

CAPÍTULO 14
EL LARGO PLAZO: EL MODELO AHORRO-INVERSIÓN
CON PLENO EMPLEO

1. Marque la respuesta correcta.
 - a) En la intersección de las curvas IS y LM:
 - i) El gasto efectivo no es igual al gasto planeado.
 - ii) La oferta de dinero no es igual a la demanda de dinero.
 - iii) Los respectivos niveles de r e Y que definen el punto de intersección satisfacen simultáneamente las condiciones de equilibrio del mercado de bienes y del mercado de dinero.
 - iv) Todas las anteriores.
 - b) Si las personas de pronto quisieran tener más dinero al nivel de tasa de interés establecido:
 - i) La curva de demanda de dinero se desplazará a la derecha.
 - ii) La curva LM se desplazará a la izquierda.
 - iii) El ingreso real caerá.
 - iv) Todas las anteriores.

2. Suponga los siguientes datos para una economía:

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

$$L^d = Y - 100r$$

$$M^s = M^s$$

$$P = 1$$

- Encuentre la ecuación de la IS y gráfiquela.
- Encuentre la ecuación de la LM y, si la oferta nominal de dinero en la economía es de 500, gráfiquela.
- ¿Cuál es el nivel de equilibrio? Graficar el equilibrio IS-LM.

A partir de aquí, suponga un nivel de producción de pleno empleo igual a 1100.

- Si el gasto aumenta de 100 a 200, ¿cuáles serían los nuevos niveles de precio y tasa de interés que equilibran el mercado? ¿Qué sucede con el ingreso de largo plazo, es exógeno o endógeno al modelo? Grafique el desplazamiento de las curvas.
 - Si la oferta monetaria aumenta de 500 a 1000.
 - Halle la nueva curva LM.
 - Halle el nuevo nivel de tasa de interés y de precios para los cuales el mercado se encuentra en equilibrio ($OA = DA$).
 - Grafique sus resultados en el modelo IS-LM indicando el desplazamiento de las curvas respectivas respecto al modelo original (cuando $G = 100$ y $M = 500$).
3. Para una economía abierta con gobierno y pleno empleo, se conocen las siguientes funciones de comportamiento:

Mercado de bienes

$$C = C_0 + bY_d$$

$$I = I_0 - hr$$

$$G = G_0$$

$$X = x_1Y^* + x_2e$$

$$M = m_1Y_d - m_2e$$

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

$$Y_d = Y - T$$

$$T = tY$$

Mercado de dinero

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

$$M^s = M^s$$

- a) Derive las curvas IS y LM.
- b) Presente de manera intuitiva y gráfica (usando el modelo IS-LM, OA-DA) los efectos de una disminución del consumo autónomo.
- c) Presente de manera intuitiva y gráfica (usando el modelo IS-LM, OA-DA) los efectos de un aumento de la propensión a consumir.

Si ahora se sigue una política fiscal de presupuesto equilibrado:

- d) Derive las nuevas curvas IS-LM y compárelas con el caso anterior.
 - e) Presente intuitivamente los efectos de una disminución de la tasa de interés internacional.
 - f) Compare el caso de una disminución del gasto público en una economía en la que $G = G_0$ con el de una economía en la que $G = tY$.
4. Para una economía abierta con gobierno, se conocen las siguientes funciones de comportamiento:

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

$$L^d = Y - 100r$$

$$M^s = M^s$$

$$P = 2$$

- a) Encuentre la ecuación de la IS y LM. ¿Cuál es el nivel de tasa de interés e ingreso de equilibrio? ¿Este equilibrio sería consistente con una producción de pleno empleo $Y_p = 1000$? ¿Qué ocurriría en caso de que no fuese así?
- b) Deduzca la ecuación de la demanda agregada matemática y gráficamente a partir de las ecuaciones de la IS y la LM.
- c) ¿Cuál sería la nueva tasa de interés y el nuevo nivel de precios si el gasto fiscal aumenta de 100 a 150? Explique y grafique.
- d) ¿Qué sucede con la demanda agregada si hay un aumento de la oferta nominal de dinero de 1000 a 1200?
- e) Si la oferta agregada de largo plazo es igual a 1850, halle los niveles de precio y producto para los cuales la economía se encuentra en equilibrio. Asuma el modelo inicial.
- f) Si la oferta agregada de largo plazo se reduce a 1350, ¿cuál es el nuevo nivel de precios y producción de equilibrio en el mercado de bienes?
5. Comente:
- a) En el largo plazo, el producto está determinado por factores de oferta.
- b) En el contexto de precios flexibles, qué política es mejor para aumentar la producción: ¿la monetaria o la fiscal?
- c) ¿En qué consiste el efecto *crowding out*?
6. Se tienen las siguientes ecuaciones:

$$Y = 2L - \frac{0.1}{2}L^2 \quad \text{Función de producción}$$

$$\frac{W}{P} = 2 - 0.1L^d \quad \text{Demanda de trabajo}$$

$$\frac{W}{P} = 1 + 0.1L^s \quad \text{Oferta de trabajo}$$

$$Y = 2.75 + r \quad \text{LM}$$

$$Y = 11.75 - 0.5r \quad \text{IS}$$

Donde L es el empleo; L^d y L^s son la demanda y la oferta de trabajo, respectivamente; W es el salario nominal; P el nivel de precios que es igual a uno; Y el nivel de producto; y r es la tasa de interés.

- a) Encontrar el empleo y el salario real de equilibrio en el mercado de trabajo.
 - b) Con el empleo de equilibrio, ¿cuál será la cantidad producida (y, por lo tanto, la curva de oferta de largo plazo)?
 - c) Hallar la tasa de interés de equilibrio en el modelo IS-LM y deducir la ecuación de demanda agregada. Graficar los equilibrios.
 - d) Explicar gráfica e intuitivamente qué sucede con el equilibrio en el modelo de pleno empleo si hay un aumento de la oferta monetaria. Encontrar los nuevos equilibrios.
 - e) Explicar gráfica e intuitivamente qué sucede con el equilibrio en el modelo de pleno empleo si hay un aumento en el gasto autónomo del gobierno. Encontrar los nuevos equilibrios.
7. Suponga que le encargan la política económica de su país. Entonces, usted estima un modelo económico que resuma las principales relaciones económicas, obteniendo así los siguientes resultados:

$$Y = A \left(f_1 N - \frac{1}{2} f_2 N^2 \right) \quad \text{Función de producción}$$

$$N^s = n_0 + n_w(1 - t)w \quad \text{Oferta de trabajo}$$

$$C = C_0 + b(Y - T) \quad \text{Función de consumo}$$

$$T = t_0 + tY \quad \text{Función de impuestos}$$

$$I = i_0 - hr \quad \text{Función de inversión}$$

$$\frac{M^s}{P} \quad \text{Oferta real de dinero}$$

$$\frac{M^d}{P} = Y - 6r \quad \text{Demanda real de dinero}$$

$$Y = C + I + G \quad \text{Equilibrio}$$

Y los parámetros estimados son:

$$A = 1, f_1 = 5, f_2 = 0.1, n_0 = -10, n_w = 10, C_0 = 5, b = 2/3, i_0 = 20, h = 0.04, \\ G = 3.2, M = 100, P = 2$$

De otro lado, se asume que en un primer momento solo hay un impuesto de suma fija ($T = 2$); es decir, $t = 0$. Asimismo, el salario real es igual a $w = W/P$.

- a) Encontrar el equilibrio en el mercado de trabajo (salario real y nivel de empleo) y la producción de pleno empleo.
- b) Hallar las ecuaciones IS y LM.
- c) Hallar las ecuaciones de oferta y demanda agregada.
- d) Determine los valores de equilibrio de corto y largo plazo para P e Y .
- e) Graficar los equilibrios simultáneos de los planos: i) mercado de trabajo, ii) función de producción, iii) IS-LM y iv) OA-DA.
- f) ¿A cuánto asciende el déficit fiscal?
- g) Suponga que usted está en el periodo electoral y tiene que aumentar el gasto en 2 millones para aumentar el producto, pero no puede afectar el déficit fiscal. Evalúe intuitivamente y gráficamente los efectos de un aumento del gasto y del impuesto de suma fija en el corto y largo plazo (en los gráficos de la pregunta e).

Solución

1. a) RPTA: iii)
b) RPTA: i)
2. a) Para hallar la ecuación de la IS, es necesario reemplazar por sus formas funcionales a los componentes del gasto agregado.

