

EL MODELO MUNDELL-FLEMING: UN ANÁLISIS FORMAL Y GRÁFICO

*José D. Liquitaya Briceño*¹
*Gerardo Gutiérrez Jiménez*²

Resumen

En este artículo efectuamos un análisis formal y gráfico del modelo Mundell-Fleming y de sus implicaciones de política económica a partir de los supuestos de movilidad perfecta de capitales en una pequeña economía abierta y dos tipos de régimen de tipo de cambio: fluctuante y fijo. Mostramos que, bajo tipos de cambio flexibles la política monetaria es una herramienta eficaz para inducir el crecimiento del producto, pero la política fiscal no, debido a que una expansión fiscal hace que se aprecie el tipo de cambio, encarezcan los bienes interiores en relación con los extranjeros y las exportaciones netas bajen tanto como el aumento del gasto público. Por su lado, bajo tipos de cambio fijos la política fiscal se vuelve un instrumento poderoso y la política monetaria resulta inefectiva ya que las reservas del banco central operan para contrarrestar el efecto inicial de la expansión monetaria interna. A continuación efectuamos una exposición pormenorizada de las condiciones o restricciones que deben observarse para que una devaluación dé pábulo a una mejora de la balanza comercial y del producto. Por último, examinamos las inconsistencias del modelo, sus limitaciones teóricas y su no correspondencia con los hechos observados.

Introducción

Desde los trabajos pioneros de R. Mundell (1963) y M. Fleming (1962), el hoy conocido como “modelo Mundell-Fleming” (MF) ha tenido

¹ Profesor-Investigador y Jefe del Área de Teoría Económica, Departamento de Economía, Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Iztapalapa.

² Profesor del Departamento de Economía, Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Iztapalapa.

notable influencia en la investigación teórica y empírica, y su popularidad se refleja aún en los libros de texto, donde lo ostentan como el ‘caballo de batalla’ para el análisis macroeconómico de una economía abierta.

Este modelo es una extensión del modelo IS-LM, que concierne a una economía cerrada, y mantiene sus mismas virtudes y deficiencias³. Permite examinar la manera en que se determina el tipo de cambio, los flujos de las exportaciones netas y el producto real; describe las respuestas de una “pequeña” economía abierta a los cambios que se suscitan en el sector externo o interno y las limitaciones que enfrenta en un mundo de libre circulación de capitales. Los resultados a los que arriba son que, bajo un régimen de tipos de cambio fluctuantes, los países no tienen la capacidad de instrumentar una política fiscal autónoma, mientras que bajo un régimen de tasas fijas pierden el control sobre la política monetaria; por tanto, sirve de base para argumentar que una economía no puede mantener sincrónicamente un tipo de cambio fijo, libre movimiento de capitales, y una política monetaria independiente, principio denominado como “la trinidad imposible”, “la trinidad irreconciliable” o el “triángulo de la imposibilidad.”

En el presente artículo examinamos el modelo MF inicialmente desde un punto de vista formal y después, con ayuda de gráficas, los efectos de las políticas fiscal, monetaria, comercial y de algunos choques externos sobre la producción, el tipo de cambio y la balanza comercial bajo un régimen de tipo de cambio fluctuante; pero también los efectos de las políticas y choques mencionados sobre la oferta monetaria, el producto y la balanza comercial cuando prevalece el régimen de tipo de cambio fijo. Para evitar que el trabajo se extienda mucho, circunscribimos nuestra atención a los casos en que existe perfecta movilidad de capitales, y dejamos para una ulterior entrega a esta u otra revista el tratamiento formal de una economía que distiende ese supuesto.

En las tres primeras secciones asumimos que se verifica la condición de Marshall-Lerner cuando se suscita una depreciación o una devaluación de la moneda, pero en la cuarta efectuamos un examen más pormenorizado de las diversas condiciones o restricciones que deben observarse para que una devaluación dé pábulo a una mejora de la balanza comercial y del producto. En la quinta sección resumimos los efectos de las políticas y choques

³ Para una revisión crítica de este modelo, véase Liquitaya (2000).

externos sobre la economía. En la sexta, realizamos nuestro análisis crítico enunciando las limitaciones y deficiencias teóricas del modelo además de la discordancia de algunas de sus predicciones con lo acaecido en los países. Finalmente, sometemos a consideración del lector nuestras conclusiones.

1. El modelo Mundell-Fleming

El modelo describe la relación entre el tipo de cambio y la producción de una economía en el corto plazo con base en 3 sub sistemas: 1) el que atañe al mercado de bienes y servicios (curva IS); 2) el que equilibra el mercado de dinero (curva LM) y 3) el que representa al sector externo (curva BP). Este último no requiere ser formalmente expresado porque, al invocar la condición de *paridad de las tasas de interés*, la BP se determina exógenamente por la tasa de interés mundial.

A fin de facilitar la exposición para la realización de ejercicios, asumimos de aquí en adelante que las ecuaciones de comportamiento, salvo se indique lo contrario, son lineales. Esto impone ciertas restricciones al análisis, pero tiene la ventaja de ser más didáctico y accesible al lector no advertido.

1.1 El mercado de bienes y la curva IS

De modo análogo al modelo IS-LM, se parte de la descripción del mercado de bienes y servicios, añadiendo un término relativo a las exportaciones netas.

El gasto de consumo privado se define por la ecuación (1) donde los argumentos son la riqueza física (Ω) y el ingreso disponible [ingreso total (y) menos impuestos totales (t)].

La riqueza es un componente importante de la *hipótesis del ciclo de vida* de Modigliani y Brumberg (1954), Ando y Modigliani (1963) y de la *hipótesis del ingreso permanente* de Friedman (1957)⁴. Debe ser incluida en la función de consumo para resolver la evidencia aparentemente

⁴ En la bibliografía citamos su traducción al español en 1973, a cargo de la editorial Alianza Universidad.

contradictoria sobre la conducta del consumo⁵. Sin embargo, aquí simplificamos el análisis suponiendo que la riqueza es una variable exógena contenida en c_0 , por lo que este coeficiente no es únicamente el consumo autónomo. Por su lado, c_1 representa la propensión marginal a consumir.

$$c = c_0 + c_1(y - t); c_0 = \delta_0 + \delta_1\Omega \quad (1)$$

Se asume que los impuestos totales (o ingresos tributarios totales) son una fracción τ del ingreso:

$$t = \tau y; 0 < \tau < 1$$

Por tanto, la función de consumo es:

$$c = c_0 + c_1(1 - \tau)y; c_0 > 0; 0 < c_1 < 1 \quad (1')$$

La función de inversión (2) mantiene una relación positiva con el producto (y), de modo consistente con el modelo del acelerador, y depende negativamente de la tasa de interés real (r).

$$i = i_0 + b_1y - b_2r; i_0 \geq 0; 0 < b_1 < 1; b_2 \geq 0 \quad (2)$$

El gasto público, g , siendo un instrumento de política fiscal, es autónomo respecto de las variables del sistema:

$$g = g_0 \quad (3)$$

Las exportaciones y las importaciones se definen por (4) y (5), respectivamente:

$$x = x_0 + x_1y^* + x_2e; x_0 \geq 0; 0 < x_1 < 1; x_2 \geq 0 \quad (4)$$

$$z = z_0 + z_1y - z_2e; z_0 \geq 0; 0 < z_1 < 1; z_2 \geq 0 \quad (5)$$

⁵ Esto es, que en el corto plazo la función de consumo keynesiana tiene una propensión media a consumir decreciente, lo cual parece evidenciarse; pero, en el largo plazo, dicha propensión se revela constante. Para un análisis más detallado, véase Mankiw (2006).

Donde x_0 (z_0) son las exportaciones (importaciones) autónomas; x_1 es la propensión marginal a exportar respecto del ingreso mundial (y^*); z_1 es la propensión marginal a importar respecto del ingreso nacional (y). Por su lado, x_2 (z_2) miden la sensibilidad de las exportaciones (importaciones) respecto al tipo de cambio real (e).

De (4) y (5) derivamos las exportaciones netas o demanda externa neta (xn) como:

$$xn = \phi_0 + \phi_1 y^* - \phi_2 y + \varphi e \quad (6)$$

Donde: $\phi_0 = x_0 - z_0$; $\phi_1 = x_1$; $\phi_2 = z_1$; $\varphi = x_2 + z_2$

En vista de que la demanda agregada (da) es la suma de la demanda interna ($c + i + g$) y la demanda externa neta (xn):

$$da = c + i + g + xn \quad (7)$$

Despejamos el producto (ingreso) de equilibrio a partir de la condición de equilibrio en el mercado de bienes (donde la cantidad producida, y , es igual a la cantidad demandada, da , y todos los agentes satisfacen sus planes de compraventa). De este modo, arribamos a la expresión formal de la curva IS:

$$y = \frac{1}{1 - [c_1(1 - \tau) + b_1 - \phi_2]} (d_0 - b_2 r + \phi_1 y^* + \varphi e) \quad (8a)$$

O, de modo más resumido:

$$y = \alpha_a (d_0 - b_2 r + \phi_1 y^* + \varphi e) \quad (8b)$$

Siendo $\alpha_a = \frac{1}{1 - [c_1(1 - \tau) + b_1 - \phi_2]}$ el conocido multiplicador keynesiano. El supuesto de que $[c_1(1 - \tau) + b_1 - \phi_2] < 1$ garantiza que α_a es positivo y mayor que 1.

