

# Macroeconomía

## Dinámica

EC3031 (CEM)

CLASE 5

1

# RECESO



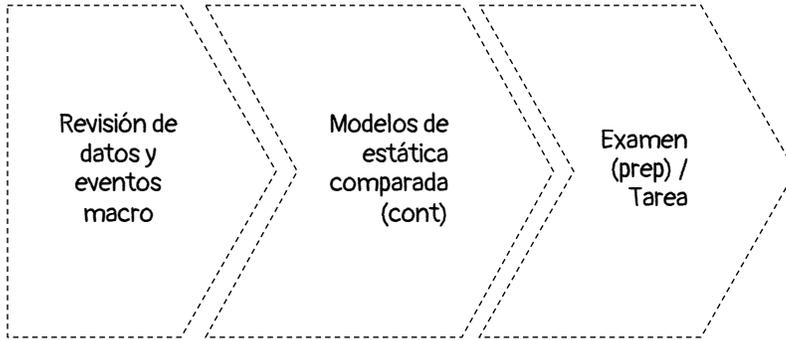
Hoy habrá **dos** **recesos** de 10 minutos:

4:50pm y 5:50pm

2

2

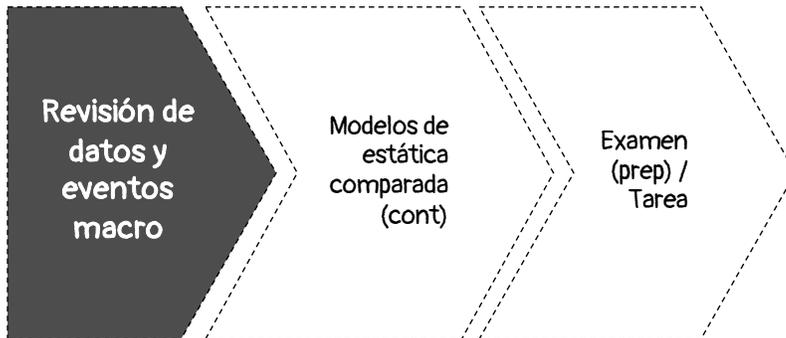
## Nuestra agenda de hoy



3

3

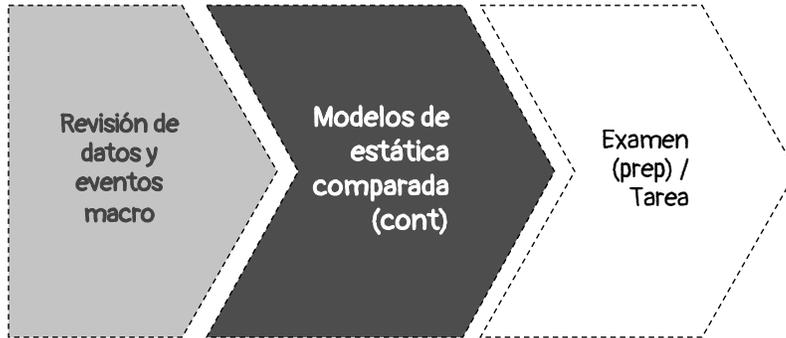
## Nuestra agenda de hoy



4

4

## Nuestra agenda de hoy



5

5

## Equilibrio del Sector Real y del Sector Monetario con Información Perfecta

- El equilibrio del sector real cuando existe información perfecta respecto del nivel general de precios y a la política monetaria está expresado por las *CPO's* del problema de maximización del consumidor/empresario:

$$p_i = \frac{\gamma - 1}{1 + \eta\gamma - \eta} (y + z_i) + p$$

- El equilibrio en el sector monetario cuando se tiene información perfecta está expresado por la siguiente ecuación:

$$m = p + y$$

6

## Digresión: El operador 'expectativa'

Asumiendo lo siguiente:

- 5 es un parámetro

Aplicando el operador 'expectativa'

- $E[5] = 5$

7

## Digresión: El operador 'expectativa'

Asumiendo lo siguiente:

- 5 es un parámetro
- $a$  es un parámetro

Aplicando el operador 'expectativa'

- $E[5] = 5$
- $E[a] = a$

8

## Digresión: El operador 'expectativa'

Asumiendo lo siguiente:

- 5 es un parámetro
- $a$  es un parámetro
- $x$  es una variable determinística

Aplicando el operador 'expectativa'

- $E[5] = 5$
- $E[a] = a$
- $E[x] = x$

9

## Digresión: El operador 'expectativa'

Asumiendo lo siguiente:

- $z$  es una variable estocástica que se comporta como una normal estándar, con media cero y varianza 1, es decir  $z \sim N(0,1)$

Aplicando el operador 'expectativa'

- $E[z] = 0; E[z]^2 = 1$

10

## Digresión: El operador 'expectativa'

Asumiendo lo siguiente:

- $z$  es una variable estocástica que se comporta como una normal estándar, con media cero y varianza 1, es decir  $z \sim N(0,1)$
- $y$  es una variable estocástica que se comporta como una normal, con media  $\bar{y}$  y varianza  $\sigma_y^2$ , es decir  $y \sim N(\bar{y}, \sigma_y^2)$

Aplicando el operador 'expectativa'

- $E[z] = 0; E[z]^2 = 1$
- $E[y] = \bar{y}; E[y]^2 = \sigma_y^2$

11

## Digresión: El operador 'expectativa'

Entonces:

- A esta ecuación:  
$$x = 5z + ay$$

12

## Digresión: El operador 'expectativa'

Entonces:

- A esta ecuación:

$$x = 5z + ay$$

- Le aplicamos el operador 'expectativa':

$$E[x] = E[5z + ay]$$

13

## Digresión: El operador 'expectativa'

Entonces:

- A esta ecuación:

$$x = 5z + ay$$

- Le aplicamos el operador 'expectativa':

$$E[x] = E[5z + ay]$$

$$E[x] = E[5z] + E[ay]$$

14

## Digresión: El operador 'expectativa'

Entonces:

- A esta ecuación:

$$x = 5z + ay$$

- Le aplicamos el operador 'expectativa':

$$E[x] = E[5z + ay]$$

$$E[x] = E[5z] + E[ay]$$

$$E[x] = 5E[z] + aE[y]$$

15

## Digresión: El operador 'expectativa'

Entonces:

- A esta ecuación:

$$x = 5z + ay$$

- Le aplicamos el operador 'expectativa':

$$E[x] = E[5z + ay]$$

$$E[x] = E[5z] + E[ay]$$

$$E[x] = 5E[z] + aE[y]$$

$$x = 5(0) + a\bar{y} \quad \Leftrightarrow \quad x = a\bar{y}$$

16

## Digresión: El operador 'expectativa'

Si tenemos un sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas, pero una de estas ecuaciones es estocástica:

$$p = \lambda + \delta q \quad ; p, q \text{ variables determinísticas}$$

$$\lambda, \delta \text{ parámetros}$$

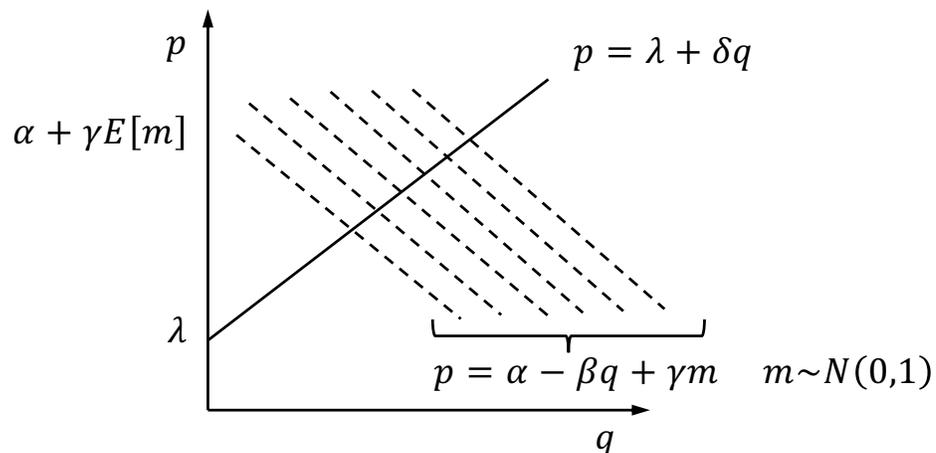
$$p = \alpha - \beta q + \gamma m \quad ; \alpha, \beta, \gamma \text{ parámetros}$$

$$m \sim N(0,1)$$

Entonces, es necesario aplicar el operador 'expectativa', para poder encontrar el equilibrio

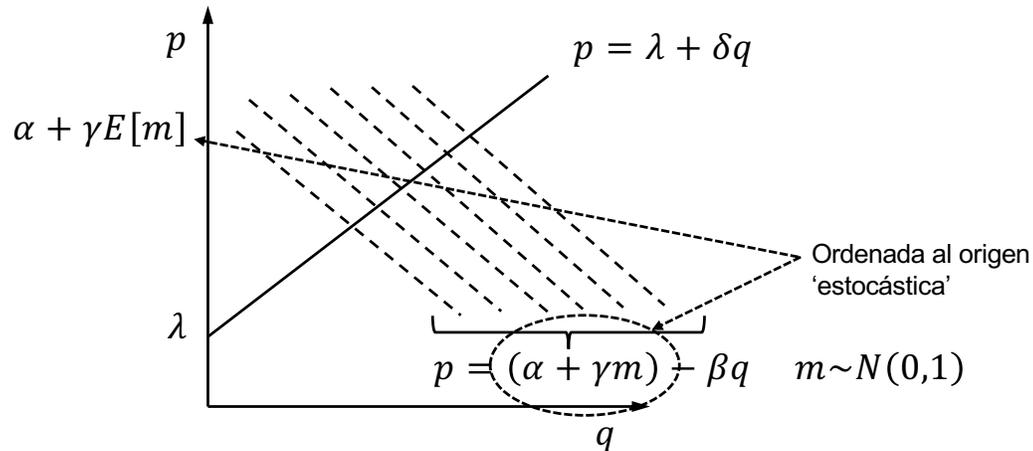
17

## Digresión: El operador 'expectativa'



18

## Digresión: El operador 'expectativa'



19

...Entonces, de nuevo...

- El equilibrio del sector real cuando existe información perfecta respecto del nivel general de precios y a la política monetaria está expresado por las CPO's del problema de maximización del consumidor/empresario:

$$p_i = \frac{\gamma - 1}{1 + \eta\gamma - \eta} (y + z_i) + p$$

- El equilibrio en el sector monetario cuando se tiene información perfecta está expresado por la siguiente ecuación:

$$m = p + y$$

20

## Equilibrio del Sector Real y del Sector Monetario con Información Perfecta

- Para encontrar el equilibrio en ambos sectores, aplicamos el operador 'expectativa' en ambos equilibrios:

- $$E[p_i] = E\left[\frac{\gamma - 1}{1 + \eta\gamma - \eta}(y + z_i) + p\right]$$

- $$E[y] = E[m - p]$$

21

## Equilibrio del Sector Real y del Sector Monetario con Información Perfecta

- Las únicas variables aleatorias en la ecuación del sector real son el nivel de precios del  $i$ -ésimo producto, *i.e.*  $p_i$  y el término de perturbación de la demanda agregada, *i.e.*  $z_i$ , por lo que:

$$E[p_i] = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^N p_i = \bar{p}_i = p$$

$$E[z_i] = 0$$

22

### Equilibrio del Sector Real y del Sector Monetario con Información Perfecta

- Debido a lo anterior, el equilibrio en el sector real es:

$$E[p_i] = E\left[\frac{\gamma - 1}{1 + \eta\gamma - \eta}(y + z_i) + p\right] \Leftrightarrow p = \frac{\gamma - 1}{1 + \eta\gamma - \eta}y + p$$

23

### Equilibrio del Sector Real y del Sector Monetario con Información Perfecta

- Debido a lo anterior, el equilibrio en el sector real es:

$$E[p_i] = E\left[\frac{\gamma - 1}{1 + \eta\gamma - \eta}(y + z_i) + p\right] \Leftrightarrow p = \frac{\gamma - 1}{1 + \eta\gamma - \eta}y + p$$

- Cuando existe información perfecta, en el sector monetario no hay variables aleatorias, por lo que  $E[y] = E[m - p] \Leftrightarrow y = m - p$

24

## Equilibrio del Sector Real y del Sector Monetario con Información Perfecta

- Haciendo un poco de algebra ...

$$p = \frac{\gamma - 1}{1 + \eta\gamma - \eta} y + p$$

- El equilibrio del sector real es:

$$y^* = 0$$

- Y substituyendo  $y^* = 0$  en la ecuación del equilibrio del sector monetario, el equilibrio general queda de la siguiente manera:

$$y = m - p \Big|_{y=0} \Rightarrow m = p$$

25

## Equilibrio del Sector Real y del Sector Monetario con Información Perfecta

- El equilibrio general con información perfecta, caracterizado por:

$$y^* = 0$$

**y**

$$m = p$$

- Significa que cualquier modificación a la política monetaria solo va a tener efectos en el nivel general de precios y no en la producción agregada.

26

## Las Expectativas Racionales

Robert E. Lucas, Jr.  
(1937 - ...)

Premio Nobel 1995



- Los dos postulados que propone Robert E. Lucas, Jr. con respecto de la conducta de los agentes que participan en una economía son:
  - Los agentes económicos maximizan su utilidad de acuerdo a la información que tienen disponible en ese momento, *i.e.* los agentes son racionales.
  - Los agentes económicos forman expectativas sobre las acciones y las expectativas de los demás.