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

$$DA = 200 + 0.75(Y - 100) + 200 - 25r + 100 + X_0 - M_0$$

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

En equilibrio, se tiene que $Y = DA$:

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

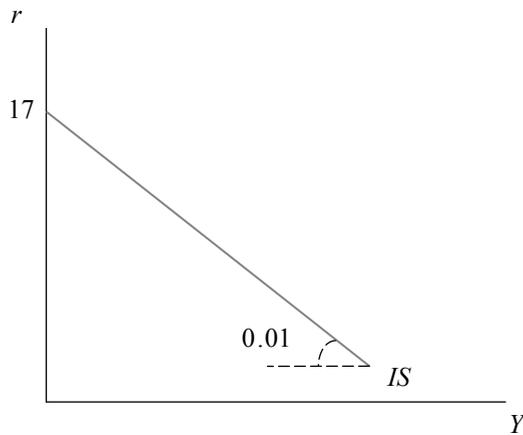
$$Y = \left(\frac{1}{0.25} \right) [425 - 25r]$$

$$Y = 1700 - 100r$$

Despejando la tasa de interés, se tiene la curva IS:

$$r = 17 - 0.01Y \quad \text{Curva IS}$$

La curva IS



- b) En el equilibrio en el mercado de dinero se cumple que $L^d = M^s$, por lo tanto:

$$\frac{M^s}{P} = Y - 100r$$

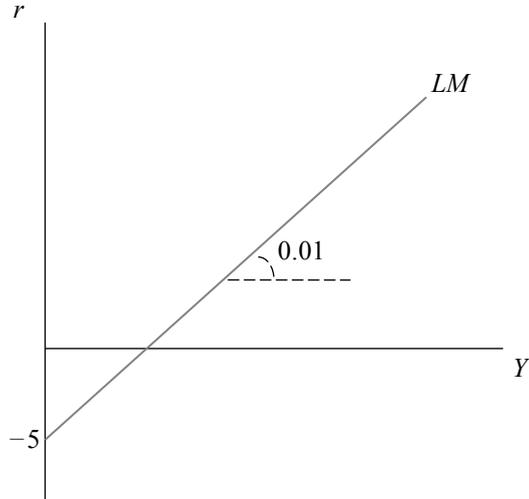
Despejando la tasa de interés:

$$r = 0.01Y - 0.01 \frac{M}{P}$$

Para $M = 500$ y $P = 1$, se tiene:

$$r = 0.01Y - 5 \quad \text{Curva LM}$$

La curva LM



- c) El nivel de tasa de interés y el nivel de ingreso bajo los cuales el mercado monetario y el mercado de bienes se encuentran en equilibrio será cuando $IS = LM$:

$$17 - 0.01Y = 0.01Y - 0.01\frac{M}{P}$$

De esta igualdad, se despeja el nivel de producto de equilibrio que, luego, se reemplazará en cualquiera de las ecuaciones para obtener la tasa de interés de equilibrio:

$$Y = \frac{17}{0.02} + \frac{0.01}{0.02}\left(\frac{M}{P}\right) = 850 + 0.5\frac{M}{P}$$

Si se asume del ejercicio anterior que $M = 500$

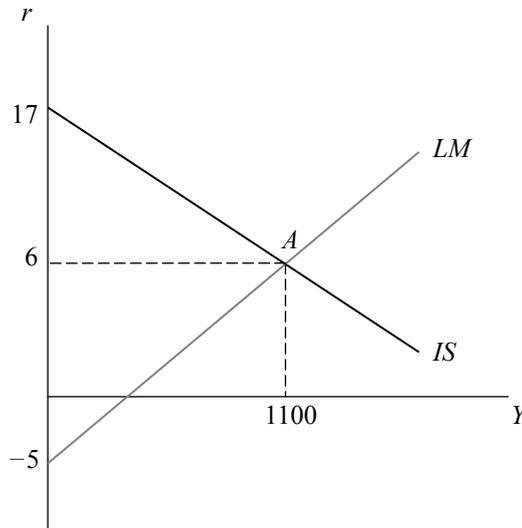
$$Y = 1100$$

$$r = 17 - 0.01(1100)$$

$$r = 6$$

Por lo tanto, gráficamente se obtiene lo siguiente:

El modelo IS-LM



A partir de aquí se asume que $Y_f = 1100$.

- d) Si $G = 200$, solo se verá afectada la curva IS de la siguiente manera:

$$Y = \left(\frac{425 + \Delta G}{0.25} \right) - 100r$$

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

$$r = 21 - 0.01Y \quad (\text{Nueva IS})$$

Ahora, en equilibrio:

$$21 - 0.01Y = 0.01Y - \frac{5}{P}$$

Dado que el nivel de producción es $Y_f = 1100$, para que $OA = DA \Rightarrow Y = Y_f$; por lo tanto:

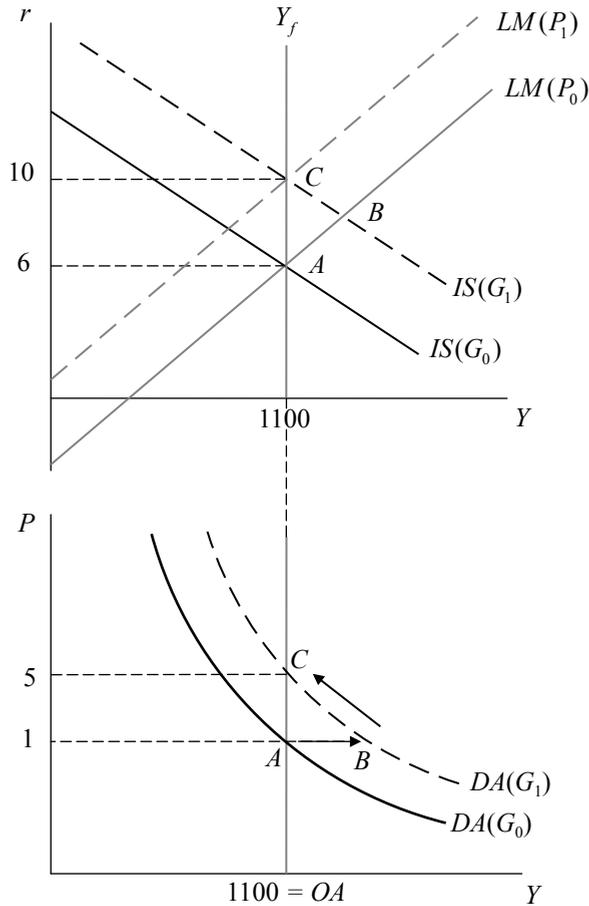
$$21 - 0.01(1100) = 0.01(1100) - \frac{5}{P}$$

Y los nuevos niveles de precio y tasa de interés serán:

$$P = 5$$

$$r = 10$$

Un aumento del gasto público en los planos
IS-LM y OA-DA



El equilibrio IS-LM determina el nivel de demanda agregada; es decir, la cantidad demandada de producto para un nivel dado de precios. Sin embargo, en un contexto de largo plazo en el que la producción viene determinada exógenamente por las condiciones de OA, el nivel de producción demandado por los agentes de la economía deberá adecuarse a las limitaciones de la OA; es decir,

deberá adecuarse al nivel de producción de largo plazo (o pleno empleo). Por lo tanto, en este contexto de largo plazo, decimos que el ingreso de largo plazo de equilibrio es exógeno al modelo.

- e) Un incremento de la oferta monetaria desplaza la curva LM hacia la derecha, con lo que da lugar a un mayor nivel de ingreso o gasto agregado y a una menor tasa de interés (punto B). Esta menor tasa de interés, provocada por el exceso de oferta en el mercado de dinero, incrementa la inversión y, por lo tanto, estimula la demanda agregada desplazando la respectiva curva a la derecha. Para un mismo nivel de precios, la economía se encuentra en el punto B; sin embargo, en este punto hay exceso de demanda agregada con respecto al producto de pleno empleo, por lo que los precios empiezan a subir. A su vez, este incremento en el nivel de precios restituye el equilibrio en el mercado de dinero porque la cantidad de dinero en términos reales disminuye. Esto genera un desplazamiento de la LM hacia su posición inicial, lo cual da lugar a un nivel de tasa de interés y producto igual a la inicial, pero a costa de un mayor nivel de precios (punto C). Este fenómeno, que consiste en la ausencia de los efectos reales de aplicar políticas monetarias en el largo plazo, es conocido como neutralidad monetaria.

Asumiendo nuevamente que $G = 100$, si $M = 1000$:

$$\text{LM: } r = 0.01Y - \frac{10}{P}$$

Dado que la oferta monetaria no conforma el equilibrio en el mercado de bienes, la curva IS no se verá alterada y en equilibrio:

$$17 - 0.01Y = 0.01Y - 0.01\left(\frac{1000}{P}\right)$$

Ahora bien, para que $OA = DA \Rightarrow Y = Y_f$; por lo tanto, se reemplaza Y :

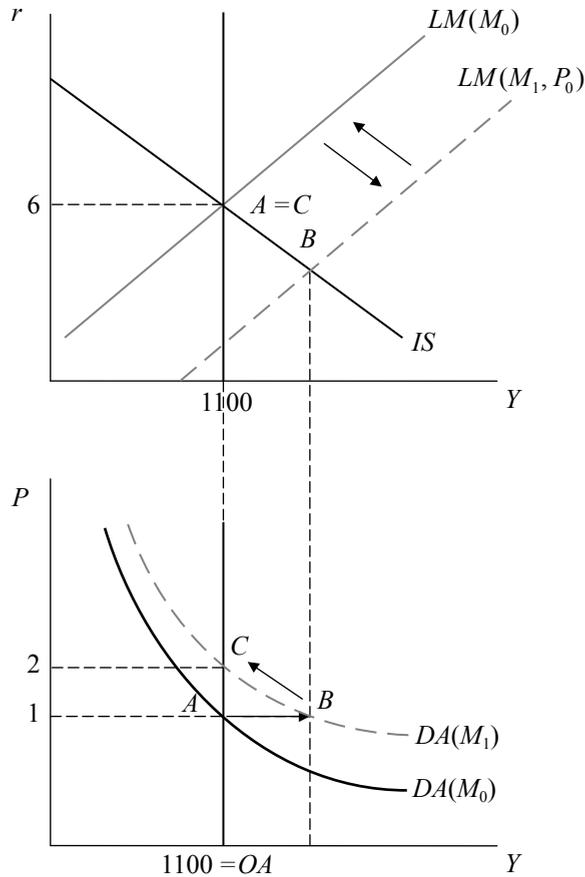
$$17 - 0.01(1100) = 0.01(1100) - 0.01\left(\frac{1000}{P}\right)$$

