

Creixement i Fluctuacions

Jordi Galí
CREI, UPF i BSE

Bojos per l'Economia 2025

Organització

- Què és la macroeconomia?
- Mesures d'activitat econòmica agregada
- El Creixement Econòmic a Llarg Termini
- El Curt Termini: Fluctuacions Econòmiques

La Macroeconomia

- Estudi del comportament d'una economia en el seu conjunt
- Pot referir-se a l'economia d'un país, regió, conjunt de països, etc.
- Diferències amb la microeconomia
- Evidència empírica: dades agregades
- Teoria: Models matemàtics que expliquen la interacció de famílies, empreses i governs

Mesures d'activitat agregada

- Producte Interior Brut (PIB) a preus corrents o nominal

$$Y_t^n = \sum_i P_{i,t} Y_{i,t}$$

- Producte Interior Brut (PIB) a preus constants o real

$$Y_t = \sum_i P_{i,t_0} Y_{i,t}$$

- Deflactor del PIB

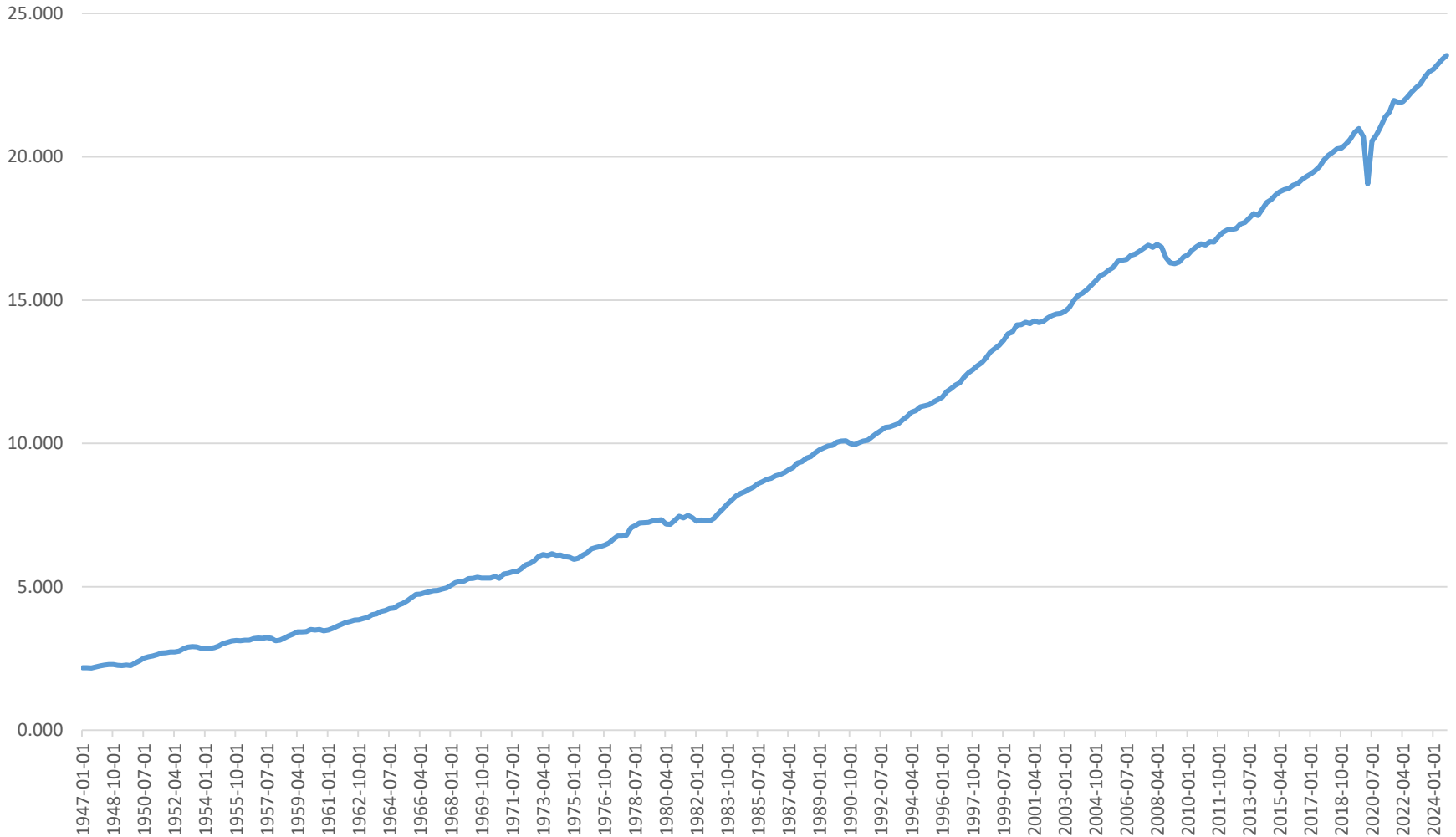
$$P_t = Y_t^n / Y_t$$

- Índex de Preus al Consum (IPC)

$$P_t^c = \sum_i P_{i,t} C_{i,t_0}$$

El PIB als EUA

PIB EUA (1947Q1-2024Q4)



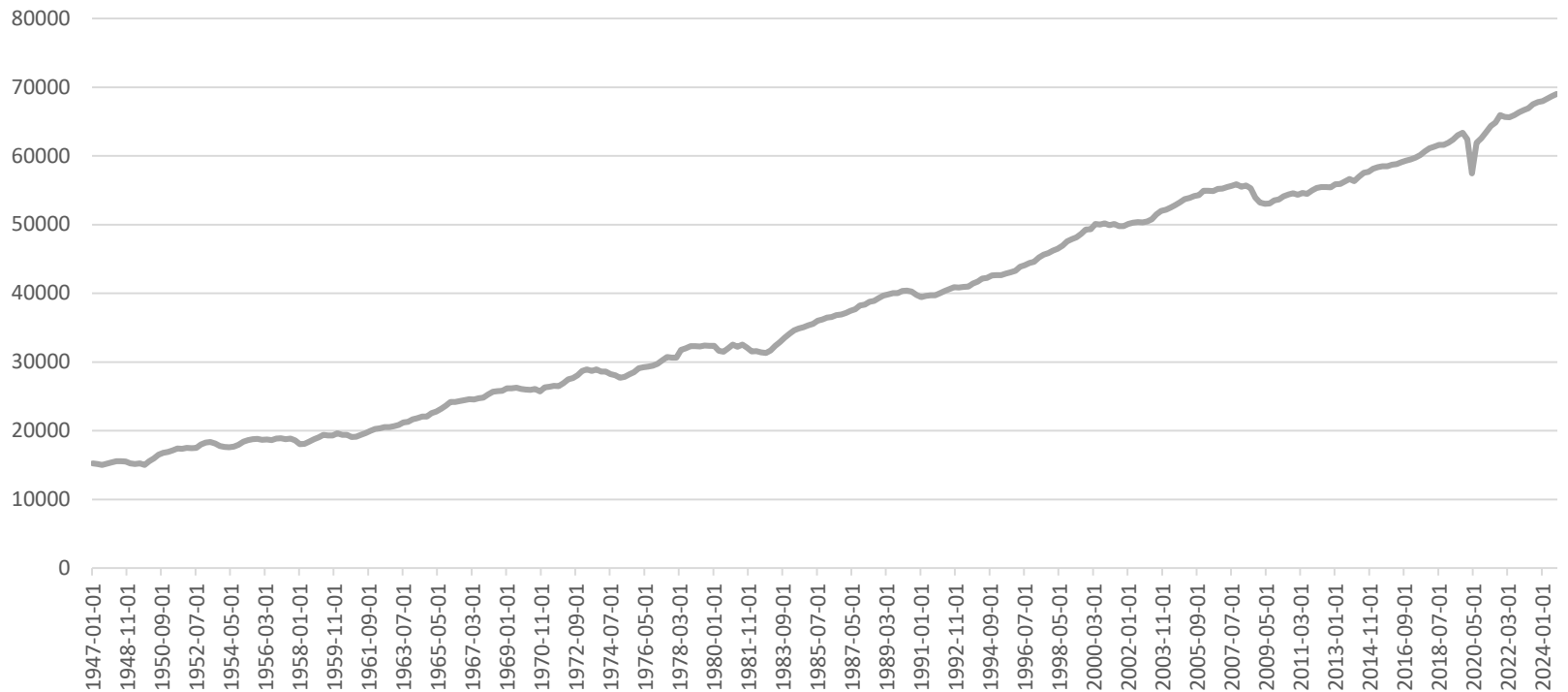
El PIB a la zona euro



PIB per capita

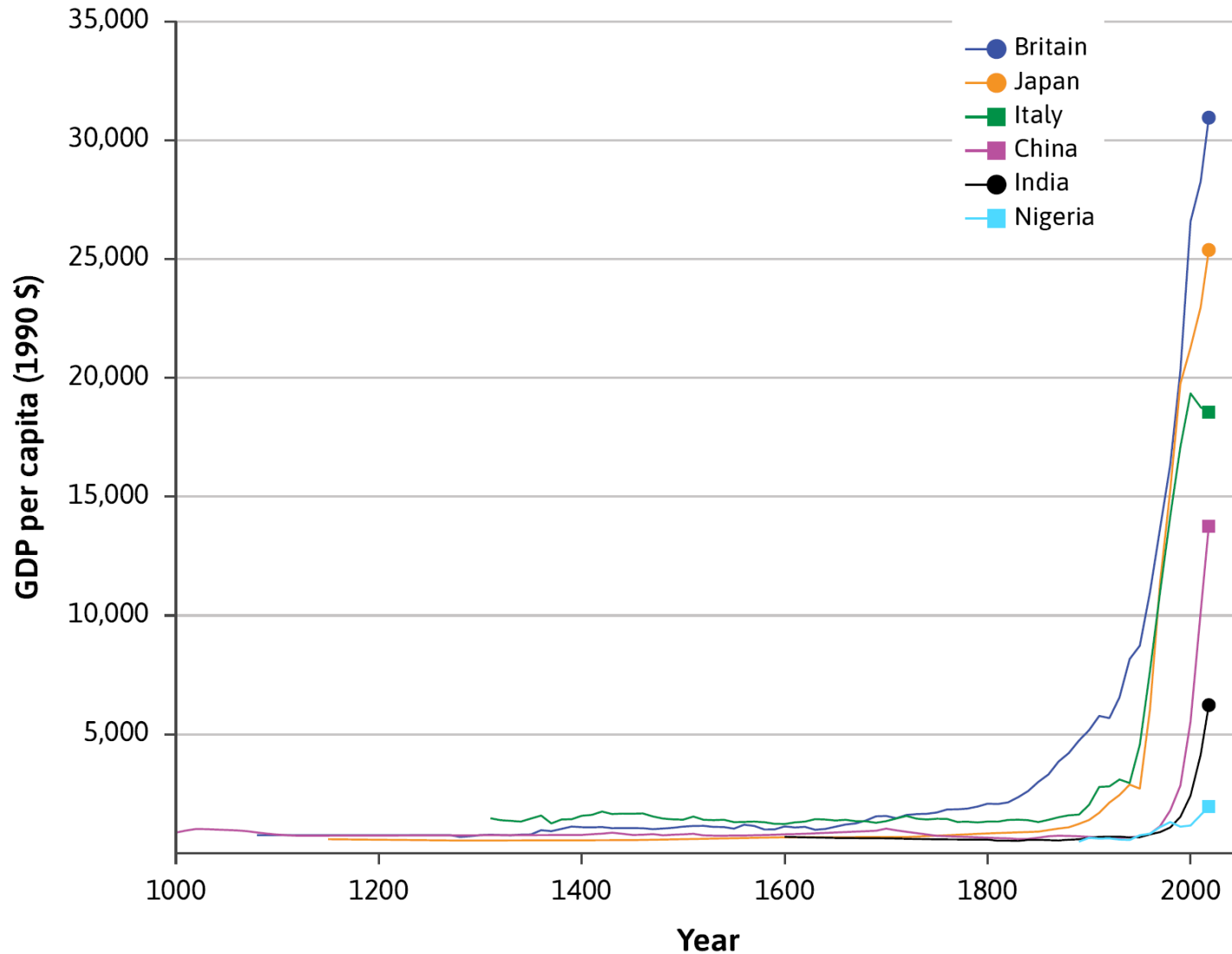
PIB per capita:
$$Y_t = \frac{PIB_t}{Població_t}$$

PIB per capita EUA (1947-2024)



El Llarg Termini: Creixement

PIB per capita: 1000-2000



Creixement: Preguntes Clau

- Què explica les diferències de PIB per capita entre economies en un moment del temps?

Exemple: PIB per capita (ajustat PPP)

$$Y_{EUA,2019} = 62498 \text{ USD}$$

$$Y_{ESP,2019} = 40426 \text{ USD}$$

$$Y_{XINA,2019} = 14031 \text{ USD}$$

$$Y_{ESP,2019} / Y_{EUA,2019} = 0.64$$

$$Y_{XINA,2019} / Y_{EUA,2019} = 0.22$$

- Què explica el creixement del PIB per capita d'una economia al llarg del temps?