27

## Lucas y la “Neutralidad del Dinero”

- La pregunta fundamental a la que Lucas desea dar respuesta es:  
 ¿Cómo afectan a la inflación, a la producción y al desempleo los cambios en la conducción de política monetaria?”

28

## Lucas y la “Neutralidad del Dinero”

- Para dar respuesta a dicha pregunta Lucas desarrolló un modelo en el que:
  - Cuando los individuos de la sociedad poseen información perfecta, la aplicación de una política monetaria expansiva (o contraccionista) no tiene efecto en la producción agregada (*i.e.* el dinero es “neutral”)
  - Sin embargo, si los individuos solo poseen información limitada, entonces confunden las fluctuaciones monetarias con cambios en los precios relativos, por lo que las modificaciones a la conducción de política monetaria tienen un efecto en la producción agregada.



29

## Equilibrio del Sector Real y del Sector Monetario con Información Asimétrica

- Ahora vamos a explorar el caso en el que el “isleño” no conoce con certeza el nivel general de precios, *i.e.*  $p$ , ni la política monetaria, *i.e.*  $m$ .

30

### Equilibrio del Sector Real y del Sector Monetario con Información Asimétrica

- Ahora vamos a explorar el caso en el que el “isleño” no conoce con certeza el nivel general de precios, *i.e.*  $p$ , ni la política monetaria, *i.e.*  $m$ .
- Para esto, empezamos tomando en cuenta la función de oferta del  $i$ -ésimo producto:

$$q_i = \frac{1}{\gamma - 1} (p_i - p)$$

31

### Equilibrio del Sector Real y del Sector Monetario con Información Asimétrica

- Ahora vamos a explorar el caso en el que el “isleño” no conoce con certeza el nivel general de precios, *i.e.*  $p$ , ni la política monetaria, *i.e.*  $m$ .
- Para esto, empezamos tomando en cuenta la función de oferta del  $i$ -ésimo producto:

$$q_i = \frac{1}{\gamma - 1} (p_i - p)$$

- Entonces, debido a que en este caso el “isleño” sí conoce  $p_i$ , pero no conoce  $p$ , antes de poder obtener el equilibrio en el sector real, necesitamos utilizar el operador ‘expectativa’ en la función de oferta

32

### Equilibrio del Sector Real y del Sector Monetario con Información Asimétrica

- Debido a que no conoce  $p$ , entonces tiene que “adivinarlo”. Puede utilizar  $p_i$ , que debe de guardar cierta relación con  $p$
- Una forma de hacerlo es mediante una regresión lineal:

$$E[(p_i - p)p_i] = \alpha + \beta p_i$$

- Incorporando, esta regresión en la curva de oferta quedaría:

$$q_i = \frac{1}{\gamma - 1}(\alpha + \beta p_i)$$

33

### Equilibrio del Sector Real y del Sector Monetario con Información Asimétrica

- Utilizando el la solución analítica para una regresión lineal de dos variables, sabemos que:

$$\alpha = -\frac{\sigma_{p_i-p}^2}{\sigma_{p_i-p}^2 + \sigma_p^2} E[p] \text{ y que } \beta = \frac{\sigma_{p_i-p}^2}{\sigma_{p_i-p}^2 + \sigma_p^2}$$

34

### Equilibrio del Sector Real y del Sector Monetario con Información Asimétrica

- Utilizando el la solución analítica para una regresión lineal de dos variables, sabemos que:

$$\alpha = -\frac{\sigma_{p_i-p}^2}{\sigma_{p_i-p}^2 + \sigma_p^2} E[p] \text{ y que } \beta = \frac{\sigma_{p_i-p}^2}{\sigma_{p_i-p}^2 + \sigma_p^2}$$

- Por lo que:

$$E[(p_i - p)|p_i] = -\frac{\sigma_{p_i-p}^2}{\sigma_{p_i-p}^2 + \sigma_p^2} E[p] + \frac{\sigma_{p_i-p}^2}{\sigma_{p_i-p}^2 + \sigma_p^2} p_i$$

$$\Leftrightarrow E[(p_i - p)|p_i] = \frac{\sigma_{p_i-p}^2}{\sigma_{p_i-p}^2 + \sigma_p^2} (p_i - E[p])$$

35

### Equilibrio del Sector Real con Información Asimétrica

- Entonces, la función de oferta queda de la siguiente manera:

$$q_i = \frac{1}{\gamma - 1} \frac{\sigma_{p_i-p}^2}{\sigma_{p_i-p}^2 + \sigma_p^2} (p_i - E[p])$$

- Por simplicidad, asumimos que

$$b = \frac{1}{\gamma - 1} \frac{\sigma_{p_i-p}^2}{\sigma_{p_i-p}^2 + \sigma_p^2} \text{ y debido a que } \gamma > 1, \text{ entonces } b > 0$$

36

## Equilibrio del Sector Real con Información Asimétrica

- Así, la función de oferta queda:

$$q_i = b(p_i - E[p])$$

37

## Equilibrio del Sector Real con Información Asimétrica

- Así, la función de oferta queda:

$$q_i = b(p_i - E[p])$$

- Así, para poder encontrar el equilibrio del sector real, necesitamos encontrar el valor esperado de la función de oferta de Lucas:

$$E[q_i] = E[b(p_i - E[p])]$$

38

### Equilibrio del Sector Real con Información Asimétrica

- Así, la función de oferta queda:

$$q_i = b(p_i - E[p])$$

- Así, para poder encontrar el equilibrio del sector real, necesitamos encontrar el valor esperado de la función de oferta de Lucas:

$$E[q_i] = E[b(p_i - E[p])]$$

- Tomando en cuenta que  $E[q_i] = y$  y que  $E[p_i] = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N p_i = p$  queda:  $y = b(p - E[p])$

39

### Equilibrio del Sector Real con Información Asimétrica

- Esta es la 'famosa' función de oferta de Lucas:

$$y = b(p - E[p])$$

40

### Equilibrio del Sector Real con Información Asimétrica

- Esta es la 'famosa' función de oferta de Lucas:

$$y = b(p - E[p])$$

- Que lo que indica es que cualquier desviación del nivel de actividad económica considerado como 'normal' -que en este caso es cero-, es una función creciente del grado de 'sorpresa' con respecto al nivel de precios ('sorpresa' = diferencia entre el nivel de precios *ex ante* (anticipado) y el nivel de precios observado)

41

### Equilibrio del Sector Real con Información Asimétrica

- Esta es la 'famosa' función de oferta de Lucas:

$$y = b(p - E[p])$$

- Que lo que indica es que cualquier desviación del nivel de actividad económica considerado como 'normal' -que en este caso es cero-, es una función creciente del grado de 'sorpresa' con respecto al nivel de precios ('sorpresa' = diferencia entre el nivel de precios *ex ante* (anticipado) y el nivel de precios observado)
- Esta ecuación es idéntica a la 'curva de Phillips' (con expectativas), pero no se postuló simplemente, sino que emergió de un problema de maximación de agentes económicos

42

## Equilibrio del Sector Real con Información Asimétrica

- La función de oferta de Lucas -que es el valor esperado de la oferta agregada-, representa el equilibrio del sector real:

Oferta agregada: 
$$y = b(p - E[p])$$

- Y el equilibrio del sector monetario –como vimos en la versión del modelo con información simétrica-, está dado por la ecuación:

$$y = m - p$$

- Que es otra forma de modelar la demanda agregada

43

## Equilibrio General con Información Asimétrica

- Para obtener el equilibrio general con información asimétrica, tenemos que obtener  $p$  y  $y$  de equilibrio:

$$bp - bE[p] = m - p$$

44

### Equilibrio General con Información Asimétrica

- Para obtener el equilibrio general con información asimétrica, tenemos que obtener  $p$  y  $y$  de equilibrio:

$$bp - bE[p] = m - p$$

$$bp + p = bE[p] + m$$

$$p(b+1) = bE[p] + m$$

45

### Equilibrio General con Información Asimétrica

- Para obtener el equilibrio general con información asimétrica, tenemos que obtener  $p$  y  $y$  de equilibrio:

$$bp - bE[p] = m - p$$

$$bp + p = bE[p] + m$$

$$p(b+1) = bE[p] + m$$

$$p^* = \frac{b}{b+1} E[p] + \frac{1}{b+1} m$$

46

### Equilibrio General con Información Asimétrica

- Para obtener el equilibrio general con información asimétrica, tenemos que obtener  $p$  y  $y$  de equilibrio:

$$bp - bE[p] = m - p$$

$$bp + p = bE[p] + m$$

$$p(b+1) = bE[p] + m$$

$$p^* = \frac{b}{b+1} E[p] + \frac{1}{b+1} m$$

$$y = m - p$$

47

### Equilibrio General con Información Asimétrica

- Para obtener el equilibrio general con información asimétrica, tenemos que obtener  $p$  y  $y$  de equilibrio:

$$bp - bE[p] = m - p$$

$$bp + p = bE[p] + m$$

$$p(b+1) = bE[p] + m$$

$$p^* = \frac{b}{b+1} E[p] + \frac{1}{b+1} m$$

$$y = m - p$$

$$y = m - \left( \frac{b}{b+1} E[p] + \frac{1}{b+1} m \right)$$

48

## Equilibrio General con Información Asimétrica

- Para obtener el equilibrio general con información asimétrica, tenemos que obtener  $p$  y  $y$  de equilibrio:

$$bp - bE[p] = m - p$$

$$bp + p = bE[p] + m$$

$$p(b+1) = bE[p] + m$$

$$p^* = \frac{b}{b+1} E[p] + \frac{1}{b+1} m$$

$$y = m - p \quad m - \frac{1}{b+1} m$$

$$m \left( 1 - \frac{1}{b+1} \right) = m \left( \frac{b+1-1}{b+1} \right)$$

$$y = m - \left( \frac{b}{b+1} E[p] + \frac{1}{b+1} m \right)$$

$$y^* = \frac{b}{b+1} m - \frac{b}{b+1} E[p]$$

49

## Equilibrio General con Información Asimétrica

- Ahora, ¿Sabemos exactamente la política monetaria que va a instrumentar el banco central? → NO

50

### Equilibrio General con Información Asimétrica

- Ahora, ¿Sabemos exactamente la política monetaria que va a instrumentar el banco central? → NO
- Debido a lo anterior, necesitamos aplicar el operador expectativas a ambas ecuaciones que describen el equilibrio, por el lado de  $p^*$ :

$$E[p^*] = E\left[\frac{b}{b+1}E[p] + \frac{1}{b+1}m\right]$$

$$E[p^*] = \frac{b}{b+1}E[p] + \frac{1}{b+1}E[m]$$

- Sin embargo, al no ser todavía  $p^*$  en el equilibrio *ex post*, se queda como  $E[p]$

51

### Equilibrio General con Información Asimétrica

$$\left(1 - \frac{b}{b+1}\right)E[p] = \frac{1}{b+1}E[m]$$

52

### Equilibrio General con Información Asimétrica

$$\frac{\cancel{b+1} - \cancel{b}}{\cancel{b+1}}$$

$$\left(1 - \frac{b}{b+1}\right) E[p] = \frac{1}{b+1} E[m]$$

$$\frac{1}{\cancel{b+1}} E[p] = \frac{1}{\cancel{b+1}} E[m]$$

$$E[p] = E[m]$$

53

### Equilibrio General con Información Asimétrica

$$\left(1 - \frac{b}{b+1}\right) E[p] = \frac{1}{b+1} E[m]$$

$$\frac{1}{b+1} E[p] = \frac{1}{b+1} E[m]$$

$$E[p] = E[m]$$

- Hasta ahora solo hemos trabajado con las expectativas del consumidor/productor sobre la política monetaria, sin embargo, una vez que el banco central determina la política monetaria,  $m$  es:**

$$m = E[m] + (m - E[m])$$

Lo que el  
individuo  
esperaba

error

54

### Equilibrio General con Información Asimétrica

- Por lo que substituyendo  $E[p] = E[m]$  y  $m = E[m] + (m - E[m])$  en la ecuación de precio que describe el equilibrio
 
$$p^* = \frac{b}{b+1} E[p] + \frac{1}{b+1} m$$

55

### Equilibrio General con Información Asimétrica

- Por lo que substituyendo  $E[p] = E[m]$  y  $m = E[m] + (m - E[m])$  en la ecuación de precio que describe el equilibrio
 
$$p^* = \frac{b}{b+1} E[p] + \frac{1}{b+1} m$$

- Éste queda:

$$p^* = \frac{b}{b+1} E[m] + \frac{1}{b+1} [E[m] + (m - E[m])]$$

56

## Equilibrio General con Información Asimétrica

- Por lo que substituyendo  $E[p] = E[m]$  y  $m = E[m] + (m - E[m])$  en la ecuación de precio que describe el equilibrio 
$$p^* = \frac{b}{b+1} E[p] + \frac{1}{b+1} m$$

- Éste queda:

$$p^* = \frac{b}{b+1} E[m] + \frac{1}{b+1} [E[m] + (m - E[m])]$$

$$\Leftrightarrow p^* = E[m] + \frac{1}{b+1} (m - E[m])$$

57

## Equilibrio General con Información Asimétrica

- Por su parte, substituyendo  $E[p] = E[m]$  y  $m = E[m] + (m - E[m])$  en la ecuación de ingreso que describe el equilibrio 
$$y^* = \frac{b}{b+1} m - \frac{b}{b+1} E[p]$$

- Éste queda:

$$y^* = \frac{b}{b+1} [E[m] + (m - E[m])] - \frac{b}{b+1} E[m]$$

$$y^* = \frac{b}{b+1} E[m] + \frac{b}{b+1} (m - E[m]) - \frac{b}{b+1} E[m]$$

$$\Leftrightarrow y^* = \frac{b}{b+1} (m - E[m])$$

58

### Equilibrio General con Información Asimétrica

- Entonces, el equilibrio general de la economía de las “islas”, queda descrito por las siguientes dos ecuaciones:

$$p^* = E[m] + \frac{1}{b+1}(m - E[m])$$

$$y^* = \frac{b}{b+1}(m - E[m])$$

- Como se puede observar, la forma de las ecuaciones tiene implicaciones respecto de cómo le afecta la política monetaria a  $p^*$  y a  $y^*$ .

