

## IV. EL PRODUCTO E INGRESO EN EL CORTO PLAZO

La variable macroeconómica más importante es el producto interior bruto (PIB).

El PIB mide tanto la producción total de bienes y servicios de un país como su renta total.

Los países que tienen un elevado nivel de PIB per cápita, en comparación con los más pobres, tienen de todo, desde niños mejor nutridos hasta más ordenadores por hogar.

Que el PIB sea alto no significa que todos los ciudadanos de un país sean felices, pero es, sin duda, la mejor receta que pueden ofrecer los macroeconomistas para alcanzar la felicidad.

¿Cuánto producen las empresas de la economía?

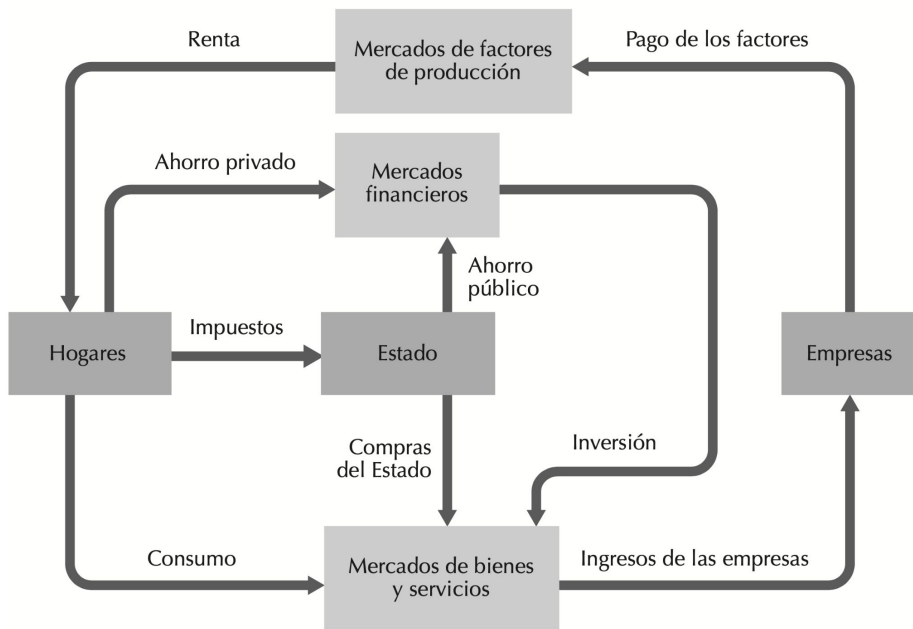
¿Qué determina la renta total de un país?

¿Quién recibe la renta generada por la producción?

¿Cuánto se destina a remunerar a los trabajadores y cuánto a remunerar a los propietarios de capital?

¿Qué equilibra la demanda y la oferta de bienes y servicios?

# Flujo circular de la economía



La figura refleja con mayor precisión cómo funcionan las economías reales.

Muestra las relaciones entre los agentes económicos –los hogares, las empresas y el Estado– y cómo fluyen el dinero entre ellos a través de los distintos mercados de la economía.

El Estado recibe ingresos derivados de los impuestos y los emplea para pagar sus compras.

Cualquier exceso de los ingresos fiscales sobre el gasto público se denomina **ahorro público**, que puede ser positivo (un **superávit presupuestario**) o negativo (un **déficit presupuestario**).

# ¿Qué determina la producción total de bienes y servicios?

La producción de bienes y servicios de una economía –su PIB– depende de:

(1) su cantidad de factores de producción, y

(2) su capacidad para transformar los factores en productos, representada por la función de producción.

# Factores de producción

Los **factores de producción** se utilizan para producir bienes y servicios.

Los dos más importantes son el capital y el trabajo.

El **capital** es el conjunto de herramientas que utilizan los trabajadores: la grúa de los obreros de la construcción, la calculadora del contable y el ordenador personal de este autor.

El **trabajo** es el tiempo que dedica la gente a trabajar.

Utilizamos el símbolo **K** para representar la cantidad de capital y el símbolo **L** para representar la de trabajo.

En el análisis subsecuente suponemos que la economía tiene una cantidad fija de capital y una cantidad fija de trabajo:

$$K = \bar{K}.$$

$$L = \bar{L}.$$

Suponemos que los factores de producción se utilizan plenamente, es decir, que no se despilfarra ningún recurso.

# La función de producción

Representando la cantidad de producción por medio del símbolo **Y**, expresamos la función de producción de la manera siguiente:

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

Esta ecuación indica que la producción es una función de la cantidad de capital y de la de trabajo.

La función de producción refleja la tecnología existente para convertir el capital y el trabajo en producción.

Si una persona inventa un método mejor para producir un bien, el resultado es un aumento de la producción con las mismas cantidades de capital y de trabajo.

Por tanto, el cambio tecnológico altera la función de producción.

## Rendimientos constantes de escala

Una función de producción muestra rendimientos constantes de escala si un aumento de todos los factores de producción en el mismo porcentaje provoca un incremento de la producción del mismo porcentaje.

Si la función de producción tiene rendimientos constantes de escala, obtenemos un 10 por ciento más de producción cuando incrementamos un 10 por ciento tanto el capital como el trabajo.

En términos matemáticos, una función de producción tiene rendimientos constantes de escala si

$$zY = F(zK, zL),$$

para cualquier número positivo  $z$ .

# La oferta de bienes y servicios

Los factores de producción y la función de producción determinan conjuntamente la cantidad ofrecida de bienes y servicios, que es igual a la producción de la economía.

En términos matemáticos,

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

# ¿Cómo se distribuye la renta nacional entre los factores de producción?

La producción total de una economía es igual a su renta total.

Como los factores de producción y la función de producción determinan conjuntamente la producción total de bienes y servicios, también determinan la renta nacional.

El diagrama del flujo circular muestra que esta renta nacional fluye de las empresas a los hogares a través de los mercados de factores de producción.





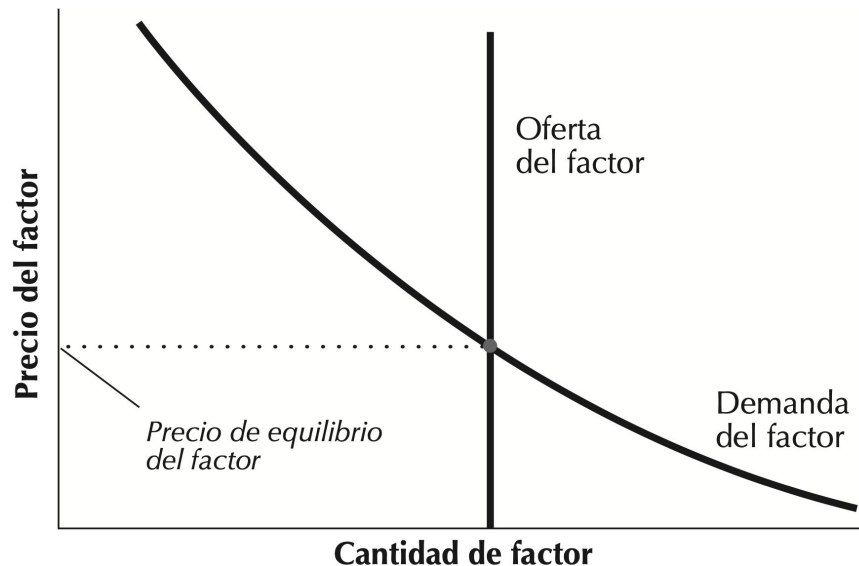
# Teoría neoclásica de la producción

La teoría moderna de la distribución de la renta nacional entre los factores de producción se basa en la idea clásica (del siglo XVIII) de que los precios se ajustan para equilibrar la oferta y la demanda.

La cual aplicaremos a los mercados de factores de producción.

Además, nos basaremos en la idea más reciente (del siglo XIX) de que la demanda de cada factor de producción depende de la productividad marginal de ese factor.

# Los precios de los factores



En una economía en la que los dos factores de producción son el capital y el trabajo, los precios de los dos factores son el salario que perciben los trabajadores y el alquiler que obtienen los propietarios de los bienes de capital.

El precio pagado a un factor de producción depende de la oferta y la demanda de sus servicios.

Suponiendo que la oferta es fija, la curva de oferta es vertical.

La curva de demanda tiene pendiente negativa.

La intersección de la oferta y la demanda determina el precio de equilibrio del factor.

# Las decisiones que toma una empresa competitiva

Una **empresa competitiva** es pequeña en relación con los mercados en los que comercia, por lo que apenas influye en los precios de mercado.

Tampoco puede influir en los salarios de los trabajadores, porque muchas otras empresas locales también emplean trabajadores.

La empresa competitiva considera que los precios de su producto y de sus factores vienen dados por las condiciones del mercado.

Para hacer su producto, necesita dos factores de producción: capital y trabajo.

Representamos la tecnología de producción de la empresa, por medio de la función de producción

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

---

La empresa vende su producto al precio **P**, contrata a los trabajadores al salario **W** y alquila capital a la tasa **R**.

El objetivo de la empresa es maximizar los beneficios.

Los **beneficios** son iguales al ingreso menos los costos.

$$\text{Beneficios} = \text{Ingreso} - \text{Costes de trabajo} - \text{Costes de capital}$$

$$= PY - WL - RK.$$

El **ingreso**, **PY**, es igual al **precio de venta** del bien, **P**, multiplicado por la **cantidad producida** por la empresa, **Y**.

Los **costos de trabajo**, **WL**, son iguales al **salario**, **W**, multiplicado por la **cantidad de trabajo**, **L**.

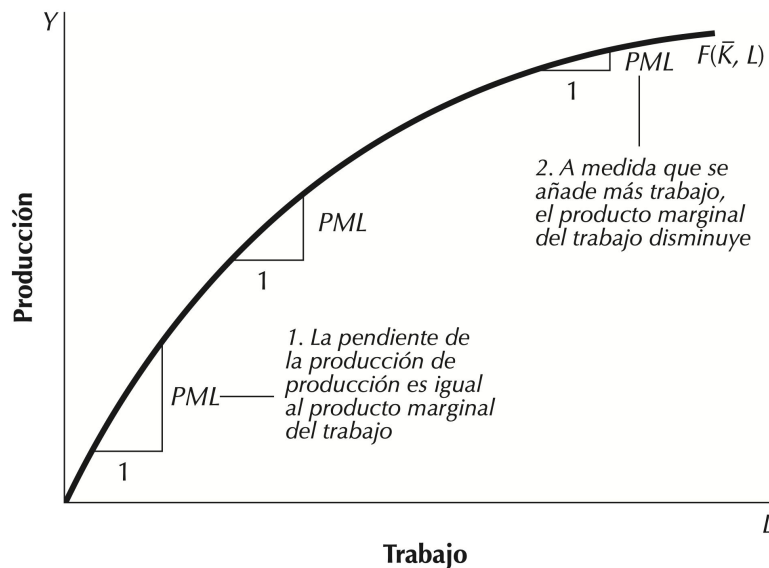
Los **costos de capital**, **RK**, son iguales al **precio de alquiler del capital**, **R**, multiplicado por la **cantidad de capital**, **K**.

Sustituyendo la función de producción  $Y=F(K,L)$  obtenemos  $\text{Beneficios} = PF(K, L) - WL - RK.$

Los beneficios dependen del **precio del producto**, **P**, de los **precios de los factores** **W** y **R** y de las **cantidades de factores** **L** y **K**.

