

CAPÍTULO 7

EL MODELO IS-LM: EL EQUILIBRIO INTERNO

1. Suponga que:

$$L^d = Y - 100r \quad \text{Demanda por saldos reales}$$

$$M^S = M \quad \text{Oferta de dinero}$$

Además:

$$Y = 100$$

$$M = 500$$

Donde M^S es la oferta nominal de dinero, L^d es la demanda de dinero, r es la tasa de interés real o nominal ya que asumimos una inflación igual a cero (es decir, el nivel de precios se mantiene constante en el tiempo) y la variable Y es, naturalmente, el producto.

- a) ¿A cuánto asciende la oferta real de dinero (si los precios son fijos, no hay diferencia entre oferta real y nominal)?
- b) Encontrar la tasa de interés de equilibrio. ¿Qué sucede con la tasa de interés de equilibrio si la oferta monetaria aumenta de 500 a 1000? Graficar el efecto.
- c) Si el Banco Central desea subir la tasa de interés a 7, ¿qué debe suceder con la oferta monetaria para no afectar el nivel de producción?
- d) Derivar la curva LM y graficarla.
- e) ¿Qué sucede si hay un aumento del 100% del coeficiente correspondiente a la demanda especulativa de dinero?
- f) ¿Qué sucede si hay un aumento del coeficiente correspondiente a la demanda de dinero por transacciones?

2. Dadas las siguientes ecuaciones:

$$C = C_0 + cY_d$$

$$T = T_0 + tY$$

$$I = I_0 - hr$$

$$G = G_0$$

$$X = X_0$$

$$M = mY_d$$

- a) Encuentre la ecuación de la IS.
- b) Muestre gráficamente en el plano (Y, DA) qué ocurre con la curva IS si se produce:
 - i) Un aumento en la tasa impositiva (t) .
 - ii) Una caída en las exportaciones autónomas.

3. Dadas las siguientes ecuaciones:

$$C = C_0 + cY_d$$

$$T = T_0 + tY$$

$$I = I_0 - hr$$

$$G = G_0$$

$$X = X_0$$

$$M = mY$$

$$DA = C + I + G + X - M$$

La demanda real por dinero:

$$L^d = Y - jr$$

La oferta real de dinero:

$$\frac{M^s}{P} = \frac{M_0}{P}$$

El equilibrio en el mercado de bienes:

$$Y = DA$$

- a) Graficar el equilibrio en el mercado de bienes.

- b) Encontrar la forma $DA = \text{constante} + \text{pendiente} * Y$.
 - c) Evaluar los efectos de una política fiscal expansiva a través del aumento del gasto público.
 - d) Evaluar los efectos de una política fiscal contractiva a través del aumento de la tasa impositiva.
 - e) Deducir la IS y graficarla.
 - f) Evaluar los efectos sobre la IS de una política fiscal expansiva a través del aumento del gasto público.
 - g) Evaluar los efectos sobre la IS de una política fiscal contractiva a través del aumento de la tasa impositiva.
4. Con los datos de la pregunta anterior, el equilibrio en el mercado de dinero está dado por:

$$\frac{M^s}{P} = L^d$$

- a) Graficar el equilibrio en el mercado de dinero.
 - b) Encontrar la forma: $r = \text{constante} + \text{pendiente} * Y$.
 - c) Evaluar los efectos de una política monetaria expansiva a través del aumento de la oferta monetaria.
 - d) Deducir la LM y graficarla.
 - e) Evaluar los efectos sobre la LM de una política monetaria expansiva a través de un aumento de la oferta monetaria.
5. Dadas las ecuaciones:

$$C = C_0 + cY_d$$

$$T = T_0 + tY$$

$$I = I_0 - hr$$

$$G = G_0$$

$$X = X_0$$

$$M = mY$$

$$DA = C + I + G + X - M$$

La demanda real por dinero:

$$L^d = Y - jr$$

La oferta real de dinero:

$$\frac{M^s}{P} = \frac{M_0}{P}$$

El equilibrio en el mercado de bienes:

$$Y = DA$$

El equilibrio en el mercado de dinero:

$$\frac{M^s}{P} = L^d$$

- a) Graficar el equilibrio IS-LM.
- b) Evaluar y representar con un gráfico los efectos de una política fiscal expansiva a través del aumento del gasto público.
- c) Evaluar y representar con un gráfico los efectos de una política fiscal contractiva a través del aumento de la tasa impositiva.
- d) Evaluar y representar con un gráfico los efectos de una política monetaria expansiva a través del aumento de la oferta nominal de dinero.

Políticas mixtas:

- e) En un periodo electoral: ¿qué debe hacer el *policy maker* para aumentar el gasto (y así ser más popular: no le interesan las metas fiscales) sin afectar la meta de tasa de interés planteada por el Banco Central?
- f) Ahora considere un *policy maker* responsable que decide aumentar los impuestos para cumplir con su meta de déficit fiscal; ¿qué decisión debe tomar para no afectar el nivel del producto?
- g) Suponga ahora que el *policy maker* aumenta el gasto y la tasa impositiva a la vez de tal forma que el nivel de producto no varíe. ¿Lo podrá hacer? ¿Cuáles son los probables efectos? ¿Será eficiente esta política mixta?

6. Resolver:
- Derivar la demanda agregada a partir del modelo IS-LM de la pregunta anterior. Mostrar gráficamente.
 - ¿Cuáles son los efectos sobre la demanda agregada de una política fiscal expansiva?
 - ¿Cuáles son los efectos sobre la demanda agregada de una política monetaria expansiva?
7. Se tiene la siguiente economía cerrada con tres sectores representativos: sector de consumidores, de inversionistas y de gobierno, cuyas funciones son las siguientes:

$$C = C_0 + cY_d \quad c > 0$$

$$I = I_0 - hr \quad h > 0$$

$$G = g_0 - gY \quad g > 0$$

$$Y_d = Y - T$$

$$T = tY \quad t > 0$$

Donde C es el consumo, Y_d es el ingreso disponible, T son los impuestos, t es la tasa impositiva, G es el gasto del gobierno e I es la inversión privada.

- ¿Qué tipo de política fiscal sigue el gobierno?
- Encontrar la demanda y graficarla en el contexto del modelo de 45° (gasto-ingreso).
- Si existieran dos países, A y B , con propensiones marginales a consumir de 0.6 y 0.2, respectivamente (en todo lo demás son exactamente iguales), ¿cuál de los países será más sensible a una caída del componente autónomo del gasto de gobierno?
- ¿Cómo cambia la demanda agregada y el ingreso (Y) si los ciudadanos de este país disminuyen su propensión a consumir (una reducción de la propensión marginal a consumir (c))? Explicar intuitiva y gráficamente.
- Si el gobierno cree conveniente disminuir la tasa impositiva (t), ¿qué sucedería con la demanda agregada y el ingreso? Explicar intuitiva y gráficamente. ¿Cómo cambia su respuesta si, en vez de seguir una regla del tipo $G = g_0 - gY$, el gobierno decide tener una de presupuesto equilibrado; es decir, $G = tY$?

- f) Si el ruido político de la economía aumenta y los inversionistas empiezan a perder confianza en el país disminuyendo su gasto autónomo (I_0), ¿cuál sería el efecto sobre la demanda agregada y el ingreso? Explicar intuitiva y gráficamente.
- g) Si el ruido político de esta economía cesa haciendo que la tasa de interés disminuya, ¿qué sucedería con la demanda agregada y el ingreso? Explicar intuitiva y gráficamente.
- h) ¿Qué sucede con la demanda agregada y los ingresos de esta economía cerrada si decide entrar a un tratado de libre comercio? Suponga dos casos: 1) que está generando recurrentes déficit comerciales; y 2) que está generando recurrentes superávit comerciales
- i) Derivar la ecuación de la IS y graficarla, incorporando las ecuaciones de las importaciones y de las exportaciones.
8. Dadas las ecuaciones para el sector doméstico, de negocios, gobierno e internacional:

$$C = C_0 + cY_d$$

$$I = I_0 - hr$$

$$G = g_0 - gY \quad \text{Regla contracíclica}$$

$$X = X_0$$

$$M = mY$$

$$NX = X - M$$

$$Y_d = Y - T$$

$$T = tY$$

Donde C es el consumo, Y_d es el ingreso disponible, T representa a los impuestos, t es la tasa impositiva, G es el gasto del gobierno, I es la inversión privada, NX es la balanza comercial, X son las exportaciones (que en este caso son autónomas), M son las importaciones (dependientes del ingreso de la economía) y m la propensión marginal a importar.

- a) Graficar el modelo ingreso-gasto en esta economía.
- b) Encontrar la ecuación de la IS y graficarla. ¿Qué sucede si hay un aumento del parámetro g ?

- c) ¿Cómo se afecta el ingreso si la propensión marginal a importar (m) aumenta y la tasa impositiva (t) disminuye en la misma magnitud? ¿Los efectos se compensan totalmente? Explique intuitiva y gráficamente usando la IS.
- d) Encontrar la proyección de la IS teniendo en cuenta que m es la propensión marginal a importar y que ahora el gasto ya no sigue una regla contracíclica ($G = g_0 - gY$), sino que es totalmente autónomo $G = G_0$. Se sabe que: $C_0 = 35$, $I_0 = 35$, $G_0 = 30$, $c = 0.5$, $t = 0.2$, $h = 0.1$, $m = 0.2$, $X_0 = 20$.
- e) Se acercan las elecciones y el gobierno descrito por el modelo decide aumentar su gasto en 10 para mejorar su posición en las encuestas. No obstante, para no afectar su déficit fiscal decide aumentar la tasa impositiva a 0.25. Asumiendo una tasa de interés igual a 4, ¿cumplirá con su objetivo de no afectar su déficit ($G - T$)? ¿Cuál será el efecto sobre su nivel de ingreso de equilibrio?
- f) ¿Qué sucede ante una disminución de h de 0.1 a 0.05 (coeficiente de sensibilidad a la tasa de interés)? ¿Cambia la pendiente? ¿Desplaza a la curva IS?

9. Suponga que:

Mercado de bienes

$$C = 200 + 0.75Y_d$$

$$I = 200 - 25r$$

$$G = 100$$

$$X = X_0$$

$$M = M_0$$

$$XN = X - M = 0$$

$$Y_d = Y - T$$

$$T = 100$$

Mercado de dinero

$$L^d = Y - 100r \quad \text{Demanda por saldos reales}$$

$$M^s = M_0^s \quad \text{Oferta de dinero}$$

$$P = 1 \quad \text{Oferta agregada}$$

- a) Encuentre la ecuación de la IS y gráfiquela.
- b) Si la oferta nominal de dinero en la economía es de 500, encuentre la ecuación de la LM y gráfiquela.

- c) ¿Cuáles son los niveles de producción y de tasa de interés cuando $M = 500$? Graficar el equilibrio IS-LM.
- d) ¿Cuál sería la nueva tasa de interés y el nivel de producción si el gasto del gobierno aumenta de 100 a 200? Grafique el desplazamiento de las curvas en el modelo IS-LM y en el de OA-DA.
- e) Si la oferta monetaria aumenta de 500 a 1000:
- Halle la nueva LM.
 - Halle el nuevo nivel de tasa de interés y de producción.
 - Grafique sus resultados en el modelo IS-LM y en el de OA-DA indicando el desplazamiento de las curvas respectivas con relación al equilibrio inicial (cuando $G = 100$ y $M = 500$).

10. Dados los siguientes datos de una economía con gobierno:

Mercado de bienes

Consumo privado $C = 50 + 0.8Y_d$

Inversión privada $I = 50 - 5r$

Gasto del gobierno $G = 130$

Transferencias $TR = 25$

Tributación $T = 0.25Y$

Mercado de dinero

Oferta real de dinero $\frac{M^s}{P} = 250$

Demanda real de dinero $L = 0.5Y - 10r$

- Calcule las funciones IS y LM y los valores de equilibrio del ingreso y de la tasa de interés.
- Calcule el saldo presupuestario en la situación de equilibrio.
- Calcule la nueva producción de equilibrio si el consumo exógeno aumenta de cincuenta a cien unidades.
- Calcule el efecto sobre la tasa de interés del incremento del gasto de gobierno de 130 a 150.

11. Para una economía abierta con gobierno se conocen las siguientes relaciones:

Mercado de bienes

$$C = C_0 + cY_d$$

$$T = tY$$

$$I = I_0 - hr$$

$$G = G_0$$

$$X = x_1Y^* + x_2e$$

$$M = m_1Y_d - m_2e$$

$$e = e_0 - \rho(r - r^*)$$

Mercado de dinero

$$L = \frac{Y}{k_0 + k_1(r + \pi^e)}$$

$$M^s = M_0$$

$$P = P_0$$

- a) Derive las curvas IS y LM.
 - b) Presente de manera intuitiva y gráficamente (usando el modelo IS-LM) los efectos de:
 - i) Una disminución del consumo autónomo.
 - ii) Una recesión internacional combinada con una política fiscal expansiva de la misma magnitud.
 - iii) Un aumento de la propensión a consumir.
 - iv) Una disminución de la inversión autónoma combinada con una política monetaria expansiva de la misma magnitud.
12. Para una economía abierta con gobierno, como la presentada en el ejemplo anterior, pero con un presupuesto equilibrado:
- a) Derive las curvas IS y LM.
 - b) Presente de manera intuitiva y gráfica (usando el modelo IS-LM) los efectos de una disminución de la tasa de interés real internacional.
 - c) Presente de manera intuitiva y gráfica (usando el modelo IS-LM) los efectos de una disminución de la tasa de tributación combinada con una política monetaria expansiva.

13. Las siguientes son ecuaciones para un país que no comercia con el exterior:

Mercado de bienes

$$Y = C + I + G$$

$$C = 2 + 0.6Y_d$$

$$Y_d = Y - T$$

$$T = 0.35Y$$

$$G = 6$$

$$I = 7 - 0.15r$$

Mercado de dinero

$$L = 0.23Y - 0.09i$$

$$M = 9$$

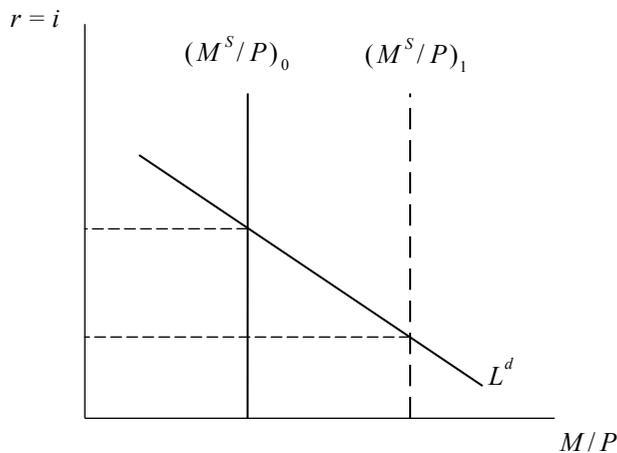
$$P = 3$$

Dado que la inflación esperada es cero, se puede usar indistintamente la tasa de interés real y la nominal.