Antes de establecer hipótesis alguna respecto a la tasa de interés⁶, podemos expresar la curva IS también de la siguiente manera:

$$r = \frac{d_0 - [1 - (c_1(1 - \tau) + b_1 - \phi_2)]y + \phi_1 y^* + \varphi e}{b_2} \quad (9)$$

De acuerdo con (9), la pendiente de la curva es negativa en el diagrama (y, r) y se desplaza hacia la derecha cuando aumenta el ingreso mundial (y^*) o cuando se deprecia el tipo de cambio (sube e), de igual modo que cuando la riqueza (Ω) o cualquier componente de la demanda agregada autónoma (d_0) aumenta.

Nótese que el valor absoluto de la pendiente de la curva IS es:

$$\frac{1 - [c_1(1 - \tau) + b_1 - \phi_2]}{b_2} \quad (10)$$

Por tanto, en el cuadrante (y, r) la pendiente será más acentuada si: i) la propensión marginal a consumir (c_1) , la sensibilidad de la inversión al producto (b_1) y la sensibilidad de la inversión a la tasa de interés (b_2) son pequeñas, o ii) la propensión marginal a importar (ϕ_2) y la tasa impositiva (τ) son grandes⁷.

Despejemos e haciendo: $\theta = 1 - [c_1(1 - \tau) + b_1 - \phi_2]$

$$e = \frac{1}{\varphi} [\theta y + b_2 r - (d_0 + \phi_1 y^*)] \quad (11)$$

La ecuación (11) indica que, en el diagrama (y, e) la curva IS* tiene pendiente positiva y su inclinación depende de la relación θ/φ .

1.2 El mercado monetario y la curva LM

La curva LM representa la sucesión de combinaciones de tasas de interés e ingreso que mantiene el mercado de saldos monetarios en equi-

⁶ Como veremos, este modelo supone que la tasa de interés interna está determinada por la tasa de interés mundial.

⁷ Recordemos sin embargo que, de acuerdo con las restricciones, algunos de estos parámetros son estrictamente menores que 1.

librio. Si M^s representa la oferta monetaria y P el nivel de precios, M^s/P es la oferta de saldos monetarios reales. Se supone que el nivel de precios está dado ($P=P_0$) y que la oferta monetaria es una variable de política exógena, elegida por el banco central; es decir:

$$\frac{M^s}{P} = \frac{M_0^s}{P_0} \quad (12)$$

Por tanto, en el cuadrante $(M/P, r)$ –donde se delinea el mercado monetario– la oferta de saldos monetarios reales es una línea vertical.

Respecto a la demanda, la teoría de la preferencia por la liquidez de Keynes (1936) postula que la tasa de interés incide en la cantidad de dinero que decide tener la gente al medir el costo de oportunidad de mantener saldos reales; es decir, aquello a lo que se renuncia por tener dinero, que no rinde intereses, en lugar de depósitos bancarios o bonos, que sí rinden. Cuando sube la tasa de interés, la gente busca elige tener menos de su riqueza en efectivo y más en bonos o depósitos. Por tanto, en el diagrama $(M/P, r)$ la curva de demanda de saldos reales tiene pendiente negativa.

Según la mencionada teoría, la tasa de interés se ajusta para equilibrar el mercado de dinero, haciendo que la demanda de saldos monetarios reales iguale a la oferta. Fuera del equilibrio, la gente trata de modificar sus carteras de activos, lo que altera la tasa de interés. Por ejemplo, si está por encima de la de equilibrio, la cantidad ofrecida de saldos monetarios reales es superior a la demandada porque las personas tratan de convertir su dinero en depósitos bancarios y bonos. Los bancos y los emisores de bonos, que prefieren pagar intereses más bajos, responden a este exceso de oferta bajando las tasas de interés que ofrecen. Lo contrario se suscita si la tasa de interés está por debajo del equilibrio.

El ingreso real es otra variable que afecta a la demanda de dinero. Cuando es alto, el gasto es elevado, por lo que la gente realiza más transacciones que requieren el uso de dinero.

Expresemos la demanda de saldos reales como una función lineal que depende del ingreso real y de la tasa de interés nominal:

$$\frac{M^d}{P_0} = ky - br \quad (13)$$

Donde k y b son parámetros que miden la sensibilidad de la demanda de saldos reales al ingreso real y la sensibilidad de la demanda de saldos reales a la tasa de interés, en ese mismo orden. Recordemos también que el nivel de precios está autónomamente fijado, por lo que $P=P_0$.

Teniendo en cuenta las ecuaciones (12) y (13) más la condición de equilibrio en el mercado de dinero (ecuación 14) derivamos la curva LM (ecuación 15):

$$M^s = M^d \quad (14)$$

$$r = \frac{k}{b} y - \frac{1}{b} \frac{M_0^s}{P_0} \quad (15)$$

La pendiente de esta curva es k/b por lo que será más acentuada en tanto: i) mayor sea la sensibilidad de la demanda de saldos reales al ingreso real (k), y ii) menor sea la sensibilidad de la demanda de saldos reales a la tasa de interés (b).

1.3 Determinación del nivel de producto (ingreso) de equilibrio

Luego de sustituir (15) en (8), recordando que

$\theta = 1 - [c_1(1 - \tau) + b_1 - \phi_2]$, obtenemos:

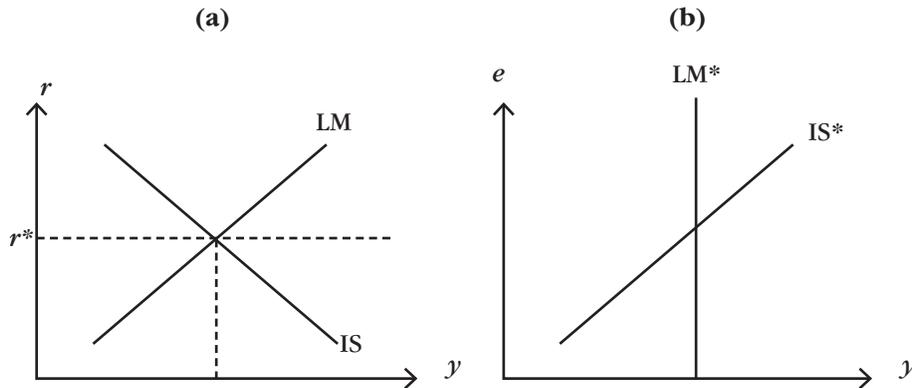
$$y = \frac{b}{b\theta + b_2k} d_0 + \frac{b_2}{b\theta + b_2k} \frac{M^s}{P_0} + \frac{b}{b\theta + b_2k} \phi_1 y^* + \frac{b}{b\theta + b_2k} \varphi e \quad (16a)$$

O, de modo aún más simple:

$$y = \Phi \left(d_0 + \frac{b_2}{b} \frac{M^s}{P_0} + \phi_1 y^* + \varphi e \right); \Phi = \frac{b}{b\theta + b_2k} \quad (16b)$$

Representemos los esquemas IS-LM (en el cuadrante y, r) e IS*-LM* (en el cuadrante y, e):

GRÁFICAS 1



La gráfica (1a) corresponde al esquema IS-LM en el plano (y, r) . En esta, los equilibrios se dan sólo en el segmento horizontal al nivel de r^* porque la tasa de interés local está determinada por la tasa de interés mundial. La gráfica (1b) representa el mismo sistema, pero en el plano (y, e) . Como el equilibrio en el mercado monetario no depende del tipo de cambio, la LM^* es vertical. La pendiente de la curva IS^* es positiva en vista de que, cuando el tipo de cambio se deprecia (sube e)⁸ aumentan las exportaciones netas (xn) y el producto real.

Analicemos el papel de la política monetaria, fiscal y comercial y los efectos de algunos choques externos cuando el tipo de cambio fluctúa libremente.

2. Una pequeña economía abierta con tipo de cambio fluctuante

Antes de expresar el modelo de modo formal y gráfico para el caso de una pequeña economía abierta precisemos los supuestos básicos:

- El nivel de precios de la economía (P) es igual al nivel de precios de la economía mundial (P^*); aún más: $P=P^*=1$, por lo que el tipo de cambio nominal (E) es igual al tipo de cambio real (e): $e = EP^*/P = E$.