Exemple: PIB per capita EUA (2017 USD)

$$Y_{1947} = 15157 \text{ USD}$$

$$Y_{2024} = 68487 \text{ USD}$$

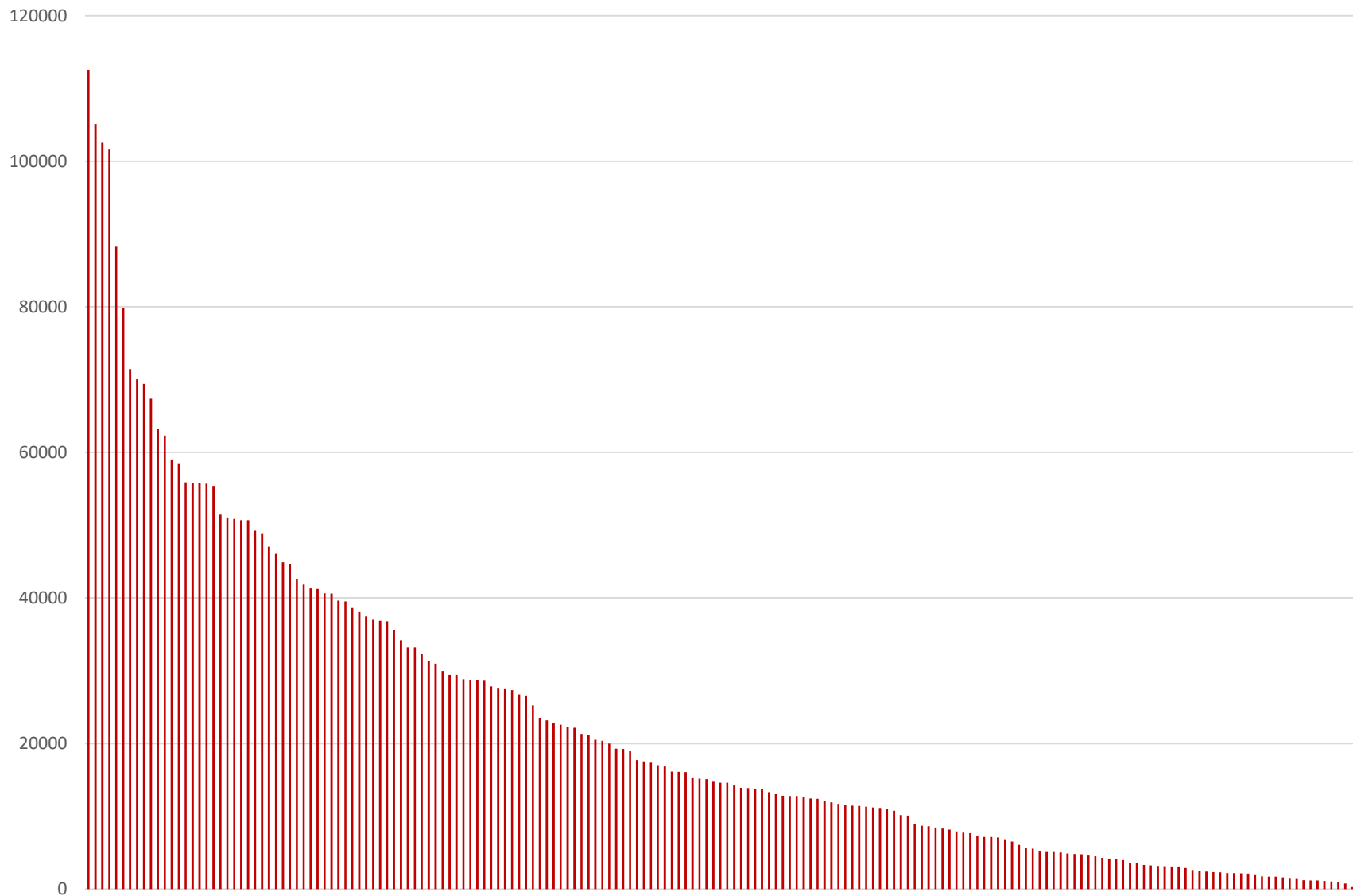
$$Y_{2024} / Y_{1947} = 4.5$$



I do not see how one can look at figures like these without seeing them representing possibilities. Is there some action a government of India could take that would lead the Indian economy to grow like Indonesia's or Egypt's? If so, what exactly? If not, what is it about the "nature of India" that makes it so? **The consequences for human welfare involved in questions like these are simply staggering: once one starts to think about them, it is hard to think about anything else.**

Robert Lucas, Jr.

PIB per capita 2019 (ajustat PPP)



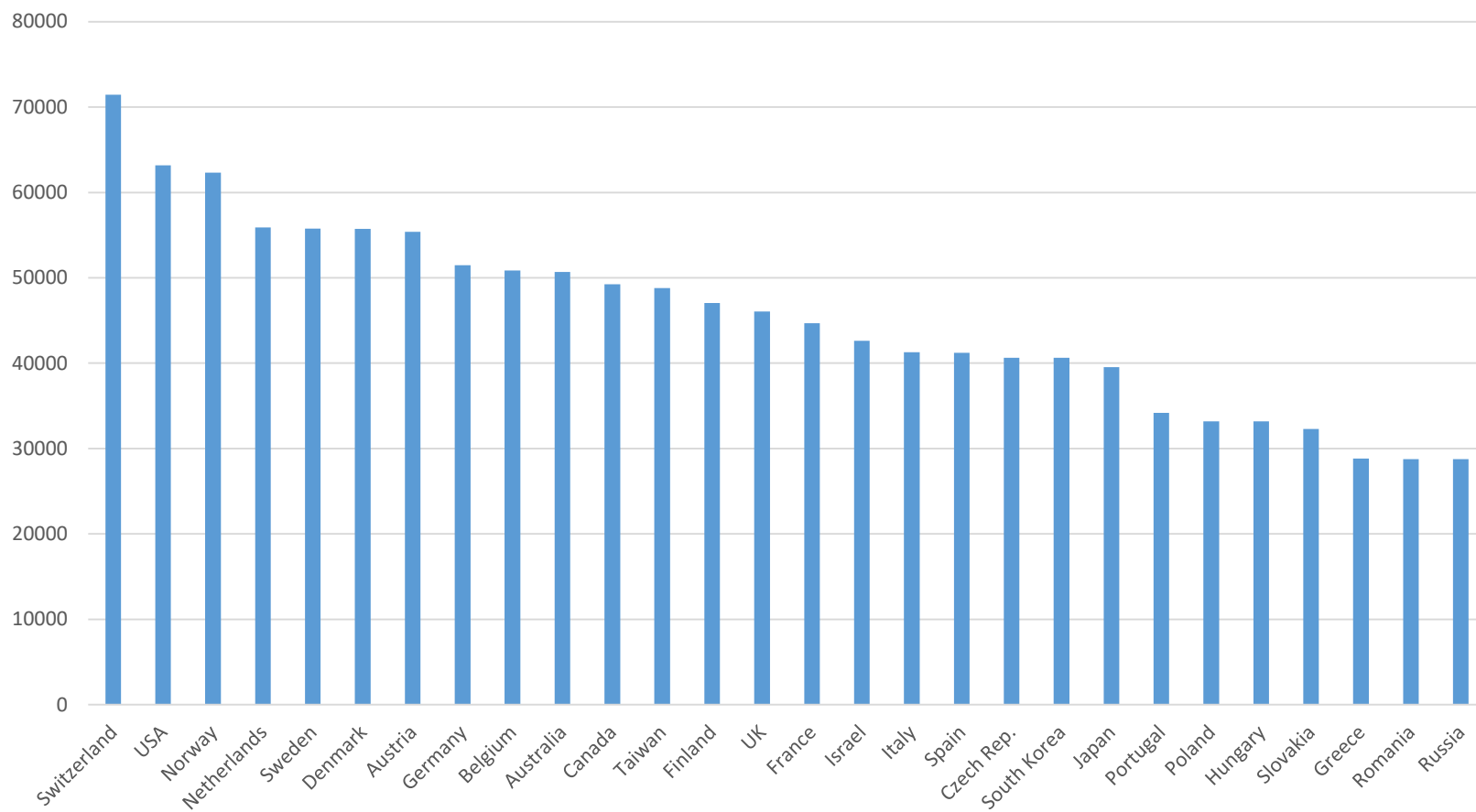
PIB per capita 2019 : TOP 10

1. Luxemburg
2. Macao
3. Qatar
4. Irlanda
5. Singapur
6. Bermuda
7. Suïssa
8. Illes Caimà
9. Emirats Àrabs
10. Brunei

PIB per capita 2019: BOTTOM 10

1. Venezuela (?)
2. Burundi
3. República Central Africana
4. Congo
5. Malawi
6. Mozambique
7. Níger
8. Libèria
9. Madagascar
10. Haití

PIB per capita 2019 (selecció)



Descomposició PIB per capita


$$\frac{PIB}{Població} = \frac{PIB}{Hores} \times \frac{Hores}{Ocupació} \times \frac{Ocupació}{Població}$$

	PIB/POB	PIB/HORES	HORES/OCUP	OCUP/POB
EUA	62498	73.6	1765	0.48
Espanya	40426	56.4	1685	0.42
Xina	14031	11.6	2168	0.55

Descomposició Productivitat

- Funció de producció

$$Y_t = A_t K_t^\alpha N_t^{1-\alpha}$$


$$\frac{Y_t}{N_t} = A_t \left(\frac{K_t}{N_t} \right)^\alpha$$

	Y/N	(K/N) ^α	A
EUA	73.6	6.2	11.9
Espanya	56.4	6.9	8.3
Xina	11.6	3.8	3.0

Comptabilitat del Creixement

$$Y_t = A_t K_t^\alpha N_t^{1-\alpha}$$
$$= A_t \left(\frac{K_t}{N_t} \right)^\alpha \left(\frac{N_t}{L_t} \right) \left(\frac{L_t}{P_t} \right) P_t$$

$$\rightarrow y_t = a_t + \alpha(k_t - n_t) + (n_t - l_t) + (l_t - p_t) + p_t$$

$$\rightarrow \Delta y_t = \Delta a_t + \alpha \Delta(k_t - n_t) + \Delta(n_t - l_t) + \Delta(l_t - p_t) + \Delta p_t$$

$$\rightarrow \Delta y = \Delta a + \alpha \Delta(k - n) + \Delta(n - l) + \Delta(l - p) + \Delta p$$

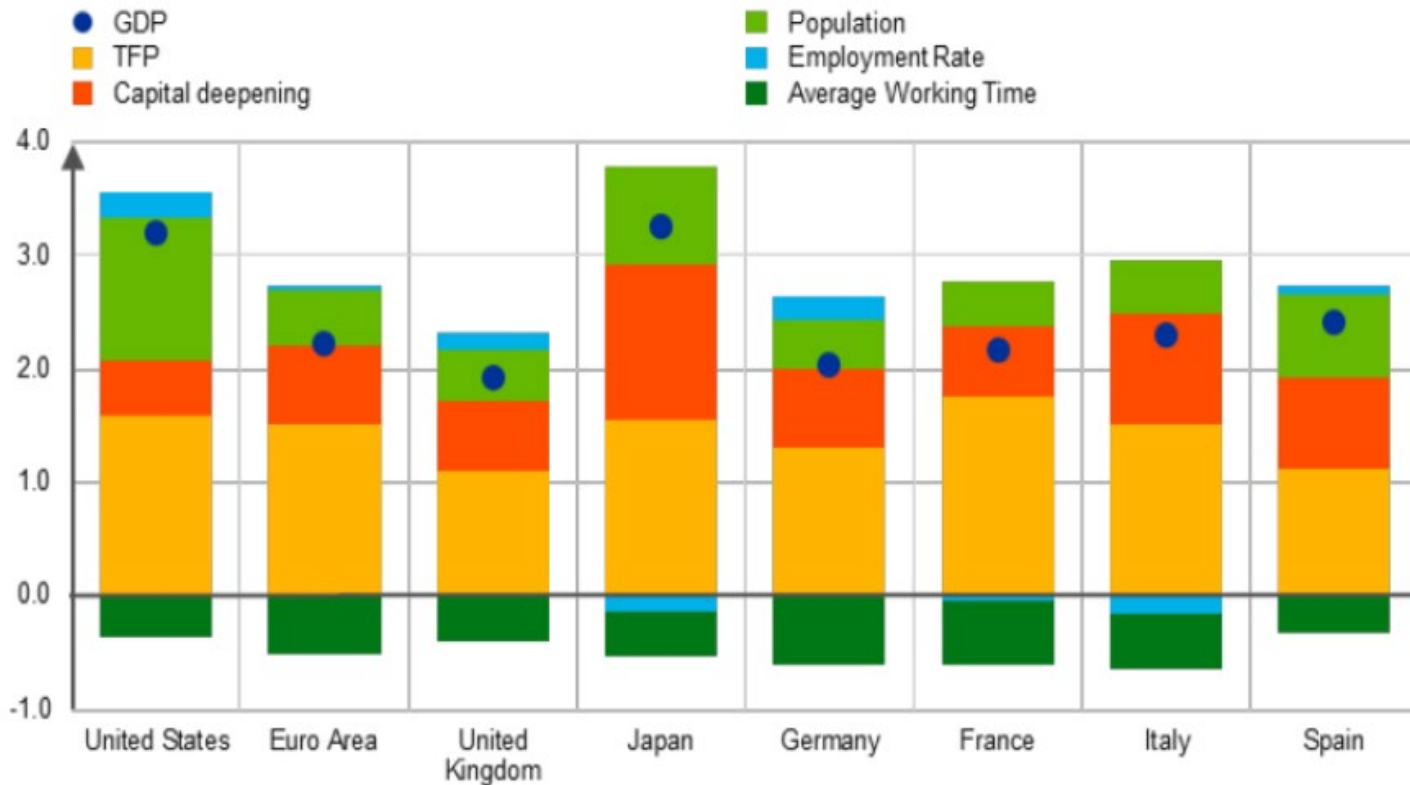


Robert Solow

Comptabilitat del Creixement

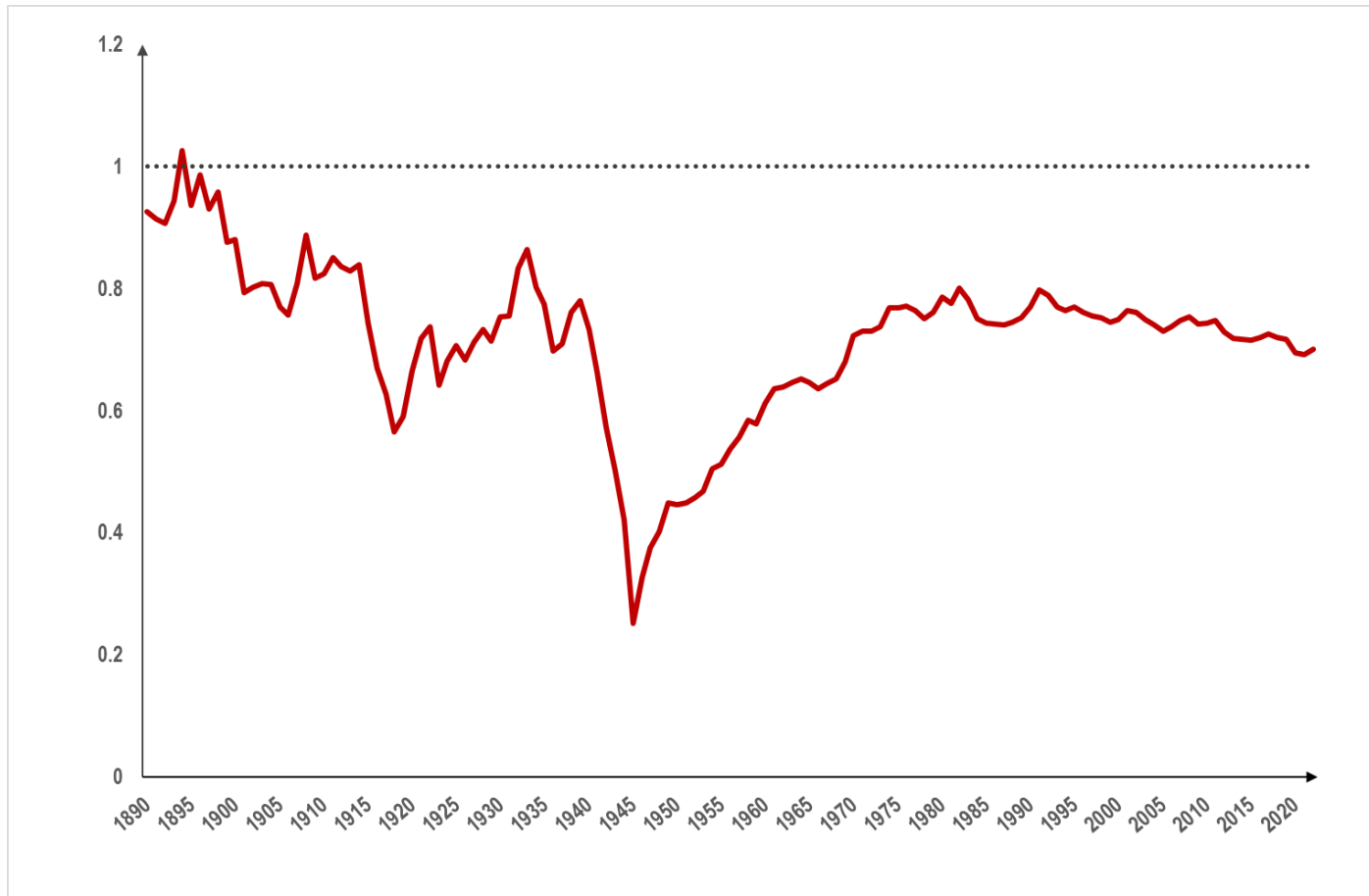
a) Decomposition of GDP growth rate. Average 1890-2022