---

# La demanda de los factores de la empresa



La empresa contratará trabajo y alquilará capital en las cantidades que maximicen los beneficios.

Pero ¿cómo averigua qué cantidades son las que maximizan los beneficios?

El **producto marginal del trabajo (PML)** es la cantidad adicional de producción que obtiene la empresa de una unidad adicional de trabajo, manteniendo fija la cantidad de capital.

$$PML = F(K, L + 1) - F(K, L).$$

Las funciones de producción tienen la propiedad del **producto marginal decreciente**: el producto marginal del trabajo disminuye conforme se incrementa la cantidad de trabajo.

## Del PML a la demanda de trabajo

Cuando la empresa competitiva y maximizadora de los beneficios considera la posibilidad de contratar una unidad adicional de trabajo, se pregunta cómo afectaría esa decisión a los beneficios.

Compara el ingreso adicional generado por el aumento de la producción con el coste adicional de la contratación del trabajo adicional.

Una unidad adicional de trabajo produce **PML** unidades de producción y cada unidad de producción se vende a **P** pesos.

Entonces el ingreso adicional es **PxPML**.

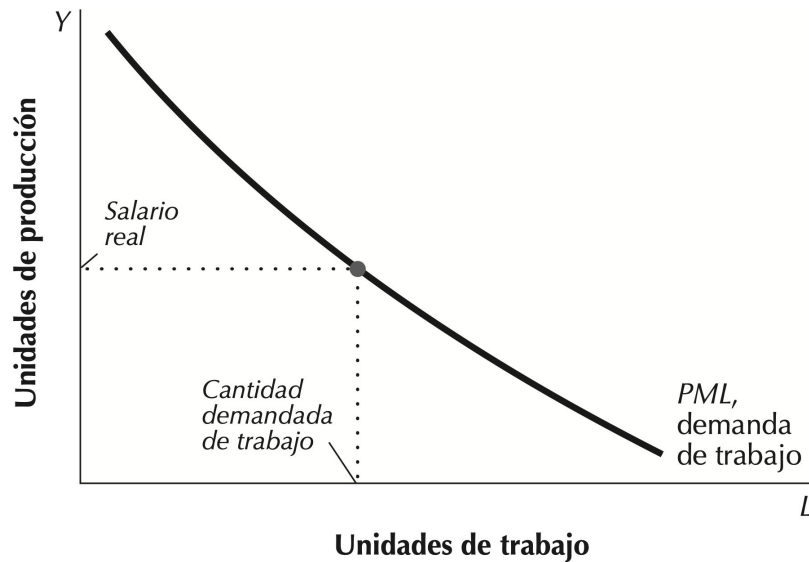
El coste adicional de contratar una unidad más de trabajo es el salario **W**.

Así, la variación que experimentan los beneficios contratando una unidad adicional de trabajo es

$$\Delta \text{ Beneficios} = \Delta \text{ Ingreso} - \Delta \text{ Coste}$$

$$= (P \times PML) - W.$$

## ¿cuánto trabajo contrata la empresa?



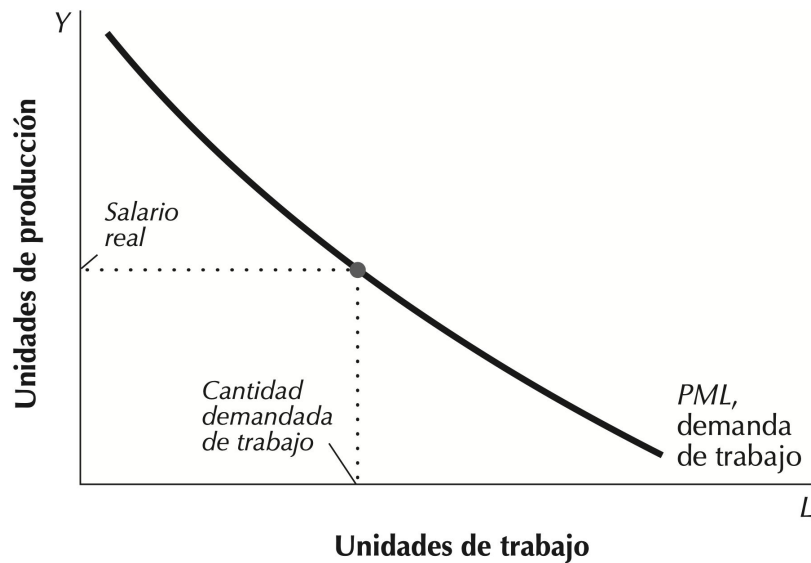
El gerente continúa contratando trabajo hasta que la siguiente unidad ya no sea rentable; es decir, hasta que el **PML** alcance el punto en el que el ingreso adicional sea igual al salario, **W**.

Es decir,  $P \times PML = W$ .

Qué es lo mismo que  $PML = W/P$ .

donde  $W/P$  es el **salario real**, es decir, el pago al trabajo medido en unidades de producción en lugar de pesos.

# ¿cuánto trabajo contrata la empresa?



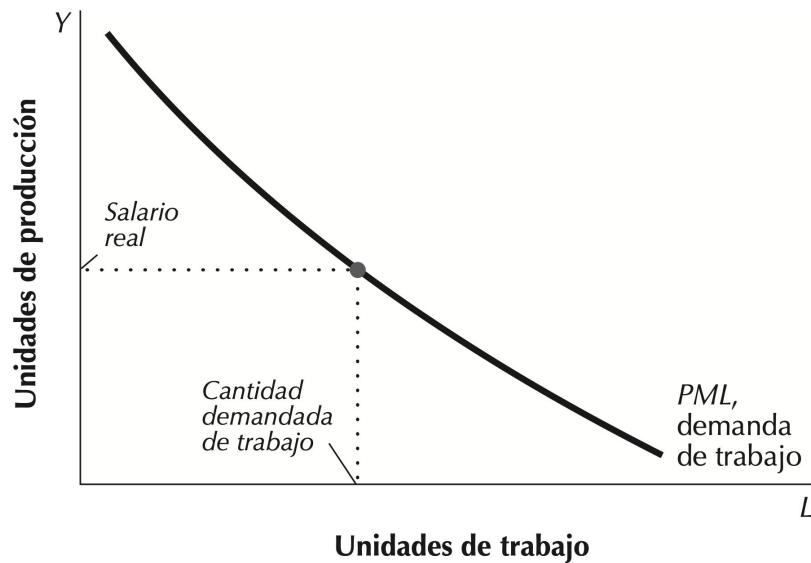
Supongamos que el precio del pan,  $P$ , es de 2 euros la barra y que un trabajador gana un salario,  $W$ , de 20 euros por hora.

El salario real,  $W/P$ , es de 10 barras por hora.

En este ejemplo, la empresa continúa contratando trabajadores en la medida en que un trabajador adicional produzca al menos 10 barras por hora.



## ¿cuánto trabajo contrata la empresa?



El producto marginal del trabajo,  $PML$ , depende de la cantidad de trabajo.

La curva  $PML$  tiene pendiente negativa porque el  $PML$  disminuye conforme aumenta  $L$ .

La empresa contrata trabajo hasta el punto en el que el salario real,  $W/P$ , es igual al  $PML$ .

Por tanto, esta curva también es la curva de demanda de trabajo de la firma.

# El PMK y la demanda de capital

El **producto marginal del capital (PMK)** es la cantidad de producción adicional que obtiene la empresa de una unidad adicional de capital, y se mantiene constante la cantidad de trabajo:

$$PMK = F(K + 1, L) - F(K, L).$$

El capital está sujeto a la regla del producto marginal decreciente.

El aumento que experimentan los beneficios alquilando una máquina es el ingreso adicional generado por la venta de la producción de esa máquina menos su precio de alquiler:

$$\begin{aligned}\Delta \text{ Beneficios} &= \Delta \text{ Ingresos} - \Delta \text{ Coste} = \\ &= (P \times PMK) - R.\end{aligned}$$

La empresa continúa alquilando más capital hasta que el  $PMK$ , que va disminuyendo, se iguala al precio real de alquiler:  $PMK = R/P$ .

El **precio real de alquiler del capital** es el precio de alquiler expresado en unidades de bienes en lugar de pesos.

# Distribución de la renta nacional

Si todas las empresas de la economía son competitivas y maximizadoras de los beneficios, cada factor de producción percibe su aportación marginal al proceso de producción.

El **salario real** pagado a cada trabajador es igual al  $PML$  y el **precio real** de alquiler pagado a cada propietario de capital es igual al  $PMK$ .

La renta que queda una vez que las empresas han pagado los factores de producción es el **beneficio económico** de los propietarios de las empresas.

$$\text{Beneficio económico} = Y - (PML \times L) - (PMK \times K).$$

Y la renta nacional

$$Y = (PML \times L) + (PMK \times K) + \text{Beneficio económico}.$$

## ¿Cuál es la magnitud del beneficio económico?

Si la función de producción tiene la propiedad de los rendimientos constantes de escala, como suele considerarse, el beneficio económico debe ser nulo.

Esta conclusión se desprende de un famoso resultado matemático llamado teorema de Euler, según el cual si la función de producción tiene rendimientos constantes de escala,

$$F(K, L) = (PMK \times K) + (PML \times L).$$


Si es cero, ¿cómo explicamos la existencia de «beneficios» en la economía? En el mundo real la mayoría de las empresas poseen el capital que utilizan en lugar de alquilarlo. Como los propietarios de empresas y los propietarios de capital son las mismas personas.

# Beneficio contable

$$\text{Beneficio contable} = \text{Beneficio económico} + (\text{PMK} \times K)$$


El «beneficio» en la contabilidad nacional debe ser principalmente el rendimiento del capital.

Cada factor de producción recibe su producto marginal y estas cantidades pagadas a los factores azotan la producción total. *La producción total se divide entre las cantidades pagadas al capital y las cantidades pagadas al trabajo, cantidades que dependen de las productividades marginales.*



## **¿Qué función de producción concreta describe la manera en que las economías reales transforman el capital y el trabajo en PIB?**

---



---

Paul Douglas fue senador de Estados Unidos por Illinois desde 1949 hasta 1966. La distribución de la renta nacional entre el capital y el trabajo se había mantenido más o menos constante durante un largo periodo. A medida que la economía se había vuelto más próspera con el paso del tiempo, la renta de los trabajadores y la renta de los propietarios de capital habían crecido casi exactamente a la misma tasa.

Douglas preguntó a Charles Cobb, matemático, si existía una función de producción que produjera participaciones constantes de los factores si estos siempre ganaban su producto marginal.

---

$$\text{Renta del capital} = PMK \times K = \alpha Y$$

$$\text{Renta del trabajo} = PML \times L = (1 - \alpha)Y$$

Donde  $\alpha$  es una constante comprendida entre cero y uno que mide la participación del capital en la renta. Es decir,  $\alpha$  determina la proporción de la renta que obtiene el capital y la que obtiene el trabajo. Cobb demostró que la función que tenía esta propiedad era;

$$Y = F(K, L) = AK^\alpha L^{1-\alpha}$$

Donde A es un parámetro mayor que cero que mide la productividad de la tecnología existente. Esta función llegó a conocerse con el nombre de **función de producción Cobb-Douglas**, tiene rendimientos constantes de escala.