- Hallar las curvas IS y LM y el equilibrio macroeconómico.
- Hallar la demanda y oferta agregadas.
- ¿Qué sucede cuando el gasto se incrementa en 25%? Hacer un análisis intuitivo, gráfico y matemático en el modelo IS-LM y el de OA-DA.
- Si se quieren anclar las expectativas de los inversionistas con respecto a la tasa de interés para contrarrestar los efectos de la política fiscal expansiva, ¿escogería usted una política monetaria expansiva o una contractiva? Responda intuitivamente.
- ¿Qué sucede cuando el Banco Central decide disminuir la oferta de dinero a 3?
- Si el gobierno quiere evitar fuertes fluctuaciones del producto, ¿qué tipo de política fiscal le convendría aplicar?

Solución

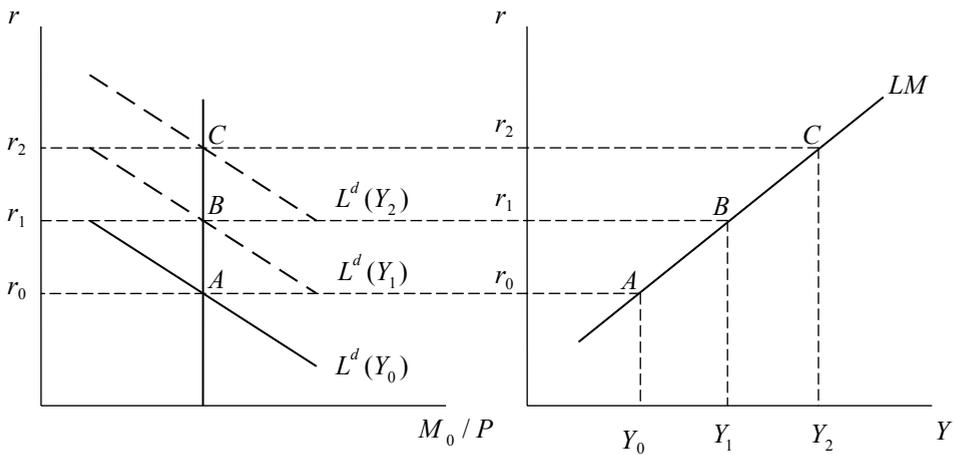
1. a) Si los precios son fijos, no hay diferencia entre oferta real y nominal, por lo que $M/P = 500$.
- b) El equilibrio en el mercado de dinero se dará en el punto en el que coincidan la demanda y la oferta de dinero; es decir, cuando $500 = Y - 100r$. Si $Y = 1000$, la tasa de interés de equilibrio será $r = 5$. Cuando M^s se duplica, la tasa de interés es nula. Un incremento de la oferta real de dinero reduce la tasa de interés (ver gráfico).

Un aumento de la oferta real de dinero

- c) Intuitivamente, un incremento de la tasa de interés haría más atractivos los bonos disminuyendo la demanda de dinero (recordemos que esta no se desplaza ya que varía r , que es una variable endógena al modelo). Para mantener en equilibrio al mercado monetario será necesaria una disminución de la oferta monetaria tal que $\Delta M = 0 - 100(\Delta r)$. Así, $\Delta M = -200$, con lo cual el nuevo valor de M será 300.
- d) Un incremento del producto provocará un incremento de la demanda transaccional del dinero: se dispondrá de un mayor ingreso para adquirir bienes. Por lo tanto, dado que la demanda por dinero (L) es una función positiva del producto, un incremento del producto desplazará de forma ascendente la curva de demanda de dinero, provocando un incremento de la tasa de interés para

un mismo nivel de oferta de dinero. Así, podemos observar claramente una relación positiva entre el producto y la tasa de interés en el mercado monetario que es justamente representada por la LM, cuya naturaleza está constituida por un *locus* de puntos (Y, r) en los cuales el mercado monetario se encuentra en equilibrio. Gráficamente, se tiene lo siguiente:

Derivación de la curva LM



- e) Con la demanda inicial de dinero ($L^d = Y - 100r$), la curva LM tendría la forma siguiente:

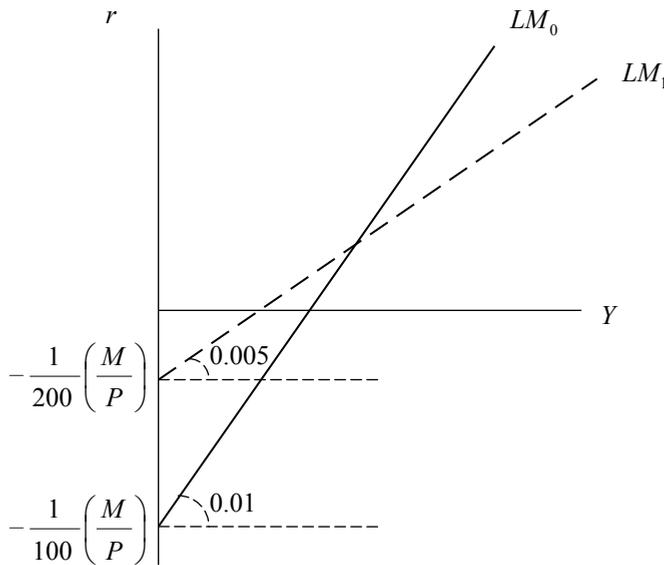
$$r = \frac{1}{100}Y - \frac{1}{100}\left(\frac{M}{P}\right)$$

El coeficiente correspondiente a la demanda especulativa de dinero es el que acompaña a la tasa de interés en la ecuación de la demanda de dinero. Dado que este coeficiente se ha incrementado en 100%, la demanda de dinero será $L^d = Y - 200r$, con lo cual la LM tendrá la siguiente forma:

$$r = \frac{1}{200}Y - \frac{1}{200}\left(\frac{M}{P}\right)$$

Gráficamente, el incremento de este coeficiente genera un desplazamiento hacia arriba del intercepto y una curva menos empinada debido a la disminución de la pendiente. La demanda de dinero es más elástica a la tasa de interés.

Cambios en la pendiente de la LM

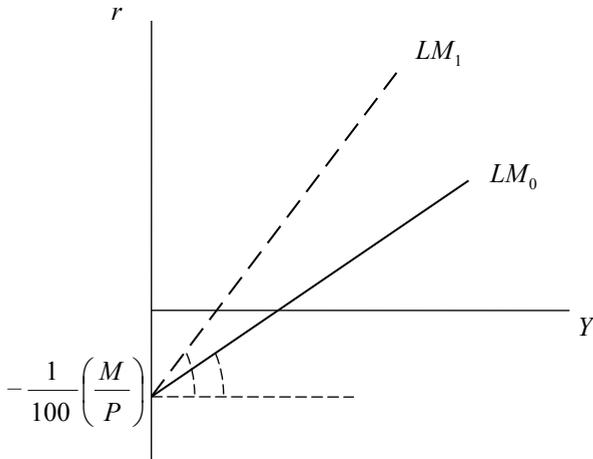


- f) Del mismo modo, el coeficiente correspondiente a la demanda de dinero por transacciones es el que acompaña al producto en la ecuación de demanda de dinero. Si antes la demanda de dinero era $L^d = Y - 100r$, un incremento en el coeficiente de la demanda transaccional, suponga en 100%, dará como resultado una demanda de dinero de la forma $L^d = 2Y - 100r$, con lo cual la curva LM tendrá la siguiente forma:

$$r = \frac{2}{100} Y - \frac{1}{100} \left(\frac{M}{P} \right)$$

Respecto de la LM inicial, la nueva LM será más empinada dado que habrá aumentado la pendiente de 0.01 a 0.02.

Cambios en la pendiente de la LM



2. a) La IS se deriva de la condición de equilibrio del mercado de bienes que se da cuando $DA = Y$. En lugar de despejar el producto, se despeja la tasa de interés, obteniendo así la curva de la IS:

$$Y = C_0 + cY_d + I_0 - hr + G_0 + X_0 - mY$$

$$Y = C_0 + c(Y - T_0 - tY) + I_0 - hr + G_0 + X_0 - m(Y - T_0 - tY)$$

$$Y = C_0 - cT_0 + c(1 - t)Y + I_0 - hr + G_0 + X_0 + X_0 + mT_0 - m(1 - t)Y$$

$$r = \frac{C_0 - (c - m)T_0 + I_0 + G_0 + X_0}{h} - \left(\frac{1 - (c - m)(1 - t)}{h} \right) Y$$

- b) Resolviendo para cada caso:

- i. Ante un aumento de la tasa impositiva, se tiene lo siguiente:

En la DA:

$$DA = A_0 - hr + [(c - m)(1 - t \uparrow)]Y \Rightarrow \text{Una disminución de la pendiente}$$

$$\text{Donde } A_0 = C_0 - (c - m)T_0 + I_0 + G_0 + X_0$$

El intercepto no cambia

En la IS:

$$r = \frac{C_0 - (c - m)T_0 + I_0 + G_0 + X_0}{h} - \frac{[1 - (c - m)(1 - t \uparrow)]}{h} Y$$

$$\frac{C_0 - (c - m)T_0 + I_0 + G_0 + X_0}{h} \Rightarrow \text{Intercepto no cambia}$$

$$-\frac{[1 - (c - m)(1 - t \uparrow)]}{h} \Rightarrow \text{La pendiente aumenta en valor absoluto}$$

ii. Ante una caída en las exportaciones autónomas:

En la DA:

$$DA = A_0 - hr + Y[(c - m)(1 - t)] \Rightarrow \text{Disminuye el intercepto}$$

En la IS:

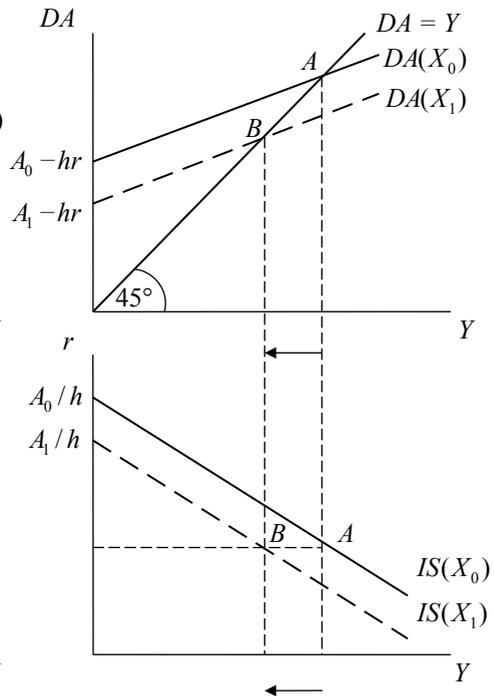
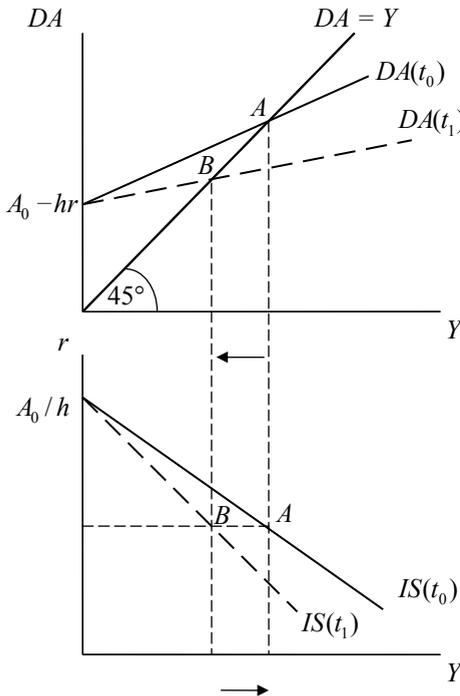
$$r = \frac{C_0 - (c - m)T_0 + I_0 + G_0 + X_0 \downarrow}{h} - \frac{[1 - (c - m)(1 - t)]}{h} Y$$

$$\frac{C_0 - (c - m)T_0 + I_0 + G_0 + X_0 \downarrow}{h} \Rightarrow \text{Disminuye el intercepto}$$

$$-\frac{[1 - (c - m)(1 - t)]}{h} \Rightarrow \text{La pendiente no cambia}$$

i. Incremento de tasa impositiva

ii. Caen las exportaciones autónomas



3. a) El equilibrio en el mercado de bienes se da cuando la demanda agregada es igual a la producción ($DA = Y$):

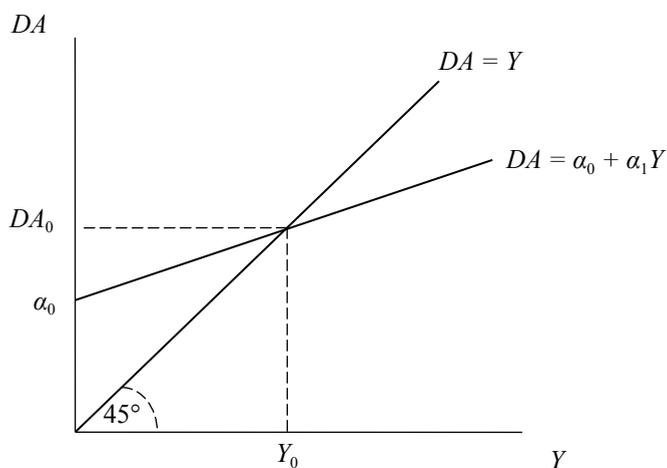
$$DA = C_0 + cY_d + I_0 - hr + G_0 + X_0 - mY_d$$

$$DA = (c - m)Y_d + C_0 + I_0 - hr + G_0 + X_0$$

$$DA = [(c - m)(1 - t)]Y + C_0 + I_0 - hr + G_0 + X_0 - (c - m)T_0$$

Graficando la demanda agregada en el plano (Y, DA):

El equilibrio $Y = DA$



- b) De la ecuación de la demanda agregada, tenemos que:

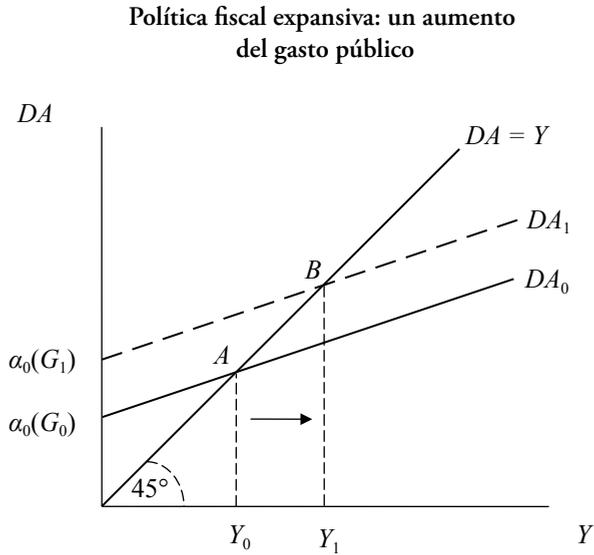
$$DA = \alpha_0 + \alpha_1 Y$$

$$DA = [(c - m)(1 - t)]Y + C_0 + I_0 - hr + G_0 + X_0 - (c - m)T_0$$

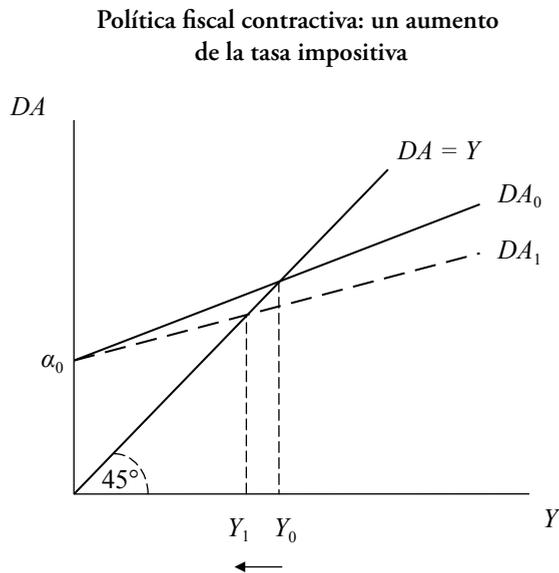
$$\alpha_0 = C_0 + I_0 - hr + G_0 + X_0 - (c - m)T_0$$

$$\alpha_1 = [(c - m)(1 - t)]$$

- c) Una política fiscal expansiva incrementa la producción, a través de sus efectos multiplicadores sobre el gasto agregado de la economía.