(in %)



Bergeaud (2024)

PIB per capita: EUA vs. Zona Euro



Bergeaud (2024)

Comptabilitat del Creixement EUA vs. Zona Euro

Average growth rate per subperiods

(in %, yearly average)

USA	1890-1913	1913-1950	1950-1975	1975-1995	1995-2005	2005-2022	Total
GDP	3.6	3.2	3.5	3.0	3.1	1.6	3.2
TFP	1.0	2.5	1.7	1.0	1.7	0.6	1.6
Capital deepening	0.5	0.5	0.6	0.2	0.5	0.4	0.5
Population	1.8	1.2	1.4	1.0	1.0	0.7	1.3
Employment rate	0.4	0.0	0.1	0.7	0.2	-0.1	0.2
Hours worked per worker	-0.1	-1.0	-0.3	0.1	-0.3	0.0	-0.4
Euro area	1890-1913	1913-1950	1950-1975	1975-1995	1995-2005	2005-2022	Total
GDP	2.1	0.8	4.9	2.3	1.9	1.0	2.2
TFP	1.2	0.9	3.5	1.5	0.8	0.4	1.5
Capital deepening	0.5	0.3	1.5	0.9	0.4	0.3	0.7
Population	0.8	0.4	0.7	0.3	0.3	0.3	0.5
Employment rate	-0.1	-0.2	-0.2	0.2	0.7	0.4	0.0
Hours worked per worker	-0.2	-0.6	-0.7	-0.6	-0.3	-0.3	-0.5

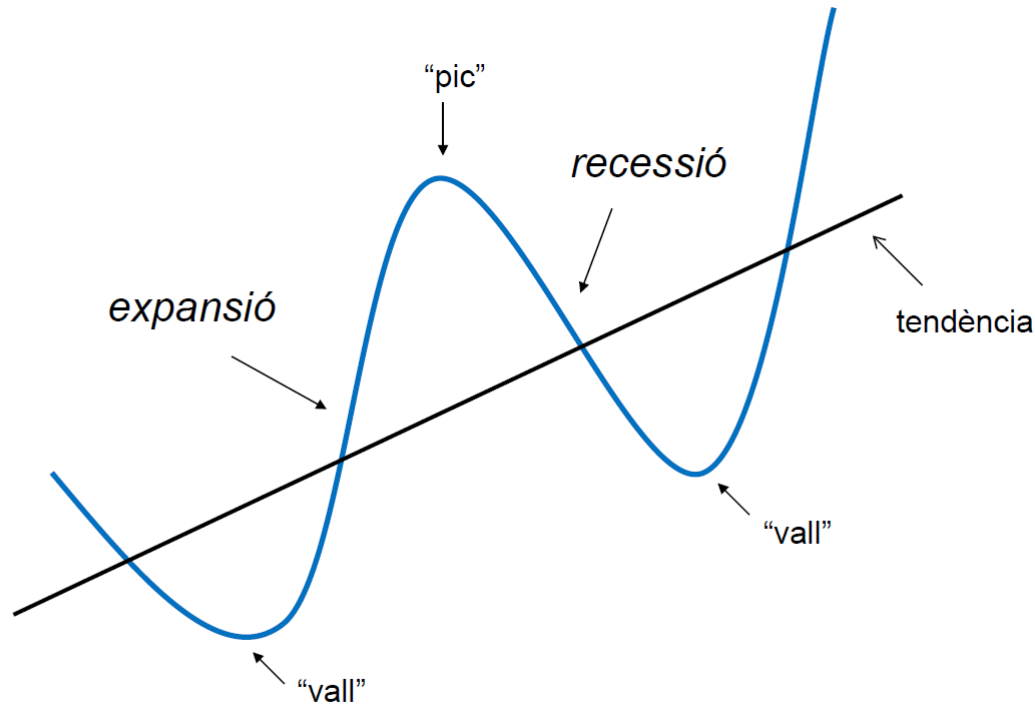
Sources: Long Term Productivity Project (Bergeaud et al., 2016, updated from [here](#)).

Notes: Yearly growth rates in % averaged over chosen subperiods.

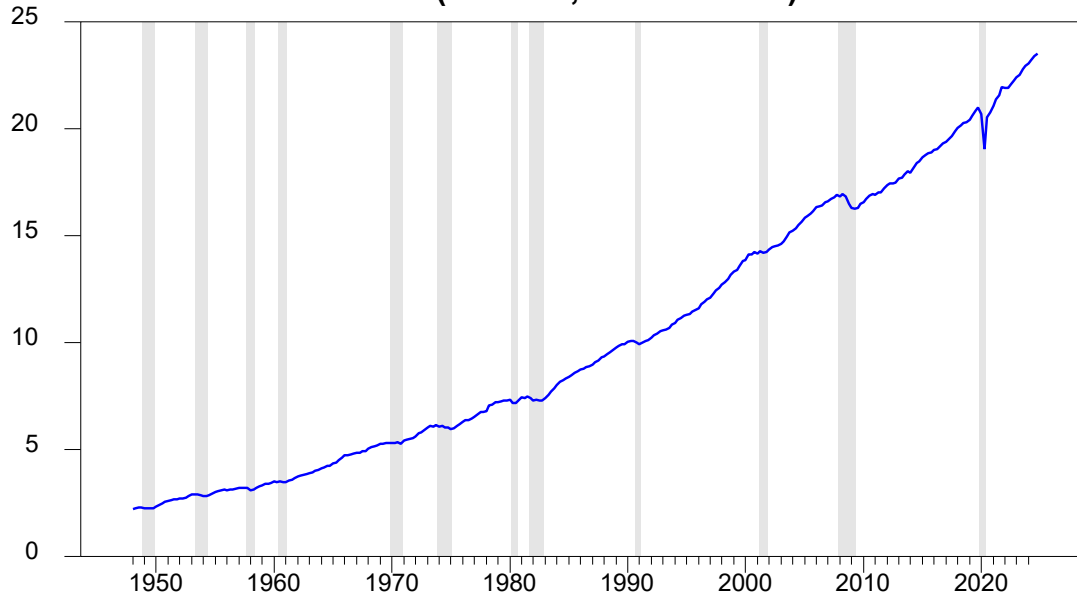
Bergeaud (2024)

Fluctuacions Econòmiques

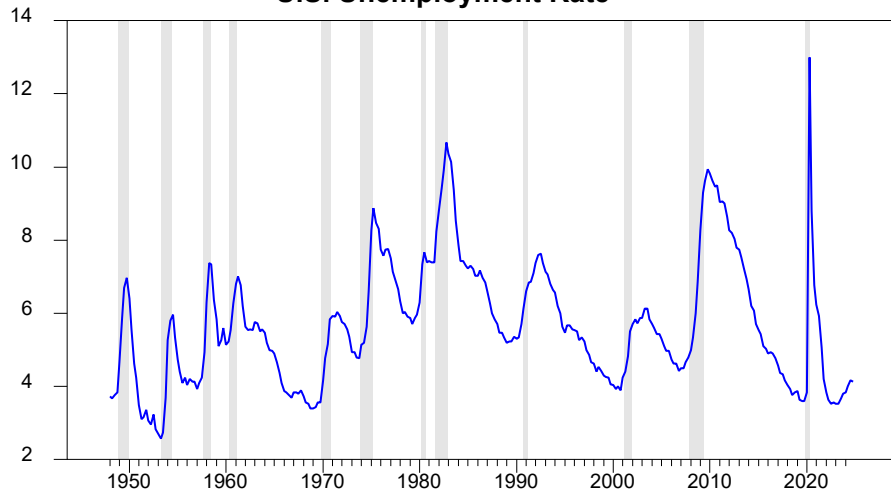
- Cicle econòmic: fluctuacions recurrents en el nivell d'activitat econòmica
 - afecten l'economia en el seu conjunt
 - afecten variables reals i nominals
 - recurrents, però no periòdiques



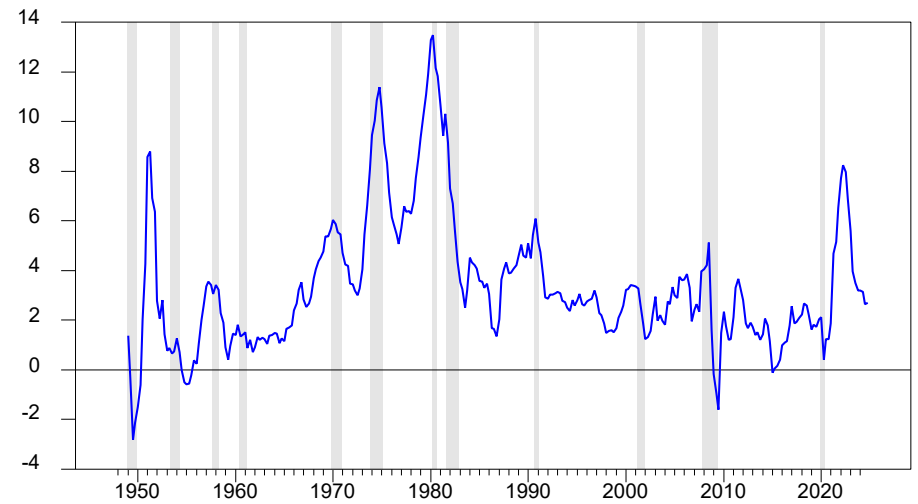
U.S. GDP (trillions, 2012 dollars)



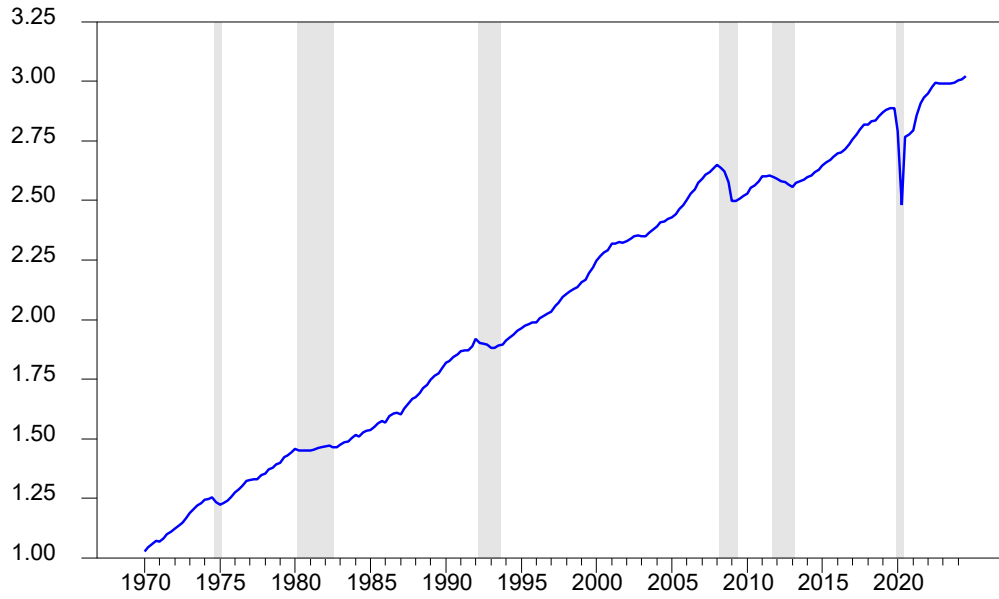
U.S. Unemployment Rate



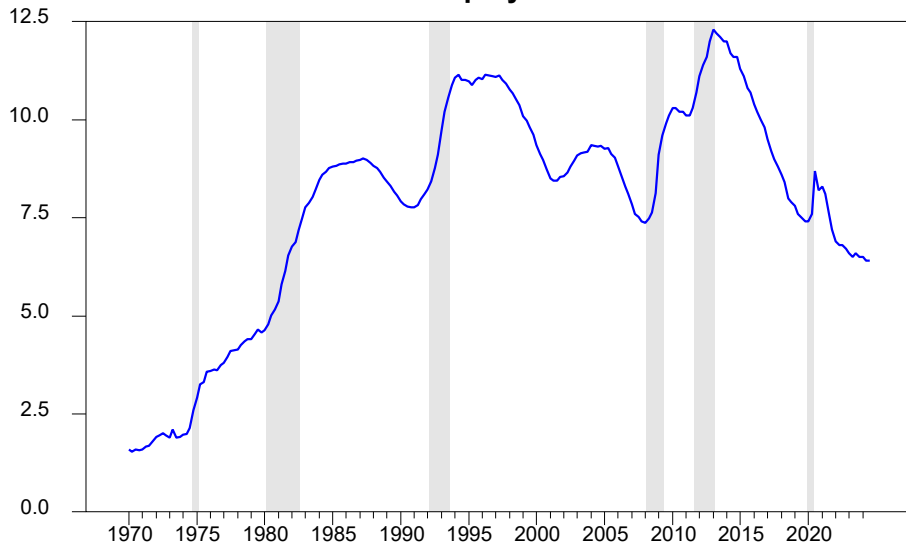
U.S. CPI Inflation



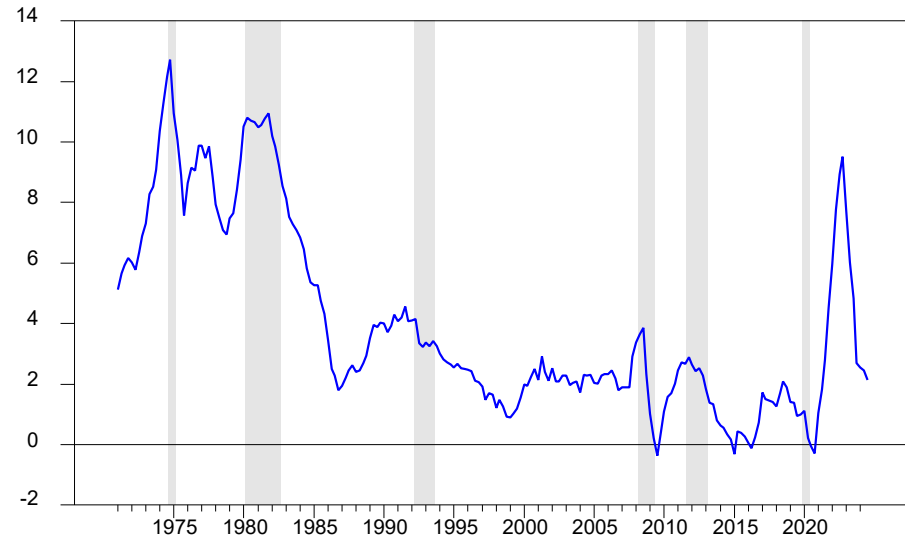
Euro Area GDP



Euro Area Unemployment Rate



Euro Area Inflation



Cronologies del Cicle Econòmic

“Business Cycle Dating”