---

El producto marginal del trabajo es:  $PML = (1 - \alpha) AK^\alpha L^{-\alpha}$

y el del capital es:  $PMK = \alpha AK^{\alpha-1} L^{1-\alpha}$

Los productos marginales correspondientes a la función de producción Cobb-Douglas también pueden expresarse de la forma siguiente:

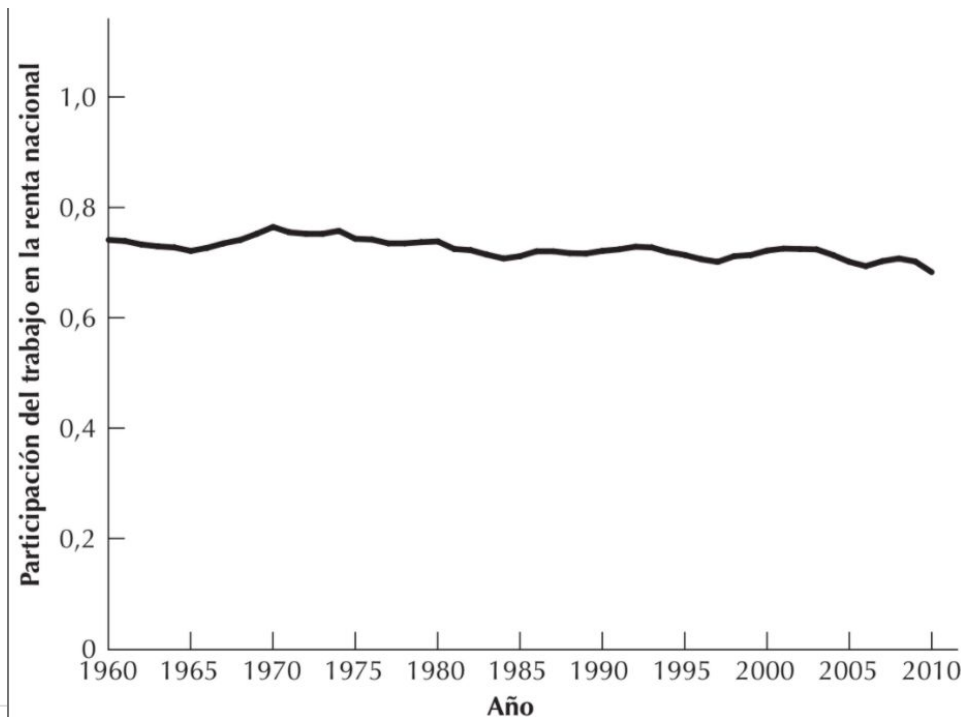
$$PML = (1 - \alpha)Y/L$$

$$PMK = \alpha Y/K.$$

$Y/L$  se denomina *productividad media del trabajo* e  $Y/K$  se llama *productividad media del capital*. Si la función de producción es Cobb-Douglas, la productividad marginal de un factor es proporcional a su productividad media.  $(1 - \alpha)$  es la proporción de la producción correspondiente al trabajo y  $\alpha$  es la proporción de la producción correspondiente al capital.



# El cociente entre la renta del trabajo y la renta total en Estados Unidos.



La renta del trabajo ha representado alrededor de 0,7 de la renta total durante un largo periodo de tiempo.

# Problemas y aplicaciones

1. Suponga que la función de producción en la Europa medieval es  $Y = K^{0,5}L^{0,5}$ , donde  $K$  es la cantidad de tierra y  $L$  es la cantidad de trabajo. La economía comienza teniendo 100 unidades de tierra y 100 unidades de trabajo. Utilice una calculadora y las ecuaciones del capítulo para dar una respuesta numérica a cada una de las siguientes preguntas.

- a) ¿Cuánto produce la economía?
- b) ¿Cuáles son el salario y el precio de alquiler de la tierra?
- c) ¿Qué proporción de la producción recibe el trabajo?
- d) Si una peste mata a la mitad de la población, ¿cuál es el nuevo nivel de producción?
- e) ¿Cuáles son el nuevo salario y el nuevo precio de alquiler de la tierra?
- f) ¿Qué proporción de la producción recibe ahora el trabajo.

# Problemas y aplicaciones

2. Utilice la teoría neoclásica de la producción para predecir el efecto que ejercen en el salario real y en el precio real de alquiler del capital cada uno de los hechos siguientes:

- a) Una oleada de inmigración aumenta la población activa.
- b) Un terremoto destruye parte del stock de capital.
- c) Un avance tecnológico mejora la función de producción.
- d) Una elevada inflación duplica los precios de todos los factores y los productos en la economía.

# Problemas y aplicaciones

1. Suponga que la función de producción en la Europa medieval es  $Y = K^{0.5}L^{0.5}$ , donde  $K$  es la cantidad de tierra y  $L$  es la cantidad de trabajo. La economía comienza teniendo 100 unidades de tierra y 100 unidades de trabajo. Utilice una calculadora y las ecuaciones del capítulo para dar una respuesta numérica a cada una de las siguientes preguntas.

- a) ¿Cuánto produce la economía?
- b) ¿Cuáles son el salario y el precio real de alquiler de la tierra?
- c) ¿Qué proporción de la producción recibe el trabajo?
- d) Si una peste mata a la mitad de la población, ¿cuál es el nuevo nivel de producción?
- e) ¿Cuáles son el nuevo salario y el nuevo precio real de alquiler de la tierra?
- f) ¿Qué proporción de la producción recibe ahora el trabajo.

[Solución](#)

## Problemas y aplicaciones

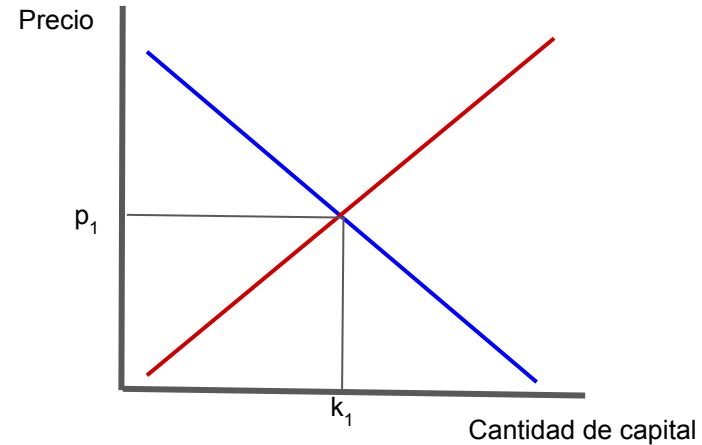
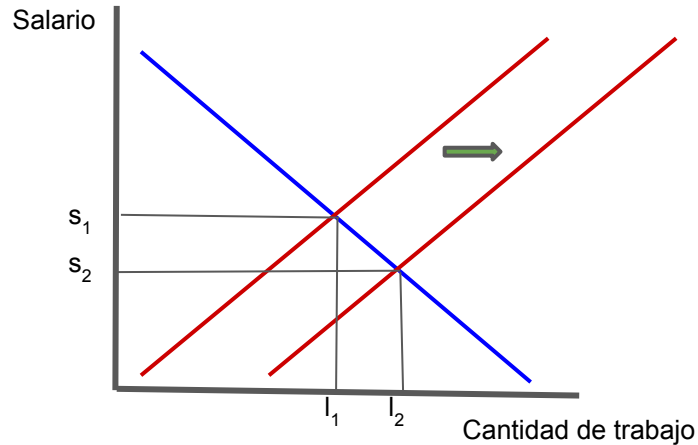
2. Utilice la teoría neoclásica de la producción para predecir el efecto que ejercen en el salario real y en el precio real de alquiler del capital cada uno de los hechos siguientes:

- a) Una oleada de inmigración aumenta la población activa.
- b) Un terremoto destruye parte del stock de capital.
- c) Un avance tecnológico mejora la función de producción.
- d) Una elevada inflación duplica los precios de todos los factores y los productos en la economía.

# Problemas y aplicaciones

2. Utilice la teoría neoclásica de la producción para predecir el efecto que ejercen en el salario real y en el precio real de alquiler del capital cada uno de los hechos siguientes:

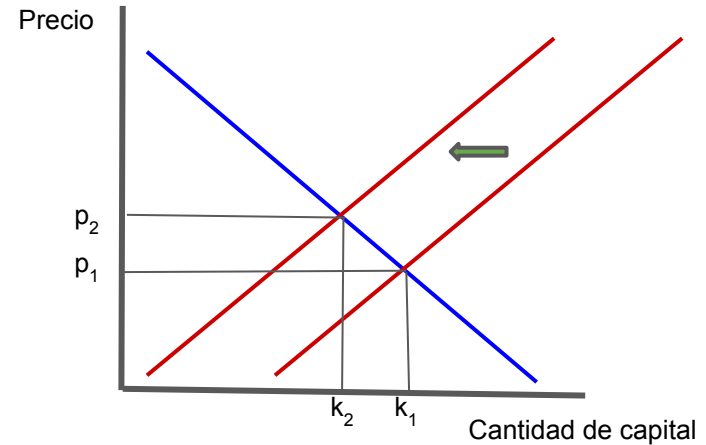
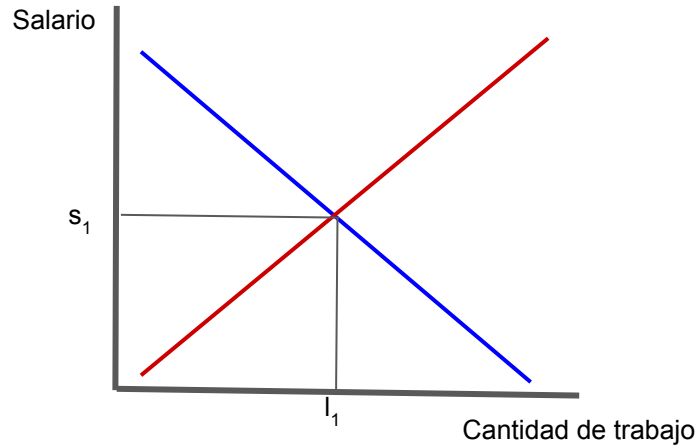
a) Una oleada de inmigración aumenta la población activa.



# Problemas y aplicaciones

2. Utilice la teoría neoclásica de la producción para predecir el efecto que ejercen en el salario real y en el precio real de alquiler del capital cada uno de los hechos siguientes:

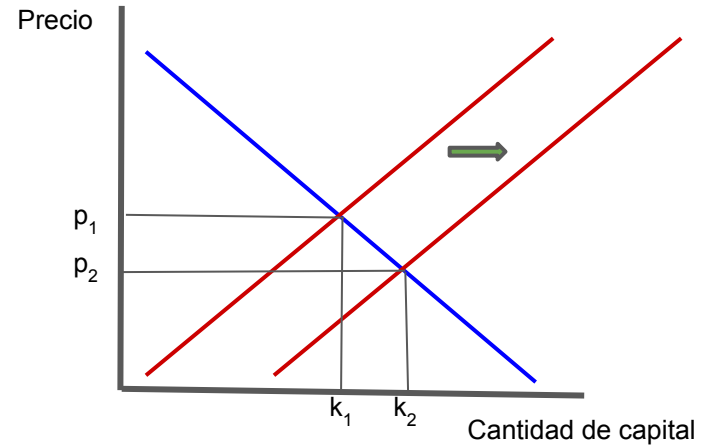
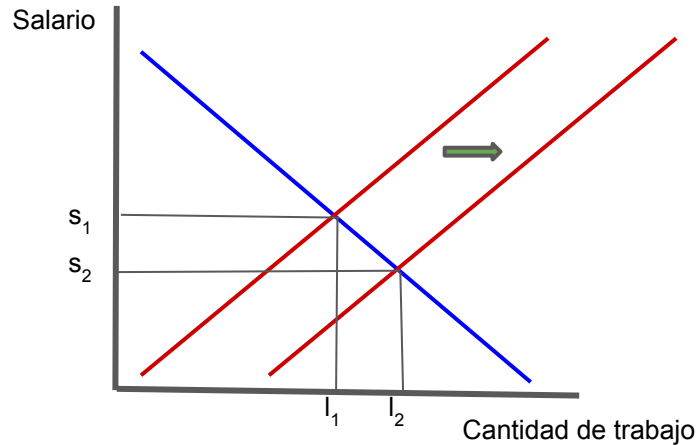
b) Un terremoto destruye parte del stock de capital.