⁸ La curva IS^* tiene inclinación positiva porque definimos el tipo de cambio nominal, E , como “el número de unidades de moneda nacional que se debe entregar para obtener una unidad de moneda extranjera”, y el tipo de cambio real es: $e = EP^*/P$, siendo P^* el índice de precios externo y P el índice de precios interno. Por tanto, un aumento de e significa una depreciación de la moneda nacional.

- No hay ni se espera que haya inflación ($\pi = \pi^e = 0$) por lo que la tasa de interés nominal (R) es igual a la tasa de interés real (r): $r = R$.
- Existe movilidad perfecta de capitales: la tasa de interés interna (r) está determinada por la tasa de interés mundial (r^*). Se supone que r^* es exógena porque la economía considerada es lo suficientemente pequeña en relación con la economía mundial para poder pedir y conceder todos los préstamos que se deseen sin influir en r^* .
- El tipo de cambio se ajusta instantáneamente para mantener en equilibrio el mercado cambiario. Existiendo perfecta movilidad de capitales, la paridad de las tasas de interés implica:

$$r = r^* + \frac{\Delta e_t^e}{e_t}; \frac{\Delta e_t^e}{e_t} = 0 \Rightarrow r = r^*$$

Donde Δe_t^e es la tasa esperada de depreciación de la moneda (para un análisis más extenso, véase el anexo 1).

Esta pequeña economía abierta con movilidad perfecta de capitales puede describirse por medio de dos ecuaciones:

$$IS^*: y = \frac{1}{1 - [c_1(1 - \tau) + b_1 - \phi_2]} (d_0 - b_2 r^* + \phi_1 y^* + \varphi e) \quad (8c)$$

$$LM^*: \frac{M_0^s}{P_0} = ky - br^* \quad (17)$$

La ecuación (8c) define el equilibrio en el mercado de bienes y la (17) el equilibrio en el mercado de dinero. Ambas tienen como argumento la tasa de interés mundial en lugar de la tasa interna. Las variables exógenas son el gasto (g), la tasa impositiva (τ), la oferta monetaria (M_0^s), el nivel de precios (P_0), la tasa de interés mundial (r^*) y el ingreso mundial (y^*). Las variables endógenas son el ingreso (y) y el tipo de cambio (e).

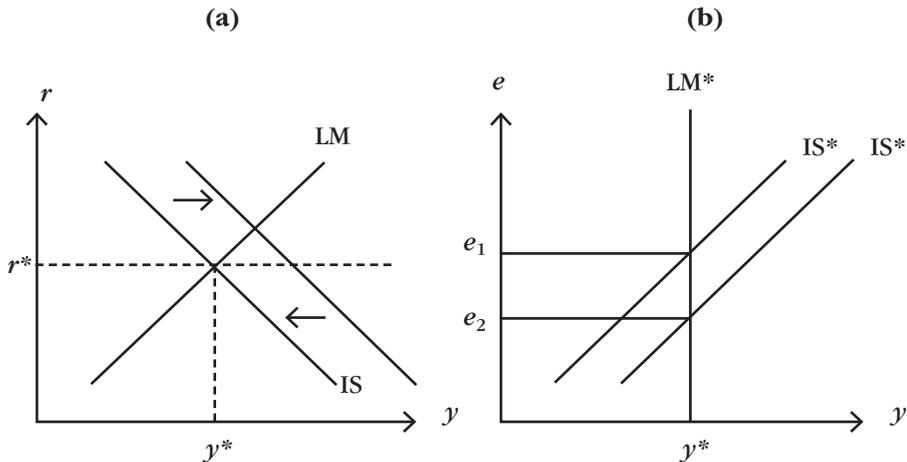
Examinemos con ayuda de gráficas los efectos de las políticas macroeconómicas y de algunos ‘choques’ externos sobre el producto y el tipo de cambio.

2.1 La política fiscal

Supongamos que el sector público aumenta su gasto en Δg . En virtud de que esta acción eleva la demanda agregada autónoma (Δd_0) la curva IS^* (gráfica 2b) se desplaza hacia la derecha, el tipo de cambio se aprecia pero el nivel de ingreso no varía.

La expansión del gasto público presiona al alza a la tasa de interés local, tornándola mayor que la tasa global, y esto hace que ingrese capital del extranjero para aprovechar el rendimiento más alto. La entrada de capital hace que r retorne a r^* (gráfica 2a); pero, como los agentes extranjeros compran moneda nacional para invertir en el país, la entrada de capital aumenta la demanda de moneda nacional en el mercado de divisas y el tipo de cambio se aprecia, con el consiguiente encarecimiento de los bienes interiores en relación con los extranjeros. Las exportaciones netas bajan, y lo hacen en la misma cuantía en que aumenta el gasto público ($\Delta g = -\Delta x_n$), por lo que la política fiscal resulta incapaz de influir en el ingreso.

GRÁFICAS 2



La razón para que se suscite tal hecho yace en el supuesto de que los precios están autónomamente fijados ($P=P_0$) y en el comportamiento del mercado de dinero: la oferta de saldos reales está determinada por el banco central y la demanda de dinero debe ser igual a esa oferta fija; pero, como en esta pequeña economía abierta la tasa de interés está determina-

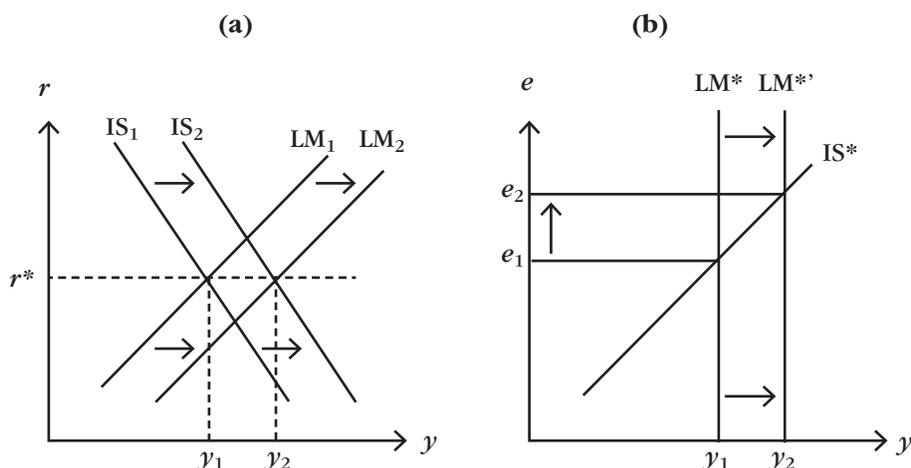
da por la tasa mundial ($r=r^*$), sólo existe un único nivel de ingreso que iguala la ecuación (17) y no varía al cambiar la política fiscal. Por tanto, cuando el gobierno eleva el gasto o baja la tasa impositiva, la apreciación del tipo de cambio y la reducción de las exportaciones netas deben ser lo suficientemente grandes para contrarrestar por entero el efecto expansivo de las medidas señaladas.

2.2 La política monetaria

Si el banco central aumenta la oferta monetaria (ΔM^s) los saldos reales se elevan (debido a que $P=P_0$). La curva LM^* se desplaza hacia la derecha, sube el ingreso y el tipo de cambio se deprecia (e se eleva). El mecanismo de transmisión monetaria que opera es distinto al de una economía cerrada: tan pronto como el ΔM^s presiona a la tasa de interés a la baja, sale capital de la economía, ya que los inversores tratan de obtener mayores rendimientos en el extranjero. Esta salida de capital impide que r quede por debajo de r^*

En vista de que para invertir en el extranjero hay que convertir la moneda nacional en divisa, la salida de capital aumenta la oferta de moneda nacional en el mercado de divisas, haciendo que se deprecie. Este hecho abarata los bienes internos en relación con los extranjeros, lo que estimula las exportaciones netas. Así, la política monetaria influye en el ingreso alterando el tipo de cambio en lugar de la tasa de interés (gráficas 3).

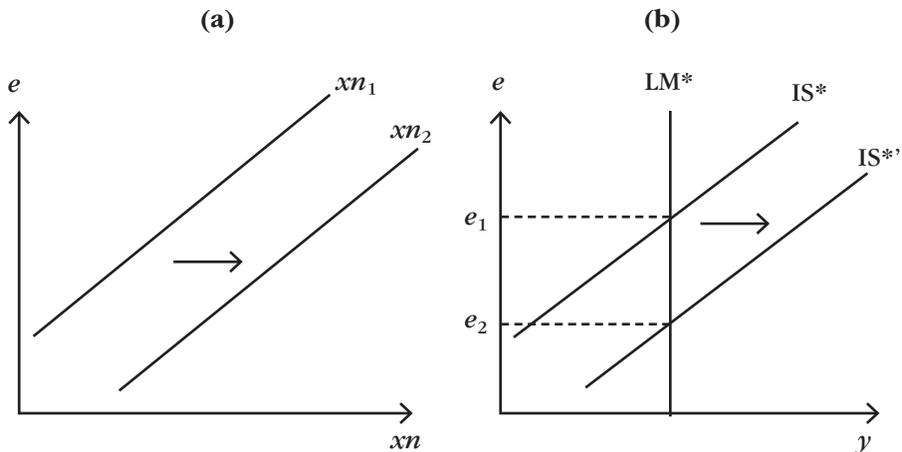
GRÁFICAS 3



2.3 La política comercial

Si el gobierno baja las importaciones, por ejemplo, imponiendo un arancel, sucederá lo siguiente: Como $xn = x \cdot z$, una reducción de z significa un Δxn : la curva de xn se desplaza a la derecha (gráfica 4a), por lo que aumenta el gasto planeado y la curva IS^* se desplaza hacia la derecha. Siendo la LM^* vertical, la restricción comercial eleva el tipo de cambio, pero no afecta al ingreso (gráfica 4b).