- Recessió: caiguda significativa del nivell d'activitat en l'economia en el seu conjunt, amb durada superior a uns pocs mesos i reflectida en indicadors agregats com el PIB, ocupació, etc.
- Comitès: NBER (EUA), CEPR-EABCN (zona euro)
- Últimes recessions: 2019q4-2020q2 (EUA i ZE)

Fluctuacions Econòmiques: Preguntes Clau

- Quines són les principals característiques de les fluctuacions observades? Han canviat al llarg del temps? Hi ha diferències entre països?
- Quines són les causes últimes de les fluctuacions econòmiques? Com es propaguen al conjunt de l'economia?
- Quin paper juga la política econòmica? És possible l'estabilització dels cicles? És desitjable?

Mesures del Component Cíclic

- Taxes de creixement

$$x_t^c = \frac{X_t - X_{t-1}}{X_{t-1}}$$

$$x_t^c = \frac{X_t - X_{t-k}}{X_{t-k}}$$

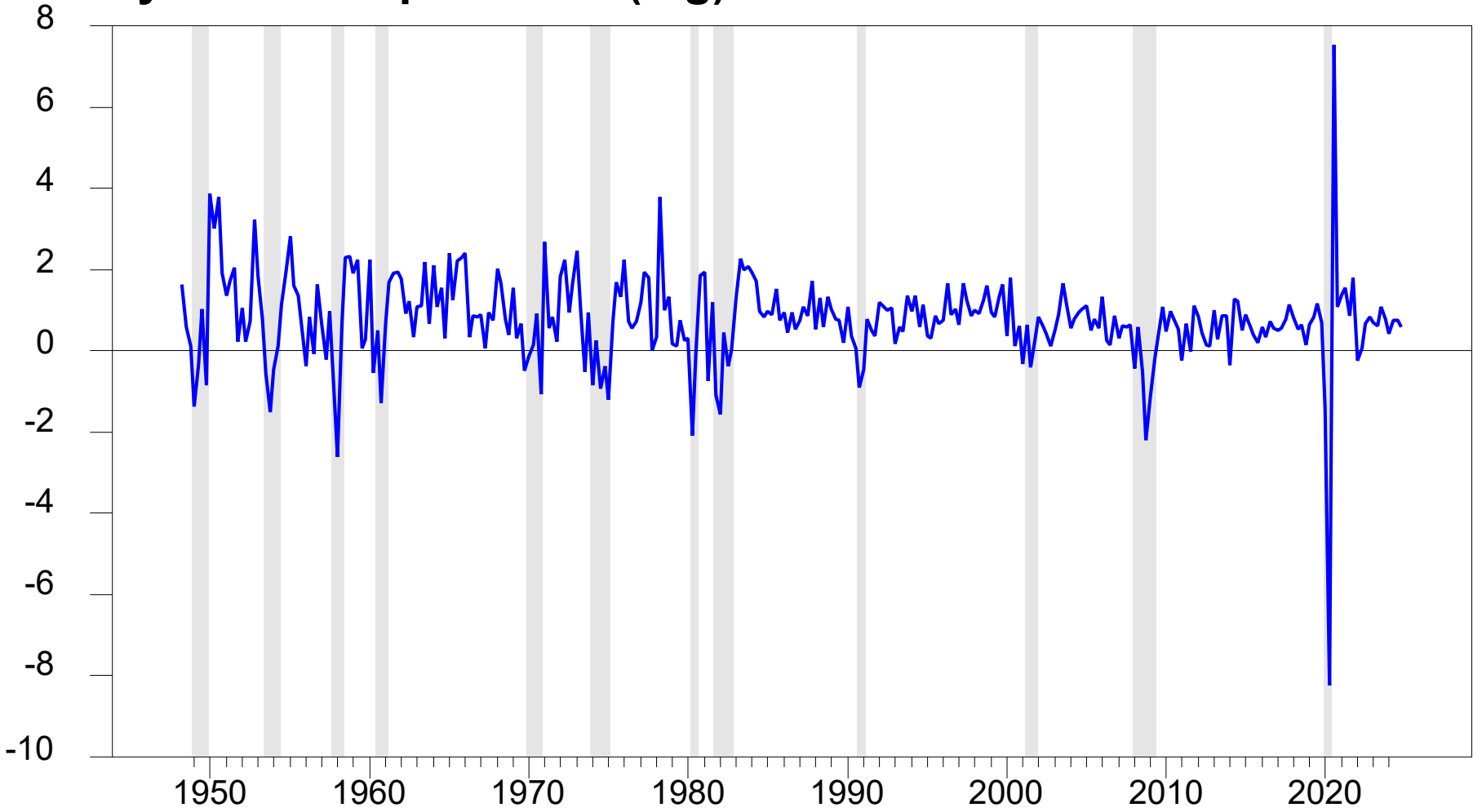
Exemple: amb PIB trimestral $\{Y_t\}$:

$$y_t^c = \frac{Y_t - Y_{t-1}}{Y_{t-1}} \text{ (creixement intertrimestral)}$$

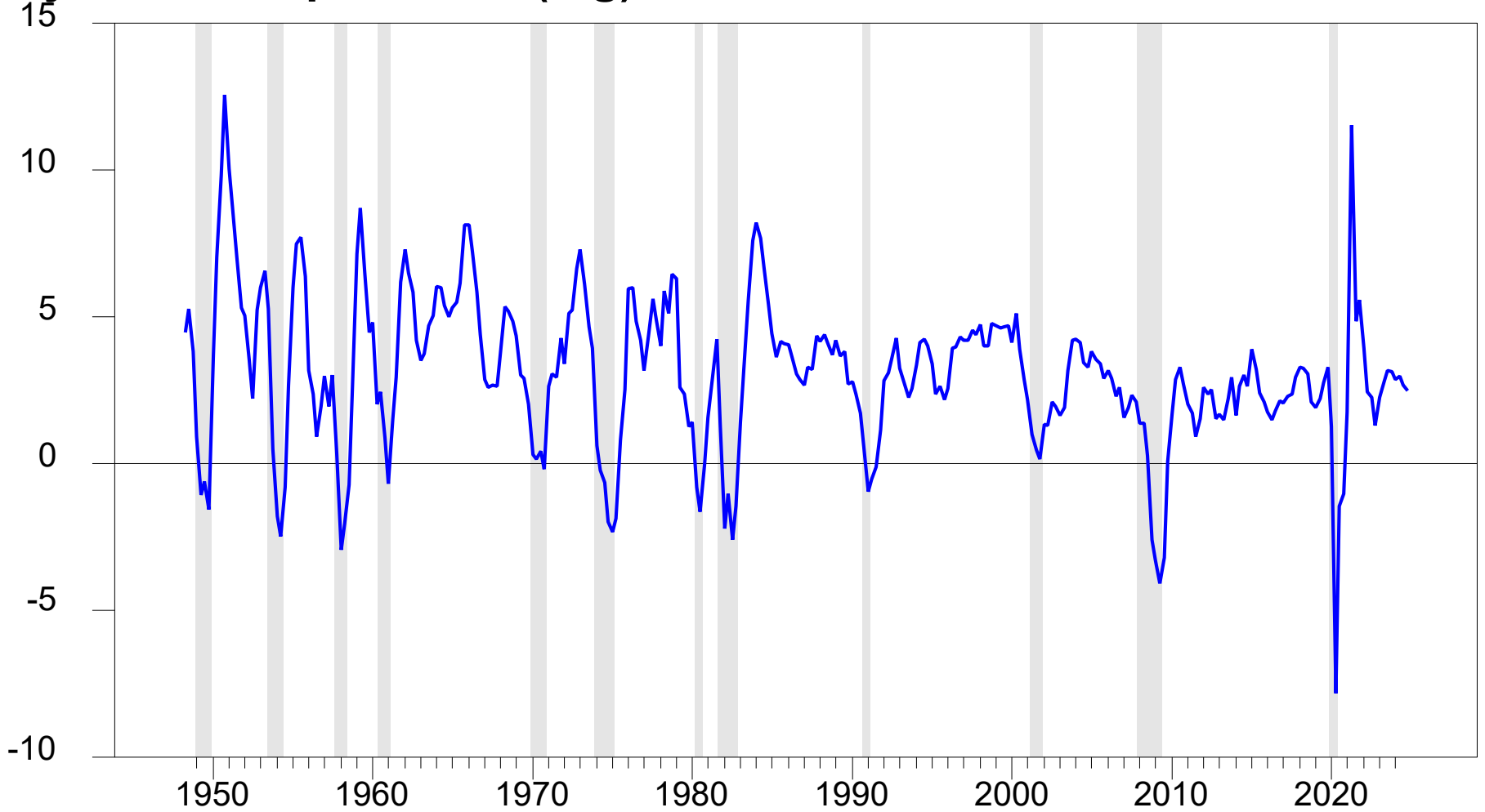
$$y_t^c = \frac{Y_t - Y_{t-4}}{Y_{t-4}} \text{ (creixement interanual)}$$

Aplicació al PIB dels EUA

Cyclical Component of (log) US GDP: First Differences



Cyclical Component of (log) US GDP: Four-Quarter Differences



Mesures del Component Cíclic

- Desviació relativa respecte a la tendència

$$\begin{aligned}x_t^c &= \frac{X_t - X_t^g}{X_t^g} \\ &\simeq x_t - x_t^g\end{aligned}$$

on $x_t \equiv \log X_t$ i $x_t^g \equiv \log X_t^g$.

La tendència s'aproxima passant $\{x_t\}$ per un "filtre":

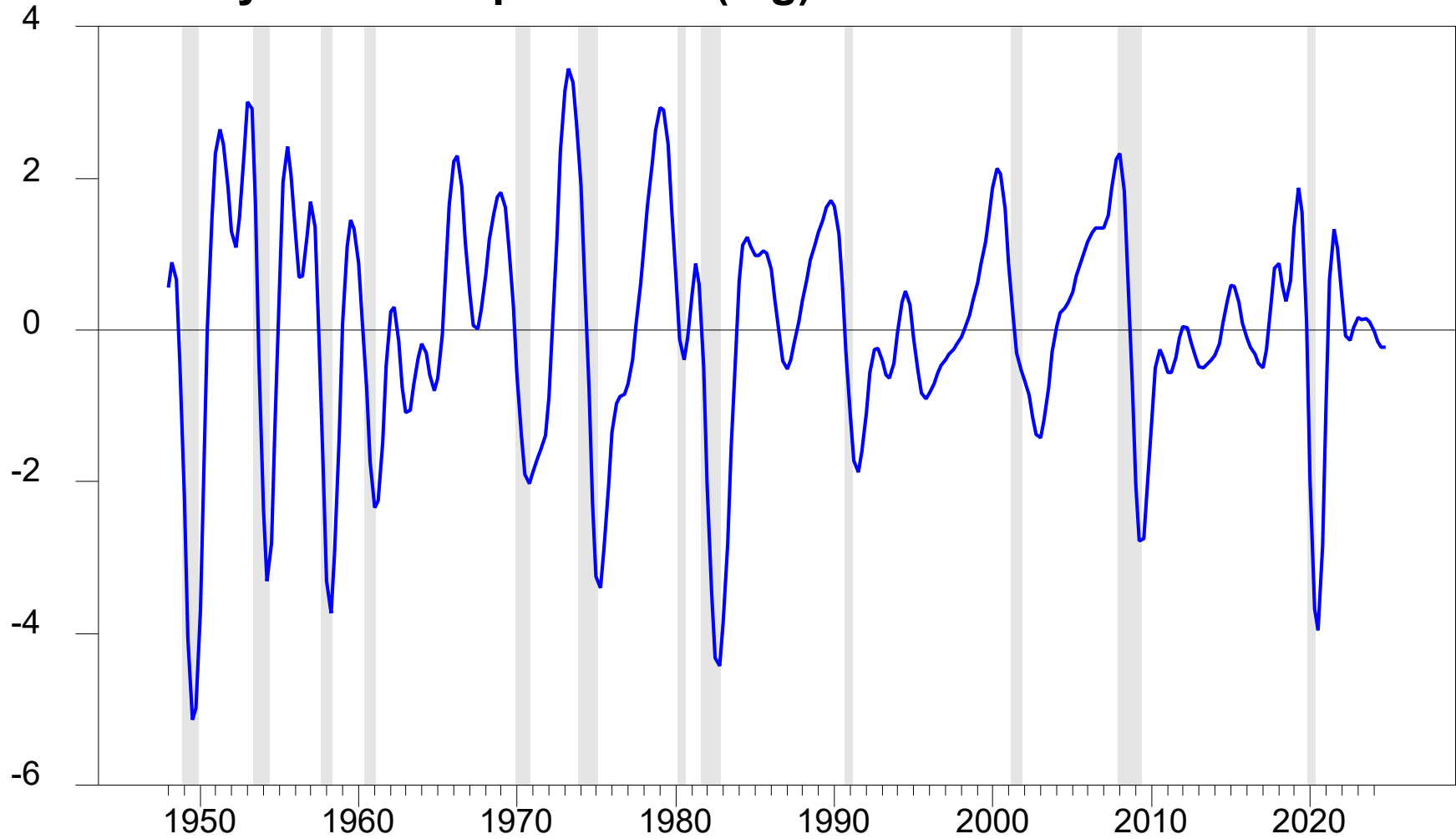
$$\begin{aligned}\hat{x}_t^g &= \sum_{k=-K}^K a_k x_{t-k} \\ x_t^c &= x_t - \hat{x}_t^g\end{aligned}$$