59

### Equilibrio General con Información Asimétrica Conclusión

- Por un lado, si el banco central anuncia la política monetaria que implementará, entonces  $E[m] = m$ , por lo que  $p^* = m$  y  $y^* = 0$ , i.e. la política monetaria se traducirá solo en un aumento (o disminución) del nivel general de precios y la tasa de crecimiento de la producción agregada no será afectada.

60

## Equilibrio General con Información Asimétrica Conclusión

- No obstante lo anterior, si el banco central actúa con discreción respecto de la política monetaria que implementará, e.g.  $m > E[m]$ , entonces, como se puede ver en:

$$p^* = E[m] + \frac{1}{b+1}(m - E[m]) \quad y^* = \frac{b}{b+1}(m - E[m])$$

- La política monetaria tendrá un mayor efecto en los precios (con respecto del caso anterior) y ahora si, ésta tendrá efecto en la producción agregada.

61

## Conclusiones sobre el Modelo de las "Islas" de Lucas (1972) y Phelps (1970)

- Si bien la aplicación de una política monetaria expansiva (o contraccionista) no tiene efecto en la producción agregada (i.e. el dinero es "neutral") cuando los individuos de la sociedad poseen información perfecta,
- Cuando los individuos solo poseen información limitada, las modificaciones a la conducción de política monetaria sí tienen un efecto en la producción agregada, debido a que confunden las fluctuaciones monetarias con cambios en los precios relativos.

62

## **Contribución de Lucas a la teoría macroeconómica**

- **El marco teórico de las 'islas' de Lucas (1972) muestra como la política monetaria puede tener efectos nominales y reales en la economía en un modelo de equilibrio, con mercados descentralizados e información imperfecta. Esto ayudó a explicar por qué se podía observar estanflación.**

63

## **Contribución de Lucas a la teoría macroeconómica**

- **El marco teórico de las 'islas' de Lucas (1972) muestra como la política monetaria puede tener efectos nominales y reales en la economía en un modelo de equilibrio, con mercados descentralizados e información imperfecta. Esto ayudó a explicar por qué se podía observar estanflación.**
- **Sin embargo, tiene tres limitaciones:**
  - (1) **La curva de oferta: Lucas la postuló en su documento de investigación de 1972, no la derivó de un modelo estructural con micro-fundamentos. Eso lo hizo después Robert Barro (1976 y 1981);**

64

## Contribución de Lucas a la teoría macroeconómica

- El marco teórico de las 'islas' de Lucas (1972) muestra como la política monetaria puede tener efectos nominales y reales en la economía en un modelo de equilibrio, con mercados descentralizados e información imperfecta. Esto ayudó a explicar por qué se podía observar estanflación.
- Sin embargo, tiene tres limitaciones:
  - (1) La curva de oferta: Lucas la postuló en su documento de investigación de 1972, no la derivó de un modelo estructural con micro-fundamentos. Eso lo hizo después Robert Barro (1976 y 1981);
  - (2) No es un modelo dinámico. Es decir, no puede decirnos en qué momento en el tiempo la política económica instrumentada tiene efecto y cuánto tiempo dura, por ejemplo; y

65

## Contribución de Lucas a la teoría macroeconómica

- El marco teórico de las 'islas' de Lucas (1972) muestra como la política monetaria puede tener efectos nominales y reales en la economía en un modelo de equilibrio, con mercados descentralizados e información imperfecta. Esto ayudó a explicar por qué se podía observar estanflación.
- Sin embargo, tiene tres limitaciones:
  - (1) La curva de oferta: Lucas la postuló en su documento de investigación de 1972, no la derivó de un modelo estructural con micro-fundamentos. Eso lo hizo después Robert Barro (1976 y 1981);
  - (2) No es un modelo dinámico. Es decir, no puede decirnos en qué momento en el tiempo la política económica instrumentada tiene efecto y cuánto tiempo dura, por ejemplo; y
  - (3) No suena sensato que en el mundo actual los agentes económicos no tengan información sobre los precios o la política monetaria

66

### Referencia de Barro

- **Barro, Robert** “Rational expectations and the role of monetary policy”, *Journal of Monetary Economics* 2, 1976, pp. 1-32
- **\_\_\_\_\_**, “The equilibrium approach to business cycles” *Money, expectations, and business cycles*. Nueva York, NY: Academic Press, 1981

67

### Contribución de Lucas a la teoría macroeconómica

- No obstante lo anterior, dos contribuciones no solo dejaron una gran huella en la historia de la macroeconomía moderna, sino que marcaron un cisma en la macroeconomía, tal que hoy se habla de tres eras: (1) Keynes (1936-1972); (2) Lucas (1972-1982); y (3) DSGE\* (1982-...)

\*DSGE = Dynamic Stochastic General Equilibrium o Dinámicos Estocásticos y de Equilibrio General

68

## Contribución de Lucas a la teoría macroeconómica

- No obstante lo anterior, dos contribuciones no solo dejaron una gran huella en la historia de la macroeconomía moderna, sino que marcaron un cisma en la macroeconomía, tal que hoy se habla de tres eras: (1) Keynes (1936-1972); (2) Lucas (1972-1982); y (3) DSGE\* (1982-...)
- Esas dos contribuciones fueron:
  - (1) Los modelos macroeconómicos tenían que incorporar el comportamiento de los agentes económicos viendo hacia el futuro, es decir, formando expectativas racionales; y

\*DSGE = Dynamic Stochastic General Equilibrium o Dinámicos Estocásticos y de Equilibrio General

69

## Contribución de Lucas a la teoría macroeconómica

- No obstante lo anterior, dos contribuciones no solo dejaron una gran huella en la historia de la macroeconomía moderna, sino que marcaron un cisma en la macroeconomía, tal que hoy se habla de tres eras: (1) Keynes (1936-1972); (2) Lucas (1972-1982); y (3) DSGE\* (1982-...)
- Esas dos contribuciones fueron:
  - (1) Los modelos macroeconómicos tenían que incorporar el comportamiento de los agentes económicos viendo hacia el futuro, es decir, formando expectativas racionales; y
  - (2) La 'Crítica de Lucas' a la evaluación de política económica en modelos econométricos
- Estas contribuciones dieron inicio a la 'Agenda de Investigación de Lucas' o '*Lucas Research Program*' y a los modelos DSGE

\*DSGE = Dynamic Stochastic General Equilibrium o Dinámicos Estocásticos y de Equilibrio General

70

### **Lucas sobre la evaluación econométrica de la política económica**

- **Para las personas que diseñan o toman decisiones de política económica es necesario conocer la manera en la que un cambio de política económica va a afectar sus objetivos**

71

### **Lucas sobre la evaluación econométrica de la política económica**

- **Para las personas que diseñan o toman decisiones de política económica es necesario conocer la manera en la que un cambio de política económica va a afectar sus objetivos**
- **Por ejemplo: ¿Cuánto tiene un banco central que ajustar la tasa de interés para que se mantenga un crecimiento alto con una inflación controlada?**

72

## Lucas sobre la evaluación econométrica de la política económica

- Para las personas que diseñan o toman decisiones de política económica es necesario conocer la manera en la que un cambio de política económica va a afectar sus objetivos
- Por ejemplo: ¿Cuánto tiene un banco central que ajustar la tasa de interés para que se mantenga un crecimiento alto con una inflación controlada?
- A diferencia de la teoría, en la praxis es necesario conocer números. Es decir, es necesario contar con con estimaciones cuantitativas sobre el impacto de diferentes políticas

73

## Lucas sobre la evaluación econométrica de la política económica

- Así, los economistas que trabajan en lugares en donde se decide política económica estiman los impactos relativos de diferentes acciones de política económica, utilizando modelos estadísticos que resumen las correlaciones históricas entre las variables económicas relevantes, para poder determinar cómo las decisiones de política económica del pasado afectaron la economía



Fuente: [www.vectortoons.com](http://www.vectortoons.com)

74

## Lucas sobre la evaluación econométrica de la política económica

- Sin embargo, Robert Lucas en uno de sus documentos de investigación más citados de la historia “Econometric Policy Evaluation: A Critique”, publicado en 1976 en *Carnegie-Rochester Conference on Public Policy* 1, 1976, pp. 19-26 **advirtió** sobre los **problemas** que se pueden tener **al evaluar la instrumentación de políticas públicas** utilizando modelos que resumen relaciones estadísticas del pasado



© Can Stock Photo

75

## Lucas sobre la evaluación econométrica de la política económica

- Stephen Cecchetti (2006) ejemplifica los problemas de utilizar información del pasado para evaluar la instrumentación de una política, con un ejemplo del futbol americano vs. el futbol canadiense y con un ejemplo de regímenes de tipo de cambio

Fuente: Cecchetti, Stephen G. *Money, banking, and financial markets*. New York: NY: McGraw-Hill, 2006. Imágenes de los sitios de Internet de ambas ligas

76

## Lucas sobre la evaluación econométrica de la política económica

- Stephen Cecchetti (2006) ejemplifica los problemas de utilizar información del pasado para evaluar la instrumentación de una política, con un ejemplo del futbol americano vs. el futbol canadiense y con un ejemplo de regímenes de tipo de cambio
- En el **futbol canadiense** se tienen **tres oportunidades** cada 10 yardas para anotar o al menos ganarse otras tres oportunidades, mientras que en el **futbol americano** se tienen **cuatro oportunidades**



Fuente: Cecchetti, Stephen G. *Money, banking, and financial markets*. New York: NY: McGraw-Hill, 2006. Imágenes de los sitios de Internet de ambas ligas

77

## Lucas sobre la evaluación econométrica de la política económica

- Esta **diferencia en número de oportunidades** hace que en el **futbol americano casi siempre** se decida **patear el balón** en la **cuarta oportunidad**, mientras que en el **futbol canadiense** ocurra en la **tercera oportunidad**

78

### Lucas sobre la evaluación econométrica de la política económica

- Esta diferencia en número de oportunidades hace que en el futbol americano casi siempre se decida patear el balón en la cuarta oportunidad, mientras que en el futbol canadiense ocurra en la tercera oportunidad
- Así, nadie en su sano juicio utilizaría datos del futbol canadiense para predecir las decisiones de los entrenadores de futbol americano en las terceras oportunidades

79

### Lucas sobre la evaluación econométrica de la política económica

- Esta diferencia en número de oportunidades hace que en el futbol americano casi siempre se decida patear el balón en la cuarta oportunidad, mientras que en el futbol canadiense ocurra en la tercera oportunidad
- Así, nadie en su sano juicio utilizaría datos del futbol canadiense para predecir las decisiones de los entrenadores de futbol americano en las terceras oportunidades
- De manera similar, no es conveniente tratar de predecir las decisiones de política monetaria con datos de un régimen de tipo de cambio fijo en un régimen de tipo de cambio flexible

80

### **Lucas sobre la evaluación econométrica de la política económica**

- Lucas notó que las decisiones de económicas y financieras están basadas en expectativas sobre el futuro, incluyendo lo que harán los bancos centrales y los gobiernos

81

### **Lucas sobre la evaluación econométrica de la política económica**

- Lucas notó que las decisiones de económicas y financieras están basadas en expectativas sobre el futuro, incluyendo lo que harán los bancos centrales y los gobiernos
- Cualquier cambio en las políticas públicas modificará las expectativas de las personas y esto alterará su comportamiento, así como las relaciones entre las variables económicas observadas hasta el momento

82

### **Lucas sobre la evaluación econométrica de la política económica**

- Lucas notó que las decisiones de económicas y financieras están basadas en expectativas sobre el futuro, incluyendo lo que harán los bancos centrales y los gobiernos
- Cualquier cambio en las políticas públicas modificará las expectativas de las personas y esto alterará su comportamiento, así como las relaciones entre las variables económicas observadas hasta el momento
- Así, Lucas recomendó que para evaluar el impacto de las decisiones de política económica era necesario confiar más en la teoría económica, modelando las reacciones de los agentes económicos ante cambios en dichas políticas

83

### **La 'Crítica de Lucas'**

- A esta 'crítica' se le llamó 'Crítica de Lucas'

84

### **La 'Crítica de Lucas'**

- A esta 'crítica' se le llamó 'Crítica de Lucas'
- La idea de Lucas en esta crítica es que cuando uno lleva a cabo una acción de política económica tratando de aprovechar una relación estadística del pasado, es factible que por el simple hecho de llevar a cabo una acción de política económica, la relación estadística de largo plazo cambie

