

217

**LA DINÁMICA DE LA INFLACIÓN Y EL
NIVEL DE ACTIVIDAD ECONÓMICA EN
UNA ECONOMÍA ABIERTA**

Waldo Mendoza Bellido

Pedro Herrera Catalán

Irma Arteaga Geldres

Enero, 2003

DOCUMENTO DE TRABAJO 217

<http://www.pucp.edu.pe/economia/pdf/DDD217.pdf>

LA DINÁMICA DE LA INFLACIÓN Y EL NIVEL DE ACTIVIDAD ECONÓMICA EN UNA ECONOMÍA ABIERTA

Waldo Mendoza Bellido
Pedro Herrera Catalán
Irma Arteaga Geldres

RESUMEN

En este trabajo presentamos un modelo similar al de Oferta y la Demanda Agregada, para el estudio de las fluctuaciones económicas de las dos variables macroeconómicas más importantes: la inflación y el nivel de actividad.

En la primera parte presentamos el caso de una economía cerrada, en la cual se introducirán las ecuaciones básicas que describen el mercado de bienes, el mercado monetario, la curva de Phillips y los mecanismos de interacción entre ellas. Se presentará el modelo bajo el supuesto de expectativas adaptativas y expectativas racionales y veremos las trayectorias diferentes en la dinámica hacia el estado estacionario cuando la autoridad monetaria actúa bajo la Regla de Taylor.

En la segunda parte se desarrollará el modelo para una economía abierta. Se introducirá la ecuación de paridad de las tasas de interés y se incorporará el tipo de cambio real como determinante del nivel de actividad económica. El objetivo de esta segunda parte será mostrar que la Regla de Taylor es una herramienta importante de política monetaria para estabilizar las fluctuaciones del nivel de actividad económica en una economía abierta. Se realizará el análisis con expectativas adaptativas y bajo dos escenarios: devaluación expansiva y devaluación recesiva.

ABSTRACT

In this paper we present a model similar to that of Aggregate Supply and Demand, for the study of the fluctuations of the two most important macroeconomic variables: inflation and the level of activity.

In the first part we present the case of a closed economy, in which the basic equations will be introduced describing the market of goods, the monetary market, the curve of Phillips and the interaction mechanisms among them. The model will be presented under the assumption of adaptive expectations and rational expectations, and we will see the different trajectories in the dynamics toward the steady state when the monetary authority acts under the Rule of Taylor.

In the second part we will develop the model for an open economy. The equation of parity of interest rates will be introduced, incorporating the real exchange rate as a determinant of the level of economic activity. The objective of this second part will be to show that the Rule of Taylor is an important monetary policy tool to stabilize the fluctuations of the level of economic activity in an open economy. We will carry out the analysis with adaptive expectations and under two scenarios: expansive devaluation and recessive devaluation.

LA DINÁMICA DE LA INFLACIÓN Y EL NIVEL DE ACTIVIDAD ECONÓMICA EN UNA ECONOMÍA ABIERTA*

Waldo Mendoza Bellido
Pedro Herrera Catalán
Irma Arteaga Geldres**

1. INTRODUCCIÓN

En este trabajo se desarrollará un modelo de Oferta y la Demanda Agregada, para el estudio de las fluctuaciones económicas de las dos variables macroeconómicas más importantes: la inflación y el nivel de actividad. El modelo es dinámico en el sentido que las variables endógenas están referidas a más de un momento del tiempo. Es una presentación novedosa de la oferta y la demanda agregada para el estudio de la inflación y el desempleo con un modelo bastante sencillo, intuitivo y que es observado empíricamente en muchas economías. Hay quienes afirman, como J.B. Taylor, que este tipo de modelos debiera formar parte de la nueva forma de enseñar Macroeconomía.

En este modelo, frente a un shock provocado por una variable exógena, éste tendrá un efecto sobre el nivel de actividad económica y la tasa de inflación en el período de impacto y en los períodos posteriores, hasta alcanzar el nuevo nivel de equilibrio. Por ejemplo, supongamos que se produce un shock de demanda que genera un incremento (caída) del nivel de actividad económica. Si éste es mayor (menor) que el nivel de actividad potencial, quiere decir que se está produciendo más (menos) de lo que la capacidad instalada de la economía permite, por tanto, se producirá inflación (deflación). En esta coyuntura, ¿Qué debería hacer la autoridad monetaria para no producir tanto (tan poco)? Pues incrementar (reducir) la tasa de interés real, lo que reducirá (incrementará) el nivel de actividad económica y por tanto generará deflación (inflación), de modo tal que el nivel de producción se reduzca (incremente). Este proceso continuará hasta que el nivel de producción sea igual al nivel de producción potencial o de largo plazo.¹

* Los autores agradecen los comentarios de Oscar Dancourt y Ricardo Huamán a la versión preliminar de este documento. Los errores subsistentes son, evidentemente, nuestros. Asimismo, agradecemos al Consorcio de Investigación económica y Social (CIES) y a la Dirección Académica de Investigación (DAI) por el apoyo financiero brindado a éste trabajo.

** Profesores del Departamento de Economía de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

¹ Mas adelante se verá que, por las condiciones de estabilidad impuestas por el modelo, el tránsito hacia el estado estacionario no siempre es suave sino que puede presentar saltos oscilantes por encima o por debajo de su nivel de pleno empleo.

En la primera parte presentaremos el caso de una economía cerrada, en la cual introduciremos las ecuaciones básicas que describen el mercado de bienes, el mercado monetario, la curva de Phillips y los mecanismos de interacción entre ellas. A partir de las ecuaciones del mercado de bienes y el mercado monetario, se deriva la curva de demanda agregada la cual, conjugada con la Curva de Phillips u oferta agregada, permiten determinar los valores de equilibrio de la inflación y el nivel de actividad económica.

En la segunda parte abriremos la economía, introduciendo la ecuación de paridad de las tasas de interés y el tipo de cambio real como determinante del nivel de actividad económica.

2. LA DINÁMICA DE LA INFLACIÓN Y EL DESEMPLEO EN UNA ECONOMIA CERRADA.

El modelo de fluctuaciones económicas que se presenta a continuación nos describe los efectos que la política macroeconómica y/o el contexto internacional tienen sobre la producción y la inflación. Para tener un instrumento de análisis que permita realizar esas simulaciones, se construirá un modelo que conjugue la Demanda y Oferta Agregada.

2.1 El Modelo con expectativas adaptativas

Consideremos que las expectativas de inflación son adaptativas, en su versión más sencilla, donde la inflación esperada es igual a la inflación pasada ($\pi^e = \pi_{-1}$). Hay que advertir que la tasa de inflación pasada puede estar reflejando las expectativas de inflación o, alternativamente, contratos en el mercado de trabajo que asocian los salarios actuales a la inflación rezagada.

$$y - \bar{y} = a_0 - a_1 r \quad (1)$$

$$r = b_0 + b_1 p \quad (2)$$

$$p = p_{-1} + c_1 (y_{-1} - \bar{y}) \quad (3)$$

Donde:

y = Producción.

\bar{y} = Producción Potencial.

a_0 = Parámetro de Política Fiscal.

$r =$ Tasa de interés real.

$b_0 =$ Parámetro de Política Monetaria.

$p =$ Tasa de Inflación.

$p^e = p_{-1} =$ Tasa de Inflación del período anterior (inflación esperada).

$y_{-1} =$ Producción del período anterior.

La primera ecuación nos describe el mercado de bienes, en el cual la brecha del producto (el producto efectivo menos el producto potencial) depende de la demanda, y ésta, directamente de un componente exógeno, digamos, el gasto, consumo e inversión autónoma, representado por a_0 , e inversamente de la tasa de interés real. Esta relación inversa se debe a que un incremento de la tasa de interés real deprime el gasto privado, de consumo o inversión. Por tanto, el mercado de bienes puede ser descrito por la siguiente ecuación:

$$y - \bar{y} = a_0 - a_1 r \quad (1)$$

La segunda ecuación define la regla de política monetaria o regla de Taylor. Esta ecuación describe la función de reacción de muchos bancos centrales, quienes incrementan la tasa de interés cuando la inflación se eleva, y la reducen cuando la inflación declina.

Esto se debe a que la mayor parte de los bancos centrales se comprometen a controlar la inflación, fijando una meta de tasa de inflación que mantendrán en promedio en el largo plazo. De esta manera, si la inflación comienza a subir, el banco central aplica su regla de política, es decir incrementa la tasa de interés, lo cual tendrá un efecto inverso sobre la inversión y el consumo, lo que reducirá la demanda de bienes, y por tanto, la producción. Al reducirse el nivel de actividad económica, la presión inflacionaria también se reduce, dado que una caída de la producción implica que las empresas trabajen con un menor número de trabajadores (despidan a algunos de ellos), lo cual reduce los costos laborales de producción, componente importante de los precios, y por tanto la inflación. Así, al incrementar la tasa de interés lo que hace el banco central es controlar su meta de inflación.

$$r = b_0 + b_1 p \quad (2)$$

Combinando las ecuaciones (1) y (2) obtenemos la curva de demanda agregada (ecuación 4). Así, como respuesta a una alta tasa de inflación, el banco central incrementa la tasa de interés y

ésta tiene un efecto inverso sobre el consumo e inversión, como lo hemos visto, lo que deteriora el nivel de actividad económica; por tanto, existe una relación inversa entre inflación y producción.

$$\mathbf{p} = \frac{a_0 - a_1 b_0}{a_1 b_1} + \frac{\bar{y}}{a_1 b_1} - \frac{y}{a_1 b_1} \quad DA \quad (4)$$

La ecuación (3), la Curva de Phillips, representa la oferta agregada, la cual nos muestra la relación entre la tasa de inflación y sus variables determinantes, y describe el comportamiento económico de las firmas y de los trabajadores que fijan precios y salarios en la economía. La ecuación nos muestra que la inflación se eleva cuando lo hacen las expectativas inflacionarias, representadas en este caso, por la inflación rezagada; o cuando se eleva la brecha del producto.²

Así, la curva de Oferta agregada nos indica que la inflación depende directamente de la inflación rezagada y de la producción del período anterior e inversamente del producto potencial. Si la producción del período anterior es mayor a la potencial, entonces las firmas observan que la demanda por sus productos es alta, por lo que empiezan a ajustar sus precios, variando de este modo la inflación.

$$\mathbf{p} = \mathbf{p}_{-1} + c_1(y_{-1} - \bar{y}) \quad OA \quad (3)$$

Para observar el comportamiento del largo plazo, hallamos los valores para el producto real y la tasa de inflación en el equilibrio estacionario³. En éste estado, debe cumplirse que las variables endógenas del período actual deben ser iguales a los del período anterior, es decir: $\pi = \pi_{-1}$ y $y = y_{-1}$.

Entonces, a partir de las ecuaciones (4) y (3), la inflación y el nivel de actividad de equilibrio estacionario vienen dados por:

$$\mathbf{p}^{ee} = \frac{a_0 - a_1 b_0}{a_1 b_1} \quad DA^{LP} \quad (4.1)$$

$$y^{ee} = \bar{y} \quad OA^{LP} \quad (3.1)$$

² La inflación reacciona a la brecha del producto, con un período de rezago, reflejando un hecho estilizado. Véase Taylor (1993) Discretion versus rules in practice. Carnegie Rochester Conference series in Public policy.

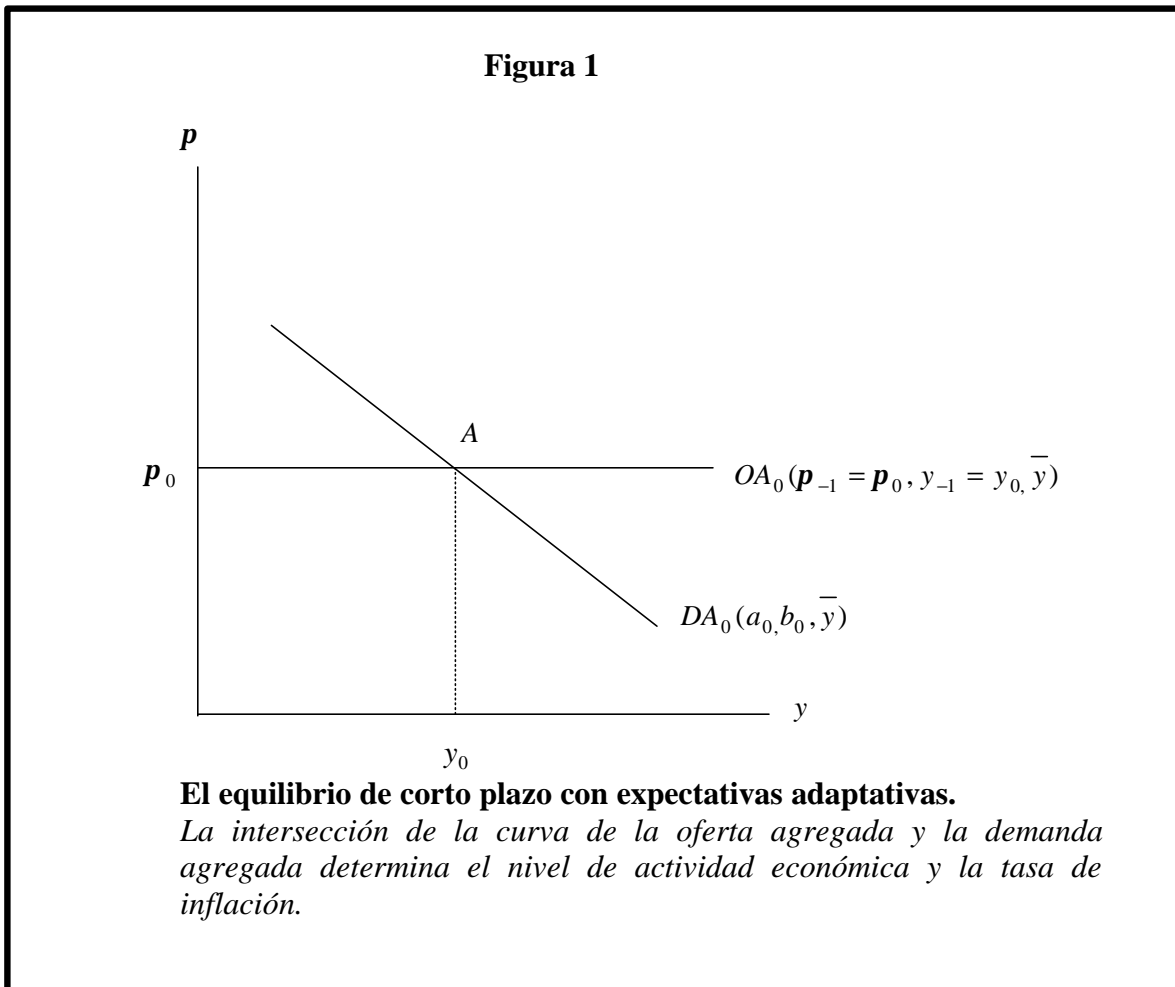
³ Véase el apéndice A.

En este modelo se determinan los valores de equilibrio de la producción (Y) y la inflación (π), en el corto y en el largo plazo, o estado estacionario.

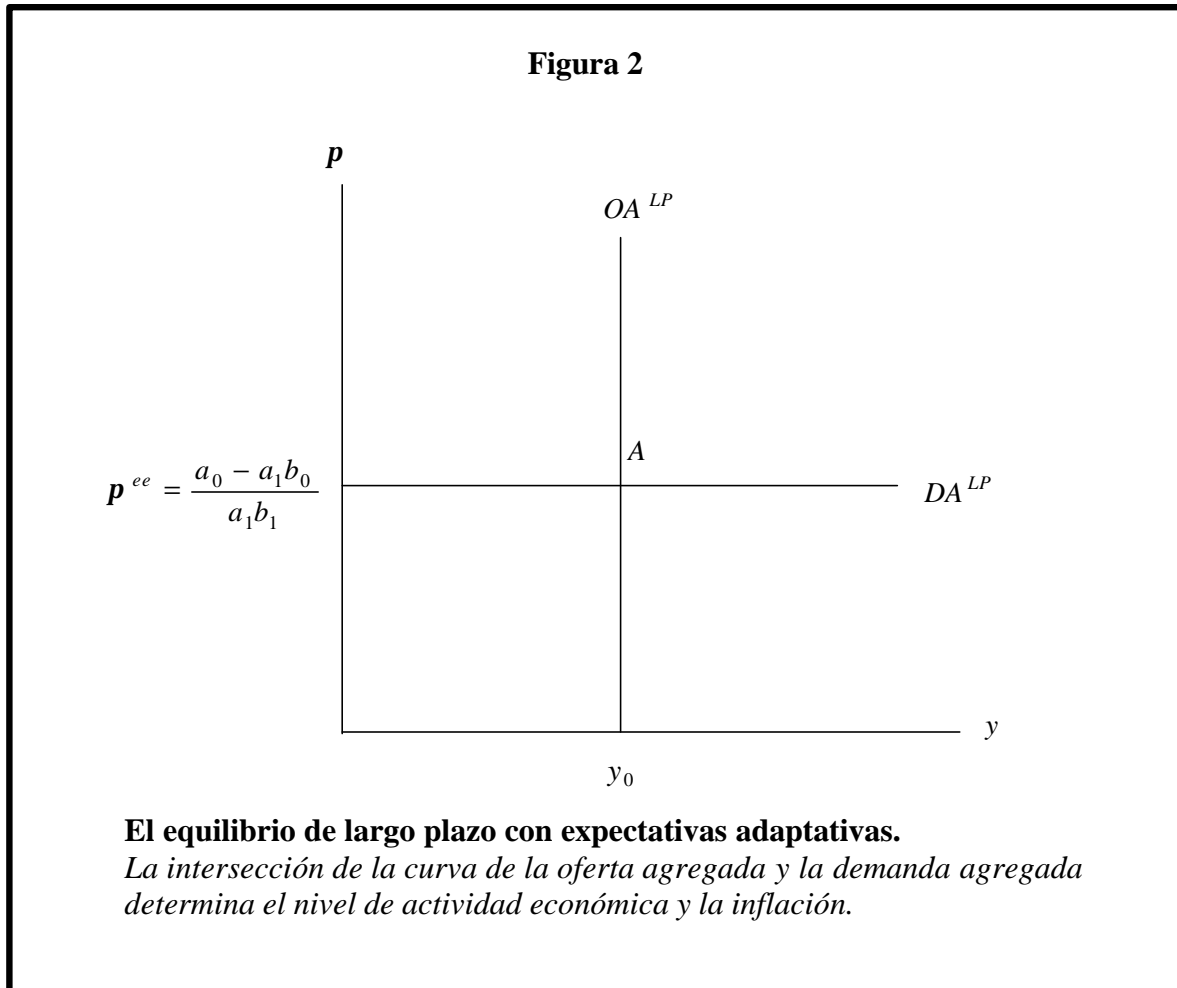
Las variables exógenas de este modelo son de dos tipos. Por el lado de la demanda agregada se encuentran: el gasto autónomo o parámetro de la política fiscal (a_0), el parámetro de la política monetaria (b_0) y el producto potencial (\bar{y}). Por el lado de la oferta agregada: la inflación rezagada (π_{-1}), la producción del período anterior (y_{-1}) y el producto potencial (\bar{y}).