GRÁFICAS 4



En este caso tenemos que: i) siendo las xn un componente del PIB, su desplazamiento presiona al alza el ingreso, lo que a su vez hace que aumente la demanda de dinero, impulsando a r por encima de r^* . El capital extranjero ingresa rápidamente a la economía nacional hasta que $r=r^*$ y la moneda nacional se aprecia; ii) dicha apreciación encarece los bienes interiores en relación con los del extranjero, lo que reduce las exportaciones netas (xn) y el ingreso torna a su nivel inicial.

2.4 Aumento de la tasa de interés mundial

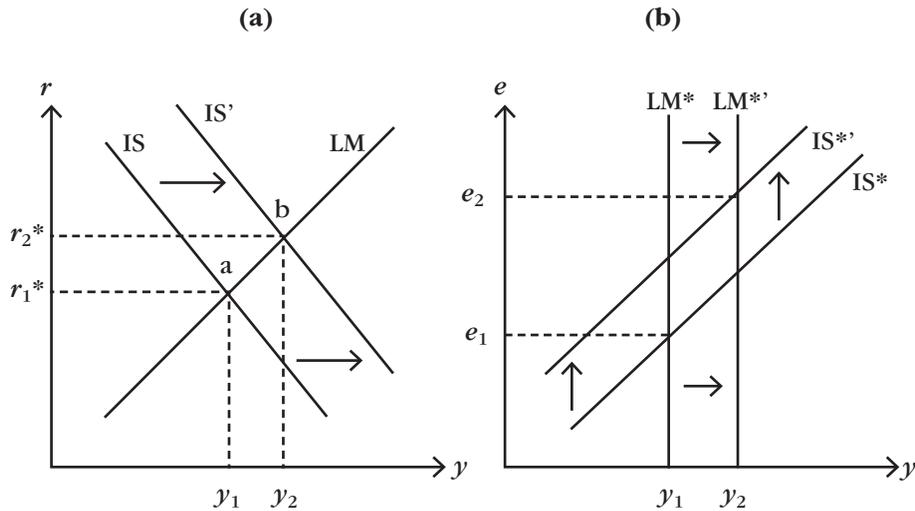
Supongamos que, a partir de una situación inicial de equilibrio definido en el punto (a) de la gráfica 5a, el resto del mundo decide contraer su oferta monetaria, por lo que sube la tasa de interés de r_1^* a r_2^* . Ini-

cialmente, la tasa interna de interés permanece en r_1^* , lo que genera una salida de capitales. El tipo de cambio se deprecia, aumentando la competitividad de los bienes internos en los mercados mundiales; por tanto, las exportaciones netas se elevan y la curva IS se desplaza a la derecha, hasta el nuevo punto de equilibrio (b). Bajo tipos de cambio fluctuantes, una contracción monetaria externa tiene un efecto expansionista en el producto interno. Se suscita este hecho porque el tipo de cambio se deprecia y la demanda externa de los bienes internos aumenta.

En 5b se observa que el alza de la tasa de interés mundial y local reduce la demanda de dinero; pero, como el producto aumenta (la curva LM* se desplaza a la derecha), se restituye el equilibrio en el mercado monetario sin que la oferta de dinero varíe. La curva IS* también se desplaza, pero a la izquierda debido a dos causas: a) la contracción de la inversión ante el alza de la tasa de interés, y b) la disminución del producto mundial.

Parece contradictorio que la producción interna aumente cuando una restricción monetaria mundial eleva la tasa de interés y contrae el producto externo; sin embargo, desde un punto de vista conceptual puede ser explicado tomando en cuenta que dicha alza genera dos efectos contrapuestos: i) reduce la inversión y, en cierta magnitud, las exportaciones, y ii) aumenta la demanda agregada y el producto de acuerdo con el siguiente mecanismo: la mayor tasa de interés torna menos atractivos los activos locales; baja su precio respecto al de los extranjeros, se produce un exceso de demanda de divisas, se deprecia el tipo de cambio y suben las exportaciones netas (aunque en parte son contrarrestadas por el efecto en las importaciones de un mayor producto). Este último resultado es el que debe dominar para que el producto sea mayor en el nuevo equilibrio.

GRÁFICAS 5



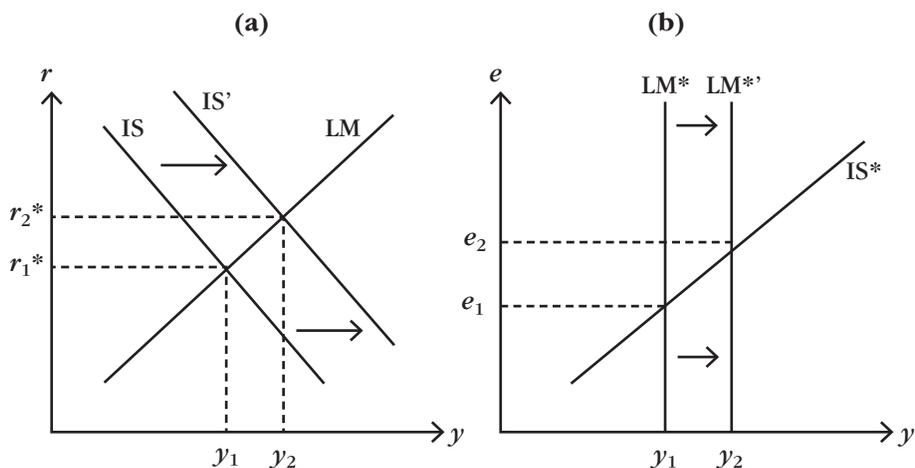
2.5 Política fiscal expansiva en el resto del mundo

Si el resto del mundo instrumenta una política fiscal expansiva, la curva IS del exterior se desplaza hacia la derecha, por lo que la tasa de interés externa sube para restaurar el equilibrio. *Ipsa facto*, se produce un diferencial negativo de tasa de interés para el país que, al provocar la salida masiva de capitales, genera un déficit en cuenta de capital y en la balanza de pagos. Sin embargo, el déficit se corrige al depreciarse el tipo de cambio y aumentar la demanda externa (Δy^*), ya que ambos cambios impulsan las exportaciones netas y elevan la producción interna. Al respecto, la gráfica 6a muestra que la curva IS se desplaza hacia la derecha, arribando a un nuevo punto de equilibrio en (r_2^*, y_2) y la 6b indica que el nuevo equilibrio se localiza en el punto (e_2, y_2) .

Cabe señalar que el aumento del producto interno estimula también las importaciones, pero asumimos que no contrarrestan el efecto sobre las exportaciones del mayor ingreso mundial y, sobre todo, de la depreciación del tipo de cambio⁹.

⁹ Como lo señalamos en la introducción, suponemos que se cumple la condición de Marshall-Lerner. En la sección 4 analizamos con más detenimiento este punto.

GRÁFICAS 6



En 6b la curva IS^* no se desplaza; en principio debería hacerlo ya que la inversión declina cuando aumenta la tasa de interés. Pero sucede que la mayor demanda externa puede compensar esta contracción. La magnitud del efecto paliativo no se define de modo general en nuestro modelo¹⁰ y en la gráfica reflejamos, por simplicidad, el supuesto de que ambas variaciones, multiplicadas por sus respectivos coeficientes, suman cero; es decir:

$$\phi_1 \Delta y^* - b_2 \Delta r^* = 0 \quad (18)$$

3. La pequeña economía abierta con un sistema de tipos de cambio fijos

En un sistema de tipo de cambio fijo, el banco central: i) anuncia el valor del tipo de cambio que prevalecerá en la economía, y ii) compra y vende la moneda nacional para mantener dicho tipo en el nivel fijado. A fin de instrumentar esta política, el banco central necesita una reserva de pesos (que puede imprimir) y una reserva de divisas (compradas con anterioridad, o tener líneas de crédito).