- d) Una política fiscal contractiva hecha a través de un aumento de la tasa impositiva tiene como efecto reducir el multiplicador del gasto. El nuevo equilibrio tendrá niveles de ingreso menores.



- e) Para derivar la curva IS, se despeja la tasa de interés en función del ingreso y del resto de componentes autónomos de la demanda agregada:

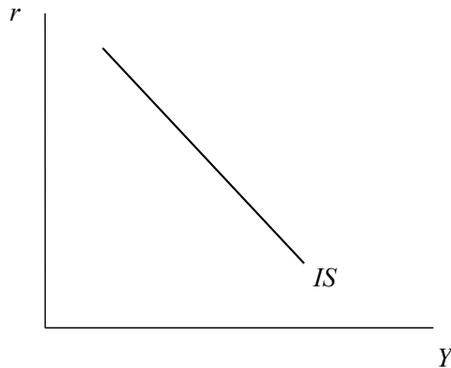
$$DA = Y$$

$$Y = [(c - m)(1 - t)]Y + C_0 + I_0 - hr + G_0 + X_0 - (c - m)T_0$$

$$[1 - (c - m)(1 - t)]Y = (m - c)T_0 + C_0 + I_0 - hr + G_0 + X_0$$

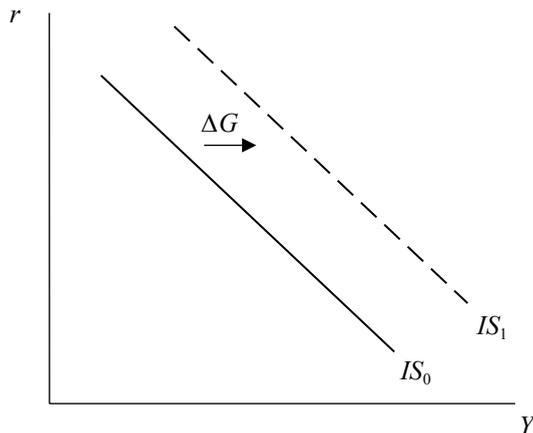
$$r = \frac{(m - c)T_0 + C_0 + I_0 - hr + G_0 + X_0}{h} - \frac{[1 - (c - m)(1 - t)]}{h} Y$$

La curva IS



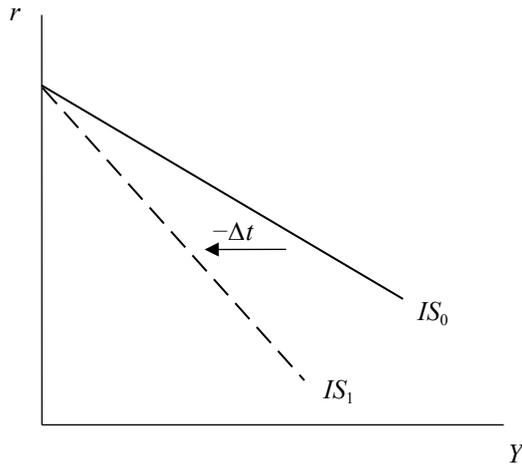
- f) Un aumento del gasto público hace que la demanda agregada sea mayor que la producción. En orden de retornar al equilibrio ($DA = Y$), la producción debe aumentar.

Política fiscal expansiva: un aumento del gasto público



- g) Una política fiscal contractiva hecha a través del aumento de la tasa impositiva produce un cambio en la pendiente de la IS. Al reducir la sensibilidad de la demanda agregada con respecto al ingreso, hace que cambios en la tasa de interés tengan efectos menores sobre el producto.

Política fiscal contractiva: un aumento de la tasa impositiva

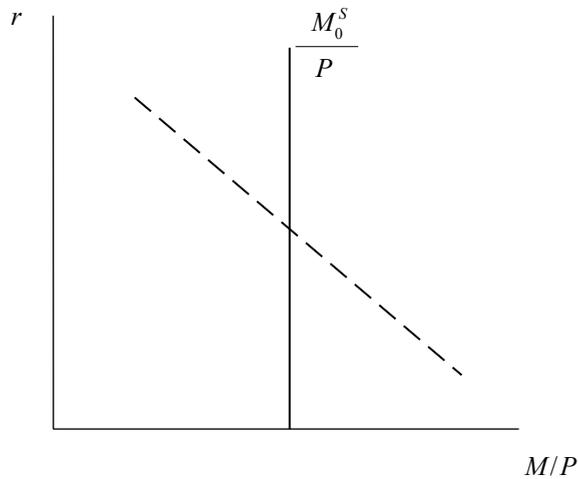


4. Con los datos de la pregunta anterior, el equilibrio en el mercado de dinero está dado por:

$$\frac{M^s}{P} = L^d$$

- a) El equilibrio en el mercado de dinero se produce en la intersección entre oferta y demanda por dinero real. Manteniendo el supuesto de expectativas inflacionarias constantes en el plano $(M/P, i = r)$, se obtiene:

El equilibrio en el mercado de dinero



- b) Del equilibrio en el mercado de dinero, llegamos a la ecuación donde la tasa de interés está en función del producto.

$$\frac{M^s}{P} = L^d$$

$$\frac{M_0}{P} = Y - jr$$

$$r = -\frac{M_0}{jP} + \frac{Y}{j}$$

$$r = \gamma_0 + \gamma_1 Y$$

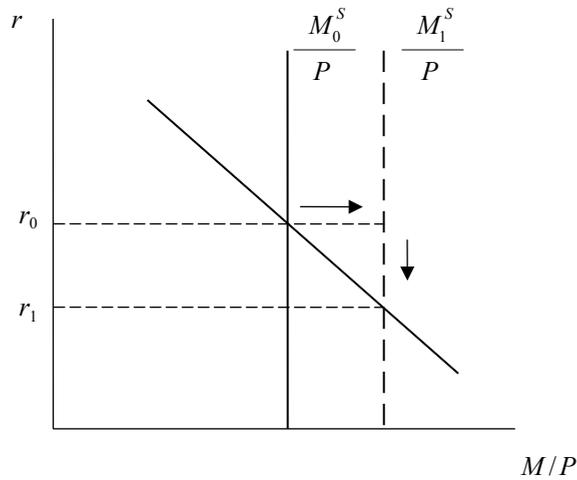
Donde:

$$\gamma_0 = -\frac{M_0}{jP}$$

$$\gamma_1 = \frac{1}{j}$$

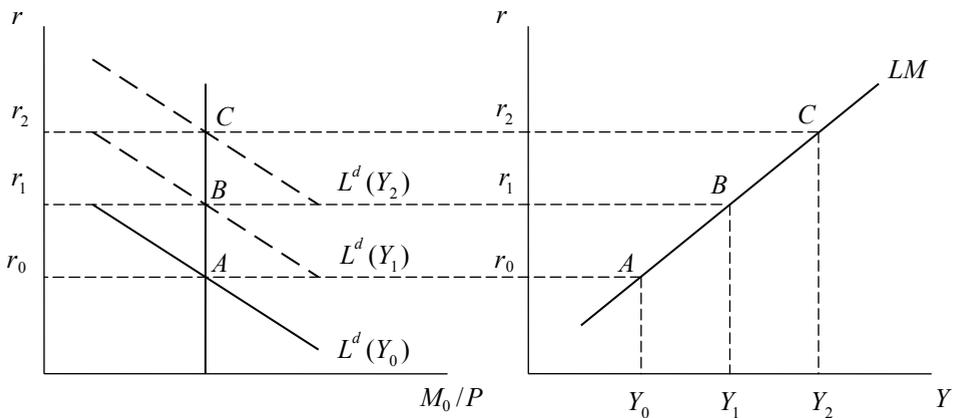
- c) El aumento de la oferta nominal de dinero causará un desequilibrio en el mercado de dinero. Sin cambios en su ingreso, las familias demandarán menos dinero del necesario para que el mercado esté en equilibrio. La tasa de interés debe bajar para incrementar la demanda por dinero, de forma tal que se restaure el equilibrio entre oferta y demanda de dinero.

Un aumento de la oferta nominal de dinero



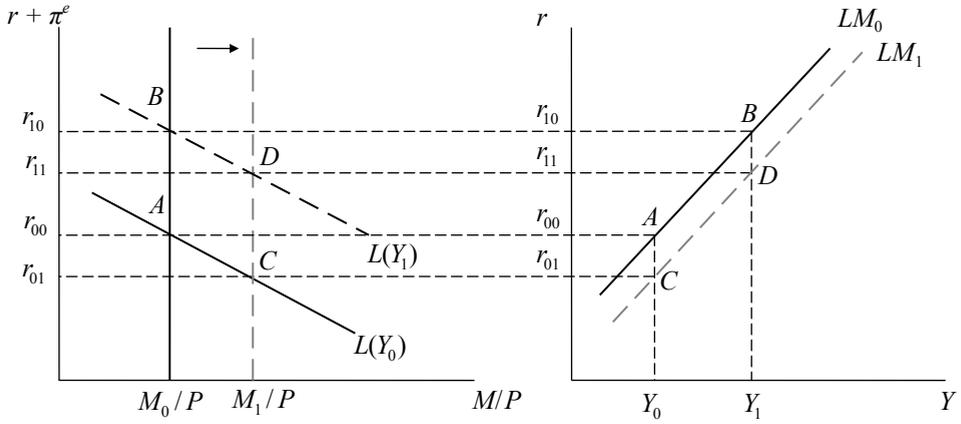
- d) Para derivar la curva LM del equilibrio en el mercado de dinero, se deben suponer cambios en el nivel de ingreso. Por los motivos transacción y precaución, las familias demandarán más dinero si sus ingresos suben. En el plano $(r, M/P)$, y suponiendo además que la inflación esperada es constante e igual a cero, de modo que $i = r$, se obtiene gráficamente:

Derivación de la curva LM



- e) El aumento de la oferta nominal de dinero reduce para todos los niveles de ingreso la tasa de interés que equilibra el mercado de dinero. Gráficamente:

Política monetaria expansiva: un incremento de la oferta nominal de dinero



5. a) Se grafica el equilibrio IS-LM en el plano (Y, r) .

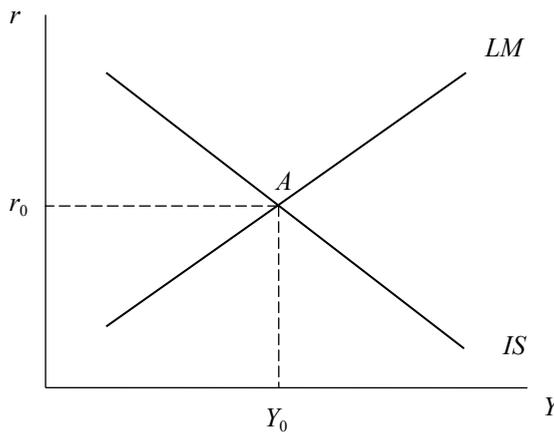
Mercado de bienes

$$r = \frac{(m-c)T_0 + C_0 + I_0 - hr + G_0 + X_0}{h} - \frac{[1-(c-m)(1-t)]}{h} Y$$

Mercado de dinero

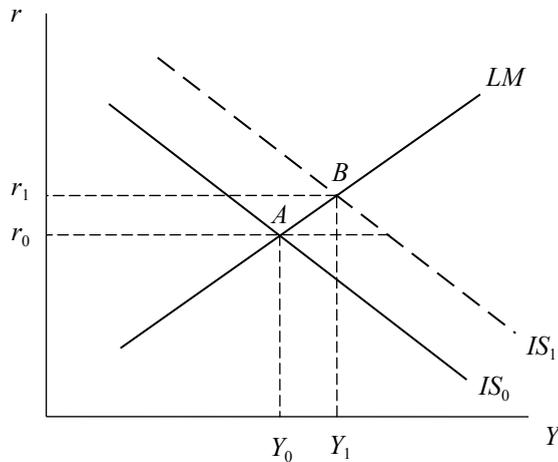
$$r = -\frac{M_0}{jP} + \frac{Y}{j}$$

Las curvas IS y LM



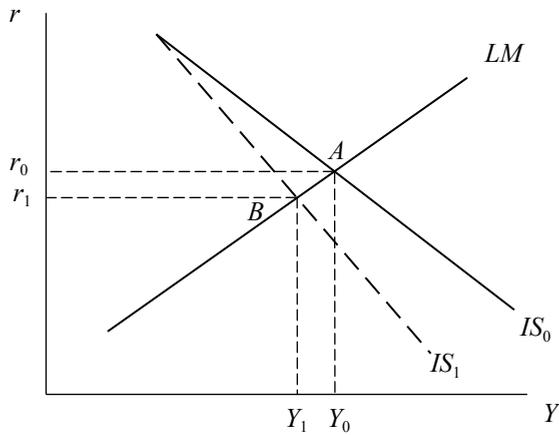
- b) El aumento del gasto público desplazará la curva IS hacia la derecha, aumentando los niveles de ingreso y tasa de interés de equilibrio. El incremento de la demanda agregada (debido al mayor gasto público) hace necesario un nivel de producción mayor. En el mercado de dinero, las familias, dado que disponen de mayores ingresos, demandan más dinero. Como la oferta monetaria es constante, el equilibrio en el mercado de dinero requiere de una tasa de interés mayor.