Los instrumentos de política son el parámetro de la política fiscal (a_0) y el parámetro de la política monetaria (b_0).

En la figura 1, el equilibrio general del modelo se halla gráficamente con la intersección de la curva de oferta agregada y la demanda agregada. Esta intersección determina el producto real y la tasa de inflación.



Y en el largo plazo tenemos:



2.1 Política Fiscal, Política Monetaria y Dinámica Macroeconómica

En esta sección presentamos dos ejercicios de estática comparativa para ver los efectos en el nivel de actividad económica y la tasa de inflación. En primer lugar, veremos los efectos de una política fiscal expansiva ($da_0 > 0$) y luego, los efectos de una política monetaria contractiva ($db_0 > 0$).⁴

⁴ En los ejercicios de estática comparativa de esta sección se tomará en cuenta el primer caso estable del modelo (tramo $0 < a_1 b_1 c_1 < 1$), el cual se deduce de las condiciones de estabilidad para un sistema de dos ecuaciones en diferencias. Este caso es consistente con una trayectoria convergente hacia el equilibrio del estado estacionario. Véase el apéndice A.

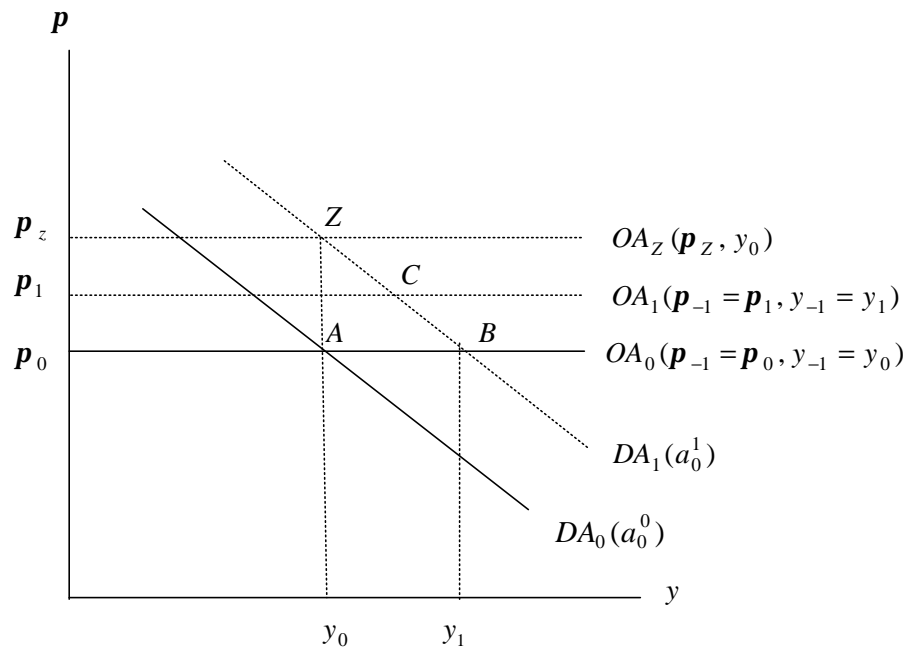
- Política fiscal expansiva: una elevación del gasto público ($da_0 > 0$).

En el período de impacto, una elevación del gasto público eleva la demanda agregada de la economía, genera un exceso de demanda agregada que induce a un aumento de la actividad económica. Como en el corto plazo la inflación no depende de las variaciones de la producción, un incremento del gasto público sólo tiene un efecto reactivador, mas no tiene un efecto inflacionario. Bajo el supuesto que inicialmente la economía se encuentra en el nivel de producción de pleno empleo, una política fiscal expansiva, al reactivar la economía, provoca que la producción sea mayor a la potencial; así, en el siguiente período, la brecha entre la producción del período anterior y el producto potencial aumenta, lo que produce un incremento de la inflación. Ante esto, se produce un incremento de la tasa de interés, pues recordemos que el banco central utiliza esta variable como su regla de política monetaria.

El incremento de la tasa de interés tiene un efecto adverso sobre el consumo y la inversión, reduciendo la demanda agregada y por tanto, recesando la economía. Si esta caída significa que aún la producción es mayor a la potencial y que además la inflación en el período anterior aumentó, en el siguiente período, a pesar que la brecha entre la producción del período anterior y el producto potencial se redujo, la inflación se incrementará nuevamente y este proceso continuará hasta que el nivel de actividad económica sea igual al nivel de actividad potencial.

En la figura 3, considerando al punto A como el equilibrio inicial, la elevación del gasto del gobierno desplaza la curva de demanda agregada hacia la derecha, hasta DA_1 . Con esta nueva curva de demanda, a la tasa de inflación inicial (π_0) hay un exceso de demanda de bienes que conduce a una elevación de la producción. La economía alcanza un nuevo equilibrio de corto plazo en el punto B, en el cual se intersectan la nueva curva de demanda agregada y la curva de oferta inicial. Este nuevo equilibrio se alcanza con un mayor nivel de actividad económica (Y_1) y la misma tasa de inflación inicial (π_0). Luego del impacto inicial, como el nivel de producción es mayor al potencial, la inflación se incrementa, lo que produce un incremento de la tasa de interés debido a que el banco central aplica su regla de política monetaria, y esto recesa la economía. Como consecuencia, la curva de oferta agregada se mueve hacia arriba alcanzando el punto C. En el largo plazo, la producción alcanza nuevamente su nivel potencial, es decir, la producción vuelve a ser (Y_0), pero la tasa de inflación es mayor (π_z).

Figura 3



Efectos de una política fiscal expansiva, con expectativas adaptativas.

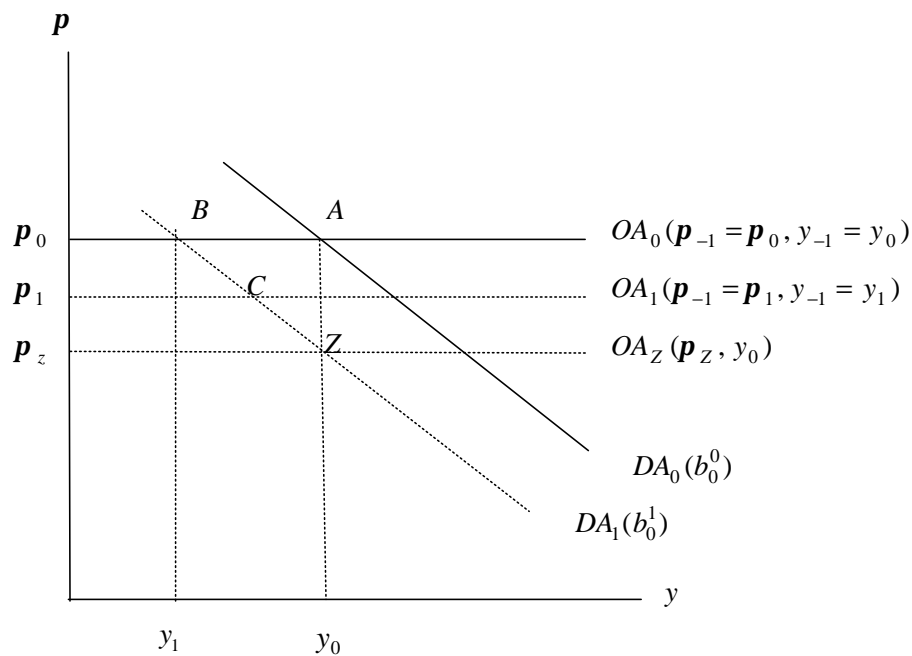
La elevación del gasto del gobierno provoca una expansión de la actividad económica en el corto plazo, mientras que a largo plazo solo genera una mayor inflación.

- Política monetaria contractiva: una elevación de la tasa de interés ($db_0 > 0$).

El incremento de la tasa de interés deprime la inversión y el consumo, por lo que reduce la demanda de bienes y por tanto la producción. Como en el corto plazo la inflación no depende de las variaciones de la producción, una política monetaria contractiva sólo tiene un efecto recesivo, mas no un efecto deflacionario. Bajo el supuesto que inicialmente la economía se encuentra en el nivel de producción de pleno empleo, una política monetaria contractiva, al recesar la economía, provoca que la producción sea menor a la potencial; así, en el siguiente período, la brecha entre la producción del período anterior y el producto potencial disminuye, lo que produce una disminución de la inflación. Ante esto, se produce una disminución de la tasa de interés, pues recordemos que el banco central utiliza esta regla de política monetaria.

La disminución de la tasa de interés tiene un efecto positivo sobre el consumo y la inversión, incrementando la demanda agregada y por tanto, reactivando la economía. Si este incremento del producto significa que aún la producción es menor a la potencial y que además la inflación en el período anterior cayó, en el siguiente período, a pesar que el nivel de producción aumentó, la inflación se reducirá nuevamente y este proceso continuará hasta que el nivel de actividad económica sea igual al nivel de actividad potencial.

Figura 4



Efectos de una política monetaria contractiva con expectativas adaptativas.

Una política monetaria contractiva recesa la economía en el corto plazo, sin embargo, en el largo plazo, es neutral, sólo genera una deflación.

En la figura 4, considerando al punto A como el equilibrio inicial, una política monetaria contractiva desplaza la curva de demanda agregada hacia la izquierda, hasta DA_1 . Con esta nueva curva de demanda, a la tasa de inflación inicial (π_0) hay un exceso de oferta de bienes que conduce a una reducción de la producción. La economía alcanza un nuevo equilibrio de corto plazo en el punto B, en el cual se intersecan la nueva curva de demanda agregada y la curva de oferta inicial. Este nuevo equilibrio se alcanza con un menor nivel de actividad económica (Y_1) y la misma tasa

de inflación inicial (π_0). Luego del impacto inicial, como el nivel de producción es menor al potencial, la inflación se reduce; disminuyendo la tasa de interés debido a que el banco central aplica su regla de política monetaria, y esto reactiva la economía. Como consecuencia, la curva de oferta agregada se mueve hacia abajo alcanzando el punto C. En el largo plazo, la producción alcanza nuevamente su nivel potencial, es decir, la producción vuelve a ser (Y_0), pero la tasa de inflación es menor (π_z).

2.3. El Modelo con Expectativas Racionales

En esta sección se supondrá que las expectativas que los agentes económicos tienen sobre la inflación son racionales, es decir los agentes económicos toman en cuenta toda la información disponible del mejor modo posible para predecir el valor futuro de la tasa de inflación. Se supondrá además que existen expectativas racionales sobre la inflación en su versión extrema, es decir, aquella en la cual la inflación esperada es igual al de su valor de equilibrio estacionario ($\pi^e = \pi^{ec}$).

$$y - \bar{y} = a_0 - a_1 r \quad (1)$$

$$r = b_0 + b_1 p \quad (2)$$

$$p = p^e + c_1 (y_{-1} - \bar{y}) \quad (3)$$

Donde:

$y =$ Producción.

$\bar{y} =$ Producción Potencial.

$a_0 =$ Parámetro de Política Fiscal.

$r =$ Tasa de interés real.

$b_0 =$ Parámetro de Política Monetaria.

$p =$ Tasa de Inflación.

$p^e = p_{-1} =$ Tasa de Inflación Esperada.

$y_{-1} =$ Producción del período anterior.

El modelo que se presenta en esta parte es similar al presentado en la sección anterior, la única diferencia radica en las expectativas inflacionarias. Como mencionamos anteriormente, ahora supondremos que éstas son racionales, es decir, se espera que la tasa de inflación sea la del estado estacionario, la que corresponde al nivel de pleno empleo. Cabe resaltar que ésta depende tanto de la política fiscal y monetaria que lleve a cabo la autoridad competente. Es por esta razón que los parámetros de la política fiscal, como de la monetaria, aparecen en la ecuación de la inflación esperada con expectativas racionales. Es decir:

$$\mathbf{p}^e = \mathbf{p}^{ee} = \frac{a_0 - a_1 b_0}{a_1 b_1} \quad (4)$$

Reemplazando la tasa de interés de la ecuación (2), en (1) y reordenando, obtenemos la curva de Demanda Agregada de una economía cerrada con expectativas racionales:

$$\mathbf{p} = \frac{a_0 - a_1 b_0}{a_1 b_1} + \frac{\bar{y}}{a_1 b_1} - \frac{y}{a_1 b_1} \quad (5)$$

Por otro lado, con expectativas racionales, haciendo uso de (4), la ecuación (3) puede ser replanteada como la nueva curva de Oferta Agregada de una economía cerrada con expectativas racionales:

$$\mathbf{p} = \frac{a_0 - a_1 b_0}{a_1 b_1} + c_1 (y_{-1} - \bar{y}) \quad (6)$$

Observemos un resultado importante. La inflación depende directamente de la inflación esperada y de la producción del período anterior e inversamente del producto correspondiente al nivel de pleno empleo. Lo interesante es que la inflación esperada cuando los agentes económicos poseen expectativas racionales depende tanto de la política fiscal como de la política monetaria; es decir, ahora los instrumentos de política económica no solamente afectarán a la demanda agregada, sino también a la oferta agregada. Algunos se preguntarán por qué ocurre esto. La respuesta es sencilla. Cuando los individuos poseen expectativas racionales, en su versión extrema, el agente sabe exactamente lo que va a ocurrir en el equilibrio de largo plazo (una especie de previsión perfecta) y por tanto, toma sus decisiones basado en este hecho y considerando toda la información disponible.

En consecuencia, las curvas de Demanda y Oferta Agregadas de esta economía vienen dadas por las ecuaciones (5) y (6):

$$\mathbf{p} = \frac{a_0 - a_1 b_0}{a_1 b_1} + \frac{\bar{y}}{a_1 b_1} - \frac{y}{a_1 b_1} \quad DA \quad (5)$$

$$\mathbf{p} = \frac{a_0 - a_1 b_0}{a_1 b_1} + c_1 (y_{-1} - \bar{y}) \quad OA \quad (6)$$

En el equilibrio estacionario debe cumplirse que $\pi = \pi_{-1}$ y $y = y_{-1}$. Como resultado, la inflación y la producción del equilibrio estacionario vienen dadas por:

$$\mathbf{p}^{ee} = \frac{a_0 - a_1 b_0}{a_1 b_1} \quad DA^{LP} \quad (5.1)$$

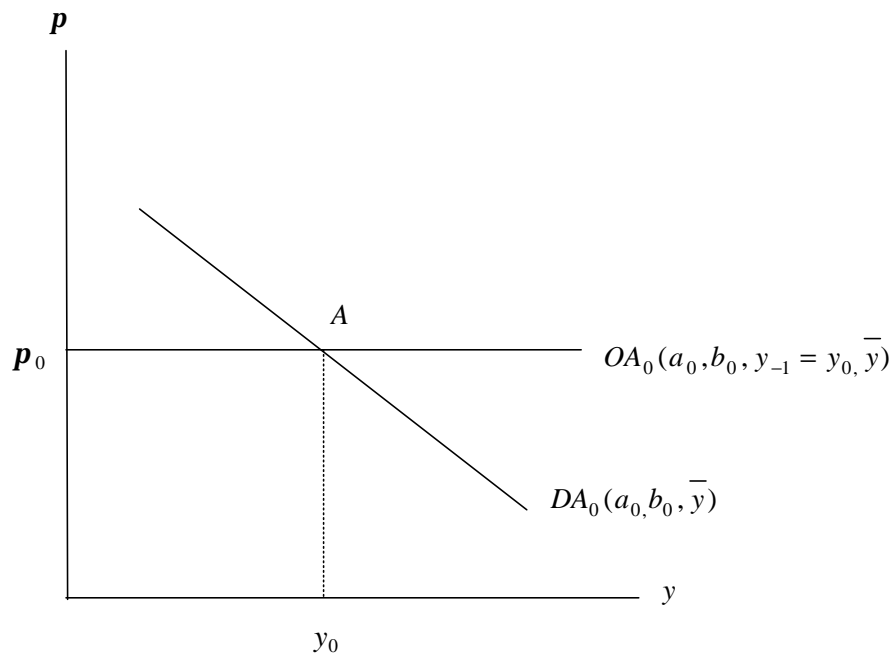
$$y^{ee} = \bar{y} \quad OA^{LP} \quad (6.1)$$

En este modelo se determinan los valores de equilibrio de la producción (Y) y la inflación (π).

Las variables exógenas de este modelo son de dos tipos. Por el lado de la demanda agregada, se encuentran: el gasto autónomo o parámetro de la política fiscal (a_0), el parámetro de la política monetaria (b_0) y el producto potencial (\bar{y}). Por el lado de la oferta agregada: el parámetro de la política fiscal (a_0), el parámetro de la política monetaria (b_0), la producción del período anterior (y_{-1}) y el producto potencial (\bar{y}).

Los instrumentos de política son el parámetro de la política fiscal (a_0) y el parámetro de la política monetaria (b_0).

Figura 5

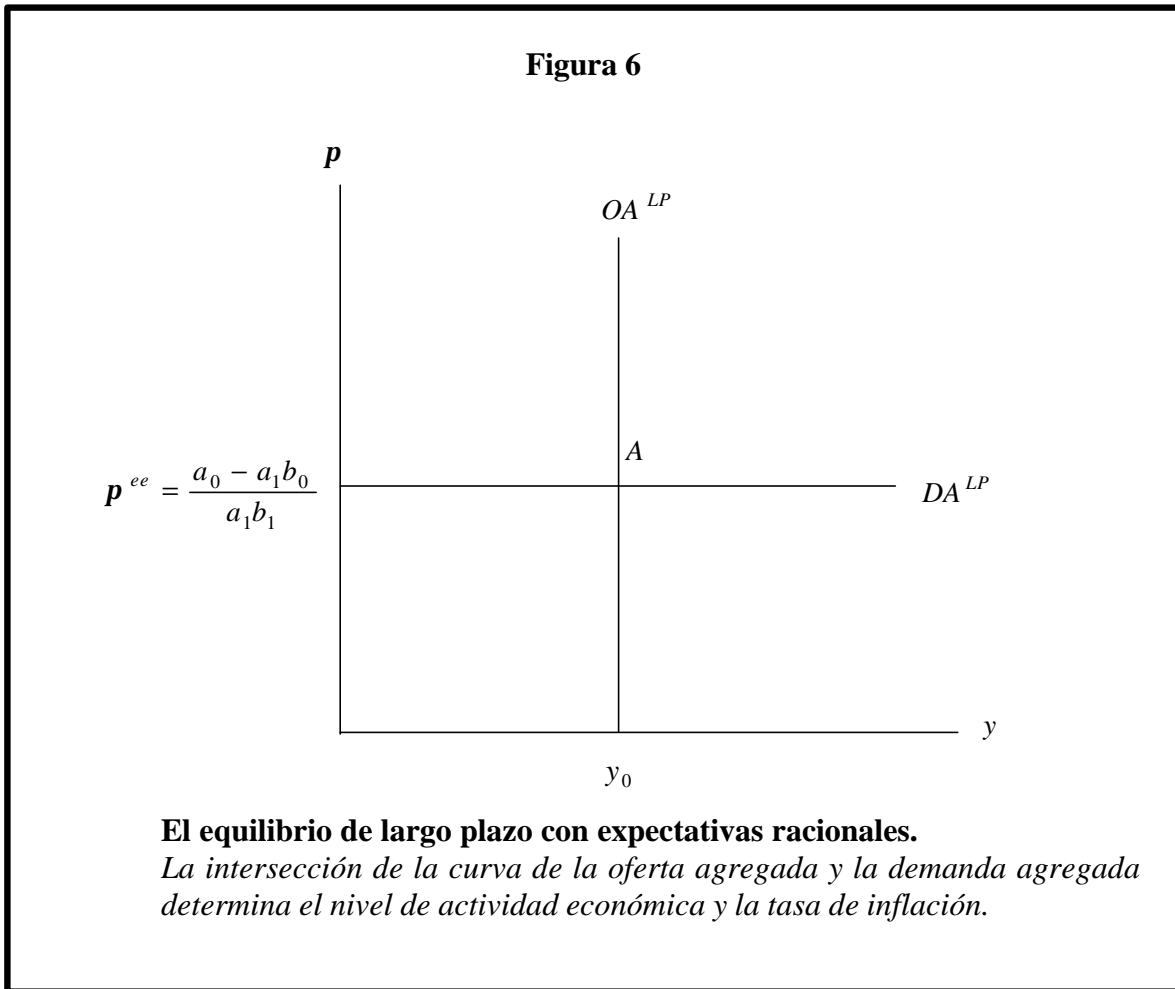


El equilibrio de corto plazo con expectativas racionales.

