

N° 422

INTERVENCIÓN  
CAMBIARIA Y  
POLÍTICA  
MONETARIA EN  
EL PERÚ

Oscar Dancourt y Waldo Mendoza

DOCUMENTO DE TRABAJO N° 422

## **INTERVENCIÓN CAMBIARIA Y POLÍTICA MONETARIA EN EL PERÚ**

Oscar Dancourt y Waldo Mendoza

Abril, 2016

DEPARTAMENTO  
DE **ECONOMÍA**



DOCUMENTO DE TRABAJO 422

<http://files.pucp.edu.pe/departamento/economia/DDD422.pdf>

© Departamento de Economía – Pontificia Universidad Católica del Perú,  
© Oscar Dancourt y Waldo Mendoza

Av. Universitaria 1801, Lima 32 – Perú.  
Teléfono: (51-1) 626-2000 anexos 4950 - 4951  
[econo@pucp.edu.pe](mailto:econo@pucp.edu.pe)  
[www.pucp.edu.pe/departamento/economia/](http://www.pucp.edu.pe/departamento/economia/)

Encargado de la Serie: Jorge Rojas Rojas  
Departamento de Economía – Pontificia Universidad Católica del Perú,  
[jorge.rojas@pucp.edu.pe](mailto:jorge.rojas@pucp.edu.pe)

Oscar Dancourt y Waldo Mendoza

Intervención cambiaria y política monetaria en el Perú

Lima, Departamento de Economía, 2016  
(Documento de Trabajo 422)

PALABRAS CLAVE: Política monetaria, intervención cambiaria, flotación  
sucia, Banco Central de Reserva del Perú (BCRP).

Las opiniones y recomendaciones vertidas en estos documentos son responsabilidad de sus  
autores y no representan necesariamente los puntos de vista del Departamento Economía.

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2016-07039  
ISSN 2079-8466 (Impresa)  
ISSN 2079-8474 (En línea)

Impreso en Kolores Industria Gráfica E.I.R.L.  
Jr. La Chasca 119, Int. 264, Lima 36, Perú.  
Tiraje: 50 ejemplares

# INTERVENCIÓN CAMBIARIA Y POLÍTICA MONETARIA EN EL PERÚ

Oscar Dancourt y Waldo Mendoza

## RESUMEN

La intervención del banco central en el mercado cambiario tiene un carácter sistemático en el Perú. El banco rema contra de la corriente: compra o acumula dólares cuando el tipo de cambio baja y vende o desacumula dólares cuando el tipo de cambio sube.

En este artículo presentamos un modelo donde la intervención cambiaria ocupa un lugar central. Es un modelo Mundell-Fleming con una ecuación de balanza de pagos y una regla de intervención cambiaria del banco central, donde tanto el tipo de cambio como las reservas de divisas son variables endógenas. El modelo se ha construido para el estudio de una economía como la peruana, exportadora de materias primas, con libre movilidad de capitales, parcialmente dolarizada, y con un banco central que fija la tasa de interés y mantiene un régimen de flexibilidad limitada del tipo de cambio.

El modelo se utiliza para simular los efectos de una caída del precio internacional de la materia prima de exportación y para discutir las opciones de política macroeconómica disponibles. Una conclusión importante es que el volumen de reservas internacionales con que cuenta el banco central al momento del choque externo es decisivo. Sin reservas de divisas, un choque externo adverso obliga al banco central, en la práctica, a sacrificar uno de sus dos objetivos (estabilidad de precios y pleno empleo) en aras del otro.

Clasificación JEL: E52 y E58.

Palabras clave: Política monetaria, intervención cambiaria, flotación sucia, Banco Central de Reserva del Perú (BCRP).

## ABSTRACT

The central bank intervention in the foreign exchange market has a systematic character in Peru. The central bank uses an exchange rate sterilized intervention rule that leans against the wind. The central bank sells dollars when the exchange rate rises and buys dollars when the exchange rate falls.

In this paper, we present a Mundell-Fleming model, which includes a balance of payments equation and a foreign exchange sterilized intervention rule. The exchange rate and international reserves are endogenous variables. This model reproduces the essential features of the Peruvian economy: small, open, partially dollarized, exporter of

raw materials and with a central bank that has two policy instruments, a short-term interest rate, and a sterilized intervention in the foreign exchange market.

We simulate the effects of a fall in international commodity prices and discuss available macroeconomic policy options. Without international reserves, an adverse external shock forces the central bank, in practice, to sacrifice one of its two objectives (price stability and full employment) for the sake of fulfilling the other objective.

JEL classification: E52 y E58.

Keywords: Monetary policy, foreign exchange intervention, dirty float, Central Reserve Bank of Peru (BCRP).

# INTERVENCIÓN CAMBIARIA Y POLÍTICA MONETARIA EN EL PERÚ<sup>1</sup>

Oscar Dancourt y Waldo Mendoza<sup>2</sup>

## INTRODUCCIÓN

Con perfecta movilidad de capitales, los bancos centrales no pueden fijar la tasa de interés y el tipo de cambio. Solo una de ambas variables, la tasa de interés o el tipo de cambio, puede convertirse en un instrumento de la política monetaria. Es la trinidad imposible, como denominan a esta hipótesis los libros de texto de macroeconomía. Sin embargo, el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) aplica desde principios de los años 2000 un esquema de metas de inflación donde hay dos instrumentos básicos de política monetaria: se fija una tasa de interés de corto plazo, cosa que hacen muchos bancos centrales, y se ejecuta una intervención cambiaria esterilizada de carácter sistemático, cosa que hacen muy pocos bancos centrales<sup>3</sup>.

Esta práctica prolongada de política monetaria, que no tiene sentido alguno de acuerdo al modelo básico de economía abierta al comercio internacional y a los flujos de capitales que se encuentra en los libros de texto de macroeconomía<sup>4</sup>, ha sido rescatada de su limbo teórico, apelando a la sustituibilidad imperfecta de los activos financieros locales y externos o movilidad imperfecta de capitales, y promovida como un régimen monetario alternativo eficaz por Blanchard, DellAriccia y Mauro (2010).

---

<sup>1</sup> Documento que forma parte del proyecto “Instrumentos y reglas de política monetaria en una economía semi-dolarizada: evaluación empírica del caso peruano”, del grupo Macroeconomía Aplicada, con el apoyo financiero del Vicerrectorado de Investigación de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP).

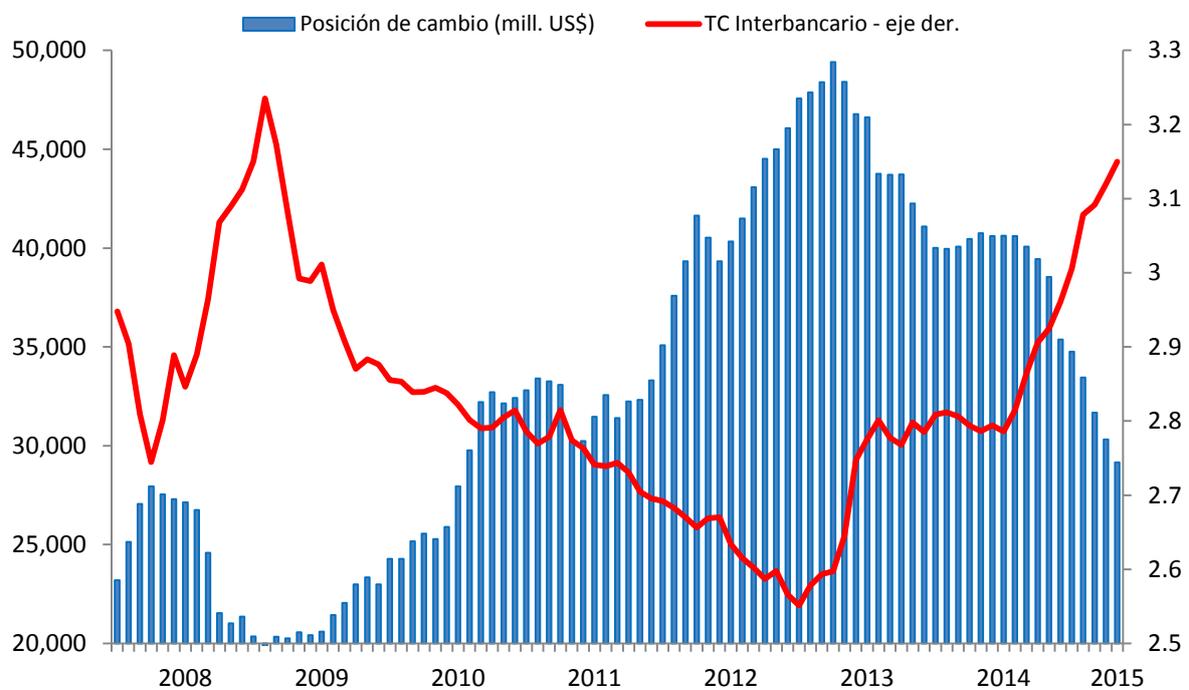
<sup>2</sup> Profesores del Departamento de Economía de la PUCP. Los autores agradecen la siempre calificada asistencia de Gustavo Ganiko.

