

Economía Cerrada (modelo)

Macroeconomía

Camilo Vargas Walteros

La producción

La producción

1.1 ¿Qué necesitamos para producir un pastel (Y)?

- Huevos y harina: "Materias Primas" (MP).
- Pasteleros: "Trabajadores" (L).
- Horno y Batidora: "Capital Físico" (K).

Supuesto: Situación de Largo Plazo.

$$L = \bar{L} \quad K = \bar{K} \quad Y = \bar{Y}$$

- Dotación "fija" de capital y trabajo.
- Pleno empleo de factores de producción.
- No hay crecimiento económico.

La producción

Función de producción

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

- Muestra la forma en "como" se produce (receta).
- Es la "tecnología" de producción (Cobb Douglas).
- Tiene rendimientos constantes a escala.

Crecientes

Y	L	K
4	3	1
10	6	2

$$Y = LK^{1/2}$$

Constantes

Y	L	K
4	3	1
8	6	2

$$Y = L + K$$

Decrecientes

Y	L	K
4	3	1
6	6	2

$$Y = \sqrt{L + K}$$

La producción

1.2 ¿Cómo se distribuye la producción?

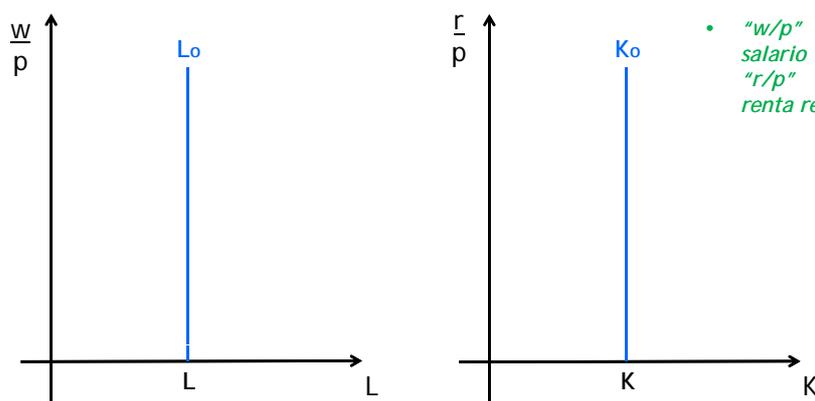
Mercado de trabajo

- Demanda de trabajo.
- Oferta de trabajo.

Mercado de capital

- Demanda de capital.
- Oferta de capital.

a. Oferta de trabajo y oferta de capital



- *"w/p" es el salario real y "r/p" es la renta real.*

- Oferta de factores perfectamente inelástica (cine).
 $L = \bar{L}$ $K = \bar{K}$
- Los hogares ofrecen trabajo y capital a las empresas.

- *Una barra encima de una variable indica una variable exógena (dada por el modelo).*

La producción

b. Demanda de trabajo y capital

$$\text{Ingresos Totales} = IT = PY$$

$$\text{Costos Totales} = CT = wL + rK$$

$$\text{Ganancias} = \Pi = IT - CT$$

$$\Pi = PY - (wL + rK)$$

$$\Pi = PY - wL - rK$$

$$\Pi = PY(L, K) - wL - rK$$

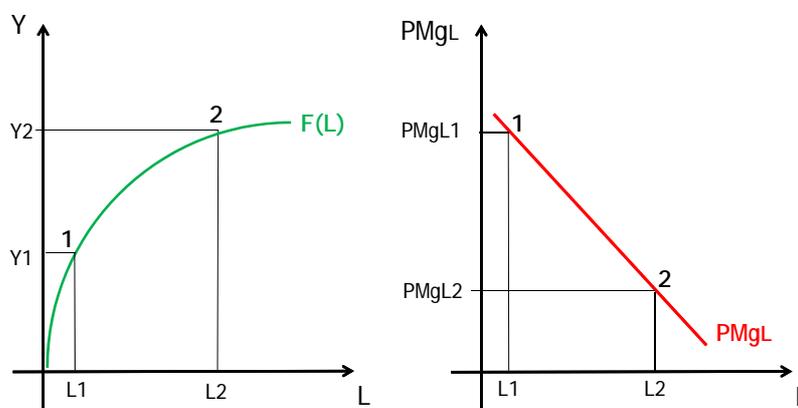
La producción

b. Demanda de trabajo y capital

$$\Pi = PY(L, K) - wL - rK$$

- Las empresas contratan trabajadores y compran capital.
- (P, w, r) son fijos y dados por el mercado de bienes y el mercado de factores de producción.
- El objetivo es maximizar las ganancias.

b.1 Demanda de trabajo



- Cuando se tienen pocos trabajadores (L_1) su producción es baja (Y_1), pero su productividad (PMg_{L1}) es alta.
- “Productividad marginal decreciente”.