Los nuevos niveles de precio y de tasa de interés para los cuales el mercado de dinero y el de bienes (la DA) y la OA están en equilibrio serán:

$$P = 2$$

$$r = 6$$

Un aumento de la cantidad de dinero
en los planos IS-LM y OA-DA



3. a) Partiendo del equilibrio ingreso-gasto tenemos que $DA = Y$; por lo tanto:

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

Luego, reemplace los componentes del gasto agregado y reagrupe la ecuación de manera que todo lo que dependa del ingreso pase al lado izquierdo de la ecuación:

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

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

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

A continuación, despejamos el ingreso (Y) en función de la tasa de interés, con lo cual se obtiene la curva IS que, justamente, expresa una relación negativa entre ambas variables, relación que puede observarse por la presencia del signo negativo que acompaña a la pendiente (en este caso, tanto el numerador como el denominador de la pendiente son positivos):

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

Donde: $\alpha_0 = C_0 + I_0 + G_0 + x_1 Y^* + (x_2 + m_2)(e_0 + \rho r^*)$

O, lo que es lo mismo:

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

Con respecto al mercado de dinero, en equilibrio, la demanda de dinero debe de igualar a la oferta de dinero, por lo que:

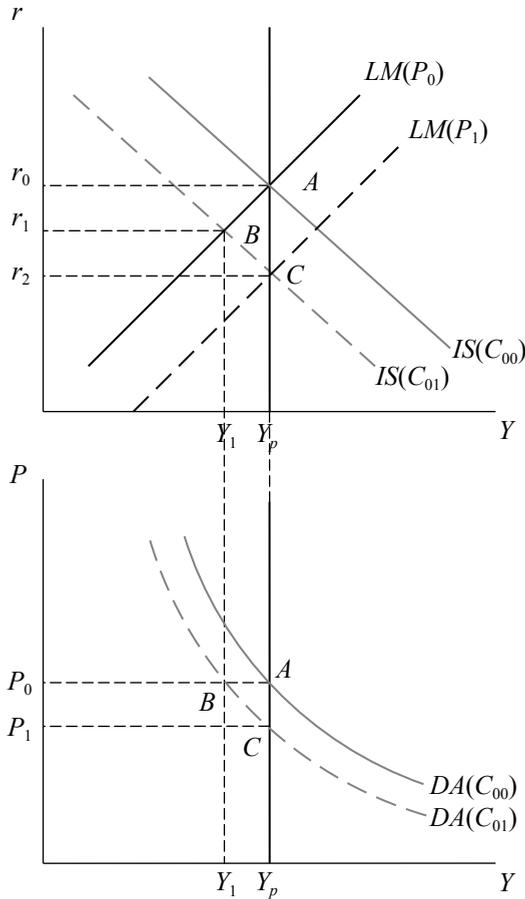
$$\frac{M^s}{P} = \frac{Y}{k_0 + k_1(r + \pi^e)}$$

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

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

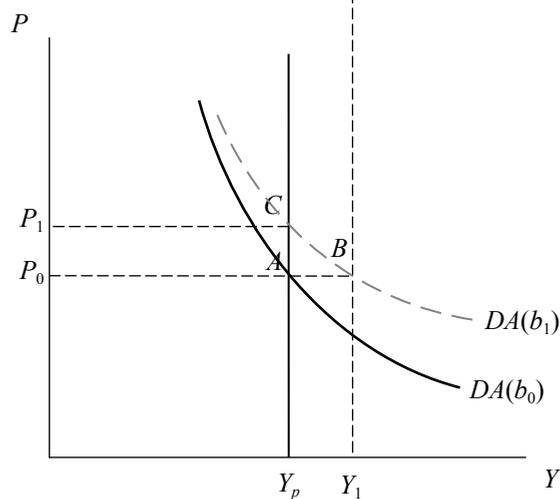
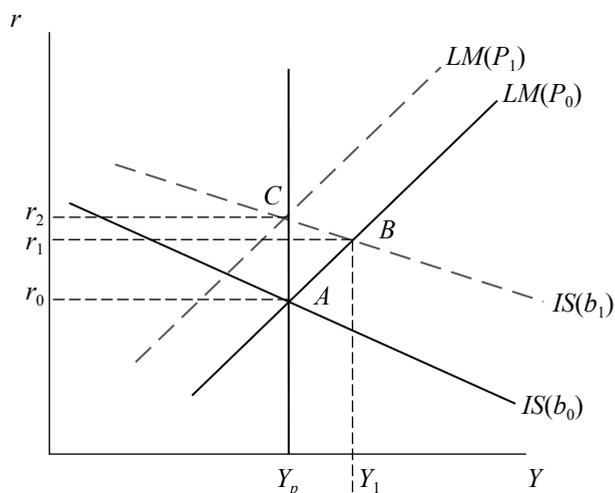
- b) Una disminución del consumo autónomo (C_0) desplazará paralelamente la curva IS (C_0 forma parte de su intercepto), logrando así unos niveles de gasto agregado y tasa de interés menores. Esto provocará también un desplazamiento de la curva DA, con lo cual, para un mismo nivel de precios, la economía se encontrará en el punto B. Sin embargo, en este punto el producto está por debajo de la producción de pleno empleo; es decir, hay un exceso de OA que tendrá que ser contrarrestado con una disminución del nivel de precios que aumente la cantidad demandada. Esta disminución del nivel de precios expande la curva LM desplazándola hacia la derecha, lo cual permite que la economía pase del punto B al punto C, en el cual se restablece el equilibrio entre OA y DA a un menor nivel de precios y de tasa de interés.

**Una disminución del consumo autónomo
en los planos IS-LM y OA-DA**



- c) Un incremento de la propensión marginal ($PMgC$) a consumir 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, lo cual provoca un desplazamiento a la derecha de la curva DA y el respectivo traslado de la economía del punto A al punto B. En ese punto, se genera un exceso de demanda agregada con respecto al producto de pleno empleo que tendrá que ser contrarrestado con un incremento en el nivel de precios. Este incremento disminuye la oferta monetaria real en el mercado de dinero, lo cual genera una contracción de la LM que incrementará la tasa de interés (restableciendo el equilibrio en el mercado de dinero) y eliminará el exceso de DA restableciendo el equilibrio entre OA y DA (punto C).

Un aumento de la propensión marginal a consumir en los planos IS-LM y OA-DA



- d) El presupuesto equilibrado es: $G = tY$; por lo tanto, en la IS tendremos lo siguiente:

$$Y = C + G + I + X - M \quad \text{Donde antes } G = G_0, \text{ ahora } G = tY$$

$$Y = C_0 + bY(1 - t) + I_0 - hr + tY + (x_1 Y^* + x_2 e - m_1 Y_d + m_2 e)$$

$$Y = C_0 + I_0 + Y[(b - m_1)(1 - t) + t] + x_1 Y^* + (x_2 + m_2)(e_0 + \rho r^*) - r[\rho(x_2 + m_2) + h]$$

$$Y[1 - (b - m_1)(1 - t) - t] = C_0 + I_0 + x_1 Y^* + (x_2 + m_2)(e_0 + \rho r^*) - r[\rho(x_2 + m_2) + h]$$

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:

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

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

O, lo que es lo mismo:

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

Ahora que el gasto sigue una regla de presupuesto equilibrado, se ve que α_0 ya no contiene al componente G_0 y que el numerador de la pendiente de la curva contiene ahora $-t$, lo cual disminuye su pendiente (en valor absoluto) comparada con la IS vista en el ejercicio anterior.