# Problemas y aplicaciones

2. Utilice la teoría neoclásica de la producción para predecir el efecto que ejercen en el salario real y en el precio real de alquiler del capital cada uno de los hechos siguientes:

c) Un avance tecnológico mejora la función de producción.

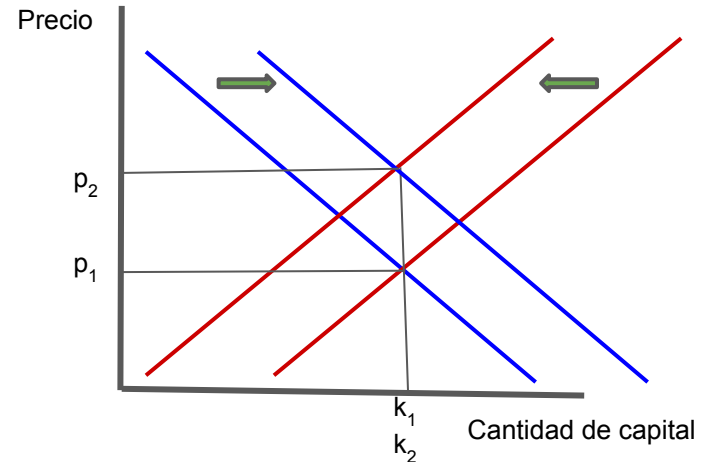
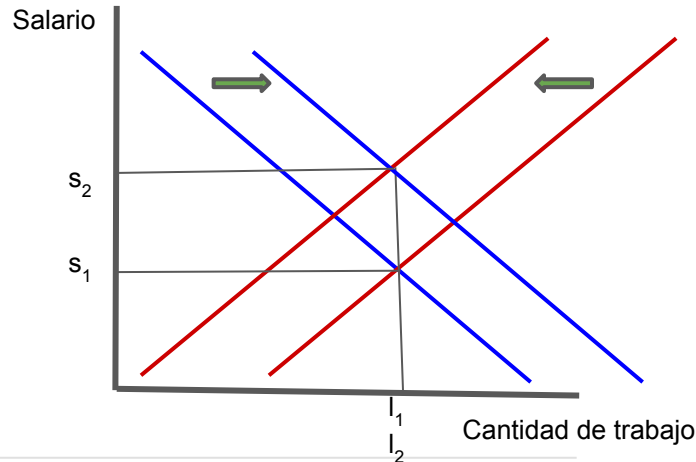




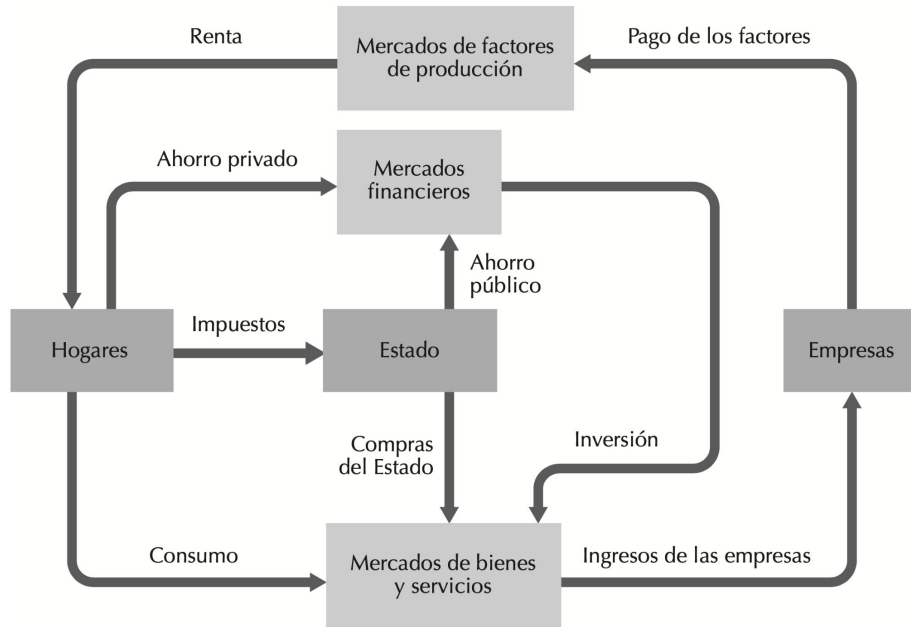
# Problemas y aplicaciones

2. Utilice la teoría neoclásica de la producción para predecir el efecto que ejercen en el salario real y en el precio real de alquiler del capital cada uno de los hechos siguientes:

d) Una elevada inflación duplica los precios de todos los factores y los productos en la economía.



# ¿Qué determina la demanda de bienes y servicios?



Los cuatro componentes del PIB:

- el consumo ( $C$ )
- la inversión ( $I$ )
- las compras del Estado ( $G$ )
- las exportaciones netas ( $XN$ ).

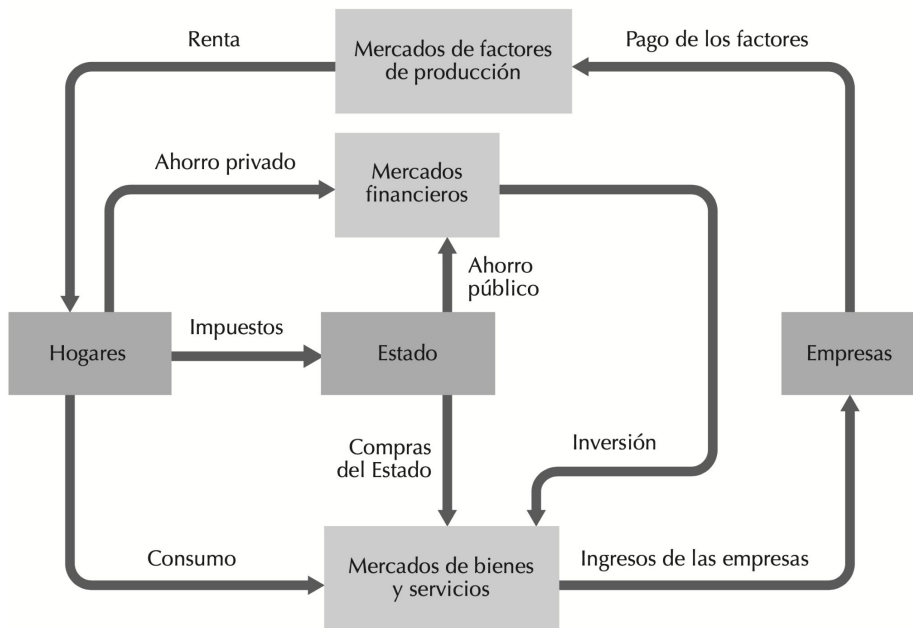
Supondremos que estamos analizando una **economía cerrada**, es decir, un país que no comercia con otros.

Una economía cerrada utiliza de tres formas distintas los bienes y servicios que produce.

Estos tres componentes del PIB se expresan en la **identidad de la contabilidad nacional**:

$$Y = C + I + G.$$

# Consumo



Los hogares reciben renta por su trabajo y su propiedad de capital, pagan impuestos al Estado y deciden la cantidad que van a consumir de su renta después de impuestos y la que van a ahorrar.

La renta que reciben los hogares es igual a la producción de la economía  $Y$ .

El Estado grava entonces a los hogares en la cuantía  $T$  (ingresos del estado).

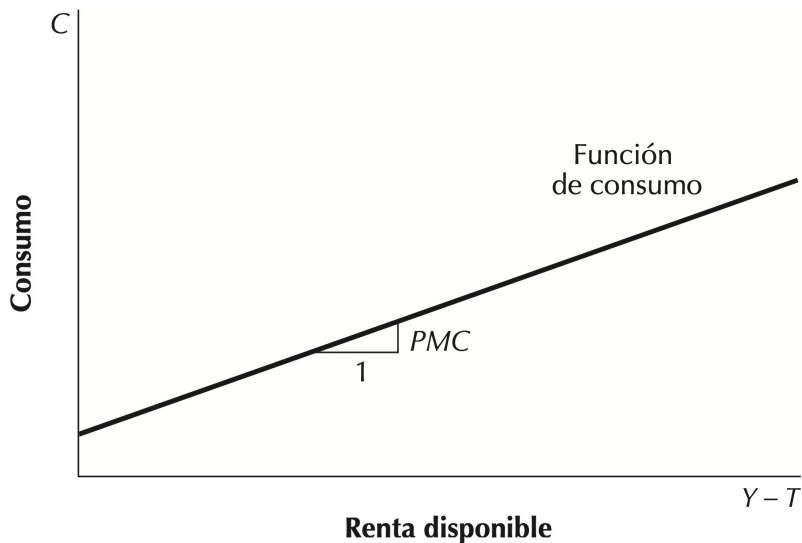
La renta que queda una vez pagados todos los impuestos,  $Y - T$ , se denomina **renta disponible**.

Los hogares reparten su renta disponible entre el consumo y el ahorro.

La **función de consumo** depende directamente del nivel de renta disponible:

$$C = C(Y - T).$$

# Propensión marginal de consumo



La **propensión marginal al consumo ( $PMC$ )** es la cuantía en que varía el consumo cuando la renta disponible aumenta un peso.

La  $PMC$  oscila entre cero y uno.

Por cada peso que obtienen los hogares, ahorran una parte de él.

Por ejemplo, si la  $PMC$  es 0,7, los hogares gastan 70 centavos de cada peso adicional de la renta disponible en bienes de consumo y servicios, y ahorran 30 centavos.

# Inversión

Tanto las empresas como los hogares compran bienes de inversión.

Las empresas compran bienes de inversión para aumentar su stock de capital y reponer el capital existente conforme se desgasta o envejece.

La cantidad demandada de bienes de inversión depende del **tipo de interés**.

Para que un proyecto de inversión sea rentable, su rendimiento debe ser superior a su costo.