85

### **La 'Crítica de Lucas'**

- A esta 'crítica' se le llamó 'Crítica de Lucas'
- La idea de Lucas en esta crítica es que cuando uno lleva a cabo una acción de política económica tratando de aprovechar una relación estadística del pasado, es factible que por el simple hecho de llevar a cabo una acción de política económica, la relación estadística de largo plazo cambie
- Así, Lucas propone el desarrollo de modelos macroeconómicos estructurales, es decir, que tengan micro-fundamentos para que se conozcan los parámetros 'profundos' y entonces se pueda tener una mejor idea de cuáles van a ser los efectos de un cambio de política económica en las variables relevantes

86

## La 'Crítica de Lucas'

- En su documento de investigación publicado en 1976, Lucas presentó varios ejemplos
- Uno de ellos, el de la 'Curva de Phillips'

87

## La 'Curva de Phillips'

- William Phillips (o AWH Phillips) fue un economista neozelandés con una vida muy interesante, pero que se hizo famoso en Economía por un documento de investigación titulado "The relation between unemployment and the rate of change of money wage rates in the United Kingdom, 1861-1957", que se publicó en *Economica*, en 1958
- En este documento, Phillips describe la relación inversa que observó entre el crecimiento de los salarios y la tasa de desempleo en el Reino Unido, en el periodo en estudio



**William Phillips**  
(1914-1975)



Fuente: Imágenes de William Phillips y de la bandera de Nueva Zelanda ([www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com))

88

## Sobre la 'interesante vida' de Phillips...

- William Phillips (o AWH Phillips) trabajó de cazador de cocodrilos y administrador de un cine en Australia. Después quiso vivir en China, pero tuvo que escapar utilizando el tren trans-siberiano hacia Rusia cuando los japoneses invadieron China en 1937. De ahí llegó a Reino Unido, en donde estudió Ingeniería Eléctrica



Fuente: Imagen del cazador de cocodrilos ([www.staystock.com](http://www.staystock.com))

89

## Sobre la 'interesante vida' de Phillips...

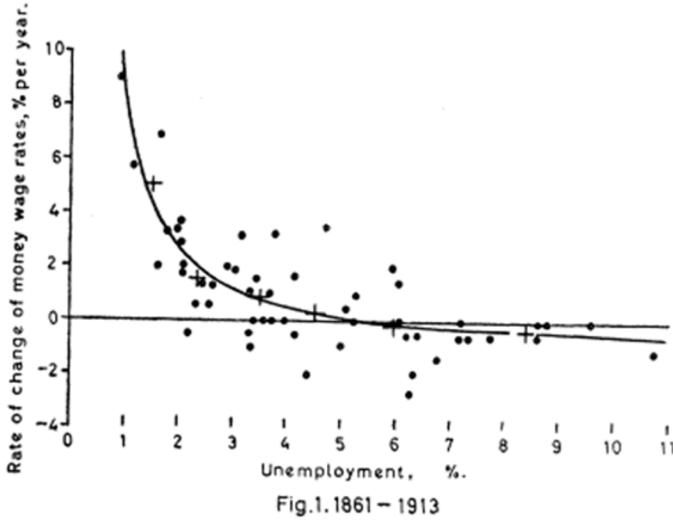
- William Phillips (o AWH Phillips) trabajó de cazador de cocodrilos y administrador de un cine en Australia. Después quiso vivir en China, pero tuvo que escapar utilizando el tren trans-siberiano hacia Rusia cuando los japoneses invadieron China en 1937. De ahí llegó a Reino Unido, en donde estudió Ingeniería Eléctrica
- Se unió a la Fuerza Aérea Británica (*Royal Air Force*) y fue enviado a Singapur, en donde al ser invadido tuvo que escapar a Indonesia. En Indonesia fue capturado por los japoneses y enviado a un campo para prisioneros de guerra, en donde estuvo 3 años y medio hasta que fue liberado y regresó a vivir a Londres, en donde estudió en *London School of Economics (LSE)*
- Años más tarde fue profesor de economía en *LSE*



Fuente: Imagen del cazador de cocodrilos ([www.staystock.com](http://www.staystock.com)); imagen del soldado ([www.friendlystack.com](http://www.friendlystack.com))

90

### ...regresando a la 'Curva de Phillips'



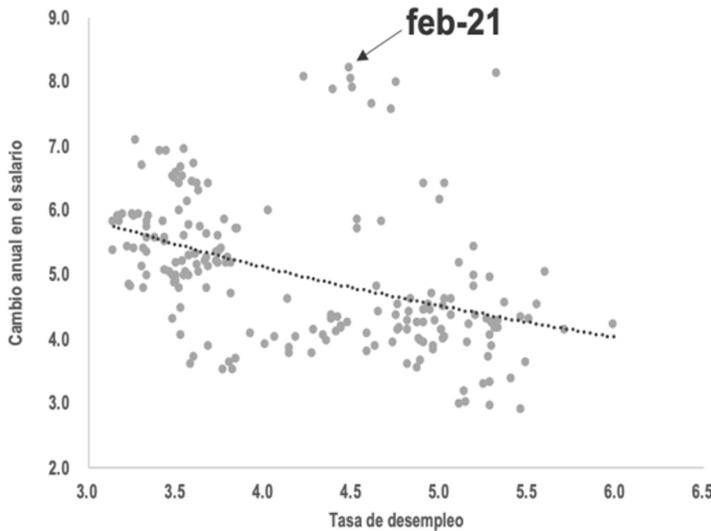
Phillips observó como una disminución de la tasa de desempleo estaba correlacionada con mayores incrementos de los sueldos

A esta relación se le llamó la 'Curva de Phillips'

Fuente: Phillips (1958)

91

### La Curva de Phillips 'original' en México (2005-2021)



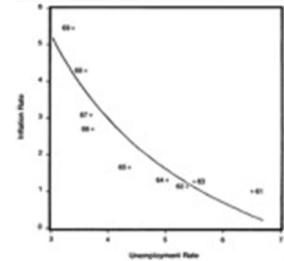
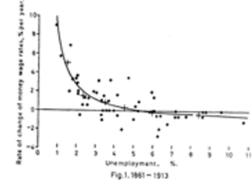
En México el crecimiento de los salarios medios de cotización del IMSS ha estado más correlacionado con la política pública de fijar un salario mínimo en los últimos años

Fuente: Gabriel Casillas con datos de la STPS (salario medio de cotización del IMSS) e INEGI (tasa de desocupación abierta)

92

## La 'Curva de Phillips'

- La 'Curva de Phillips' ha transitado por una gran cantidad de cambios e interpretaciones
- Se ha utilizado para observar la relación entre:
  - La inflación y el desempleo (Samuelson y Solow, 1960). Aquí se le empezó a llamar 'Curva de Phillips modificada'
  - La inflación y la tasa de crecimiento del PIB

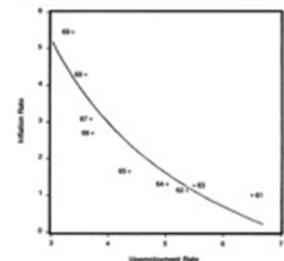
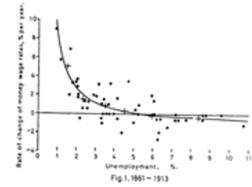


Samuelson, P. y R. Solow. "Analytical aspects of anti-inflation policy". *American Economic Review*, 50, 1960, pp. 177-94.

93

## La 'Curva de Phillips'

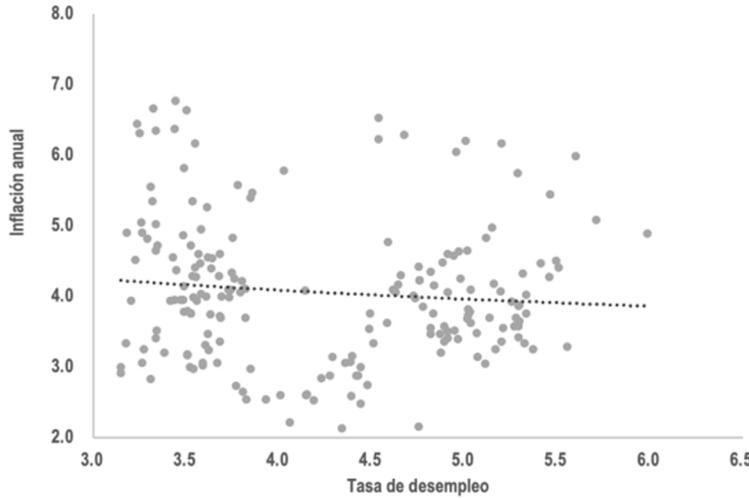
- La 'Curva de Phillips' ha transitado por una gran cantidad de cambios e interpretaciones
- Se ha utilizado para observar la relación entre:
  - La inflación y el desempleo (Samuelson y Solow, 1960). Aquí se le empezó a llamar 'Curva de Phillips modificada'
  - La inflación y la tasa de crecimiento del PIB
- Una gran cantidad de economistas Keynesianos pensaron que había una relación estable entre inflación y desempleo/crecimiento y que podían explotar esta relación permitiendo una tasa de inflación más alta, con tal de reducir el desempleo/incrementar el crecimiento económico
- Sin embargo, esta relación se rompió los setentas, sobre todo en los Estados Unidos, en donde llegó la 'Estandflación'



Samuelson, P. y R. Solow. "Analytical aspects of anti-inflation policy". *American Economic Review*, 50, 1960, pp. 177-94.

94

### La Curva de Phillips 'modificada' para México (2005-2021)



Pareciera que no existe ninguna correlación contemporánea entre la inflación y la tasa de desempleo

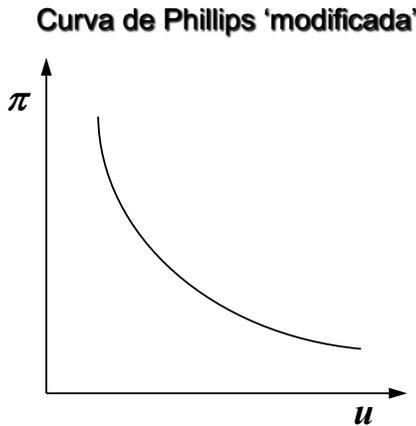
Tal vez sea mejor construir esta gráfica con la inflación subyacente desestacionalizada, para empezar...

Fuente: Gabriel Casillas con datos de INEGI (INPC y tasa de desocupación abierta)

95

### Friedman y Phelps sobre la 'Curva de Phillips'

Tiempo atrás, tanto Phelps (1967), como Friedman (1970), habían dado por terminada la relación entre inflación y desempleo/crecimiento que se vería en los setentas en la 'Curva de Phillips' y cuyo intercambio (o 'trade-off') se había explotado tanto:

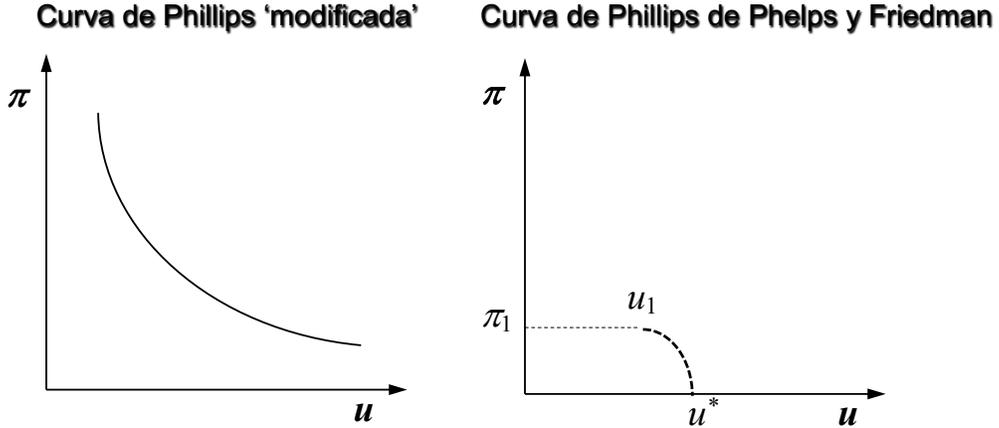


Fuente: Felderer B. y S. Homburg. *Macroeconomics and new macroeconomics*. 2nd ed., Berlin, Alemania: Springer-Verlag, 1992 (gráfica de la derecha en página 195)

96

### Friedman y Phelps sobre la 'Curva de Phillips'

Tiempo atrás, tanto Phelps (1967), como Friedman (1970), habían dado por terminada la relación entre inflación y desempleo/crecimiento que se veía en los setentas en la 'Curva de Phillips' y cuyo intercambio (o 'trade-off') se había explotado tanto:

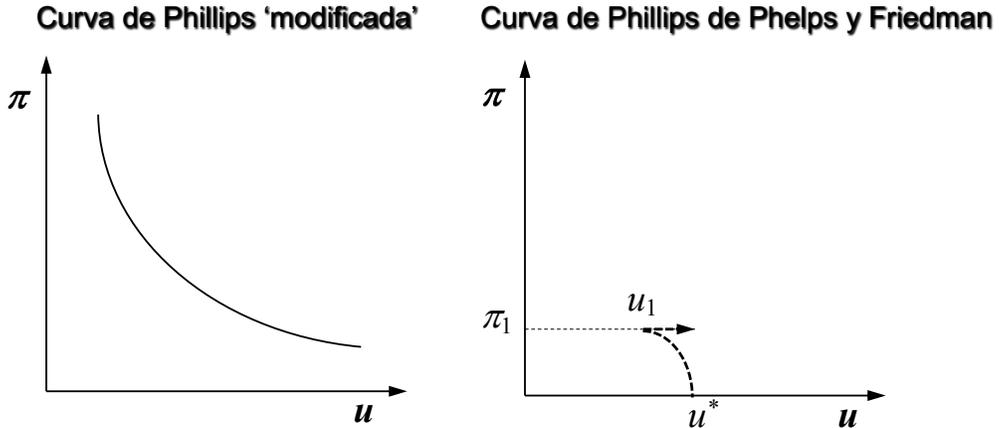


Fuente: Felderer B. y S. Homburg. *Macroeconomics and new macroeconomics*. 2nd ed., Berlin, Alemania: Springer-Verlag, 1992 (gráfica de la derecha en página 195)

