

V. Demanda Agregada: El modelo de IS-LM

A. Introducción y supuestos

1. Si los desplazamientos de la demanda agregada producen los ciclos económicos, necesitamos un modelo que explica el nivel de demanda agregada en la economía.
 - a) El modelo de IS-LM lo hace.
 - (1) **IS son las siglas de inversión y ahorro (saving en inglés)**
 - (2) **LM son las siglas de liquidez y dinero (money en inglés)**
 - b) La IS-LM es el modelo desarrollado por Sir John Hicks y refleja su interpretación del libro de Keynes.
 - c) IS-LM tiene tres características importantes
 - (1) **El consumo es una función positiva de la cantidad de ingreso agregado disponible en la economía.**
 - (2) **La inversión agregada es una función (negativa) de la tasa de interés (r)**
 - (a) Keynes creía que las expectativas (el dijo 'espíritus animales') de los empresarios afectan sus decisiones de invertir.
 - (b) Observación: la inversión varía mucho a través el ciclo económico.
 - (3) **La demanda de dinero depende (en parte) de la tasa de interés.**

- d) El modelo tiene dos mercados
- (1) **Mercado de bienes y servicios-la curva IS muestra combinaciones de r , Y que produce equilibrio en este mercado.**
 - (2) **Mercado de dinero-la curva LM muestra combinaciones de r , Y que produce equilibrio en este mercado.**
 - (3) **Equilibrio en la economía requiere equilibrios en ambos mercados.**
 - (a) Es decir, las relaciones IS y LM juntos determinan la única combinación de r , Y que produce equilibrio en ambos mercados.
 - (b) Y y r son las variables endógenas.

- e) Supuestos
- (1) **Economía cerrada**
 - (2) **El nivel de precios es fijo (la OA es horizontal) así no es necesario distinguir entre valores nominales y reales, son los mismos.**
 - (3) **Aunque no es supuesto general del modelo, vamos a trabajar con relaciones lineales para facilitar el desarrollo del modelo y, ojalá, su comprensión.**

B. El mercado de bienes-la función IS.

1. Las relaciones agregadas.
 - a) $C = \bar{C} + c(Y - T)$ $0 < c < 1$ Función de consumo
 - (1) \bar{C} es consumo autónomo

- (a) La parte exógena de consumo, independiente de Y , r . Una barra encima de una letra significa 'autónoma'
- (b) Puede ser una función de variables fuera del modelo, el nivel de riqueza por ejemplo.

(2) $c(Y - T)$

- (a) la parte endógena de consumo.
- (b) c es la propensión marginal de consumo.

b) $I = \bar{I} - dr$ La inversión (planificada) agregada, $d > 0$.

(1) **La inversión planificada es una función negativa de la tasa de interés.**

(2) **¿Cuál es inversión no planificada?**

- (a) Cuando las empresas acumulan más que quieren de existencias. El exceso es inversión no planificada positiva. Disminuyen su producción para eliminar el exceso de existencias.
- (b) Cuando las empresas vende más que esperan, las existencias disminuyen baja su nivel planificado. Inversión planificada negativa. Aumenta su producción para subir las existencias.

- c) $G = \bar{G}$
- d) $T = \bar{T}$
- e) Condición de equilibrio $Y = C + I + G$ Lo que la economía produce, Y , es igual a la suma de los gastos planificados.

2. Solucionar para obtener la función IS.

- a) En este caso el modelo es lineal pero no tiene que ser.
- b) Un equilibrio en el mercado de bienes sucede cuando la cantidad de producción, Y , es igual a los gastos agregados planificados, es decir cuando la producción agregada es igual a los gastos agregados.

3. Usamos la condición de equilibrio y sustituimos todas la expresiones que tenemos en el lado derecho de la condición.

- a) Podemos expresar la IS como el valor de Y en términos de todo lo demás

$$Y = \frac{1}{1-c} \bar{A} - \frac{c}{1-c} \bar{T} - \frac{d}{1-c} r \quad \text{o}$$

- b) el valor de r en términos de todo lo demás

$$r = \frac{1}{d} \bar{A} - \frac{c}{d} \bar{T} - \frac{(1-c)}{d} Y.$$

- c) \bar{A} es la suma de los términos que no dependen de Y ni r , específicamente