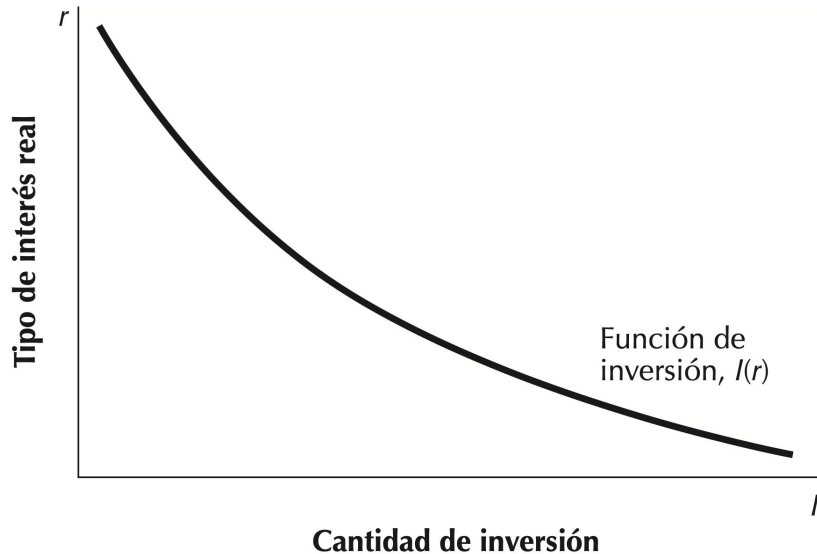
Por ejemplo, considere una empresa que está considerando construir una fábrica de \$100 millones de pesos que generaría un rendimiento de \$10 millones al año, es decir, un 10 por ciento.

La empresa compara este rendimiento con el coste de pedir un préstamo de \$100 millones de pesos.

Si el tipo de interés es inferior al 10 por ciento, la empresa pide prestado el dinero y realiza la inversión.

Si es superior, deja pasar la oportunidad de invertir y no construye la fábrica.

# Inversión



El **tipo de interés nominal** es el tipo de interés que se publica normalmente: es el tipo que pagan los inversores cuando piden un préstamo.

El **tipo de interés real** es el tipo de interés nominal corregido para tener en cuenta los efectos de la inflación.

La **función de inversión** depende del interés real  $r$ :

$$I = I(r)$$

Y tiene pendiente negativa porque a medida que aumenta el tipo de interés, la cantidad demandada de inversión disminuye.

# Compras del Estado

Las compras del estado son de 2 tipos: **gasto público** y **transferencias a los hogares**.

Las transferencias, a diferencia de las compras del Estado, no utilizan la producción de bienes y servicios de la economía, por lo que no se incluyen en la variable **gasto G**.

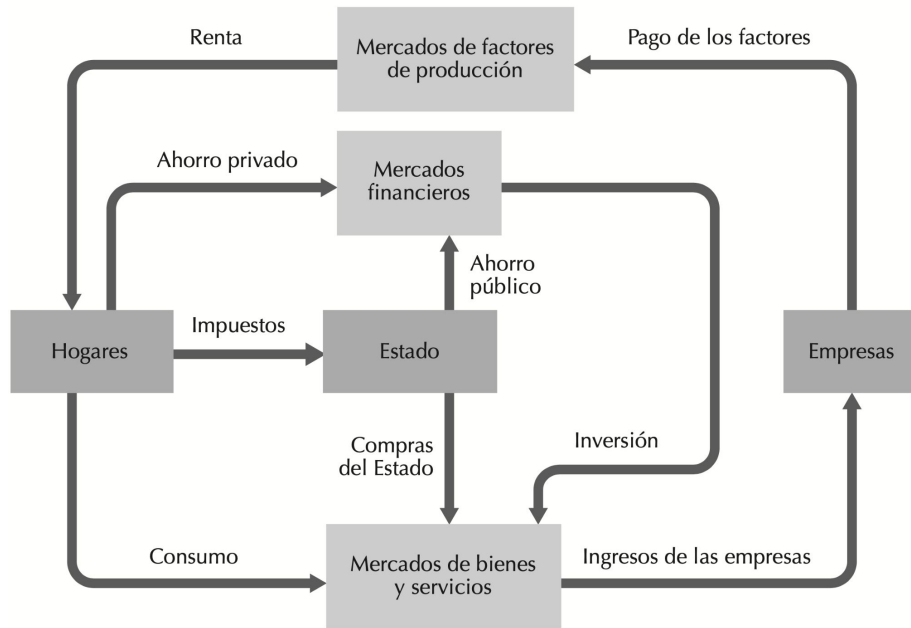
La variable **T** es igual a los impuestos menos las transferencias.

Si las compras del Estado son iguales a los impuestos menos las transferencias, entonces  **$G=T$** , y el Estado tiene un **presupuesto equilibrado**.

Si **G** es superior a **T**, el Estado incurre en un **déficit presupuestario**.

Si **G** es menor que **T**, el Estado experimenta un **superávit presupuestario**.

# ¿Cómo alcanzan el equilibrio la oferta y la demanda de bienes y servicios?



¿qué garantiza que la suma del consumo, la inversión y las compras del Estado es igual a la cantidad de producción obtenida?

En este modelo clásico, el tipo de interés desempeña un papel fundamental en el equilibrio de la oferta y la demanda.

Existen dos formas de analizar el papel que desempeña el tipo de interés en la economía.

Podemos ver cómo afecta el tipo de interés a la oferta y la demanda de bienes o servicios,

O podemos ver cómo afecta el tipo de interés a la oferta y la demanda de fondos prestables.



# La oferta y demanda de producción de la economía

Si introducimos la función de consumo y la de inversión en la identidad de la **contabilidad nacional**, obtenemos:

$$Y = C(Y - T) + I(r) + G.$$

Dado que las variables  $G$  y  $T$  son fijadas por la política, y el nivel de producción  $Y$  es fijado por los factores de producción y la función de producción, podemos formular la siguiente expresión:

$$\bar{Y} = C(\bar{Y} - \bar{T}) + I(r) + \bar{G}.$$

Esta ecuación establece que la **oferta de producción** es igual a su demanda, que es la suma del **consumo**, la **inversión** y las **compras del Estado**.

El tipo de interés,  $r$ , es la única variable que no está determinada.

El tipo de interés debe ajustarse para garantizar que la demanda de bienes es igual a la oferta.

*Al tipo de interés de equilibrio, la demanda de bienes y servicios es igual a la oferta.*

# La oferta y demanda de fondos prestables

Formulemos la identidad de la contabilidad nacional de la forma siguiente:

$$Y - C - G = I$$

El término **Y-C-G** es la producción que queda una vez satisfechas las demandas de los consumidores y del Estado; y se denomina **ahorro nacional** o **ahorro** (S).

Introducimos la función de consumo y la de inversión en la identidad de la contabilidad nacional:

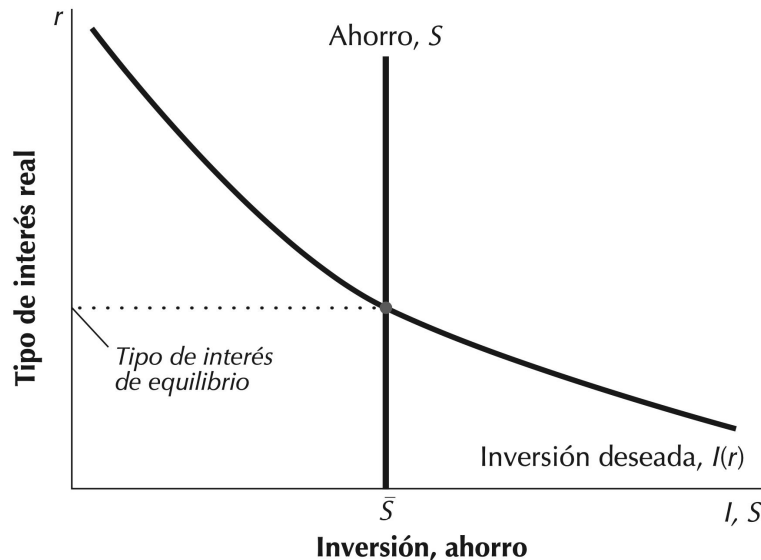
$$Y - C(Y - T) - G = I(r).$$

Como G y T se fijan por medio de la política económica e Y por medio de los factores de producción y de la función de producción:

$$\begin{aligned}\bar{Y} - C(\bar{Y} - \bar{T}) - \bar{G} &= I(r) \\ \bar{S} &= I(r).\end{aligned}$$

Entonces el ahorro es fijo y la inversión depende del tipo de interés.

# El ahorro, la inversión y el tipo de interés



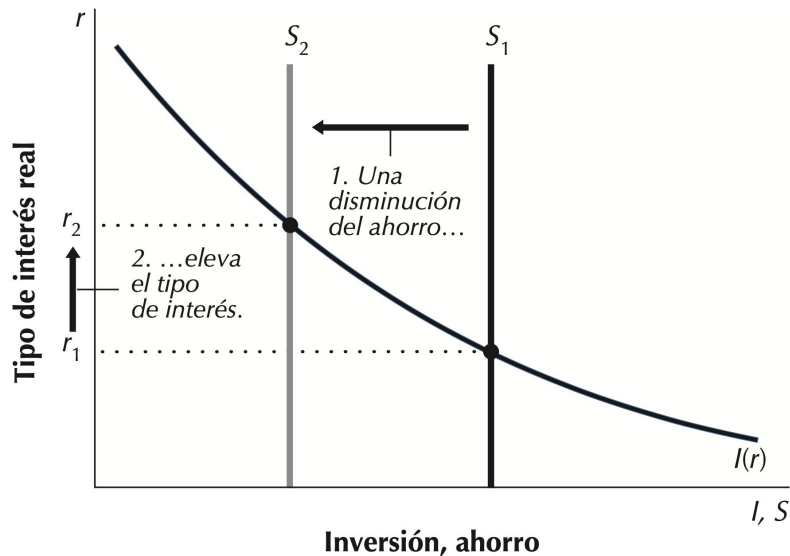
El tipo de interés se ajusta para equilibrar el ahorro y la inversión.

La línea recta vertical representa el ahorro, es decir, la oferta de préstamos.

La línea de pendiente negativa representa la inversión deseada, es decir, la demanda de préstamos.

El punto de intersección de estas dos curvas determina el tipo de interés de equilibrio.

## Efectos de la política fiscal: Aumento en las compras del Estado



La contabilidad nacional  $S=Y-C(Y-T)-G=I(r)$

Consideremos primero el efecto de un incremento de las compras del Estado en  $\Delta G$ .

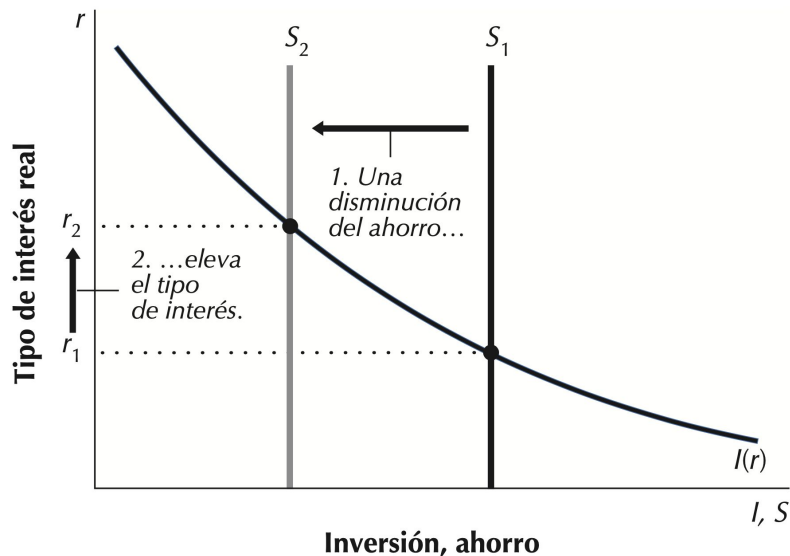
El efecto inmediato es un aumento de la demanda de bienes y servicios de  $\Delta G$ .