La intersección de la curva de la oferta agregada y la demanda agregada determina el nivel de actividad económica y la tasa de inflación.

En la figura 5, el equilibrio general del modelo se halla gráficamente con la intersección de la curva de oferta agregada y la demanda agregada. Esta intersección determina el producto real y la tasa de inflación.

Y en el largo plazo tenemos:



2.4 Política Fiscal, Política Monetaria, y Dinámica Macroeconómica

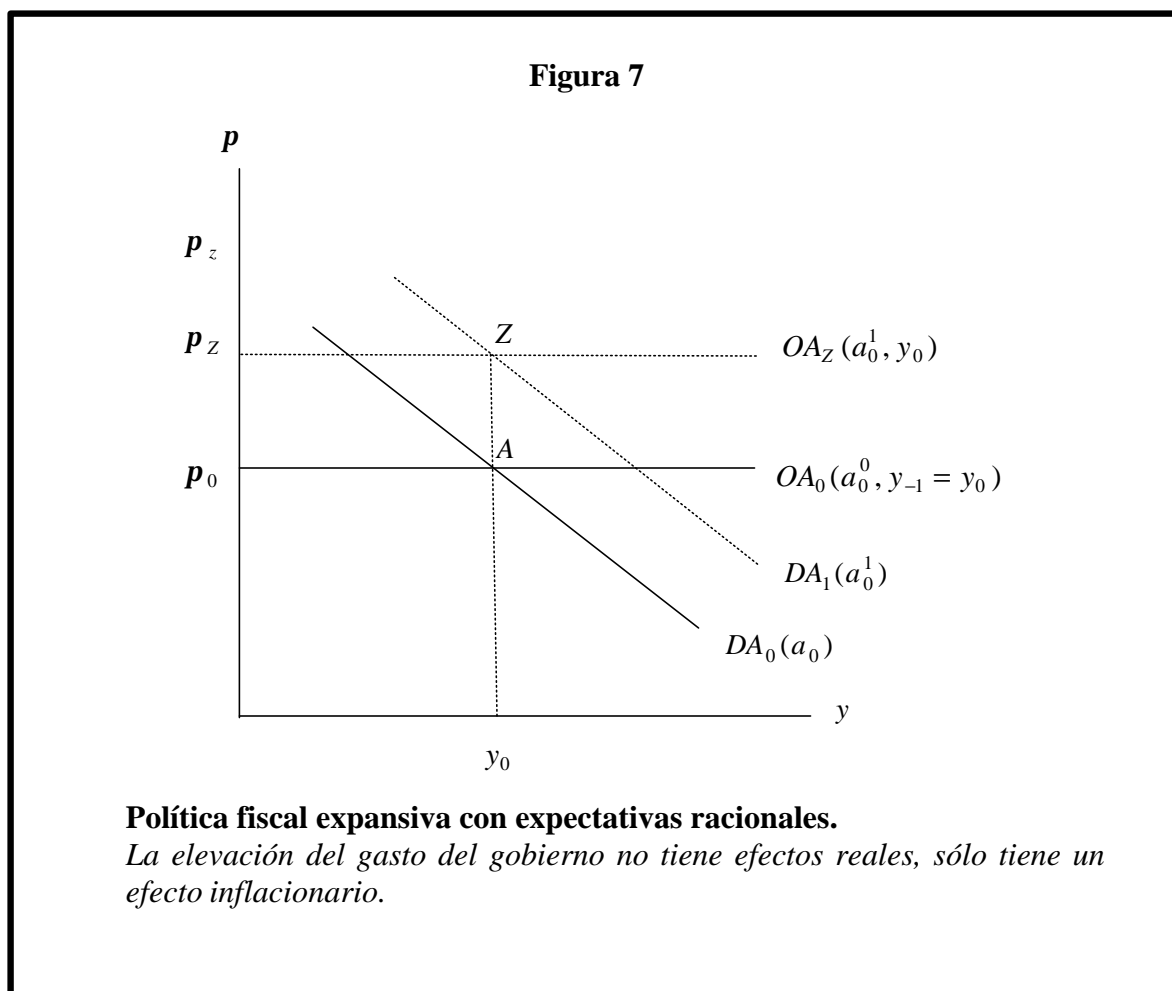
En esta sección presentamos los mismos ejercicios de estática comparativa que en el caso de expectativas adaptativas. Vamos a comparar ambos resultados y ver las implicancias de adoptar expectativas racionales. Primero, veremos los efectos de una política fiscal expansiva ($da_0 > 0$) y luego, los efectos de una política monetaria contractiva ($db_0 > 0$).

- Política fiscal expansiva: una elevación del gasto público ($da_0 > 0$).

Una elevación del gasto público incrementa la demanda agregada de la economía y por tanto la producción. Sin embargo, como los agentes económicos operan con expectativas racionales, saben que esto provocará un incremento inflacionario, hasta que la economía recupere su nivel de

producción de pleno empleo. Así, sus expectativas de inflación se ajustan provocando un incremento en la tasa inflacionaria, y por tanto un cambio en la oferta agregada, que contrarresta exactamente el incremento en la producción. Por tanto, cuando los individuos poseen expectativas racionales pueden anticipar exactamente lo que va a ocurrir, pues toman en cuenta toda la información disponible del mejor modo posible. En conclusión, un incremento del gasto público no tiene efectos reales en la economía, sólo efectos inflacionarios.

En la figura 7, considerando al punto A como el equilibrio inicial, la elevación del gasto del gobierno desplaza la curva de demanda agregada hacia la derecha, hasta DA_1 . Como los agentes económicos poseen expectativas racionales, saben que esto provocará un incremento inflacionario y por tanto, la inflación esperada se incrementa en la cuantía necesaria para que el nivel de producción no se altere. Así, pasamos del punto A al punto Z, con una tasa de inflación mayor, pero con el nivel de producción inalterado.



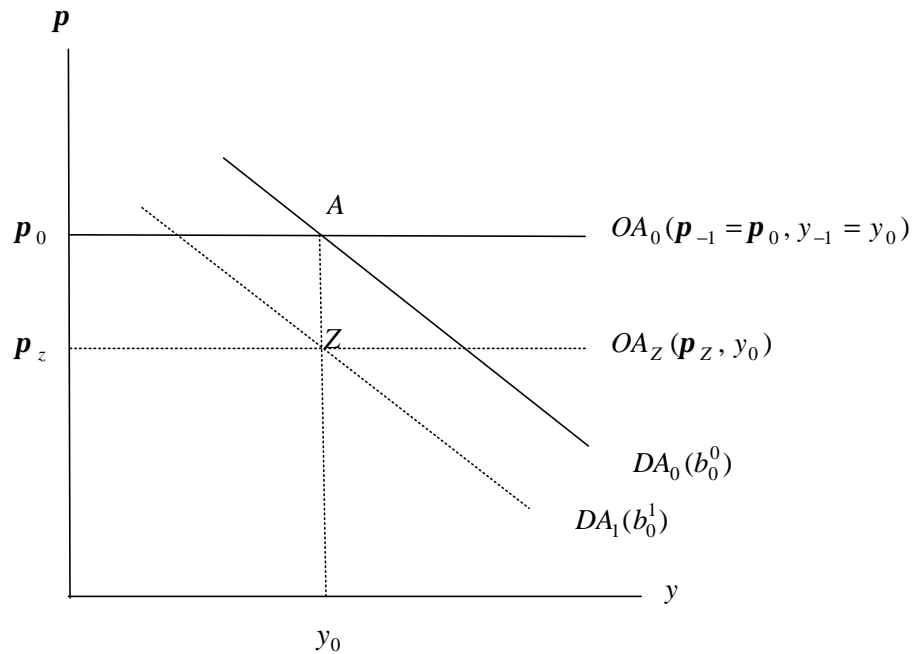
- Política monetaria contractiva: una elevación de la tasa de interés ($db_0 > 0$).

Un incremento de la tasa de interés tiene un efecto inverso sobre la inversión y el consumo, por lo que reduce la demanda de bienes y por tanto la producción. Sin embargo, como los agentes económicos operan con expectativas racionales, saben que esto provocará una deflación, hasta que la economía recupere su nivel de producción de pleno empleo. Así, sus expectativas de inflación se ajustan provocando una caída en la tasa inflacionaria, y por tanto un cambio en la oferta agregada, que contrarresta exactamente la caída en la producción.

Por tanto, cuando los individuos poseen expectativas racionales pueden anticipar exactamente lo que va a ocurrir, pues toman en cuenta toda la información disponible del mejor modo posible. En conclusión, una política monetaria contractiva no tiene efectos reales en la economía, sólo efectos deflacionarios.⁵

⁵ Cuando se incorporaron expectativas racionales en la curva de Phillips, se llegó a la conclusión de que las desviaciones del producto con respecto a su tasa natural eran breves, mucho más de lo que sostenían los economistas keynesianos. En este tipo de modelos, un aumento de la cantidad de dinero generaba primero un incremento de la producción y una disminución de la tasa de desempleo. La disminución del desempleo provocaba un aumento de los salarios nominales y del nivel de precios. El ajuste continuaba hasta que los salarios y los precios habían subido en la misma proporción que la cantidad nominal de dinero, es decir hasta que la producción y el desempleo retornaban a sus niveles naturales. Según Lucas, este ajuste se producía debido al hecho de que los que fijaban los salarios formaban sus expectativas sobre la inflación basándose en el pasado, pues cuando se suponía que los que fijan los salarios, tenían expectativas racionales, el ajuste era mucho más rápido. Lucas sostenía, que dentro de la lógica de los modelos keynesianos, lo único que influía en la producción eran las variaciones imprevistas de la cantidad de dinero. Las variaciones esperadas no afectaban el nivel de actividad y solo generaban variaciones en la tasa de inflación. Véase, *Expectations and the Neutrality of Money*, Journal of Economic Theory, 4, n°.2 (April): 103-124,1972.

Figura 8



Política monetaria contractiva con expectativas racionales.

La política monetaria contractiva no tiene efectos reales, ni en el corto plazo, sólo provoca una disminución de la tasa inflacionaria.

En la figura 8, considerando al punto A como el equilibrio inicial, una política monetaria contractiva desplaza la curva de demanda agregada hacia la izquierda, hasta DA_1 . Como los agentes económicos operan con expectativas racionales; saben que esto provocará una disminución inflacionaria y por tanto, la inflación esperada se contrae en la cuantía necesaria para que el nivel de producción no se altere. Así, pasamos del punto A al punto Z, con una tasa de inflación menor, pero con el nivel de producción inalterado.

3. LA DINÁMICA DE LA INFLACIÓN Y EL DESEMPLEO EN UNA ECONOMIA ABIERTA.

Habiendo precisado en la sección anterior los mecanismos que relacionan las variables exógenas y endógenas para el caso de una economía cerrada, tanto en el corto como en el largo plazo, ahora tenemos las herramientas suficientes para introducir la dinámica de la inflación y el desempleo para el caso de una economía abierta. A diferencia de la sección anterior, en este acápite la producción dependerá, además de los factores señalados en la sección anterior, de las exportaciones netas, la cual depende directamente del tipo de cambio real, suponiendo que la devaluación es expansiva, es decir, que se cumple el efecto Marshall – Lerner. Además, se abre la economía a la libre movilidad de capitales, a través de una ecuación de arbitraje de tasas de interés.

3.1. El Modelo con Expectativas Adaptativas y Devaluación Expansiva

Consideremos que las expectativas de inflación son adaptativas ($\pi^e = \pi_{-1}$), que la devaluación es expansiva y que las expectativas sobre el tipo de cambio real son exógenas⁶.

$$y - \bar{y} = a_0 - a_1 r + a_2 e \quad (1)$$

$$r = b_0 + b_1 p \quad (2)$$

$$e = d_1 (r^* - r) + e^e \quad (3)$$

$$p = p_{-1} + c_1 (y_{-1} - \bar{y}) + c_2 (e - e_{-1}) \quad (4)$$

Donde:

$y =$ Producción.

$\bar{y} =$ Producción Potencial.

$a_0 =$ Parámetro de Política Fiscal.

$r =$ Tasa de Interés Real.

$b_0 =$ Parámetro de Política Monetaria.

$e =$ Tipo de cambio real.

⁶ Adviértase que la tasa de inflación pasada puede estar reflejando las expectativas de inflación o, alternativamente, contratos en el mercado de trabajo que asocian los salarios actuales a la inflación rezagada.

\mathbf{p} = Tasa de Inflación.

y_{-1} = Producción del período anterior.

e_{-1} = Tipo de cambio real del período anterior.

r^* = Tasa de interés internacional real.

e^e = Tipo de cambio real esperado.

\mathbf{p}_{-1} = Tasa de Inflación del período anterior (inflación esperada).

La primera ecuación nos describe el equilibrio en el mercado de bienes, en la cual la brecha del producto depende de la demanda, y ésta, directamente de un componente exógeno, digamos, gasto, consumo, inversión y exportaciones netas autónomas, representado por el parámetro a_0 . Así también, la demanda de bienes depende inversamente de la tasa de interés, por su efecto negativo sobre la inversión y el consumo. Por último, la demanda de bienes depende directamente del tipo de cambio real, mediante su efecto positivo en las exportaciones netas.

El mercado de bienes puede ser entonces descrito por la siguiente ecuación:

$$y - \bar{y} = a_0 - a_1 r + a_2 e \quad (1)$$

La segunda ecuación define la regla de política monetaria o regla de Taylor. Esta ecuación describe el comportamiento de la mayor parte de los bancos centrales. Estos incrementan la tasa de interés cuando la inflación aumenta y la reducen, cuando la inflación cae.

$$r = b_0 + b_1 \mathbf{p} \quad (2)$$

La ecuación (3), es la ecuación de paridad no cubierta de intereses en una versión linealizada, la cual describe el comportamiento del tipo de cambio real. Un incremento de la tasa de interés internacional, tiene un efecto directo sobre la rentabilidad de los activos extranjeros, lo cual provoca una salida de capitales; y como los capitales están en el Perú en soles, para comprar activos extranjeros deberán comprarlos en dólares por lo que los inversionistas tendrán que cambiarlos a dólares, causando un exceso de demanda de dólares y por tanto, un incremento en el tipo de cambio. Un incremento de la tasa de interés doméstica, al contrario, incrementará la rentabilidad del activo doméstico, generando una entrada de capitales; como estos capitales vienen en dólares, al entrar al país y ser cambiados a soles provocan un exceso de oferta de dólares, reduciendo el tipo de cambio. Por tanto, existe una relación inversa entre la tasa de interés

doméstica y el tipo de cambio. Por otro lado, si la devaluación esperada se incrementa, ésta tiene un efecto directo sobre el tipo de cambio real.

$$e = d_1(r^* - r) + e^e \quad (3)$$

Reemplazando la ecuación (2) en la ecuación (3) se obtiene:

$$e = d_1 r^* - d_1 b_0 - d_1 b_1 \mathbf{p} + e^e \quad (3.1)$$

Reemplazando (3.1) y (2) en (1) se obtiene la curva de demanda agregada para una economía abierta:

$$\mathbf{p} = \frac{1}{b_1(a_1 + a_2 d_1)} a_0 - \frac{1}{b_1} b_0 + f_1 r^* + f_2 e^e + f_3 (\bar{y} - y) \quad (5)$$

Donde:

$$f_1 = \frac{a_2 d_1}{b_1(a_1 + a_2 d_1)}$$

$$f_2 = \frac{a_2}{b_1(a_1 + a_2 d_1)}$$

$$f_3 = \frac{1}{b_1(a_1 + a_2 d_1)}$$

La ecuación (4), la Curva de Phillips, representa la oferta agregada; en este caso, es una recta que nos muestra el nivel de inflación en cualquier punto en el tiempo, describiendo así, el comportamiento económico de las firmas y de los trabajadores que fijan precios y salarios en la economía. Tiene las mismas características que en el caso de una economía cerrada, la única diferencia es que ahora el nivel de inflación también dependerá de la variación del tipo de cambio real. Recordemos que la inflación es la variación en el nivel de precios y como uno de los precios en una economía abierta es el tipo de cambio, la variación del tipo de cambio estaría explicando

también a la variable inflación. Por lo tanto, observamos que la inflación depende directamente de la tasa de devaluación.

Se está considerando en este caso que las expectativas de inflación son adaptativas, es decir, la inflación esperada es igual a la inflación del periodo anterior ($\pi = \pi_{-1}$) y esto se debe a que las decisiones que hoy toman los agentes económicos son influenciadas por las que tomaron ayer, por lo cual existe cierta inercia inflacionaria.