Política fiscal expansiva: un aumento del gasto público



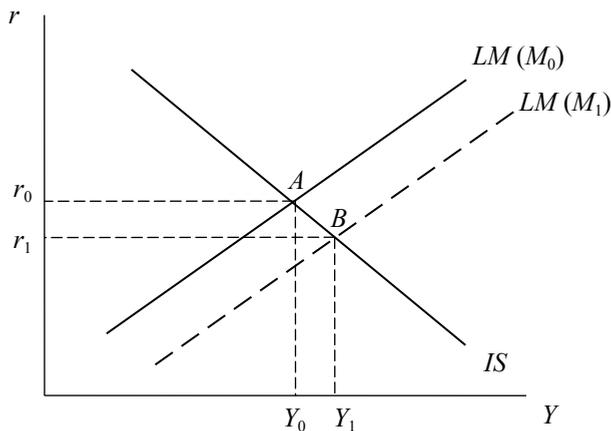
- c) El aumento de la tasa impositiva reducirá la pendiente de la IS (o la aumenta en valor obsoleto) y, con ello, la sensibilidad del producto a cambios en la tasa de interés. Las familias, con un menor ingreso disponible, reducirán su consumo. En el nuevo equilibrio, habrá una tasa de interés y un producto menores. La curva LM no se desplaza, pues ninguno de sus componentes ha cambiado; sin embargo, el nuevo equilibrio en el mercado de dinero requerirá de tasas de interés menores, dado que el ingreso es ahora menor.

Política fiscal contractiva: un aumento de la tasa impositiva



- d) El aumento de la oferta nominal de dinero desplazará la curva LM hacia la derecha, haciendo que en el nuevo equilibrio exista un producto mayor y una tasa de interés menor. En el mercado de dinero, el aumento de la oferta nominal de dinero causa un desequilibrio. La reducción de la tasa de interés es necesaria para incentivar la demanda de dinero de las familias y volver al equilibrio entre oferta y demanda. Esto se logra en el punto C en el mercado de bienes, pues la reducción de la tasa de interés incentiva la inversión, por lo que el producto aumenta. Para que el mercado de dinero se mantenga en equilibrio, la tasa de interés debe aumentar. El nuevo equilibrio se logra en el punto B.

Política monetaria expansiva: un aumento de la oferta nominal de dinero

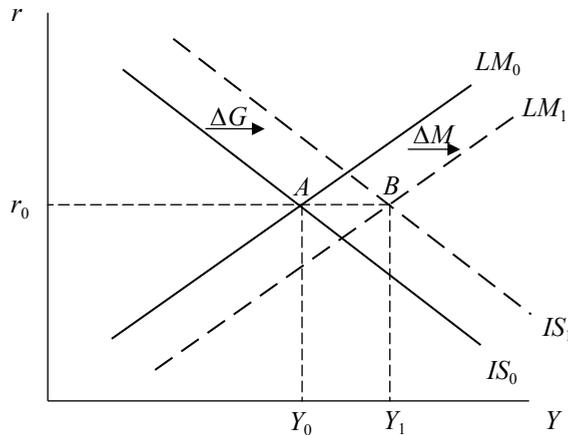


e) Políticas mixtas:

Si el *policy maker* tiene como objetivo aumentar el gasto sin afectar la meta de tasa de interés propuesta por el Banco Central, necesita la aplicación conjunta de política fiscal y monetaria.

En este caso, el aumento del gasto público desplaza la IS hacia la derecha y aumenta la producción, pero tiene como consecuencia mayores tasas de interés. Esto reduce la inversión y hace que el incremento en la producción sea menor al incremento del gasto público. Se requiere una política monetaria expansiva que mantenga la tasa de interés en el nivel inicial para no afectar la inversión y lograr incrementos iguales en el gasto público y la producción.

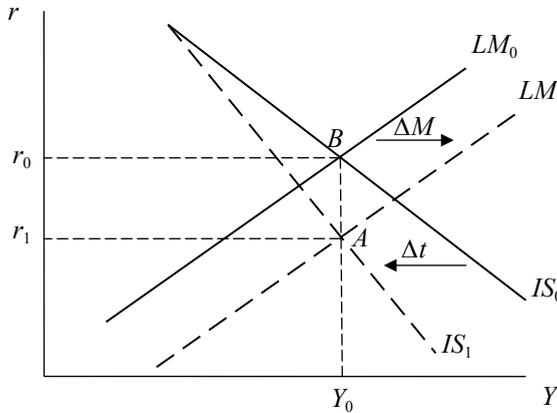
Mezcla de políticas para mantener la tasa de interés constante: ΔG y ΔM



f) Si el *policy maker* desea aumentar los impuestos sin alterar los niveles de producción de la economía, debe valerse otra vez de la aplicación de una política monetaria expansiva. El aumento de la oferta nominal de dinero mantendrá el ingreso constante.

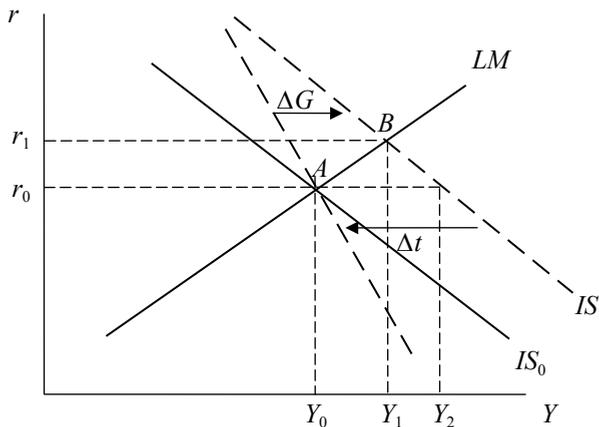
En este caso, el aumento de los impuestos reduce el ingreso disponible de las familias, por lo que el consumo se contrae. Sin embargo, la reducción de la tasa de interés, producto de la aplicación de la política monetaria expansiva, aumentará la inversión de modo tal que el gasto agregado no varíe y el producto tampoco.

**Mezcla de políticas para mantener el presupuesto equilibrado
y la producción constante: ΔT y ΔM**



- g) El aumento simultáneo del gasto público y la tasa impositiva tendrá efectos sobre la composición del gasto agregado, aun cuando el producto no varíe. Por un lado, el mayor gasto público incrementará la demanda agregada, haciendo necesario un incremento de la producción. Otra consecuencia del incremento de la demanda es una tasa de interés mayor: esto hará que la inversión se reduzca (punto B). El aumento de la tasa impositiva reducirá el ingreso disponible de las familias; por esta razón, el consumo se verá afectado negativamente. Sin embargo, para restaurar el nivel de producción inicial, el aumento de la tasa impositiva será tal que la tasa de interés también volverá a ser la inicial (punto A). La inversión volverá a su nivel inicial.

**Mezcla de políticas para mantener la producción
constante: ΔG y Δt**



Para saber si esta política mixta es eficiente, hay que evaluar cuáles son los componentes del gasto que han sufrido alteraciones.

$$\Delta Y = \Delta C + \Delta I + \Delta G + \Delta X - \Delta M$$

Si el ingreso no ha cambiado, y la inversión tampoco, pues la tasa de interés sigue siendo la misma, los únicos cambios han ocurrido en el consumo (por el aumento de la tasa impositiva) y en el gasto público (por la aplicación de la política fiscal expansiva).

$$0 = \Delta C + \Delta G$$

Por lo tanto, el incremento del gasto público ha sido contrarrestado con una reducción, en la misma magnitud, del consumo de las familias. Se produce un *crowding out* del consumo privado.

El objetivo del gasto público es mejorar la calidad de vida de la población mediante la implementación de hospitales, colegios, carreteras y otros programas sociales que el Estado pueda realizar. Si en el cumplimiento de sus objetivos termina por reducir el poder adquisitivo de las familias y, con ello, afecta su calidad de vida, es necesario revisar si los instrumentos de política empleados han sido los más adecuados posibles. Si bien esta política mixta consigue mantener constante la tasa de interés (y con esto la inversión), el efecto sobre la composición del gasto —es decir, el *crowding out* del consumo privado— es no deseable.

6. a) Para derivar la demanda agregada del modelo IS-LM, se debe despejar la producción (Y) en función de los precios (P).

El equilibrio simultáneo en el mercado de bienes y de dinero requiere que:

$$\frac{(m-c)T_0 + C_0 + I_0 - hr + G_0 + X_0}{h} - \frac{[1-(c-m)(1-t)]}{h} Y = -\frac{M_0}{jP} + \frac{Y}{j}$$

$$\frac{(m-c)T_0 + C_0 + I_0 - hr + G_0 + X_0}{h} = Y \left[\frac{1}{j} + \frac{[1-(c-m)(1-t)]}{h} \right] - \frac{M_0}{j} \cdot \frac{1}{P}$$

$$\frac{(m-c)T_0 + C_0 + I_0 - hr + G_0 + X_0}{h} + \frac{M_0}{j} \cdot \frac{1}{P} = Y \left[\frac{h + j \cdot [1-(c-m)(1-t)]}{h \cdot j} \right]$$

$$Y = \frac{j \cdot [(m-c)T_0 + C_0 + I_0 - hr + G_0 + X_0]}{h + j \cdot [1-(c-m)(1-t)]} + \left[\frac{M_0 \cdot h}{h + j \cdot [1-(c-m)(1-t)]} \right] \frac{1}{P}$$

$$\alpha = \frac{j \cdot [(m-c)T_0 + C_0 + I_0 - hr + G_0 + X_0]}{h + j \cdot [1-(c-m)(1-t)]}$$

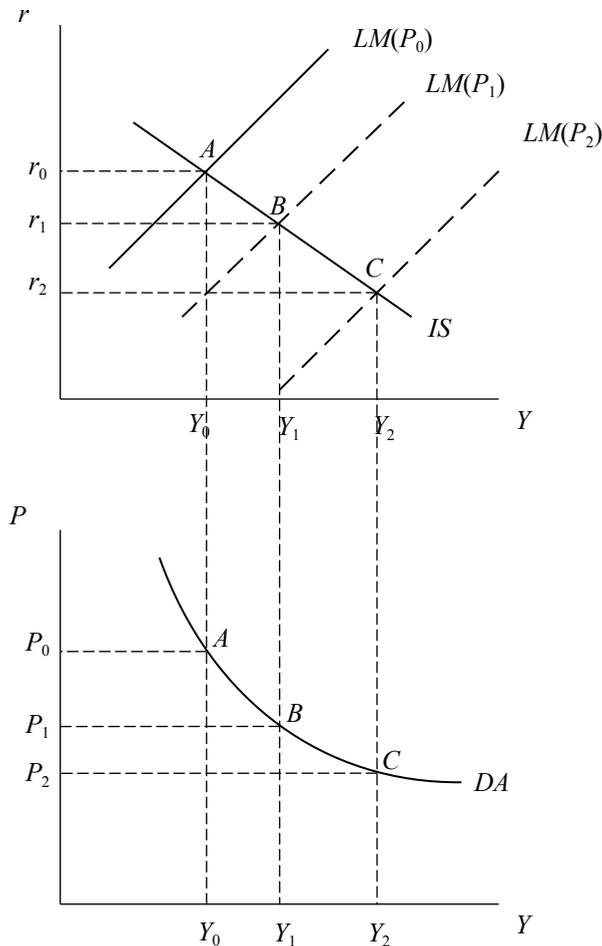
$$\beta = \left[\frac{M_0 \cdot h}{h + j \cdot [1 - (c - m)(1 - t)]} \right]$$

$$Y = \alpha + \beta \frac{1}{P}$$

Esta ecuación tiene la forma de una hipérbola.

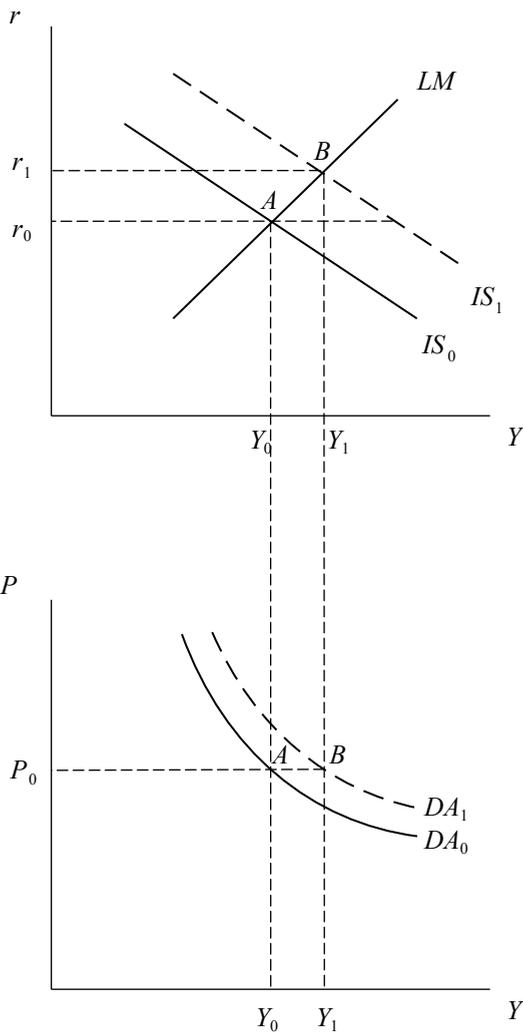
Gráficamente, la demanda agregada se obtiene suponiendo reducciones en el nivel de precios que desplazan la curva LM. Los pares de puntos (Y, P) que correspondan al equilibrio en el mercado de bienes y en el mercado de dinero formarán la curva de demanda agregada.

Derivación de la curva de demanda agregada



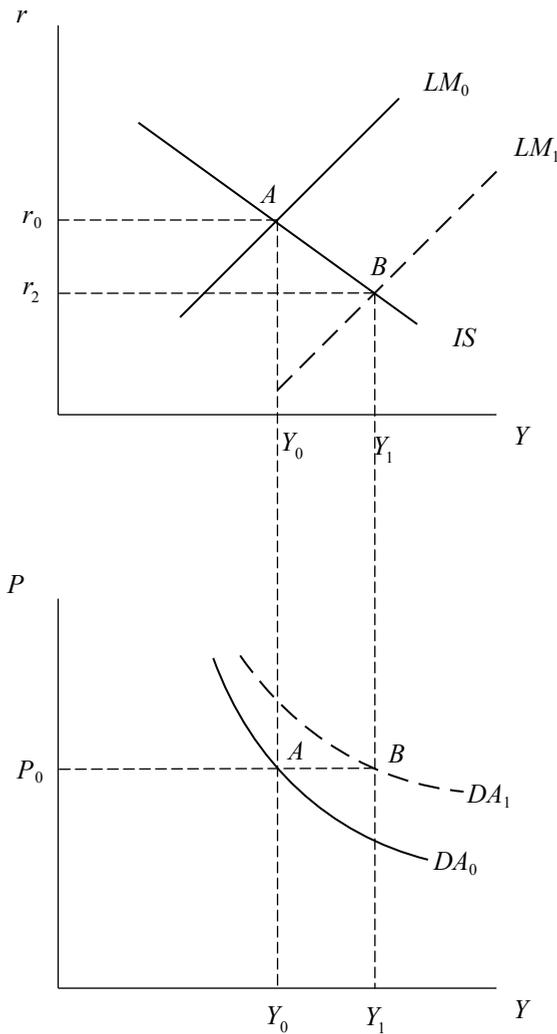
- b) La aplicación de una política fiscal expansiva genera un aumento del intercepto de la IS, con lo cual esta curva se desplaza hacia la derecha. Sin cambios en la LM, en el nuevo equilibrio se tiene una producción y tasa de interés mayores. Esto se traduce en un desplazamiento hacia la derecha de la demanda agregada.