97

### Friedman y Phelps sobre la 'Curva de Phillips'

Tiempo atrás, tanto Phelps (1967), como Friedman (1970), habían dado por terminada la relación entre inflación y desempleo/crecimiento que se veía en los setentas en la 'Curva de Phillips' y cuyo intercambio (o 'trade-off') se había explotado tanto:

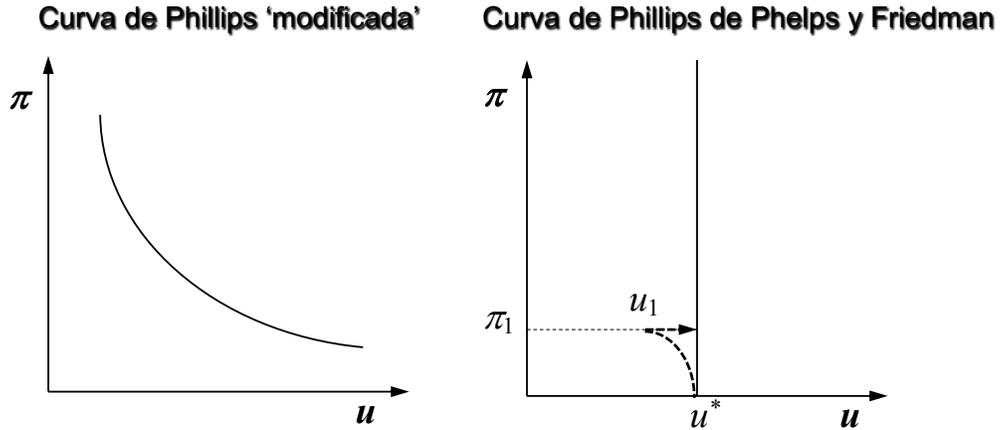


Fuente: Felderer B. y S. Homburg. *Macroeconomics and new macroeconomics*. 2nd ed., Berlin, Alemania: Springer-Verlag, 1992 (gráfica de la derecha en página 195)

98

### Friedman y Phelps sobre la 'Curva de Phillips'

Tiempo atrás, tanto Phelps (1967), como Friedman (1970), habían dado por terminada la relación entre inflación y desempleo/crecimiento que se veía en los setentas en la 'Curva de Phillips' y cuyo intercambio (o 'trade-off') se había explotado tanto:

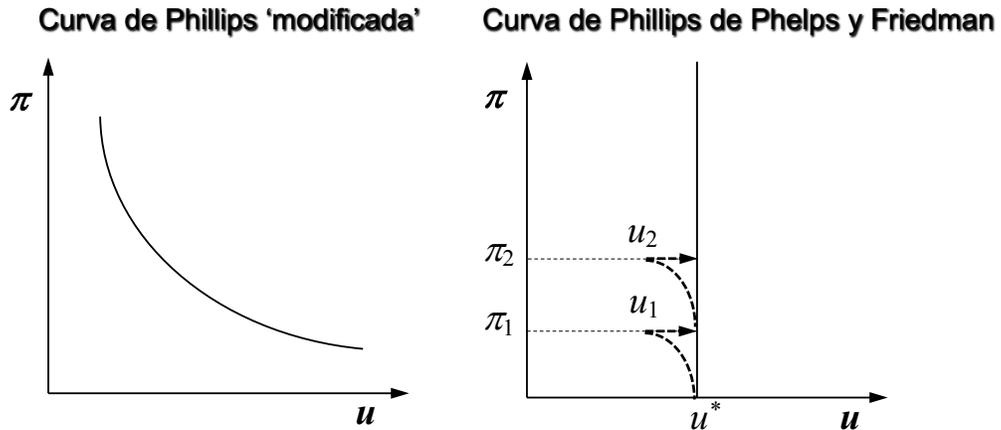


Fuente: Felderer B. y S. Homburg. *Macroeconomics and new macroeconomics*. 2nd ed., Berlin, Alemania: Springer-Verlag, 1992 (gráfica de la derecha en página 195)

99

### Friedman y Phelps sobre la 'Curva de Phillips'

Tiempo atrás, tanto Phelps (1967), como Friedman (1970), habían dado por terminada la relación entre inflación y desempleo/crecimiento que se veía en los setentas en la 'Curva de Phillips' y cuyo intercambio (o 'trade-off') se había explotado tanto:

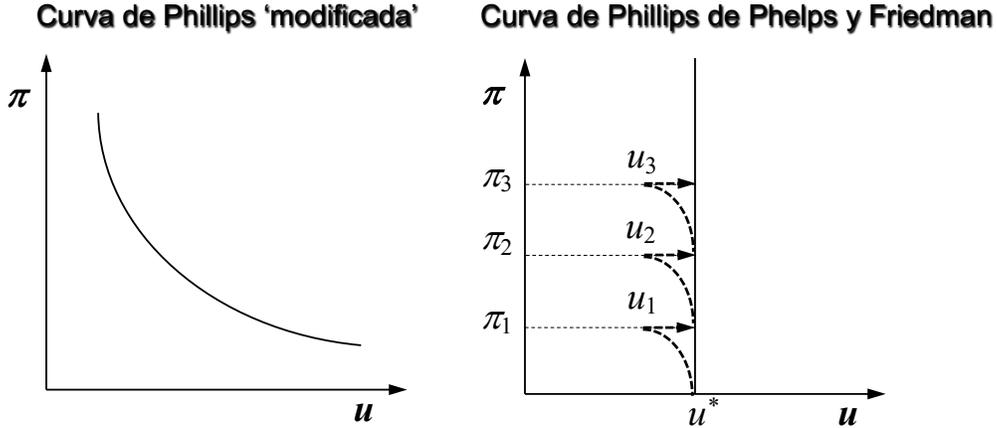


Fuente: Felderer B. y S. Homburg. *Macroeconomics and new macroeconomics*. 2nd ed., Berlin, Alemania: Springer-Verlag, 1992 (gráfica de la derecha en página 195)

100

### Friedman y Phelps sobre la 'Curva de Phillips'

Tiempo atrás, tanto Phelps (1967), como Friedman (1970), habían dado por terminada la relación entre inflación y desempleo/crecimiento que se veía en los setentas en la 'Curva de Phillips' y cuyo intercambio (o 'trade-off') se había explotado tanto:

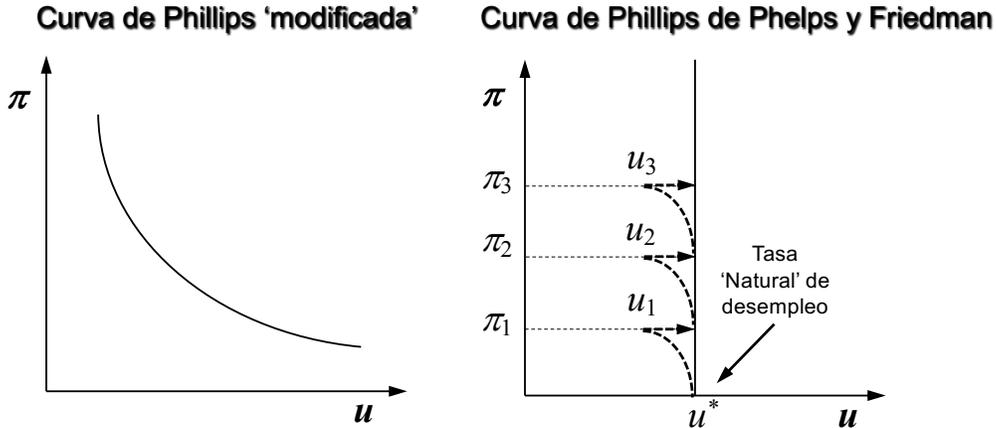


Fuente: Felderer B. y S. Homburg. *Macroeconomics and new macroeconomics*. 2nd ed., Berlin, Alemania: Springer-Verlag, 1992 (gráfica de la derecha en página 195)

101

### Friedman y Phelps sobre la 'Curva de Phillips'

Tiempo atrás, tanto Phelps (1967), como Friedman (1970), habían dado por terminada la relación entre inflación y desempleo/crecimiento que se veía en los setentas en la 'Curva de Phillips' y cuyo intercambio (o 'trade-off') se había explotado tanto:

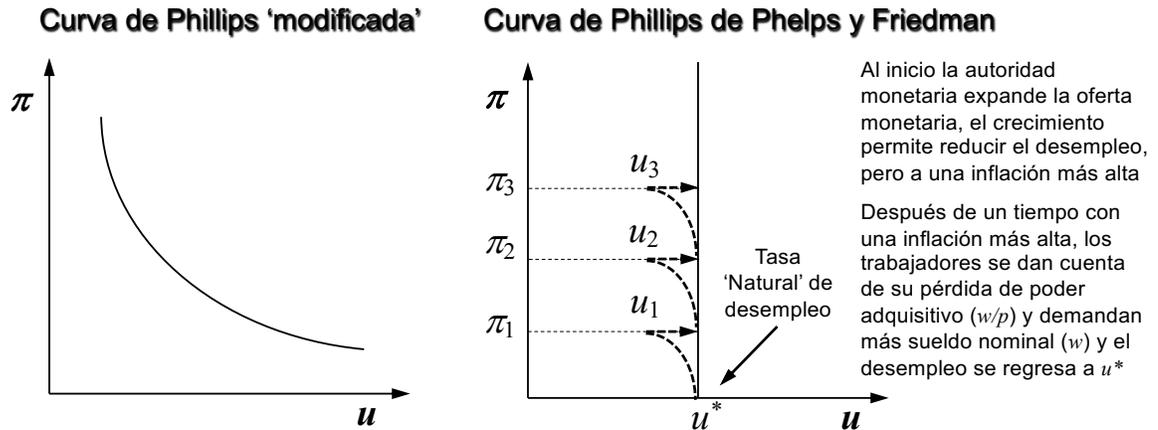


Fuente: Felderer B. y S. Homburg. *Macroeconomics and new macroeconomics*. 2nd ed., Berlin, Alemania: Springer-Verlag, 1992 (gráfica de la derecha en página 195)

102

## Friedman y Phelps sobre la 'Curva de Phillips'

Tiempo atrás, tanto Phelps (1967), como Friedman (1970), habían dado por terminada la relación entre inflación y desempleo/crecimiento que se veía en los setentas en la 'Curva de Phillips' y cuyo intercambio (o 'trade-off') se había explotado tanto:



Fuente: Felderer B. y S. Homburg. *Macroeconomics and new macroeconomics*. 2nd ed., Berlin, Alemania: Springer-Verlag, 1992 (gráfica de la derecha en página 195)

103

## Referencias sobre Phelps y Friedman

- **Phelps, Edmund.** "Phillips-curves, expectations of inflation and optimal unemployment over time", *Economica* 34, 1967, pp. 254-81
- **Friedman, Milton.** "The role of monetary policy" *American Economic Review* 58, 1970, pp. 1-17

104

## Referencias sobre Phelps y Friedman

- **Ahora vamos a ilustrar la 'Crítica de Lucas' con la 'Curva de Phillips'**

105

## Referencias sobre Phelps y Friedman

- **Ahora vamos a ilustrar la 'Crítica de Lucas' con la 'Curva de Phillips'**
- **Desde el modelo de las 'islas' ya sabíamos que solo una decisión de política monetaria no anunciada podría tener efecto en la producción agregada (o crecimiento)**

106

## Referencias sobre Phelps y Friedman

- Ahora vamos a ilustrar la 'Crítica de Lucas' con la 'Curva de Phillips'
- Desde el modelo de las 'islas' ya sabíamos que solo una decisión de política monetaria no anunciada podría tener efecto en la producción agregada (o crecimiento)
- Sin embargo, no hemos ilustrado la 'Crítica de Lucas' en torno a la problemática de querer evaluar las consecuencias de la instrumentación de una política económica en un modelo de 'forma reducida', es decir, de un postulado que no proviene de un modelo 'estructural' o con micro-fundamentos

107

## La 'Crítica de Lucas'

- Algunos ejemplos de ecuaciones de 'forma reducida' de la 'Curva de Phillips', en donde los que llevan a cabo el análisis en las instituciones en donde se toman decisiones de política económica estiman los parámetros para evaluar el impacto de diferentes políticas:

$$\pi_t = \alpha + \beta u_t + \epsilon_t$$

Inflación = f(desempleo)

108

### La 'Crítica de Lucas'

- Algunos ejemplos de ecuaciones de 'forma reducida' de la 'Curva de Phillips', en donde los que llevan a cabo el análisis en las instituciones en donde se toman decisiones de política económica estiman los parámetros para evaluar el impacto de diferentes políticas:

$$\pi_t = \alpha + \beta u_t + \epsilon_t$$

Inflación = f(desempleo)

$$\pi_t = \alpha + \beta y_t + \epsilon_t$$

Inflación = f(crecimiento)

109

### La 'Crítica de Lucas'

- Algunos ejemplos de ecuaciones de 'forma reducida' de la 'Curva de Phillips', en donde los que llevan a cabo el análisis en las instituciones en donde se toman decisiones de política económica estiman los parámetros para evaluar el impacto de diferentes políticas:

$$\pi_t = \alpha + \beta u_t + \epsilon_t$$

Inflación = f(desempleo)

$$\pi_t = \alpha + \beta y_t + \epsilon_t$$

Inflación = f(crecimiento)

$$y_t = \alpha + \beta \pi_t + \epsilon_t$$

Creimiento = f(inflación)

110

### La 'Crítica de Lucas'

- Algunos ejemplos de ecuaciones de 'forma reducida' de la 'Curva de Phillips', en donde los que llevan a cabo el análisis en las instituciones en donde se toman decisiones de política económica estiman los parámetros para evaluar el impacto de diferentes políticas:

$$\pi_t = \alpha + \beta u_t + \epsilon_t \quad \text{Inflación} = f(\text{desempleo})$$

$$\pi_t = \alpha + \beta y_t + \epsilon_t \quad \text{Inflación} = f(\text{crecimiento})$$

$$y_t = \alpha + \beta \pi_t + \epsilon_t \quad \text{Crecimiento} = f(\text{inflación})$$

- ¿Cómo construimos una 'Curva de Phillips' de un modelo 'estructural' (i.e. con micro-fundamentos)?