La producción

b.1 Demanda de trabajo

¿Cuántos trabajadores se deben contratar?

Si: $(P)(PMg_L) > w \rightarrow$ Contrate más trabajadores

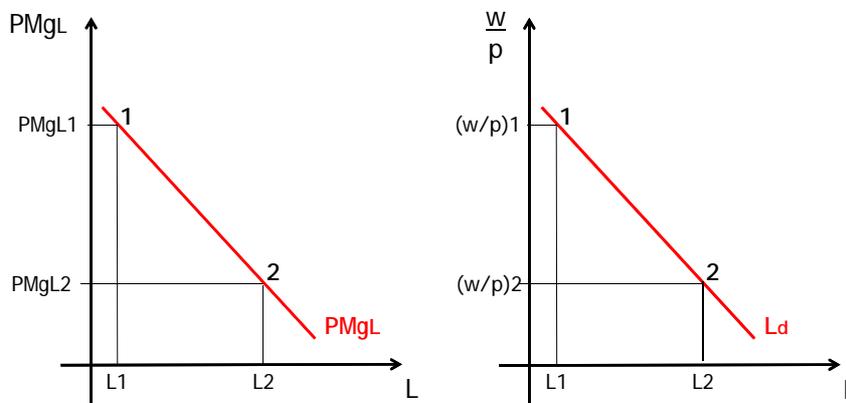
Si: $(P)(PMg_L) < w \rightarrow$ Contrate menos trabajadores

Si: $(P)(PMg_L) = w \rightarrow$ Punto de equilibrio

$$\text{Demanda de trabajo: } PMg_L = \frac{w}{P}$$

- Si produce 4 pasteles adicionales pague el salario equivalente a 4 pasteles (“salario real”).

b.1 Demanda de trabajo



- Cuando se tienen pocos trabajadores (L_1) su productividad (PMg_{L1}) es alta y el pago del salario real es elevado $(w/p)_1$.
- Productividad marginal decreciente implica demanda de trabajo con pendiente negativa.

La producción

b.1 Demanda de trabajo (otro camino)

$$\Pi = PY(L, K) - wL - rK$$

$$\frac{\partial \Pi}{\partial L} = P \left(\frac{\partial Y}{\partial L} \right) - w = 0$$

$$P(PMg_L) - w = 0$$

$$PMg_L = \frac{w}{P}$$

La producción

Crecimiento en la productividad laboral y salarios reales (USA)

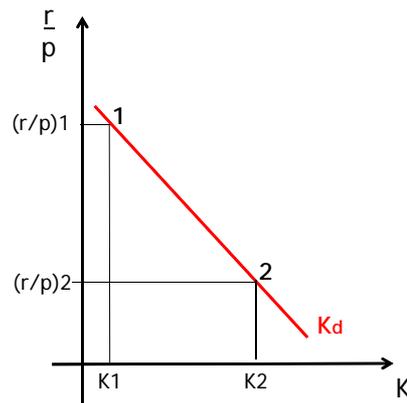
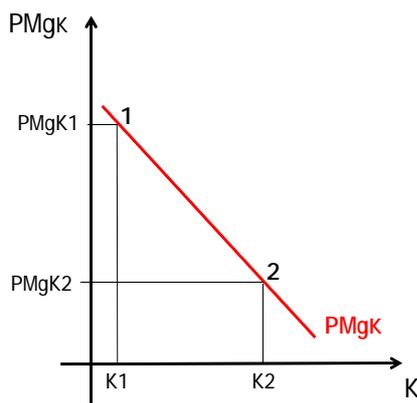
Time Period	Growth Rate of Labor Productivity (Percent)	Growth Rate of Real Wages (Percent)
1960–2010	2.2	1.9
1960–1973	2.9	2.8
1973–1995	1.4	1.2
1995–2010	2.7	2.2

Source: *Economic Report of the President 2011*, Table B-49, and updates from the U.S. Department of Commerce Web site. Growth in labor productivity is measured here as the annualized rate of change in output per hour in the nonfarm business sector. Growth in real wages is measured as the annualized change in compensation per hour in the nonfarm business sector divided by the implicit price deflator for that sector.