<sup>3</sup> Véase una descripción detallada de la política monetaria del BCRP en Rossini, Quispe y Rodríguez (2015).

<sup>4</sup> En el modelo Mundell-Fleming presentado en Blanchard (2006) la intervención cambiaria esterilizada no tiene efecto alguno sobre el tipo de cambio, la tasa de interés o la actividad económica. Sin embargo, dos documentos empíricos sobre la experiencia peruana reciente, Rossini, Quispe y Rodríguez (2015) y Tashu (2015), demuestran que esta intervención cambiaria tiene efectos sobre el tipo de cambio.

El carácter sistemático que tiene en el Perú la intervención del banco central en el mercado cambiario se muestra en el gráfico 1. Se registra una fuerte correlación negativa entre las reservas de divisas del BCRP, medidas por la Posición de Cambio, y el tipo de cambio nominal<sup>5</sup>. Es claro que el BCRP rema contra la corriente en el mercado cambiario: compra o acumula dólares cuando el tipo de cambio baja (respecto a un tipo de cambio deseado o meta, no anunciado), y vende o desacumula dólares cuando el tipo de cambio sube (respecto a su tipo de cambio deseado).

Gráfico 1  
Tipo de cambio y posición de cambio del BCRP



Fuente: BCRP

Este artículo presenta un modelo Mundell-Fleming, similar al modelo del libro de texto, donde la intervención cambiaria ocupa un rol central. Tanto el tipo de cambio como las reservas de divisas son variables endógenas, cosa que no es usual en estos modelos macroeconómicos; este rasgo surge de la movilidad imperfecta de capitales y de la regla de intervención cambiaria del banco central. El modelo se ha construido para el estudio

<sup>5</sup> Se encuentra una correlación negativa de 0.94 para el periodo 2008T1 - 2015T2.

de una economía como la peruana, exportadora de materias primas, parcialmente dolarizada, y con un banco central que fija la tasa de interés y mantiene un régimen de flexibilidad limitada, o flotación administrada, del tipo de cambio. Este modelo pretende, usando la frase de Blanchard, reconciliar la teoría y la práctica de la política monetaria en economías emergentes como la peruana. El modelo es utilizado para simular cambios en las condiciones internacionales que enfrenta la economía peruana y en los instrumentos de política monetaria.

El artículo está organizado de la siguiente manera. En la siguiente sección, se especifican las ecuaciones de las curvas (IS) y (OA) del modelo Mundell-Fleming. En la segunda sección se presenta la determinación del tipo de cambio, en un contexto de equilibrio parcial, usando las ecuaciones de la balanza de pagos (BP) y de la regla de intervención en el mercado cambiario del banco central (RI). En la sección 3 se exponen la regla de Taylor y el funcionamiento del mercado monetario. En la sección 4 se presenta el modelo completo. En la sección 5 se utiliza el modelo para simular los efectos de una caída del precio internacional de la materia prima de exportación y de distintas opciones de política macroeconómica para atenuar o eliminar los efectos del choque externo adverso. La última sección es de las conclusiones.

## 1. ACTIVIDAD ECONOMICA Y NIVEL DE PRECIOS: LAS CURVAS IS Y OA

En esta economía existen 2 sectores productivos. El sector primario que produce materias primas sólo para la exportación. Y el sector no primario que produce un bien de consumo e inversión (un bien manufacturado) para los mercados interno y externo, donde compite con un bien similar (sustituto imperfecto) producido en el extranjero. El sector primario opera en términos clásicos y el sector no primario en términos keynesianos.

La producción del sector primario es siempre igual al producto potencial, no existiendo capacidad ociosa como ocurre en el resto de la economía o sector no primario. Como no hay consumo doméstico de esta materia prima, las exportaciones primarias serán iguales

al producto potencial ( $X$ ). El precio internacional en dólares de la materia prima de exportación ( $P^*$ ) será considerado también una variable exógena.

En ambos sectores, el empleo depende directamente del producto. Se asume que una parte apreciable de la fuerza laboral ( $L^P$ ) está desempleada. Las funciones de producción de corto plazo son:

$$X = L_x \tag{1}$$

$$Y = L_i \tag{2}$$

Siendo  $L_x, L_i, L$  el empleo en los sectores primario exportador, industrial y total, respectivamente; y  $X, Y$  el producto en los sectores primario exportador e industrial, respectivamente.

La producción del sector no primario ( $Y$ ) está determinada por la demanda, cuyos componentes son la demanda interna ( $D$ ) y las exportaciones netas ( $X_N$ ) de bienes industriales. La demanda interna es igual a la suma del consumo, la inversión y el gasto público ( $G$ ). Es decir:

$$Y = D + X_N \tag{3}$$

El consumo agregado se origina en este modelo en el gasto de los salarios generados en ambos sectores y, por tanto, depende directamente del salario real en términos del bien industrial y del empleo total ( $L$ ) e, inversamente, del impuesto a los salarios ( $t$ ). Existe una función clásica de ahorro, de tal modo que la propensión a ahorrar de los salarios es cero y la propensión a ahorrar de los beneficios es uno.

Respecto a la inversión privada, asumimos que la construcción de nuevas minas crea demanda para el sector no primario<sup>6</sup>, que la compra de minas existentes es la alternativa a la construcción de nuevas minas, como en la teoría  $q$  de Tobin, y que los precios de las acciones de las minas existentes suben y bajan con los precios externos de los metales. De esta manera, la inversión privada ( $I$ ) es una función directa de los precios externos reales ( $P^*$ ) de las materias primas, donde reales quiere decir en términos del bien manufacturado extranjero cuyo precio en dólares se asume igual a 1.

Como en el libro de texto, la inversión privada también depende inversamente del costo del crédito.<sup>7</sup> Como las firmas tienen también acceso al mercado de bonos externo, el costo del crédito incluye aquí, tanto el costo del crédito en moneda nacional ( $i$ ) en el mercado local de bonos, como el costo del crédito en moneda extranjera ( $i^*$ ) en el mercado de bonos externo; la inflación esperada se considera nula. Por último, existe un efecto hoja de balance; la inversión privada se reduce si el tipo de cambio real ( $E - P$ )<sup>8</sup> sube, porque la carga de la deuda en moneda extranjera se eleva; ( $E$ ) es el tipo de cambio nominal (el precio de un dólar en soles) y ( $P$ ) es el precio en moneda local del bien nacional.

Por tanto, una función lineal de la demanda interna podría estar dada por:

$$D = D_0 + \alpha_2 L - \alpha_3 t - \alpha_4 i - (1 - \alpha_4) i^* + \alpha_5 P^* - \alpha_6 (E - P) + G \quad (4)$$

---

<sup>6</sup> La inversión en construcción es la que constituye una demanda de los bienes que produce el sector no primario. El gasto en maquinaria y equipo es básicamente importado.

<sup>7</sup> El costo del crédito en moneda nacional o en moneda extranjera debiera referirse naturalmente a las respectivas tasas de interés de largo plazo. Si adoptamos la hipótesis de las expectativas respecto a la curva de rendimiento, estas tasas de interés de largo plazo dependen de las respectivas tasas de corto plazo presentes, o tasas de política monetaria actual ( $i, i^*$ ), que son fijadas por los respectivos bancos centrales, y de las tasas de corto plazo esperadas para el futuro. De esta manera, ambas tasas de largo plazo pueden ser sustituidas en la curva IS por las tasas de política monetaria en ambas monedas, presentes y futuras. En aras de la simplificación, en la curva IS omitimos ambas tasas de interés futuras.

<sup>8</sup> A lo largo del texto, utilizamos aproximaciones lineales. Por ejemplo, en este caso, el tipo de cambio real es aproximado por  $\frac{E}{P} \cong E - P$ .

Donde  $(D_0)$  es un componente autónomo que puede reflejar cambios en el optimismo/pesimismo de los empresarios o cambios en el salario real.

Con respecto al gasto público  $(G)$ , asumiremos que el gobierno fija por ley una meta de déficit fiscal  $(DF^M = G - T)$ , medida en términos de bienes industriales. Si  $DF^M = 0$ , por ejemplo, el gobierno sigue una regla de presupuesto equilibrado y el gasto público es igual a la recaudación tributaria total  $(T)$ . Si  $DF^M > 0$ , tendremos  $G = T + DF^M$ . La recaudación total en términos de bienes industriales depende directamente del impuesto  $(t)$  que grava los salarios reales, del impuesto  $(t_b)$  que grava los beneficios, y de la actividad económica medida por el nivel de empleo agregado  $(L)$ . Los instrumentos de la política fiscal son ambas tasas impositivas  $(t, t_b)$  y la meta  $(DF^M)$  del déficit fiscal. El gasto público  $(G)$  es una variable endógena.

Como los beneficios del sector primario exportador dependen directamente del precio internacional de las materias primas, una ecuación lineal para determinar el gasto público  $(G)$  podría ser:

$$G = \alpha_7 L + \alpha_8 P^* + \alpha_9 t + \alpha_{10} t_x + DF^M \quad (5)$$

Dada la meta de déficit fiscal  $(DF^M)$ , es claro que mientras mayor sea el precio internacional de las materias primas  $(P^*)$ , mayor será el gasto público  $(G)$ , porque mayores serán los beneficios obtenidos en el sector primario y la correspondiente recaudación tributaria. En consecuencia, existen aquí dos canales —la inversión privada y el presupuesto fiscal— que conectan la demanda agregada de bienes no primarios con los precios internacionales de las materias primas.