Un aumento del gasto público en el modelo IS-LM y la DA



- c) El aumento de la oferta de dinero genera un aumento del intercepto de la LM, con lo cual la curva se desplaza hacia la derecha. Como no ha cambiado ningún componente de la IS, esta curva no se mueve. La producción aumenta y la tasa de interés disminuye. Esto se traduce en un desplazamiento hacia la derecha de la curva de demanda agregada.

Un aumento de la oferta de dinero en el modelo
IS-LM y la DA



7. a) Dado que el gasto fiscal es de la forma $G = g_0 - gY$, el gobierno sigue una regla contracíclica; es decir que, en expansiones, el gasto se contrae, mientras que en recesiones, se incrementa: es una política estabilizadora.
- b) Como el modelo es el de una economía cerrada, la demanda agregada adopta la siguiente forma:

$$DA = C + I + G$$

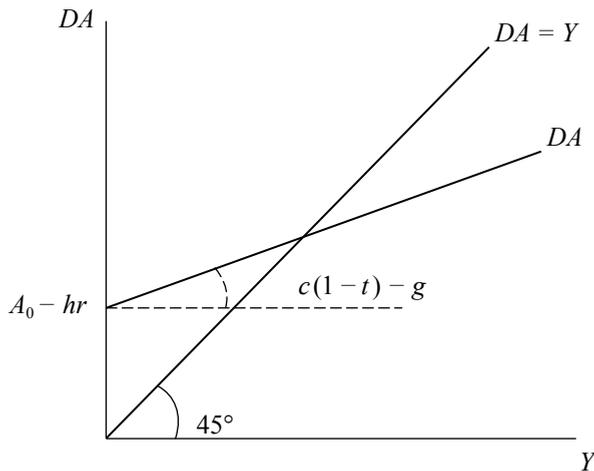
$$DA = C_0 + cY + I_0 - hr + g_0 - gY$$

Se agrupa los componentes autónomos bajo el nombre de A_0 . Estos formarán parte del intercepto junto con el componente de la inversión que depende de la tasa de interés, mientras los parámetros c , t y g aparecen en la pendiente:

$$DA = C_0 + I_0 + g_0 - hr + Y[c(1 - t) - g]$$

$$DA = A_0 - hr + [c(1 - t) - g]Y$$

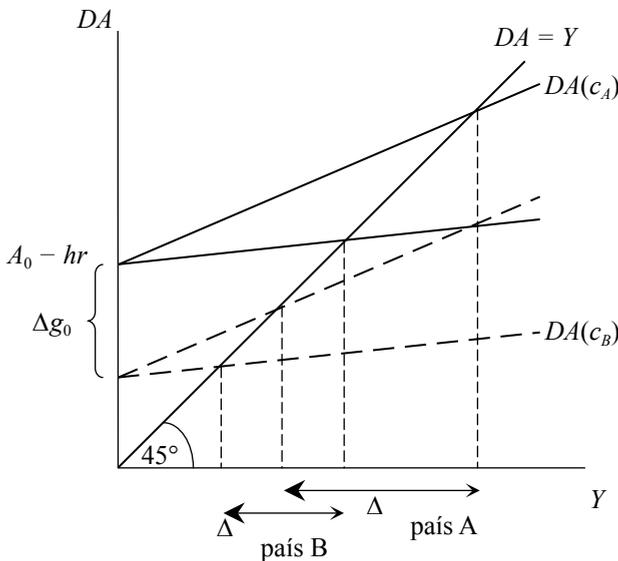
La demanda agregada



- c) Si $c_A = 0.6$ y $c_B = 0.2$, la pendiente de la demanda agregada en el país A será mayor que la del país B. Mediante el gráfico expuesto a continuación, se puede apreciar que una variación del componente autónomo del gasto de gobierno afectará en mayor proporción al país A que al país B. Intuitivamente, una disminución del gasto autónomo reduce la demanda agregada y, consecuentemente, el producto. El consumo, que depende en parte del producto, se verá

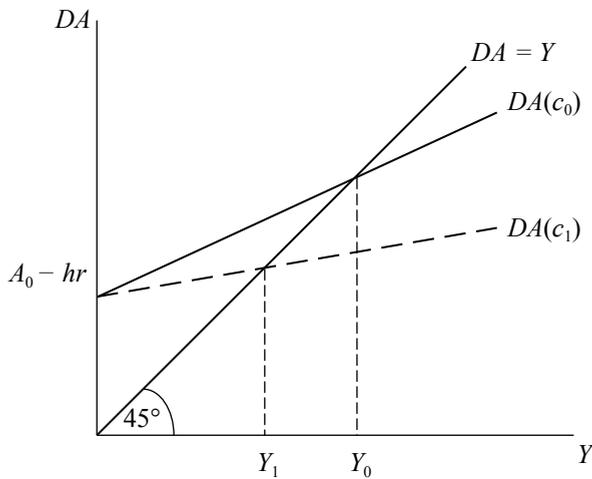
afectado a través de la propensión marginal a consumir disminuyendo nuevamente la demanda. Por lo tanto, mientras mayor sea la propensión marginal a consumir, una variación de cualquier componente autónomo de la demanda agregada afectará en mayor magnitud al producto de equilibrio, provocando así mayores fluctuaciones. Con respecto al multiplicador, el país A, cuya propensión marginal a consumir es 0.6, tendrá un mayor multiplicador que el del país B, con lo cual podemos deducir que un mayor multiplicador traerá mayores fluctuaciones en el producto.

Efectos de un aumento del gasto autónomo: distintas propensiones marginales a consumir



- d) Si disminuye la propensión marginal a consumir de un país, gráficamente la curva de demanda agregada tendrá una menor pendiente, lo cual disminuirá el nivel de producto de equilibrio. Sin embargo, como se ha visto en el ejercicio anterior, esto provocará menores fluctuaciones del producto ante cambios del componente autónomo y/o de la tasa de interés, lo cual es favorable en términos de estabilidad del producto.

Una disminución de la propensión marginal a consumir



Una disminución de la propensión marginal a consumir disminuirá el consumo, ya que para cada nivel de ingreso disponible disminuirá la demanda por consumo. Esto provocará una disminución de la demanda agregada y, por ende, del nivel de producción de equilibrio.

El efecto se puede ver de manera precisa en el multiplicador. Dado que:

$$DA = A_0 - hr + Y[c(1 - t) - g]$$

En equilibrio, ($DA = Y$), por lo que:

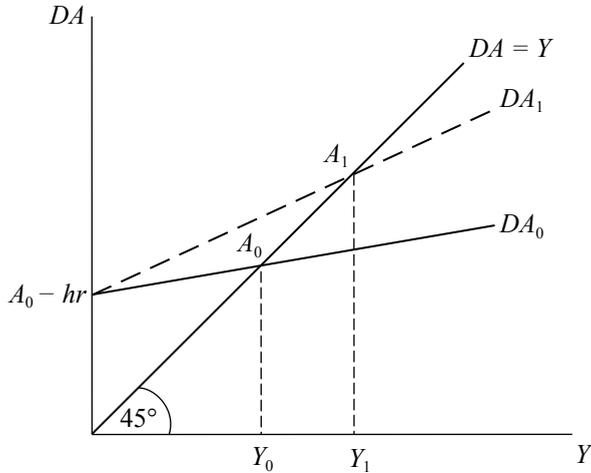
$$Y = \frac{1}{1 - c(1 - t) + g} [A_0 - hr]$$

Donde el multiplicador es $\frac{1}{1 - c(1 - t) + g}$

Por lo tanto, una disminución de la propensión a consumir, incrementará el denominador de la expresión anterior, con lo cual disminuirá el multiplicador.

- e) Una disminución de la tasa impositiva incrementaría el ingreso disponible de los consumidores, los cuales a su vez incrementarían su consumo, aumentando así la demanda agregada de la economía y, consecuentemente, el nivel de producto de equilibrio.

Una disminución de la tasa impositiva



Ahora, si el gobierno decide cambiar su regla contracíclica por una de presupuesto equilibrado donde $G = tY$, la disminución de la tasa impositiva tendrá dos efectos. Por un lado, al aumentar el ingreso disponible, incrementará el consumo y, por lo tanto, la demanda agregada. Y, por otro lado, al disminuir el gasto del gobierno reducirá la demanda agregada. El efecto total será una contracción de la demanda agregada y del producto.

Algebraicamente:

$$DA = C + I + G$$

$$DA = C_0 + cY_d + I_0 - hr + tY$$

$$DA = C_0 + I_0 - hr + Y[c(1 - t) + t]$$

$$DA = A_0 - hr + Y[c + t(1 - c)]$$

Vemos que el efecto final de una disminución de la tasa impositiva terminará contrayendo el producto, ya que la disminución de la demanda agregada causada por la reducción del gasto de gobierno no es compensada totalmente por el aumento del consumo originado por el incremento del ingreso disponible.

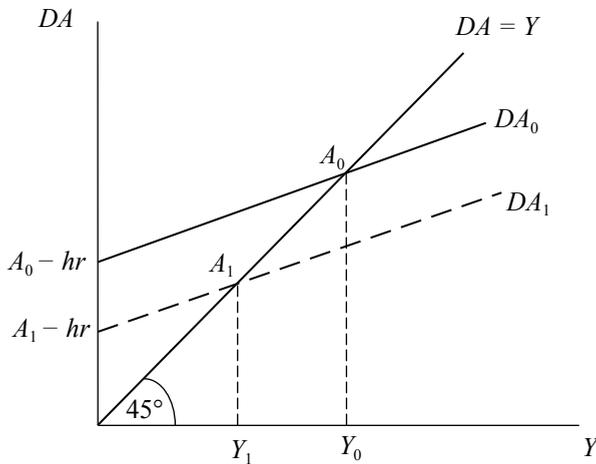
$$\text{Multiplicador con regla contracíclica} = \frac{1}{1 - c(1 - t) + g}$$

$$\text{Multiplicador con presupuesto equilibrado} = \frac{1}{1 - c(1-t) - t} = \frac{1}{(1-c)(1-t)}$$

Así, se observa que una disminución de la tasa impositiva en el primer caso provocará un aumento del multiplicador, mientras que en el segundo caso ocurre lo contrario; como $ct < t$, dicha disminución se reflejará en una disminución de la producción.

- f) Una disminución de la inversión autónoma desplaza la curva de demanda agregada hacia abajo ya que reduce el intercepto de la demanda agregada, con lo cual disminuye el producto de equilibrio.

Una disminución de la inversión autónoma



- g) En general, cualquier variación tanto del componente autónomo de la demanda agregada como de la tasa de interés, desplazará paralelamente la curva de demanda agregada, ya que pertenecen a su intercepto.

Ahora bien, si tomamos en cuenta la disminución causada por la inversión autónoma, la reducción de la tasa de interés podría o no compensarla totalmente; esto dependerá de las magnitudes de las variaciones. Sin embargo, si el parámetro h —que representa la sensibilidad de la inversión con respecto a la tasa de interés— es demasiado bajo, es muy probable que dicha disminución no logre compensar totalmente los efectos del ruido político que provocó una caída de la inversión autónoma.

- h) Cuando la economía se abre, las exportaciones netas pasan a conformar la demanda agregada con lo cual, tenemos que:

$$DA = C + I + G + (X - M)$$

Un déficit comercial ocurre cuando las importaciones superan a las exportaciones. Teniendo en cuenta las herramientas que nos brinda este modelo, que son limitadas, de ser esta la situación, al país no le convendría entrar al tratado de libre comercio; sin embargo, sí le convendría si estuviese en una situación de recurrentes superávits.

- i) La curva IS (*investment-saving*) representa el equilibrio en el mercado de bienes. Asumiendo una economía abierta donde las exportaciones y las importaciones presentan la siguiente forma:

$$X = x_1 Y^* + x_2 e$$

$M = m_1 Y_d - m_2 e$ donde: e es el tipo de cambio real, que por ahora suponemos que es una variable exógena.

La curva de demanda agregada será igual a:

$$DA = C_0 + cY_d + I_0 - hr + g_0 - gY + (x_1 Y^* + x_2 e - m_1(Y - tY) + m_2 e)$$

Para llevar a cabo el análisis en el marco del modelo de 45°, se reordenan los componentes de tal modo que a un lado se encuentren los elementos exógenos al modelo y que no dependen del producto; mientras que, al otro lado, se encuentran todos los componentes del gasto agregado dependientes del producto.

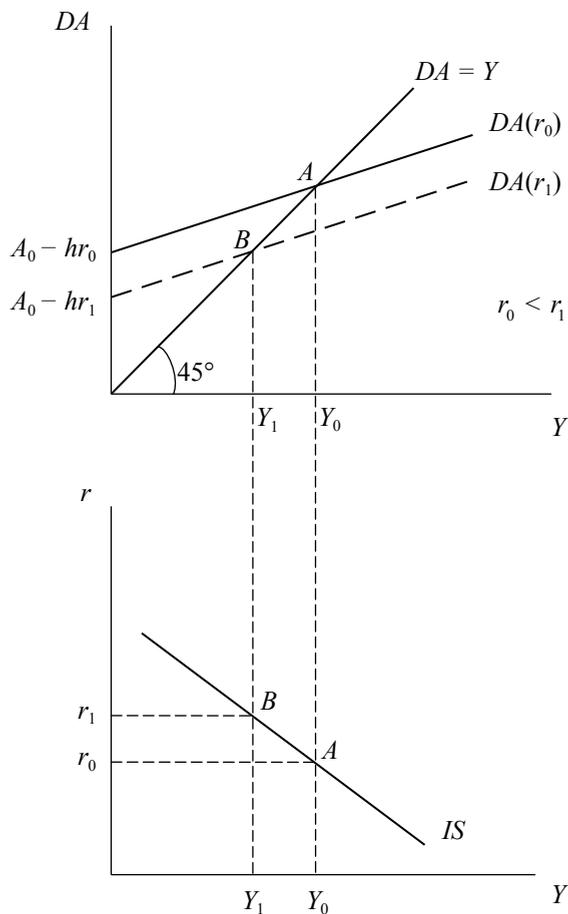
$$DA = C_0 + I_0 + g_0 + x_1 Y^* + (x_2 + m_2) e - hr + Y[(1 - t)(c - m_1) - g]$$

Ahora bien, la curva de demanda en sí misma solo garantiza que el gasto total de todos los sectores de la economía sea igual a la demanda final de bienes y servicios. Para que el mercado de bienes se encuentre en equilibrio, la demanda de bienes tiene que ser igual a la cantidad de bienes producida en la economía para un determinado periodo. Por lo tanto, el equilibrio en el mercado de bienes se cumplirá cuando $DA = Y$.