Al igual que en el caso de economía cerrada, la tasa de inflación pasada puede estar reflejando las expectativas de inflación, antes descritas, o alternatively, contratos en el mercado de trabajo que asocian los salarios actuales a la inflación rezagada, también señalados en el párrafo anterior.

$$\mathbf{p} = \mathbf{p}_{-1} + c_1(y_{-1} - \bar{y}) + c_2(e - e_{-1}) \quad (4)$$

Por otro lado, rezagando (3.1) un período, se obtiene:

$$e_{-1} = d_1 r_{-1}^* - d_1 b_{0-1} - d_1 b_1 \mathbf{p}_{-1} + e_{-1}^e \quad (3.2)$$

Restando (3.2) de (3.1):

$$e - e_{-1} = d_1(r^* - r_{-1}^*) - d_1(b_0 - b_{0-1}) - d_1 b_1(\mathbf{p} - \mathbf{p}_{-1}) + e^e - e_{-1}^e \quad (6)$$

Reemplazando (6) en (4) se obtiene la curva de oferta agregada para una economía abierta:

$$\mathbf{p} = \mathbf{p}_{-1} + g_1(y_{-1} - \bar{y}) + c_2 d_1 g_2 (r^* - r_{-1}^*) - c_2 d_1 g_2 (b_0 - b_{0-1}) + c_2 g_2 (e^e - e_{-1}^e) \quad (7.1)$$

Donde:

$$g_1 = \frac{c_1}{(1 + c_2 d_1 b_1)}$$

$$g_2 = \frac{1}{(1 + c_2 d_1 b_1)}$$

Adviértase, sin embargo, que como los movimientos de las variables r^* , b_0 y e^e ocurren sólo por una vez, entre $T=0$ y $T=1$, para todos los siguientes períodos $T=2,3,\dots,n$, la curva de oferta agregada viene dada por:

$$\pi = \pi_{-1} + g_1 (y_{-1} - \bar{y}) \quad (7.2)$$

Pues, luego del shock inicial:

$$\begin{aligned} r^* - r^*_{-1} &= 0 \\ b_0 - b_{0-1} &= 0 \\ e^e - e^e_{-1} &= 0 \end{aligned}$$

En consecuencia, el modelo de corto plazo viene dado por las siguientes ecuaciones de Demanda y Oferta Agregadas:

Para $T=0,1$

$$\mathbf{p} = \frac{1}{b_1(a_1 + a_2d_1)} a_0 - \frac{1}{b_1} b_0 + f_1 r^* + f_2 e^e + f_3 (\bar{y} - y) \quad DA \quad (5)$$

$$\mathbf{p} = \mathbf{p}_{-1} + g_1 (y_{-1} - \bar{y}) + c_2 d_1 g_2 (r^* - r^*_{-1}) - c_2 d_1 g_2 (b_0 - b_{0-1}) + c_2 g_2 (e^e - e^e_{-1}) \quad OA \quad (7.1)$$

Para $T=2,3,\dots,n$

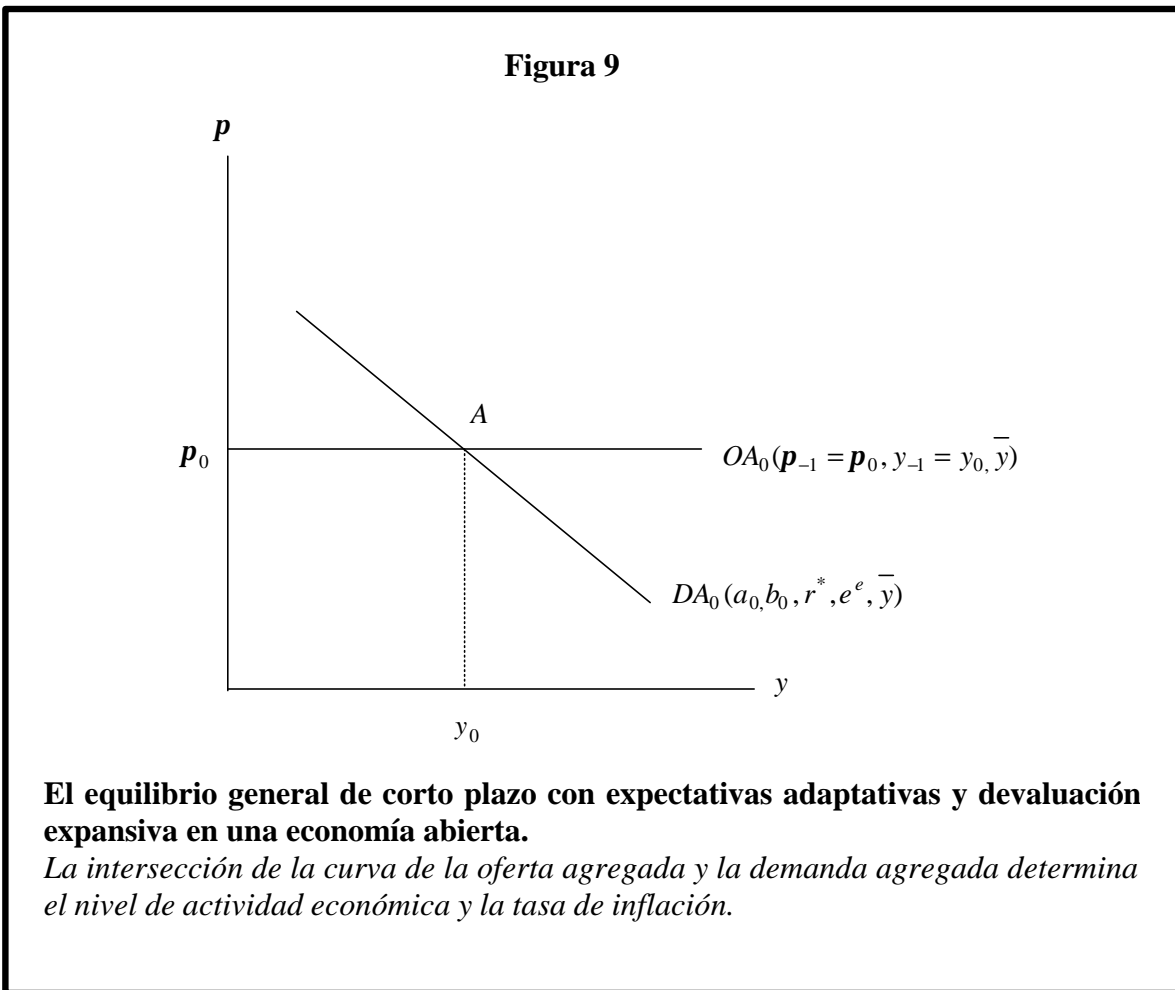
$$\mathbf{p} = \frac{1}{b_1(a_1 + a_2d_1)} a_0 - \frac{1}{b_1} b_0 + f_1 r^* + f_2 e^e + f_3 (\bar{y} - y) \quad DA \quad (5)$$

$$\mathbf{p} = \mathbf{p}_{-1} + g_1 (y_{-1} - \bar{y}): \quad OA \quad (7.2)$$

En el equilibrio estacionario, considerando que $\pi=\pi_{-1}$ y $y=y_{-1}$ y que las expectativas sobre el tipo de cambio real son exógenas⁷, la inflación y la producción vienen dadas por⁸:

$$p^{ee} = \frac{1}{b_1(a_1 + a_2 d_1)} a_0 - \frac{1}{b_1} b_0 + f_1 r^* + f_2 e^e \quad DA^{LP} \quad (5.1)$$

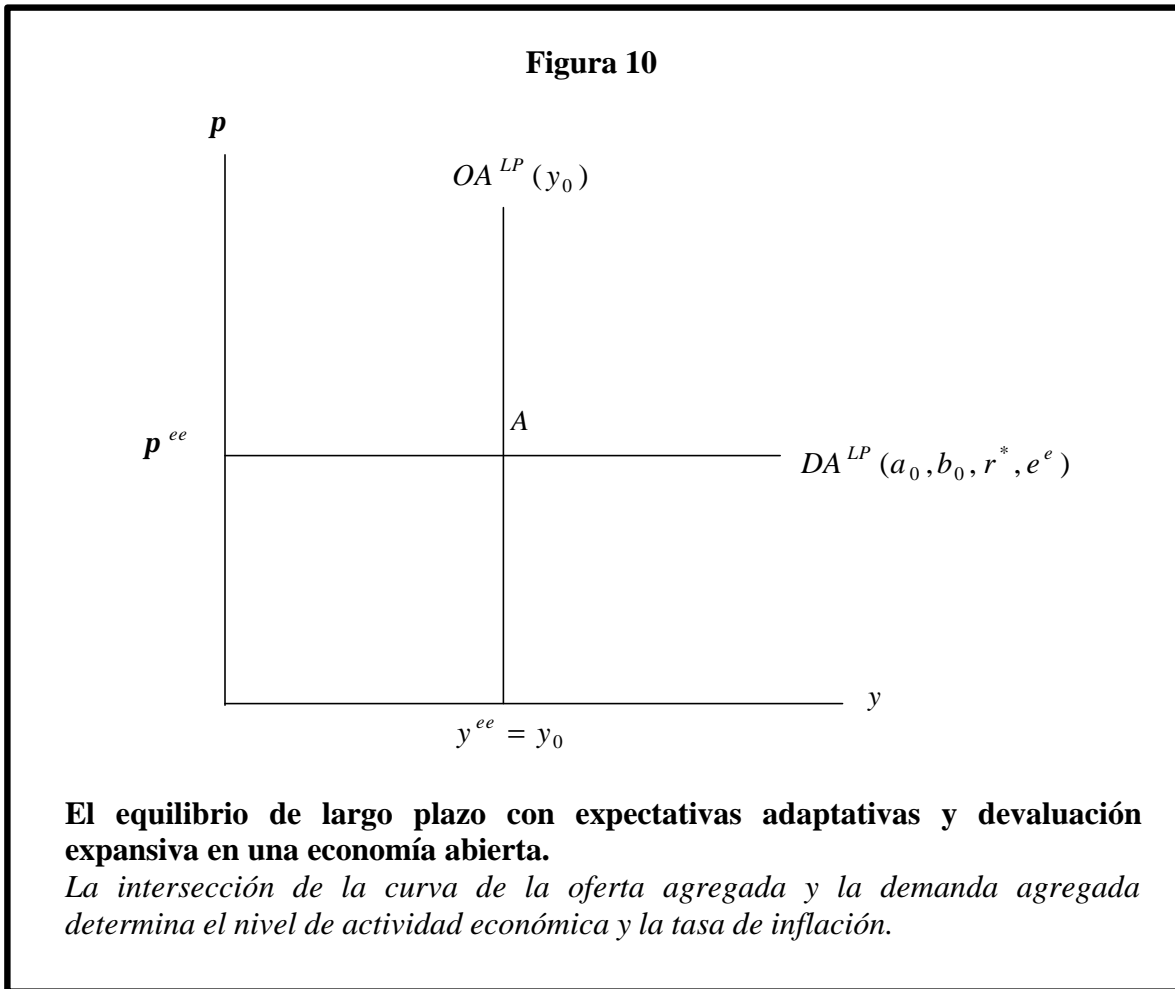
$$Y^{ee} = \bar{y} \quad OA^{LP} \quad (7.3)$$



⁷ El tipo de cambio esperado y la inflación esperada podrían endogenizarse, bajo la hipótesis de expectativas racionales, tal como es hizo en la sección anterior.

⁸ Las ecuaciones del equilibrio estacionario se obtienen de las ecuaciones (5) y (7.2).

Y en el largo plazo tenemos:



3.2 Política Fiscal, Política Monetaria, Contexto Externo y Dinámica Macroeconómica

En esta sección presentamos tres ejercicios de estática comparativa para ver los efectos en el nivel de actividad económica y la tasa de inflación. En primer lugar, veremos los efectos de una política fiscal expansiva ($da_0 > 0$), luego, los efectos de una política monetaria contractiva ($db_0 > 0$) y finalmente los efectos de un incremento de la tasa de interés internacional ($di^* > 0$).⁹

⁹ En los ejercicios de estática comparativa de esta sección se tomará en cuenta el primer caso estable del modelo ($\text{tramo} < \frac{g_1}{f_3} < 1$), el cual se deduce de las condiciones de estabilidad para un sistema de dos ecuaciones en diferencia. Este caso es consistente con una trayectoria convergente hacia el equilibrio del estado estacionario. Véase el apéndice B.

- Política fiscal expansiva: una elevación del gasto público ($da_0 > 0$).

Una elevación del gasto público eleva la demanda agregada de la economía, genera un exceso de demanda agregada que induce a un incremento del nivel de producción. Como en el corto plazo la inflación no depende de las variaciones de la producción, un incremento del gasto público sólo tiene un efecto reactivador, mas no tiene un efecto inflacionario.

Bajo el supuesto que inicialmente la economía se encuentra en el nivel de producción de pleno empleo, una política fiscal expansiva, al reactivar la economía, provoca que la producción sea mayor a la potencial; así, en el siguiente período, la brecha entre la producción del período anterior y el producto potencial aumenta, lo que produce un incremento de la inflación. Ante esto, se produce un incremento de la tasa de interés, pues recordemos que el banco central utiliza esta variable como su regla de política monetaria.

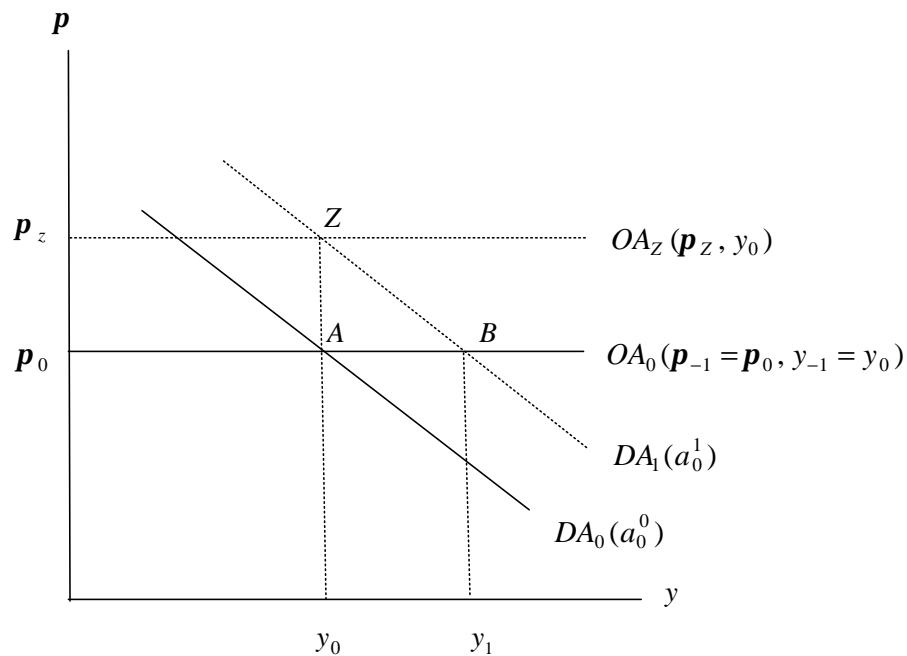
El aumento de la tasa de interés tiene un efecto inverso sobre el consumo y la inversión, reduciendo la demanda agregada y por tanto, recesando la economía. Asimismo este hecho se ve reforzado por el canal del tipo de cambio; dado que un incremento de la tasa de interés determina que los bonos nacionales sean más rentables que los bonos extranjeros, provocando una entrada de capitales, es decir una entrada de dólares a la economía y generando por tanto un exceso de oferta de dólares, lo cual reduce su precio, apreciando el tipo de cambio. Una apreciación del tipo de cambio reduce las exportaciones netas y por tanto la producción, ahondando el efecto recesivo generado por la caída de la inversión. Si esta caída significa que aún la producción es mayor a la potencial y que además la inflación en el período anterior aumentó, en el siguiente período, a pesar que el nivel de producción se redujo, la inflación se incrementará nuevamente y este proceso continuará hasta que el nivel de actividad económica sea igual al nivel de actividad potencial.

Observemos, sin embargo que ahora la producción se contrajo por dos canales (la tasa de interés y el tipo de cambio) lo que significa que en una economía abierta el tránsito hacia el equilibrio estacionario de largo plazo se dará en un período de tiempo menor que en el caso de una economía cerrada.

En la figura 11, considerando al punto A como el equilibrio inicial, la elevación del gasto del gobierno desplaza la curva de demanda agregada hacia la derecha, hasta DA_1 . Con esta nueva curva de demanda, a la tasa de inflación inicial (π_0) hay un exceso de demanda de bienes que conduce a una elevación de la producción. La economía alcanza un nuevo equilibrio en el corto plazo en el punto B en el cual se intersectan la nueva curva de demanda agregada y la curva de

oferta inicial. Este nuevo equilibrio se alcanza con un mayor nivel de actividad económica (Y_1) y la misma tasa de inflación inicial (π_0). Luego del período de impacto, como el nivel de producción es mayor al potencial, la inflación se incrementa, lo que produce un incremento de la tasa de interés debido a que el banco central aplica su regla de política monetaria, y esto recesa la economía. Si a esto se añade que el incremento de la tasa de interés reducirá el tipo de cambio, la economía se recesa aún más. Como consecuencia, la curva de oferta agregada se mueve hacia arriba alcanzando el punto C. En el largo plazo, la producción alcanza nuevamente su nivel potencial (Y_0), pero la tasa de inflación es mayor (π_z).

Figura 11



Política fiscal expansiva con expectativas adaptativas y devaluación expansiva en una economía abierta.

La elevación del gasto del gobierno incrementa el nivel de actividad económica en el corto plazo y sólo tiene efectos inflacionarios en el largo plazo.

- Política monetaria contractiva: una elevación de la tasa de interés ($db_0 > 0$).

Una elevación de la tasa de interés tiene un efecto inverso sobre la inversión y el consumo, por lo que reduce la demanda de bienes y por tanto la producción. Por otro lado, el aumento de la tasa de interés, al hacer más rentables los bonos nacionales, genera una entrada de capitales, es decir una entrada de dólares a la economía y por tanto un exceso de oferta de dólares que aprecia el tipo de cambio. Esta disminución del tipo de cambio real tiene dos efectos. Por un lado, las exportaciones netas se contraen, provocando una disminución del nivel de actividad económica. Por otro lado, una apreciación cambiaria genera una disminución en la tasa de inflación. Como en el corto plazo la inflación depende de las variaciones del tipo de cambio, una reducción de la oferta monetaria tiene un efecto recesivo y un efecto deflacionario.

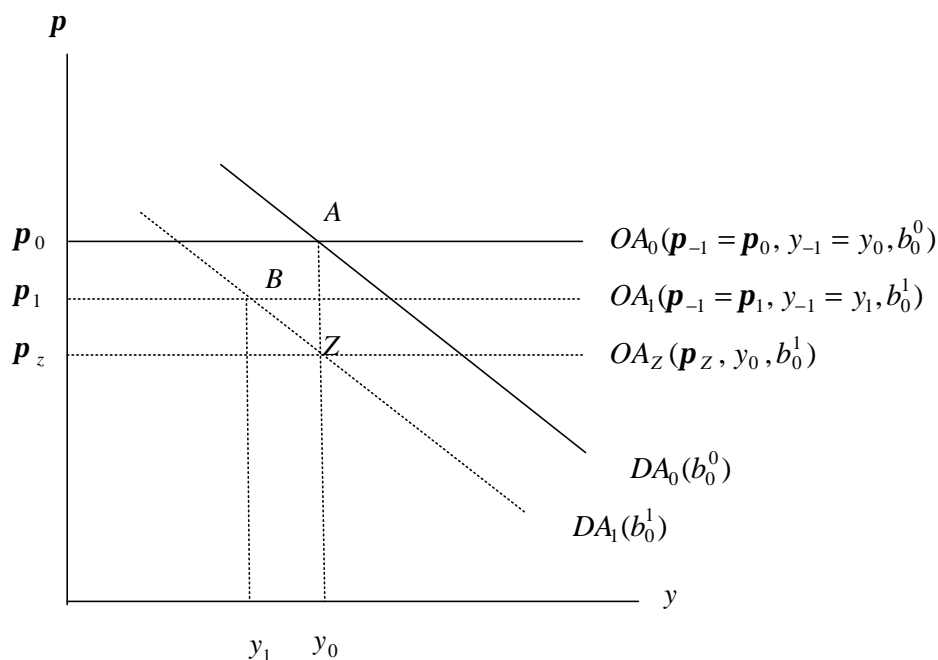
Bajo el supuesto que inicialmente la economía se encuentra en el nivel de producción de pleno empleo, una política monetaria contractiva, al recesar la economía, provoca que la producción sea menor a la potencial; así en el siguiente período, debido a que disminuye tanto la inflación como la brecha entre la producción del período anterior y el producto potencial, la inflación disminuye. Ante esto, se produce una disminución de la tasa de interés, pues recordemos que el banco central utiliza esta variable como su regla de política monetaria.