Por último, necesitamos una función para las exportaciones netas de bienes industriales. Como en el libro de texto, asumiremos que estas exportaciones netas  $(X_N)$  dependen

directamente del nivel de actividad económica del resto del mundo ( $Y^*$ ) y del tipo de cambio real ( $E - P$ )<sup>9</sup>, e inversamente del nivel de empleo agregado local ( $L$ ).

Por tanto, una función lineal de exportaciones netas de bienes industriales estaría dada por

$$X_N = \alpha_{11}(E - P) + \alpha_{12}Y^* - \alpha_{13}L \quad (6)$$

Si insertamos (4), (5), (6) en (3), obtenemos la ecuación de nuestra curva IS:

$$L = k[\alpha_0 + \alpha_1 P^* - \alpha_4 i - (1 - \alpha_4) i^* + DF^M] \quad (IS)$$

Donde  $\alpha_0 = L_x + D_0 + \alpha_{10}t_B + \alpha_{12}Y^*$ . Para obtener la curva IS, hemos supuesto que los efectos competitividad y hoja de balance del tipo de cambio son iguales ( $\alpha_6 = \alpha_{11}$ ), que el efecto neto de un alza del impuesto a los salarios es nulo porque el aumento del gasto público es igual a la reducción del consumo cuando los trabajadores no ahorran ( $\alpha_3 = \alpha_9$ ), como se deduce del teorema del multiplicador del presupuesto equilibrado y, por último, hemos definido ( $\alpha_1 = \alpha_5 + \alpha_8$ ). Como en el libro de texto, la actividad económica, medida por el empleo agregado, depende de un multiplicador keynesiano

( $k = \frac{1}{1 + \alpha_{13} - \alpha_2 - \alpha_7} > 1$ ) y de tres componentes del gasto autónomo. El multiplicador

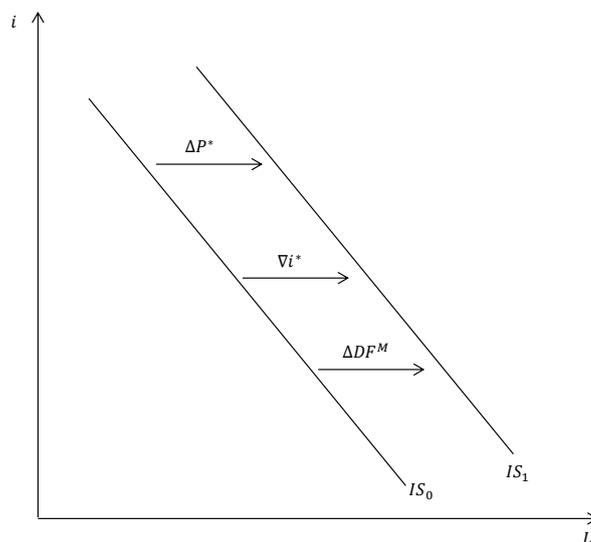
refleja que el consumo, el gasto público y las importaciones dependen directamente del empleo agregado; suponemos que este multiplicador es mayor que uno. Los determinantes del gasto autónomo distintos de ( $\alpha_0$ ) son los precios de las materias primas, las tasas de interés interna y externa y la meta del déficit fiscal.

---

<sup>9</sup> Esto supone que se cumple la condición Marshall-Lerner. Mientras mayor sea el tipo de cambio real, más barato será el bien nacional respecto al bien extranjero, y mayor será el desvío del gasto hacia los bienes nacionales desde los bienes extranjeros en los mercados interno y externo.

El gráfico de esta curva IS en el plano  $(L, i)$  se presenta en la figura 1. La curva IS tiene pendiente negativa, como en el libro de texto, porque la inversión privada es una función inversa de la tasa de interés en moneda nacional ( $i$ ); dado el multiplicador, una reducción de esta tasa de interés eleva la inversión privada y el empleo agregado. La curva IS se traslada hacia la derecha, es decir, el empleo agregado aumenta para una tasa de interés ( $i$ ) dada, cuando suben los precios internacionales de las materias primas ( $P^*$ ), cuando disminuye la tasa de interés en moneda extranjera ( $i^*$ ), o cuando aumenta la meta de déficit fiscal ( $DF^M$ ), lo que constituye aquí una política fiscal expansiva.

Figura 1  
La curva IS



### La curva OA

Incorporamos al modelo una curva de oferta agregada (OA) donde el precio del bien industrial local ( $P$ ) depende de un mark-up constante ( $z$ ) y del costo laboral por unidad de producto  $\left(\frac{W}{a}\right)$  siendo ( $W$ ) el salario nominal y ( $a$ ) el producto por trabajador. Si hacemos ( $a=1$ ), tenemos que  $P=(1+z)W$ , lo que implica que el salario real en términos del bien industrial doméstico es constante si el mark-up es constante.

Si el salario nominal depende inversamente del desempleo ( $L^p - L$ ), es decir, directamente de la brecha entre el empleo actual y el pleno empleo dada por ( $L - L^p$ ); y si, además, el salario nominal depende directamente también del tipo de cambio ( $E$ ), porque la canasta de consumo incluye el bien importado, una curva de oferta agregada lineal podría ser

$$P = \alpha_{14}E + \alpha_{15}(L - L^p) \quad (OA)$$

Se asume que ( $\alpha_{14} < 1$ ), de tal modo que el tipo de cambio real ( $E - P$ ) se altera en la misma dirección que el tipo de cambio nominal ( $E$ ).

## 2. LA DETERMINACION DEL TIPO DE CAMBIO: LAS CURVAS BP Y RI

Con movilidad imperfecta de capitales, es la ecuación de la balanza de pagos la que se utiliza para determinar el tipo de cambio ( $E$ ) en el modelo Mundell-Fleming, como en Ball (2012), Mankiw (2010) o Krugman (2013). Con perfecta movilidad de capitales, es la ecuación de paridad descubierta de tasas de interés la que sirve para determinar el tipo de cambio, como en Krugman (1999) o Blanchard (2006).

El saldo de la balanza de pagos es igual al cambio en las reservas de divisas, del banco central ( $\Delta RIN$ ). La balanza de pagos comprende la balanza de capitales ( $FK$ ) y la balanza en cuenta corriente, donde solo consideramos la balanza comercial ( $BC$ ). Es decir, medido todo en términos del bien industrial nacional, tenemos que

$$\Delta RIN = RIN - RIN_{t-1} = BC + FK \quad (7)$$

Respecto a la balanza comercial, en este modelo existen exportaciones de materias primas y de bienes industriales, así como importaciones de un bien extranjero que compite con el bien industrial nacional. Las exportaciones netas de bienes industriales ya están definidas en la ecuación (6). Las exportaciones de materias primas, expresadas en términos de bienes industriales, dependen del tipo de cambio real ( $E - P$ ), de los precios internacionales de las

materias primas ( $P^*$ ), y del volumen de estas exportaciones ( $X_0$ ). Así que la balanza comercial podría estar dada en términos lineales por

$$BC = (\alpha_{11} + \alpha_{16})(E - P) + \alpha_{12}Y^* - \alpha_{13}L + \alpha_{16}X_0 + \alpha_{17}P^* \quad (8)$$

Respecto a la balanza de capitales, enfocamos nuestra atención en la entrada neta de capitales financieros, que es una función directa del diferencial existente entre la tasa de interés local ( $i$ ) y la tasa de interés internacional ( $i^*$ ), ajustada por la tasa de depreciación esperada ( $E^e - E$ ),<sup>10</sup> siendo ( $E^e$ ) el tipo de cambio esperado, que se considera una variable exógena<sup>11</sup>. Consideramos, además, que la sensibilidad de los movimientos de capital a la tasa de interés externa es mucho mayor que a la tasa de interés local. Es decir,

$$FK = \alpha_{18}(ni - i^* - E^e + E) \quad (9)$$

Donde ( $n$ ) es un coeficiente menor que uno. Entonces, la ecuación de la balanza de pagos (BP) es,

$$\Delta RIN = (\alpha_{11} + \alpha_{16})(E - P) + \alpha_{12}Y^* - \alpha_{13}L + \alpha_{16}X_0 + \alpha_{17}P^* + \alpha_{18}(ni - i^* - E^e + E) \quad (10)$$

---

<sup>10</sup> Esta expresión es una aproximación lineal de la tasa de depreciación esperada:  
 $\frac{E^e - E}{E} \cong E^e - E$

<sup>11</sup> La ecuación de paridad descubierta de las tasas de interés iguala la rentabilidad de ambos bonos e implica que el tipo de cambio es solo una función de las tasas de interés local y externa y del tipo de cambio esperado por el público. Si los bancos centrales local y externo operan fijando sus tasas de interés y el tipo de cambio esperado es una variable exógena, una compra o venta esterilizada de dólares por parte de la autoridad monetaria local no puede alterar el tipo de cambio. En este marco, el banco central local solo puede fijar la tasa de interés o el tipo de cambio. Para que una intervención esterilizada pueda alterar el precio de la moneda extranjera se requiere usar una ecuación de balanza de pagos como en Ball (2012), o una ecuación modificada de paridad de tasas de interés descubierta con una prima de riesgo como en Krugman y Obstfeld (2001). Ambas versiones suponen que los activos locales y externos son sustitutos imperfectos e introducen así un factor adicional, la oferta relativa de activos locales y externos, que influye también en el tipo de cambio y que el banco central puede manipular con la intervención esterilizada; en ambos casos, el banco central puede fijar la tasa de interés y el tipo de cambio. Véase, también, Dornbusch y Krugman (1976) y Dornbusch (1984).