• FUENTE: Mankiw (2013), *Macroeconomics*, P 64, Table 3.1

b.2 Demanda de capital

$$\text{Demanda de capital: } PMg_K = \frac{r}{P}$$



- Cuando se tienen pocas unidades de capital (K_1) su productividad ($PMgK_1$) es alta y el pago de la renta real es elevado $(r/p)_1$.
- Productividad marginal decreciente implica demanda de capital con pendiente negativa.

La producción

b.2 Demanda de capital (otro camino)

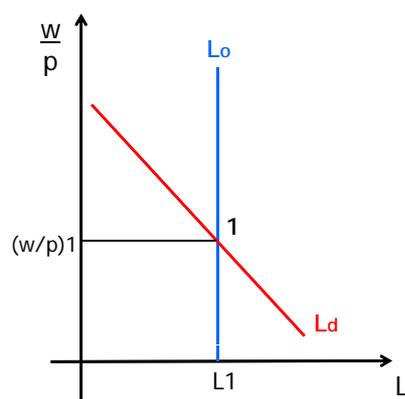
$$\Pi = PY(L, K) - wL - rK$$

$$\frac{\partial \Pi}{\partial K} = P \left(\frac{\partial Y}{\partial K} \right) - r = 0$$

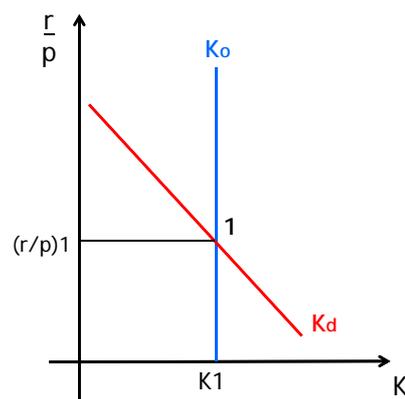
$$P(PMg_K) - r = 0$$

$$PMg_K = \frac{r}{P}$$

c. Mercado de factores de producción



Mercado de trabajo



Mercado de capital

La producción

d. Distribución de la producción

$$\Pi = PY(L, K) - wL - rK$$

$$\text{Como: } \frac{w}{P} = PMg_L \rightarrow w = (P)(PMg_L)$$

$$\text{Como: } \frac{r}{P} = PMg_K \rightarrow r = (P)(PMg_K)$$

$$\Pi = PY(L, K) - (P)(PMg_L)L - (P)(PMg_K)K$$

La producción

d. Distribución de la producción

$$\Pi = PY(L, K) - (P)(PMg_L)L - (P)(PMg_K)K$$

$$\frac{\Pi}{P} = \frac{PY(L, K)}{P} - \frac{(P)(PMg_L)L}{P} - \frac{(P)(PMg_K)K}{P}$$

$$\Pi' = Y(L, K) - (PMg_L)L - (PMg_K)K$$

$$Y = \Pi' + (PMg_L)L + (PMg_K)K$$

PIB = ganancias reales + remun trabajo + remun capital

La producción

d. Distribución de la producción (ejemplo)

$$Y = L^\alpha K^\beta$$

$$\frac{\partial Y}{\partial L} = PMg_L = \alpha L^{\alpha-1} K^\beta$$

$$Y = L^\alpha K^\beta \rightarrow \frac{Y}{L} = \frac{L^\alpha K^\beta}{L} \rightarrow \frac{Y}{L} = L^{\alpha-1} K^\beta$$

$$PMg_L = \alpha \left(\frac{Y}{L} \right)$$

La producción

d. Distribución de la producción (ejemplo)