Exemple de filtre: mitjana mòbil $\hat{x}_t^g = \frac{1}{2K+1} \sum_{k=-K}^K x_{t-k}$

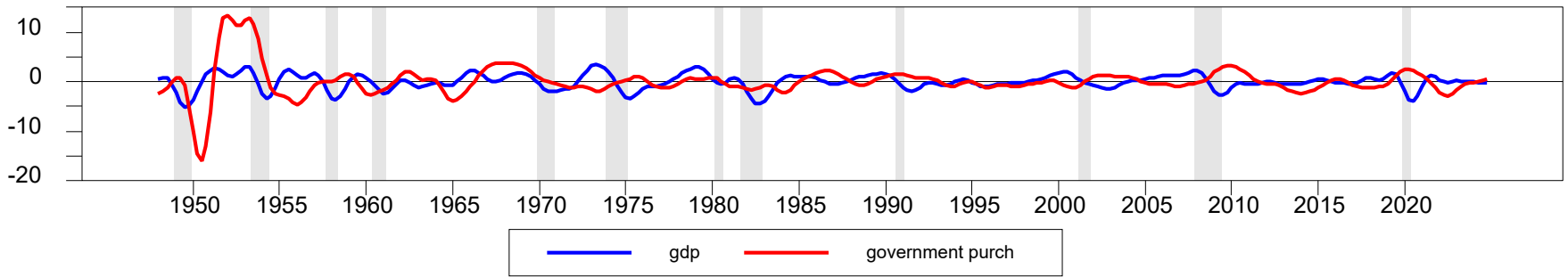
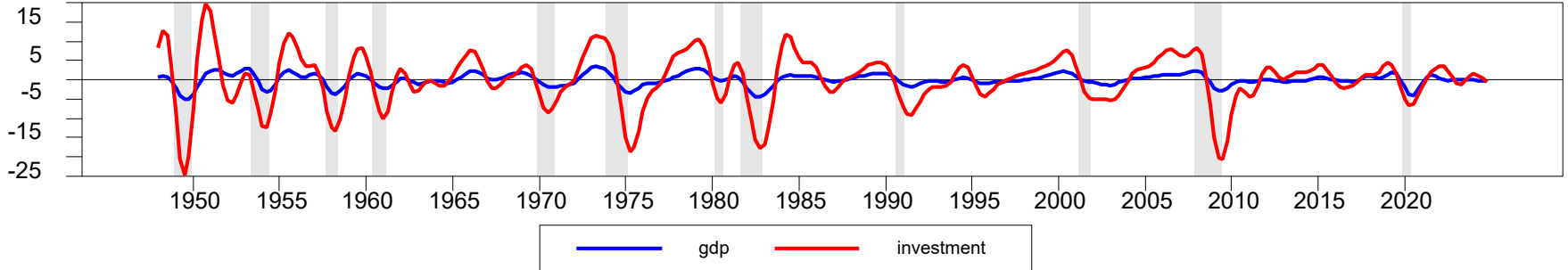
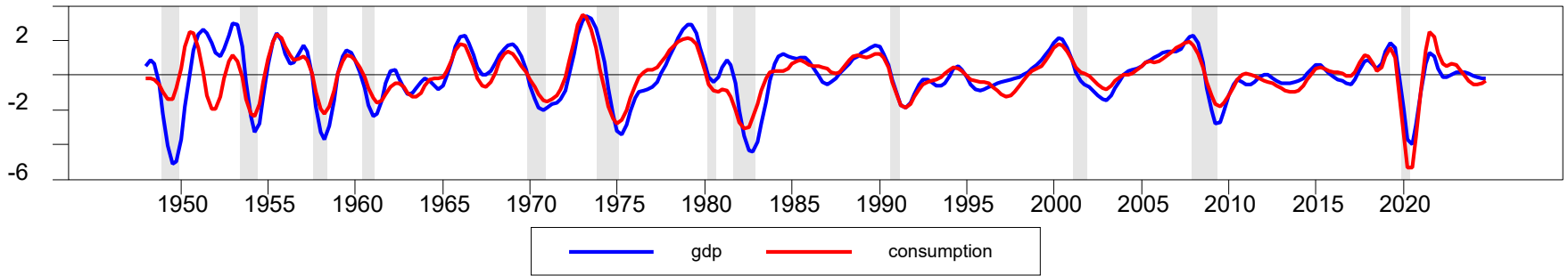
Filtres populars a macro: Hodrick-Prescott i Band-Pass [6,32]

Aplicació al PIB dels EUA

Cyclical Component of (log) US GDP: BP Filter

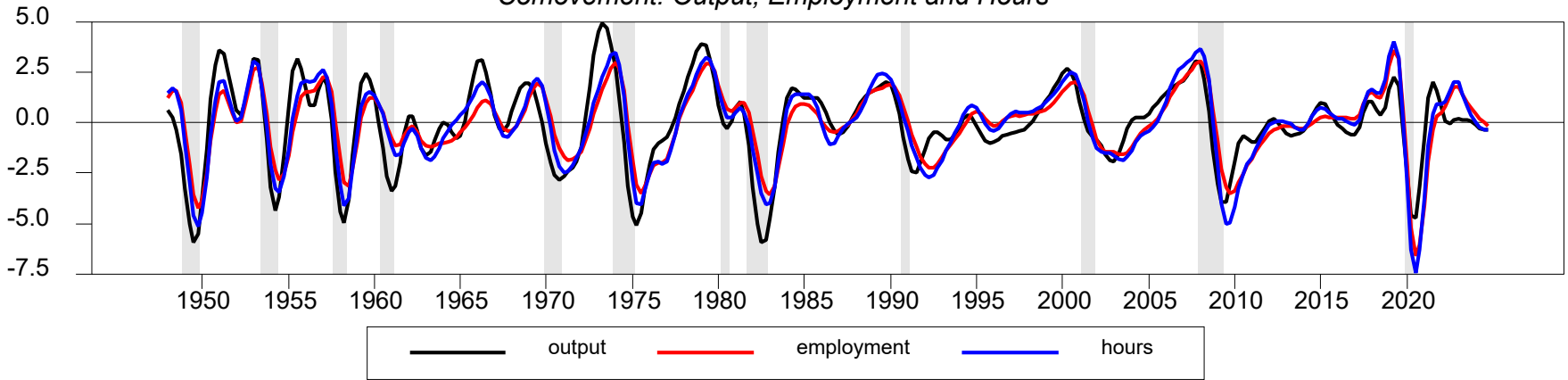


Aggregate Comovements



Aggregate Comovements

Comovement: Output, Employment and Hours



Comovement: GDP and Unemployment Rate

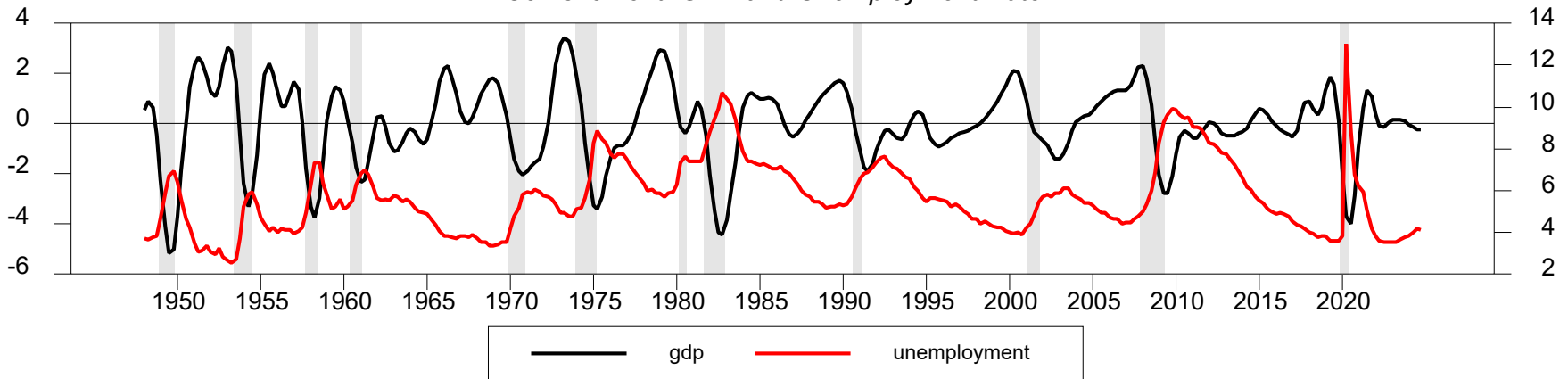
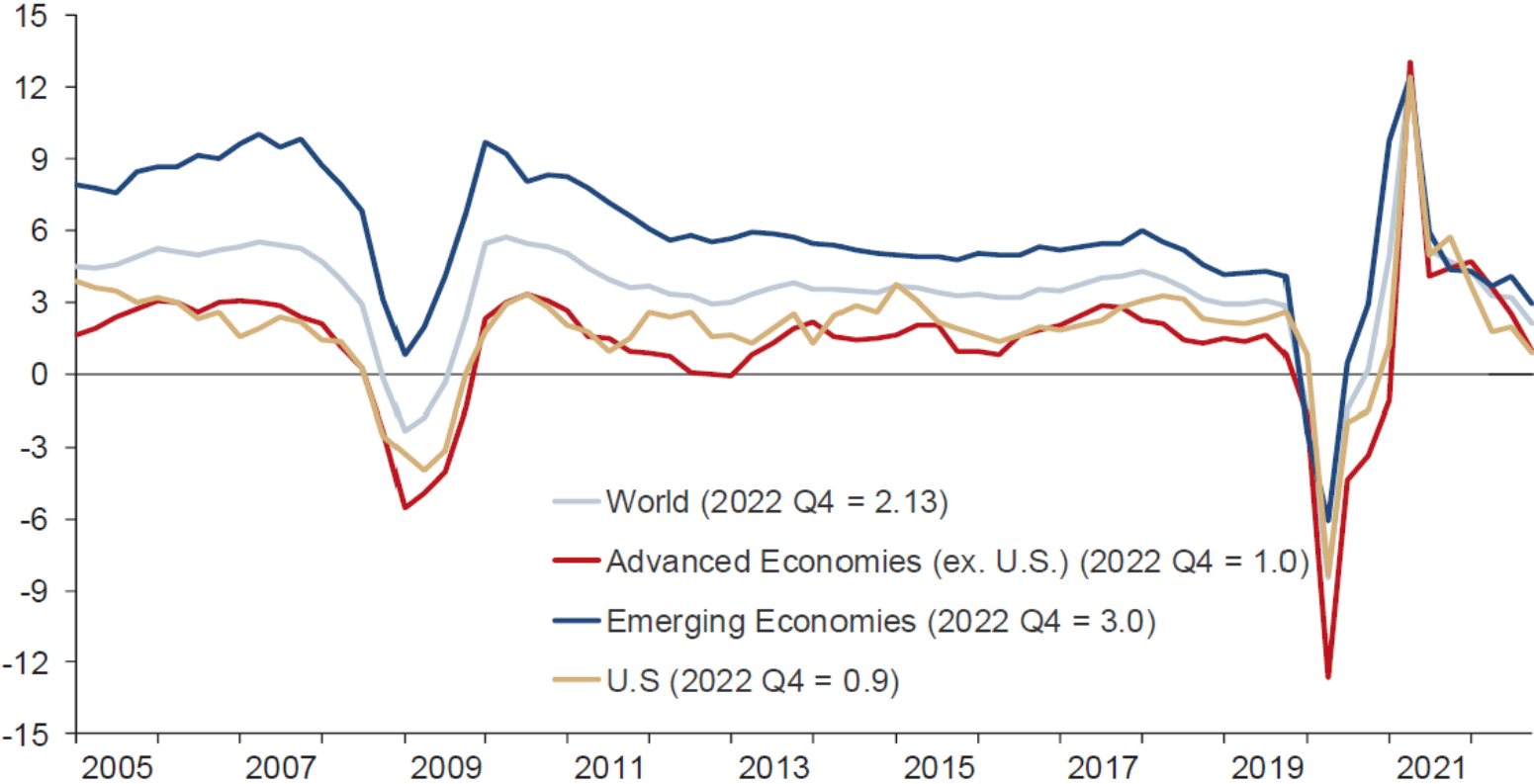