Despejando el producto (Y) al lado izquierdo de la ecuación, se obtiene lo siguiente:

$$Y = \frac{C_0 + I_0 + g_0 + x_1 Y^* + (x_2 + m_2) e}{1 - (1 - t)(c - m_1) + g} - \frac{hr}{1 - (1 - t)(c - m_1) + g}$$

Derivación de la IS a partir del modelo de 45°



Este gráfico representa la condición bajo la cual el mercado de bienes se encuentra en equilibrio. Por lo tanto, despejando la tasa de interés de la ecuación anterior, se obtiene la ecuación de la IS convencional.

$$r = \frac{A_0}{h} - Y \left[\frac{1 - (1-t)(c - m_1) + g}{h} \right]$$

Donde A_0 representa tanto a los componentes autónomos como C_0 , I_0 y g_0 , como a todas las variables que no se determinan dentro del modelo; es decir, a todas las variables exógenas al modelo.

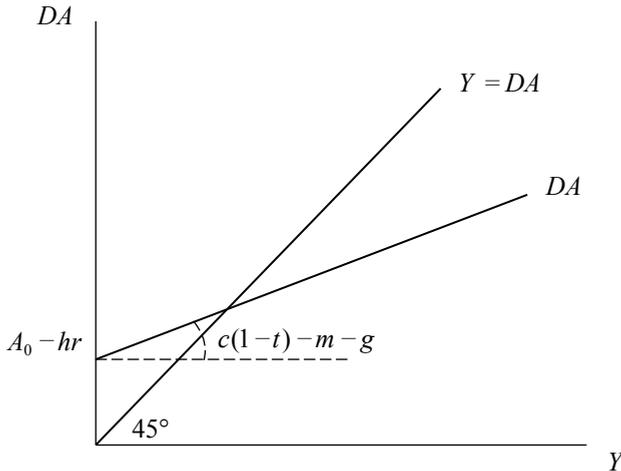
8. a) Haciendo uso de la identidad $DA = Y$, se tiene:

$$DA = C_0 + I_0 + g_0 + X_0 - hr + c(1-t)Y - mY - gY$$

$$DA = A_0 - hr + Y[c(1-t) - m - g]$$

$$\text{Donde } A_0 = C + I_0 + g_0 + X_0$$

La demanda agregada



En equilibrio:

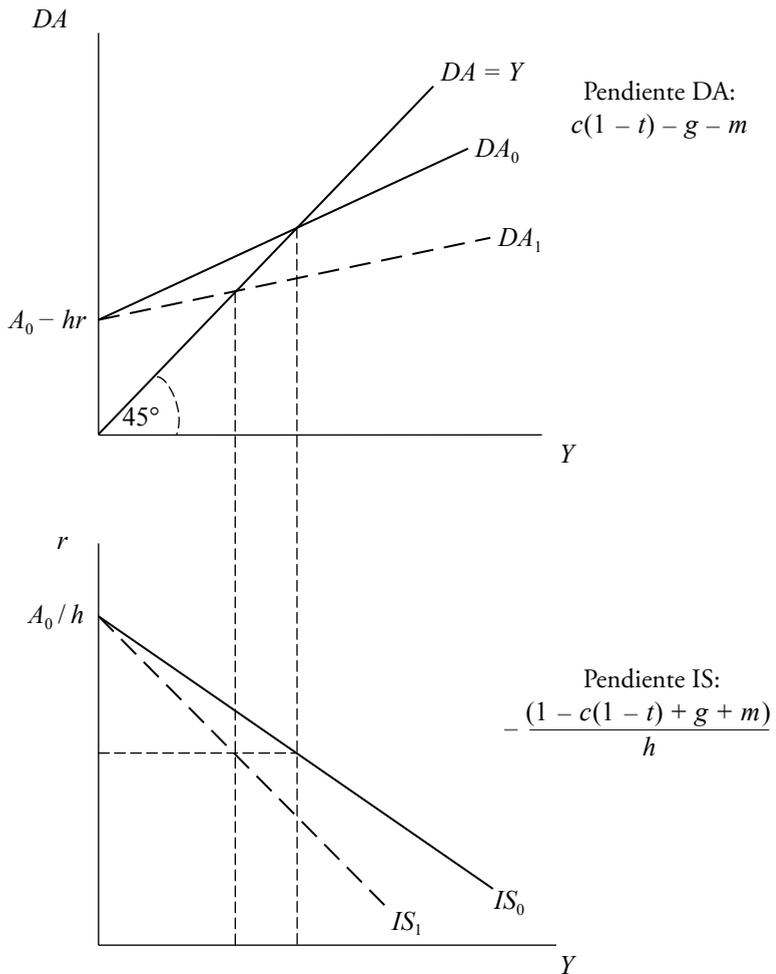
$$Y = \frac{1}{1 - c(1-t) + m + g} [A_0 - hr]$$

b) La curva IS representa el equilibrio en el mercado de bienes. Así, algebraicamente, dado que representa una relación entre la tasa de interés y el producto de equilibrio (la tasa de interés se vuelve endógena al modelo), podría representarse como la ecuación de equilibrio del modelo de 45°, expuesta en el ejercicio anterior para una tasa de interés dada. Sin embargo, dado que se suele graficar en el plano (Y, r) , es común expresar a la tasa de interés en función del producto, con lo cual se tiene lo siguiente:

$$r = \frac{A_0}{h} - \frac{(1 - c(1-t) + g + m)Y}{h}$$

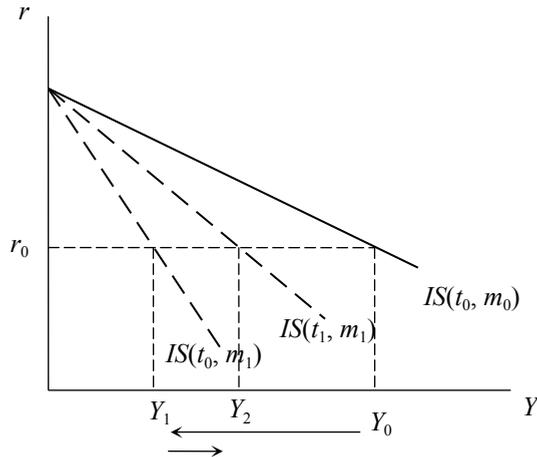
Un incremento del parámetro g disminuye el gasto público, la demanda agregada y, consecuentemente, el producto de equilibrio. Gráficamente, un incremento de g produce una disminución de la pendiente de la curva de demanda agregada en el modelo de 45° y un aumento de la pendiente de la curva IS en valor absoluto. Veamos:

Un aumento del parámetro g en la DA y la IS



- c) Si la propensión marginal a importar aumenta, aumentarán las importaciones, disminuirá la demanda agregada y el producto de equilibrio. Consecuentemente, para una misma tasa de interés real, disminuirá el producto de equilibrio; mientras que la pendiente de IS aumenta en valor absoluto. La IS gira en el sentido de las agujas del reloj.

Un aumento de la propensión marginal a importar



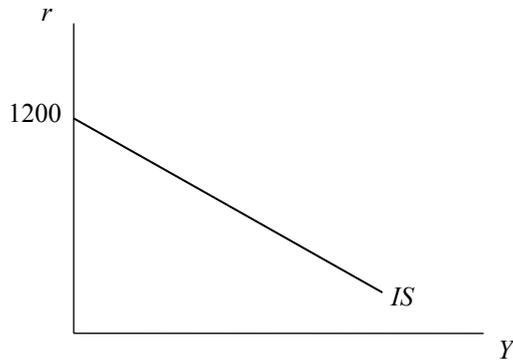
Por otro lado, una disminución de la tasa impositiva incrementa el ingreso disponible de las familias, por lo que el consumo se incrementa y así también la demanda agregada; por lo tanto, se incrementa el producto de equilibrio. Ahora, el producto se ha incrementado para un mismo nivel de tasa de interés, lo cual provoca un retorno de la curva IS (gira en sentido contrario a las agujas del reloj); no obstante, este retorno no es hasta su posición inicial. Recuerde que, a diferencia del efecto que la propensión a importar tiene sobre la demanda, el efecto de la disminución de la tasa impositiva está intermediado por la propensión marginal a consumir, por lo que, si bien $\Delta m = -\Delta t$, los efectos no llegan a compensarse totalmente.

- d) Si $G = G_0$

$$r = \frac{A_0}{h} - \frac{(1 - c(1 - t) + m)}{h} Y$$

$$\left. \begin{aligned} A_0 &= C_0 + G_0 + X_0 + I_0 = 120 \\ 1 - c(1 - t) + m &= 0.8 \end{aligned} \right\} r = 1200 - 8Y$$

Derivación de la curva IS



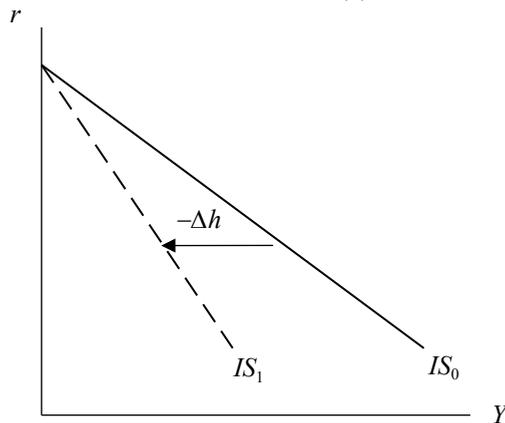
- e) Ahora que se conoce la tasa de interés que equivale a 4, podemos conocer cuál será el nivel de producto inicial. Dado que $4 = 1200 - 8Y$, $Y = 149.5$, el respectivo déficit será $DF: G - tY = 30 - 0.2(149.5) = 0.1$

Una variación del gasto en 10 acompañada de un incremento de la tasa impositiva a 0.25, nos arroja un nuevo punto de equilibrio: $r = 1300 - 8.25Y$. Dado que $r = 4$, $Y = 157.1$. Por lo tanto, el déficit final, dadas las variaciones, será $DF: 40 - 0.25(157.1) = 0.725$.

Se ve claramente que la variación en la tasa impositiva no es suficiente como para contrarrestar el efecto negativo del incremento del gasto sobre el déficit del gobierno.

- f) Si h disminuye a la mitad de su valor inicial, la pendiente y el intercepto de la IS serán el doble. $IS: r = 2400 - 16Y$. Gráficamente:

La curva IS y cambios en la sensibilidad a la tasa de interés (h)



$$9. \text{ a) } DA = 200 + 0.75(Y - 100) + 200 - 25r + 100 + X_0 - M_0$$

$$DA = 425 - 25r + 0.75Y$$

En equilibrio $Y = DA$

$$Y(1 - 0.75) = 425 - 25r$$

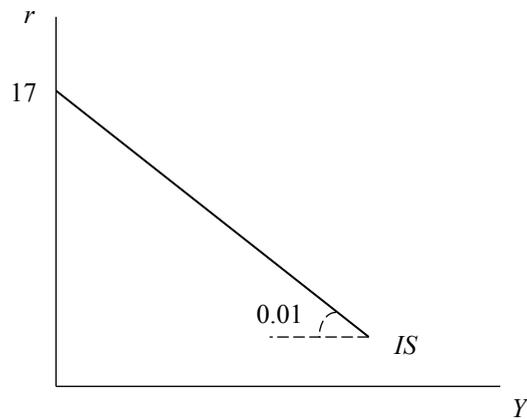
$$Y = \left(\frac{1}{0.25} \right) [425 - 25r]$$

$$Y = 1700 - 100r$$

Despejando la tasa de interés se tiene que:

$$r = 17 - 0.01Y$$

Derivación de la curva IS



b) En equilibrio $L^d = M^s$; por lo tanto, se tiene que:

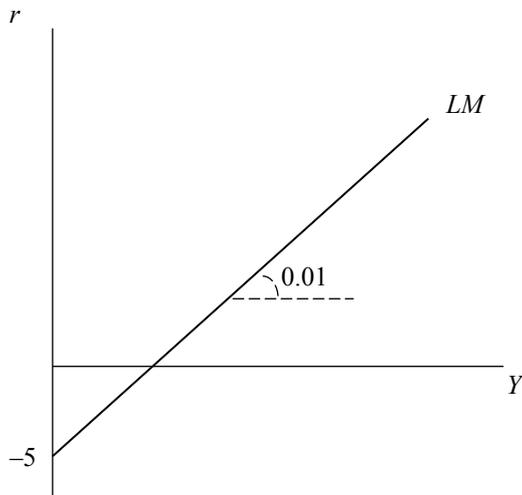
$$M^s = Y - 100r$$

Despejando la tasa de interés, se tiene que:

$$r = 0.01Y - 0.01M^s$$

$$\text{Cuando } M^s = 500 \Rightarrow r = 0.01Y - 5$$

Derivación de la curva LM



- c) Los niveles de tasa de interés y de producción bajo los cuales el mercado monetario y el mercado de bienes se encuentran en equilibrio se dará cuando $IS = LM$. Así, se tiene que:

$$IS: r = 17 - 0.01Y$$

$$LM: r = 0.01Y - 0.01M^s$$

En equilibrio $IS = LM$:

$$17 - 0.01Y = 0.01Y - 0.01M^s$$

Despejamos el producto y se obtiene el nivel de producto de equilibrio que luego se reemplaza en cualquiera de las ecuaciones, con lo que se obtiene también la tasa de interés de equilibrio:

$$Y = \frac{17}{0.02} + \frac{0.01M^s}{0.02} = 850 + 0.5M^s$$

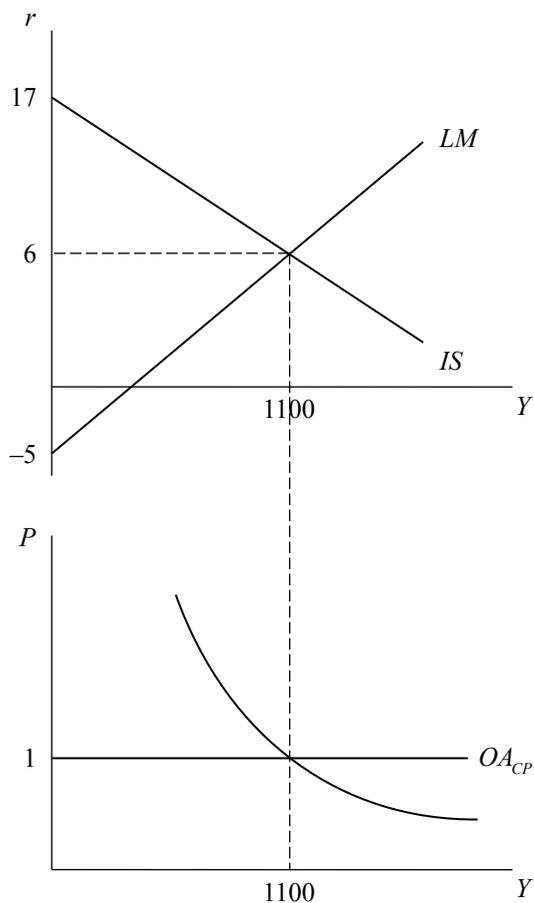
$$r = 17 - 0.01(850 + 0.5M^s)$$

Se asume del ejercicio anterior que $M^s = 500$

$$Y = 1100$$

$$r = 6$$

Equilibrio IS-LM y en el plano OA-DA



d) Si $G = 200$

$$Y = \left(\frac{525}{0.25} \right) - 100r$$

$$r = 21 - 0.01Y$$

Ahora, en equilibrio:

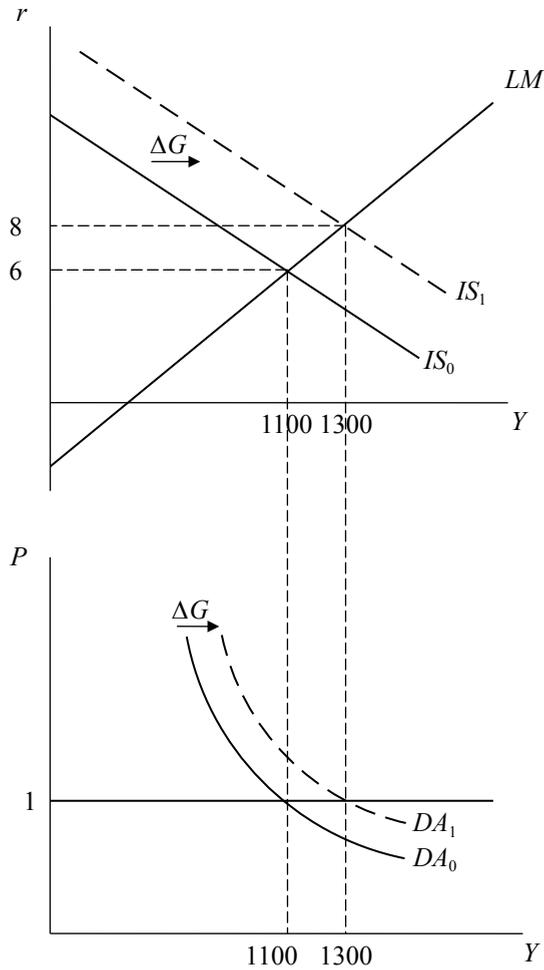
$$21 - 0.01Y = 0.01Y - 5$$

Los nuevos niveles de producto y tasa de interés serán:

$$Y = 1300$$

$$r = 8$$

Un aumento del gasto público en el modelo IS-LM
y en el plano OA-DA



- e) Asuma nuevamente que $G = 100$, si $M^s = 1000$:
- ii) LM: $r = 0.01Y - 10$
 - iii) El nivel de equilibrio de ambos mercados será:

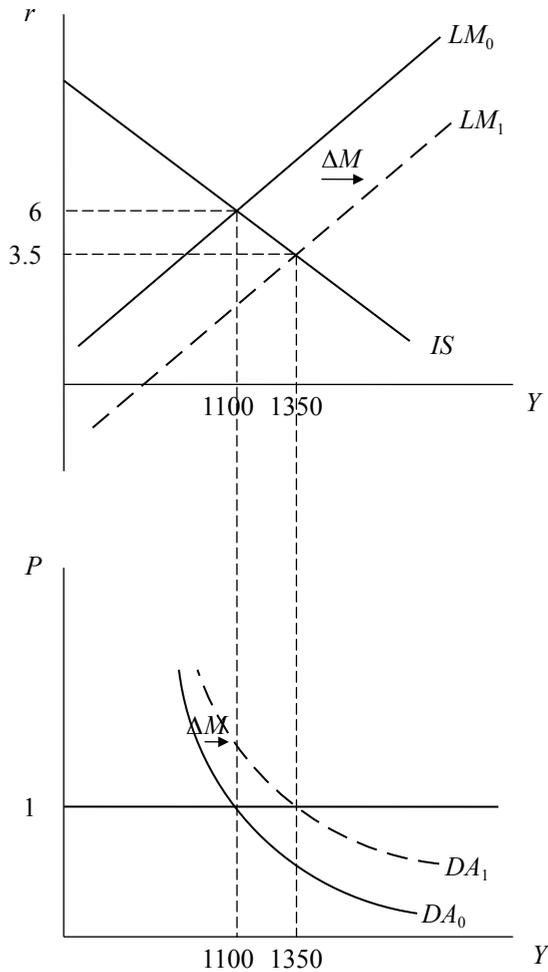
$$17 - 0.01Y = 0.01Y - 0.01(1000)$$

$$Y = 1350$$

$$r = 3.5$$

iv) Gráficamente:

Un aumento de la cantidad de dinero en el modelo
IS-LM y en el plano OA-DA



10. a) La ecuación de la IS:

$$Y = 50 + 0.8(Y - 0.25Y + 25) + 130 + 50 - 5r$$

$$0.4Y = 250 - 5r$$

$$Y = 625 - 12.5r$$

La ecuación de la LM:

$$\frac{M^s}{P} = L^d$$

$$250 = 0.5Y - 10r$$

$$0.5Y = 250 + 10r$$

$$Y = 500 + 20r$$

Para calcular los valores del ingreso y de la tasa de interés de equilibrio:

$$Y^{IS} = Y^{LM}$$

$$650 - 12.5r = 500 + 20r$$

$$150 = 32.5r$$

$$4.6153 = r$$

$$592.30 = Y$$

- b) La tributación $T = 0.25Y = 0.25(592.30) = 148.07$

$$G - T = 130 - 148.07 = -18.07 < 0$$

Entonces, el Estado está incurriendo en un déficit presupuestario.

- c) La ecuación de la IS:

$$Y = 100 + 0.8(Y - 0.25 + 25) + 130 + 50 - 5r$$

$$0.4Y = 300 - 5r$$

$$Y = 750 - 12.5r$$

La ecuación LM:

$$Y = 500 + 20r$$

En equilibrio:

$$Y^{IS} = Y^{LM}$$

$$750 - 12.5r = 500 + 20r$$

$$250 = 32.5r$$

$$7.692 = r$$

$$653.84 = Y$$

- d) La ecuación de la IS:

$$Y = 50 + 0.8(Y - 0.25 + 25) + 150 + 50 - 5r$$

$$0.4Y = 270 - 5r$$

$$Y = 675 - 12.5r$$

La ecuación LM:

$$Y = 500 + 20r$$

En equilibrio:

$$Y^{IS} = Y^{LM}$$

$$675 - 12.5r = 500 + 20r$$

$$175 = 32.5r$$

$$5.38 = r$$

$$607.69 = Y$$

11. a) Mercado de bienes

Partiendo del equilibrio $DA = Y$

$$Y = C_0 + cY(1-t) + I_0 - hr + G_0 + [x_1Y^* + x_2e - m_1Y_d + m_2e]$$

$$Y = C_0 + cY(1-t) + I_0 - hr + G_0 + [x_1Y^* - m_1Y(1-t) + (x_2 + m_2)(e_0 - \rho(r - r^*))]$$

$$Y = C_0 + I_0 + G_0 + Y(c - m_1)(1-t) + x_1Y^* + (x_2 + m_2)(e_0 + \rho r^*) - r[\rho(x_2 + m_2) + h]$$

Despejamos Y :

$$Y[1 - (c - m_1)(1-t)] = C_0 + I_0 + G_0 + x_1Y^* + (x_2 + m_2)(e_0 + \rho r^*) - r[\rho(x_2 + m_2) + h]$$

La ecuación de la IS representa la relación negativa entre el producto y la tasa de interés; por lo tanto, tenemos que:

$$Y = \frac{\alpha_0}{1 - (b - m_1)(1-t)} - \left[\frac{\rho(x_2 + m_2) + h}{1 - (c - m_1)(1-t)} \right] r$$

Donde: $\alpha_0 = C_0 + I_0 + x_1Y^* + (x_2 + m_2)(e_0 + \rho r^*)$

O, lo que es lo mismo:

$$r = \frac{\alpha_0}{\rho(x_2 + m_2) + h} - \left[\frac{1 - (c - m_1)(1-t)}{\rho(x_2 + m_2) + h} \right] Y$$

Mercado de dinero

En equilibrio, la demanda de dinero debe de igualar a la oferta de dinero, por lo que:

$$\frac{M^s}{P} = \frac{Y}{k_0 + k_1(r + \pi^e)}$$

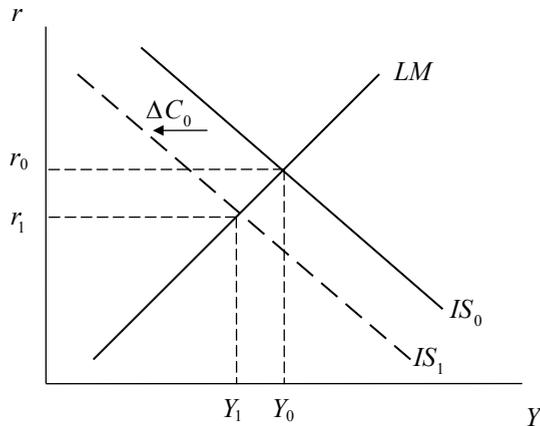
Dado que la curva LM representa la relación positiva entre el producto y la tasa de interés, se obtiene que:

$$r = -\left(\frac{k_0 + k_1\pi^e}{k_1}\right) + \frac{P}{k_1M}Y$$

b) Respuesta:

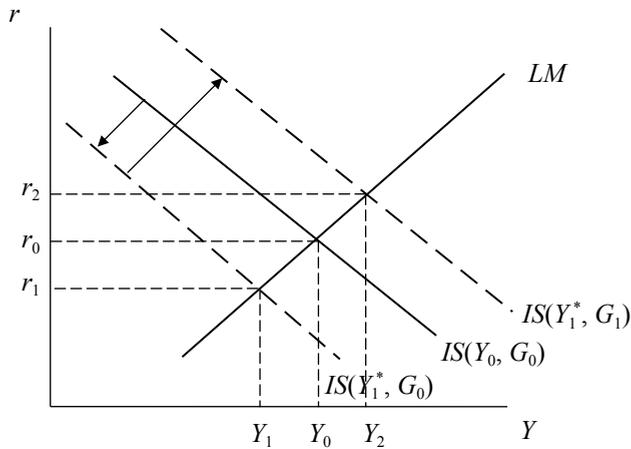
- i) Una disminución del consumo autónomo (C_0) afectará la curva IS. Dado que C_0 se encuentra en el intercepto de la curva IS, dicha disminución generará un desplazamiento de la curva hacia la izquierda. En el nuevo equilibrio el producto y la tasa de interés serán menores. Se observa:

Una disminución del consumo autónomo en el plano IS-LM



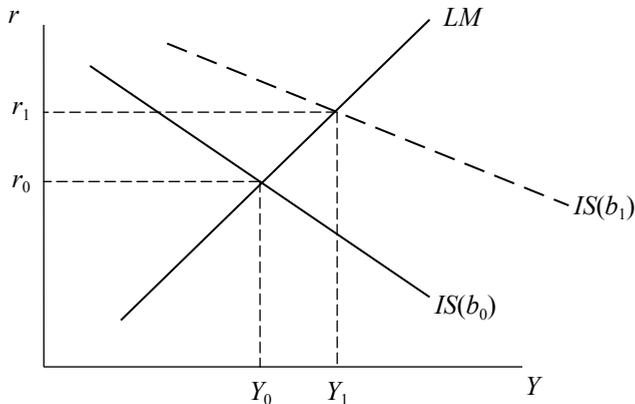
- ii) Una recesión internacional ($Y^*\downarrow$) afectará directamente a las exportaciones, las que se verán reducidas, provocando un desplazamiento de la curva IS hacia la izquierda (ver que Y^* se encuentra en el intercepto de la IS). Por su parte, una expansión fiscal de igual magnitud que la reducción del producto internacional neutralizará el efecto de la caída del producto extranjero. Ahora, recuerde que la disminución del producto extranjero está intermediada por el parámetro x_1 , mientras que la variación del gasto de gobierno no se suaviza por la presencia de ningún parámetro. Así, se asume que esta combinación terminará por aumentar el producto y la tasa de interés. Se concluye, por lo tanto, que el efecto final sobre la demanda agregada será expansivo, constituyéndose Y_2 como el nuevo punto de producción de equilibrio y r_2 como la nueva tasa de interés de equilibrio.

Los efectos combinados de una recesión internacional y una expansión fiscal



- iii) El incremento de la propensión marginal a consumir ($PMgC$) provocará una disminución de la pendiente de la IS haciéndola menos inclinada. Esto da lugar a mayores niveles de demanda agregada y de tasa de interés.

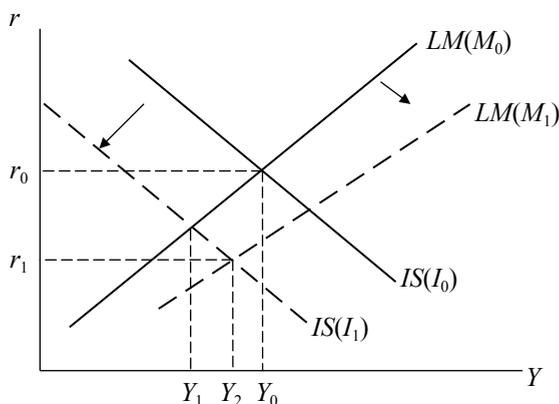
Un aumento de la propensión marginal a consumir en el plano IS-LM



- iv) La disminución de la inversión autónoma, en primer lugar, desplazará a la curva IS hacia la izquierda (ver que la inversión autónoma se encuentra en el intercepto). Esto reducirá el producto y la tasa de interés de equilibrio. Por su parte, la política monetaria expansiva disminuirá la pendiente de la curva LM haciéndola girar en el sentido de las agujas del reloj. El efecto

final será una disminución de la tasa de interés, aunque el efecto sobre el producto será ambiguo. En el gráfico, el producto disminuye, pero podría haber vuelto a su nivel inicial; eso dependerá de la magnitud de los desplazamientos de ambas curvas y, por lo tanto, del valor que tengan los parámetros y las variables del modelo. Sin embargo, se observa que el objetivo de la política monetaria luego de la disminución producida por la inversión autónoma podría haber sido la de morigerar la caída del producto. Nótese que dicha combinación de políticas terminó afectando fuertemente a la tasa de interés (baja de r_0 a r_1). De otro lado, el nuevo nivel de equilibrio del producto será Y_2 , que es menor que Y_0 .