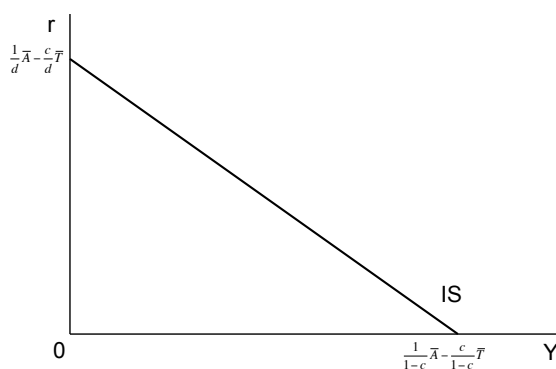
$$\bar{A} = \bar{C} + \bar{I} + \bar{G}$$

4. Obsérvese la IS es **una ecuación con dos variables desconocidas, Y y r .**

- a) Entonces el equilibrio no es único. Un numero infinito de combinaciones de Y , r satisfacen la ecuación.

- b) Las combinaciones de Y y r que satisfacen la condición componen la curva (línea en este modelo lineal) IS.
5. La pendiente de la IS $\frac{\Delta r}{\Delta Y} = -\frac{1-c}{d} = \frac{c-1}{d} < 0$, es negativa, dado la restricciones $0 < c < 1$ y $d > 0$.
6. La gráfica

La Función IS-modelo lineal



- a) Los movimientos a lo largo la curva IS suceden cuando Y o r cambian.
- b) Los desplazamientos de la curva IS suceden
- (1) **Cuando \bar{T} o un componente de \bar{A} cambia.**
 - (2) **Cuando c o d cambian aunque no vamos a considerar esta posibilidad. Suponemos que los parámetros, como la propensión de consumir, son fijos.**

c) Dado el supuesto que c y d son fijos, los desplazamientos de la IS en el modelo lineal son paralelos.

(1) **ΔG o cambio de otra componente de los gastos autónomos** $\frac{\Delta Y}{\Delta A} = \frac{1}{1-c} > 0$.
Aumento (disminución) de gastos autónomos aumenta (disminuye) Y .

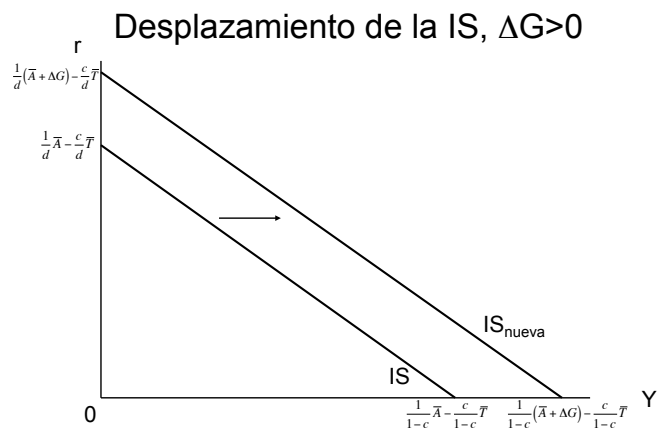
(2) $\frac{\Delta Y}{\Delta T} = -\frac{c}{1-c} < 0$ **Aumento (disminución) de impuestos autónomos disminuye (aumenta) Y .**

(3) **Aviso: Si conocen el modelo keynesiano se llama la cruz o aspa keynesiano, estos efectos de cambios de A o T aparecen como multiplicadores.**

- (a) No son multiplicadores en el modelo IS-LM excepto bajo una condición especial (LM horizontal)
- (b) No son multiplicadores porque no consideran el efecto de cambios de A o T en la tasa de interés.
- (c) Podemos calcular multiplicadores cuando tenemos el modelo completo, IS y LM.

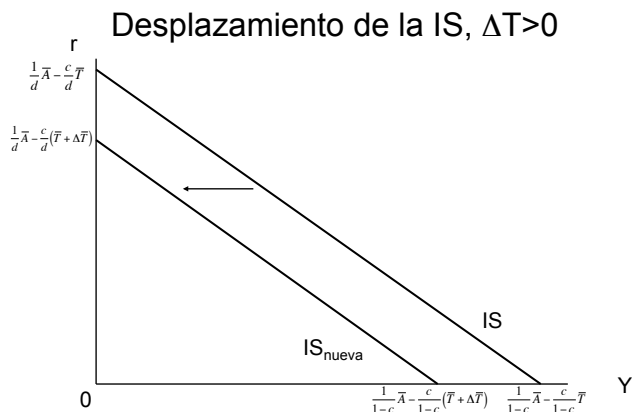
(4) **Ejemplo-G aumenta. Ve**

- (a) La IS se desplaza hacia la derecha por la cantidad $\Delta Y = \frac{1}{1-c} \Delta G > 0$
- (b) Alternativamente, podemos decir que la IS se desplaza hacia arriba por la cantidad $\Delta r = \frac{1}{d} \Delta G$