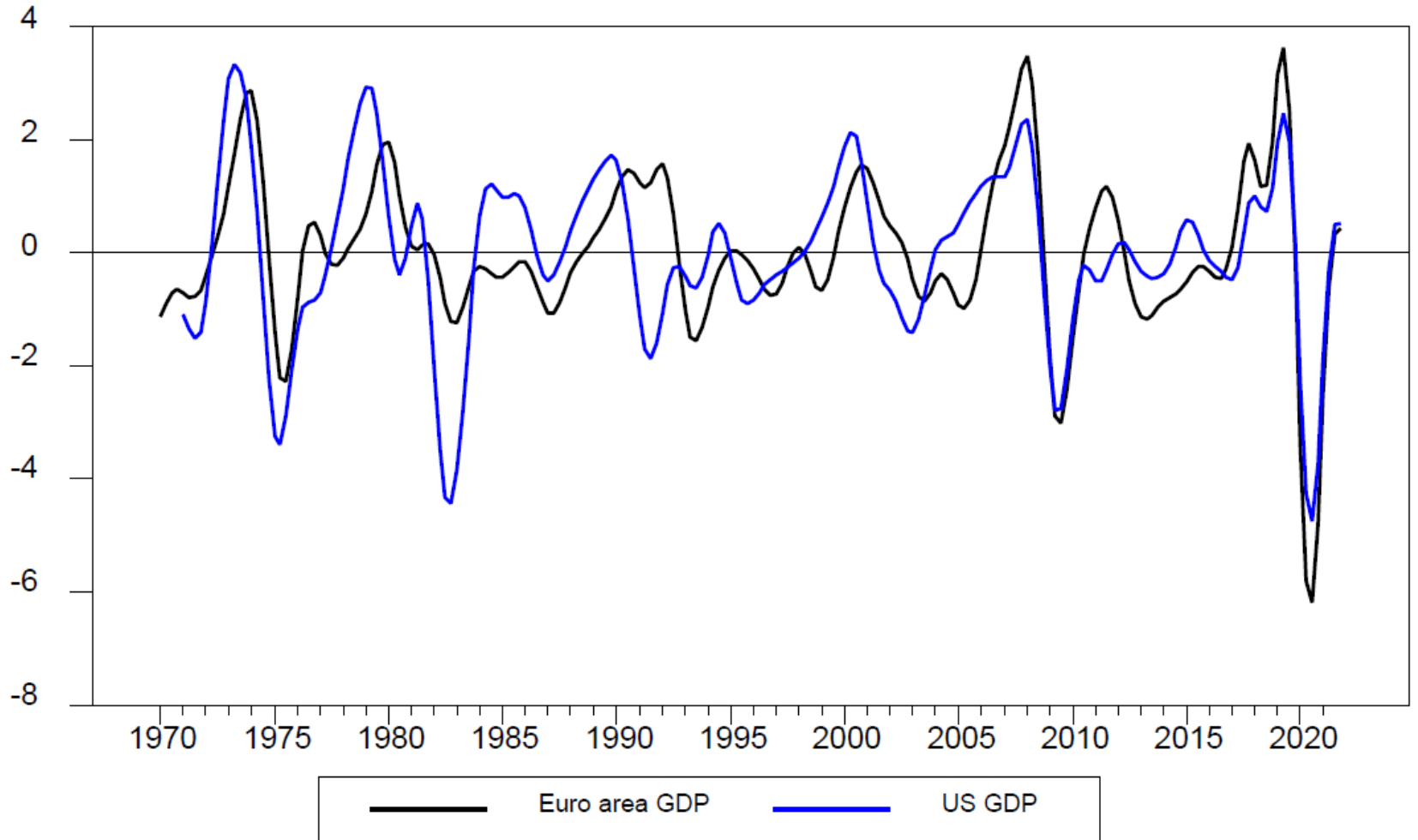
Chart 1. Global GDP Growth

Percent, Year/Year



NOTE: The advanced economies (ex. U.S.) aggregate includes the Euro Area, Japan, the U.K., Canada, Australia, South Korea, Switzerland and Sweden. The emerging economies aggregate includes China, Brazil, Russia, India, Mexico, Indonesia, Turkey, Argentina, South Africa and Colombia. The world aggregate includes these countries, which make up approximately 80 percent of world GDP computed using purchasing power parity (PPP)-adjusted GDP weights.

Euro Area - U.S. GDP Comovement

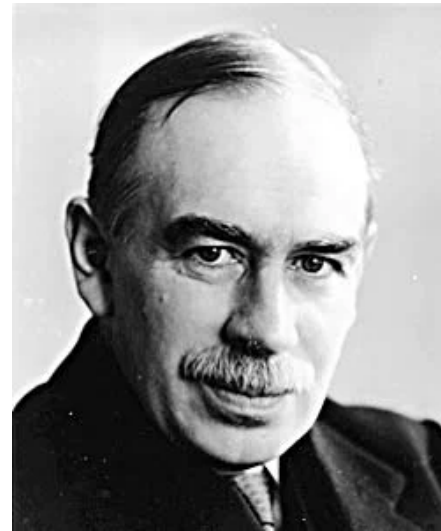


Fluctuacions Econòmiques: Dues Perspectives

- Clàssica → models de cicles economics reals
- Keynesiana → models neokeynesians



Edward C. Prescott



John M. Keynes

La Perspectiva Clàssica

- Supòsit clau: competència perfecta
- Problema de les empreses

$$\max_{N_t} P_t Y_t - W_t N_t$$

subjecte a

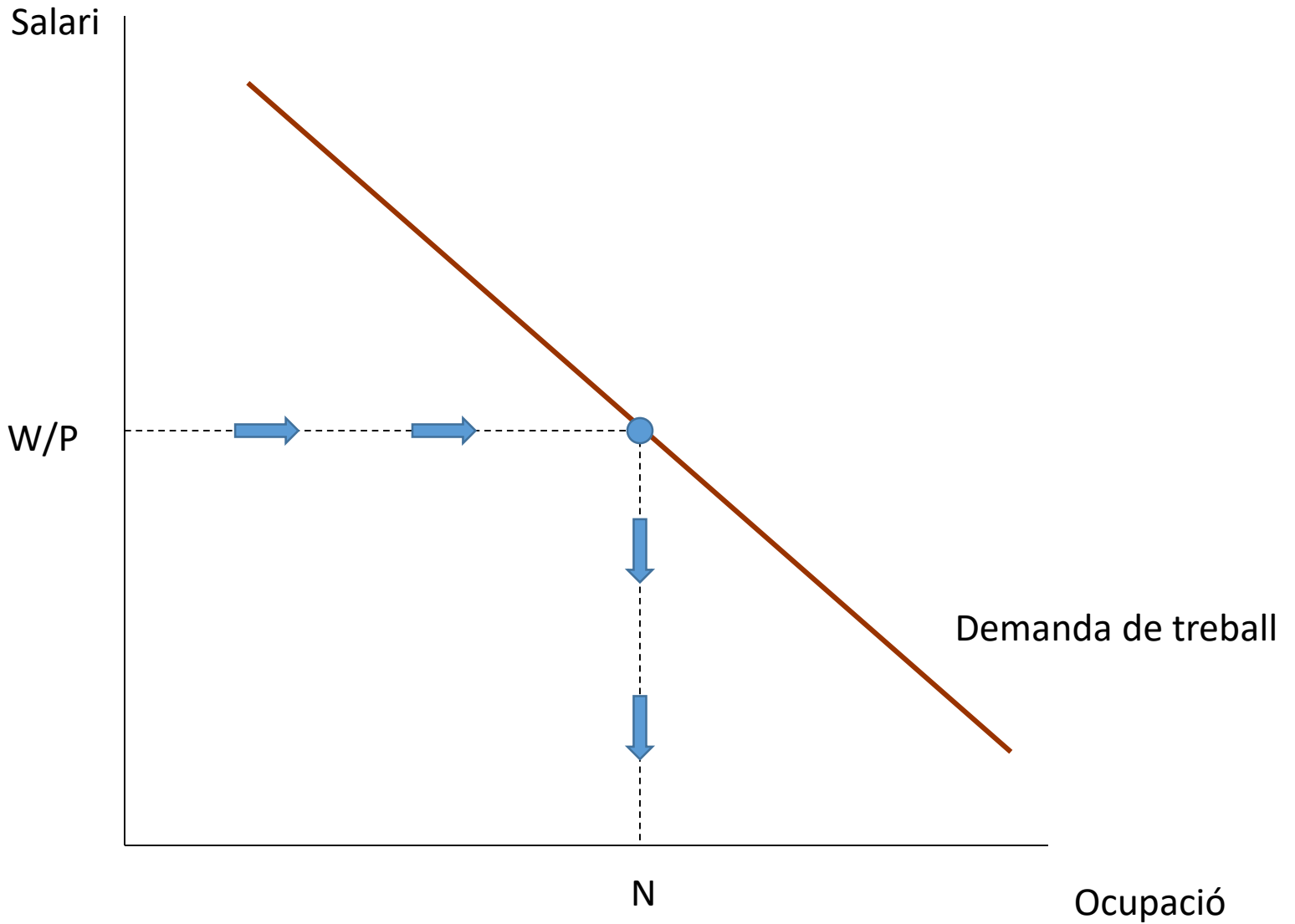
$$Y_t = A_t N_t^{1-\alpha}$$

Condicció d'optimalitat:

$$\frac{W_t}{P_t} = (1 - \alpha) A_t N_t^{-\alpha}$$

\Rightarrow "demanda de treball"

Què determina l'activitat econòmica? La perspectiva clàssica



La Perspectiva Clàssica

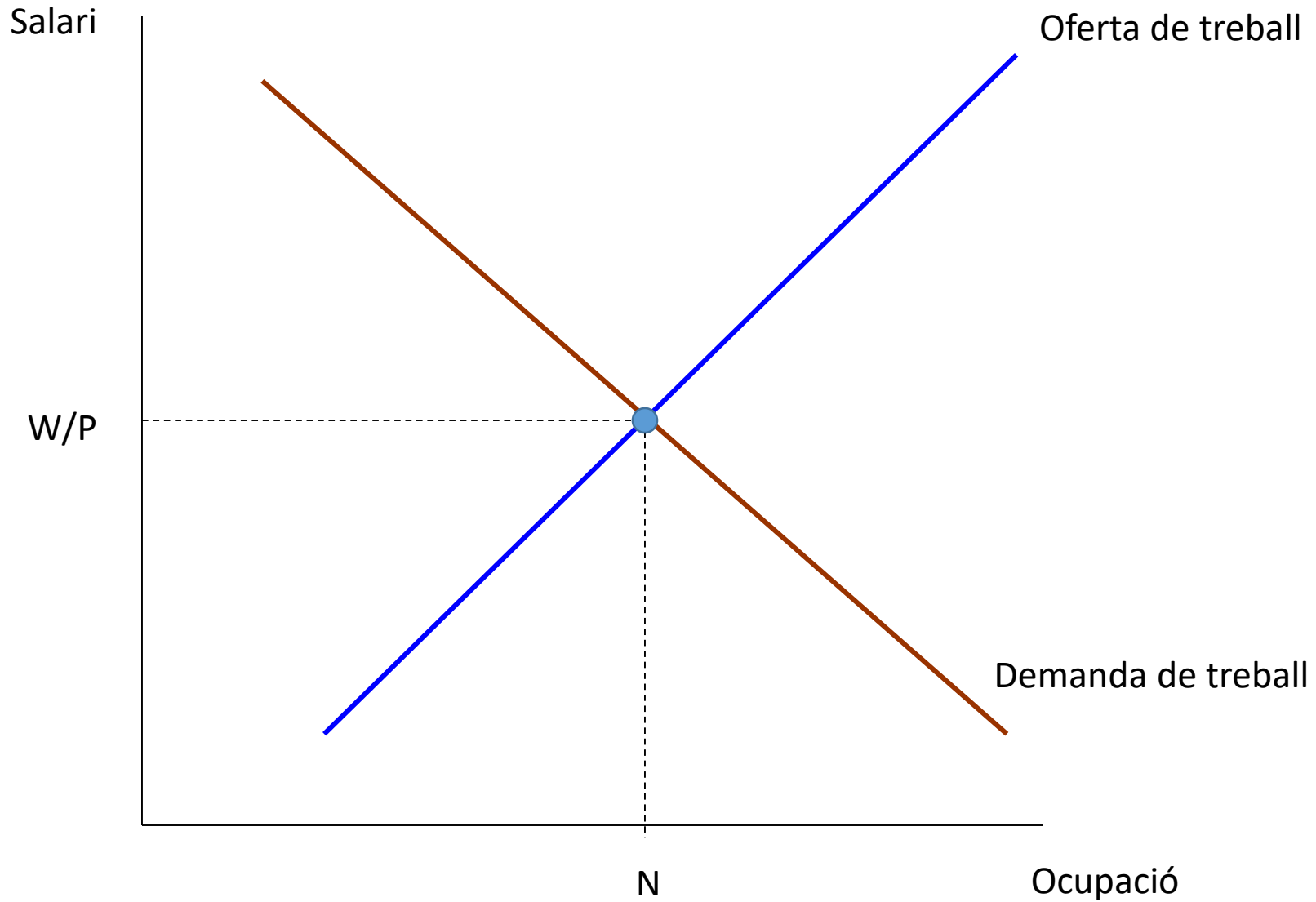
- Oferta de treball

$$N_t = f\left(\frac{W_t}{P_t}\right)$$

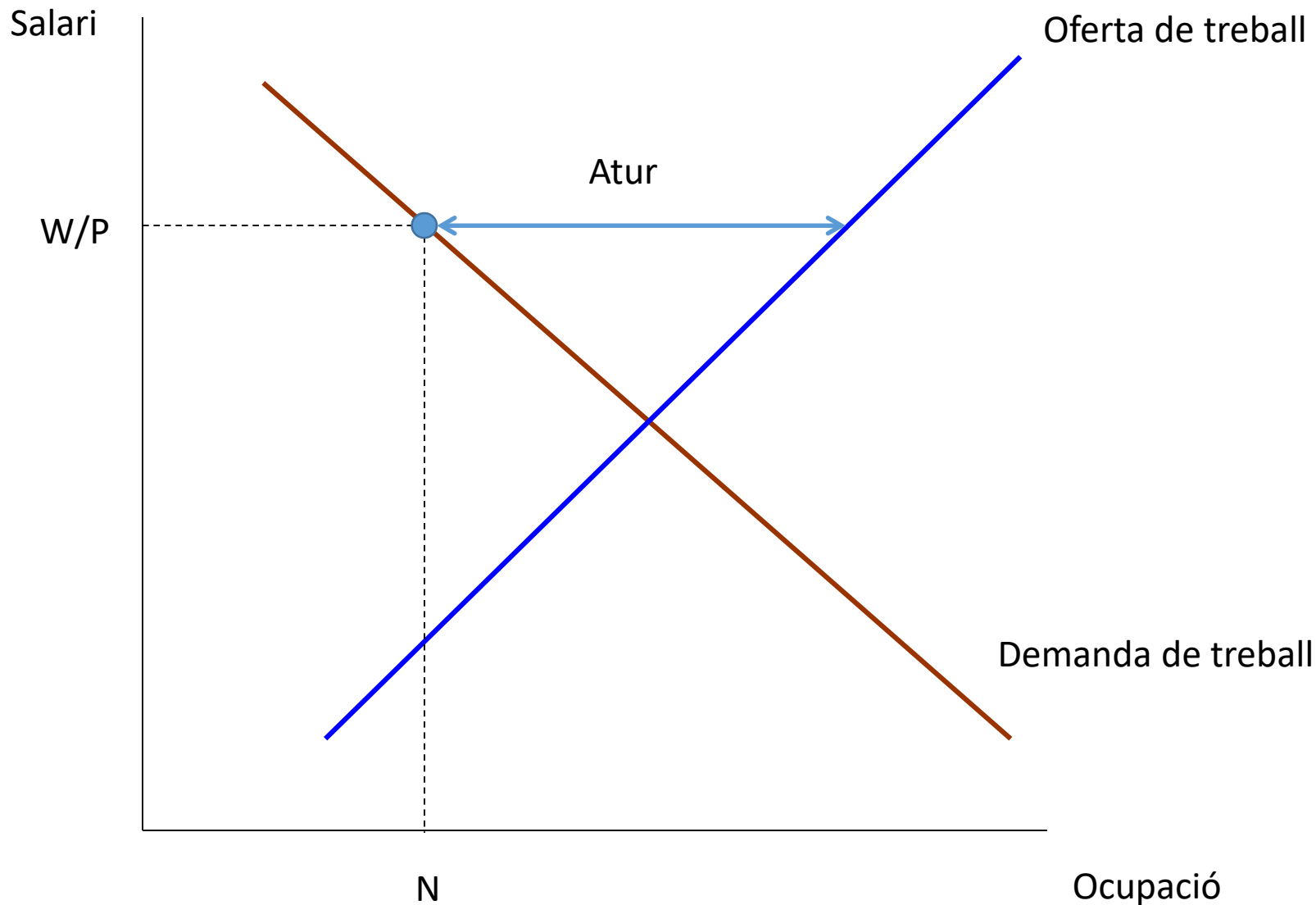
amb $f' > 0$

- Equilibri

Què determina l'activitat econòmica? La perspectiva clàssica



Què determina l'activitat econòmica? La perspectiva clàssica



La Perspectiva Keynesiana

- Supòsits:

- competència imperfecta
- rigideses de preus i salaris

- Producció determinada per la *demanda agregada*

$$Y_t = C_t + G_t$$

- Ocupació:

$$N_t = \left(\frac{Y_t}{A_t} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}}$$

Què determina l'activitat econòmica? La perspectiva Keynesiana

Salari

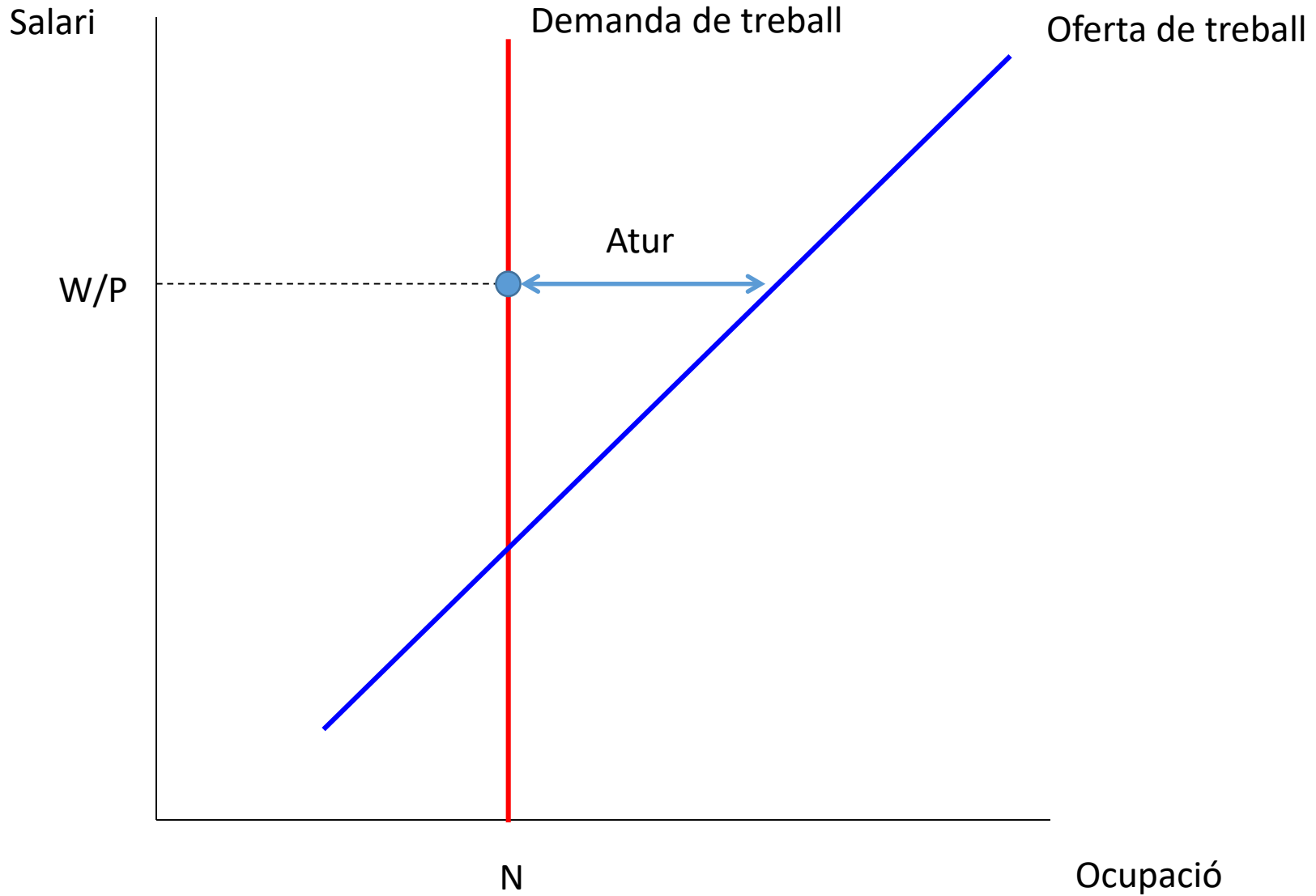
Demanda de treball



N

Ocupació

Què determina l'activitat econòmica? La perspectiva Keynesiana

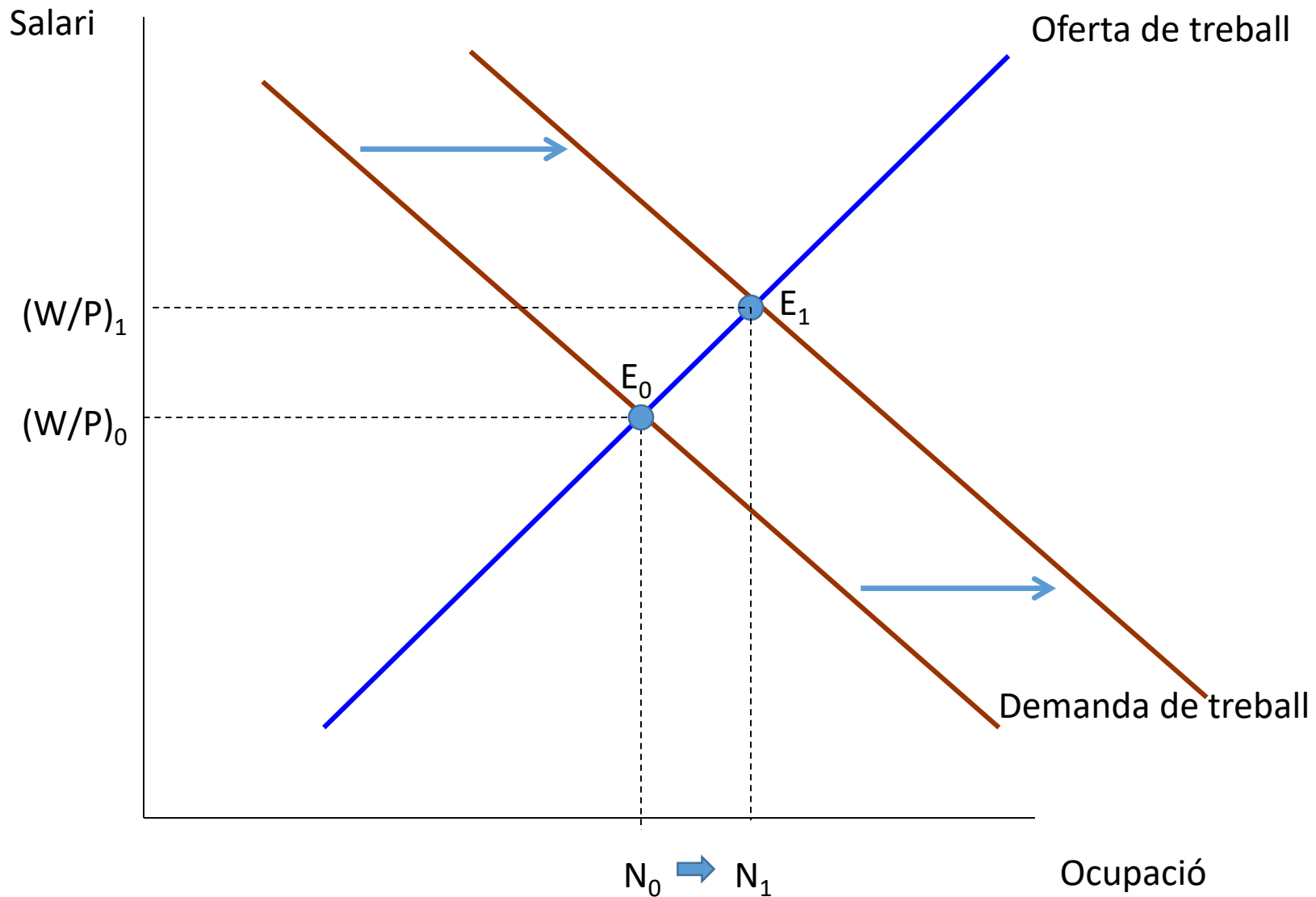


Prediccions Diferencials i Avaluació Empírica

- Efectes dels xocs tecnològics (A)