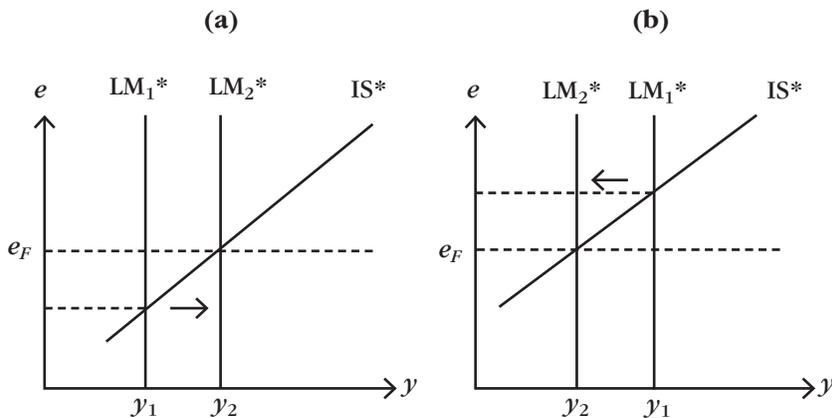
¹⁰ Recordemos que el modelo está diseñado para realizar ejercicios numéricos; por lo que es posible cuantificar de modo preciso los efectos de los cambios en las variables exógenas.

El banco central debe ajustar la oferta monetaria en la magnitud requerida para hacer que el tipo de cambio objetivo sea el de equilibrio, mediante la compra o venta de divisas al tipo fijado.

En la gráfica (7a) el tipo de cambio es inicialmente superior al nivel fijado. Los arbitrajistas compran divisas en el mercado de divisas para venderlas al banco central y así obtener un beneficio. Este proceso eleva automáticamente la oferta monetaria, la curva LM^* se desplaza a la derecha y el tipo de cambio se va reduciendo hasta coincidir con el tipo de cambio fijado.

En la gráfica (7b) el tipo de cambio es inferior al nivel fijado. Los arbitrajistas compran moneda nacional en el mercado de divisas y luego compran divisas al banco central para así obtener un beneficio. Este proceso reduce automáticamente la oferta monetaria, desplazando la curva LM^* hacia la izquierda, con lo que se eleva el tipo de cambio.

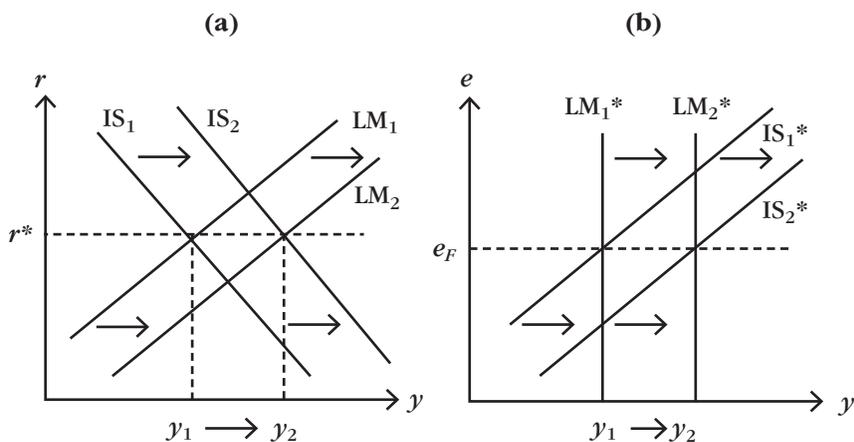
GRÁFICAS 7



3.1 La política fiscal

Si el gobierno aumenta el gasto público o baja la tasa impositiva, la curva IS^* se desplaza hacia la derecha y se suscita una presión al alza del tipo de cambio. Pero, como el banco central se compromete a cambiar moneda extranjera por la nacional al tipo de cambio fijo, los arbitrajistas venden divisas al banco central, provocando una expansión monetaria automática. Esto se refleja en un desplazamiento a la derecha de la curva LM^* (gráficas 8a y 8b). En el sistema de tipo de cambio fijo una expansión fiscal eleva el ingreso.

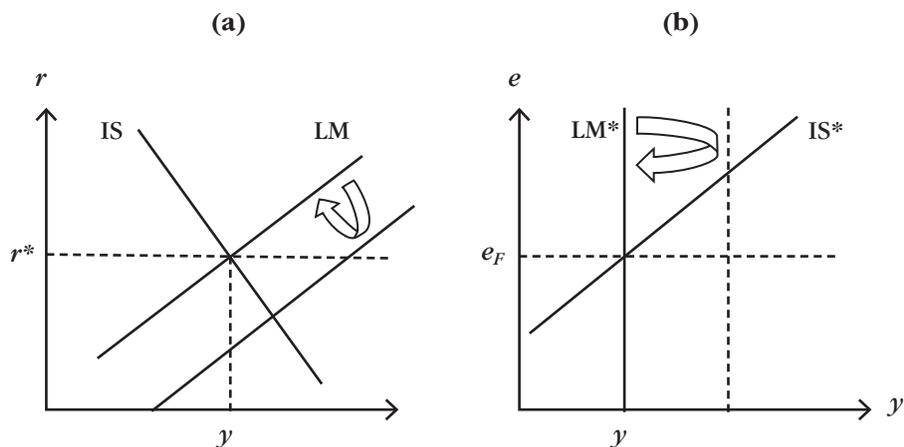
GRÁFICAS 8



3.2 La política monetaria

Si el banco central eleva la oferta monetaria, por ejemplo, comprando bonos al público, la curva LM^* se desplazará hacia la derecha, haciendo que el tipo de cambio se deprecie (suba e); pero, como se ha comprometido a cambiar moneda nacional por extranjera a un tipo de cambio fijo, los arbitrajistas responden inmediatamente vendiendo moneda nacional al banco, lo que hace que la oferta monetaria y la curva LM^* vuelvan a sus posiciones iniciales. Como se advierte, la política monetaria es ineficaz en este sistema y el banco central renuncia a controlar la oferta monetaria (gráficas 9a y 9b).

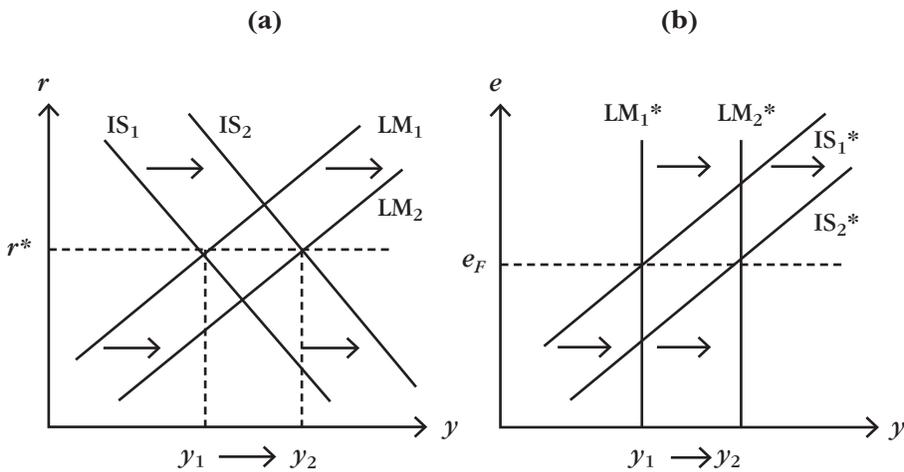
GRÁFICAS 9



3.3 La política comercial

Si el gobierno reduce las importaciones imponiendo un arancel, la curva de exportaciones netas y la IS^* se desplazarán hacia la derecha, haciendo que el tipo de cambio se aprecie (baje e). Para mantenerlo en el nivel fijado (e_F) la oferta monetaria debe aumentar y desplazar la curva LM^* hacia la derecha (gráficas 10a y 10b).

GRÁFICAS 10



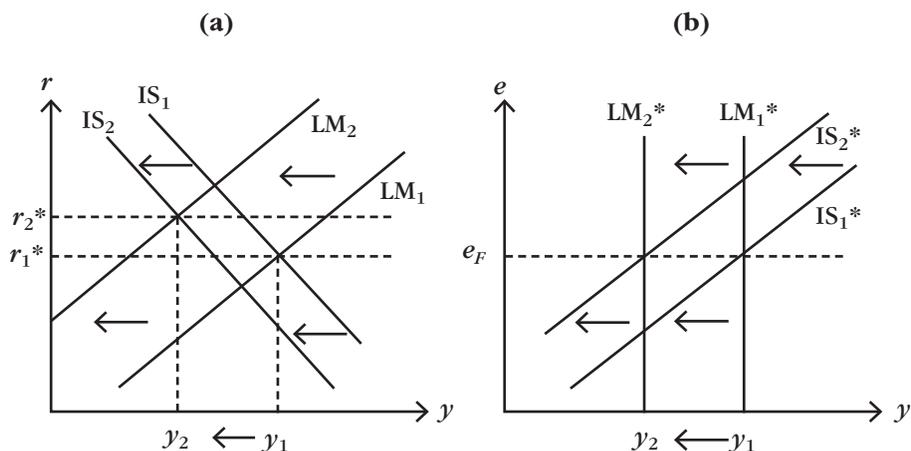
El resultado es distinto al que se produce en un sistema de tipos de cambio fluctuantes. Si bien en ambos casos la restricción comercial desplaza la curva de exportaciones netas hacia la derecha, sólo se elevan cuando el tipo de cambio es fijo. Esto se debe a que en un sistema de tipos de cambio fijos, una restricción comercial provoca un aumento de la oferta de dinero en lugar de una apreciación del tipo de cambio. La expansión monetaria eleva a su vez el ingreso y el ahorro, lo que implica mayores exportaciones netas (recordemos que $xn = s - i$).