Y una reducción al ahorro **S**.

La producción **Y** y el consumo **C** no varían.

Por lo que las compras del Estado provocan una subida del tipo de interés y una reducción de la inversión y el ahorro.

# Efectos de la política fiscal: Reducción de los impuestos



La contabilidad nacional  $S=Y-C(Y-T)-G=I(r)$ .

Consideremos ahora una reducción de los impuestos de  $\Delta T$ .

El efecto inmediato es un aumento de la **renta disponible  $Y-T$**  y el consumo  **$C$**  aumenta en  **$PMC \times \Delta T$** .

El ahorro nacional,  **$S$** , que es igual a  $Y - C - G$ , disminuye en la misma cuantía en que aumenta el consumo.

Por lo que la reducción de impuestos provoca una subida del tipo de interés y una reducción de la inversión y el ahorro.

# Problemas y aplicaciones

Considere una economía descrita por las siguientes ecuaciones:

$$Y = C + I + G$$

$$Y = 5.000$$

$$G = 1.000$$

$$T = 1.000$$

$$C = 250 + 0,75(Y - T)$$

$$I = 1.000 - 50r.$$

Calcule el ahorro nacional de esta economía.

Halle el tipo de interés de equilibrio.

Ahora suponga que  $G$  aumenta hasta 1.250. Calcule el ahorro nacional.

Halle el nuevo tipo de interés de equilibrio.

# Problemas y aplicaciones

El Gobierno eleva los impuestos en 100.000 millones de pesos.

Si la propensión marginal a consumir es 0.6, ¿qué ocurre con las siguientes variables? ¿Aumentan o disminuyen? ¿En qué cuantía?

a) El ahorro público ( $T - G$ ).

b) El ahorro privado ( $Y - T - C$ ).

c) El ahorro nacional.

d) La inversión.

## V. DINERO, NIVEL DE PRECIOS E INFLACIÓN



### El sistema monetario

Los dos brazos de la política macroeconómica son la política monetaria y la política fiscal.

La **política fiscal engloba** las decisiones del Gobierno sobre el gasto y la tributación

La **política monetaria** se refiere a las decisiones sobre el sistema de moneda, efectivo y banca del país.

Estudiaremos la política monetaria.

Abordamos dos cuestiones

¿qué es el dinero?

¿qué papel desempeña el sistema bancario de un país en la determinación de la cantidad de dinero que hay en la economía?



# ¿Qué es el dinero?



El **dinero** es la cantidad de activos que pueden utilizarse fácilmente para realizar transacciones.

El dinero cumple tres funciones:

**Depósito de valor**, el dinero permite transferir poder adquisitivo del presente al futuro.

**Unidad de cuenta**, el dinero indica los términos en los que se anuncian los precios y se expresan las deudas.

**Medio de cambio**, el dinero es lo que utilizamos para comprar bienes y servicios.

La facilidad con que un activo se convierte en el medio de cambio y se utiliza para comprar bienes y servicios se denomina *liquidez* del activo.

El dinero es el activo más líquido de la economía.

# Tipos de dinero



Bernard Schoenbaum; © 1979 The New Yorker Magazine, Inc.

¿Y cómo quiere su dinero de mentira?

El dinero que no tiene ningún valor intrínseco se denomina **dinero fiduciario**, ya que se establece como dinero por decreto.

Son trozos de papel que tendrían poco valor si no se aceptaran en general como dinero.

El **dinero-mercancía** es una mercancía que tiene un valor intrínseco y es usado como dinero.

El oro es el ejemplo más extendido.

Cuando la gente utiliza oro como dinero, se dice que la economía tiene un **patrón oro**.

## El dinero en un campo de concentración



En los campos de concentración nazis de la Segunda Guerra Mundial surgió una clase excepcional de dinero.

La Cruz Roja suministraba a los prisioneros diversos bienes: alimentos, ropa, cigarrillos, etcétera.

Estas raciones se asignaban sin prestar especial atención a las preferencias personales, por lo que las asignaciones solían ser ineficientes.

Las diferencias de gustos y dotaciones de los prisioneros los llevaban a realizar trueques entre ellos.

Los cigarrillos se convirtieron en la moneda establecida, en la que se expresaban los precios y se realizaban los intercambios.

Por ejemplo, una camisa costaba alrededor de 80 cigarrillos.

Algunos prisioneros se ofrecían a lavar la ropa de otros a cambio de 2 cigarrillos por prenda.

# El desarrollo del dinero fiduciario



¿Qué haría que la gente comenzara a valorar algo que carece de un valor intrínseco?

Imaginemos una economía en la que la gente lleva consigo bolsas de oro.

La utilización de oro tiene un costo porque lleva tiempo verificar su pureza y medir la cantidad correcta.

Para reducir estos costos, el Gobierno acuña monedas de oro de una pureza y peso conocidos.

El paso siguiente es aceptar oro del público a cambio de certificados de oro, es decir, de trozos de papel que pueden canjearse por una cierta cantidad de oro.

Estos billetes son tan valiosos como el oro, más ligeros y fáciles de utilizar.

En la medida en que todo el mundo continúe aceptando los billetes de papel en los intercambios, estos tendrán valor y servirán de dinero.

La utilización de dinero para realizar intercambios es en gran medida una convención social.



# El dinero en la isla Yap



La economía de Yap, una pequeña isla del Pacífico, tuvo una vez un tipo de dinero que se encontraba a medio camino entre el dinero-mercancía y el dinero-fiduciario.

El medio tradicional de cambio eran los feis, ruedas de piedra de hasta cuatro metros de diámetro.

Estas piedras tenían un agujero en el centro, por lo que podían transportarse mediante un eje y utilizarse para realizar intercambios.

Las piedras pesaban, por lo que un nuevo propietario de feis tenía que realizar grandes esfuerzos para llevarlos a casa una vez realizado un trato.

Aunque el sistema monetario facilitaba el intercambio, lo hacía con un gran coste.

# Oferta monetaria



La cantidad de dinero existente se denomina **oferta monetaria**.

En una economía que utilice dinero-mercancía, la oferta monetaria es la cantidad de esa mercancía.

En una economía que utilice dinero fiduciario, el Gobierno controla la oferta monetaria: existen restricciones legales que le confieren el monopolio de la impresión de dinero.

Su control se denomina **política monetaria**.

El control de la oferta monetaria se delega en una institución parcialmente independiente llamada **banco central**.

En el caso de México, el banco central es el **Banco de México** o **Banxico**.

# Banco de México



Los miembros de la junta de la Reserva Federal, nombrados por el presidente y confirmados por el Congreso, deciden conjuntamente la oferta monetaria.

El banco central controla principalmente la oferta monetaria por medio de las **operaciones de mercado abierto**, es decir, de la compraventa de bonos del Estado.

Cuando el banco central quiere aumentar la oferta monetaria, utiliza parte de los pesos que tiene para comprar bonos del Estado

La compra eleva la cantidad de dinero en circulación.

Cuando el banco central quiere reducir la oferta monetaria, vende algunos de sus bonos del Estado.

Esta venta de mercado abierto de bonos retira algunos pesos de las manos del público, por lo que se reduce la cantidad de dinero en circulación.

# ¿Cómo se mide la cantidad de dinero?

Como el dinero es la cantidad de activos que se utilizan para realizar transacciones, la cantidad de dinero es la cantidad de esos activos.

El activo más evidente es el **efectivo**, es decir, la suma de los billetes y las monedas en circulación.

Luego le siguen los **depósitos a la vista**, que son fondos que la gente tiene en sus cuentas corrientes.

El cuadro presenta las tres medidas de la cantidad de dinero que calculan la Reserva Federal en el caso de la economía de Estados Unidos y el Banco Central Europeo.

Símbolo	Activos incluidos	Estados Unidos miles de millones de dólares	Zona euro miles de millones de euros
C	Efectivo	1.021	880
M1	Efectivo más depósitos a la vista, cheques de viaje y otros depósitos	2.535	5.284
M2	M1 más saldos de los fondos de inversión en el mercado de dinero, depósitos de ahorro (incluyendo cuentas de depósito del mercado de dinero) y depósitos a corto plazo	10.553	9.147

Datos de septiembre de 2013, 1 euro = 1,30 dólares.

Fuente: Reserva Federal y Banco Central Europeo.



# El papel de los bancos en el sistema monetario

La oferta monetaria es determinada no solo por la política del banco central, sino también por la conducta de los hogares y de los bancos comerciales.

Podemos expresar la oferta monetaria de la forma siguiente:

$$M = C + D$$

donde  $M$  representa la oferta monetaria,  $C$  el efectivo y  $D$  los depósitos a la vista.

# Sistema de reservas de ciento por ciento

Balance del Banco Primero			
Activo		Pasivo	
Reservas	1.000 euros	Depósitos	1.000 euros

Supongamos inicialmente que estos aceptan depósitos, pero no conceden préstamos.

Los depósitos que han recibido los bancos, pero que no han prestado, se llaman **reservas**.

En nuestra economía hipotética, todos los depósitos se mantienen como reservas.

Este sistema se denomina **sistema bancario de reservas del ciento por ciento**.

Supongamos que la gente deposita los \$1,000 euros de la economía en el Banco Primero.

El activo del banco son los \$1000 euros que tiene como reservas, mientras que su pasivo son los \$1000 euros que debe a los depositantes.

Si los bancos tienen el ciento por ciento de los depósitos en forma de reservas, el sistema bancario no influye en la oferta monetaria.

# Sistema bancario con reservas fraccionarias



Imaginemos ahora que los bancos comienzan a utilizar algunos de sus depósitos para conceder préstamos.

Los bancos pueden cobrar intereses por los préstamos.

Los bancos deben mantener algunas reservas a mano a fin de que haya reservas siempre que los depositantes quieran retirar dinero.

En la medida en que la cantidad de nuevos depósitos sea aproximadamente igual a la cantidad de dinero retirado, un banco no necesita tener todos sus depósitos en forma de reservas.

Un **sistema bancario de reservas fraccionarias**, que es un sistema en el que los bancos solo tienen en forma de reservas una proporción de sus depósitos.

# Ejemplo

Balance del Banco Primero			
Activo		Pasivo	
Reservas	200 euros	Depósitos	1.000 euros
Préstamos	800 euros		

Balance del Banco Segundo			
Activo		Pasivo	
Reservas	160 euros	Depósitos	800 euros
Préstamos	640 euros		

Balance del Banco Tercero			
Activo		Pasivo	
Reservas	128 euros	Depósitos	640 euros
Préstamos	512 euros		

Banco Primero mantiene en reservas 200 euros (20%) de los 1.000 euros de depósitos y presta los 800 euros restantes.

El Banco Primero aumenta la oferta monetaria en 800 euros cuando concede este préstamo.

El prestatario tiene 800 euros en efectivo.

Por tanto, en un sistema bancario de reservas fraccionarias, los bancos crean dinero.

Si el prestatario deposita los 800 euros en otro banco, el proceso de creación de dinero continúa.

El Banco Segundo recibe los 800 euros en depósitos, mantiene el 20 por ciento en reservas, es decir, 160 euros, y presta 640 euros.

Si esta cantidad se deposita finalmente en el Banco Tercero, este mantiene el 20 por ciento, o sea, 128 euros, en reservas y presta 512 euros.

Aunque este proceso de creación de dinero puede proseguir indefinidamente, no crea una cantidad infinita de dinero.