(5) Ejemplo-T aumenta

- (a) La IS se desplaza hacia la izquierda por la cantidad $\Delta Y = \frac{-c}{1-c} \Delta \bar{T} < 0$
- (b) Alternativamente, podemos decir que la IS se desplaza hacia abajo por la cantidad $\Delta r = \frac{-c}{d} \Delta \bar{T} < 0$



C. El Mercado de Dinero-La función LM

1. La teoría de la preferencia de liquidez
 - a) La característica crítica de este enfoque es la dependencia de la demanda de dinero en la tasa de interés.
 - b) La palabra 'liquidez' es una referencia a la facilidad de convertir un activo a dinero.
 - (1) **Si es fácil convertir un activo a dinero, el activo es líquido. Algunos ejemplos son los acciones y bonos.**
 - (2) **Si es difícil convertir un activo a dinero, el activo no es líquido. Algunos ejemplos son los terrenos, los objetos de arte, las casas**
 - (3) **El dinero es perfectamente líquido.**

- c) El dinero es parte de la riqueza de las personas. Entonces la teoría de la preferencia de liquidez intenta responder a la pregunta ¿qué parte de su riqueza quieren mantener como dinero?

(1) La respuesta depende de dos variables

- (a) La tasa de interés. Ajusta para mantener equilibrio entre la demanda y la oferta de dinero.
- (b) El ingreso agregado de la economía

(2) Mercado de dinero

- (a) La oferta de los saldos monetarios reales o la cantidad real de dinero (recuérdense que P es constante)

$$\left(\frac{M}{P}\right)^o = \frac{\bar{M}}{P}$$

- (i) Supuesto: La cantidad de dinero (la oferta) es exógena
- (ii) El banco central, el Banco de México, determina la oferta de dinero.
- (iii) Obsérvense como cambio de M no afecta P dado el supuesto que P es fijo.

- (b) La demanda de los saldos monetarios reales de dinero $\left(\frac{M}{P}\right)^d = L(r, Y)$

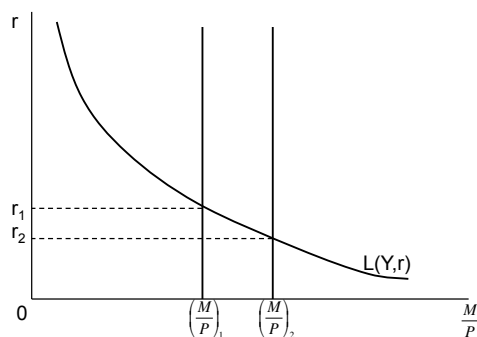
- (i) *la tasa de interés, r, es el costo de oportunidad de mantener una unidad de riqueza (digamos, un peso) en la forma de dinero en lugar de un activo que paga interés.*

- (a) Lo más alto es la tasa de interés, lo más costoso son los saldos monetarios reales.
 - (b) $r \uparrow \Rightarrow L \downarrow$
 - (c) $r \downarrow \Rightarrow L \uparrow$
- (ii) El ingreso (real) en la economía.
- (a) Otras cosas iguales, economías con niveles altos de Y quieren más dinero como parte de su riqueza.
 - (b) $Y \downarrow \Rightarrow L \downarrow$
 - (c) $Y \uparrow \Rightarrow L \uparrow$
- (iii) Gráfica-Mercado de dinero
- (a) La demanda muestra la relación entre la cantidad de dinero real que personas quieren y la tasa de interés, dado un nivel de Y . Relación negativa
 - (b) Se supone que el banco central (en México es el Banco de México) controla la oferta de dinero y puede fijarla en un nivel, como $\left(\frac{M}{P}\right)_1$ en la gráfica.
 - (c) De esta perspectiva, la política monetaria (control de la oferta de dinero) afecta la tasa de interés.
 - (i) Por ejemplo, el aumento de la oferta (real) de dinero de $\left(\frac{M}{P}\right)_1$ a $\left(\frac{M}{P}\right)_2$

disminuye la tasa de interés.

- (ii) Entonces, en el modelo keynesiano cambios de la tasa de interés afectan la inversión.