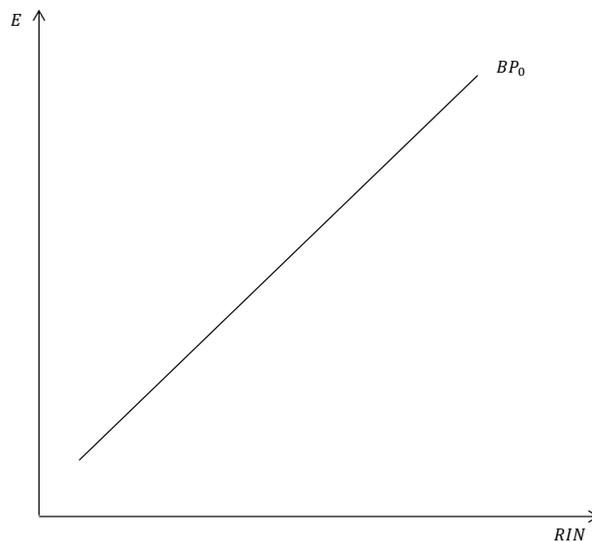
Y, si simplificamos la notación, tenemos finalmente que

$$RIN = RIN_{t-1} + \beta_0 + \beta_1 E - \beta_2 P - \beta_3 L + \beta_4 P^* + \beta_5 (ni - i^*) \quad (BP)$$

Donde  $\beta_0 = \alpha_{12}Y^* + \alpha_{16}X^0 - \alpha_{18}E^e$ ;  $\beta_1 = \alpha_{11} + \alpha_{16} + \alpha_{18}$ ;  $\beta_2 = \alpha_{11} + \alpha_{16}$ ;  
 $\beta_3 = \alpha_{13}$ ;  $\beta_4 = \alpha_{17}$ ;  $\beta_5 = \alpha_{18}$ .

La ecuación (BP) establece que cuanto más alto es el tipo de cambio nominal, que eleva la entrada de capitales y mejora la balanza comercial, mayor es el volumen de reservas de divisas del banco central, todo lo demás constante. Esta ecuación (BP) es la que se representa en la figura 2. Los choques externos adversos (como una caída de los precios internacionales de las materias primas o un alza de la tasa de interés internacional) desplazan la curva BP hacia la izquierda, elevando el tipo de cambio para cualquier nivel de reservas de divisas. Simétricamente, los choques externos favorables la desplazan hacia la derecha.

Figura 2  
La curva BP



En un régimen de tipo de cambio fijo, la ecuación BP determina las reservas de divisas pues el tipo de cambio es exógeno ( $E = E_0$ ). En un régimen de tipo de cambio

completamente flexible, o de flotación limpia, la ecuación BP determina el tipo de cambio pues las reservas de divisas son una constante<sup>12</sup>.

Entre estos dos regímenes extremos, hay uno intermedio, el de la flotación administrada del tipo de cambio, que es el que impera en el Perú. La peculiaridad de este régimen intermedio es que la intervención cambiaria sistemática del banco central coexiste con una flexibilidad limitada del tipo de cambio. En este régimen híbrido, el banco central tiene una regla de intervención que rema contra la corriente (Dancourt 2013). El banco compra dólares cuando su precio cae por debajo del tipo de cambio deseado o meta ( $E^m$ ); y vende dólares cuando su precio sube por encima del tipo de cambio deseado o meta. Este tipo de cambio meta no se anuncia. Una regla de intervención (RI) simple podría ser,

$$RIN - RIN_{t-1} = \beta_6(E^m - E) \quad (RI)$$

Si el tipo de cambio meta se ubica por encima del tipo de cambio de mercado, ( $E^m > E$ ), el banco central compra dólares, ( $RIN - RIN_{t-1} > 0$ ); y viceversa, si el tipo de cambio meta se ubica por debajo del tipo de cambio de mercado, ( $E^m < E$ ), el banco central vende dólares, ( $RIN - RIN_{t-1} < 0$ ). Si el tipo de cambio meta y el de mercado son iguales ( $E = E^m$ ), el banco central no interviene, ( $RIN - RIN_{t-1} = 0$ ). Es decir, el tipo de cambio meta es el que rige en el mercado cuando el banco central no interviene<sup>13</sup>.

Con esta regla de intervención cambiaria esterilizada<sup>14</sup>, el banco central limita la flexibilidad del tipo de cambio, y puede evitar las apreciaciones y las depreciaciones excesivas de la moneda nacional. La ecuación (RI) establece que cuanto más bajo es el tipo de cambio nominal, mayor es el volumen de reservas de divisas del banco central

---

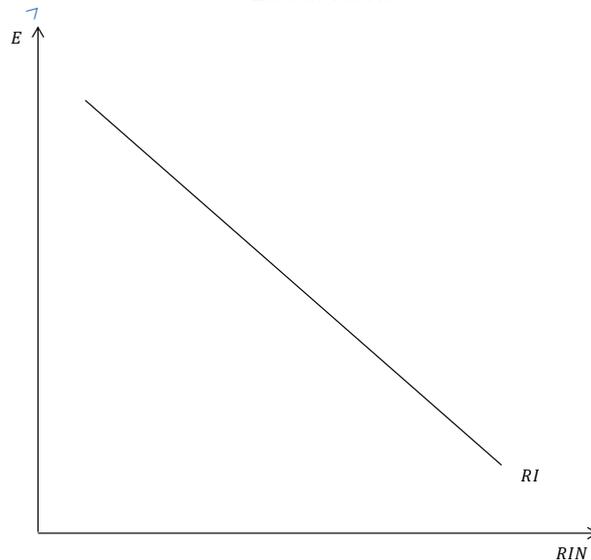
<sup>12</sup> Otra posibilidad es que sea el volumen de compras (o ventas) de dólares del banco central lo que se considera exógeno, como en Ball (2012).

<sup>13</sup> En la práctica, este tipo de cambio meta no anunciado puede hallarse identificando los periodos en los cuales el banco central no interviene o interviene comprando o vendiendo pequeñas cantidades de dólares. El tipo de cambio de mercado en estos periodos sería igual al tipo de cambio meta.

<sup>14</sup> En el Perú, estas intervenciones cambiarias se esterilizan para que la tasa de interés de corto plazo no varíe.

porque mayores son las compras de dólares, todo lo demás constante. Esta regla de intervención (RI) se representa en la figura 3.

Figura 3  
La curva RI

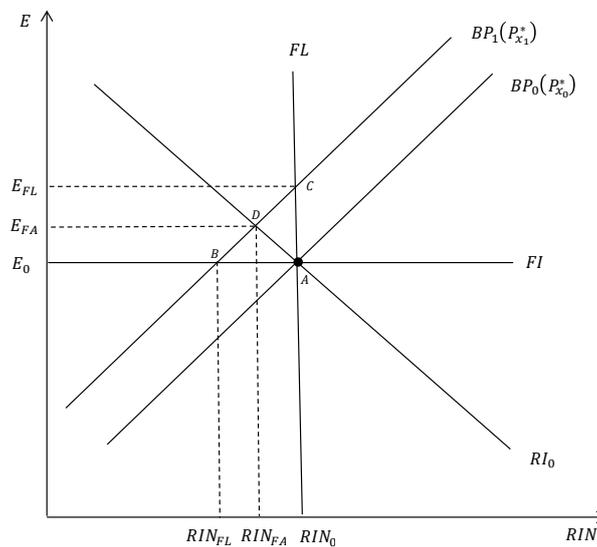


Para determinar simultáneamente el tipo de cambio y las reservas de divisas usamos las ecuaciones BP y RI, que se presentan en la figura 4. La recta horizontal FI representa un régimen de tipo de cambio fijo y la recta vertical FL representa un régimen de tipo de cambio flexible sin intervención cambiaria. Este es un análisis de equilibrio parcial donde se consideran dados el empleo agregado y el nivel de precios.

¿Cuál es el mecanismo de ajuste de este régimen cambiario híbrido frente a un choque externo adverso? En la figura 4, una caída del precio internacional de las materias primas traslada la curva BP hacia la izquierda, desde  $BP_0$  hasta  $BP_1$ . Vamos desde el punto A, el equilibrio inicial, hasta el punto D. El tipo de cambio sube y las reservas de divisas disminuyen. Con un tipo de cambio fijo, iríamos del punto A al punto B; solo disminuyen las reservas de divisas. Con un tipo de cambio completamente flexible, iríamos del punto A al punto C; solo sube el precio del dólar. Si la balanza de pagos estaba equilibrada en el punto A, lo que implica que  $(E = E^m)$ , la elevación del tipo de cambio mejora la balanza comercial y atrae más capitales. Tras el choque externo adverso, solo se restaura el

equilibrio de la balanza de pagos en el punto C. En los puntos B y D se pierden reservas de divisas.