3.4 Alza de la tasa de interés mundial

El aumento de la tasa de interés externa afecta directamente a la inversión y, dado que el tipo de cambio está fijo, no varían las exportaciones netas para compensar la caída; por tanto, disminuye la demanda agre-

gada. Esto se refleja en un desplazamiento de la curva IS hacia la izquierda. La curva LM también se desplaza en esa misma dirección debido a que baja la demanda de dinero y se reducen las reservas (gráficas 11a y 11b).

GRÁFICAS 11



El país que tiene un tipo de cambio fijo puede alterarlo devaluando o revaluando el valor de su moneda. Hasta ahora, asumimos que se cumple la condición de Marshall-Lerner, por lo que la devaluación aumenta las exportaciones netas y el ingreso. A su vez, la curva LM^* se desplaza hacia la derecha, como lo haría el aumento de la oferta monetaria en un marco de tipos de cambio fluctuantes. Sin embargo, existen condiciones adicionales que deben cumplirse para que mejore la balanza comercial. El análisis más pormenorizado de este asunto lo realizamos enseguida.

4. Los efectos de una devaluación sobre la balanza comercial y el ingreso

Una devaluación de la moneda nacional tiene un efecto incierto sobre la balanza comercial y el ingreso. Por un lado, aumenta el precio interno de las importaciones relativas a las exportaciones; es decir, se deterioran los términos de intercambio y el país debe vender más bienes al exterior por cada producto importado. Por otro, abarata las exportaciones en el resto del mundo y encarece las importaciones dentro del país, lo que alienta las exportaciones y reduce las importaciones. Además, se

suscita un efecto no siempre advertido: la mejora inicial de la balanza comercial aumenta el ingreso interno, y esto hace que se eleve la demanda de importaciones, por lo que en una segunda instancia se contrae la balanza y se reduce el nivel de ingreso.

A continuación examinamos las virtuales consecuencias en la economía de la devaluación monetaria; para ello dividimos el análisis en el efecto directo y el efecto indirecto.

Respecto al efecto directo se supone, como punto de partida, que las elasticidades de las exportaciones e importaciones son perfectas, de modo que los cambios en las cantidades demandadas no tienen efecto en los precios¹¹.

$$cc = x - ez(19)$$

La ecuación (19) indica que la balanza en cuenta corriente es igual al valor de las exportaciones menos el valor de las importaciones expresados en moneda nacional, por lo que z está multiplicado por el tipo de cambio real (pero recordemos que $P=P^*=1$). Si sustituimos ambas variables por sus expresiones funcionales (ecuaciones 4 y 5):

$$cc = x_0 + x_1y^* + x_2e - e(z_0 + z_1y - z_2e) \quad (20)$$

Luego de diferenciar totalmente (20) obtenemos:

$$\partial cc = (x_2 + ez_2 - z) \partial e + x_1 \partial y^* - ez_1 \partial y \quad (21)$$

Si definimos la elasticidad-precio de las exportaciones (importaciones), η_x (η_z), como el cambio porcentual en las exportaciones (importaciones) respecto al porcentaje de cambio en el precio, medido por el tipo de cambio:

$$\eta_x = \frac{\partial x}{\partial e} \frac{e}{x} = x_2 \frac{e}{x} > 0; \eta_z = \frac{\partial z}{\partial e} \frac{e}{z} = z_2 \frac{e}{z} > 0 \quad (22)$$

¹¹ Conocido como el enfoque de las elasticidades, el análisis se desarrolla o al menos se menciona en todos los libros de Economía Internacional.

Sustituycamos ambas expresiones en (21)

$$\partial cc = \left(\eta_x \frac{x}{e} + e \eta_z \frac{z}{e} - z \right) \partial e + x_1 \partial y^* - z_1 \partial y \quad (23)$$

En el equilibrio de la balanza, $x=ez$; es decir, $x/e=z$. Tomando en cuenta esto y dividiendo (23) entre ∂e arribamos a:

$$\frac{\partial cc}{\partial e} = (\eta_x + \eta_z - 1)z + x_1 \frac{\partial y^*}{\partial e} - ez_1 \frac{\partial y}{\partial e} \quad (24)$$

La ecuación (24) muestra que una devaluación del tipo de cambio tiene dos efectos en la balanza en cuenta corriente: uno directo a través de los cambios en los precios relativos y otro indirecto debido a su impacto en los ingresos externo e interno.

El efecto directo hará que mejore la balanza en cuenta corriente si el primer término de la ecuación es positivo; lo será si la suma de las elasticidades-precio de la demanda por exportaciones e importaciones es mayor que la unidad; es decir, $\eta_x + \eta_z - 1 > 0$. Esta es la conocida condición de Marshall-Lerner, y puede o no verificarse empíricamente. Al respecto, es probable que no se cumpla en el corto plazo, pero sí en el largo plazo, y que la trayectoria en el tiempo de las exportaciones netas asuma la forma de una curva 'j'. Un mecanismo plausible para que se suscite ese dinamismo es el siguiente: ante una devaluación, los precios internos de las importaciones aumentan bruscamente, pero los volúmenes importados no caen pronto debido a la vigencia de contratos previos, la naturaleza lenta de los cambios en los gustos de los consumidores, la fijación de precios en el mercado, etc.; ergo, la balanza comercial empeora mientras los pagos por las importaciones van creciendo. Pero después, los volúmenes importados comienzan a declinar paulatinamente al tiempo que aumentan las exportaciones para responder a la mayor demanda externa; como resultado, se recupera la balanza comercial hasta llegar a ser superavitaria.

La longitud temporal en que la balanza comercial transita con signo positivo es otro asunto a verificar empíricamente. En algún momento, la economía nacional debe arrostrar (encarar) una restricción de oferta, haciendo que se eleve el nivel general de precios y que esto revierta, a menos parcialmente, las ganancias de la balanza comercial por efecto de la devaluación.

Para examinar el efecto indirecto, soslayemos $(\partial y^*/\partial e)$ de (24), ya que la devaluación en un país pequeño debe tener un efecto nulo o desdeñable en el ingreso mundial, y concentremos nuestra atención en $(\partial y/\partial e)$.

Partiendo de la identidad producto-gasto:

$$y = c + i + g + xn \quad (25)$$

Asumiendo que el valor de los *pagos y otras transferencias corrientes a los factores, procedentes del resto del mundo, netas* es igual a cero, podemos expresar la balanza comercial como diferencia entre el producto interno (nacional) y el gasto interno¹²:

$$cc = y - a; a = c + i + g \quad (26)$$

Donde 'a' representa la 'absorción' o gasto interno. Para que mejore la balanza comercial, el producto debe aumentar más que el gasto. Siguiendo a Alexander (1959), definimos la función de absorción como:

$$a = v_d + v_1 y \quad (27)$$

Donde v_d representa los efectos directos sobre la absorción y v_1 es la propensión marginal a absorber. Sustituyendo en (26):

$$cc = -v_d + (1 - v_1)y \quad (28)$$

Luego de diferenciar totalmente y dividir entre la variación del tipo de cambio:

$$\frac{\partial cc}{\partial e} = -\frac{\partial v_d}{\partial e} + (1 - v_1) \frac{\partial y}{\partial e} \quad (29)$$

Arreglamos (29) en términos del cambio en el ingreso resultante de la variación del tipo de cambio. Luego de sustituir $\partial y/\partial e$ en (24) y normalizar e a la unidad arribamos a:

¹² Al ser los "pagos y otras transferencias corrientes..." igual a cero, la 'balanza comercial' se vuelve indistinta de la 'balanza en cuenta corriente'. También resultan iguales el 'producto interno' y el 'producto nacional'.

$$\frac{\partial cc}{\partial e} = - \left(\frac{z_1}{1 - v_1 + z_1} \right) \frac{\partial v_d}{\partial e} + \frac{(1 - v_1)(\eta_x + \eta_z - 1)z}{1 - v_1 + z_1} \quad (30)$$

Precisemos el significado de v_d y v_1 en nuestro modelo:

$$\text{Siendo } a = c + i + g \rightarrow a = c_0 + c_1(1 - \tau)y + i_0 + b_1y - b_2r + g_0 = d_0 + [c_1(1 - \tau) + b_1]y - b_2r$$

$$a = (d_0 - b_2r) + [c_1(1 - \tau) + b_1]y; \text{ por tanto, } v_d = (d_0 - b_2r); v_l = [c_1(1 - \tau) + b_1]$$

Podemos apreciar ahora el efecto total de la devaluación en la balanza comercial. Para que ésta mejore se requiere que, además de verificarse la condición de Marshall-Lerner, el coeficiente v_1 sea menor a la unidad; es decir:

$$v_1 = [c_1(1 - \tau) + b_1] < 1 \quad (31)$$

Pero si la demanda externa de la producción nacional hace que el gasto de inversión aumente rápidamente, la propensión marginal a absorber sería mayor a la unidad y la balanza comercial empeoraría aún si se cumple la condición de Marshall-Lerner.