La disminución de la tasa de interés, tal como lo hemos señalado anteriormente reactiva la economía por dos canales; vía el incremento de la inversión, y vía el incremento de las exportaciones netas, ya que una disminución de la tasa de interés, disminuye la rentabilidad de los bonos nacionales, generando una salida de capitales y por tanto un exceso de demanda de dólares lo que lleva a un incremento del tipo de cambio. Así, por ambos canales, el nivel de actividad económica se incrementa. Si este incremento del producto significa que aún la producción es menor a la potencial y como además la inflación en el período anterior disminuyó, en el siguiente período, la inflación se reducirá nuevamente y este proceso continuará hasta que el nivel de actividad económica sea igual al nivel de actividad potencial.

En la figura 12, considerando al punto A como el equilibrio inicial, la reducción de la oferta monetaria desplaza la curva de demanda agregada hacia la izquierda, hasta DA_1 y la curva de oferta agregada hacia abajo hasta OA_1 . La economía alcanza un nuevo equilibrio en el corto plazo en el punto B en el cual se intersectan la nueva curva de demanda agregada y la nueva curva de oferta agregada. Este nuevo equilibrio se alcanza con un menor nivel de actividad económica (Y_1) y una menor tasa de inflación (π_1). Luego del período de impacto, como el nivel de producción es menor al potencial y como la inflación se redujo, la inflación se reduce, lo que produce una

reducción de la tasa de interés debido a que el banco central aplica su regla de política monetaria, y esto reactiva la economía. Si a esto se añade que la reducción de la tasa de interés incrementará el tipo de cambio, la producción se incrementa aún más. Como consecuencia, la curva de oferta agregada se mueve hacia abajo alcanzando el punto C. En el largo plazo, la producción alcanza nuevamente su nivel potencial, es decir, la producción vuelve a ser (Y_0), pero la tasa de inflación es más menor (π_z).

Figura 12



Política monetaria contractiva con expectativas adaptativas y devaluación expansiva en una economía abierta.

Una política monetaria contractiva recesa la economía y provoca deflación en el corto plazo, sin embargo en el largo plazo sólo genera una deflación.

- Shock internacional: Incremento de la tasa de interés internacional ($di^* > 0$).

Un incremento de la tasa de interés internacional eleva la rentabilidad de los bonos extranjeros provocando una salida de capitales. Como los capitales están en soles, para salir de la economía tienen que cambiar de moneda; por lo que se genera un exceso de demanda de dólares que termina por elevar el tipo de cambio, generando en la economía una depreciación. Puesto que

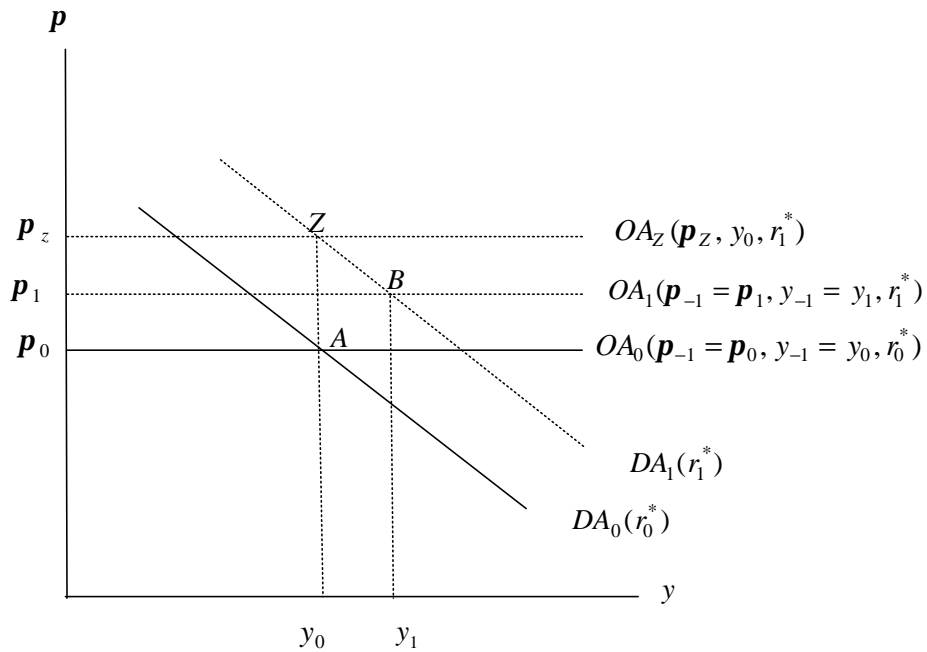
la depreciación es expansiva, la producción se incrementa. A su vez, el incremento del tipo de cambio tiene un efecto directo sobre la tasa de inflación. Por tanto, el incremento de la tasa de interés internacional tiene un efecto reactivador e inflacionario en el corto plazo.

Bajo el supuesto que inicialmente la economía se encuentra en el nivel de producción de pleno empleo, un incremento de la tasa de interés internacional, al reactivar la economía, provoca que la producción sea mayor a la potencial; así en el siguiente período, debido a que aumenta tanto la inflación como la brecha entre la producción del período anterior y el producto potencial, la inflación aumenta. Ante esto, se produce un incremento de la tasa de interés, pues recordemos que el banco central utiliza esta variable como su regla de política monetaria.

El incremento de la tasa de interés genera dos efectos. Por un lado, deteriora la inversión y por tanto la producción, y por otro, deteriora la balanza comercial pues al ser más rentables los activos nacionales, entrarán capitales a la economía, es decir, dólares, generándose un exceso de oferta de dólares que apreciará el tipo de cambio lo cual reduce el nivel de actividad económica.

Si este caída del producto significa que aún la producción es mayor a la potencial y dado que la inflación en el período anterior aumentó, en el siguiente período, la inflación se incrementará nuevamente y este proceso continuará hasta que el nivel de actividad económica sea igual al nivel de actividad potencial.

Figura 13



Shock internacional con expectativas adaptativas y devaluación expansiva en una economía abierta.

La elevación de la tasa de interés internacional tiene un efecto inflacionario y expansivo en el corto plazo y solamente efectos inflacionarios en el largo plazo.

En la figura 13, considerando al punto A como el equilibrio inicial, un incremento de la tasa de interés internacional desplaza la curva de demanda agregada hacia la derecha, hasta DA_1 y la curva de oferta agregada hacia arriba hasta OA_1 . La economía alcanza un nuevo equilibrio de corto plazo en el punto B en el cual se intersectan la nueva curva de demanda agregada y la nueva curva de oferta agregada. Este nuevo equilibrio se alcanza con un mayor nivel de actividad económica (Y_1) y una mayor tasa de inflación (π_1). Luego del período de impacto, como el nivel de producción es mayor al potencial y como la tasa de inflación aumentó, la inflación aumenta, lo que produce un incremento de la tasa de interés debido a que el banco central aplica su regla de política monetaria, y esto recesa la economía. Si a esto se añade que el incremento de la tasa de interés reducirá el tipo de cambio, la producción se reduce aún más. Como consecuencia, la curva de oferta agregada se mueve hacia arriba alcanzando el punto C. En el largo plazo, la producción alcanza nuevamente su nivel potencial, es decir, la producción vuelve a ser (Y_0), pero la tasa de inflación es mayor (π_z).

3.3. El modelo con expectativas adaptativas y devaluación recesiva

Seguimos considerando que las expectativas inflacionarias son adaptativas y que las expectativas sobre el tipo de cambio real esperado son exógenas, y suponemos, a diferencia del caso anterior, que la devaluación es recesiva en el corto plazo. Esto puede ser explicado por dos factores, en primer lugar en una economía parcialmente dolarizada existe una relación inversa entre el tipo de cambio y el consumo, pues un incremento del primero reduce el poder adquisitivo y por tanto la demanda por bienes de consumo, reduciendo finalmente el nivel de producción. Por otro lado, al depreciarse el tipo de cambio real el servicio de la deuda externa se incrementa y si el gobierno tiene una política fiscal tal que gasta lo recaudado luego de haber pagado el servicio por intereses y amortizaciones de la deuda externa, entonces una depreciación reduciría el gasto de gobierno y por tanto la producción. Estos dos factores pueden influir en una economía de modo tal que el efecto del tipo de cambio vía exportaciones (expansivo) sea menor que estos dos efectos antes descritos (recesivos). De esta manera, la depreciación puede ser recesiva en una economía abierta y parcialmente dolarizada.

$$y - \bar{y} = a_0 - a_1 r - a_2 e \quad (1)$$

$$r = b_0 + b_1 p \quad (2)$$

$$e = d_1 (r^* - r) + e^e \quad (3)$$

$$p = p_{-1} + c_1 (y_{-1} - \bar{y}) + c_2 (e - e_{-1}) \quad (4)$$

Donde:

y = Producción.

\bar{y} = Producción Potencial.

a_0 = Parámetro de Política Fiscal.

r = Tasa de Interés Real.

b_0 = Parámetro de Política Monetaria.

e = Tipo de cambio real.

p = Tasa de Inflación.

y_{-1} = Producción del período anterior.

e_{-1} = Tipo de cambio real del período anterior.

r^* = Tasa de interés internacional real.

$e^e =$ Tipo de cambio real esperado.

$\mathbf{p}_{-1} =$ Tasa de Inflación del período anterior (inflación esperada).

Reemplazando (2) en (3) se obtiene:

$$e = d_1 r^* - d_1 b_0 - d_1 b_1 \mathbf{p} + e^e \quad (3.1)$$

Reemplazando (3.1) y (2) en (1) se tiene la curva de Demanda Agregada de una economía abierta:

$$\mathbf{p} = \frac{1}{b_1(a_1 - a_2 d_1)} a_0 - \frac{1}{b_1} b_0 - f_1 r^* - f_2 e^e + f_3 (\bar{y} - y) \quad (5)$$

Donde:

$$f_1 = \frac{a_2 d_1}{b_1(a_1 - a_2 d_1)}$$

$$f_2 = \frac{a_2}{b_1(a_1 - a_2 d_1)}$$

$$f_3 = \frac{1}{b_1(a_1 - a_2 d_1)}$$

Por otro lado, rezagando (3.1) un período, se obtiene:

$$e_{-1} = d_1 r_{-1}^* - d_1 b_{0-1} - d_1 b_1 \mathbf{p}_{-1} + e_{-1}^e \quad (3.2)$$

Restando (3.2) de (3.1):

$$e - e_{-1} = d_1 (r^* - r_{-1}^*) - d_1 (b_0 - b_{0-1}) - d_1 b_1 (\mathbf{p} - \mathbf{p}_{-1}) + e^e - e_{-1}^e \quad (6)$$

Reemplazando (6) en (4) se obtiene la curva de oferta agregada para una economía abierta:

$$\mathbf{p} = \mathbf{p}_{-1} + g_1(y_{-1} - \bar{y}) + c_2 d_1 g_2 (r^* - r_{-1}^*) - c_2 d_1 g_2 (b_0 - b_{0-1}) + c_2 g_2 (e^e - e_{-1}^e) \quad (7.1)$$

Donde:

$$g_1 = \frac{c_1}{(1 + c_2 d_1 b_1)}$$

$$g_2 = \frac{1}{(1 + c_2 d_1 b_1)}$$

Sin embargo, en los ejercicios de simulación las variables r^* , b_0 y e^e se mueven por una sola vez, entre $T=0$ y $T=1$, y se mantienen constantes para los siguientes períodos ($T=2,3,\dots,n$). En consecuencia, (7.1) es la Oferta Agregada para los periodos $T = 0,1$, y la Oferta Agregada para los periodos posteriores viene dada por:

$$\mathbf{p} = \mathbf{p}_{-1} + g_1 (y_{-1} - \bar{y}) \quad (7.2)$$

Pues, luego del shock inicial:

$$\begin{aligned} r^* - r_{-1}^* &= 0 \\ b_0 - b_{0-1} &= 0 \\ e^e_0 - e^e_{-1} &= 0 \end{aligned}$$

En consecuencia, el modelo de corto plazo viene dado por las siguientes ecuaciones de Demanda y Oferta Agregadas:

(Para $T=0,1$)

$$\mathbf{p} = \frac{1}{b_1(a_1 - a_2 d_1)} a_0 - \frac{1}{b_1} b_0 - f_1 r^* - f_2 e^e + f_3 (\bar{y} - y) \quad DA \quad (5)$$

$$\mathbf{p} = \mathbf{p}_{-1} + g_1(y_{-1} - \bar{y}) + c_2 d_1 g_2 (r^* - r_{-1}^*) - c_2 d_1 g_2 (b_0 - b_{0-1}) + c_2 g_2 (e^e - e_{-1}^e) \quad OA \quad (7.1)$$

(Para T=2,3,...n)

$$p = \frac{1}{b_1(a_1 - a_2d_1)}a_0 - \frac{1}{b_1}b_0 - f_1r^* - f_2e^e + f_3(\bar{y} - y) \quad DA \quad (5)$$

$$p = p_{-1} + g_1(y_{-1} - \bar{y}): \quad OA \quad (7.2)$$

En el equilibrio estacionario, considerando que $\pi = \pi_{-1}$ y $y = y_{-1}$ y que las expectativas sobre el tipo de cambio real son exógenas, la inflación y la producción vienen dadas por¹⁰:

$$p^{ee} = \frac{1}{b_1(a_1 - a_2d_1)}a_0 - \frac{1}{b_1}b_0 - f_1r^* - f_2e^e \quad DA^{LP} \quad (5.1)$$

$$Y^{ee} = \bar{y} \quad OA^{LP} \quad (7.3)$$

Para determinar la pendiente de la curva de Demanda Agregada, basta con analizar la relación que existe entre la tasa de inflación y el nivel de actividad económica. En economía abierta, un incremento de la inflación, conduce inmediatamente a que el banco central aumente la tasa de interés y este incremento tiene dos efectos sobre el producto. Por un lado afecta a la inversión inversamente, provocando una caída del producto, y por otro, al elevar la rentabilidad del activo doméstico entrarán capitales a la economía generándose un exceso de oferta de dólares que terminará por reducir el tipo de cambio real y las exportaciones netas, lo que a su vez reduce la demanda agregada y el nivel de producción económica. Sin embargo, la reducción del tipo de cambio real, a su vez, tiene un efecto un efecto positivo sobre el nivel de actividad económica.

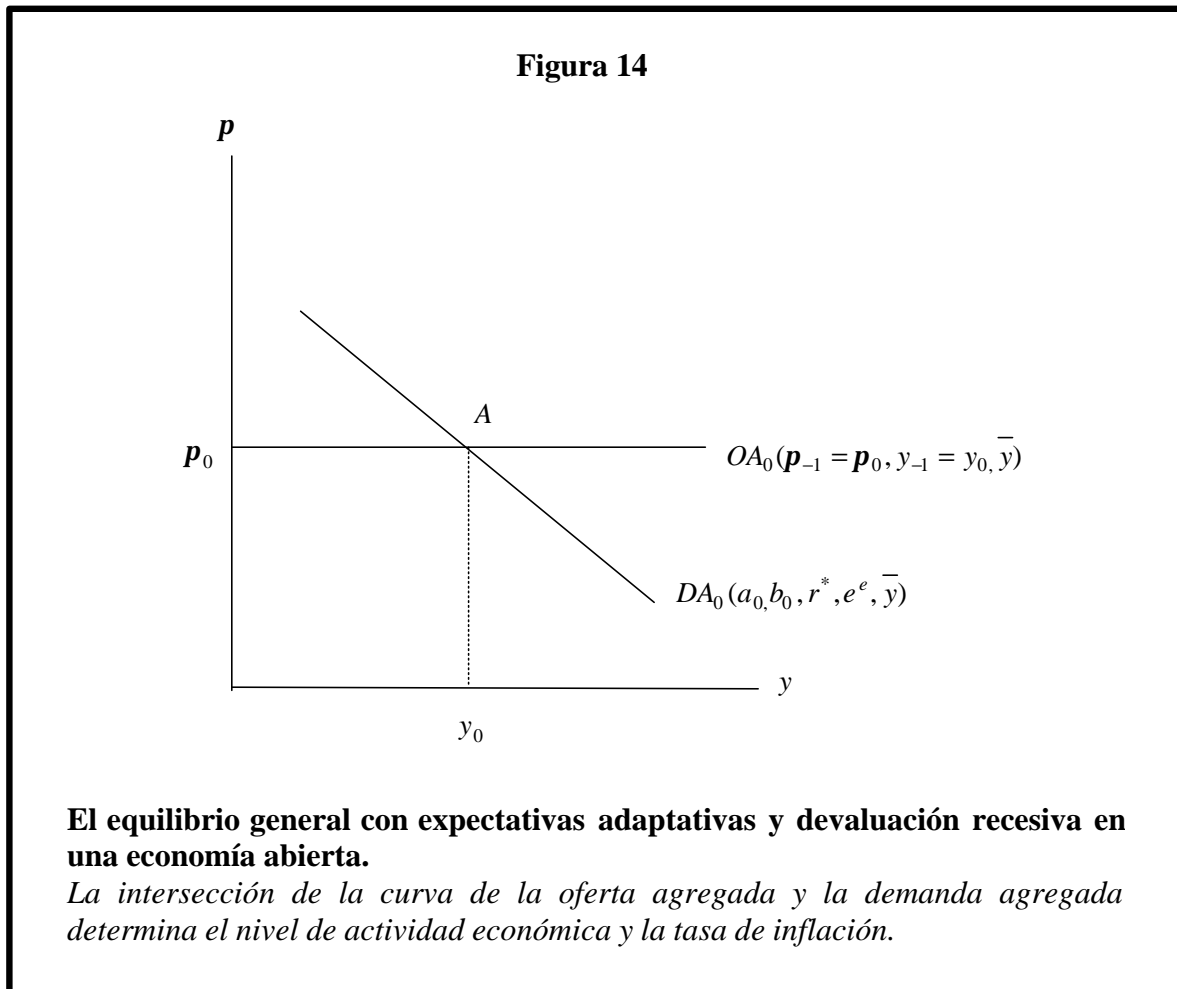
El parámetro f_3 es el que captura este resultado. Si éste es positivo implica que el efecto vía inversión (a_1) es más fuerte que el efecto vía tipo de cambio (a_2d_1), y por tanto, la relación entre la inflación y la producción es inversa, lo que nos lleva a que la curva de demanda agregada tenga pendiente negativa, y cuyos resultados serán similares al caso anterior, cuando la devaluación es expansiva.

Por otro lado, si f_3 es negativo implica que el efecto vía inversión (a_1) es más débil que el efecto vía tipo de cambio (a_2d_1), y por tanto, la relación entre la inflación y la producción es

¹⁰ Las ecuaciones del equilibrio estacionario se obtienen de las ecuaciones (5) y (7.2).

positiva, lo que nos lleva a que la curva de demanda agregada tenga pendiente positiva. Sin embargo, por las condiciones de estabilidad del modelo este último caso no es posible, pues exige que el parámetro f_3 sea siempre positivo.¹¹

Por lo tanto, se presentará el caso en el cual la curva de demanda agregada es negativa lo cual es compatible con el hecho de que un incremento de la tasa de interés doméstica que a su vez genera una apreciación del tipo de cambio real reduce el nivel de actividad económica.