Figura 4  
Choque externo y tipo de cambio



### 3. LA REGLA DE TAYLOR Y LA CURVA LM

La última pieza del modelo Mundell-Fleming es la curva LM. El libro de texto típico supone que los bancos centrales fijan la cantidad de dinero y permiten que el mercado de dinero determine la tasa de interés de corto plazo. La realidad es que muchos bancos centrales, tanto de la periferia como del mundo industrializado, hacen exactamente lo contrario: fijan la tasa de interés de corto plazo y dejan que el mercado monetario determine la cantidad de dinero en circulación.

La regla de Taylor<sup>15</sup> describe la forma en que estos bancos centrales fijan la tasa de interés en función de sus dos objetivos: estabilidad de precios y pleno empleo. Si la inflación sube, los bancos centrales elevan la tasa de interés. Si la economía se hunde en una recesión, los bancos centrales reducen la tasa de interés<sup>16</sup>. Aunque podría incluirse

<sup>15</sup> Véase Taylor (1993).

<sup>16</sup> Para las economías emergentes, Rey (2016) sugiere considerar a la tasa de interés internacional como un determinante adicional de la tasa de interés local.

una ecuación donde la tasa de interés sea una función directa de la brecha entre el nivel de precios actual y el nivel deseado o meta del banco central ( $P - P^M$ ) y de la brecha entre el nivel de empleo actual y el pleno empleo ( $L - L^P$ ), en aras de la simplificación, asumiremos que la tasa de interés que fija el banco central es exógena. Es decir:

$$i = i_0 \quad (RT)$$

A esta ecuación, la llamaremos ( $RT$ ) por regla de Taylor. Por tanto, la ecuación LM del libro de texto servirá para determinar la cantidad de dinero en circulación ( $M$ ). Si la demanda nominal de dinero depende directamente tanto del empleo agregado ( $L$ ) como del nivel de precios ( $P$ ) en el sector no primario, y depende inversamente de la tasa de interés ( $i$ ), entonces la igualdad entre oferta y demanda de dinero podría estar dada en términos lineales por:

$$M = P + L - \lambda i \quad (LM)$$

La LM permite entender cómo el banco central fija la tasa de interés. Si la tasa de interés en el mercado monetario está por encima (por debajo) de la tasa de interés deseada por el banco central, se requiere un aumento (una reducción) de la cantidad de dinero en circulación. Para ello, el banco central debe comprarle (venderle) bonos al público.

Siempre habrá una curva LM de pendiente positiva que pase necesariamente por el punto de equilibrio determinado por la intersección de las curvas IS y RT de la figura 3. Como en el libro de texto, dado el nivel de precios, la curva LM se traslada hacia la derecha cuando aumenta la cantidad de dinero.

#### 4. EL MODELO MUNDELL-FLEMING COMPLETO.

Las cuatro ecuaciones básicas del modelo Mundell-Fleming se muestran en la tabla 1. La primera ecuación es la IS que permite determinar el empleo agregado. La segunda ecuación es la BP, a la cual se le ha insertado la regla de intervención (RI) cambiaria, que permite determinar el tipo de cambio. La tercera ecuación es la OA que permite determinar el nivel de precios. La cuarta ecuación es la LM que permite determinar la cantidad de dinero.

Este modelo M-F reproduce ciertos rasgos básicos de la economía peruana y de su sistema de políticas monetaria y fiscal. En primer lugar, esta es una economía primario exportadora y parcialmente dolarizada. En segundo lugar, esta es una economía donde la tasa de interés de corto plazo y la intervención en el mercado cambiario (en realidad, el tipo de cambio meta del banco central) son los instrumentos de la política monetaria<sup>17</sup>, y donde la meta del déficit fiscal y las tasas impositivas son los instrumentos de la política fiscal. En tercer lugar, el precio mundial de las materias primas de exportación y la tasa de interés internacional definen si el contexto externo que enfrenta esta economía es favorable o adverso, un determinante crucial de las fluctuaciones de corto plazo del empleo agregado y del nivel de precios.

Tabla 1

$$L = k[\alpha_0 + \alpha_1 P^* - \alpha_4 i - (1 - \alpha_4) i^* + DF^M] \quad (\text{IS})$$

$$\beta_6 (E^M - E) = \beta_0 + \beta_1 E - \beta_2 P - \beta_3 L + \beta_4 P^* + \beta_5 (ni - i^*) \quad (\text{BP})$$

$$P = \alpha_{14} E + \alpha_{15} (L - L^P) \quad (\text{OA})$$

$$M = P + L - \lambda i \quad (\text{LM})$$

<sup>17</sup> Un modelo donde la política monetaria tiene dos objetivos y dos instrumentos, como el presentado en este artículo, es el de Ostry, Ghosh y Chamon (2012). En su modelo, a diferencia del que presentamos aquí, un alza del tipo de cambio real eleva el nivel de actividad económica industrial.

El modelo de la tabla 1 se puede representar gráficamente de dos formas. Primero, en términos de las curvas de oferta y demanda agregadas, en el plano empleo agregado-nivel de precios, como en la figura 5. En este caso, la curva (IS) es también la curva de demanda agregada (DA) porque la tasa de interés es exógena. Esta curva de demanda agregada (DA) es completamente vertical debido a que hemos supuesto que el efecto hoja de balance es igual al efecto competitividad. Las políticas monetaria y fiscal expansivas (contractivas) constituyen choques de demanda positivos (negativos), igual que en el libro de texto, y trasladan la curva de demanda agregada hacia la derecha (izquierda). Los cambios favorables en el contexto internacional, como un incremento de los precios de las materias primas o una reducción de la tasa de interés externa, constituyen choques de demanda positivos; simétricamente, caídas de los precios de las materias primas o alzas de la tasa de interés externa son choques de demanda negativos.

Respecto a la curva de oferta agregada (OA), es conveniente sustituir el tipo de cambio por su valor en la curva (BP). De esta manera, la curva (OA) tiene una pendiente positiva normal pero los determinantes exógenos del tipo de cambio, como los precios de las materias primas, la tasa de interés externa, la tasa de interés local o el tipo de cambio meta del banco central, generan choques de oferta negativos o positivos al alterar el intercepto con el eje vertical.

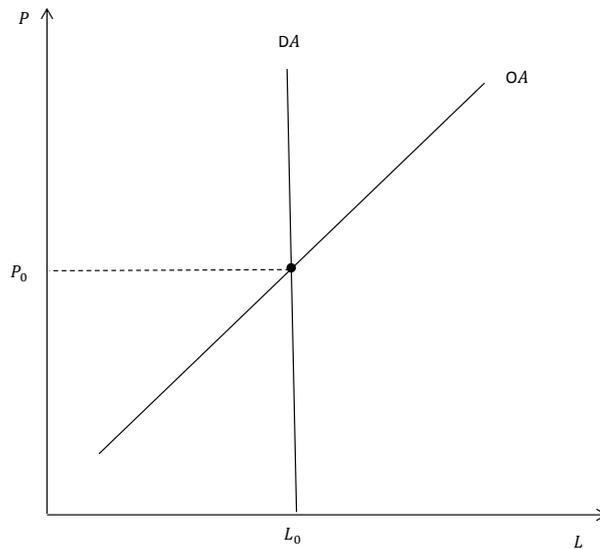
La ecuación de la curva (OA) de la figura 5 es

$$P = \delta_0 \left[ -\beta_0 - \beta_4 P^* - \beta_5 (ni - i^*) + \beta_6 E^M - \frac{\alpha_{15}(\beta_1 + \beta_6)}{\alpha_{14}} L^P \right] + \delta_1 L \quad (11)$$

$$\text{Donde } \delta_0 = \left[ \frac{\alpha_{14}}{\beta_1 + \beta_6 - \alpha_{14}\beta_2} \right] \text{ y } \delta_1 = \left[ \frac{\alpha_{15}(\beta_1 + \beta_6) + \alpha_{14}\beta_3}{\beta_1 + \beta_6 - \alpha_{14}\beta_2} \right]$$

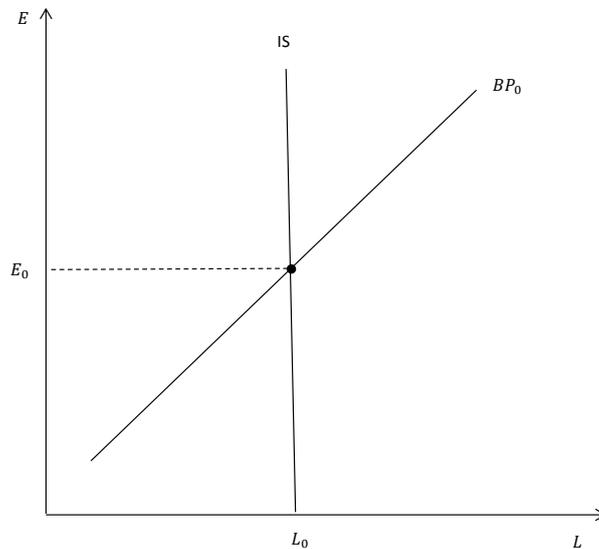
Así, un choque externo adverso, como una caída de los precios de las materias primas o un alza de la tasa de interés internacional, está compuesto por un choque de demanda negativo y por un choque de oferta negativo. El empleo agregado cae y el nivel de precios puede subir.