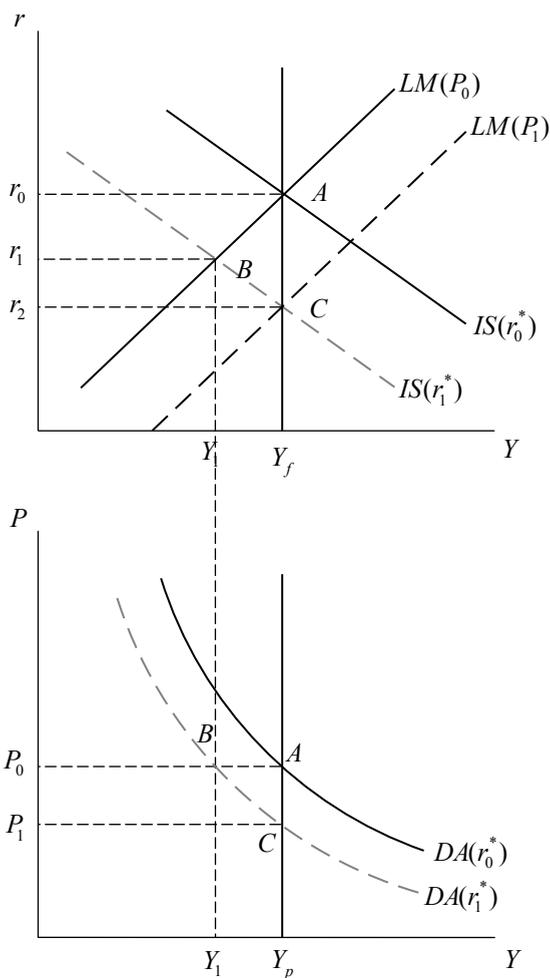
A continuación, el mercado de dinero no se ve alterado respecto al caso anterior ya que el gasto de gobierno es un componente del gasto agregado, por lo que la LM es la misma:

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

- e) Una disminución de la tasa de interés real internacional provoca un efecto sobre el gasto agregado a través del efecto que esta tiene en la balanza comercial. Una disminución de r^* genera una entrada de capitales al país (los activos financieros nacionales serán más atractivos que los del extranjero); esto que provoca una apreciación del tipo de cambio, con lo cual la moneda nacional se fortalece y nuestra economía se vuelve menos competitiva. Como consecuencia, hay un deterioro de la balanza comercial ($\uparrow M, \downarrow X$). Así, una disminución de la tasa de interés internacional contrae el gasto agregado y, como reduce el intercepto de la IS, la desplaza hacia la izquierda. La curva DA también desplaza hacia la izquierda, con lo cual, para un mismo nivel de precios (punto B), el producto está por debajo del nivel de equilibrio (Y_p), por lo se puede deducir que hay un exceso de oferta que tendrá que ser contrarrestado con una disminución del nivel de precios que estimule el gasto de los agentes económicos. A su vez, esta disminución del nivel de precios generará un incremento de la oferta monetaria real en el mercado de dinero, el cual se traducirá en un desplazamiento hacia

la derecha de la curva LM cuyos efectos son una disminución de la tasa de interés (que eliminará el exceso de oferta en el mercado de dinero) y un mayor nivel de demanda agregada, lo que permitirá a la economía pasar del punto B al punto C. Así, el equilibrio OA-DA se restituye, pero a costa de un menor nivel de precios y de tasa de interés.

Una disminución de la tasa de interés real internacional en los planos IS-LM y OA-DA



- f) Los efectos de una disminución del gasto público no serán los mismos cuando se sigue una regla de presupuesto equilibrado y cuando el gasto público es totalmente autónomo. En el primer caso, una disminución del gasto público tendría que ocurrir con una reducción de la tasa impositiva (t), lo cual afectaría la pendiente de la curva IS. ¿Cómo? Una disminución de t incrementará la pendiente de la IS (volviéndola más inclinada).

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

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

Por el contrario, una disminución del gasto de gobierno asumiendo un gasto autónomo generará solo un desplazamiento paralelo de la IS hacia la izquierda:

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

Donde: $\alpha_0 = C_0 + I_0 + G_0 + x_1 Y^* + (x_2 + m_2)(e + \rho r^*)$

Lo que cabe resaltar de esto es que, en ambos casos, una política fiscal contractiva (una disminución del gasto de gobierno) tendrá los mismos efectos sobre el equilibrio de la economía: una disminución de la tasa de interés y del gasto agregado que en el largo plazo, en un contexto de precios flexibles y pleno empleo, se traducirá en niveles menores de tasa de interés y de precios, los que garantizarán que $Y = Y_f$, restableciendo el equilibrio OA-DA.

4. a) IS:

$$Y = 200 + 0.75(Y - 100) + 200 - 25r + 100$$

$$0.25Y = 425 - 25r$$

$$Y = 1700 - 100r$$

$$r = 17 - 0.01Y$$

LM:

$$\frac{1000}{2} = Y - 100r$$

$$r = 0.01Y - 5$$

En equilibrio $IS = LM$:

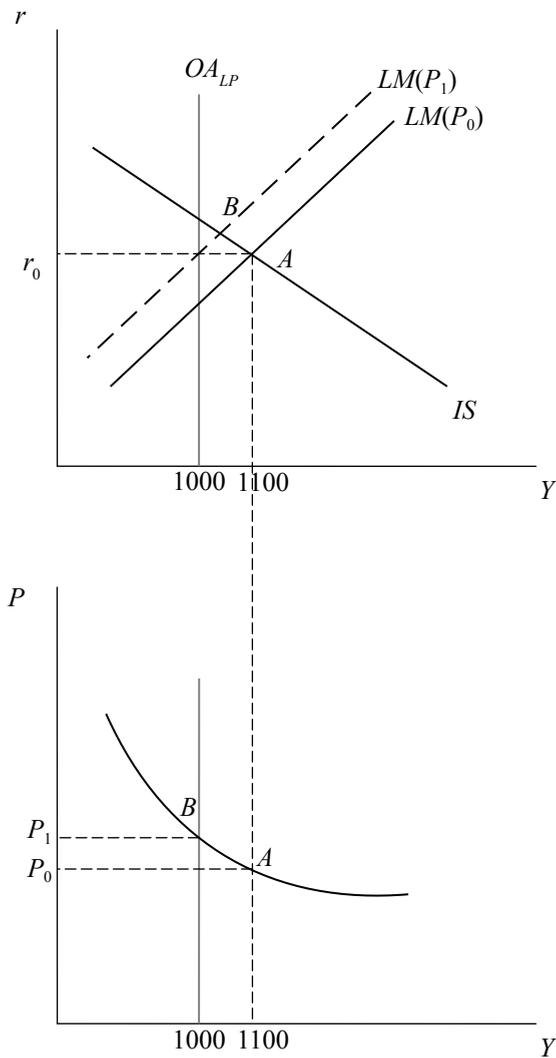
$$17 - 0.01Y = 0.01Y - 5$$

$$Y = 1100$$

$$r = 6$$

El equilibrio, por lo tanto, no sería consistente con un nivel de producción de pleno empleo (OA_{LP}). El producto de pleno empleo es 1000, que es menor que 1100; gráficamente, se tiene lo siguiente:

Equilibrio en el modelo IS-LM



De ser este el caso, la economía se encontraría en un exceso de demanda equivalente a 100 unidades que tendría que ser contrarrestado con un incremento en el nivel de precios que desestime el gasto de los agentes económicos y, por ende, el nivel de demanda agregada, provocando un desplazamiento de la curva LM hacia arriba. El equilibrio pasa de A a B. En el nuevo equilibrio, habría un nivel mayor de tasa de interés y de precios, pero el producto sería consistente con el de largo plazo.

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

$$\text{LM: } r = 0.01Y - \frac{1}{100} \left(\frac{1000}{P} \right)$$

Como ya se sabe, la demanda agregada se obtiene del modelo IS-LM, por lo que, para hallarla, será necesario igualar ambas curvas con el siguiente resultado:

$$\text{IS} = \text{LM}$$

$$0.01Y - \frac{1}{100} \left(\frac{1000}{P} \right) = 17 - 0.01Y$$

Ahora bien, dado que la demanda agregada representa todas las combinaciones de precio y producto para las cuales el mercado de bienes y el de dinero se encuentran simultáneamente en equilibrio, al despejar de la igualdad anterior Y en función a P , obtenemos así la DA:

$$Y = 850 + \left(\frac{500}{P} \right) \quad (\text{DA})$$

Para poder graficar la curva de demanda agregada; es decir, para encontrar la curva que refleje el equilibrio entre el mercado de bienes y de dinero, será necesario variar el nivel de precios, con lo cual se obtienen los *locus* de puntos de equilibrio (Y, P) que garantizan que $\text{IS} = \text{LM}$.

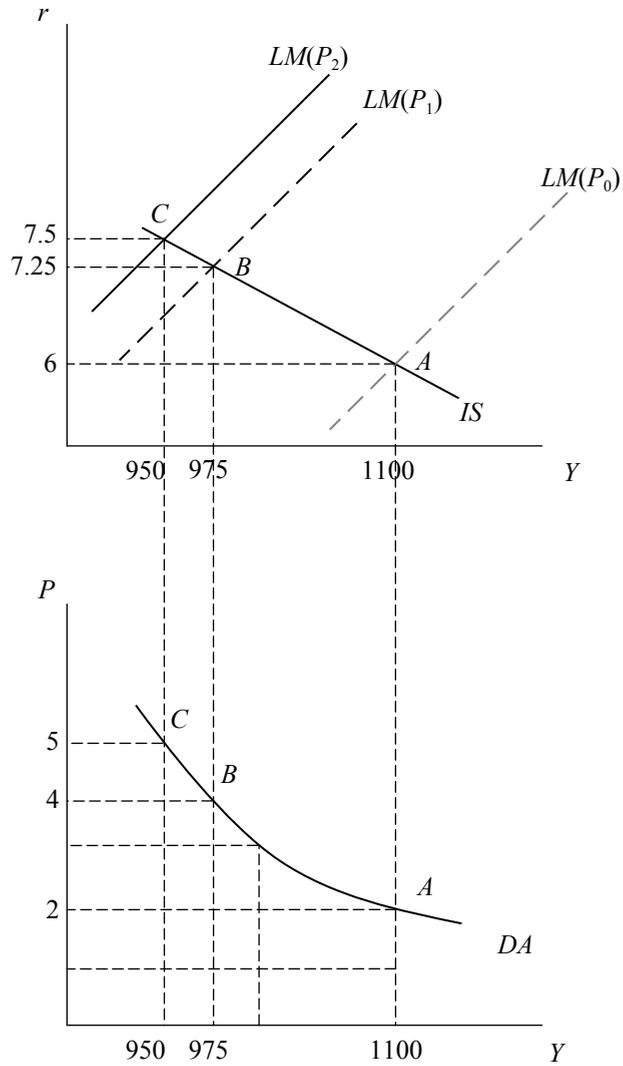
$$\text{Cuando } P_0 = 2 \rightarrow (Y_0, r_0) = (1100; 6) \rightarrow (Y, P) = (2; 1100)$$

$$\text{Cuando } P_1 = 4 \rightarrow (Y_1, r_1) = (975; 7.25) \rightarrow (Y, P) = (4; 975)$$

$$\text{Cuando } P_2 = 5 \rightarrow (Y_2, r_2) = (950; 7.5) \rightarrow (Y, P) = (5; 950)$$

Se observa, como era de esperar, una relación negativa entre el producto y el nivel de precios, lo cual se comprueba con el gráfico hallado a continuación.

