflacionari d'una funció OA (gràfica a la dreta) representa els estats de l'economia on les activitats productives es distorsionen i es veuen perjudicades per pujades de la taxa d'inflació. Durant una hiperinflació el preus canvien tan ràpidament que la gent es preocupa més de preservar el seu poder de compra que en dur a terme les activitats productives habituals. Com que el funcionament normal del sector de la producció queda trasbalsat amb inflació excessiva, la funció OA s'assumeix decreixent: per damunt d'una certa taxa d'inflació ( $\pi_0$  en la gràfica), com més gran la taxa d'inflació, més petita la producció. Atès que la hiperinflació és una patologia gens comuna i impròpia d'economies avançades, es descartarà el tram hiperinflacionari de l'anàlisi del model.



## 23. Què és previsible que desplaci la funció OA?

La funció OA representa la capacitat, i els plans, de producció de l'economia i els costs agregats de producció corresponents. Per consegüent, tot factor que afecti la capacitat productiva o els costs de producció podrà alterar la funció OA. La següent és una llista no exhaustiva de possibles factors.

- 'Tecnologia'. Les millores tecnològiques (que inclouen les millores organitzatives dels processos de producció) permeten a les empreses produir més amb menys. Aquestes millores suposen una pertorbació positiva (favorable) de la funció OA i, per tant, la funció OA es desplaçaria cap a la dreta.
- Recursos. Disposar de més recursos augmenta el potencial productiu. Com que tenir més recursos, o més barats, estimula la producció, ambdós esdeveniments mourien la funció OA cap a la dreta.
- Treballadors. Com a tipus de 'recurs', comptar amb més treballadors (augment de la població activa), pagar-los menys (retallada de salaris) o que millorin les capacitats o habilitats dels treballadors (més capital humà acumulat) desplaça la funció OA a la dreta; el contrari, a l'esquerra.
- Béns de capital. Els béns de capital (com les màquines) són béns emprats en la producció d'altres béns. Tenir-ne més, o que el seu preu es redueixi, desplaçaria la funció OA cap a la dreta.
- Expectatives. Tot i que una economia té una capacitat productiva donada, depèn dels productors quanta d'aquesta capacitat realment fer servir. Expectatives optimistes sobre la demanda agregada ('l'economia', els beneficis) estimularia els productors a intensificar l'ús de la capacitat productiva.
- Marges. El marge (*markup*) és un percentatge afegit al cost de producció que representa els beneficis que reben els productors. Un augment del marge desplaçaria la funció OA cap a l'esquerra.
- Crèdit. Les activitats productives depenen del crèdit (préstecs): que els productors disposin de més crèdit, o més barat, desplaçaria la funció OA cap a la dreta.
- Nombre d'empreses i productors. Que hi hagi més empreses (o, en general, més productors) incrementa la capacitat productiva de l'economia i, així, la funció OA es desplaçaria cap a la dreta.
- Mesures de política econòmica. Lleis que facilitin la creació i funcionament d'empreses afecten favorablement la funció OA. Les subvencions a empreses són interpretables com crèdit gratuït: tenir més diners per a finançar la producció l'estimula. Els impostos que paguen les empreses són com un cost de producció: igual que augments de preus de les matèries primeres, l'energia, els treballadors, els béns de capital, els préstecs... impacten negativament sobre la funció OA, per analogia, impostos més elevats serien impactes negatius sobre la funció OA, que es bellugaria cap a l'esquerra.
- Polítiques d'oferta. Són mesures que pretenen expandir la capacitat de l'economia de proveir béns. La seva aplicació desplaçaria la funció OA cap a la dreta i la seva eliminació, cap a l'esquerra. Exemples de polítiques d'oferta: mesures que milloren el 'funcionament dels mercats' (estímul de la competència, reducció de poder de mercat, construcció d'infraestructures) o la 'qualitat' dels factors de producció (programes de reciclatge professional per a aturats, beques de formació d'investigadors), que encoratgen el progrés tecnològic (fons assignats a R+D+i) i que 'racionalitzen' la intervenció pública en l'economia (derogar normes 'innecessàries', proveir serveis públics més eficientment, privatitzar monopolis públics, reduir impostos...).



## 24. La funció de demanda agregada (funció DA)

La funció DA (mostrada a la dreta) indica, per a cada taxa d'inflació  $\pi$ , el volum total DA de despesa de l'economia: amb taxa d'inflació  $\pi_0$ , la despesa total que es vol fer es  $DA_0$ . La funció DA captura la capacitat (i desig) de despesa de l'economia.