Figura 5  
La oferta y la demanda agregadas



El modelo de la tabla 1 también se puede representar gráficamente en el plano empleo agregado-tipo de cambio, como en la figura 6. La curva (IS) es completamente vertical porque el efecto hoja de balance es igual al efecto competitividad; si el efecto hoja de balance fuera mayor (menor) que el efecto competitividad, la curva (IS) tendría una pendiente negativa (positiva). Los choques externos favorables (adversos) y las políticas monetaria y fiscal expansivas (contractivas) trasladan la curva (IS) hacia la derecha (izquierda).

Figura 6  
Las curvas IS y BP



La curva BP de la figura 6, que es similar a la que aparece en la tabla 1, resulta de combinar la ecuación de balanza de pagos con la regla de intervención cambiaria y con la oferta agregada. Tiene una pendiente positiva porque cuando se eleva el empleo agregado y sube el nivel de precios, la balanza comercial se deteriora, lo que genera un alza del tipo de cambio a pesar de que el banco central vende dólares. A lo largo de esta curva BP, la balanza de pagos no está equilibrada; solo lo está si el tipo de cambio meta es igual al de mercado y el banco central no interviene en el mercado cambiario.

Los choques externos adversos, como una caída de los precios de las materias primas o un alza de la tasa de interés externa, trasladan la curva BP hacia la izquierda, y elevan el tipo de cambio para un mismo nivel de empleo agregado, porque deterioran la balanza de pagos. Simétricamente, los choques externos favorables trasladan la curva BP hacia la derecha y reducen el tipo de cambio para un mismo nivel de empleo agregado. El alza (rebaja) de la tasa de interés local también traslada la curva BP hacia la derecha (izquierda), porque atrae o repele los capitales.

La ecuación de la curva BP de la figura 6 es,

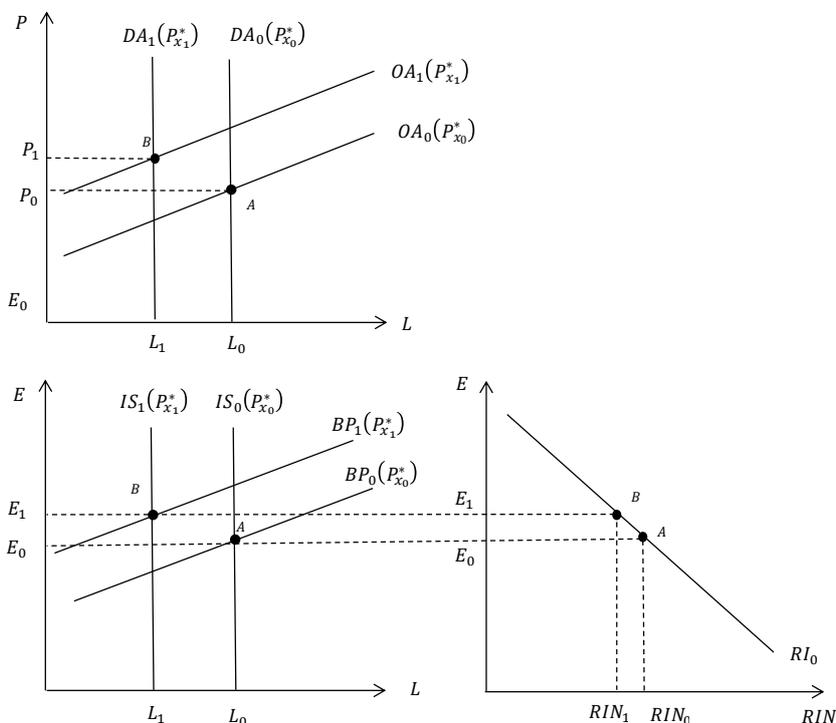
$$E = \left[ \frac{1}{\beta_1 + \beta_6 - \beta_2 \alpha_{14}} \right] \left[ \beta_6 E^M - \beta_0 - \beta_4 P^* - \beta_5 (i - ni^*) - \beta_2 \alpha_{15} L^P \right] + \left[ \frac{\beta_3 + \beta_2 \alpha_{15}}{\beta_1 + \beta_6 - \beta_2 \alpha_{14}} \right] L \quad (12)$$

## 5. CHOQUE EXTERNO ADVERSO Y RESPUESTAS DE POLÍTICA MACROECONÓMICA

Una caída del precio internacional de las exportaciones de materias primas reduce la demanda agregada y deteriora la balanza de pagos. De un lado, genera una disminución en la inversión privada y también una disminución del gasto público al descender la recaudación tributaria, dada una meta de déficit fiscal. La demanda agregada (DA) se traslada hacia la izquierda en el panel superior de la figura 7. La curva (IS) se traslada también hacia la izquierda en el panel inferior de la figura 7.

El deterioro de la balanza de pagos presiona el tipo de cambio al alza. Suben el tipo de cambio nominal y el real. En el panel superior de la figura 7, el alza del tipo de cambio nominal, causado por la caída del precio de las materias primas, genera un choque de oferta negativo y la curva de oferta agregada se desplaza hacia arriba. En el panel inferior de la figura 7, la caída del precio de las materias primas también traslada la curva BP hacia la izquierda, elevando el tipo de cambio para cualquier nivel de empleo, a pesar de la venta de dólares realizada por el banco central.

Figura 7  
Caída del precio internacional de las materias primas



Para que el tipo de cambio se eleve, como se ha supuesto en el panel inferior de la figura 7, el efecto ( $\beta_4$ ) de la caída del precio de las materias primas sobre la balanza de pagos debe ser mayor que el efecto ( $\alpha_1$ ) que esta misma caída tiene sobre la demanda agregada. Esto es, se requiere que  $\beta_4 > \alpha_1$  si la curva de oferta agregada es plana ( $\alpha_{15} = 0$ ). Si la curva de oferta agregada no es plana, la condición es que  $\beta_4 > \alpha_1 k(\alpha_{13} + \beta_2 \alpha_{15})$ .

Para que el nivel de precios suba, como se ha supuesto en el panel superior de la figura 7, el tipo de cambio debe elevarse ante una caída del precio de las materias primas; y, además, la recesión causada por la caída del precio de las materias primas, que tiende a reducir el nivel de precios, no debe anular el efecto inflacionario del alza del tipo de cambio. De esta manera, el empleo agregado cae y el nivel de precios sube ante un desplome del precio de las materias primas. Esto requiere que  $\beta_4 > \alpha_1 k(\alpha_{13} + \beta_2 \alpha_{15} + \frac{\alpha_{15}}{\alpha_{14}}(\beta_1 + \beta_6 - \beta_2 \alpha_{14}))$ . Mientras más plana sea la curva de oferta agregada, mayor el

coeficiente de traspaso ( $\alpha_{14}$ ) del tipo de cambio al nivel de precios, y mayor el impacto del precio de las materias primas sobre la balanza de pagos y el tipo de cambio, más factible es este resultado.

En suma, una caída del precio internacional de las materias primas recesa la economía, eleva el tipo de cambio nominal y reduce el stock de reservas internacionales del banco central. Y puede incrementar el nivel de precios.

Por otro lado, en esta versión del modelo Mundell-Fleming, un alza de la tasa de interés internacional tiene los mismos efectos que una caída de los precios de las materias primas, ya que también reduce la demanda agregada y deteriora la balanza de pagos. Un alza de la tasa de interés externa constituye un choque de demanda negativo y un choque de oferta negativo.

Si la autoridad monetaria tiene como objetivos la estabilidad de precios y el pleno empleo, ¿qué debe hacer ante un choque externo adverso transitorio? Básicamente, debe reducir la tasa de interés local para contrarrestar el choque de demanda negativo y, además, debe vender dólares para contrarrestar el choque de oferta negativo. Pierde reservas de divisas mientras el choque externo no se revierta. Si tiene suficientes reservas de divisas y no se topa con la trampa de la liquidez (la tasa de interés no puede ser negativa), el banco central puede, en principio, mantener el empleo agregado y el nivel de precios constantes, a pesar del choque externo adverso. En la práctica, el banco central solo modera el impacto del choque externo adverso y requiere el apoyo de una política fiscal expansiva.