Mercado de Dinero



2. Mercado de Dinero-Derivación de la LM

a) Un modelo lineal del mercado de dinero

(1) **La oferta de dinero** $\left(\frac{M}{P}\right)^o = \frac{\bar{M}}{P}$

(2) **La demanda de dinero La forma lineal que usaremos es**

$$\frac{M^d}{P} = L(Y, r) = gY - fr, \quad g, f > 0$$

(a) $e, f > 0$ son parámetros del modelo.

(b) La LM muestra valores de Y, r que son equilibrios en el mercado de dinero.

- (i) $\left(\frac{M}{P}\right)^o = gY - fr \Leftrightarrow$ la oferta es igual a la demanda, es decir hay equilibrio en el mercado. Así

$$(ii) \quad Y = \frac{1}{g} \left[fr + \left(\frac{\bar{M}}{P} \right) \right] \circ$$

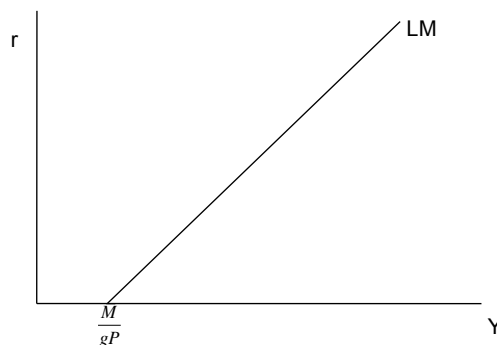
$$(iii) \quad r = \frac{1}{f} \left[gY - \left(\frac{\bar{M}}{P} \right) \right]$$

(c) La pendiente de la LM es positiva

$$\frac{\Delta r}{\Delta Y} = \frac{g}{f} > 0$$

b) La gráfica

La Función LM-modelo lineal



D. Equilibrio en los dos mercados

1. Procedimiento

- a) Tenemos dos ecuaciones, una de la IS otra de la LM. Cada ecuación muestra combinaciones de Y , r que produce equilibrio en uno de los mercados.
- b) Queremos encontrar la única combinación (si hay una) de Y , r que produce equilibrio en ambos mercados.

2. Tenemos ecuaciones de Y de la IS y LM. Entonces, ponemos iguales las dos ecuaciones y solucionamos para obtener r de equilibrio.

$$a) \quad Y = \frac{1}{1-c} \bar{A} - \frac{c}{1-c} \bar{T} - \frac{d}{1-c} r = \frac{1}{g} \left[fr + \left(\frac{\bar{M}}{P} \right) \right]$$

$$b) \quad \frac{1}{1-c} (\bar{A} - c\bar{T}) - \frac{1}{g} \left(\frac{\bar{M}}{P} \right) = \left[\frac{f(1-c) + dg}{g(1-c)} \right] r$$

c) Sea $z = f(1-c) + dg > 0$ así

$$r^* = \frac{g(\bar{A} - c\bar{T})}{z} - \frac{(1-c)}{z} \left(\frac{\bar{M}}{P} \right) \quad \text{Véanse la gráfica}$$

(1) $\frac{\Delta r}{\Delta \bar{A}} = \frac{g}{z} > 0$ **la tasa de interés (de equilibrio) cambia en la misma dirección como un cambio de \bar{A} . Tenemos este resultado porque la IS se desplaza cuando \bar{A} cambia.**

(2) $\frac{\Delta r}{\Delta \bar{T}} = \frac{-cg}{z} < 0, \frac{\Delta r}{\Delta \left(\frac{\bar{M}}{P}\right)} = -\frac{(1-c)}{z} < 0$ **la tasa de interés cambia en la dirección opuesta como un cambio de $\bar{T}, \frac{\bar{M}}{P}$.**

- (a) Cuando los impuestos (fijos) cambian, la IS se desplaza entonces afecta r.
- (b) Cuando la cantidad de dinero (real) cambia, la LM se desplaza entonces afecta r.

3. O tenemos ecuaciones de r de la IS y LM. Entonces, ponemos iguales las dos ecuaciones y solucionamos para obtener Y de equilibrio.

$$\frac{1}{d}\bar{A} - \frac{c}{d}\bar{T} - \frac{(1-c)}{d}Y = \frac{1}{f}\left[gY - \left(\frac{\bar{M}}{P}\right)\right] \Rightarrow Y^* = \frac{f}{z}\bar{A} - \frac{cf}{z}\bar{T} + \frac{d}{z}\frac{\bar{M}}{P}$$