Sea  $rr$  el cociente entre las reservas y los depósitos, la cantidad de dinero creada por los 1.000 euros iniciales es:

$$\text{Depósito inicial} = 1.000 \text{ euros}$$

$$\text{Préstamo del Banco Primero} = (1 - rr) \times 1.000 \text{ euros}$$

$$\text{Préstamo del Banco Segundo} = (1 - rr)^2 \times 1.000 \text{ euros}$$

$$\text{Préstamo del Banco Tercero} = (1 - rr)^3 \times 1.000 \text{ euros}$$

---

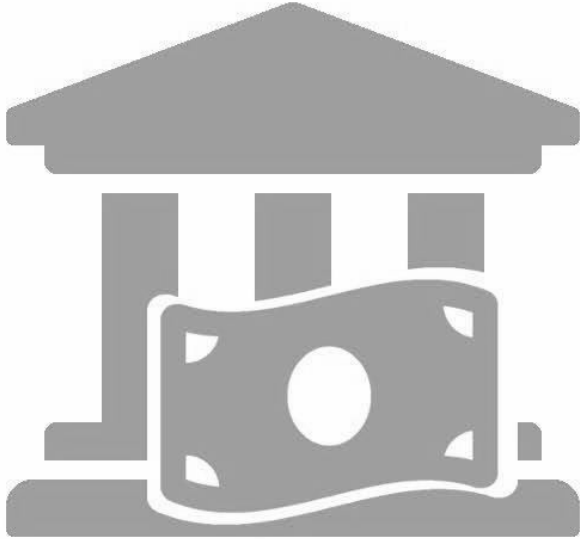
$$\begin{aligned} \text{Oferta monetaria total} &= [1 + (1 - rr) + (1 - rr)^2 + \\ &\quad + (1 - rr)^3 + \dots] \times 1.000 \text{ euros} = \\ &= (1/rr) \times 1.000 \text{ euros} \end{aligned}$$

$$1 + x + x^2 + x^3 + \dots = 1/(1 - x)$$

Cada euro de reservas genera  $(1/rr)$  euros de dinero.

En nuestro ejemplo,  $rr = 0.2$ , por lo que los 1.000 euros iniciales generan 5.000 euros de dinero.

# Intermediación financiera



Es el proceso de transferir fondos de los ahorradores a los prestatarios.

Muchas instituciones de la economía actúan de intermediarios financieros: la Bolsa de valores, el mercado de bonos y el sistema bancario. Los bancos son los únicos que tienen potestad legal para crear activos. Los bancos son las únicas instituciones financieras que influyen directamente en la oferta monetaria.


aunque el sistema bancario de reservas fraccionarias crea dinero, no crea riqueza, los prestatarios también contraen una obligación con el banco.

# El capital bancario

Para abrir un banco los propietarios del banco tienen que empezar con algunos recursos financieros para comenzar a funcionar. Esos recursos se llaman capital bancario o, capital de los propietarios del banco.


## Balance de Banco Real

Activo		Pasivo y patrimonio neto	
Reservas	200 euros	Depósitos	750 euros
Préstamos	500 euros	Deuda	200 euros
Títulos	300 euros	Capital (patrimonio neto)	50 euros



El banco obtiene recursos de sus propietarios, que aportan capital, así como aceptando depósitos y emitiendo deuda. Utiliza estos recursos de tres formas.

**Reservas, préstamos bancarios y títulos financieros**, como bonos del Estado o de sociedades. El banco asigna sus recursos a estas clases de activos, teniendo en cuenta el riesgo y el rendimiento que ofrece cada una y las reglamentaciones que pueden restringir sus opciones.





# Apalancamiento

Es el uso de dinero tomado en préstamo para complementar los fondos existentes con el fin de realizar inversiones. El coeficiente de apalancamiento es el total de activos del banco (el lado izquierdo del balance) y el capital del banco (el patrimonio neto).

El coeficiente de apalancamiento es 1.000 euros/50 euros, o sea, 20. Por cada euro de capital, tiene 20 euros de activos, 19 euros de depósitos y deudas.

Una de las restricciones que imponen los reguladores bancarios a los bancos es la obligación de tener suficiente capital. El objetivo es garantizar que los bancos podrán devolver su dinero a los depositantes.

# Problemas y aplicaciones

1. ¿Cuáles son las tres funciones del dinero? ¿Cuál de ellas desempeñan los siguientes objetos? ¿Cuál no desempeñan?

- a) Una tarjeta de crédito.
- b) Un cuadro de Rembrandt.
- c) Un billete de metro.

2. Ponga un ejemplo de un balance bancario con un coeficiente de apalancamiento de 10. Si el valor del activo del banco aumenta un 5 por ciento, ¿Qué ocurre con el valor del patrimonio neto de este banco? ¿Cuánto tendría que disminuir el valor del activo del banco para que su capital se redujera a cero?

# La inflación



Para comprender la inflación debemos comprender el dinero, lo que es, lo que afecta a su oferta y su demanda y la influencia que tiene en la economía.

Mostraremos que la cantidad de dinero determina el nivel de precios y que su tasa de crecimiento determina la tasa de inflación.

Analizaremos los ingresos que puede obtener el Estado imprimiendo dinero.

Y veremos cómo afecta la inflación al tipo de interés nominal.

# Teoría cuantitativa del dinero



La oferta monetaria es determinada por el sistema bancario y por las decisiones del banco central.

La teoría cuantitativa del dinero es la idea de que la gente tiene dinero para comprar bienes y servicios.

Cuanto más dinero necesite para realizar esas transacciones, más dinero tiene.

Por tanto, la cantidad de dinero de la economía está estrechamente relacionada con el número de euros intercambiados en las transacciones.

# Ecuación cuantitativa

La relación entre las transacciones y el dinero se expresa en la siguiente ecuación llamada **ecuación cuantitativa**:

$$\begin{array}{ccccccc} \text{Dinero} & \times & \text{Velocidad} & = & \text{Precio} & \times & \text{Transacciones} \\ M & \times & V & = & P & \times & T. \end{array}$$

**T** representa el número total de transacciones realizadas durante un periodo de tiempo

**P** es el precio de una transacción representativa, es decir, el número de euros intercambiados.

El producto del precio de una transacción y el número de transacciones, **PT**, es igual al número de euros intercambiados en un año.

**M** es la cantidad de dinero

**V** se denomina **velocidad-transacción del dinero** y mide la tasa a la que circula el dinero en la economía.

En otras palabras, la velocidad indica el número de veces que cambia de manos un euro en un determinado periodo de tiempo. \_\_\_\_\_

Supongamos que en un año se venden 60 barras de pan a 0.5 euros cada una.

En ese caso, ***T*** es igual a 60 barras de pan al año y ***P*** es igual a 0.5 euros por barra.

El número total de euros intercambiados es

$$PT = 0.5 \text{ euros por barra} \times 60 \text{ barras al año} = 30 \text{ euros al año.}$$

El valor monetario de todas las transacciones es 30 euros al año.

Supongamos que la cantidad de dinero que hay en la economía es de 10 euros.

Podemos calcular la velocidad de la forma siguiente:

$$\begin{aligned} V &= PT/M = \\ &= (30 \text{ euros al año}) / (10 \text{ euros}) = \\ &= 3 \text{ veces al año.} \end{aligned}$$

Es decir, para que se realicen 30 euros de transacciones al año con 10€ de dinero, cada euro debe cambiar de manos 3 veces al año.

# De las transacciones a la renta

El problema de la ecuación cuantitativa se halla en que es difícil medir el número de transacciones.

Las transacciones y la producción están estrechamente relacionadas entre sí.

El valor monetario de las transacciones es más o menos proporcional al valor monetario de la producción.

Si ***Y*** representa la cantidad de producción y ***P*** el precio de una unidad de producción, el valor monetario de la producción es ***PY***.

***Y*** es el PIB real, ***P*** es el deflactor del PIB y ***PY*** es el PIB nominal.

La ecuación cuantitativa se convierte en

Dinero	×	Velocidad	=	Precio	×	Producción
<i>M</i>	×	<i>V</i>	=	<i>P</i>	×	<i>Y</i> .

en esta versión de la ecuación cuantitativa ***V*** es la **velocidad-renta del dinero**.

Esta indica el número de veces que entra un euro en la renta de una persona durante un determinado periodo de tiempo.

# La función de demanda de dinero y la ecuación cuantitativa



La cantidad de bienes y servicios que pueden comprarse con el dinero.

Esta cantidad es  **$M/P$**  y se denomina **saldos monetarios reales**.

Los saldos monetarios reales miden el poder adquisitivo de la cantidad de dinero.

Consideremos, una economía que solo produce pan. Si la cantidad de dinero es de 10 euros y el precio de una barra es de 0.5 euro, los saldos monetarios reales son 20 barras de pan.

Es decir, la cantidad de dinero que hay en la economía es capaz de comprar 20 barras de pan a los precios vigentes.



# Función de demanda de dinero

Una **función de demanda de dinero** muestra la cantidad de saldos monetarios reales que desea tener la gente. Una función sencilla de demanda de dinero es:

$$(M/P)^d = kY$$

donde la cantidad demandada de saldos monetarios reales es proporcional a la renta real.

Un aumento de la renta también provoca un aumento de la demanda de saldos monetarios reales.

Esta función de demanda de dinero permite analizar de otra forma la ecuación cuantitativa.

$$M/P = kY$$

Reordenando los términos,  **$M(1/k) = PY$**

Puede expresarse de la forma siguiente:  **$MV = PY$**  donde  **$V = 1/k$** .

Cuando la gente quiere tener mucho dinero por cada euro de renta, el dinero cambia poco de manos.

En cambio, cuando la gente quiere tener poco dinero, el dinero cambia frecuentemente de manos

## El supuesto de la velocidad constante



El supuesto de que la velocidad del dinero es constante, la ecuación cuantitativa se convierte en **teoría cuantitativa del dinero**.

El supuesto de la velocidad constante es una simplificación de la realidad.

$$M\bar{V} = PY,$$

La velocidad se mantiene fija.

Una variación de la cantidad de dinero (**M**) debe provocar una variación proporcional del PIB nominal (**PY**).

Si la velocidad se mantiene fija, la cantidad de dinero determina el valor monetario de la producción de la economía.

# El dinero, los precios y la inflación



Esta teoría tiene tres elementos:

1. Los factores de producción y la función de producción determinan el nivel de producción **Y**.
2. La oferta monetaria, **M**, determina el valor nominal de la producción **PY**.
3. El nivel de precios, **P**, es el cociente entre el valor nominal de la producción, **PY**, y el nivel de producción, **Y**.

La capacidad productiva de la economía determina el PIB real; el cociente entre el PIB nominal y el real.

---

La economía determina el PIB real; el deflactor del PIB es el cociente entre el PIB nominal y el real.

Esta teoría explica qué ocurre cuando el banco central altera la oferta monetaria.

Como la velocidad, **V**, se mantiene fija, cualquier variación de la oferta monetaria, **M**, provoca una variación proporcional del valor nominal de la producción, **PY**.

Como los factores de producción y la función de producción ya han determinado la producción **Y**, el valor nominal de la producción, **PY**, puede ajustarse si el nivel de precios, **P**, varía. Por tanto, la teoría cuantitativa implica que el nivel de precios es proporcional a la oferta monetaria.

$$\begin{aligned} &\textbf{Variación porcentual de M + Variación porcentual de V} \\ &= \textbf{Variación porcentual de P + Variación porcentual de Y} \end{aligned}$$

La variación porcentual de la cantidad de dinero, **M**, es controlada por el banco central.