¹¹ Véase el apéndice B.

3.4 Política Fiscal, Política Monetaria, Contexto Externo y Dinámica Macroeconómica

En esta sección presentamos tres ejercicios de estática comparativa para ver los efectos en el nivel de actividad económica y la tasa de inflación. En primer lugar, veremos los efectos de una política fiscal expansiva ($da_0 > 0$), luego, los efectos de una política monetaria contractiva ($db_0 > 0$) y finalmente los efectos de un incremento de la tasa de interés internacional ($di^* > 0$).¹²

- Política fiscal expansiva: una elevación del gasto público ($da_0 > 0$).

Una elevación del gasto público eleva la demanda agregada de la economía, genera un exceso de demanda agregada que induce a un incremento del nivel de producción. Como en el corto plazo la inflación no depende de las variaciones de la producción, un incremento del gasto público sólo tiene un efecto reactivador, mas no tiene un efecto inflacionario.

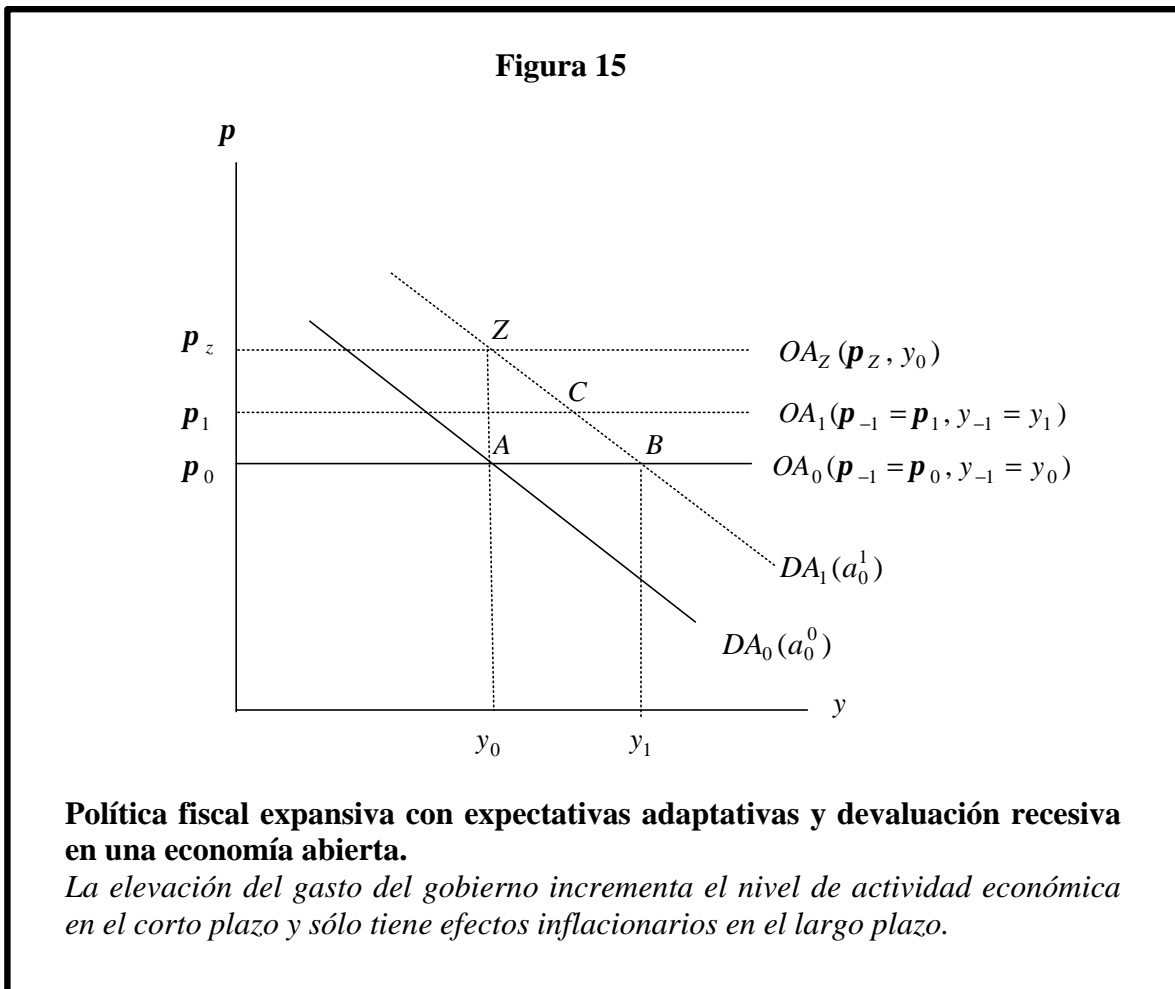
Bajo el supuesto que inicialmente la economía se encuentra en el nivel de producción de pleno empleo, una política fiscal expansiva, al reactivar la economía, provoca que la producción sea mayor a la potencial; así, en el siguiente período, la brecha entre la producción del período anterior y el producto potencial aumenta, lo que produce un incremento de la inflación. Ante esto, se produce un incremento de la tasa de interés, pues recordemos que el banco central utiliza esta variable como su regla de política monetaria.

El aumento de la tasa de interés tiene un efecto inverso sobre el consumo y la inversión, reduciendo la demanda agregada y por tanto, recesando la economía. Por otro lado, un incremento de la tasa de interés determina que los bonos nacionales sean más rentables que los bonos extranjeros, provocando una entrada de capitales, es decir una entrada de dólares a la economía y generando por tanto un exceso de oferta de dólares, lo cual aprecia el tipo de cambio. La apreciación del tipo de cambio incrementa el gasto público y privado, incrementando finalmente la producción. Sin embargo, por las condiciones de estabilidad el primer efecto (efecto recesivo de la tasa de interés) es el que predomina, por lo que la producción se reduce. Si esta caída significa que aún la producción es mayor a la potencial y que además la inflación en el período anterior aumentó, en el siguiente período, a pesar que el nivel de producción se redujo, la inflación se

¹² En los ejercicios de estática comparativa de esta sección se tomará en cuenta el primer caso estable del modelo ($0 < \frac{g_1}{f_3} < 1$), el cual se deduce de las condiciones de estabilidad para un sistema de dos ecuaciones en diferencia. Este caso es consistente con una trayectoria convergente hacia el equilibrio del estado estacionario. Véase el apéndice B.

incrementará nuevamente y este proceso continuará hasta que el nivel de actividad económica sea igual al nivel de actividad potencial.

A diferencia del caso anterior, la producción se contrajo solamente por el canal de la tasa de interés lo que significa que el tránsito hacia el equilibrio estacionario de largo plazo, en una economía abierta con devaluación recesiva se dará en un período de tiempo mayor que para el caso de una economía abierta con devaluación expansiva.



En la figura 15, considerando al punto A como el equilibrio inicial, la elevación del gasto del gobierno desplaza la curva de demanda agregada hacia la derecha, hasta DA_1 . Con esta nueva curva de demanda, a la tasa de inflación inicial (π_0) hay un exceso de demanda de bienes que conduce a una elevación de la producción. La economía alcanza un nuevo equilibrio en el corto plazo en el punto B en el cual se intersectan la nueva curva de demanda agregada y la curva de oferta inicial. Este nuevo equilibrio se alcanza con un mayor nivel de actividad económica (Y_1) y

la misma tasa de inflación inicial (π_0). Luego del período de impacto, como el nivel de producción es mayor al potencial, en el siguiente período la inflación se incrementa, lo que produce un incremento de la tasa de interés debido a que el banco central aplica su regla de política monetaria. A pesar que el incremento de la tasa de interés, genera una reducción del tipo de cambio lo cual reactiva la economía, por las condiciones de estabilidad, el canal de la tasa de interés predomina sobre el canal del tipo de cambio. Como consecuencia, la curva de oferta agregada se mueve hacia arriba alcanzando el punto C. En el largo plazo, la producción alcanza nuevamente su nivel potencial (Y_0), pero la tasa de inflación es mayor (π_z).

- Política monetaria contractiva: una elevación de la tasa de interés ($db_0 > 0$).

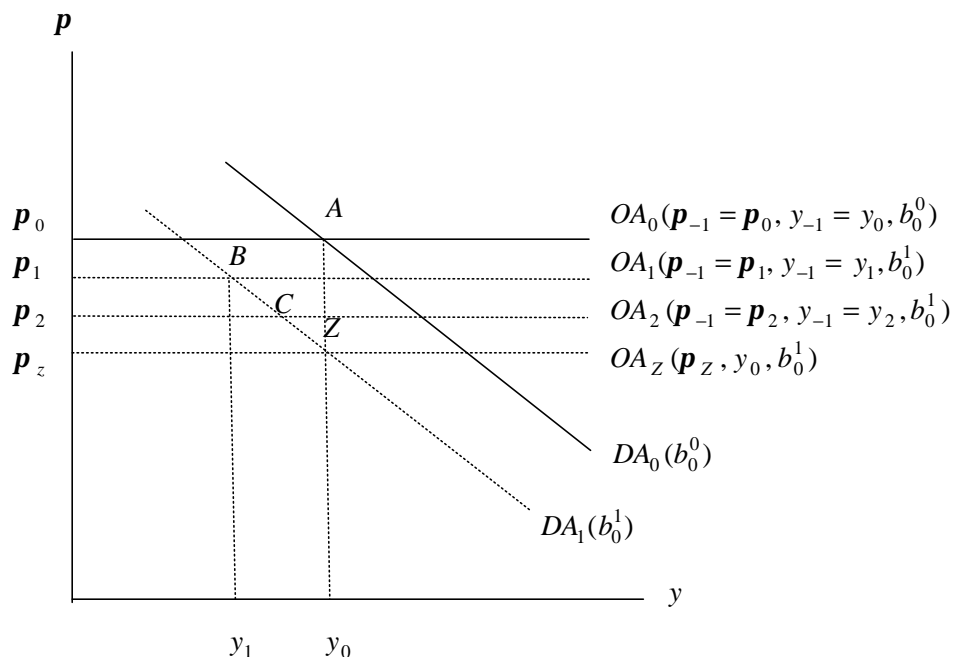
Una elevación de la tasa de interés tiene un efecto adverso sobre el consumo y la inversión, por lo que se reduce la demanda de bienes y por tanto la producción. Por otro lado, el incremento de la tasa de interés, determina que los bonos nacionales sean más rentables que los bonos extranjeros, provocando una entrada de capitales, es decir una entrada de dólares a la economía y generando por tanto un exceso de oferta de dólares, lo cual aprecia el tipo de cambio. La reducción del tipo de cambio incrementa el gasto público y privado lo cual reactiva la economía. Sin embargo, por las condiciones de estabilidad, el efecto recesivo de la tasa de interés es el que predomina, por lo que la producción se reduce. Como en el corto plazo la inflación depende de las variaciones del tipo de cambio, una política monetaria restrictiva tiene un efecto recesivo y un efecto deflacionario.

Bajo el supuesto que inicialmente la economía se encuentra en el nivel de producción de pleno empleo, una política monetaria contractiva, al recesar la economía, provoca que la producción sea menor a la potencial; así en el siguiente período, debido a que disminuye la inflación y la brecha entre la producción del período anterior y el producto potencial, la inflación disminuye. Ante esto, se produce una reducción de la tasa de interés, pues recordemos que el banco central utiliza esta variable como su regla de política monetaria.

La reducción de la tasa de interés, tal como lo señalamos anteriormente, tiene dos efectos. Si bien por un lado reactiva la economía debido al incremento de la inversión, por otro lado la recesa, debido a la reducción del gasto público y privado, ya que una reducción de la tasa de interés, reduce la rentabilidad de los bonos nacionales, generando una salida de capitales y por tanto un exceso de demanda de dólares lo que lleva a un incremento del tipo de cambio. Sin embargo, como el efecto expansivo de la tasa de interés predomina sobre el efecto recesivo del tipo de cambio, el nivel de producción finalmente aumenta. Si este incremento del nivel de actividad económica

significa que aún la producción es menor a la potencial y como además la inflación en el período anterior disminuyó, en el siguiente período, la inflación disminuirá nuevamente y este proceso continuará hasta que el nivel de actividad económica sea igual al nivel de actividad potencial.

Figura 16



Política monetaria contractiva con expectativas adaptativas y devaluación recesiva en una economía abierta.

Una política monetaria contractiva recesa la economía y provoca deflación en el corto plazo, sin embargo en el largo plazo sólo genera una deflación.

En la figura 16, considerando al punto A como el equilibrio inicial, una política monetaria contractiva desplaza la curva de demanda agregada hacia la izquierda, hasta DA_1 y la curva de oferta agregada hacia abajo hasta OA_1 . La economía alcanza un nuevo equilibrio en el corto plazo en el punto B en el cual se intersectan la nueva curva de demanda agregada y la nueva curva de oferta agregada. Este nuevo equilibrio se alcanza con un menor nivel de actividad económica (Y_1) y una menor tasa de inflación (π_1). Luego del período de impacto, como el nivel de producción del período de impacto es menor al potencial y como la inflación se redujo, la inflación se reduce; lo que produce una disminución de la tasa de interés debido a que el banco central aplica su regla de política monetaria, y esto reactiva la economía. A pesar que la reducción de la tasa de interés,

genera un incremento del tipo de cambio lo cual recesa la economía, por las condiciones de estabilidad, el canal de la tasa de interés predomina sobre el canal del tipo de cambio. Como consecuencia, la curva de oferta agregada se mueve hacia abajo alcanzando el punto C. En el largo plazo, la producción alcanza nuevamente su nivel potencial, es decir, la producción vuelve a ser (Y_0), pero la tasa de inflación es menor (π_z).

- Shock internacional: Incremento de la tasa de interés internacional ($di^* > 0$).

Un incremento de la tasa de interés internacional eleva la rentabilidad de los bonos extranjeros provocando una salida de capitales. Como los capitales están en soles, para salir de la economía tienen que cambiar de moneda; por lo que se genera un exceso de demanda de dólares que termina por elevar el tipo de cambio, generando en la economía una depreciación. El incremento del tipo de cambio, reduce el gasto público y privado, lo cual recesa la economía. A su vez, el incremento del tipo de cambio tiene un efecto directo sobre la tasa de inflación. Por tanto, el incremento de la tasa de interés internacional tiene un efecto recesivo e inflacionario en el corto plazo.

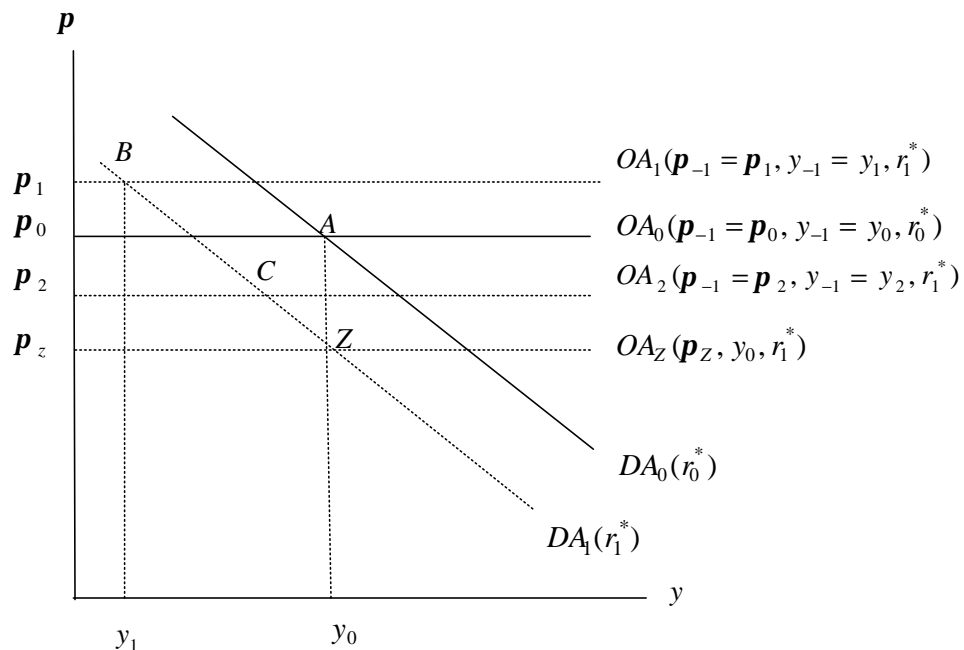
Bajo el supuesto que inicialmente la economía se encuentra en el nivel de producción de pleno empleo, un incremento de la tasa de interés internacional, al recesar la economía, provoca que la producción sea menor a la potencial; así en el siguiente período, debido a que se reduce la brecha entre la producción del período anterior y el producto potencial, la inflación se reduce.¹³ Ante esto, se produce una reducción de la tasa de interés, pues recordemos que el banco central utiliza esta variable como su regla de política monetaria.

La reducción de la tasa de interés genera dos efectos. Por un lado, incrementa la inversión y por tanto la producción, y por otro, deteriora el gasto público y privado, pues disminuye la rentabilidad de los bonos nacionales, generando una salida de capitales y por tanto un exceso de demanda de dólares lo que lleva a un incremento del tipo de cambio, lo cual reduce el nivel de actividad económica. Sin embargo, por las condiciones de estabilidad, el efecto expansivo de la tasa de interés predomina sobre el efecto recesivo del tipo de cambio, por lo que finalmente la producción se incrementa.

¹³ Si bien en el corto plazo una devaluación puede tener efectos inflacionarios, en el largo plazo, la variación del nivel de precios estará determinado únicamente por el nivel de actividad económica. Es por esta razón, que en este ejercicio de estática comparativa, a pesar de que la inflación en el período anterior aumenta en el corto plazo, debido al incremento del tipo de cambio, en el mediano y largo plazo, las variaciones de la tasa de inflación se determinarán por las variaciones del nivel de actividad económica.

Si este incremento del producto significa que aún la producción es menor a la potencial y dado que la inflación en el período anterior disminuyó, en el siguiente período, la inflación disminuirá nuevamente y este proceso continuará hasta que el nivel de actividad económica sea igual al nivel de actividad potencial.

Figura 17



Shock internacional con expectativas adaptativas y devaluación recesiva en una economía abierta.

La elevación de la tasa de interés internacional tiene un efecto inflacionario y recesivo en el corto plazo y solamente efectos deflacionarios en el largo plazo.

En la figura 17, considerando al punto A como el equilibrio inicial, un incremento de la tasa de interés internacional desplaza la curva de demanda agregada hacia la izquierda, hasta DA_1 y la curva de oferta agregada hacia arriba hasta OA_1 . La economía alcanza un nuevo equilibrio de corto plazo en el punto B en el cual se intersectan la nueva curva de demanda agregada y la nueva curva de oferta agregada. Este nuevo equilibrio se alcanza con un menor nivel de actividad económica (Y_1) y una mayor tasa de inflación (π_1). Luego del período de impacto, como el nivel de producción es menor al potencial, la inflación se reduce, lo que produce una disminución de la tasa de interés debido a que el banco central aplica su regla de política monetaria, y esto reactiva la

economía. Por otro lado, la disminución de la tasa de interés incrementará el tipo de cambio, lo cual reduce el gasto público y privado y recesa la economía. Sin embargo, por las condiciones de estabilidad, el canal de la tasa de interés predomina por lo que el nivel de actividad se incrementa. Como consecuencia, la curva de oferta agregada se mueve hacia abajo alcanzando el punto C. En el largo plazo, la producción alcanza nuevamente su nivel potencial, es decir, la producción vuelve a ser (Y_0), pero la tasa de inflación es menor (π_z).