111

### La 'Crítica de Lucas'

- Tomemos las ecuaciones que describen el equilibrio general del modelo de las 'islas':

$$p_t = E[m_t] + \frac{1}{1+b}(m_t - E[m_t])$$

$$y_t = \frac{b}{1+b}(m_t - E[m_t])$$

112

### La 'Crítica de Lucas'

- Tomemos las ecuaciones que describen el equilibrio general del modelo de las 'islas':

$$p_t = E[m_t] + \frac{1}{1+b}(m_t - E[m_t])$$

$$y_t = \frac{b}{1+b}(m_t - E[m_t])$$

- ...y supongamos que la autoridad monetaria lleva a cabo su decisión de política monetaria mediante la siguiente función:

$$m_t = \mu + m_{t-1} + \varepsilon_t$$

en donde  $\varepsilon_t \sim N(0,1)$

113

### Digresión: 'Caminata aleatoria'

- $m_t = \mu + m_{t-1} + \varepsilon_t$  es una 'caminata aleatoria' con tendencia

114

### Digresión: 'Caminata aleatoria'

- $m_t = \mu + m_{t-1} + \varepsilon_t$  es una 'caminata aleatoria' con tendencia
- 'Caminata aleatoria', e.g.  $m_t = m_{t-1} + \varepsilon_t$  significa que el 'paso actual' está en función del 'paso anterior' más un choque aleatorio

115

### Digresión: 'Caminata aleatoria'

- $m_t = \mu + m_{t-1} + \varepsilon_t$  es una 'caminata aleatoria' con tendencia
- 'Caminata aleatoria', e.g.  $m_t = m_{t-1} + \varepsilon_t$  significa que el 'paso actual' está en función del 'paso anterior' más un choque aleatorio

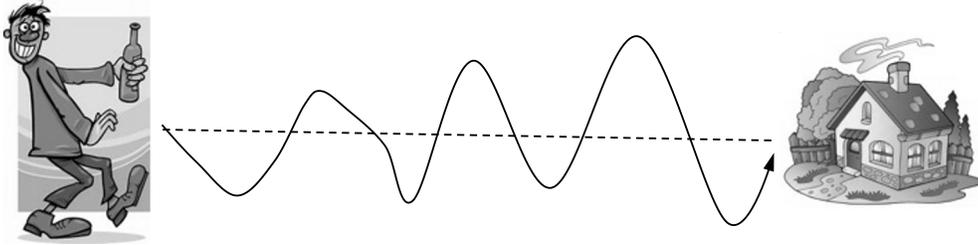


Fuente: Imagen del señor caminando bajo la influencia del alcohol: [www.freepik.com](http://www.freepik.com); Imagen de la casa: [www.clipartstation.com](http://www.clipartstation.com)

116

### Digresión: 'Caminata aleatoria'

- $m_t = \mu + m_{t-1} + \varepsilon_t$  es una 'caminata aleatoria' con tendencia
- 'Caminata aleatoria', e.g.  $m_t = m_{t-1} + \varepsilon_t$  significa que el 'paso actual' está en función del 'paso anterior' más un choque aleatorio

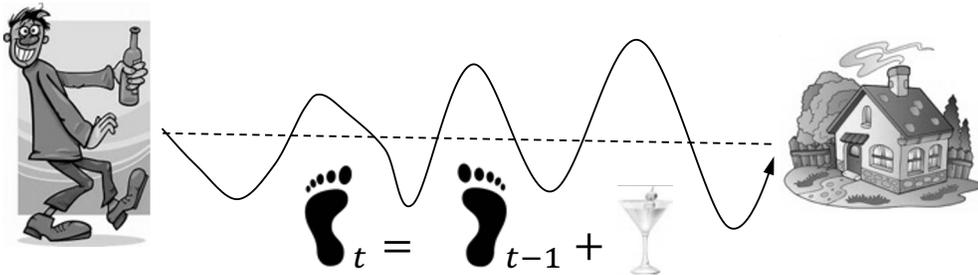


Fuente: Imagen del señor caminando bajo la influencia del alcohol: [www.freepik.com](http://www.freepik.com); Imagen de la casa: [www.clipartstation.com](http://www.clipartstation.com)

117

### Digresión: 'Caminata aleatoria'

- $m_t = \mu + m_{t-1} + \varepsilon_t$  es una 'caminata aleatoria' con tendencia
- 'Caminata aleatoria', e.g.  $m_t = m_{t-1} + \varepsilon_t$  significa que el 'paso actual' está en función del 'paso anterior' más un choque aleatorio



Fuente: Imagen (izq): [www.freepik.com](http://www.freepik.com); Imagen (casa): [www.clipartstation.com](http://www.clipartstation.com); Imagen (copa): [www.amazon.com](http://www.amazon.com)

118

## Digresión: 'Caminata aleatoria'

- Una 'caminata aleatoria' con tendencia sería:

$$\text{Footprint}_t = \text{Footprint}_{t-1} + \tau + \text{Copa}$$

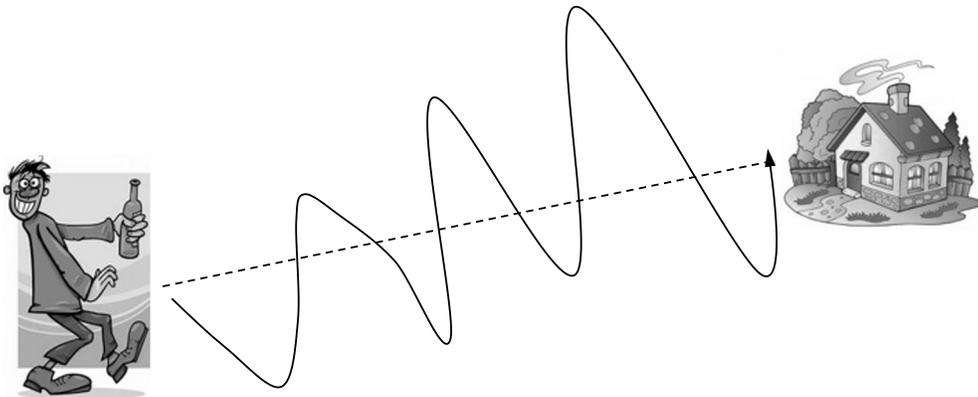
Fuente: Imagen (copa): [www.amazon.com](http://www.amazon.com)

119

## Digresión: 'Caminata aleatoria'

- Una 'caminata aleatoria' con tendencia sería:

$$\text{Footprint}_t = \text{Footprint}_{t-1} + \tau + \text{Copa}$$



Fuente: Imagen (izq): [www.freepik.com](http://www.freepik.com); Imagen (casa): [www.clipartstation.com](http://www.clipartstation.com); Imagen (copa): [www.amazon.com](http://www.amazon.com)

120

### La 'Crítica de Lucas'

- Para poder introducir esta función de política, vamos a ver qué significaría  $E[m_t]$  y  $(m_t - E[m_t])$  en las ecuaciones que describen el comportamiento de la economía de las 'islas'

121

### La 'Crítica de Lucas'

- Para poder introducir esta función de política, vamos a ver qué significaría  $E[m_t]$  y  $(m_t - E[m_t])$  en las ecuaciones que describen el comportamiento de la economía de las 'islas'
- Para ello, aplicamos en operador expectativa a la ecuación de política económica:

$$E[m_t] = E[\mu] + E[m_{t-1}] + E[\varepsilon_t]$$

122

### La 'Crítica de Lucas'

- Para poder introducir esta función de política, vamos a ver qué significaría  $E[m_t]$  y  $(m_t - E[m_t])$  en las ecuaciones que describen el comportamiento de la economía de las 'islas'
- Para ello, aplicamos en operador expectativa a la ecuación de política económica:

$$E[m_t] = E[\mu] + E[m_{t-1}] + E[\varepsilon_t]$$

$$E[m_t] = \mu + m_{t-1}$$

123

### La 'Crítica de Lucas'

- Para poder introducir esta función de política, vamos a ver qué significaría  $E[m_t]$  y  $(m_t - E[m_t])$  en las ecuaciones que describen el comportamiento de la economía de las 'islas'
- Para ello, aplicamos en operador expectativa a la ecuación de política económica:

$$E[m_t] = E[\mu] + E[m_{t-1}] + E[\varepsilon_t]$$

$$E[m_t] = \mu + m_{t-1}$$

- Ya sabemos qué significa  $E[m_t]$ . Ahora ¿Qué sería  $(m_t - E[m_t])$ ?

124

### La 'Crítica de Lucas'

- Para poder introducir esta función de política, vamos a ver qué significaría  $E[m_t]$  y  $(m_t - E[m_t])$  en las ecuaciones que describen el comportamiento de la economía de las 'islas'
- Para ello, aplicamos en operador expectativa a la ecuación de política económica:

$$E[m_t] = E[\mu] + E[m_{t-1}] + E[\varepsilon_t]$$

$$E[m_t] = \mu + m_{t-1}$$

- Ya sabemos qué significa  $E[m_t]$ . Ahora ¿Qué sería  $(m_t - E[m_t])$ ?

$$m_t - E[m_t] = \mu + m_{t-1} + \varepsilon_t - \mu - m_{t-1}$$

125

### La 'Crítica de Lucas'

- Para poder introducir esta función de política, vamos a ver qué significaría  $E[m_t]$  y  $(m_t - E[m_t])$  en las ecuaciones que describen el comportamiento de la economía de las 'islas'
- Para ello, aplicamos en operador expectativa a la ecuación de política económica:

$$E[m_t] = E[\mu] + E[m_{t-1}] + E[\varepsilon_t]$$

$$E[m_t] = \mu + m_{t-1}$$

- Ya sabemos qué significa  $E[m_t]$ . Ahora ¿Qué sería  $(m_t - E[m_t])$ ?

$$m_t - E[m_t] = \overbrace{\mu + m_{t-1} + \varepsilon_t}^{m_t} - \overbrace{\mu + m_{t-1}}^{E[m_t]}$$

126

### La 'Crítica de Lucas'

- Para poder introducir esta función de política, vamos a ver qué significaría  $E[m_t]$  y  $(m_t - E[m_t])$  en las ecuaciones que describen el comportamiento de la economía de las 'islas'
- Para ello, aplicamos en operador expectativa a la ecuación de política económica:

$$E[m_t] = E[\mu] + E[m_{t-1}] + E[\varepsilon_t]$$

$$E[m_t] = \mu + m_{t-1}$$

- Ya sabemos qué significa  $E[m_t]$ . Ahora ¿Qué sería  $(m_t - E[m_t])$ ?

$$m_t - E[m_t] = \overset{m_t}{\cancel{\mu + m_{t-1}}} + \varepsilon_t - \overset{E[m_t]}{\cancel{\mu + m_{t-1}}} = \varepsilon_t$$

127

### La 'Crítica de Lucas'

- Para poder introducir esta función de política, vamos a ver qué significaría  $E[m_t]$  y  $(m_t - E[m_t])$  en las ecuaciones que describen el comportamiento de la economía de las 'islas'
- Para ello, aplicamos en operador expectativa a la ecuación de política económica:

$$E[m_t] = E[\mu] + E[m_{t-1}] + E[\varepsilon_t]$$

$$E[m_t] = \mu + m_{t-1}$$

- Ya sabemos qué significa  $E[m_t]$ . Ahora ¿Qué sería  $(m_t - E[m_t])$ ?

$$m_t - E[m_t] = \overset{m_t}{\cancel{\mu + m_{t-1}}} + \varepsilon_t - \overset{E[m_t]}{\cancel{\mu + m_{t-1}}} = \varepsilon_t$$