La variación porcentual de la velocidad, **V**, refleja las variaciones de la demanda de dinero; la velocidad se mantiene constante, por lo que la variación porcentual de la velocidad es cero.

---



La variación porcentual del nivel de precios,  $P$ , es la tasa de inflación; la variación porcentual de la producción,  $Y$ , depende del crecimiento de los factores de producción y del progreso tecnológico.

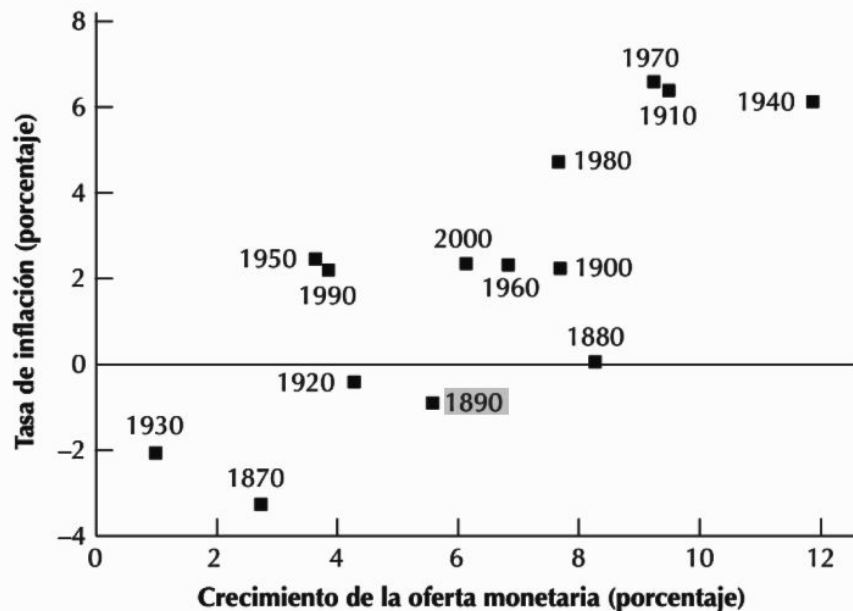
Este análisis indica que el crecimiento de la oferta monetaria determina la tasa de inflación.

La teoría cuantitativa del dinero establece que el banco central, tiene el control de la tasa de inflación.

Si el banco central mantiene estable la oferta monetaria, el nivel de precios se mantiene estable.

Si eleva rápidamente la oferta monetaria, el nivel de precios sube rápidamente.

# La inflación y el crecimiento del dinero



Datos históricos sobre la inflación y el crecimiento del dinero en Estados Unidos. En este diagrama de puntos dispersos del crecimiento del dinero y la inflación, cada punto representa una década.

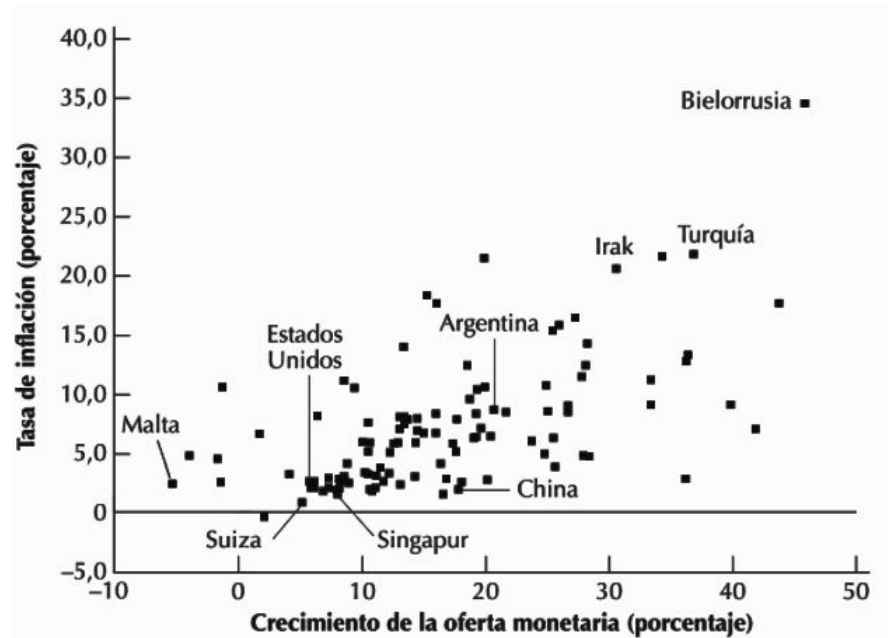
La teoría cuantitativa del dinero nos lleva a aceptar que el crecimiento de la cantidad de dinero es el principal determinante de la tasa de inflación.

Sin embargo, la afirmación de Friedman no es teórica, sino empírica.

La figura se basa en algunos de sus datos y representa la tasa media decenal de crecimiento del dinero y la tasa media decenal de inflación de Estados Unidos desde la década de 1870.

Los datos verifican la relación entre el crecimiento de la cantidad de dinero y la inflación.

La correlación es 0,79.



La figura examina la misma cuestión con datos internacionales.

Muestra la tasa media de inflación y la tasa media de crecimiento del dinero de más de 100 países en el periodo comprendido entre 2000 y 2010.

Los países en los que el crecimiento del dinero es elevado tienden a tener una inflación alta, los países en los que el crecimiento del dinero es bajo tienden a tener una inflación baja.

La correlación es 0,61.

## El señoreaje: los ingresos derivados de la impresión de dinero



El crecimiento de la oferta monetaria provoca inflación.

¿qué puede inducir al Gobierno a aumentar considerablemente la oferta monetaria?

El Estado gasta dinero; una parte de este gasto se destina a la compra de bienes y servicios, y otra a pagar transferencias.

El Estado puede financiar su gasto de tres formas:

Puede obtener ingresos por medio de impuestos.

Puede pedir préstamos al público vendiendo bonos del Estado.

Puede imprimir dinero.

Los ingresos obtenidos imprimiendo dinero se denominan **señoreaje**.



---

Cuando el Gobierno imprime dinero para financiar el gasto, aumenta la oferta monetaria.

Este aumento provoca, inflación.

El Gobierno imprime el dinero que necesita.

¿Quién paga, el impuesto de la inflación?

Las personas que tienen dinero.

Cuando suben los precios, disminuye el valor real del dinero que llevamos en el monedero.

La inflación es un impuesto sobre la tenencia de dinero.

La cantidad de ingresos obtenidos imprimiendo dinero varía significativamente de unos países a otros.

La necesidad de imprimir dinero para financiar el gasto es una de las principales causas de las hiperinflaciones.

---

# La inflación y los tipos de interés

## Dos tipos de interés: real y nominal

Supongamos que depositamos nuestros ahorros en una cuenta bancaria que paga un 8 por ciento anual de intereses.

Un año más tarde, ¿Somos un 8 por ciento más ricos que cuando realizamos el depósito un año antes?

Tenemos un 8 por ciento más de euros que antes; si los precios han subido, de tal manera que con cada euro compramos menos, nuestro poder adquisitivo no ha aumentado un 8 por ciento.

Si la tasa de inflación ha sido del 5 por ciento, la cantidad de bienes que podemos comprar solo ha aumentado un 3 por ciento, si la inflación ha sido del 10 por ciento, nuestro poder adquisitivo ha disminuido, un 2 por ciento.

El tipo de interés que paga el banco se llama **tipo de interés nominal** y el aumento de nuestro poder adquisitivo se llama **tipo de interés real**. Si  $i$  representa el tipo de interés nominal,  $r$  el tipo de interés real y  $\pi$  la tasa de inflación:

$$r = i - \pi$$

El tipo de interés real es la diferencia entre el nominal y la tasa de inflación.

# El efecto de Fisher

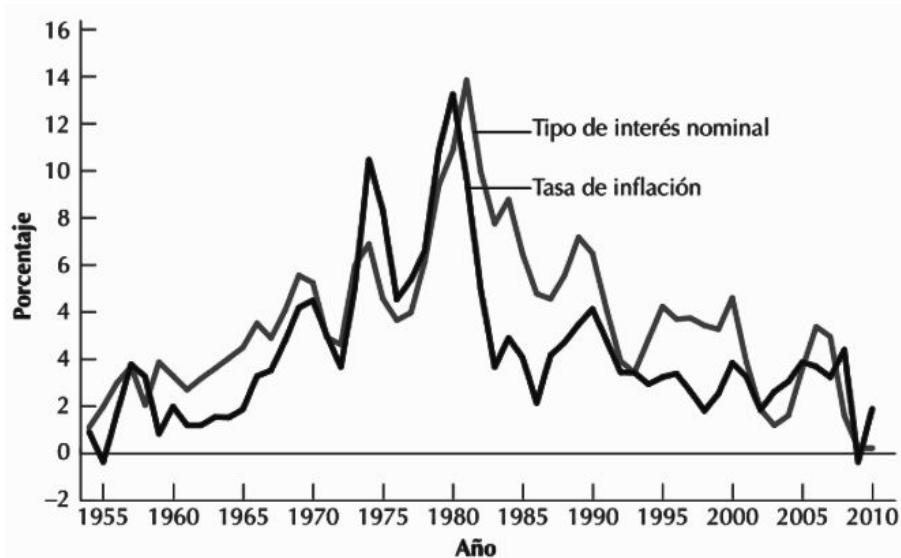


$$r = i - \pi$$

Se denomina ecuación de Fisher.

Muestra que el tipo de interés nominal puede variar por dos razones: porque varíe el tipo de interés real o porque lo haga la tasa de inflación.

El tipo de interés real se ajusta para equilibrar el ahorro y la inversión.



La figura muestra la evolución del tipo de interés nominal y de la tasa de inflación en Estados Unidos.

Cuando la inflación es alta, los tipos de interés nominales también tienden a serlo y cuando es baja, los tipos de interés nominales también tienden a serlo.

Su correlación es 0,7.

La tasa de inflación de un país y su tipo de interés nominal están relacionados entre sí.

La correlación entre estas dos variables es 0,76.

# Problemas y aplicaciones



1. En el país de Wiknam, la velocidad del dinero es constante. El PIB real crece un 5 por ciento al año, la cantidad de dinero crece un 14 por ciento al año y el tipo de interés nominal es del 11 por ciento. ¿Cuál es el tipo de interés real?

2. Suponga que un país tiene una función de demanda de dinero  $(M/P)^d = kY$ , donde  $k$  es un parámetro constante. La oferta monetaria crece un 12 por ciento al año y la renta real crece un 4 por ciento al año.

a) ¿Cuál es la tasa media de inflación?

b) ¿Cuál sería la inflación si el crecimiento de la renta real fuera mayor? Explique su respuesta.

c) ¿Cómo interpreta el parámetro  $k$ ? ¿Cuál es su relación con la velocidad del dinero?

d) Suponga que en lugar de tener una función constante de demanda de dinero, la velocidad del dinero de esta economía creciera continuamente debido a las innovaciones financieras. ¿Cómo afectaría eso a la tasa de inflación?

3. Durante la Segunda Guerra Mundial, tanto Alemania como Inglaterra tenían planes para fabricar un arma de papel: cada uno imprimió la moneda del otro con la intención de tirar grandes cantidades desde los aviones. ¿Por qué podría haber sido eficaz esta arma?