La condición para que el cambio en el empleo agregado sea nulo ( $dL = 0$ ) se obtiene de la ecuación de la (IS) en la tabla 1. Esta condición implica que la tasa de interés local debe bajar si cae el precio de las materias primas. Es decir, ( $di = \frac{\alpha_1}{\alpha_4} dP^*$ ). La condición para que el nivel de precios no cambie ( $dP = 0$ ) se obtiene de la curva de oferta agregada (OA) de la tabla 1. Se requiere que el empleo agregado y el tipo de cambio permanezcan constantes. De la ecuación de la (BP) en la Tabla 1, un tipo de cambio constante ( $dE = 0$ ) requiere que el banco central realice una venta de dólares exógena, lo que

implica una reducción del tipo de cambio meta, es decir,  $(dE^M = \frac{1}{\beta_6} \left( \beta_4 + \frac{\beta_5 \alpha_1}{\alpha_4} \right) dP^*)$ .

Por tanto, si cae el precio de las materias primas, el banco central debe realizar una venta exógena de dólares, cuyo monto depende también de cuanto haya rebajado la tasa de interés local, que induce una salida de capitales.

En la figura 7, la respuesta correcta de política monetaria ante este choque externo adverso desplaza las curvas de demanda y oferta agregadas. En el panel superior, para que la demanda agregada se traslade hacia la derecha y retorne a su nivel inicial, desde  $DA_1$  hasta  $DA_0$ , la tasa de interés debe disminuir en la magnitud suficiente. Sin embargo, esa disminución de la tasa de interés también desplaza la curva de oferta hacia arriba, por encima de  $OA_1$ ; el tipo de cambio sube por la caída del precio de las materias primas y por la rebaja de la tasa de interés que induce una salida de capitales. Para que la curva de oferta vuelva a su posición inicial ( $OA_0$ ), el banco central debe reducir su tipo de cambio meta y realizar una venta exógena de dólares, que compense la presión alcista sobre el tipo de cambio generada por la caída de las exportaciones y la salida de capitales. De esta manera, el empleo y el nivel de precios se mantienen constantes.

En la parte inferior izquierda de la figura 7, para que la IS retorne a su nivel original, la tasa de interés local debe reducirse. Pero esta rebaja de la tasa de interés, que induce una salida de capitales, traslada también la curva BP hacia la izquierda de  $BP_1$ . Para que la curva BP retorne a su posición original ( $BP_0$ ), el banco central debe reducir su tipo de cambio meta y realizar una venta exógena de dólares. De esta forma, el tipo de cambio se mantiene fijo.

Mantener la estabilidad de precios y el pleno empleo ante un choque externo adverso implica una pérdida continua de reservas de divisas, si en la situación inicial la balanza de pagos estaba equilibrada. Si el choque externo es transitorio (es decir, la caída de precios de las materias primas se revierte) y el banco central tiene reservas suficientes, esta política monetaria es sostenible. Con el choque externo negativo se pierden reservas y con el choque positivo se ganan. En la parte inferior derecha, la curva RI debe desplazarse, primero hacia la izquierda, y luego hacia la derecha, retornando a su posición inicial, debido a la disminución y luego aumento del tipo de cambio meta.

Se perderán menos reservas de divisas para mantener la estabilidad de precios y el pleno empleo a pesar del choque externo adverso, si la política fiscal es expansiva. Es decir, si se eleva la meta del déficit presupuestal, de tal manera que la curva de demanda agregada de la figura 7 retorna desde  $DA_1$  hasta su  $DA_0$ , su posición inicial, sin que el banco central altere su tasa de interés. Como antes, el banco central debe reducir su tipo de cambio meta y realizar una venta exógena de dólares. La cuestión práctica es si la política fiscal puede operar a tiempo con metas exógenas de déficit fiscal, que convierten a la inversión pública en la variable de ajuste, y sin estabilizadores automáticos como el seguro de desempleo.

El banco central requiere menos reservas de divisas si solo modera la subida del tipo de cambio generada por el choque externo adverso, en vez de mantenerlo fijo. Supongamos que, ante el choque externo adverso, el banco central no altera su tipo de cambio meta y no lleva a cabo una venta de dólares exógena. En este caso, la curva de oferta agregada en la figura 7 se desplaza hacia arriba, de  $OA_0$  a  $OA_1$ , ante la caída del precio de las materias primas. Si el banco central rebaja la tasa de interés en la magnitud requerida, la curva de demanda agregada se traslada desde  $DA_1$  hasta  $DA_0$ , su posición inicial. Pero, como hemos visto, también desplaza la curva de oferta agregada por encima de  $OA_1$ . En este caso, el banco central mantiene el pleno empleo pero el nivel de precios sube por encima de  $P_1$  porque, digamos, las reservas de divisas no son suficientes<sup>18</sup>. En la parte inferior derecha de la figura 7, se puede ver que el banco central pierde menos reservas cuando el tipo de cambio meta no se reduce y  $RI$  no se traslada hacia la izquierda.

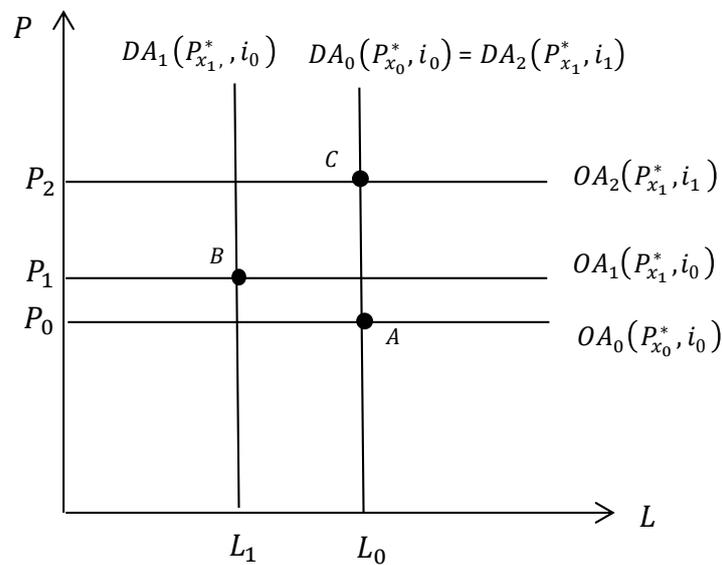
Sin reservas de divisas, un choque externo adverso obliga al banco central a sacrificar un objetivo en aras del otro. El banco central solo tiene un instrumento: la tasa de interés. Si el banco central desea mantener el pleno empleo ante una caída del precio de las materias primas, debe bajar la tasa de interés en la magnitud requerida.

---

<sup>18</sup> Vale la pena anotar que, este caso, el nivel de precios subiría menos, solo hasta  $P_1$ , si la demanda agregada se traslada desde  $DA_1$  hasta  $DA_0$  por un aumento de la meta de déficit fiscal, permaneciendo constante la tasa de interés.

En la figura 8, donde se ha supuesto que la curva de oferta agregada es plana ( $\alpha_{15} = 0$ )<sup>19</sup>, la demanda agregada regresa a su posición inicial ( $DA_0$ ) pero la oferta agregada se traslada hasta  $OA_2$ ; vamos del punto A al C. Por tanto, el nivel de precios y el tipo de cambio subirán más que si el banco central puede vender dólares.

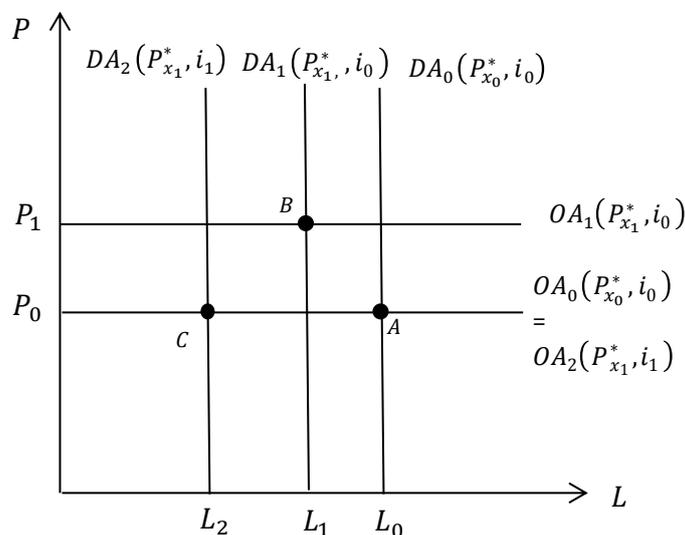
Figura 8  
Caída del precio internacional de las materias primas y flotación cambiaria:  
pleno empleo



Si el banco central desea mantener la estabilidad de precios ante una caída de la cotización externa de las materias primas, debe subir la tasa de interés. En la figura 9, la oferta agregada regresa a su posición inicial ( $OA_0$ ) pero la demanda agregada se traslada hasta  $DA_2$ ; vamos del punto A al punto C. Por tanto, el empleo caerá más que si el banco central puede vender dólares.