$$Y = L^\alpha K^\beta$$

$$PMg_L = \alpha \left(\frac{Y}{L} \right)$$

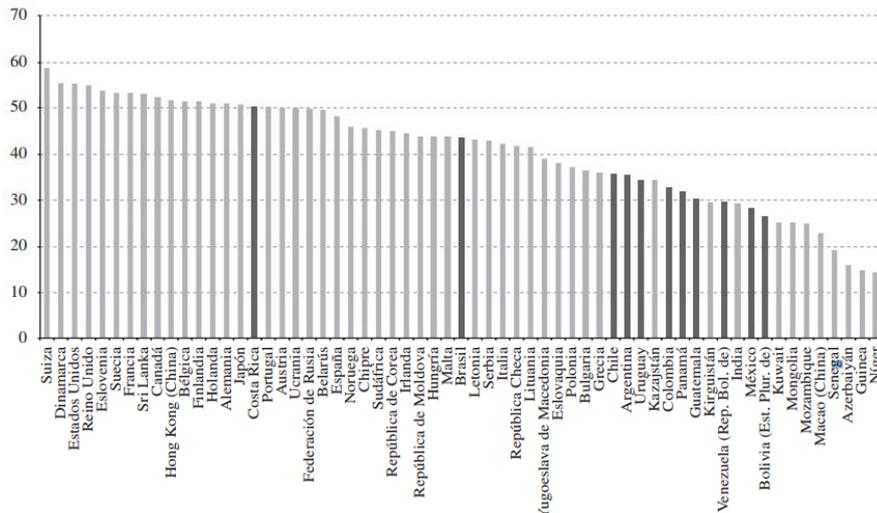
$$\text{Remuneración al trabajo} = (PMg_L)L$$

$$\text{Remuneración al trabajo} = \alpha \left(\frac{Y}{L} \right) L = \alpha Y$$

La producción

$$Y = L^\alpha K^\beta$$

Remuneración al trabajo como % del PIB (valor de alfa por país)



• FUENTE: CEPAL (2014). Participación del ingreso laboral en el ingreso total AL 1990-2010, Grafico 1, P35

La producción (ejemplo)

$$Y = L^{1/4} K^{1/2}$$

$$L = 16$$

$$K = 9$$

- Rendimientos a escala:

$$Y = L^{1/4} K^{1/2}$$

$$Y = (\lambda L)^{1/4} (\lambda K)^{1/2}$$

$$Y = \lambda^{1/4} L^{1/4} \lambda^{1/2} K^{1/2}$$

$$Y = \lambda^{3/4} (L^{1/4} K^{1/2})$$

- Los factores crecen a la tasa (λ) mientras que la producción a la tasa $(\lambda^{3/4})$
- Rendimientos decrecientes a escala.

- Productividad marginal (trabajo):

$$PMg_L = \frac{\partial Y}{\partial L}$$

$$\frac{\partial Y}{\partial L} = \left(\frac{1}{4}\right) L^{-3/4} K^{1/2}$$

- Salario real:

$$\frac{\partial Y}{\partial L} = \left(\frac{1}{4}\right) (16)^{-3/4} (9)^{1/2}$$

$$PMg_L = \frac{w}{r} = 0,38$$

- Remuneración al trabajo:

$$(PMg_L)L$$

$$(0,38)16 = 6$$

Demanda de bienes

Demanda de bienes

1.3 ¿Qué determina la demanda de bienes?

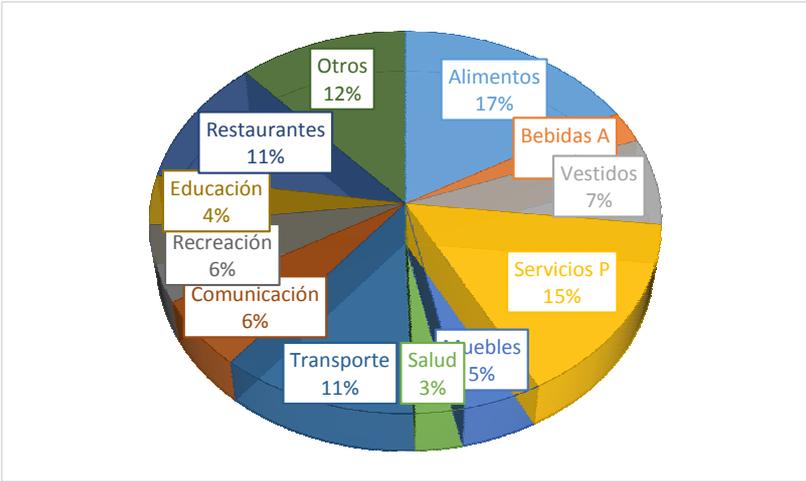
Supuesto: Economía Cerrada

$$Y = C + I + G$$

- Oferta Agregada (Y) es igual a la Demanda Agregada ($C + I + G$).
- No existen exportaciones e importaciones.