Otro factor que puede aportar su cuota a los efectos negativos de una devaluación es el deterioro de los términos de intercambio, porque torna más caras las importaciones en términos de la moneda nacional mientras que los precios de las exportaciones no aumentan. Esto representa una pérdida de ingreso real al requerirse mayor número de unidades de exportación por unidad de bien importado, lo que opera en contra de una mejora en la balanza comercial.

5. Resumen de los efectos de políticas y choques externos

El cuadro 1 resume la influencia a corto plazo de la política fiscal, monetaria, comercial, además de los aumentos de la tasa de interés y del producto mundial sobre el ingreso, el tipo de cambio y la balanza comercial [recuerde que el signo positivo (negativo) del tipo de cambio indica que se aprecia (deprecia); es decir, baja (sube) e].

CUADRO 1. RESUMEN DE LOS EFECTOS DE POLÍTICAS INTERNAS Y CHOQUES EXTERNOS

Política o choque	Tipos de cambio flexibles			Tipos de cambio fijos		
	y	e	xn	y	e	xn
Δg	0	+	-	+	0	0
ΔM^s	+	-	+	0	0	0
$\downarrow z$	0	+	0	+	0	+
Δr^*	+	+	+	-	0	0
Δy^f	+	+	+	-	0	0

Para el análisis gráfico y formal se debe tener presente que: i) bajo tipos de cambio fijos, la oferta monetaria es endógena y los tipos de cambio (nominal y real) son exógenos. El Banco Central establece E y, por tanto, e ; M es fijada por la curva LM y la curva IS determina y ; ii) bajo tipos de cambio flexibles, la oferta monetaria es exógena y los tipos de cambio (nominal y real) son endógenos. El Banco Central establece M ; y es definida por la curva LM y e por la curva IS.

El cuadro 2 expresa, en el marco del modelo Mundell-Fleming, qué variables son exógenas y cuales son endógenas según los regímenes examinados. Además precisa qué curvas determinan a las variables endógenas.

CUADRO 2. VARIABLES EXÓGENAS Y ENDÓGENAS, SEGÚN RÉGIMEN

Régimen	VARIABLES EXÓGENAS	VARIABLES ENDÓGENAS
Flexible	M, P, P^*, y^*, r^*	r (determinada por la paridad de las tasas de interés) y (determinado por la curva LM) e, E (determinados por la curva IS)
Fijo	E, e, P, P^*, y^*, r^*	r (determinada por la paridad de las tasas de interés) y (determinado por la curva IS) M (determinada por la curva LM)

En síntesis, resume cómo empleamos las ecuaciones básicas IS–LM–BP para determinar las variables endógenas y , r y e o M . Nótese que la BP –la condición de paridad de las tasas de interés– siempre establece que $r=r^*$, por lo cual contamos sólo con dos ecuaciones y dos variables endógenas.

De acuerdo con el modelo, una economía no puede mantener simultáneamente un tipo de cambio fijo, libre movimiento de capitales y una política monetaria autónoma. En un período determinado, un país podrá combinar sólo dos de las tres situaciones. Esta restricción es conocida como “la trinidad irreconciliable”, “la trinidad imposible” o el “triángulo de la imposibilidad”: un país puede fijar su tipo de cambio sin debilitar a su banco central, pero sólo mediante el mantenimiento de controles sobre los flujos de capital; puede permitir la libre movilidad de capitales manteniendo la autonomía monetaria, pero sólo abandonando la idea de controlar el tipo de cambio, o puede optar por permitir el libre movimiento de capitales y estabilizar la moneda, pero sólo dejando de manipular las tasas de interés para combatir la inflación o la recesión.

6. Limitaciones del modelo

Hasta buena parte de los años 70, el modelo Mundell-Fleming fue el arquetipo central para el análisis de una economía abierta y el fundamento de modelos econométricos con estructuras dinimizadas y ampliadas de su sistema¹³; pero, siendo una extensión del modelo IS-LM, heredó las mismas limitaciones teóricas e inconsistencias que quebrantan su pertinencia como instrumento teórico. A esto se añaden los inconvenientes propios de su ámbito de estudio (economía abierta) y el desatino de algunas de sus predicciones. Señalemos los aspectos más relevantes.

- Las variables cuyo equilibrio define a las curvas IS-LM (IS*-LM*) son de distinta naturaleza. La curva IS (IS*) es una sucesión de puntos de equilibrio de flujos, en tanto que la curva LM (LM*) muestra una sucesión de puntos de equilibrio de acervos. Pero un equilibrio de flujos se define en un intervalo temporal que en

¹³ La dinamización se realiza incorporando variables endógenas y/o exógenas rezagadas. Varios ejemplos de éstos pueden verse en Herschel (1978) e Intriligator (1990). Para el caso de la economía mexicana, Castro *et al.* (1997) además de exponer el modelo Eudoxio describe las características de otros nueve modelos macro-económicos.

el caso de la producción es largo (un año, por ejemplo). Al contrario, el equilibrio de acervos se define en un punto del tiempo. Por tanto, asumir que este equilibrio de acervos se mantiene sin cambio por un período amplio equivale a imponer la restricción, no sólo de que la oferta y demanda de dinero deben permanecer invariantes en dicho período, sino también el resto de los activos financieros considerados.

- La condición de Marshall-Lerner es necesaria para aseverar que una devaluación o una depreciación del tipo de cambio real tiene un impacto positivo sobre la balanza comercial; pero no es una condición suficiente. Para que tal situación sea factible en el marco del modelo MF se requiere el cumplimiento de dos requisitos adicionales: 1) que el deterioro de los términos de intercambio y, por tanto, la pérdida de ingreso real no incidan en la balanza comercial; 2) que la propensión marginal a consumir del ingreso disponible y la sensibilidad de la inversión al ingreso real sumen un valor menor a la unidad. Pero una devaluación justamente hace que aumente la demanda externa de los productos nacionales por lo que, para responder a ella, el gasto de inversión tendría que elevarse sustantivamente, haciendo que la propensión marginal a absorber sea mayor a la unidad.
- La evidencia empírica da cuenta que, a corto plazo, la suma de las elasticidades de demanda de exportaciones e importaciones es menor a uno, mientras que a largo plazo es mayor que la unidad. Por ejemplo, Goldstein y Khan (1985) encuentran que las elasticidades de plazo medio (más de dos años) son cerca de dos veces mayores a las de corto plazo (menos de seis meses) y que las elasticidades de corto plazo casi siempre suman menos de uno y las de largo plazo son mayores que la unidad. Cuando se devalúa la moneda se observa un efecto que concuerda más con una “curva J”, porque inicialmente se deterioran las exportaciones netas, pero después, paulatinamente, las importaciones declinan y las exportaciones crecen, llevando a la balanza comercial a una situación superavitaria.
- El modelo indica que una expansión monetaria induce un aumento permanente en el producto. Esta predicción se aplica en un régi-

men de tipo de cambio flexible o cuando se produce una devaluación en un sistema de tasa fija. Sin embargo, la evidencia empírica revela que hay poca o ninguna correlación entre la tasa de depreciación de la moneda y el crecimiento del producto en períodos largos¹⁴. Al parecer, tampoco es cierto que los países que mantienen un tipo de cambio fijo sean capaces de aumentar el producto de modo sostenido con políticas fiscales expansionistas.

- La aserción de que una política fiscal financiada con emisión de deuda hace que se aprecie la moneda es cuestionable. Lo acaecido en los países indica que la correlación es inversa: las naciones con déficits presupuestarios crecientes sufren depreciaciones o devaluaciones de su moneda. Esto ocurrió en las postrimerías de los gobiernos de Luis Echeverría (1971-1976) y Miguel De la Madrid (1977-1982)¹⁵.
- Los supuestos de expectativas estáticas y que el corto plazo es indistinto del largo plazo son palmariamente restrictivas. Los modelos macroeconómicos modernos que toman en cuenta las expectativas pueden generar resultados distintos. Por ejemplo, con expectativas racionales, la existencia de perfecta movilidad de capitales no garantiza que la tasa de interés nacional deba ser igual a la externa porque éstas deben ser compensadas por las variaciones esperadas del tipo de cambio. Como Dornbusch (1976) muestra, puede suscitarse una sobrerreacción del tipo de cambio ante una determinada perturbación debido a la diferente velocidad de ajuste de los mercados; pero para entender este proceso es necesario distinguir entre el corto, medio y largo plazos, algo que no contempla el modelo Mundell-Fleming.