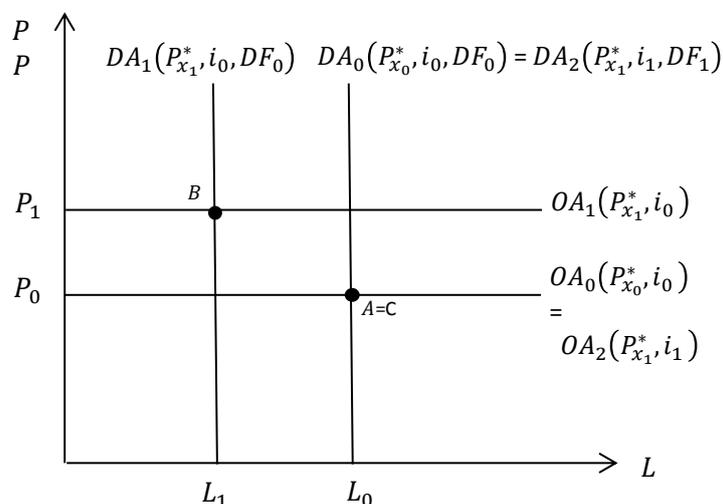
<sup>19</sup> Esta simplificación, que se mantiene para el resto de figuras del documento, facilita enormemente la exposición.

Figura 9  
Caída del precio internacional de las materias primas y flotación cambiaria:  
estabilidad de precios



En teoría, en un régimen de flotación cambiaria limpia, es decir, sin reservas de divisas, una mezcla de política fiscal expansiva y monetaria restrictiva puede anular completamente los efectos de un choque externo adverso. En la figura 10, la política monetaria restrictiva (un alza de la tasa de interés) puede contrarrestar el choque de oferta negativo (el alza del tipo de cambio) originado por la caída del precio de las materias primas. Y la política fiscal expansiva (el aumento de la meta de déficit fiscal) puede contrarrestar el doble choque de demanda negativo originado por la caída del precio de las materias primas y por el alza de la tasa de interés local. La cuestión es si esta mezcla de política macroeconómica se puede aplicar en una economía como la peruana, donde el estado es pequeño y no hay estabilizadores automáticos como el seguro de desempleo, y donde el efecto directo de la tasa de interés local sobre el tipo de cambio vía la atracción de capitales, medido por el coeficiente ( $n$ ) de la ecuación de la BP, debe ser también pequeño.

Figura 10  
Caída del precio internacional de las materias primas, flotación cambiaria y mezcla de políticas monetaria y fiscal



## 6. CONCLUSIONES E IMPLICANCIAS DE POLÍTICA

Hemos presentado un modelo Mundell-Fleming con movilidad imperfecta de capitales y una regla de intervención cambiaria del banco central, donde tanto el tipo de cambio como las reservas de divisas son variables endógenas, cosa que no es usual en estos modelos. El modelo se ha construido para el estudio de una economía como la peruana, exportadora de materias primas, parcialmente dolarizada, con libre movilidad de capitales, y con un banco central que fija la tasa de interés y mantiene un régimen de flexibilidad limitada del tipo de cambio. El modelo se utiliza para simular los efectos de una caída del precio internacional de la materia prima de exportación y de las opciones de política macroeconómica para atenuar o anular sus efectos.

Una conclusión importante es que el volumen de reservas internacionales con que cuenta el banco central al momento del choque externo es decisivo. Sin reservas de divisas, un choque externo adverso obliga al banco central, en la práctica, a sacrificar uno de sus dos objetivos (estabilidad de precios y pleno empleo) en aras del otro.

## Referencias Bibliográficas / References

Ball, Laurence

2012 *Money, Banking, and Financial Markets*. Segunda edición, Worth Publishers.

Blanchard, Olivier

2006 *Macroeconomics*. Cuarta edición. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.

Blanchard, Olivier., G. DellAriccia & P. Mauro

2010 *Rethinking Macroeconomic Policy*. IMF Staff Position Note.

Dancourt, Oscar

2013 *Reglas de política monetaria y choques externos en una economía semi-dolarizada*. Economía, Vol. XXXVI, N° 72, pp. 91-116, Departamento de Economía de la PUCP.

Dornbusch, Rudiger y Paul Krugman

1976 *Flexible exchange rates in the short run*. Brookings Papers on Economic Activity, Vol. 1976, No. 3.

Dornbusch, Rudiger

1984 Comments. En J. Bilson y R. Marston (eds.), *Exchange Rate Theory and Practice*. Chicago: Chicago University Press.

Krugman, Paul

1999 *Analytical afterthoughts on the Asian crisis*. Disponible en [web.mit.edu/krugman/www/MINICRIS.htm](http://web.mit.edu/krugman/www/MINICRIS.htm)

Krugman, Paul y Maurice Obstfeld

2001 *Economía internacional. Teoría y política*. Quinta edición. Madrid: Addison-Wesley.

Mankiw, Gregory

2010 *Macroeconomics*. Séptima edición. Nueva York: Worth Publishers.

Ostry Jonathan; Ghosh, Atish y Marcos Chamon

2012 *Two Targets, Two Instruments: Monetary Policy and Exchange Rate Policies in Emerging Markets Economies*. IMF Staff Discussion Note 12/01. Washington: International Monetary Fund.

Rey, Elene

2016 *International Channels of Transmission of Monetary Policy and the Mundellian Trilemma*, Working Paper 21852, NBER.

Rossini Renzo, Quispe Zenón y Donita Rodríguez

2015 *Capital Flows, Monetary Policy and Forex Intervention in Peru*. En Santos Alejandro y Alejandro Werner (editores), *Peru. Staying the Course of Economic Success*, International Monetary Fund, Washington DC, USA.

Tashu, Melesse

2015 *Drivers of Peru's Real Exchange Rate: Is the Nuevo Sol a Commodity Currency?* En Santos Alejandro y Alejandro Werner (editores), *Peru. Staying the Course of Economic Success*. International Monetary Fund, Washington DC, USA.

Taylor, John

1993 *Discretion versus Policy Rules in Practice*. Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy, 39, 195-214.

## ÚLTIMAS PUBLICACIONES DE LOS PROFESORES DEL DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA

### ▪ Libros

Alan Fairlie (editor)

2016 *El Perú visto desde las Ciencias Sociales*. Lima, Fondo Editorial, Pontificia Universidad Católica del Perú.

Efraín Gonzales de Olarte

2015 *Una economía incompleta, Perú 1950-2007. Un análisis estructural*. Lima, Fondo Editorial, Pontificia Universidad Católica del Perú.

Carlos Contreras, José Incio, Sinesio López, Cristina Mazzeo y Waldo Mendoza

2015 *La desigualdad de la distribución de ingresos en el Perú. Orígenes históricos y dinámica política y económica*. Lima, Facultad de Ciencias Sociales, Pontificia Universidad Católica del Perú.

Felix Jiménez

2015 *Apuntes de crecimiento económico: Enfoques y modelos*. Lima, Fondo Editorial de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Carlos Conteras y Luis Miguel Glave (Editor)

2015 *La independencia del Perú. ¿Concedida, conseguida, concebida?* Lima, Instituto de Estudios Peruanos.

Mario D. Tello

2015 *Cerrando brechas de género en el campo: limitantes de la producción laboral de mujeres emprendedoras agropecuarias en el Perú*. Lima, INEI, Movimiento Manuela Ramos y CISEPA PUCP.

Carlos Contreras Carranza

2015 *El aprendizaje de la libertad. Historia del Perú en el siglo de su independencia*. Lima, Fondo Editorial, Pontificia Universidad Católica del Perú.

Luis García Núñez

2015 *Econometría 1*. Lima, Fondo Editorial, Pontificia Universidad Católica del Perú.

Waldo Mendoza

2015 *Macroeconomía intermedia para América Latina. Segunda edición*. Lima, Fondo Editorial, Pontificia Universidad Católica del Perú.

### ▪ Documentos de Trabajo

No. 421 “Eslabonamientos y generación de empleo de productos en industrias extractivas del Perú”. Mario D. Tello. Abril, 2016.

No. 420 “Trabajadoras del hogar en el Perú y su oferta de trabajo”. Cecilia Garavito. Marzo, 2016.

- No. 419 “La informalidad: ¿Una herencia colonial?” Héctor Omar Noejovich. Marzo, 2016.
- No. 418 “Competencia y calidad de cartera en el mercado financiero peruano, 2003-2013”. Ellen Mayorca Huamán y Giovanna Aguilar Andía. Marzo, 2016.
- No. 417 “Competencia en el mercado de microcréditos peruano, una medición utilizando el Indicador de Boone”. Giovanna Aguilar. Marzo, 2016.
- No. 416 “Modeling Latin-American Stock and Forex Markets Volatility: Empirical Application of a Model with Random Level Shifts and Genuine Long Memory”. Gabriel Rodríguez. Marzo, 2016.
- No. 415 “An Empirical Application of a Random Level Shifts Model with Time-Varying Probability and Mean Reversion to the Volatility of Latin-American Forex Markets Returns”. José Carlos Gonzales Tanaka y Gabriel Rodríguez. Marzo, 2016.
- No. 414 “Modelling the Volatility of Commodities Prices using a Stochastic Volatility Model with Random Level Shifts”. Dennis Alvaro, Ángel Guillén y Gabriel Rodríguez. Marzo, 2016.

▪ *Materiales de Enseñanza*

- No. 2 “Macroeconomía: Enfoques y modelos. Ejercicios resueltos”. Felix Jiménez. Marzo, 2016.
- No. 1 “Introducción a la teoría del Equilibrio General”. Alejandro Lugon. Octubre, 2015.