$$(X = 0, M = 0)$$

Las familias consumen



• FUENTE: DANE (% del Consumo 2013 a precios constantes)

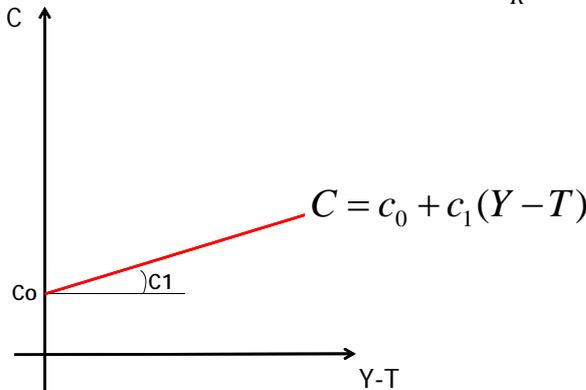
Demanda de bienes

Consumo (C)

- Depende del ingreso disponible:

$$Y^d = Y - T + T_R$$

- "Y" es el ingreso, "T" son los impuestos y "Tr" las transferencias.
- Supuesto: $Tr = 0$.

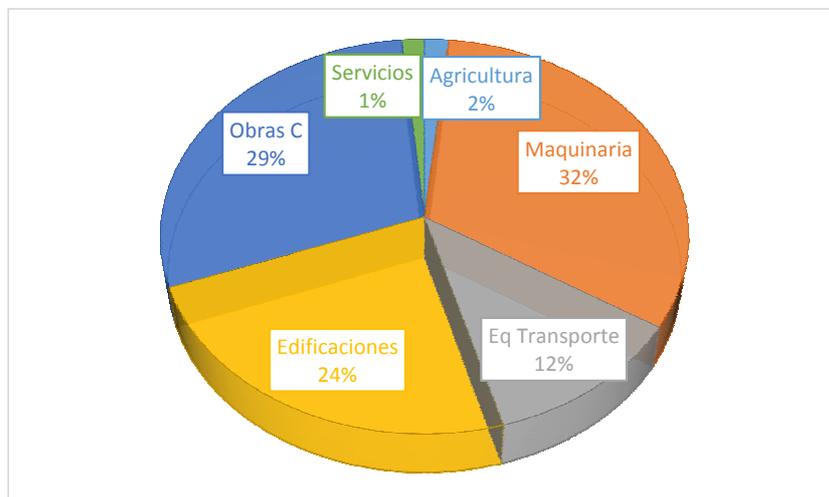


- "C0" es el consumo autónomo (herencia).
- "C1" es la propensión marginal a consumir.

$$0 < c_1 < 1$$

$$S_{PRI} = Y - C - T$$

Las empresas invierten

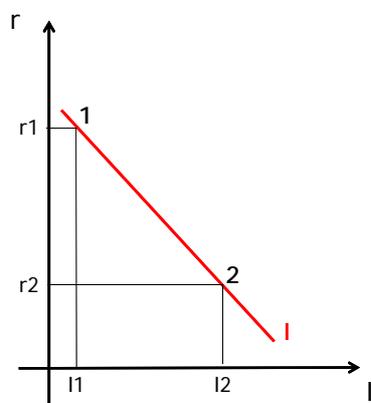


• FUENTE: DANE (% de la Inversión 2013 a precios constantes)

Demanda de bienes

Inversión (I)

- Depende de las tasas de interés real.

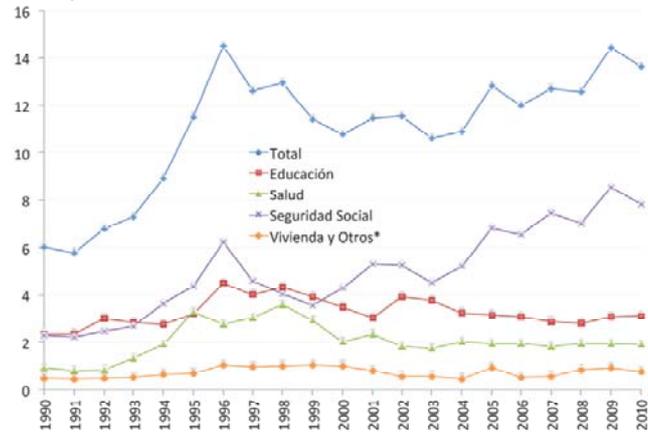


$$I = I(r)$$

- Demanda de recursos financieros con pendiente negativa (prestamos).
- Inversión residencial y empresarial.