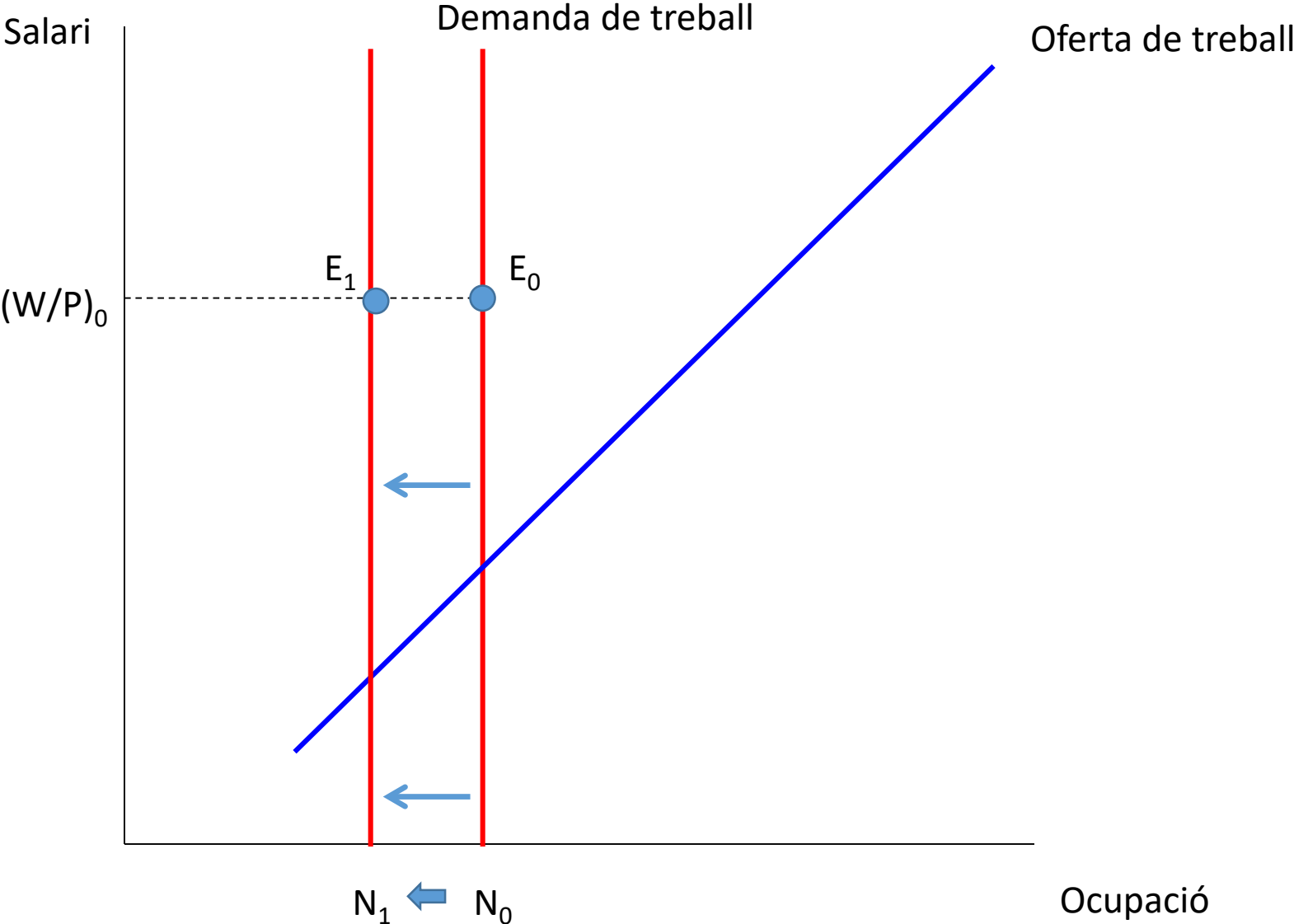
Efectes d'un xoc tecnològic positiu

La perspectiva clàssica



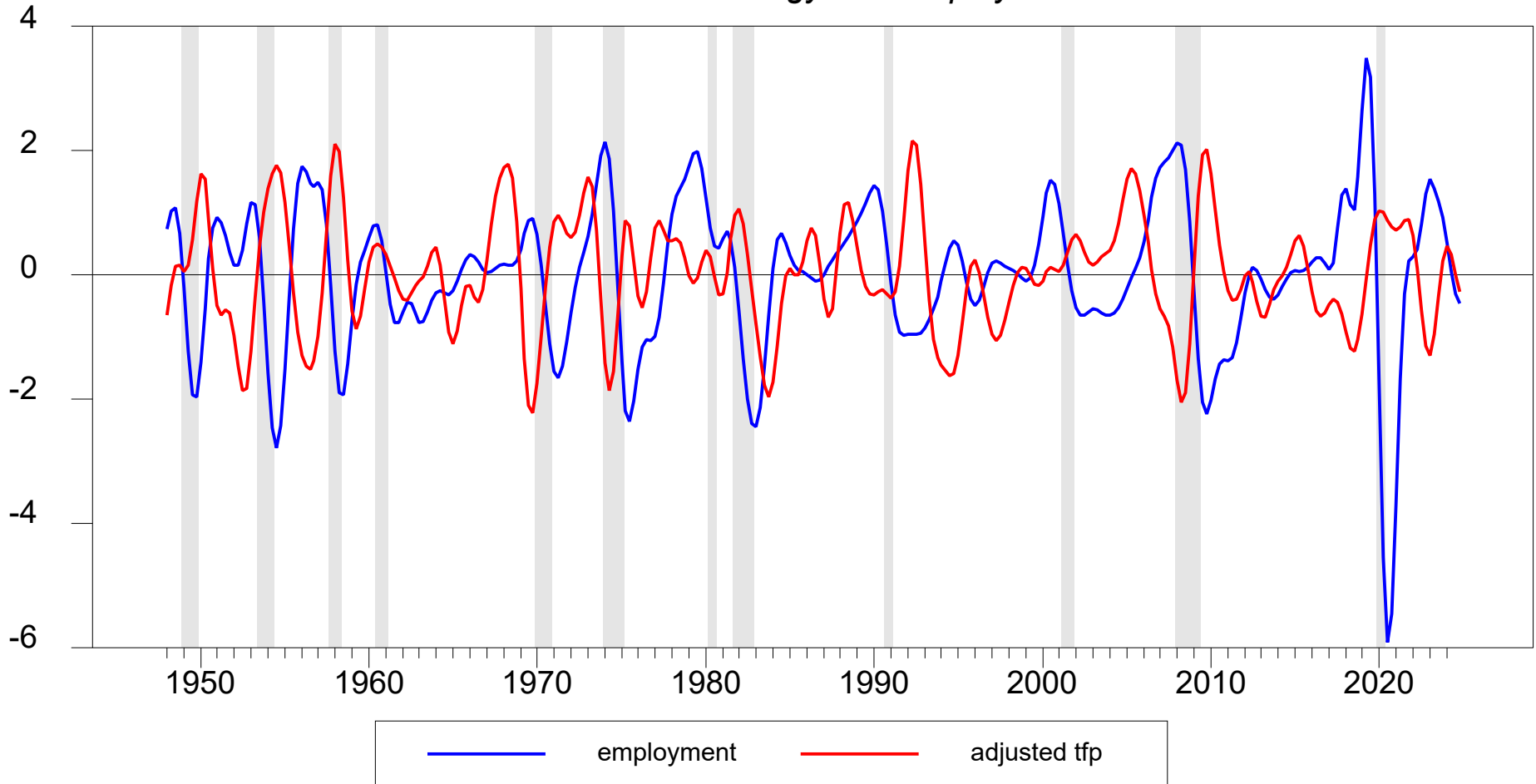
Efectes d'un xoc tecnològic positiu

La perspectiva Keynesiana



Tecnologia i Ocupació: Evidència Empírica

Comovement: Technology and Employment



corr = -0.42

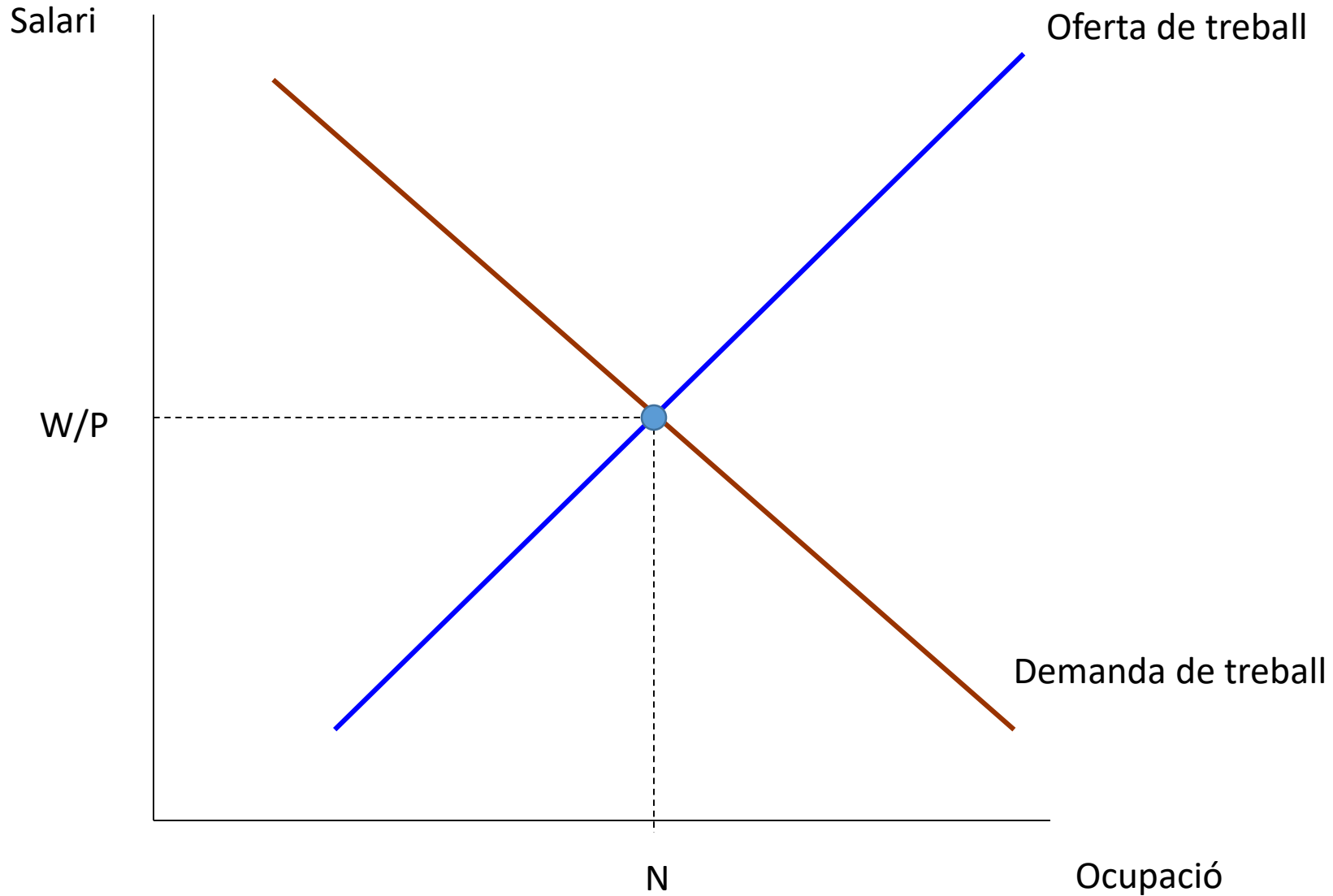
Galí (1999)

Prediccions Diferencials i Avaluació Empírica

- Efectes dels xocs tecnològics (A)
- Efectes de la despesa pública (G)

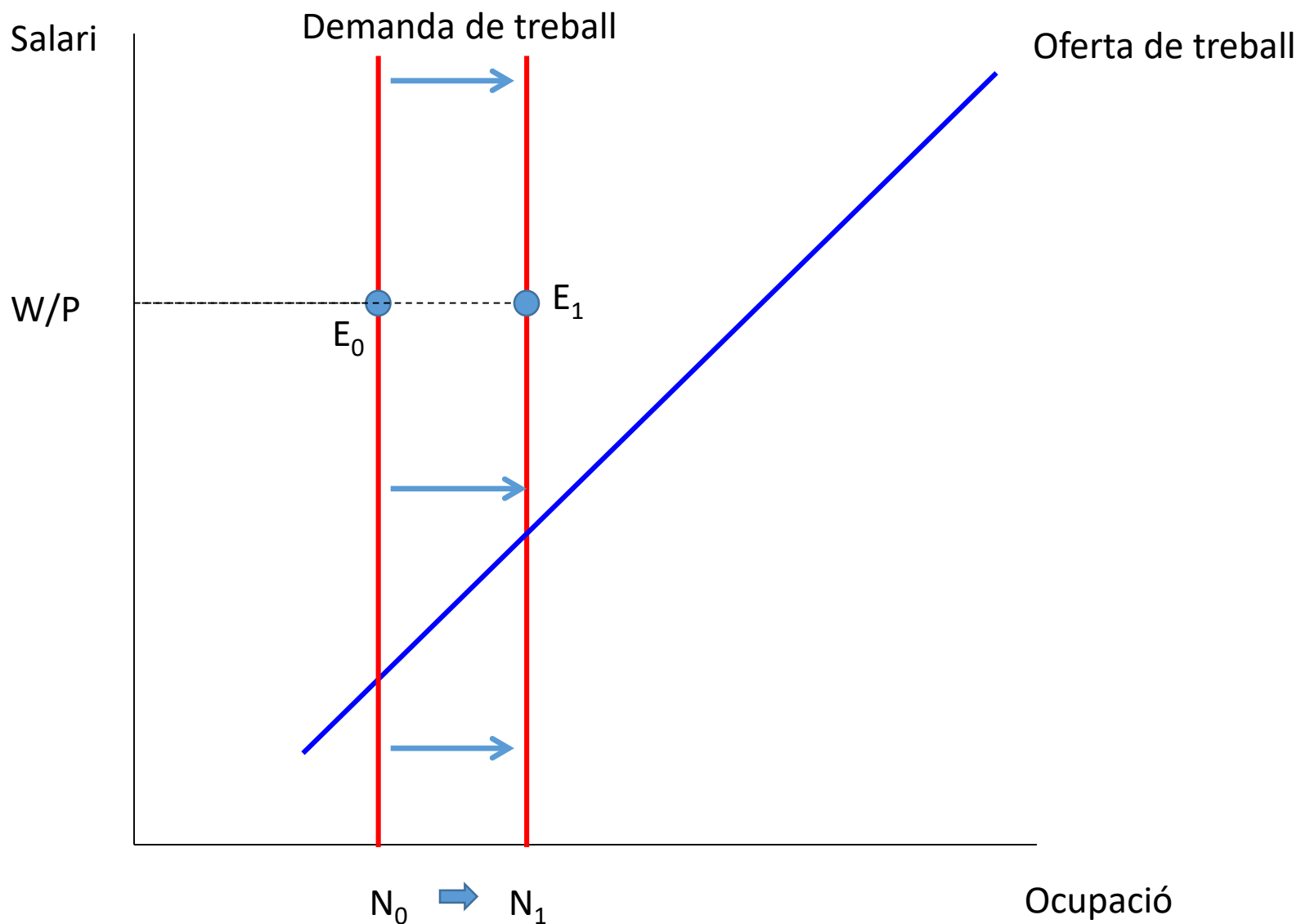
Efectes d'un augment de la despesa pública

La perspectiva clàssica



Efectes d'un augment de la despesa pública

La perspectiva Keynesiana



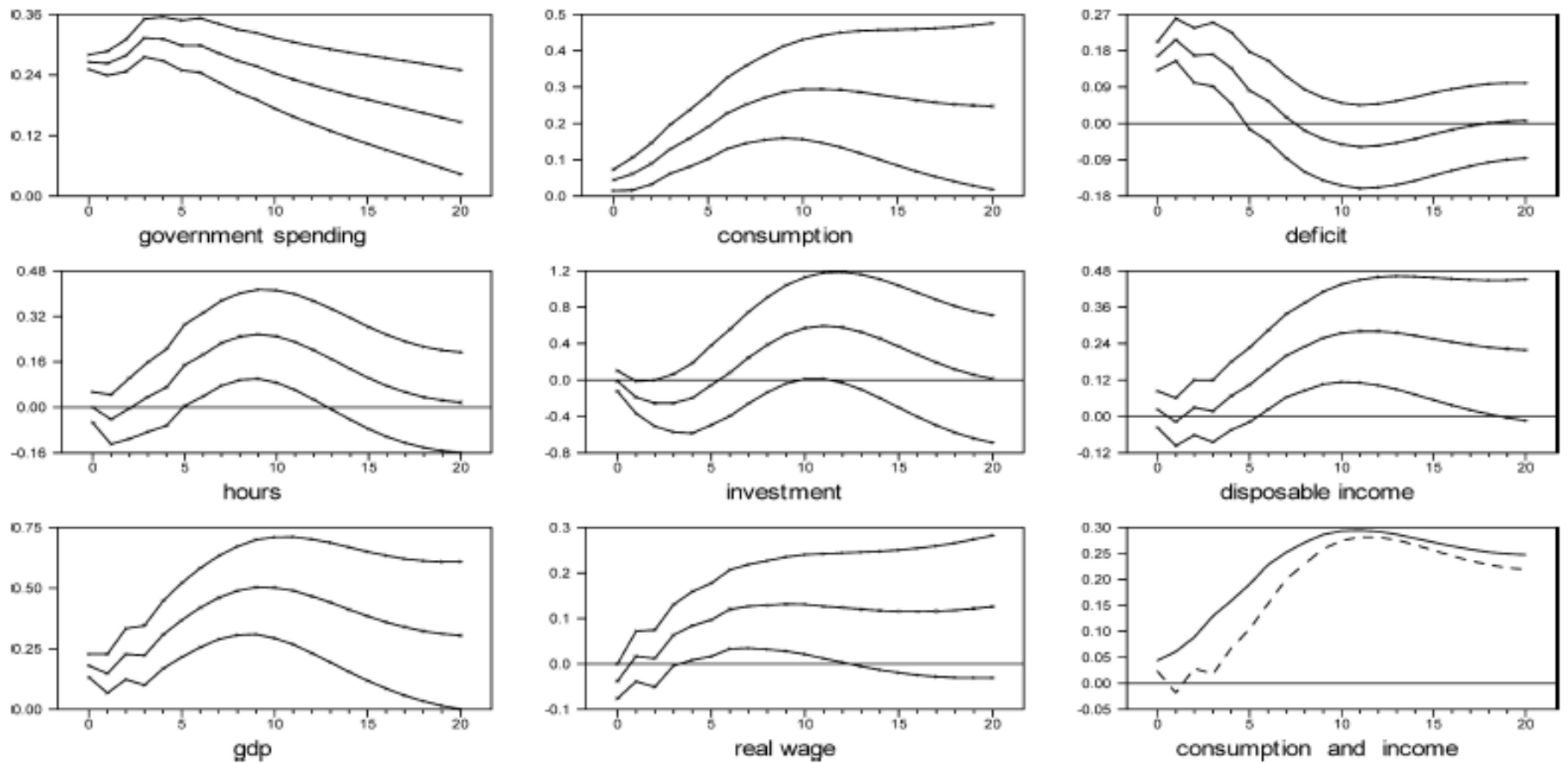


FIGURE 1. The dynamic effects of a government spending shock.

Note: Estimated impulse responses to a government spending shock in the large VAR. Sample Period 1954:I–2003:IV.

Polítiques d'Estabilització

- Són desitjables?
 - Cicles econòmics i teoremes del benestar
- Són efectives?
 - Política monetària
 - Política fiscal