128

### La 'Crítica de Lucas'

- Ya conocemos:

$$E[m_t] = \mu + m_{t-1}$$

$$m_t - E[m_t] = \varepsilon_t$$

129

### La 'Crítica de Lucas'

- Ya conocemos:

$$E[m_t] = \mu + m_{t-1}$$

$$m_t - E[m_t] = \varepsilon_t$$

- Entonces la ecuación de  $y_t = \frac{b}{1+b}(m_t - E[m_t])$  quedaría:

$$y_t = \frac{b}{1+b}\varepsilon_t$$

130

### La 'Crítica de Lucas'

- Ya conocemos:

$$E[m_t] = \mu + m_{t-1}$$

$$m_t - E[m_t] = \varepsilon_t$$

- Entonces la ecuación de  $y_t = \frac{b}{1+b}(m_t - E[m_t])$  quedaría:

$$y_t = \frac{b}{1+b}\varepsilon_t$$

- ...y la ecuación de  $p_t = E[m_t] + \frac{1}{1+b}(m_t - E[m_t])$  quedaría:

$$p_t = \mu + m_{t-1} + \frac{1}{1+b}\varepsilon_t$$

131

### La 'Crítica de Lucas'

- Ahora, si ya tenemos  $y_t$  y  $p_t$ , para tener la *Curva de Phillips* 'construída' necesitamos la ecuación de la inflación ( $\pi_t$ )

132

### La 'Crítica de Lucas'

- Ahora, si ya tenemos  $y_t$  y  $p_t$ , para tener la *Curva de Phillips* 'construída' necesitamos la ecuación de la inflación ( $\pi_t$ )
- Sabemos que la inflación se define como  $\pi_t = p_t - p_{t-1}$

133

### La 'Crítica de Lucas'

- Ahora, si ya tenemos  $y_t$  y  $p_t$ , para tener la *Curva de Phillips* 'construída' necesitamos la ecuación de la inflación ( $\pi_t$ )
- Sabemos que la inflación se define como  $\pi_t = p_t - p_{t-1}$
- Si  $p_t = \mu + m_{t-1} + \frac{1}{1+b}\varepsilon_t$ , entonces  $p_{t-1}$  es:

$$p_{t-1} = \mu + m_{t-2} + \frac{1}{1+b}\varepsilon_{t-1}$$

134

### La 'Crítica de Lucas'

- Ahora, si ya tenemos  $y_t$  y  $p_t$ , para tener la *Curva de Phillips* 'construida' necesitamos la ecuación de la inflación ( $\pi_t$ )
- Sabemos que la inflación se define como  $\pi_t = p_t - p_{t-1}$
- Si  $p_t = \mu + m_{t-1} + \frac{1}{1+b}\varepsilon_t$ , entonces  $p_{t-1}$  es:

$$p_{t-1} = \mu + m_{t-2} + \frac{1}{1+b}\varepsilon_{t-1}$$

- Entonces  $\pi_t = p_t - p_{t-1}$  queda:

$$p_t - p_{t-1} = \overbrace{\mu + m_{t-1} + \frac{1}{1+b}\varepsilon_t}^{p_t} - \overbrace{\mu + m_{t-2} + \frac{1}{1+b}\varepsilon_{t-1}}^{p_{t-1}}$$

135

### La 'Crítica de Lucas'

$$p_t - p_{t-1} = \cancel{\mu} + m_{t-1} + \frac{1}{1+b}\varepsilon_t - \cancel{\mu} - m_{t-2} - \frac{1}{1+b}\varepsilon_{t-1}$$

136

### La 'Crítica de Lucas'

$$p_t - p_{t-1} = \cancel{\mu} + m_{t-1} + \frac{1}{1+b}\varepsilon_t - \cancel{\mu} - m_{t-2} - \frac{1}{1+b}\varepsilon_{t-1}$$

$$p_t - p_{t-1} = m_{t-1} - m_{t-2} + \frac{1}{1+b}\varepsilon_t - \frac{1}{1+b}\varepsilon_{t-1}$$

137

### La 'Crítica de Lucas'

$$p_t - p_{t-1} = \cancel{\mu} + m_{t-1} + \frac{1}{1+b}\varepsilon_t - \cancel{\mu} - m_{t-2} - \frac{1}{1+b}\varepsilon_{t-1}$$

$$p_t - p_{t-1} = m_{t-1} - m_{t-2} + \frac{1}{1+b}\varepsilon_t - \frac{1}{1+b}\varepsilon_{t-1}$$

- Si la función de política monetaria es  $m_t = \mu + m_{t-1} + \varepsilon_t$ , podemos encontrar  $m_{t-1}$ :

$$m_{t-1} = \mu + m_{t-2} + \varepsilon_{t-1}$$

138

### La 'Crítica de Lucas'

$$p_t - p_{t-1} = \cancel{\mu} + m_{t-1} + \frac{1}{1+b}\varepsilon_t - \cancel{\mu} - m_{t-2} - \frac{1}{1+b}\varepsilon_{t-1}$$

$$p_t - p_{t-1} = m_{t-1} - m_{t-2} + \frac{1}{1+b}\varepsilon_t - \frac{1}{1+b}\varepsilon_{t-1}$$

- Si la función de política monetaria es  $m_t = \mu + m_{t-1} + \varepsilon_t$ , podemos encontrar  $m_{t-1}$ :

$$m_{t-1} = \mu + m_{t-2} + \varepsilon_{t-1}$$

- Por lo que si despejamos  $m_{t-1} - m_{t-2}$  queda:

$$m_{t-1} - m_{t-2} = \mu + \varepsilon_{t-1}$$

139

### La 'Crítica de Lucas'

- Sustituimos  $m_{t-1} - m_{t-2} = \mu + \varepsilon_{t-1}$  en

$$p_t - p_{t-1} = m_{t-1} - m_{t-2} + \frac{1}{1+b}\varepsilon_t - \frac{1}{1+b}\varepsilon_{t-1}:$$

140

### La 'Crítica de Lucas'

- Sustituimos  $m_{t-1} - m_{t-2} = \mu + \varepsilon_{t-1}$  en  

$$p_t - p_{t-1} = m_{t-1} - m_{t-2} + \frac{1}{1+b}\varepsilon_t - \frac{1}{1+b}\varepsilon_{t-1};$$

$$\pi_t = p_t - p_{t-1} = \mu + \varepsilon_{t-1} + \frac{1}{1+b}\varepsilon_t - \frac{1}{1+b}\varepsilon_{t-1}$$

141

### La 'Crítica de Lucas'

- Sustituimos  $m_{t-1} - m_{t-2} = \mu + \varepsilon_{t-1}$  en  

$$p_t - p_{t-1} = m_{t-1} - m_{t-2} + \frac{1}{1+b}\varepsilon_t - \frac{1}{1+b}\varepsilon_{t-1};$$

$$\pi_t = p_t - p_{t-1} = \mu + \varepsilon_{t-1} + \frac{1}{1+b}\varepsilon_t - \frac{1}{1+b}\varepsilon_{t-1}$$

$$\pi_t = \mu + \varepsilon_{t-1} + \frac{1}{1+b}\varepsilon_t - \frac{1}{1+b}\varepsilon_{t-1}$$

142

### La 'Crítica de Lucas'

- Sustituimos  $m_{t-1} - m_{t-2} = \mu + \varepsilon_{t-1}$  en  

$$p_t - p_{t-1} = m_{t-1} - m_{t-2} + \frac{1}{1+b}\varepsilon_t - \frac{1}{1+b}\varepsilon_{t-1};$$

$$\pi_t = p_t - p_{t-1} = \mu + \varepsilon_{t-1} + \frac{1}{1+b}\varepsilon_t - \frac{1}{1+b}\varepsilon_{t-1}$$

$$\pi_t = \mu + \varepsilon_{t-1} + \frac{1}{1+b}\varepsilon_t - \frac{1}{1+b}\varepsilon_{t-1}$$

$$\pi_t = \mu + \frac{1}{1+b}\varepsilon_t + \frac{1+b-1}{1+b}\varepsilon_{t-1}$$

143

### La 'Crítica de Lucas'

- Sustituimos  $m_{t-1} - m_{t-2} = \mu + \varepsilon_{t-1}$  en  

$$p_t - p_{t-1} = m_{t-1} - m_{t-2} + \frac{1}{1+b}\varepsilon_t - \frac{1}{1+b}\varepsilon_{t-1};$$

$$\pi_t = p_t - p_{t-1} = \mu + \varepsilon_{t-1} + \frac{1}{1+b}\varepsilon_t - \frac{1}{1+b}\varepsilon_{t-1}$$

$$\pi_t = \mu + \varepsilon_{t-1} + \frac{1}{1+b}\varepsilon_t - \frac{1}{1+b}\varepsilon_{t-1}$$

$$\pi_t = \mu + \frac{1}{1+b}\varepsilon_t + \frac{1+b-1}{1+b}\varepsilon_{t-1}$$

$$\pi_t = \mu + \frac{1}{1+b}\varepsilon_t + \frac{b}{1+b}\varepsilon_{t-1}$$

144

### La 'Crítica de Lucas'

- Podemos 'construir' la Curva de Phillips con:

$$\pi_t = \mu + \frac{1}{1+b}\varepsilon_t + \frac{b}{1+b}\varepsilon_{t-1}; \quad y$$

$$y_t = \frac{b}{1+b}\varepsilon_t$$

145

### La 'Crítica de Lucas'

- Podemos 'construir' la Curva de Phillips con:

$$\pi_t = \mu + \frac{1}{1+b}\varepsilon_t + \frac{b}{1+b}\varepsilon_{t-1}; \quad y$$

$$y_t = \frac{b}{1+b}\varepsilon_t$$

- Normalmente la Curva de Phillips se expresa inflación en función del desempleo o el crecimiento económico o la brecha de producto. Sin embargo, en esta ocasión vamos a expresar la ecuación de crecimiento en función de la inflación

146

### La 'Crítica de Lucas'

- Podemos 'construir' la Curva de Phillips con:

$$\pi_t = \mu + \frac{1}{1+b}\varepsilon_t + \frac{b}{1+b}\varepsilon_{t-1}; \quad y$$

$$y_t = \frac{b}{1+b}\varepsilon_t$$

- Normalmente la Curva de Phillips se expresa inflación en función del desempleo o el crecimiento económico o la brecha de producto. Sin embargo, en esta ocasión vamos a expresar la ecuación de crecimiento en función de la inflación
- Para hacer esto despejamos  $\varepsilon_t$  en la ecuación de  $y_t$ , lo sustituimos en la ecuación de  $\pi_t$  y despejamos  $y_t$

147

### La 'Crítica de Lucas'

- Despejamos  $\varepsilon_t$  en la ecuación de  $y_t$ :

$$y_t = \frac{b}{1+b}\varepsilon_t \Leftrightarrow \varepsilon_t = \frac{1+b}{b}y_t$$

148

### La 'Crítica de Lucas'

- Despejamos  $\varepsilon_t$  en la ecuación de  $y_t$ :

$$y_t = \frac{b}{1+b} \varepsilon_t \Leftrightarrow \varepsilon_t = \frac{1+b}{b} y_t$$

- ...y sustituimos  $\varepsilon_t$  en la ecuación de  $\pi_t$ :

$$\pi_t = \mu + \frac{1}{1+b} \frac{1+b}{b} y_t + \frac{b}{1+b} \varepsilon_{t-1}$$

149

### La 'Crítica de Lucas'

- Despejamos  $\varepsilon_t$  en la ecuación de  $y_t$ :

$$y_t = \frac{b}{1+b} \varepsilon_t \Leftrightarrow \varepsilon_t = \frac{1+b}{b} y_t$$

- ...y sustituimos  $\varepsilon_t$  en la ecuación de  $\pi_t$ :

$$\pi_t = \mu + \frac{1}{1+b} \frac{1+b}{b} y_t + \frac{b}{1+b} \varepsilon_{t-1}$$

150

### La 'Crítica de Lucas'

- Despejamos  $\varepsilon_t$  en la ecuación de  $y_t$ :

$$y_t = \frac{b}{1+b} \varepsilon_t \Leftrightarrow \varepsilon_t = \frac{1+b}{b} y_t$$

- ...y sustituimos  $\varepsilon_t$  en la ecuación de  $\pi_t$ :

$$\pi_t = \mu + \frac{1}{1+b} \frac{1+b}{b} y_t + \frac{b}{1+b} \varepsilon_{t-1}$$

$$\pi_t = \mu + \frac{1}{b} y_t + \frac{b}{1+b} \varepsilon_{t-1}$$

- Ahora despejamos  $y_t$  de la ecuación de  $\pi_t$

151

### La 'Crítica de Lucas'

- Ahora despejamos  $y_t$  de la ecuación de  $\pi_t$

$$\frac{1}{b} y_t = \pi_t - \mu - \frac{b}{1+b} \varepsilon_{t-1}$$

152

### La 'Crítica de Lucas'

- Ahora despejamos  $y_t$  de la ecuación de  $\pi_t$

$$\frac{1}{b}y_t = \pi_t - \mu - \frac{b}{1+b}\varepsilon_{t-1}$$

$$y_t = -b\mu + b\pi_t - \frac{b^2}{1+b}\varepsilon_{t-1}$$

153

### La 'Crítica de Lucas'

- Ahora despejamos  $y_t$  de la ecuación de  $\pi_t$

$$\frac{1}{b}y_t = \pi_t - \mu - \frac{b}{1+b}\varepsilon_{t-1}$$

$$y_t = -b\mu + b\pi_t - \frac{b^2}{1+b}\varepsilon_{t-1}$$

- Cuando una persona lleva a cabo una regresión lineal para ver la relación entre crecimiento e inflación para analizar qué política económica llevar a cabo, propone este modelo (o alguna variante):

$$y_t = \alpha + \beta\pi_t + \varepsilon_t$$

154

### La 'Crítica de Lucas'

- Entonces, la propuesta es estimar los coeficientes de la siguiente regresión:

$$y_t = \alpha + \beta\pi_t + \epsilon_t$$

155

### La 'Crítica de Lucas'

- Entonces, la propuesta es estimar los coeficientes de la siguiente regresión:

$$y_t = \alpha + \beta\pi_t + \epsilon_t$$

...al más puro 'estilo' del modelo *IS-LM*, fundamentado en los postulados de la teoría Keynesiana