El gobierno gasta

Gasto público social como % del PIB (1990 - 2010)



• FUENTE: Escobar (2013), *Gasto Público y Movilidad y Equidad Social*, P 8

- El gobierno también invierte en infraestructura al construir carreteras, hidroeléctricas y acueductos.

Demanda de bienes

Gasto gubernamental (G)

Ingresos del Gobierno = T = Impuestos (IVA, imporenta)

Gastos del Gobierno = G = Educación, Salud...etc

$$S_{PUB} = T - G$$

Cuando $T > G \rightarrow S_{PUB} > 0 \rightarrow$ Superávit Fiscal

Cuando $T < G \rightarrow S_{PUB} < 0 \rightarrow$ Déficit Fiscal

$$T = \bar{T}$$

$$G = \bar{G}$$

Equilibrio del modelo

Equilibrio del modelo

1.4 ¿Cómo alcanza el equilibrio la oferta y la demanda?

$$Y = C + I + G$$

$$F(\bar{L}, \bar{K}) = c_0 + c_1(Y - T) + I(r) + G$$

$$\bar{Y} = c_0 + c_1(\bar{Y} - \bar{T}) + I(r) + \bar{G}$$

- La tasa de interés real determina la inversión y equilibra la Economía (es una variable endógena).

Equilibrio del modelo

El mercado financiero

$$Y = C + I + G$$

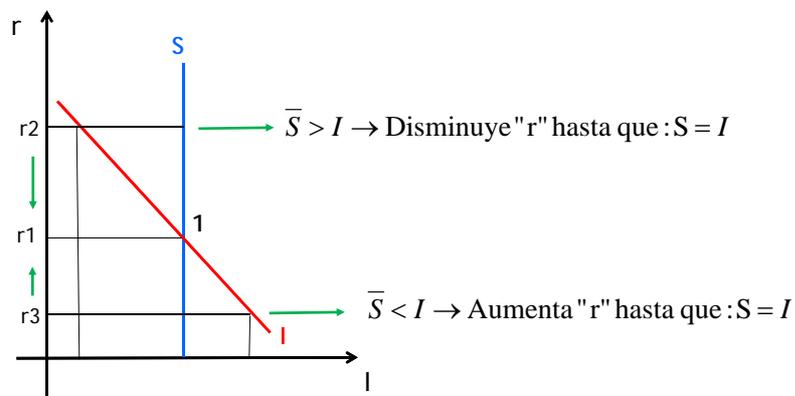
$$Y - C - G = I$$

En Economía Cerrada \longrightarrow $S = I$

$$Y - C - G + T - T = I$$
$$(Y - C - T) + (T - G) = I$$
$$S_{PRI} + S_{PUB} = S$$

Equilibrio del modelo

Mercado Financiero



- La curva de ahorro es perfectamente inelástica porque todas las variables que la componen son exógenas: $\bar{S} = \bar{Y} - \bar{C} - \bar{G}$

Equilibrio del modelo (ejemplo)

$$Y = 300$$

$$C = 150 + 0,2(Y - T)$$

$$I = 107 - 5r$$

$$G = 25$$

$$T = 10$$

- **Consumo:**

$$C = 150 + 0,2(Y - T)$$

$$C = 150 + 0,2(300 - 10)$$

$$C = 208$$

- **Ahorro privado:**

$$S_{PRI} = Y - C - T$$

$$S_{PRI} = 300 - 208 - 10$$

$$S_{PRI} = 82$$

- **Ahorro público:**

$$S_{PUB} = T - G$$

$$S_{PUB} = 25 - 10$$

$$S_{PUB} = 15$$

- **Ahorro total:**

$$S = S_{PRI} + S_{PUB}$$

$$S = 82 + 15$$

$$S = 97$$

- **Inversión:**

$$S = I$$

$$97 = I$$

- **Tasa de interés real:**

$$I = 107 - 5r$$

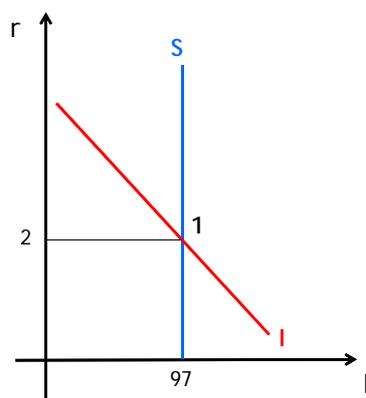
$$97 = 107 - 5r$$

$$-10 = -5r$$

$$r = 2$$

Equilibrio del modelo (ejemplo)