Derivación de la DA a partir del equilibrio IS-LM



- c) Si aumenta el gasto en 50 ($\Delta G = 50$), el nuevo producto será:

$$Y = 1900 - 100r$$

$$r = 19 - 0.01Y \quad (\text{Nueva IS})$$

El mercado de dinero se mantendrá igual:

$$r = 0.01Y - \frac{10}{P} \quad (LM)$$

En equilibrio:

$$19 - 0.01Y = 0.01Y - \frac{10}{P}$$

Por lo tanto, el nuevo ingreso y la tasa de interés que equilibrarán el mercado de bienes y de dinero para un nivel de precios dado ($P = 2$) será:

$$Y = 1200$$

$$r = 7$$

Sin embargo, este producto no será consistente con el nivel de producción de pleno empleo $Y_f = 1100$, habrá un exceso de demanda que generará un incremento del nivel de precios con el consecuente desplazamiento hacia arriba de la LM y un traslado de la economía del punto B al punto C, donde $OA = DA$. Algebraicamente y, luego, gráficamente, tenemos lo siguiente:

$$19 - 0.01(1100) = 0.01(1100) - \frac{10}{P}$$

Ahora bien, el nivel de precios que restablezca el equilibrio OA-DA es hallado despejándolo de la ecuación anterior, con lo cual $P = 3.33$. A continuación, para hallar el nivel de tasa de interés consistente con ese nuevo equilibrio, se puede reemplazar indistintamente en la curva LM o IS el nivel de producción y/o precios de equilibrio, con lo cual:

$$r = 19 - 0.01(1100)$$

$$r = 8$$

Un incremento del gasto de 100 a 150 modifica la IS y, por lo mismo, la relación de equilibrio precio-producto. Ahora, nuestra nueva demanda agregada tendrá la siguiente forma:

$$0.01Y - \frac{1}{100} \left(\frac{1000}{P} \right) = 19 - 0.01Y$$

$$Y = 950 + \left(\frac{500}{P} \right)$$

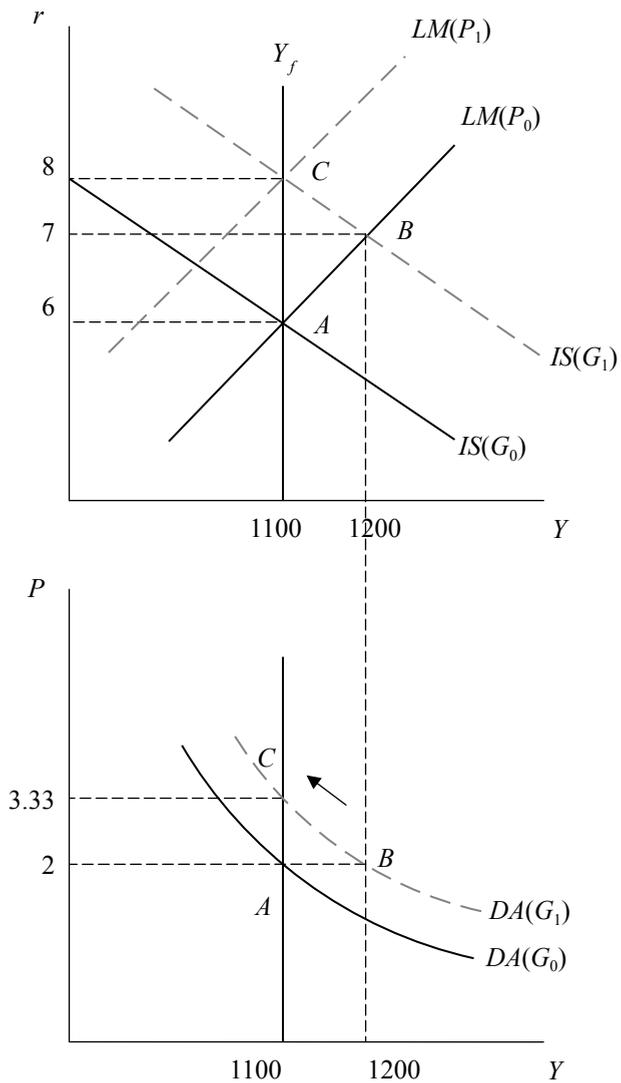
Cuando $G = 100, P = 2 \rightarrow Y = 1100$

Cuando $G = 150, P = 2 \rightarrow Y = 1200$

En el largo plazo:

Cuando $G = 150, Y = 1100 \rightarrow P = 3.33$

Un aumento del gasto público en los planos
IS-LM y OA-DA



- d) Un incremento de la oferta monetaria de 1000 a 1200, alteraría también la relación de equilibrio entre el nivel de precios y el de producto. La nueva relación de equilibrio vendría determinada por:

$$0.01Y - \frac{1}{100} \left(\frac{1200}{P} \right) = 17 - 0.01Y$$

$$Y = 850 + \left(\frac{600}{P} \right)$$

Cuando $M = 1000$ y $P = 2 \rightarrow Y = 1100$

Cuando $M = 1200$ y $P = 2 \rightarrow Y = 1150$

Ahora bien, en el largo plazo:

$$0.01(1100) - \frac{1}{100} \left(\frac{1200}{P} \right) = 17 - 0.01(1100)$$

$$P = 2.4$$

Reemplazando indistintamente esto en la IS y/o en la LM:

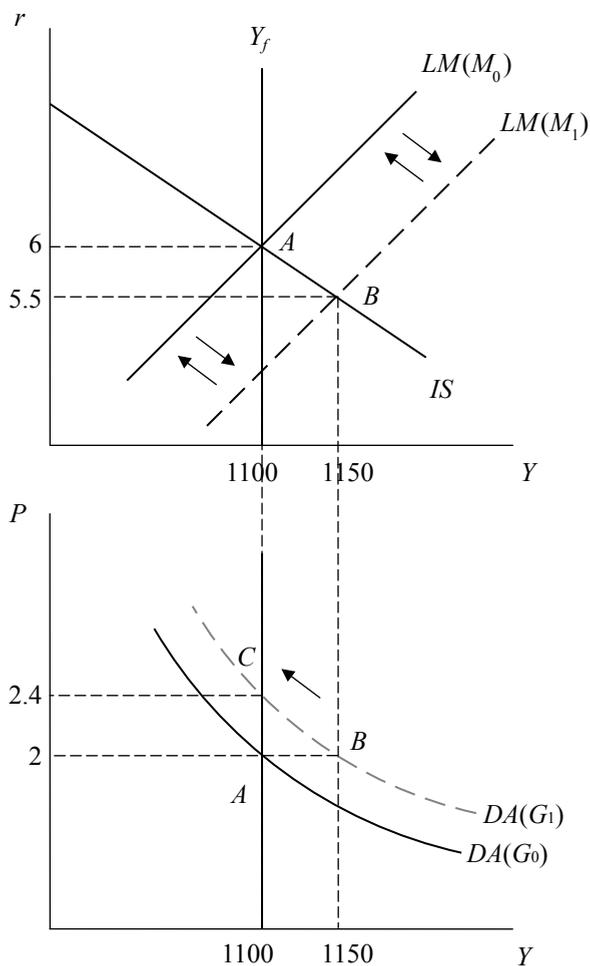
$$r = 6$$

Por lo tanto, en el largo plazo:

$$\text{Cuando } M = 1200 \text{ e } Y = 1100 \rightarrow P = 2.4$$

El exceso de demanda con respecto al producto de pleno empleo da lugar a un aumento en el nivel de precios. Con un nivel de precios que se incrementa hasta eliminar el exceso de demanda, se reduce la oferta real de dinero; por lo tanto, la curva LM retorna a su posición original.