156

### La 'Crítica de Lucas'

- Entonces, la propuesta es estimar los coeficientes de la siguiente regresión:

$$y_t = \alpha + \beta\pi_t + \epsilon_t$$

...al más puro 'estilo' del modelo *IS-LM*, fundamentado en los postulados de la teoría Keynesiana

Sin embargo, sabemos que si utilizamos micro-fundamentos, los parámetros de la 'forma reducida' (i.e.  $y_t = \hat{\alpha} + \hat{\beta}\pi_t$ ) realmente van a contener 'parámetros profundos' del 'modelo estructural'  $y_t = -b\mu + b\pi_t$

157

### La 'Crítica de Lucas'

- Entonces, la propuesta es estimar los coeficientes de la siguiente regresión:

$$y_t = \alpha + \beta\pi_t + \epsilon_t$$

...al más puro 'estilo' del modelo *IS-LM*, fundamentado en los postulados de la teoría Keynesiana

Sin embargo, sabemos que si utilizamos micro-fundamentos, los parámetros de la 'forma reducida' (i.e.  $y_t = \hat{\alpha} + \hat{\beta}\pi_t$ ) realmente van a contener 'parámetros profundos' del 'modelo estructural'  $y_t = -b\mu + b\pi_t$

$$y_t = \hat{\alpha} + \hat{\beta}\pi_t; \text{ en donde: } \hat{\alpha} = -b\mu \text{ y } \hat{\beta} = b$$

158

## La 'Crítica de Lucas'

Modelo de 'forma reducida'

$$y_t = \hat{\alpha} + \hat{\beta}\pi_t$$

En donde resulta que la acción de política monetaria ( $\mu$ ) se encuentra en  $\hat{\alpha}$ , un parámetro estimado que se supone que no va a variar en nuestro análisis

159

## La 'Crítica de Lucas'

Modelo de 'forma reducida'

$$y_t = \hat{\alpha} + \hat{\beta}\pi_t$$

En donde resulta que la acción de política monetaria ( $\mu$ ) se encuentra en  $\hat{\alpha}$ , un parámetro estimado que se supone que no va a variar en nuestro análisis

Modelo 'estructural'

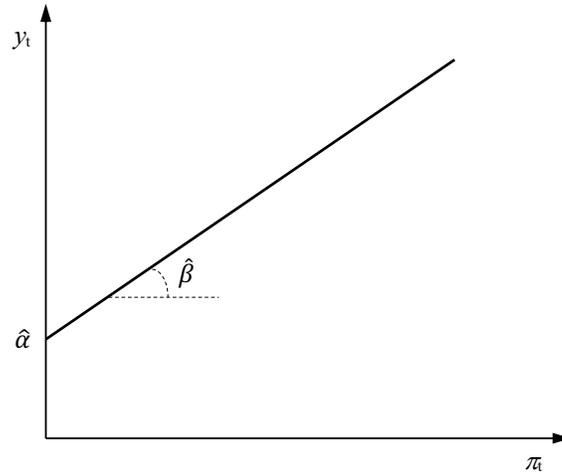
$$y_t = -b\mu + b\pi_t$$

Resulta que la acción de política monetaria, *i.e.*  $\mu$  multiplicado por  $-b$ , en donde  $b = \frac{1}{\gamma-1} \frac{\sigma_{p^{i-p}}^2}{\sigma_{p^{i-p}}^2 + \sigma_p^2}$  es lo que realmente se está estimando en  $\hat{\alpha}$ .

Es decir, lo que no varía de  $\hat{\alpha}$  es  $b$ , pero sí  $\mu$  al hacer un análisis de política monetaria

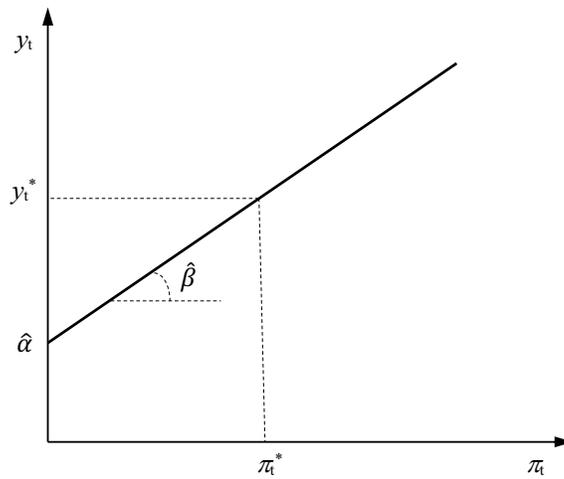
160

### La 'Crítica de Lucas' - Gráficamente



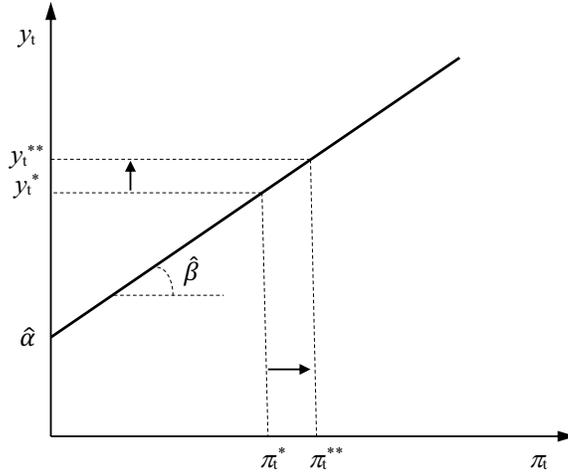
161

### La 'Crítica de Lucas' - Gráficamente



162

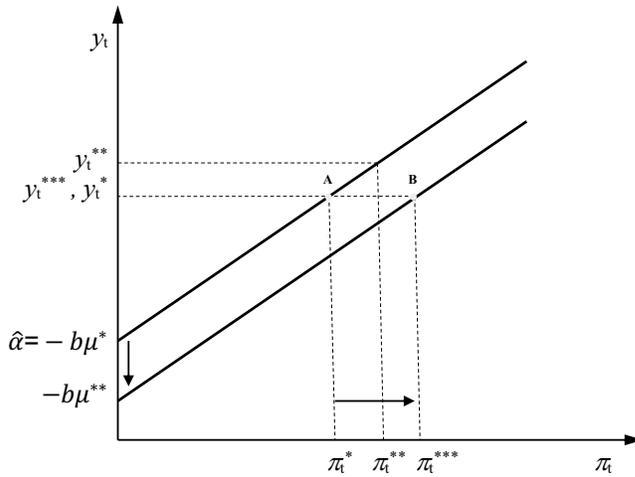
¿Qué pasa si analizamos una política monetaria expansiva (más  $\mu$ ) y permitir mayor inflación ( $\pi_t$ ), con tal de lograr un mayor nivel de  $y_t$ ?



Con este modelo de 'forma reducida', en donde  $\hat{\alpha}$  y  $\hat{\beta}$  son parámetros y no varían con la instrumentación de una política monetaria expansiva y tenga efecto positivo en la producción agregada, podríamos alcanzar el equilibrio  $y_t^{**}$ ,  $\pi_t^{**}$

163

¿Qué pasa si analizamos una política monetaria expansiva (más  $\mu$ ) y permitir mayor inflación ( $\pi_t$ ), con tal de lograr un mayor nivel de  $y_t$ ?

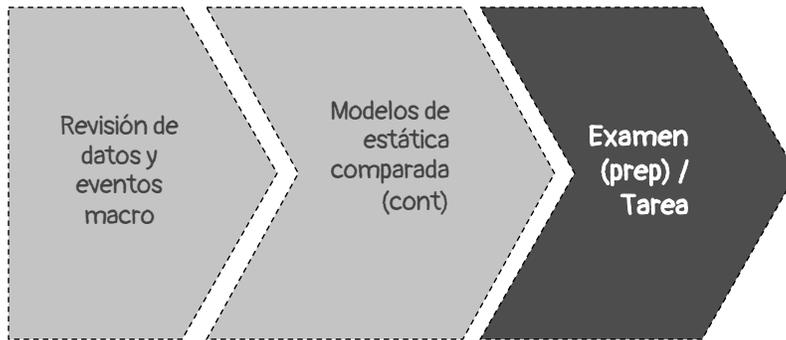


Sin embargo, resulta que como el incremento de la oferta monetaria  $\mu$  se encuentra en el parámetro 'profundo' en donde  $\hat{\alpha} = -b\mu$  resulta que la curva se mueve hacia abajo.

Así, se pudo haber incrementado más la inflación, pero sin resultado en alcanzar un mayor nivel de producción agregada

164

## Nuestra agenda de hoy

16  
5

165

## Examen (prep)

- El examen está conformado de **11 preguntas**
- **Cada pregunta** tiene una puntuación de **10 puntos**
- La **calificación máxima** será de **100** (a pesar de que suman 110, por lo que teniendo una respuesta incorrecta todavía pueden alcanzar la máxima calificación)
- El examen es de **opción múltiple**
- Es importante leer la pregunta, pensar la respuesta y después leer **TODAS** las respuestas, antes de escoger la que crean que es correcta

16  
6

166

## Examen (prep)

- Temas:

- (1) Introducción a la macroeconomía;
- (2) Teorías de los ciclos económicos;
- (3) Métodos empíricos para identificar ciclos económicos;
- (4) Documental 'Alturas Dominantes';
- (5) Cálculo de las tasas trimestral, año/año y anual de una serie de PIB;
- (6) Lectura de Lomelí y Rumbos (2003);
- (7) Modelo IS/LM con enfoques de Keynes y Friedman; y
- (8) Utilización del operador expectativa

16  
7

167



(1) Realizar 'a mano' la Tarea 5, que es un repaso del modelo de Lucas c/información imperfecta

3 páginas

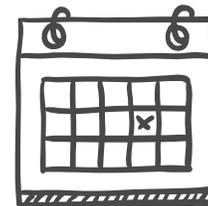
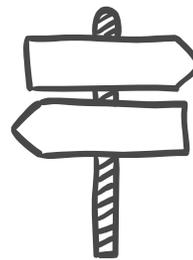
En el sitio de Internet [www.gabrielcasillas.mx](http://www.gabrielcasillas.mx)



(2) Leer capítulo 1 de Lomelí y Rumbos, pp. 3-23.

20 páginas

En el sitio de Internet [www.gabrielcasillas.mx](http://www.gabrielcasillas.mx)



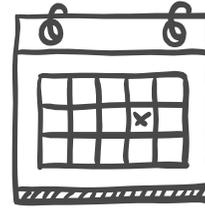
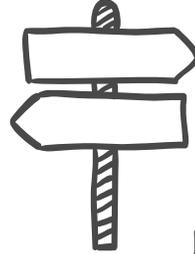
16  
8

168



(3) Leer mi columna "¿Cómo va la recuperación sectorial en México?" en *El Financiero* (31-ago)

1 página  
<https://gabrielcasillas.mx/columna-1>



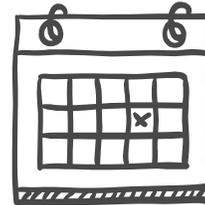
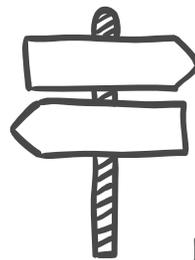
16  
9

169



(4) Estar atentos y revisar los datos y eventos económicos que se van a publicar en la semana (en "Global: Flashes recientes")

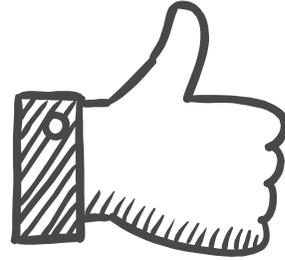
1 página  
[https://www.banorte.com/wps/portal/ixe-xima/Home/inicio!/ut/p/z1/hY7LDoIwEEW\\_hOVbOkJBdNdqwjPiI0bsxoDBqimUFITfFx8bEx-zu3PPmQyiKEG0TvuSpV0p6pSP-UCto6tPbM9wIIwXoQHEX5u7DV65OAK0\\_wfQsYYvQ-4-fSCOSzw8jQBi7OpA7GWAt-ZMB996AT9uBIqyLrLnu6TODJshKvNzLnOpXeW4LrquaecqgD](https://www.banorte.com/wps/portal/ixe-xima/Home/inicio!/ut/p/z1/hY7LDoIwEEW_hOVbOkJBdNdqwjPiI0bsxoDBqimUFITfFx8bEx-zu3PPmQyiKEG0TvuSpV0p6pSP-UCto6tPbM9wIIwXoQHEX5u7DV65OAK0_wfQsYYvQ-4-fSCOSzw8jQBi7OpA7GWAt-ZMB996AT9uBIqyLrLnu6TODJshKvNzLnOpXeW4LrquaecqgD)



17  
0

170

Muchas  
gracias!



17  
1

171

**Slides** Carnival

**Free templates for all your presentation needs**

For PowerPoint and  
Google Slides

100% free for personal  
or commercial use

Ready to use,  
professional and  
customizable

Blow your audience  
away with attractive  
visuals

172