Los efectos combinados de una disminución de la inversión autónoma y una política monetaria expansiva



12. a) Dado que ahora se tiene presupuesto equilibrado, $G = tY$, en la IS, se obtiene lo siguiente:

$$Y = C_0 + cY(1 - t) + I_0 - hr + tY + x_1Y^* + x_2e - m_1Y_d + m_2e$$

$$Y = C_0 + I_0 + Y[(c - m_1)(1 - t) + t] + x_1Y^* + (x_2 + m_2)(e_0 + \rho r^*) - r[\rho(x_2 + m_2) + h]$$

Se despeja Y :

$$Y[1 - (c - m_1)(1 - t) - t] = C_0 + I_0 + x_1Y^* + (x_2 + m_2)(e_0 + \rho r^*) - r[\rho(x_2 + m_2) + h]$$

La ecuación de la IS con presupuesto equilibrado seguirá representando la relación negativa entre el producto y la tasa de interés y tendrá la forma siguiente:

$$Y = \frac{\alpha_0}{1 - (c - m_1)(1 - t) - t} - \left[\frac{\rho(x_2 + m_2) + h}{1 - (c - m_1)(1 - t) - t} \right] r$$

Donde: $\alpha_0 = C_0 + I_0 + x_1 Y^* + (x_2 + m_2)(e_0 + \rho r^*)$

O, lo que es lo mismo:

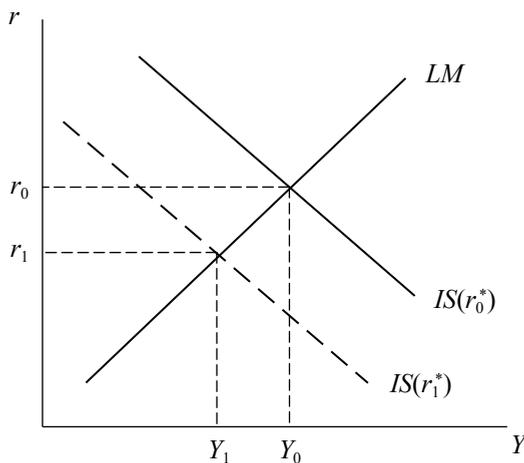
$$r = \frac{\alpha_0}{\rho(x_2 + m_2) + h} - \left[\frac{1 - (c - m_1)(1 - t) - t}{\rho(x_2 + m_2) + h} \right] Y$$

El mercado de dinero no se ve alterado, por lo que la LM es la misma:

$$r = - \left(\frac{k_0 + k_1 \pi^e}{k_1} \right) + \frac{P}{k_1 M} Y$$

- b) Una disminución de la tasa de interés real internacional reduce el tipo de cambio y, por lo tanto, contrae a las exportaciones netas de importaciones. Su disminución generará una entrada de capitales al país (nuestros activos financieros serán más atractivos que los del extranjero), lo que provocará una apreciación del tipo de cambio, la moneda nacional se fortalece. Nos volvemos menos competitivos en el extranjero: por un lado, disminuyen las exportaciones y, por otro lado, se incrementan las importaciones. Entonces, una disminución de la tasa de interés internacional contrae el gasto agregado y, mediante el efecto multiplicador, desplazará a la IS hacia la izquierda. En el nuevo equilibrio, el producto y la tasa de interés doméstica serán menores.

Una disminución de la tasa de interés real internacional en el plano IS-LM



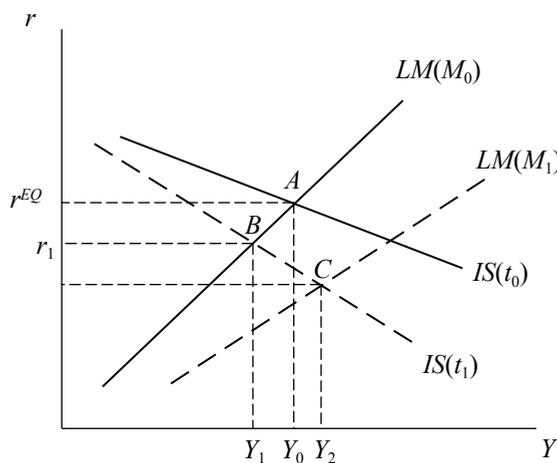
- c) En primer lugar, cabe destacar que una disminución de la tasa de tributación o tasa impositiva en una política fiscal de presupuesto equilibrado reducirá el gasto del gobierno y, por lo tanto, la demanda agregada y el producto. Dicha disminución, afectará a la pendiente de la curva de la IS. Para observar más claramente su efecto, se reordena la pendiente de la IS, con lo cual queda lo siguiente:

$$r = \frac{\alpha_0}{\rho(x_2 + m_2) + h} - \left[\frac{1 - c + m_1 + t(c - m_1 - 1)}{\rho(x_2 + m_2) + h} \right] Y$$

Esto permite observar que el efecto de la disminución de la tasa impositiva aumenta el grado de inclinación de la pendiente. Por lo tanto, la curva IS girará en el sentido de las agujas del reloj.

Intuitivamente, una disminución de la tasa impositiva incrementa la renta disponible aumentando el consumo y, consecuentemente, la demanda agregada. Sin embargo, con la regla de presupuesto equilibrado, dicha política disminuirá el gasto de gobierno, y, por lo tanto, la demanda agregada. Este último efecto predominará sobre el anterior, dando lugar a una contracción de la producción. En conclusión la medida terminará siendo restrictiva sobre el gasto agregado. En el nuevo punto de equilibrio B del gráfico, la tasa de interés y el nivel del producto son menores.

Los efectos combinados de una disminución de la tasa impositiva y una política monetaria expansiva: regla de presupuesto equilibrado



Por último, la política monetaria expansiva, como ya se ha visto, hará que la curva LM también gire en el sentido de las agujas del reloj porque disminuye su pendiente. Esto provocará una expansión del producto y una disminución de la tasa de interés.

El efecto de ambas políticas se podrá apreciar en el gráfico anterior. El efecto final es la disminución de la tasa de interés y un aumento del producto. Sin embargo, el efecto final sobre el producto será ambiguo y dependerá de la magnitud de los desplazamientos de ambas curvas.

13. a) IS:

Del equilibrio en el sector real:

$$Y = C + G + I$$

$$Y = 2 + 0.6(Y - 0.35Y) + 7 - 0.15r + 6$$

$$Y = 15 - 0.15r + 0.6Y(0.65)$$

$$Y(0.61) = 15 - 0.15r$$

Despejando la tasa de interés real:

$$r = 100 - 4.067Y$$

Cualquiera de las dos ecuaciones anteriores representan la curva IS.

LM:

Del equilibrio del sector monetario:

$$\frac{9}{3} = 0.23Y - 0.09i$$

Los precios son fijos y la inflación esperada es cero; por lo tanto, la tasa de interés real es igual a la nominal. Se despeja la tasa de interés para hallar la curva LM:

$$r = -33.333 + 2.556Y$$

Para hallar el equilibrio macroeconómico, se tiene que:

$$r_{IS} = r_{LM}$$

$$100 - 4.067Y = 2.556Y - 33.33$$

$$Y = 20.14$$

$$r = 18.14$$

b) DA:

$$IS: r = 100 - 4.067Y$$

$$LM: r = 2.556Y - 100\left(\frac{1}{P}\right)$$

Igualando ambas ecuaciones:

$$100 - 4.067Y = 2.556Y - 100\left(\frac{1}{P}\right)$$

Despejando Y , se obtiene la ecuación de la DA:

$$Y = \left(\frac{15.1}{P}\right) + 15.1$$

De acuerdo con esta ecuación, la demanda agregada (DA) tiene la forma de una hipérbola equilátera.

OA:

La curva de OA_{CP} vendrá determinada por el nivel de precios exógenamente determinado $P = 3$.

c) Un incremento del gasto de gobierno en 25%, desplazará la curva IS hacia la derecha. En el nuevo equilibrio, habrá un mayor nivel de producto y una mayor tasa de interés.

El cambio se dará en la IS:

$$\Delta G = 1.5$$

$$Y(0.61) = 15 - 0.15r + \Delta G$$

$$Y(0.61) = 16.5 - 0.15r$$

$$r = 110 - 4.067Y \quad \text{nueva IS}$$

La curva LM permanecerá igual:

$$r = -33.333 + 2.556Y$$

Por lo que en el nuevo equilibrio macroeconómico será:

$$110 - 4.067Y = -33.333 + 2.556Y$$

$$Y = 21.64$$

$$r = 22$$

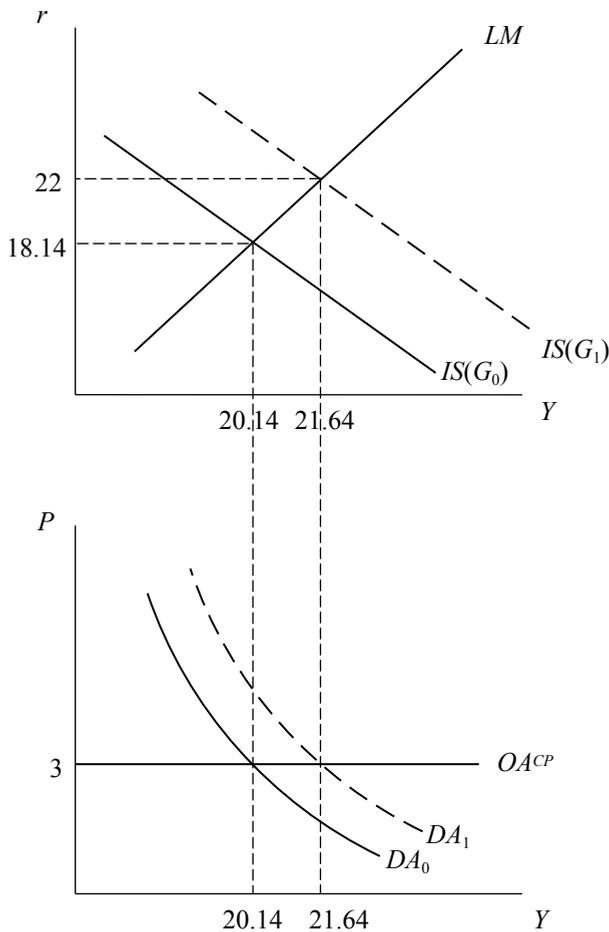
Entonces, efectivamente una política fiscal expansiva incrementará el producto y la tasa de interés. Por otro lado, esta política desplazará paralelamente la curva de DA hacia la derecha. La nueva ecuación de la DA será:

$$110 - 4.067Y = 2.556Y - 100\left(\frac{1}{P}\right)$$

$$Y = \left(\frac{15.1}{P}\right) + 16.667$$

Gráficamente se tiene lo siguiente:

Los efectos de una política fiscal expansiva en los planos IS-LM y OA-DA



- d) Una política monetaria contractiva disminuiría el producto e incrementaría aún más la tasa de interés (recuérdese que esta tasa aumentó con la política fiscal expansiva). Sin embargo, una política monetaria expansiva incrementaría el producto y disminuiría la tasa de interés pudiendo hacer que regrese a su nivel original (su nivel antes de aplicar la política fiscal expansiva). Por lo tanto, si se quisiera anclar las expectativas respecto de la variable tasa de interés, conviene una política monetaria expansiva.
- e) Una disminución de la oferta monetaria provocaría un exceso de demanda de dinero, por lo que, para restablecer el equilibrio en el mercado monetario, es necesario un incremento de la tasa de interés de modo que los activos financieros se hagan más atractivos y disminuya la demanda por dinero. Esto, en el modelo IS-LM se traducirá en un desplazamiento de la curva LM hacia el lado izquierdo, con lo cual, en el nuevo equilibrio, habrá una tasa de interés mayor y un nivel de producto menor. Veamos:

La curva IS mantendrá su forma original:

$$r = 100 - 4.067Y$$

La curva LM, sin embargo, se verá afectada en el intercepto:

$$\frac{3}{3} = 0.23Y - 0.09i$$

$$r = -11.1 + 2.556Y \quad \text{nueva LM}$$

El nuevo equilibrio macroeconómico será:

$$100 - 4.067Y = -11.11 + 2.556Y$$

$$Y = 16.77$$

$$r = 31.77$$

Esto comprueba que una política monetaria contractiva trae consigo un incremento de la tasa de interés y un menor nivel de actividad.

La ecuación de la demanda agregada también es afectada por la política monetaria contractiva:

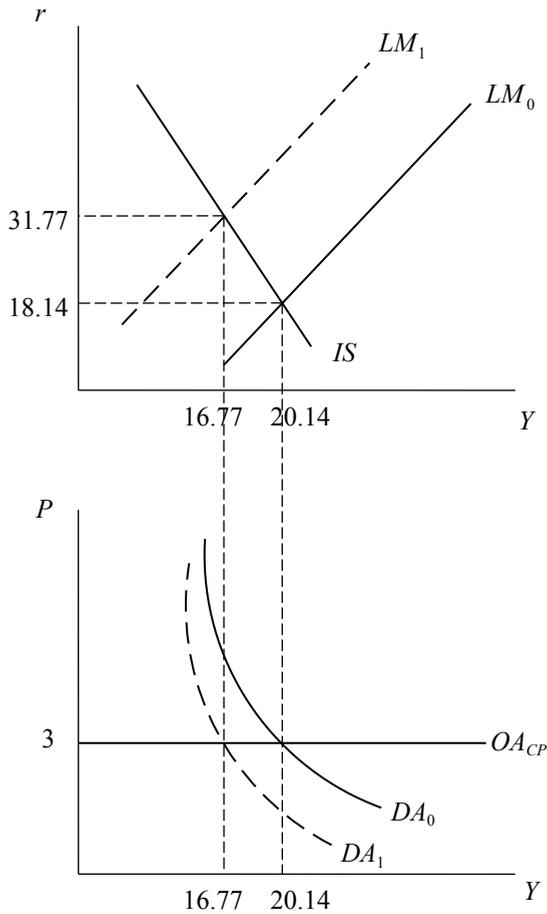
$$100 - 4.067Y = -33.33 \left(\frac{1}{P} \right) + 2.556Y$$

$$Y = 15.1 + 5.032 \left(\frac{1}{P} \right)$$

Esta ecuación es distinta de la obtenida en b); en esta última, la hipérbola ha cambiado su grado de inclinación o de su curvatura.

La oferta agregada, por su parte, se mantendrá en $P = 3$; por lo tanto, gráficamente:

Los efectos de una política monetaria contractiva
en el plano IS-LM y OA-DA



- f) Para evitar fuertes fluctuaciones del producto es mejor aplicar una política fiscal contraccíclica.