Un incremento de la oferta monetaria en los planos IS-LM y OA-DA



- e) Si se asume una curva de oferta de largo plazo igual a 1850, se tiene que los niveles de precios y producto de equilibrio vendrán determinados por:

$$DA: Y = 850 + \left(\frac{500}{P} \right)$$

$$OA: Y_f = 1850$$

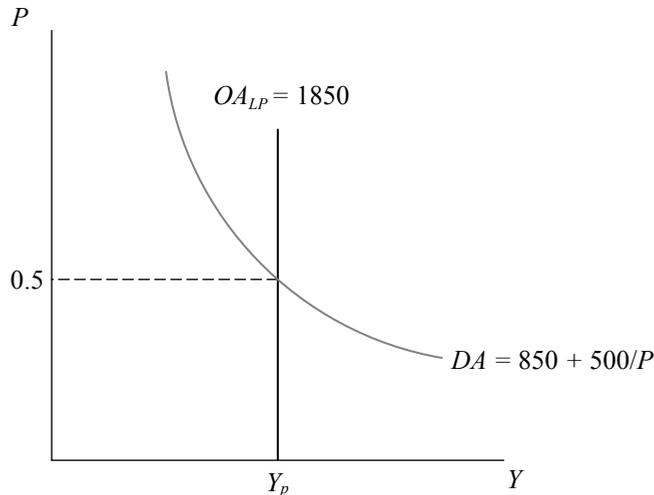
Dado que se quiere determinar el equilibrio de pleno empleo y dado que el nivel de producto será fijo e igual a 1850, lo único que queda por determinar es el nivel de precios que cumple con un producto igual a 1850. Por lo tanto, en equilibrio:

$$850 + \left(\frac{500}{P}\right) = 1850$$

$$P = 0.5 \quad Y = 1850$$

Así, se obtiene el siguiente gráfico:

Equilibrio en el plano OA-DA

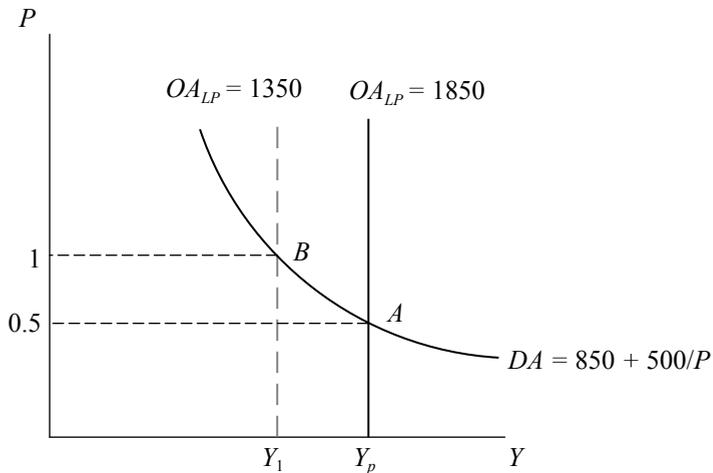


- f) Si la OA se reduce de 1850 a 1530, los nuevos niveles de precio y producto de equilibrio serán:

$$850 + \left(\frac{500}{P}\right) = 1350$$

$$P = 1 \quad Y = 1350$$

Un incremento del producto potencial
en el plano OA-DA



5. a) Efectivamente, en el largo plazo, el nivel de producción de equilibrio depende exclusivamente de la interacción entre oferta y demanda en el mercado laboral, bajo precios flexibles. Esto quiere decir que, dado el salario real de equilibrio, la fuerza laboral que se emplea a esa tasa de salarios determina el producto potencial o de pleno empleo. Cualquier intento de aumentar el nivel de producción dará lugar a un aumento en el nivel de precios. Esto es, ante una mayor demanda, los productores responden incrementando el precio de sus productos, lo cual termina por volver a igualar la demanda a la oferta. En cambio, en el contexto de precios rígidos, ante una mayor demanda y precios constantes, los productores pueden incrementar la producción para alcanzar el equilibrio entre oferta y demanda. La oferta se ajusta a la demanda.
- b) Para responder si es mejor la política fiscal que la monetaria cuando el objetivo es incrementar la producción, se debe tener en cuenta que en un contexto económico de precios flexibles el producto está limitado por factores de oferta, por lo que los intentos de incrementarlo son vanos. Los efectos de una política monetaria expansiva son: el incremento de la demanda agregada, lo que, ante un nivel de producción fija, solo causa un aumento del nivel de precios; esto, a su vez, termina por reducir la oferta de saldos reales que desplaza a la LM a su posición inicial. En el nuevo equilibrio, se tiene el mismo producto, pero un mayor nivel de precios.

Los efectos de una política fiscal expansiva son: el incremento de la demanda agregada, lo que, ante un nivel de producción fija, causa el aumento del nivel de precios y el mismo descenso de la oferta de saldos reales que en el caso de la expansión monetaria. Sin embargo, en este caso hay un efecto adicional: la tasa de interés aumenta para compensar los menores niveles de ahorro resultado del mayor gasto público.

Ya que ninguna de las políticas logra incrementar la producción, la valoración de ambas dependerá de lo que el responsable de las políticas considere menos adverso: si afectar los niveles de inversión privada o incrementar el nivel de precios.

- c) El *crowding out* es el efecto adverso sobre la inversión de un mayor gasto público. En el modelo ahorro-inversión, la manera en la que la economía en el largo plazo compensa los menores niveles de ahorro es incrementando la tasa de interés para, así, conseguir atraer el ahorro externo suficiente por medio de la apreciación del tipo de cambio real. En este caso, la inversión privada depende negativamente de la tasa de interés, por lo que un mayor gasto público va a tener como consecuencia menores niveles de inversión, lo que en el mediano plazo puede afectar el crecimiento de la economía. El incremento del gasto público también reduce las exportaciones netas de importaciones. Hay *crowding out* de la inversión y de las exportaciones netas.
6. a) Para hallar el nivel de empleo y salario de equilibrios es necesario igualar la oferta con la demanda de trabajo. En equilibrio tenemos que $L^s = L^d$.

$$2 - 0.1L = 1 + 0.1L$$

$$L = 5$$

A continuación, para hallar el salario real de equilibrio, se reemplaza el resultado previo en cualquiera de las dos ecuaciones:

$$\frac{W}{P} = 2 - 0.1(5)$$

$$\frac{W}{P} = 1.5$$

- b) Ahora bien, una vez hallado nuestro nivel de empleo de equilibrio se puede determinar nuestro nivel de producción. Para esto, se reemplaza $L = 5$ en nuestra función de producción.

$$Y = 2L - \frac{0.1}{2}L^2$$

$$Y = 2(5) - 0.05(25)$$

$$Y = 8.75$$

Dada la función de producción y el nivel de empleo de equilibrio, la cantidad producida es igual a 8.75.

- c) Igualando las curvas IS y LM se obtiene la tasa de interés de equilibrio:

$$2.75 + r = 11.75 - 0.5r$$

$$r = 6$$

A continuación, la ecuación de demanda agregada será:

$$r = Y - \frac{2.75}{P} \quad LM$$

$$r = 23.5 - 2Y \quad IS$$

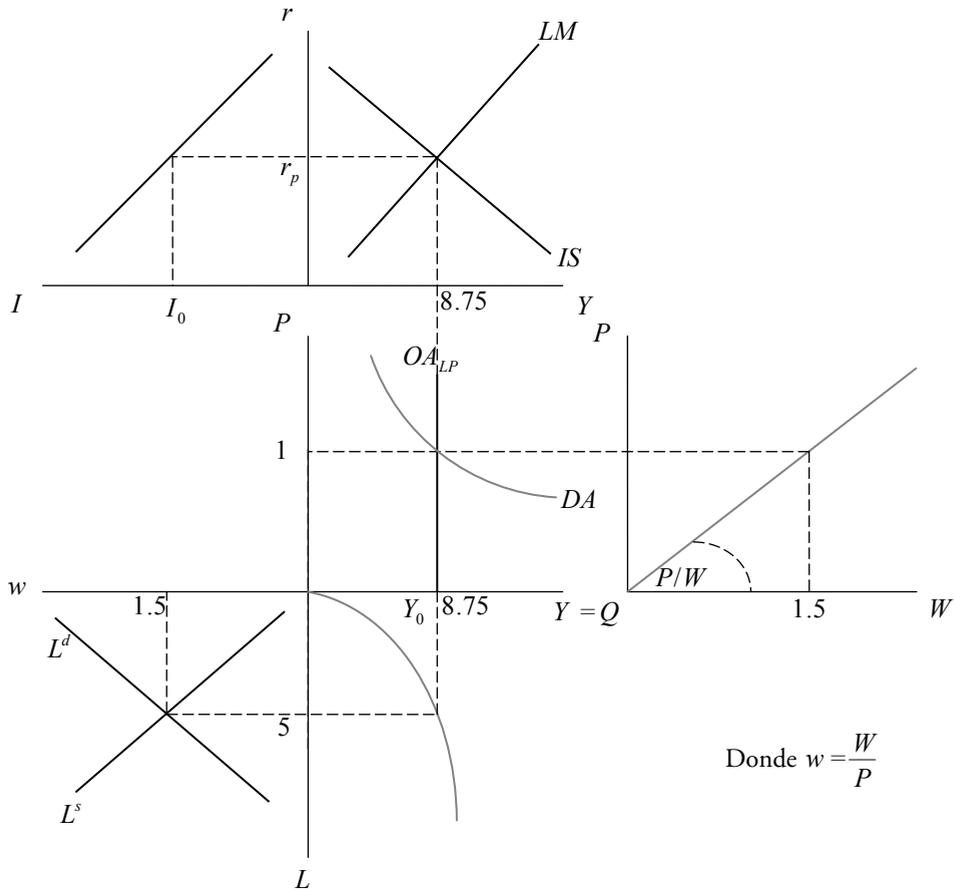
$$Y - \frac{2.75}{P} = 23.5 - 2Y$$

$$Y = 7.83 + \frac{0.917}{P} \quad \text{o} \quad P(Y - 7.83) = 0.917$$

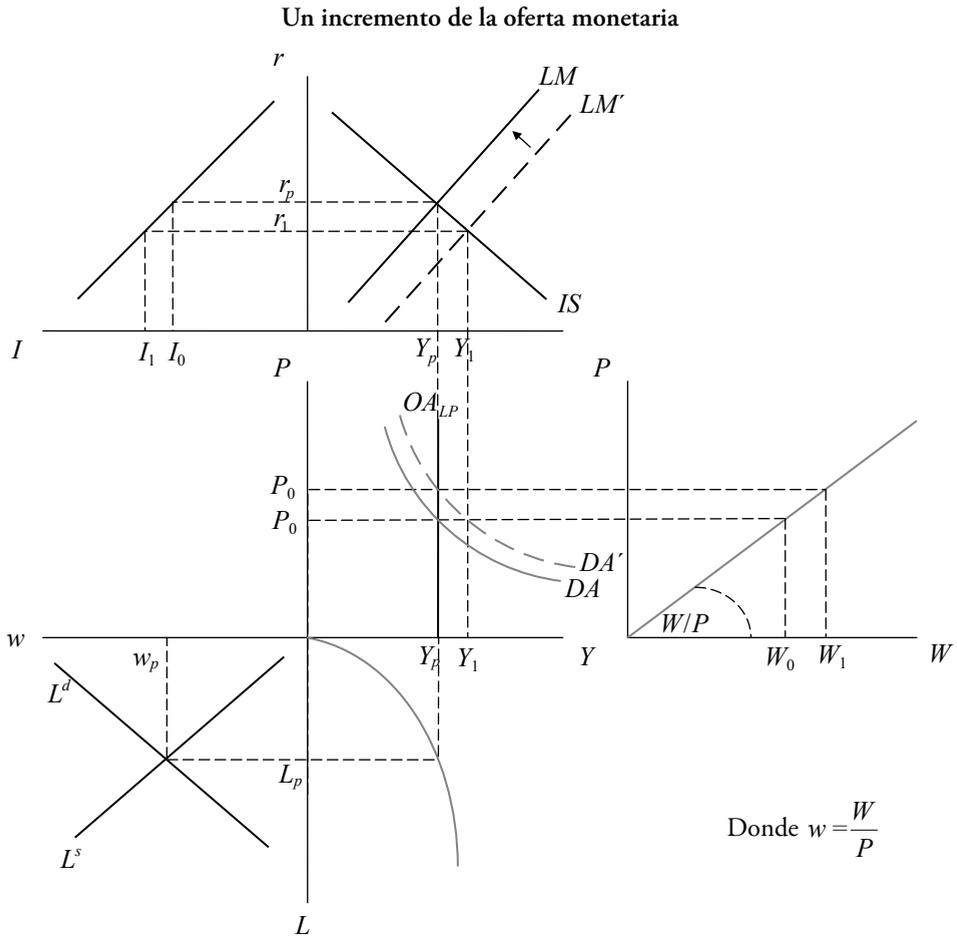
Esta ecuación tiene la forma de una hipérbola, una de cuyas asíntotas es vertical al eje de las abscisas y pasa por el punto (7.83, 0).

- d) Equilibrio en el mercado de trabajo, función de producción, IS-LM, OA-DA:

El equilibrio en el modelo de pleno empleo y precios flexibles

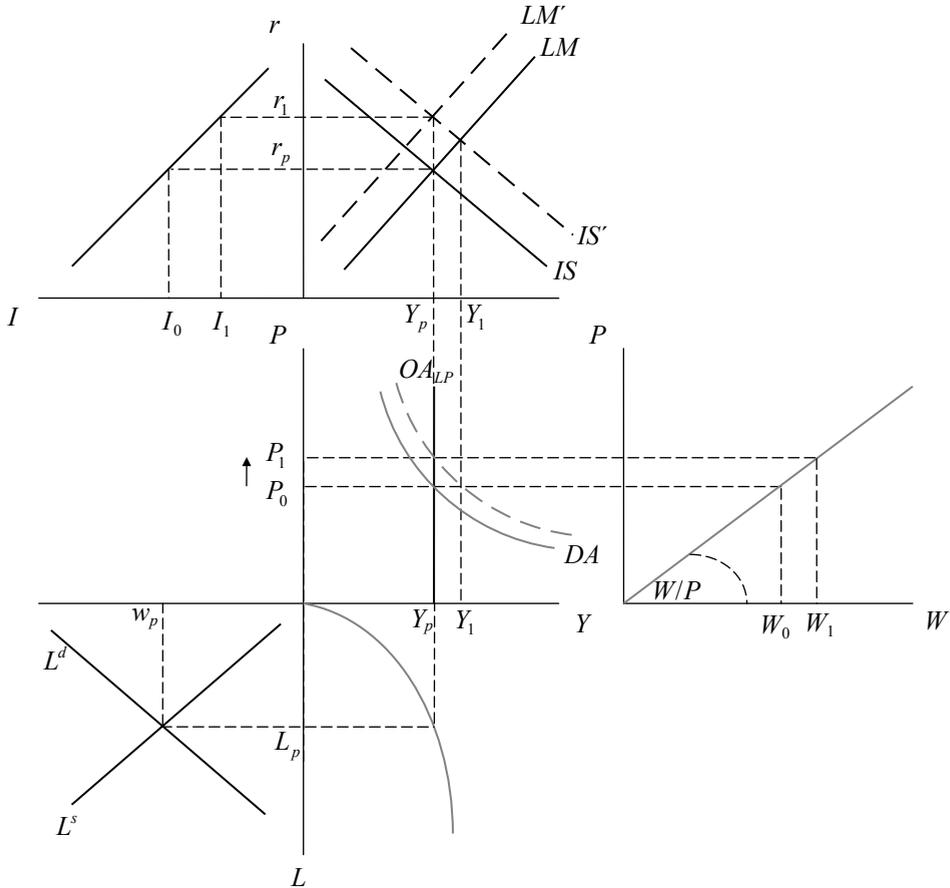


Un incremento de la oferta monetaria, en primer lugar, desplaza la curva LM hacia la derecha. Esto generará, a su vez, un desplazamiento de la curva de demanda agregada hacia la derecha. En el corto plazo, el nivel de producto se ve afectado positivamente con una tasa de interés menor; sin embargo, en el largo plazo, el nivel de producción está fijado en $Y = 8.75$, por lo cual el exceso de demanda presionará sobre los precios. En este caso, habrá un incremento en el nivel de precios que regresará la curva LM a su posición inicial. Al final, el nivel de producto de pleno empleo se restablece, pero con un nivel de precios mayor. Hay neutralidad monetaria porque la política monetaria no tiene efectos reales. Cabe mencionar que en el mercado de trabajo, el salario nominal se incrementa en la misma cuantía que el nivel de precios, por lo que el salario real de equilibrio queda inalterado.



- e) Un incremento del gasto público desplazaría la curva IS a la derecha, con lo cual la demanda agregada se desplaza también a la derecha. En el corto plazo, habría un mayor nivel de producto y un mayor nivel de tasa de interés, pero este incremento de la tasa de interés provocará una disminución de la inversión y de las exportaciones netas de importaciones (por tratarse de una economía abierta). Con la presión de demanda, dado el producto de pleno empleo, el nivel de precios se incrementa y la curva LM se desplaza hacia arriba. Al final, las variables reales como el empleo y la producción quedan inalteradas y solo aumentan el nivel de precios y la tasa de interés, produciendo esta última *crowding out* de la inversión y en las exportaciones netas por una magnitud equivalente al incremento del gasto fiscal. Hay que recordar que el salario nominal varía en la misma magnitud que el nivel de precios. La economía permanece en una situación de pleno empleo.

Un incremento del gasto público



7. a) El equilibrio en el mercado de trabajo se encuentra en la intersección de las curvas de oferta y demanda de trabajo, para lo cual es necesario hallar previamente la función de demanda de trabajo. Por definición, la demanda de trabajo equivale al producto marginal del trabajo, que es la primera derivada de la función de producción, por lo que tenemos lo siguiente:

$$\text{Función de producción: } Y = 5N - 0.05N^2$$

$$PML = 5 - 0.1N$$

Luego, se sabe que la condición de óptimo se da cuando el salario real es igual a la productividad marginal del trabajo, $w = PML$; por lo tanto:

$$w = 5 - 0.1N$$

La función de demanda de trabajo es.

$$N = 50 - 10w$$

Donde w es el salario real.