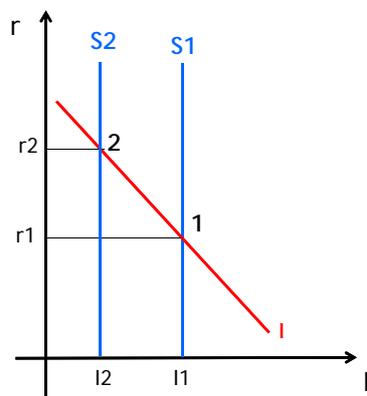
Mercado Financiero



Cambios exógenos

Cambios exógenos

a. Aumenta el gasto ($\uparrow G$)



$$\bar{Y} = \bar{C} + I \downarrow + G \uparrow$$

$$\bar{C} = c_0 + c_1(\bar{Y} - \bar{T})$$

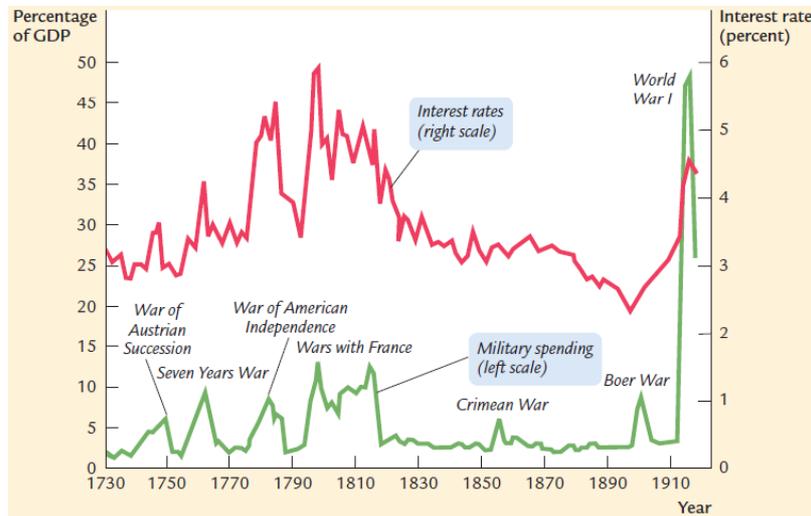
$$\downarrow S = (\bar{Y} - \bar{C} - G \uparrow) \downarrow$$

$$\downarrow S = I \downarrow$$

- La inversión se ajusta en sentido contrario al aumento del gasto.

Cambios exógenos

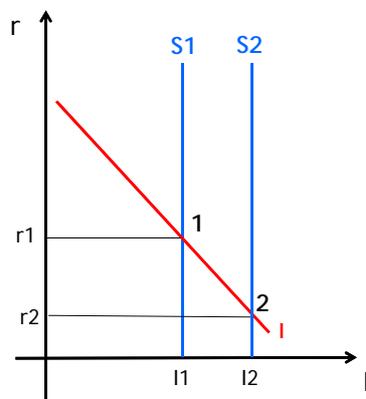
Gasto militar y tasas de interés en el Reino Unido



• FUENTE: Mankiw (2013), *Macroeconomics*, P 73, Figure 3.10

Cambios exógenos

b. Aumentan los impuestos ($\uparrow T$)



$$\bar{Y} = \downarrow C + I \uparrow + \bar{G}$$

$$\downarrow C = c_0 + c_1(\bar{Y} - T \uparrow) \downarrow$$

$$\uparrow S = (\bar{Y} - \downarrow C - \bar{G}) \uparrow$$

$$\uparrow S = I \uparrow$$

- La inversión se ajusta en sentido contrario a la reducción del consumo.

Referencias

- Mankiw, G (2014). *Macroeconomía*. Barcelona, España: Antoni Bosch.