Véanse la gráfica

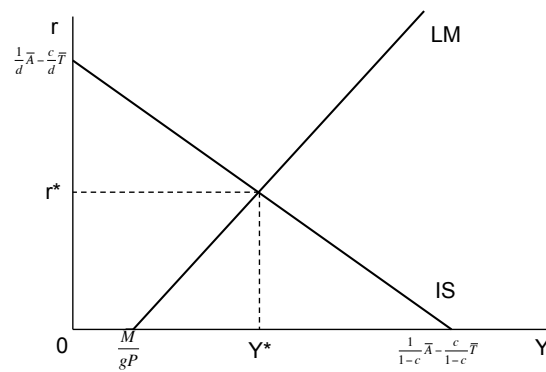
a) $\frac{\Delta Y}{\Delta \bar{A}} = \frac{f}{z} > 0, \frac{\Delta Y}{\Delta \left(\frac{\bar{M}}{P}\right)} = \frac{d}{z} > 0$

- (1) **Cambios de un componente de A o de los saldos reales implican cambios de ingreso agregado en la misma dirección.**
- (2) **La IS se desplaza cuando \bar{A} cambia.**
- (3) **La LM se desplaza cuando $\frac{\bar{M}}{P}$ cambia.**

$$b) \quad \frac{\Delta Y}{\Delta T} = -\frac{c}{z} < 0$$

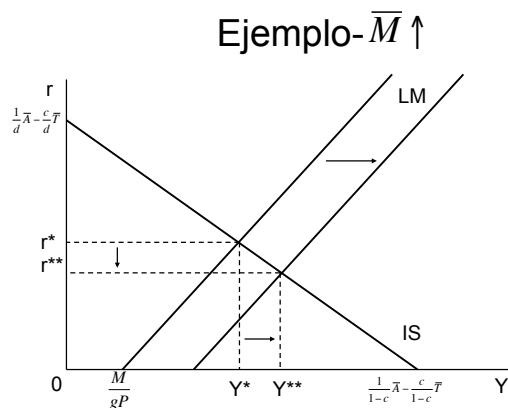
- (1) **Un cambio de los impuestos (fijos) implica un cambio de ingreso agregado en la dirección opuesta.**
- (2) **La IS se desliza cuando T cambia.**

Equilibrio-modelo lineal

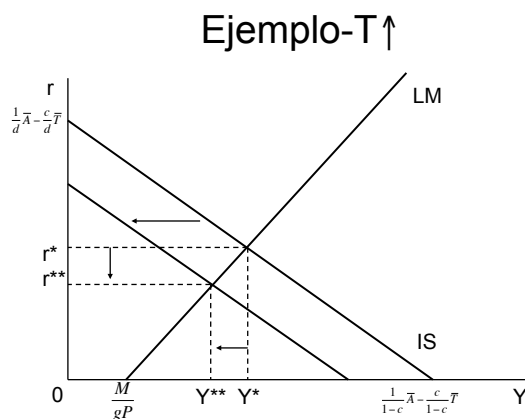


4. Ejemplos

- a) La política monetaria-aumenta la cantidad de dinero en la economía. Recuérdense, el nivel de precios es fijo.



- b) La política fiscal-aumenta los impuestos.



- c) Observación importante: Los efectos de la política monetaria y la política fiscal dependen de los pendientes de las funciones IS, LM.

E. El modelo IS-LM y la demanda agregada

1. La demanda agregada muestra la relación entre Y y P , con todo lo demás constante.

2. Entonces, para derivar la DA queremos determinar lo que pasa a Y en el modelo IS-LM cuando P cambia.
- Obsérvense que cambios de P afecta la LM, no la IS.
 - Supongamos que $P \uparrow$.
 - Dado \bar{M} el valor real de dinero en la economía disminuye. $\left(\frac{\bar{M}}{P}\right)^o = gY - fr$
 - Si r es fijo (porque queremos examinar la relación de P, Y) igualdad entre la oferta y la demanda de dinero real significa que Y debe disminuir.
3. Otra perspectiva. ¿Qué pasa a Y^* cuando P aumenta (se mantiene todo lo demás constante)?
- $Y^* = \frac{f}{z} \bar{A} - \frac{cf}{z} \bar{T} + \frac{d}{z} \frac{\bar{M}}{P}$ Equilibrio
 - Se puede ver que aumentos de P disminuye el valor del término final $\frac{d}{z} \frac{\bar{M}}{P}$ entonces disminuye Y^* . Así hay una relación inversa entre Y y P en el modelo IS-LM, la relación inversa que se muestra con la pendiente negativa de la DA.