Resumen

- En este trabajo se desarrolló un modelo similar al de Oferta y la Demanda Agregada, para el estudio de las fluctuaciones económicas de las dos variables macroeconómicas más importantes: la inflación y el nivel de actividad.
- En la primera parte se presentó el caso de una economía cerrada, en la cual se introdujeron las ecuaciones básicas que describen el mercado de bienes, el mercado monetario, la curva de Phillips y los mecanismos de interacción entre ellas. A partir de las ecuaciones del mercado de bienes y el mercado monetario, se derivó la curva de demanda agregada la cual, conjugada con la Curva de Phillips u oferta agregada permitió determinar los valores de equilibrio de la inflación y el nivel de actividad económica.
- En el modelo para una economía cerrada y bajo el supuesto de expectativas adaptativas, una política fiscal expansiva provoca una expansión de la actividad económica y genera una mayor inflación. Mientras que una política monetaria contractiva recesa la economía en el corto plazo, y en el largo plazo sólo genera una deflación.
- En el modelo para una economía cerrada y bajo el supuesto de expectativas racionales, una política fiscal expansiva no tiene efectos reales, sólo tiene un efecto inflacionario. Mientras que una política monetaria contractiva tampoco tiene efectos reales, sólo provoca una disminución de la tasa inflacionaria.
- En la segunda parte del capítulo se realizó un análisis para una economía abierta. Se introdujo la ecuación de paridad de las tasas de interés y se incorporó el tipo de cambio real como determinante del nivel de actividad económica.
- En el modelo para una economía abierta con expectativas adaptativas y devaluación expansiva, una política fiscal expansiva incrementa el nivel de actividad económica en el corto plazo y sólo tiene efectos inflacionarios en el largo plazo. Mientras que una política monetaria contractiva recesa la economía y provoca deflación en el corto plazo, sin embargo en el largo plazo sólo genera una deflación. Por otro lado, la elevación de la tasa de interés internacional

tiene un efecto inflacionario y expansivo en el corto plazo y solamente efectos inflacionarios en el largo plazo.

- En el modelo para una economía abierta, bajo el supuesto de expectativas adaptativas y devaluación recesiva, una política fiscal expansiva incrementa el nivel de actividad económica en el corto plazo y sólo tiene efectos inflacionarios en el largo plazo. Mientras una política monetaria contractiva recesa la economía y provoca deflación en el corto plazo, sin embargo en el largo plazo sólo genera una deflación. Por otro lado, la elevación de la tasa de interés internacional tiene un efecto inflacionario y recesivo en el corto plazo y solamente efectos deflacionarios en el largo plazo.

Términos Claves

- **Curva de Phillips.**
- **Tasa de Inflación.**
- **Inflación Rezagada.**
- **Inflación Esperada.**
- **Expectativas Adaptativas.**
- **Regla de Taylor.**
- **Expectativas Racionales.**
- **Previsión Perfecta.**
- **Devaluación Expansiva.**
- **Devaluación Recesiva.**

Lecturas Complementarias

- Para una completa discusión del tradeoff a corto plazo entre la inflación y el desempleo véase, N. Gregory Mankiw, *The Inexorable and Mysterious Tradeoff Between Inflation and Unemployment*, NBER Working Paper No. W 7884, 2000.
- Para un análisis empírico respecto a la relación entre inflación y desempleo para el caso de economías abiertas, véase John DiNardo, *The Phillips Curve is Back? Using Panel Data to Analyze the Relationship Between Unemployment and Inflation in a Open Economy*, NBER Working Paper No. W7328, 1999.

APÉNDICE A

LA DINÁMICA DE LA INFLACIÓN Y EL DESEMPLEO EN UNA ECONOMÍA CERRADA.

A.I. LA DINÁMICA CON EXPECTATIVAS ADAPTATIVAS.

I.1. El modelo.

Sistema de corto plazo:

$$\text{DA: } \mathbf{p} = \frac{a_0 - a_1 b_0}{a_1 b_1} + \frac{\bar{y}}{a_1 b_1} - \frac{y}{a_1 b_1} \quad (1)$$

$$\text{OA: } \mathbf{p} = \mathbf{p}_{-1} + c_1 y_{-1} - c_1 \bar{y} \quad (2)$$

Sistema de largo plazo (equilibrio estacionario):

$$\text{DA}^{\text{IP}}: \mathbf{p}^{ee} = \frac{a_0 - a_1 b_0}{a_1 b_1} \quad (1.1)$$

$$\text{OA}^{\text{IP}}: y^{ee} = \bar{y} \quad (2.1)$$

I.2. La forma estructural.

La forma estructural de corto plazo.

Desde el sistema de corto plazo obtenemos la forma estructural:

$$\begin{bmatrix} \frac{1}{a_1 b_1} & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y \\ \mathbf{p} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ c_1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{-1} \\ \mathbf{p}_{-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \frac{1}{a_1 b_1} & \frac{-1}{b_1} & \frac{1}{a_1 b_1} \\ 0 & 0 & -c_1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ b_0 \\ \bar{y} \end{bmatrix} \quad (3)$$

En forma más compacta el sistema dado en (3) puede expresarse como:

$$AY = BY_{-1} + CX$$

Donde:

$$A = \begin{bmatrix} \frac{1}{a_1 b_1} & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ c_1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$C = \begin{bmatrix} \frac{1}{a_1 b_1} & -\frac{1}{b_1} & \frac{1}{a_1 b_1} \\ 0 & 0 & -c_1 \end{bmatrix}$$

$$Y = \begin{bmatrix} y \\ \mathbf{p} \end{bmatrix}$$

$$Y_{-1} = \begin{bmatrix} y_{-1} \\ \mathbf{p}_{-1} \end{bmatrix}$$

$$X = \begin{bmatrix} a_0 \\ b_0 \\ \bar{y} \end{bmatrix}$$

O, como:

$$Y = MY_{-1} + NX$$

Es decir:

$$\begin{bmatrix} y \\ \mathbf{p} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -a_1 b_1 c_1 & -a_1 b_1 \\ c_1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{-1} \\ \mathbf{p}_{-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & -a_1 & (1 + a_1 b_1 c_1) \\ 0 & 0 & -c_1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ b_0 \\ \bar{y} \end{bmatrix}$$

Donde:

$$M = A^{-1}B = \begin{bmatrix} a_1 b_1 & -a_1 b_1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ c_1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -a_1 b_1 c_1 & -a_1 b_1 \\ c_1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$N = A^{-1}C = \begin{bmatrix} a_1 b_1 & -a_1 b_1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \frac{1}{a_1 b_1} & \frac{1}{b_1} & \frac{1}{a_1 b_1} \\ 0 & 0 & -c_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -a_1 & (1 + a_1 b_1 c_1) \\ 0 & 0 & -c_1 \end{bmatrix}$$

La forma estructural de largo plazo.

Desde el sistema de corto plazo y bajo el supuesto de que $\pi = \pi_{-1}$ y $y = y_{-1}$ obtenemos la forma estructural

$$\begin{bmatrix} \frac{1}{a_1 b_1} & 1 \\ -c_1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y^{ee} \\ \mathbf{p}^{ee} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{a_1 b_1} & \frac{1}{b_1} & \frac{1}{a_1 b_1} \\ 0 & 0 & -c_1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_o \\ b_o \\ \bar{y} \end{bmatrix} \quad (4)$$

En forma más compacta el sistema dado en (4) puede expresarse como:

$$A' Y' = C X$$

Donde:

$$A' = \begin{bmatrix} \frac{1}{a_1 b_1} & 1 \\ -c_1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$C = \begin{bmatrix} \frac{1}{a_1 b_1} & -\frac{1}{b_1} & \frac{1}{a_1 b_1} \\ 0 & 0 & -c_1 \end{bmatrix}$$

$$Y' = \begin{bmatrix} y^{ee} \\ \mathbf{p}^{ee} \end{bmatrix}$$

$$X = \begin{bmatrix} a_0 \\ b_0 \\ \bar{y} \end{bmatrix}$$

O, como:

$$Y' = M' X$$

Es decir:

$$\begin{bmatrix} y^{ee} \\ p^{ee} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ \frac{1}{a_1 b_1} & -\frac{1}{b_1} & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ b_0 \\ \bar{y} \end{bmatrix}$$

Donde:

$$M' = A'^{-1} C = \begin{bmatrix} 0 & -\frac{1}{c_1} \\ 1 & \frac{1}{a_1 b_1 c_1} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \frac{1}{a_1 b_1} & \frac{1}{b_1} & \frac{1}{a_1 b_1} \\ 0 & 0 & -c_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ \frac{1}{a_1 b_1} & -\frac{1}{b_1} & 0 \end{bmatrix}$$

I.3. Las condiciones de estabilidad.

Este modelo es estable si:

- i) $|Det M| < 1$
- ii) $|Tr M| < 1 + Det M$

Es decir:

- i) $|Det M| = |0| < 1$
- ii) $|1 - a_1 b_1 c_1| < 1$

Para el cumplimiento de la segunda condición, los parámetros a_1, b_1 y c_1 , deben ser tales que:

$$0 < a_1 b_1 c_1 < 2$$

El rango de valores que adopta el producto de los parámetros $a_1 b_1 c_1$ genera dos casos:

Primer Caso: $0 < a_1 b_1 c_1 < 1$

Dinámica convergente hacia el estado estacionario.

Segundo Caso: $1 < a_1 b_1 c_1 < 2$

Dinámica oscilante pero convergente hacia el estado estacionario.

La diferencia entre el primer y segundo caso es que mientras en el primero, la trayectoria hacia el estado estacionario, ante cualquier movimiento de las variables exógenas, se produce suavemente, en el segundo se presentan saltos oscilantes por encima o por debajo del nivel de pleno empleo en la dinámica hacia el equilibrio del estado estacionario.

I.4. Política Fiscal, Política Monetaria y Dinámica Macroeconómica.

Política fiscal expansiva: un aumento del gasto del gobierno ($da_0 > 0$).

Impacto de corto plazo:

$$\begin{aligned} dy &= da_0 > 0 \\ d\mathbf{p} &= 0 \end{aligned}$$

Impacto de largo plazo:

$$\begin{aligned} dy^{ee} &= 0 \\ d\mathbf{p}^{ee} &= \frac{1}{a_1 b_1} da_0 > 0 \end{aligned}$$

Política monetaria contractiva ($db_0 > 0$).

Impacto de corto plazo:

$$\begin{aligned} dy &= -a_1 db_0 < 0 \\ d\mathbf{p} &= 0 \end{aligned}$$

Impacto de largo plazo:

$$dy^{ee} = 0$$

$$d\mathbf{p}^{ee} = -\frac{1}{b_1} db_0 < 0$$

A.II. LA DINÁMICA CON EXPECTATIVAS RACIONALES.

II.1. El modelo.

Sistema de corto plazo:

$$\text{DA: } \mathbf{p} = \frac{a_0 - a_1 b_0}{a_1 b_1} + \frac{\bar{y}}{a_1 b_1} - \frac{y}{a_1 b_1} \quad (1)$$

$$\text{OA: } \mathbf{p} = \frac{a_0 - a_1 b_0}{a_1 b_1} + c_1 (y_{-1} - \bar{y}) \quad (2)$$

Sistema de largo plazo:

$$\text{DA}^{\text{LP}}: \mathbf{p}^{ee} = \frac{a_0 - a_1 b_0}{a_1 b_1} \quad (1.1)$$

$$\text{OA}^{\text{LP}}: y^{ee} = \bar{y} \quad (2.1)$$

II.2. La forma estructural.

La forma estructural de corto plazo.

Desde el sistema de corto plazo obtenemos la forma estructural

$$\begin{bmatrix} \frac{1}{a_1 b_1} & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y \\ \mathbf{p} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ c_1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{-1} \\ \mathbf{p}_{-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \frac{1}{a_1 b_1} & -\frac{1}{b_1} & \frac{1}{a_1 b_1} \\ \frac{1}{a_1 b_1} & -\frac{1}{b_1} & -c_1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ b_0 \\ \bar{y} \end{bmatrix} \quad (3)$$

O expresado en forma compacta:

$$AY = BY_{-1} + CX$$

Donde:

$$A = \begin{bmatrix} \frac{1}{a_1 b_1} & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ c_1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$C = \begin{bmatrix} \frac{1}{a_1 b_1} & -\frac{1}{b_1} & \frac{1}{a_1 b_1} \\ \frac{1}{a_1 b_1} & -\frac{1}{b_1} & -c_1 \end{bmatrix}$$

$$X = \begin{bmatrix} a_0 \\ b_0 \\ \bar{y} \end{bmatrix}$$

$$Y_{-1} = \begin{bmatrix} y_{-1} \\ \mathbf{p}_{-1} \end{bmatrix}$$

$$Y = \begin{bmatrix} y \\ \mathbf{p} \end{bmatrix}$$

O como:

$$Y = MY_{-1} + NX$$

Es decir:

$$\begin{bmatrix} y \\ \mathbf{p} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -a_1 b_1 c_1 & 0 \\ c_1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{-1} \\ \mathbf{p}_{-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & 0 & (1 + a_1 b_1 c_1) \\ \frac{1}{a_1 b_1} & -\frac{1}{b_1} & -c_1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ b_0 \\ \bar{y} \end{bmatrix}$$

Donde:

$$M = A^{-1}B = \begin{bmatrix} a_1 b_1 & -a_1 b_1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ c_1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -a_1 b_1 c_1 & 0 \\ c_1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$N = A^{-1}C = \begin{bmatrix} a_1 b_1 & -a_1 b_1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \frac{1}{a_1 b_1} & -\frac{1}{b_1} & \frac{1}{a_1 b_1} \\ \frac{1}{a_1 b_1} & -\frac{1}{b_1} & -c_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & (1 + a_1 b_1 c_1) \\ \frac{1}{a_1 b_1} & -\frac{1}{b_1} & -c_1 \end{bmatrix}$$

La forma estructural de largo plazo.

Desde el sistema de corto plazo y bajo el supuesto de que $\pi = \pi_{-1}$ y $y = y_{-1}$ obtenemos la forma estructural

$$\begin{bmatrix} \frac{1}{a_1 b_1} & 1 \\ -c_1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y^{ee} \\ \mathbf{p}^{ee} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{a_1 b_1} & -\frac{1}{b_1} & \frac{1}{a_1 b_1} \\ \frac{1}{a_1 b_1} & -\frac{1}{b_1} & -c_1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ b_0 \\ \bar{y} \end{bmatrix} \quad (4)$$

En forma más compacta el sistema dado en (4) puede expresarse como:

$$A' Y' = C X$$

Donde:

$$A' = \begin{bmatrix} \frac{1}{a_1 b_1} & 1 \\ -c_1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$C = \begin{bmatrix} \frac{1}{a_1 b_1} & -\frac{1}{b_1} & \frac{1}{a_1 b_1} \\ \frac{1}{a_1 b_1} & -\frac{1}{b_1} & -c_1 \end{bmatrix}$$

$$Y' = \begin{bmatrix} y^{ee} \\ \mathbf{p}^{ee} \end{bmatrix}$$

$$X = \begin{bmatrix} a_0 \\ b_0 \\ \bar{y} \end{bmatrix}$$

O, como:

$$Y' = M'X$$

Es decir:

$$\begin{bmatrix} y^{ee} \\ p^{ee} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ \frac{1}{a_1 b_1} & -\frac{1}{b_1} & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_o \\ b_o \\ \bar{y} \end{bmatrix}$$

Donde:

$$M' = A'^{-1}C = \begin{bmatrix} (a_1 b_1 + \frac{1}{c_1}) & -(a_1 b_1 + \frac{1}{c_1}) \\ (a_1 b_1 c_1 + 1) & (1 + \frac{1}{a_1 b_1 c_1}) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \frac{1}{a_1 b_1} & \frac{1}{b_1} & \frac{1}{a_1 b_1} \\ \frac{1}{a_1 b_1} & -\frac{1}{b_1} & -c_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ \frac{1}{a_1 b_1} & -\frac{1}{b_1} & 0 \end{bmatrix}$$

II.3. Las condiciones de estabilidad.

Este modelo es estable si:

- (i) $|Det M| < 1$
- (ii) $|Tr M| < 1 + Det M$

Es decir:

- (i) $|Det M| = |0| < 1$
- (ii) $|-a_1 b_1 c_1| < 1$

Para el cumplimiento de la segunda condición, los parámetros a_1, b_1 y c_1 , deben ser tales que:

$$-1 < a_1 b_1 c_1 < 1$$

II.4. Política Fiscal, Política monetaria y Dinámica Macroeconómica.

Política fiscal expansiva: un aumento del gasto del gobierno ($da_0 > 0$).

Impacto de corto plazo:

$$dy = 0$$
$$d\mathbf{p} = \frac{1}{a_1 b_1} da_0 > 0$$

Impacto de largo plazo:

$$dy^{ee} = 0$$
$$d\mathbf{p}^{ee} = \frac{1}{a_1 b_1} da_0 > 0$$

Política monetaria contractiva ($db_0 > 0$).

Impacto de corto plazo:

$$dy = 0$$
$$d\mathbf{p} = -\frac{1}{b_1} db_0 < 0$$

Impacto de largo plazo:

$$dy^{ee} = 0$$
$$d\mathbf{p}^{ee} = -\frac{1}{b_1} db_0 < 0$$

APÉNDICE B

LA DINÁMICA DE LA INFLACIÓN Y EL DESEMPLEO EN UNA ECONOMÍA ABIERTA.

B.I. LA DINÁMICA CON EXPECTATIVAS ADAPTATIVAS Y DEVALUACIÓN EXPANSIVA.

I.1. El modelo.

Sistema de corto plazo:

Para $T=0,1$

$$\text{DA: } p = \frac{1}{b_1(a_1 + a_2d_1)} a_0 - \frac{1}{b_1} b_0 + f_1 r^* + f_2 e^e + f_3 (\bar{y} - y) \quad (1)$$

$$\text{OA: } p = p_{-1} + g_1 (y_{-1} - \bar{y}) + c_2 d_1 g_2 (r^* - r_{-1}^*) - c_2 d_1 g_2 (b_0 - b_{0-1}) + c_2 g_2 (e^e - e_{-1}^e) \quad (2)$$

Para $T=2,3,\dots,n$

$$\text{DA: } p = \frac{1}{b_1(a_1 + a_2d_1)} a_0 - \frac{1}{b_1} b_0 + f_1 r^* + f_2 e^e + f_3 (\bar{y} - y) \quad (1)$$

$$\text{OA: } p = p_{-1} + g_1 (y_{-1} - \bar{y}) \quad (2.1)$$

Sistema de largo plazo (equilibrio estacionario):

$$\text{DA}^{\text{LP}}: p^{ee} = \frac{1}{b_1(a_1 + a_2d_1)} a_0 - \frac{1}{b_1} b_0 + f_1 r^* + f_2 e^e \quad (1.1)$$

$$\text{OA}^{\text{LP}}: y^{ee} = \bar{y} \quad (2.2)$$

Donde:

$$f_1 = \frac{a_2 d_1}{b_1 (a_1 + a_2 d_1)}$$

$$f_2 = \frac{a_2}{b_1 (a_1 + a_2 d_1)}$$

$$f_3 = \frac{1}{b_1 (a_1 + a_2 d_1)}$$

$$g_1 = \frac{c_1}{(1 + c_2 d_1 b_1)}$$

$$g_2 = \frac{1}{(1 + c_2 d_1 b_1)}$$

I.2. La forma estructural.