Conclusiones

En este artículo efectuamos un análisis formal y gráfico del modelo Mundell-Fleming –que describe a una pequeña economía abierta, con

¹⁴ Con datos del período 1993:01-2011:11 (nótese que la información es mensual) hallamos más bien una correlación negativa, de -0.38, entre el tipo de cambio real y el Indicador Global de la Actividad Económica (IGAE). Fuente: <http://dgcnesyp.inegi.org.mx/cgi-win/bdieinti.exe/>

¹⁵ Para un somero análisis macroeconómico de estos sexenios véase Samuelson *et al* (2005).

recursos subempleados, por lo que la curva de oferta agregada es perfectamente elástica— y de sus implicaciones de política económica a partir de los supuestos de expectativas de tipo de cambio estáticas, movilidad perfecta de capitales y dos tipos de régimen de tipo de cambio: fluctuante y fijo. El modelo nos alecciona que, bajo tipos de cambio flexibles, la política monetaria resulta una eficaz herramienta para inducir el crecimiento del producto, debido a que una expansión monetaria hace que la depreciación del tipo de cambio apunte la balanza comercial; pero una expansión fiscal hace que se aprecie el tipo de cambio, y bajen las exportaciones netas tanto como el aumento del gasto público. Al contrario, bajo tipos de cambio fijos, la política fiscal se constituye en un instrumento poderoso para afectar al ingreso y la política monetaria resulta inefectiva debido a que, para mantener el tipo de cambio en su nivel prefijado, el banco central debe utilizar sus reservas, y esto neutraliza el impacto inicial de la expansión monetaria.

En el marco del modelo, mostramos también que una devaluación impulsa mecanismos contrapuestos que tornan ambiguo su efecto sobre la balanza comercial y el ingreso, por lo que no es suficiente la condición de Marshall-Lerner para que mejore la economía. También se requiere que la propensión marginal a absorber sea menor que la unidad y que el deterioro de los términos de intercambio no afecte a la balanza comercial ni al ingreso.

A continuación enumeramos algunas de las inconsistencias del modelo, como la distinta naturaleza de las curvas IS^* y LM^* y la estrategia de modelación. También examinamos las limitaciones teóricas propias de su tiempo, como los supuestos simplificadores sobre las expectativas en los mercados financieros, los precios rígidos y la ausencia de distinción entre el corto, mediano y largo plazos. Cabe señalar que estas deficiencias fueron superadas por trabajos ulteriores que incorporaron en el análisis ajustes graduales de precios, expectativas racionales y horizontes temporales, modificando los resultados.

Respecto de su discordancia con lo acaecido en los países, debemos reconocer que no todas las implicaciones del modelo han sido refutadas; por ejemplo, la predicción de que la política monetaria es ineficaz bajo

tipos de cambio fijos se verifica en mayor o menor grado en las economías que adoptan este sistema.

A pesar de que las limitaciones señaladas cuestionan el uso del modelo MF como instrumento teórico y fundamento para la política económica, vaticinamos que seguirá siendo el más socorrido en la enseñanza de los hechos estilizados de una economía abierta en las licenciaturas debido a sus cualidades pedagógicas, ya que da pábulo a ejercicios algebraicos, gráficos y mentales que coadyuvan al desarrollo de las habilidades analíticas del estudiante.

Bibliografía

- Alexander, S. (1959). "Effects of a Devaluation: A Simplified Synthesis of Elasticities and Absorption Approaches", *The American Economic Review*, 49 (1), pp. 22-42
- Ando, A. and Modigliani, F. (1963). "The 'Life-cycle' Hypothesis of Saving: Aggregate Implications and Tests", *The American Economic Review*, 53(1), pp. 55-84.
- Castro, C. et al. (1997). *Eudoxio: Modelo Macroeconómico de la Economía Mexicana*, Facultad de Economía, UNAM, México.
- Dornbusch, R. (1976). "Expectations and Exchange Rate Dynamics", *Journal of Political Economy*, vol. 84 (6), The University of Chicago, pp. 1161-1176.
- Fleming, J. M. (1962). "Domestic Financial Policies under Fixed and under Floating Exchange Rates", *IMF Staff Papers*, vol. 9, November, pp. 369-79.
- Friedman, M. (1973). *Una Teoría de la Función de Consumo*, Ed. Alianza Universidad.
- Herschel, F. (1978). *Introducción a la Predicción Económica*, Fondo de Cultura Económica, S.A. de C.V., México.
- Goldstein, M. and Khan, M. S. (1985). "Income and Price Effects in Foreign Trade," in R. W. Jones and P. B. Kenen (eds.) *Handbook of International Economics*, vol. II, Elsevier Science Publications, New York, pp. 1041-1105.
- INEGI (2012): <http://dgcnesyp.inegi.org.mx/cgi-win/bdieintsi.exe/>
- Intriligator, M. (1990). *Modelos Económicos, Técnicas y Aplicaciones*, Fondo de Cultura Económica, S.A. de C.V., México.

- Licitaya, J. (2000). “Los Libros de Texto y la Enseñanza del Modelo IS-LM”, revista *DENARIUS*, núm. 2, UAM-I, México, D.F.
- Mankiw, G. (2006). *Macroeconomía* (6ta edición), ed. Antoni Bosch, España.
- Modigliani, F. and Brumberg, R. (1954). “Utility Analysis and the Consumption function: An Interpretation of Cross-section Data” in Kenneth K. Kurihara, ed. *Post keynesian Economics*, New Brunswick, N.J. Rutgers University Press. pp 388-436.
- Mundell, R. (1963). “Capital Mobility and Stabilization Policy under Fixed and Flexible Exchange Rates”, *Canadian Journal of Economics and Political Science*, vol. 29, November, pp. 475-85.
- Samuelson, P. *et al* (2005). *Macroeconomía con Aplicaciones a Latinoamérica* (17ma ed.) McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V, México.

ANEXO: PARIDAD DE TASAS DE INTERÉS

Siendo:

R^* : tasa de interés nominal de los Estados Unidos

R : tasa de interés nominal interna (nacional)

ϵ_t : tipo de cambio nominal (número de pesos por dólar) en el período ' t '

e_t : tipo de cambio real en el período ' t '

E_{t+1} : valor esperado para el período ' $t+1$ '

En el marco de una economía con perfecta movilidad de capitales, supongamos que el tipo de cambio se puede ajustar lentamente.

Si una persona desea invertir de ' t ' a ' $t+1$ ' un peso local en un instrumento de inversión de los Estados Unidos, en ' t ' obtiene $1/e_t$ dólares que, ya invertidos le genera $(1+R^*)/e_t$ dólares en ' $t+1$ '. Para calcular la cantidad de moneda nacional que va a poseer en ese entonces, el individuo debe estimar el tipo de cambio en ' $t+1$ ': $E_t e_{t+1}$ –el valor esperado del tipo de cambio en ' $t+1$ ' usando toda la información disponible en ' t '. Por tanto, la cantidad de moneda nacional esperada en ' $t+1$ ' (incluidos capital invertido e intereses) será $(1+R^*)E_t e_{t+1}/e_t$. Pero si la persona opta por invertir el peso en el mercado local, obtendrá $(1+R)$ al final del período.

Habiendo perfecta movilidad de capitales, el retorno del inversionista debe ser el mismo, independientemente de dónde lo haya realizado; es decir:

$$1 + R = \frac{(1 + R^*)E_t e_{t+1}}{e_t} \quad (\text{A } 1)$$

Expresemos la tasa de depreciación esperada como:

$$\frac{\Delta e_{t+1}^e}{e_t} = \frac{E_t e_{t+1} - e_t}{e_t} \quad (\text{A } 2)$$

Por tanto, podemos escribir (1) del siguiente modo:

$$1 + R = (1 + R^*)1 + \frac{\Delta e_{t+1}^e}{e_t} \quad (\text{A3})$$

Suponiendo que $R^* \times \Delta e^e/e_t \approx 0$ arribamos a:

$$R = R^* + \frac{\Delta e_{t+1}^e}{e_t} \quad (\text{A4})$$

Esta ecuación es conocida como paridad de tasa de interés descubierta e indica que, si $R > R^*$ –que el retorno en pesos es mayor al retorno en dólares– los inversionistas esperan que el peso se deprecie (pierda valor); de lo contrario, todo el mundo buscaría endeudarse al máximo en dólares para invertir en pesos y obtener una ganancia...pero no podrían lograrlo si hay competencia y libre movilidad de capitales. Las diferencias en las tasas de interés tienen que reflejar expectativas de variación de los tipos de cambio.