A continuación, se halla el equilibrio en el mercado de trabajo:

$$50 - 10w = -10 + 10w$$

$$w = 3$$

$$N = 20$$

Reemplazando la cantidad de trabajo de equilibrio en la función de producción, hallaremos el nivel de producción de equilibrio:

$$Y = 5(20) - 0.05(400)$$

$$Y = 80$$

Entonces, los niveles de equilibrio son: $N = 20$, $w = 3$, $Y = 80$

b) Ecuación IS:

$$Y = C + G + I$$

$$C = 5 + \frac{2}{3}(Y - 2)$$

$$I = 20 - 0.04r$$

$$G = 3.2$$

Al reemplazar los valores en la condición de equilibrio se obtiene:

$$Y = 5 + \frac{2}{3}(Y - 2) + 20 - 0.04r + 3.2$$

Despejando Y :

$$Y = 80.6 - 0.12r \quad (IS)$$

Ecuación LM:

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

$$50 = Y - 6r$$

$$r = 0.167Y - 8.3 \quad (LM)$$

c) Demanda agregada:

Expresando LM para cualquier nivel de precios:

$$r = 0.167 - 16.67 / P$$

Reemplazando la tasa de interés previa en la ecuación IS, tenemos:

$$Y = 80.6 - 0.12(0.167Y - 16.67 / P)$$

Se despeja Y y para obtener la relación inversa entre la producción y el nivel de precios:

$$Y = 79.02 + 1.961 / P \quad (\text{Demanda agregada. Tiene la forma de una hipérbola})$$

Reemplazando la ecuación de demanda de trabajo en la función de producción, se obtiene la curva de oferta:

$$Y = 5(50 - 10w) - 0.05(50 - 10w)^2$$

Ahora, recuerde que $w = 3$; por lo tanto:

$$Y = 80 \quad (\text{Oferta agregada de largo plazo})$$

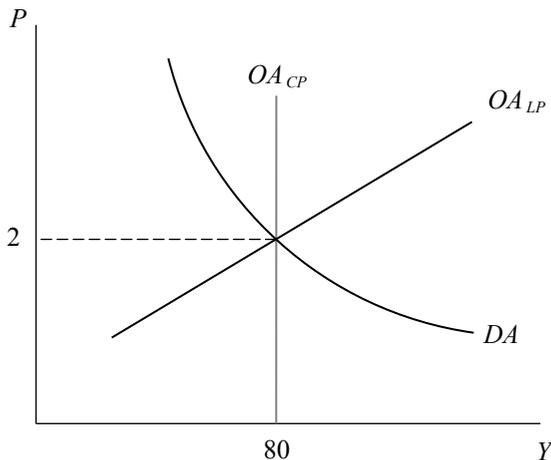
d) Oferta de largo plazo: $Y = 80$

Se reemplaza $Y = 80$ en la demanda agregada para obtener el nivel de precios:

$$\text{DA: } 80 = 79.02 + 1.96 / P$$

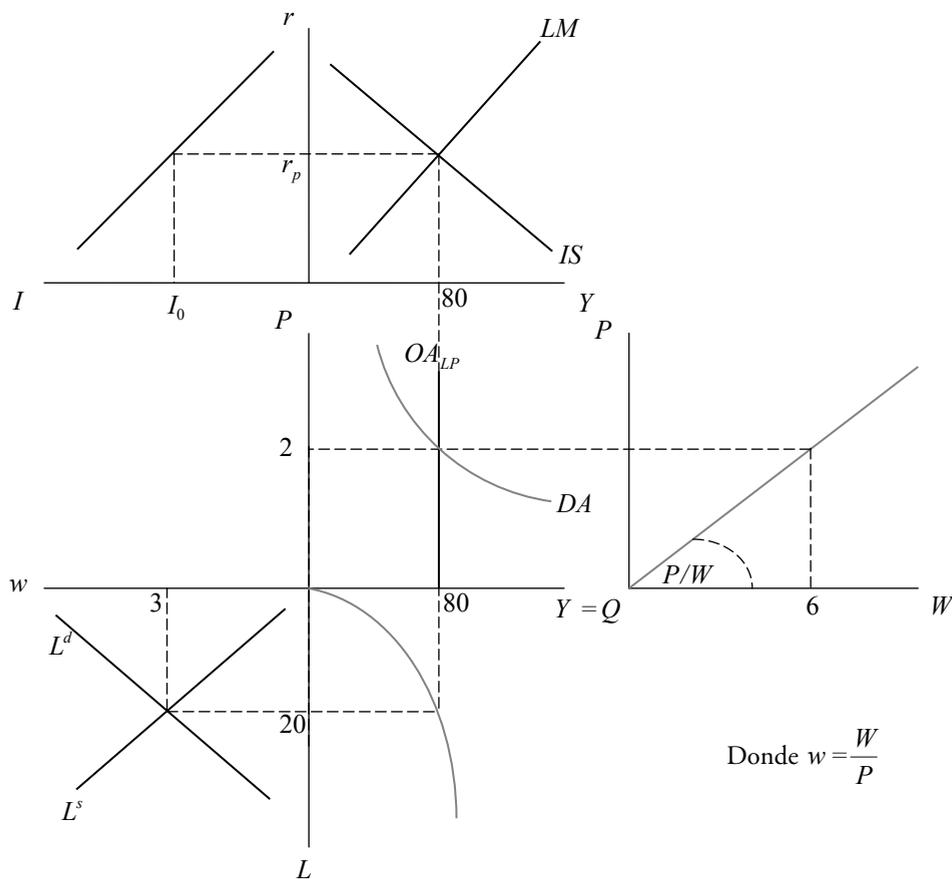
Nivel de precios $P \approx 2$

Equilibrio en el plano OA-DA



e) Equilibrios simultáneos:

El equilibrio en el modelo de pleno empleo y precios flexibles



f) Déficit fiscal: $G - T = 3.2 - 2 = 1.2$

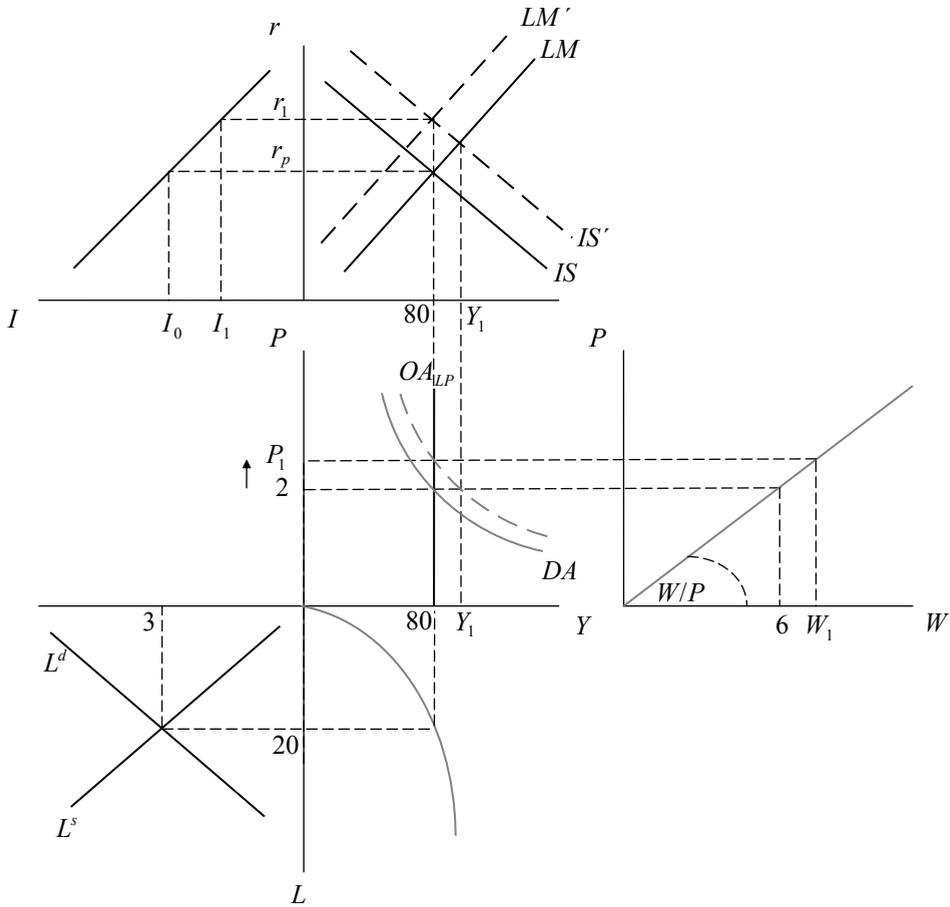
Dado que es positivo, la economía efectivamente está incurriendo en un déficit igual a 1.2.

g) Si es que debemos de incrementar el gasto en 2 millones sin alterar el déficit fiscal, solo nos queda aumentar los impuestos a suma fija en la misma magnitud. La ecuación de la IS habrá aumentado su intercepto manteniendo inalterada su pendiente:

$$r = 755 - 8.33Y$$

La curva IS se desplaza hacia la derecha. Lo mismo ocurre con la curva de demanda agregada.

Los efectos de un incremento del gasto y un impuesto de suma fija



El exceso de demanda con respecto al producto de pleno empleo dará lugar a aumentos en el nivel de precios hasta que se restaura el equilibrio entre la OA y la DA . No hay cambios en las variables reales (producción, empleo y salario real del equilibrio de largo plazo). Por otro lado, el aumento en el nivel de precios reduce los saldos monetarios reales, lo que hace que la curva LM se desplace hacia arriba. Finalmente, la política fiscal no ha tenido efectos en el producto ni tampoco en el empleo, pero ha incrementado tanto los precios como la tasa de interés generando *crowding out*; es decir, cambios solo en la composición de la demanda agregada (DA), pero no en su nivel, que es el que corresponde al producto de pleno empleo.