La forma estructural de corto plazo.

Desde el sistema de corto plazo para $T=0,1$, obtenemos la forma estructural

$$\begin{bmatrix} f_3 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y \\ \mathbf{p} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ g_1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{-1} \\ \mathbf{p}_{-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} f_3 & -\frac{1}{b_1} & f_1 & f_2 & f_3 \\ 0 & -c_2 d_1 g_2 & c_2 d_1 g_2 & c_2 g_2 - g_1 & \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ b_0 \\ r^* \\ e^e \\ \bar{y} \end{bmatrix} \quad (3)$$

En forma más compacta el sistema dado en (3) puede expresarse como:

$$AY = BY_{-1} + CX$$

Donde:

$$A = \begin{bmatrix} f_3 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ g_1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$C = \begin{bmatrix} f_3 & -\frac{1}{b_1} & f_1 & f_2 & f_3 \\ 0 & -c_2 d_1 g_2 & c_2 d_1 g_2 & c_2 g_2 - g_1 & \end{bmatrix}$$

$$Y = \begin{bmatrix} y \\ \mathbf{p} \end{bmatrix}$$

$$Y_{-1} = \begin{bmatrix} y_{-1} \\ \mathbf{p}_{-1} \end{bmatrix}$$

$$X = \begin{bmatrix} a_0 \\ b_0 \\ r^* \\ e^e \\ \bar{y} \end{bmatrix}$$

O, como:

$$Y = MY_{-1} + NX$$

Es decir:

$$\begin{bmatrix} y \\ \mathbf{p} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{g_1}{f_3} & -\frac{1}{f_3} \\ g_1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{-1} \\ \mathbf{p}_{-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{f_3} [c_2 d_1 g_2 - \frac{1}{b_1}] & \frac{f_1 - c_2 d_1 g_2}{f_3} & \frac{f_2 - c_2 g_2}{f_3} \\ 0 & -c_2 d_1 g_2 & c_2 d_1 g_2 & c_2 g_2 - g_1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ b_0 \\ r^* \\ e^e \\ \bar{y} \end{bmatrix} (1 + \frac{g_1}{f_3})$$

Donde:

$$M = A^{-1}B = \begin{bmatrix} \frac{1}{f_3} & -\frac{1}{f_3} \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ g_1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{g_1}{f_3} & -\frac{1}{f_3} \\ g_1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$N = A^{-1}C = \begin{bmatrix} \frac{1}{f_3} & -\frac{1}{f_3} \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} f_3 & -\frac{1}{b_1} & f_1 & f_2 & f_3 \\ 0 & -c_2d_1g_2 & c_2d_1g_2 & c_2g_2 & -g_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{f_3} [c_2d_1g_2 - \frac{1}{b_1}] & \frac{[f_1 - c_2d_1g_2]}{f_3} & \frac{[f_2 - c_2g_2]}{f_3} & (1 + \frac{g_1}{f_3}) \\ 0 & -c_2d_1g_2 & c_2d_1g_2 & c_2g_2 & -g_1 \end{bmatrix}$$

La forma estructural de largo plazo.

Desde el sistema de corto plazo para $T=2,3,\dots,n$ y bajo el supuesto de que $\pi=\pi_1$ y $y=y_1$ obtenemos la forma estructural

$$\begin{bmatrix} f_3 & 1 \\ -g_1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y^{ee} \\ \mathbf{p}^{ee} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} f_3 & -\frac{1}{b_1} & f_1 & f_2 & f_3 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -g_1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ b_0 \\ r^* \\ e^e \\ y \end{bmatrix} \quad (4)$$

En forma más compacta el sistema dado en (4) puede expresarse como:

$$A'Y' = C'X$$

Donde:

$$A' = \begin{bmatrix} f_3 & 1 \\ -g_1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$C' = \begin{bmatrix} f_3 & -\frac{1}{b_1} & f_1 & f_2 & f_3 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -g_1 \end{bmatrix}$$

$$Y' = \begin{bmatrix} y^{ee} \\ \mathbf{p}^{ee} \end{bmatrix}$$

$$X = \begin{bmatrix} a_0 \\ b_0 \\ r^* \\ e^e \\ \frac{-}{y} \end{bmatrix}$$

O, como:

$$Y' = M'X$$

Es decir:

$$\begin{bmatrix} y^{ee} \\ p^{ee} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ f_3 & -\frac{1}{b_1} & f_1 & f_2 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ b_0 \\ r^* \\ e^e \\ \frac{-}{y} \end{bmatrix}$$

Donde:

$$M' = A'^{-1}C' = \begin{bmatrix} 0 & -\frac{1}{g_1} \\ 1 & \frac{f_3}{g_1} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} f_3 & -\frac{1}{b_1} & f_1 & f_2 & f_3 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -g_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ f_3 & -\frac{1}{b_1} & f_1 & f_2 & 0 \end{bmatrix}$$

I.3. Las condiciones de estabilidad.

Este modelo es estable si:

- (i) $|Det M| < 1$
- (ii) $|Tr M| < 1 + Det M$

Es decir:

- (i) $|Det M| = |0| < 1$
- (ii) $\left|1 - \frac{g_1}{f_3}\right| < 1$

Para el cumplimiento de la segunda condición, los parámetros g_1 y f_3 , deben ser tales que:

$$0 < \frac{g_1}{f_3} < 2$$

El rango de valores que adopta el cociente de los parámetros $\frac{g_1}{f_3}$ genera dos casos:

Primer Caso: $0 < \frac{g_1}{f_3} < 1$

Dinámica convergente hacia el estado estacionario.

El primer caso requiere que se cumplan las condiciones (a) y (b):

(a) Para $\frac{g_1}{f_3} > 0$

$$c_1 > 0$$

$$b_1 > 0$$

$$(1 + c_2 d_1 b_1) > 0$$

$$(a_1 + a_2 d_1) > 0$$

(b) Para $\frac{g_1}{f_3} < 1$

$$a_1 b_1 c_1 < 1$$

$$c_2 > c_1 a_2$$

Segundo Caso: $1 < \frac{g_1}{f_3} < 2$

Dinámica oscilante pero convergente hacia el estado estacionario.

El segundo caso requiere que se cumplan las condiciones (a) y (b):

(a) Para $\frac{g_1}{f_3} > 1$

$$a_1 b_1 c_1 > 1$$

$$c_2 < c_1 a_2$$

(b) Para $\frac{g_1}{f_3} < 2$

$$a_1 b_1 c_1 < 2$$

$$2c_2 > c_1 a_2$$

La diferencia entre el primer y segundo caso es que mientras en el primero, la trayectoria hacia el estado estacionario, ante cualquier movimiento de las variables exógenas, se produce suavemente, en el segundo se presentan saltos oscilantes por encima o por debajo del nivel de pleno empleo en la dinámica hacia el equilibrio del estado estacionario.

I.4. Política Fiscal, Política Monetaria, Contexto Externo y Dinámica Macroeconómica.

Política fiscal expansiva: un aumento del gasto del gobierno ($da_0 > 0$).

Impacto de corto plazo:

$$dy = da_0 > 0$$

$$d\mathbf{p} = 0$$

Impacto de largo plazo:

$$dy^{ee} = 0$$

$$d\mathbf{p}^{ee} = f_3 da_0 > 0$$

Política monetaria contractiva ($db_0 > 0$).

Impacto de corto plazo:

$$dy = \frac{-(a_1 + a_2 d_1)}{(1 + c_2 d_1 b_1)} db_0 < 0$$

$$d\mathbf{p} = -\frac{c_2 d_1}{(1 + c_2 d_1 b_1)} db_0 < 0$$

Impacto de largo plazo:

$$dy^{ee} = 0$$

$$d\mathbf{p}^{ee} = -\frac{1}{b_1} db_0 < 0$$

Shock internacional ($dr^* > 0$).

Impacto de corto plazo:

$$dy = \frac{d_1(a_2 - c_2 b_1 a_1)}{(1 + c_2 d_1 b_1)} dr^* \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} 0$$

$$d\mathbf{p} = \frac{c_2 d_1}{(1 + c_2 d_1 b_1)} dr^* > 0$$

Impacto de largo plazo:

$$dy^{ee} = 0$$

$$d\mathbf{p}^{ee} = f_1 dr^* > 0$$

B.II. LA DINÁMICA CON EXPECTATIVAS ADAPTATIVAS Y DEVALUACIÓN RECESIVA.

II.1. El modelo.

Sistema de corto plazo:

Para $T=0,1$

$$\mathbf{DA:} \quad \mathbf{p} = \frac{1}{b_1(a_1 - a_2 d_1)} a_0 - \frac{1}{b_1} b_0 - f_1 r^* - f_2 e^e + f_3 (\bar{y} - y) \quad (1)$$

$$\mathbf{OA:} \quad \mathbf{p} = \mathbf{p}_{-1} + g_1 (y_{-1} - \bar{y}) + c_2 d_1 g_2 (r^* - r_{-1}^*) - c_2 d_1 g_2 (b_0 - b_{0-1}) + c_2 g_2 (e^e - e_{-1}^e) \quad (2)$$

Para $T=2,3,\dots,n$

$$\mathbf{DA:} \quad \mathbf{p} = \frac{1}{b_1(a_1 + a_2d_1)}a_0 - \frac{1}{b_1}b_0 + f_1r^* + f_2e^e + f_3(\bar{y} - y) \quad (1)$$

$$\mathbf{OA:} \quad \mathbf{p} = \mathbf{p}_{-1} + g_1(y_{-1} - \bar{y}) \quad (2.1)$$

Sistema de largo plazo (equilibrio estacionario):

$$\mathbf{DA}^{\mathbf{LP:}} \quad \mathbf{p}^{ee} = \frac{1}{b_1(a_1 - a_2d_1)}a_0 - \frac{1}{b_1}b_0 - f_1r^* - f_2e^e \quad (1.1)$$

$$\mathbf{OA}^{\mathbf{LP:}} \quad y^{ee} = \bar{y} \quad (2.2)$$

Donde:

$$f_1 = \frac{a_2d_1}{b_1(a_1 - a_2d_1)}$$

$$f_2 = \frac{a_2}{b_1(a_1 - a_2d_1)}$$

$$f_3 = \frac{1}{b_1(a_1 - a_2d_1)}$$

$$g_1 = \frac{c_1}{(1 + c_2d_1b_1)}$$

$$g_2 = \frac{1}{(1 + c_2d_1b_1)}$$

II.2. La forma estructural.

La forma estructural de corto plazo.

Desde el sistema de corto plazo para $T=0,1$, obtenemos la forma estructural

$$\begin{bmatrix} f_3 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y \\ \mathbf{p} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ g_1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{-1} \\ \mathbf{p}_{-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} f_3 & -\frac{1}{b_1} & -f_1 & -f_2 & f_3 \\ 0 & -c_2 d_1 g_2 & c_2 d_1 g_2 & c_2 g_2 & -g_1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ b_0 \\ r^* \\ e^e \\ \bar{y} \end{bmatrix} \quad (3)$$

En forma más compacta el sistema dado en (3) puede expresarse como:

$$AY = BY_{-1} + CX$$

Donde:

$$A = \begin{bmatrix} f_3 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ g_1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$C = \begin{bmatrix} f_3 & -\frac{1}{b_1} & -f_1 & -f_2 & f_3 \\ 0 & -c_2 d_1 g_2 & c_2 d_1 g_2 & c_2 g_2 & -g_1 \end{bmatrix}$$

$$Y = \begin{bmatrix} y \\ \mathbf{p} \end{bmatrix}$$

$$Y_{-1} = \begin{bmatrix} y_{-1} \\ \mathbf{p}_{-1} \end{bmatrix}$$

$$X = \begin{bmatrix} a_0 \\ b_0 \\ r^* \\ e^e \\ \bar{y} \end{bmatrix}$$

O, como:

$$Y = MY_{-1} + NX$$

Es decir:

$$\begin{bmatrix} y \\ \mathbf{P} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{g_1}{f_3} & -\frac{1}{f_3} \\ g_1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{-1} \\ \mathbf{P}_{-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{f_3} [c_2 d_1 g_2 - \frac{1}{b_1}] & -\frac{[f_1 + c_2 d_1 g_2]}{f_3} & -\frac{[f_2 + c_2 g_2]}{f_3} & (1 + \frac{g_1}{f_3}) \\ 0 & -c_2 d_1 g_2 & c_2 d_1 g_2 & c_2 g_2 & -g_1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ b_0 \\ r^* \\ e^e \\ \bar{y} \end{bmatrix}$$

Donde:

$$M = A^{-1}B = \begin{bmatrix} \frac{1}{f_3} & -\frac{1}{f_3} \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ g_1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{g_1}{f_3} & -\frac{1}{f_3} \\ g_1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$N = A^{-1}C = \begin{bmatrix} \frac{1}{f_3} & -\frac{1}{f_3} \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} f_3 & -\frac{1}{b_1} & -f_1 & -f_2 & f_3 \\ 0 & -c_2 d_1 g_2 & c_2 d_1 g_2 & c_2 g_2 & -g_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{f_3} [c_2 d_1 g_2 - \frac{1}{b_1}] & -\frac{[f_1 + c_2 d_1 g_2]}{f_3} & -\frac{[f_2 + c_2 g_2]}{f_3} & (1 + \frac{g_1}{f_3}) \\ 0 & -c_2 d_1 g_2 & c_2 d_1 g_2 & c_2 g_2 & -g_1 \end{bmatrix}$$

La forma estructural de largo plazo.

Desde el sistema de corto plazo para $T=2,3,\dots,n$ y bajo el supuesto de que $\pi=\pi_1$ y $y=y_{-1}$ obtenemos la forma estructural

$$\begin{bmatrix} f_3 & 1 \\ -g_1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y^{ee} \\ \mathbf{P}^{ee} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} f_3 & -\frac{1}{b_1} & -f_1 & -f_2 & f_3 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -g_1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ b_0 \\ r^* \\ e^e \\ \bar{y} \end{bmatrix} \quad (4)$$

En forma más compacta el sistema dado en (4) puede expresarse como:

$$A'Y' = C'X$$

Donde:

$$A' = \begin{bmatrix} f_3 & 1 \\ -g_1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$C' = \begin{bmatrix} f_3 & -\frac{1}{b_1} & -f_1 & -f_2 & f_3 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -g_1 \end{bmatrix}$$

$$Y' = \begin{bmatrix} y^{ee} \\ \mathbf{p}^{ee} \end{bmatrix}$$

$$X = \begin{bmatrix} a_0 \\ b_0 \\ r^* \\ e^e \\ -y \end{bmatrix}$$

O, como:

$$Y' = M'X$$

Es decir:

$$\begin{bmatrix} y^{ee} \\ \mathbf{p}^{ee} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ f_3 & -\frac{1}{b_1} & -f_1 & -f_2 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ b_0 \\ r^* \\ e^e \\ -y \end{bmatrix}$$

Donde:

$$M' = A'^{-1}C' = \begin{bmatrix} 0 & -\frac{1}{g_1} \\ 1 & \frac{f_3}{g_1} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} f_3 & -\frac{1}{b_1} & -f_1 & -f_2 & f_3 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -g_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ f_3 & -\frac{1}{b_1} & -f_1 & -f_2 & 0 \end{bmatrix}$$

I.3. Las condiciones de estabilidad.

Este modelo es estable si:

- (i) $|Det M| < 1$
- (ii) $|Tr M| < 1 + Det M$

Es decir:

- (i) $|Det M| = |0| < 1$
- (ii) $\left|1 - \frac{g_1}{f_3}\right| < 1$

Para el cumplimiento de la segunda condición, los parámetros g_1 y f_3 , deben ser tales que:

$$0 < \frac{g_1}{f_3} < 2$$

El rango de valores que adopta el cociente de los parámetros $\frac{g_1}{f_3}$ genera dos casos:

Primer Caso: $0 < \frac{g_1}{f_3} < 1$

Dinámica convergente hacia el estado estacionario.

El primer caso requiere que se cumplan las condiciones (a) y (b):

(a) Para $\frac{g_1}{f_3} > 0$

$$c_1 > 0$$

$$b_1 > 0$$

$$(1 + c_2 d_1 b_1) > 0$$

$$(a_1 - a_2 d_1) > 0$$

(b) Para $\frac{g_1}{f_3} < 1$

$$a_1 b_1 c_1 < 1$$

Segundo Caso: $1 < \frac{g_1}{f_3} < 2$

Dinámica oscilante y convergente hacia el estado estacionario.

El segundo caso requiere que se cumplan las condiciones (a) y (b):

(a) Para $\frac{g_1}{f_3} > 1$

$$a_1 b_1 c_1 > 1$$

$$c_2 < c_1 a_2$$

(b) Para $\frac{g_1}{f_3} < 2$

$$a_1 b_1 c_1 < 2$$

La diferencia entre el primer y segundo caso es que mientras en el primero, la trayectoria hacia el estado estacionario, ante cualquier movimiento de las variables exógenas, se produce suavemente, en el segundo se presentan saltos oscilantes por encima o por debajo del nivel de pleno empleo en la dinámica hacia el equilibrio del estado estacionario.

II.4. Política Fiscal, Política Monetaria, Contexto Externo y Dinámica Macroeconómica.

Política fiscal expansiva: un aumento del gasto del gobierno ($da_0 > 0$).

Impacto de corto plazo:

$$dy = da_0 > 0$$

$$d\mathbf{p} = 0$$

Impacto de largo plazo:

$$dy^{ee} = 0$$

$$d\mathbf{p}^{ee} = f_3 da_0 > 0$$

Política monetaria contractiva ($db_0 > 0$).

Impacto de corto plazo:

$$dy = \frac{-(a_1 - a_2 d_1)}{(1 + c_2 d_1 b_1)} db_0 < 0$$

$$d\mathbf{p} = -\frac{c_2 d_1}{(1 + c_2 d_1 b_1)} db_0 < 0$$

Impacto de largo plazo:

$$dy^{ee} = 0$$

$$d\mathbf{p}^{ee} = -\frac{1}{b_1} db_0 < 0$$

Shock internacional ($dr^* > 0$).

Impacto de corto plazo:

$$dy = -\frac{d_1(a_2 + c_2 b_1 a_1)}{(1 + c_2 d_1 b_1)} dr^* < 0$$

$$d\mathbf{p} = \frac{c_2 d_1}{(1 + c_2 d_1 b_1)} dr^* > 0$$

Impacto de largo plazo:

$$dy^{ee} = 0$$

$$d\mathbf{p}^{ee} = -\frac{a_2 d_1}{b_1(a_1 - a_2 d_1)} dr^* < 0$$