

N° 538

FLOTACIÓN SUCIA,
PRECIO DE MATERIAS
PRIMAS Y FLUCTUACIONES
MACROECONÓMICAS:
UN MODELO PARA EL PERÚ

Waldo Mendoza Bellido y
Rafael Vilca Romero

DOCUMENTO DE TRABAJO N° 538

**Flotación sucia, precio de materias primas y fluctuaciones
macroeconómicas: un modelo para el Perú**

Waldo Mendoza Bellido y Rafael Vilca Romero

Setiembre, 2024



PUCP

**Departamento
Académico de Economía**

DOCUMENTO DE TRABAJO 538

<http://doi.org/10.18800/2079-8474.0538>

Flotación sucia, precio de materias primas y fluctuaciones macroeconómicas: un modelo para el Perú

Documento de Trabajo 538

@ Waldo Mendoza Bellido y Rafael Vilca Romero

Editado:

© Departamento de Economía – Pontificia Universidad Católica del Perú

Av. Universitaria 1801, Lima 32 – Perú.

Teléfono: (51-1) 626-2000 anexos 4950 - 4951

econo@pucp.edu.pe

<https://departamento-economia.pucp.edu.pe/publicaciones/documentos>

Encargado de la Serie: Gabriel Rodríguez

Departamento de Economía – Pontificia Universidad Católica del Perú

gabriel.rodriguez@pucp.edu.pe

Primera edición – Setiembre, 2024

ISSN 2079-8474 (En línea)

Flotación sucia, precio de materias primas y fluctuaciones macroeconómicas: un modelo para el Perú¹

Waldo Mendoza Bellido y Rafael Vilca Romero²

RESUMEN

En este documento se presenta un modelo macroeconómico que reproduce los hechos estilizados fundamentales de la macroeconomía peruana: la extrema dependencia de la inversión privada y del PBI del comportamiento del precio de los minerales de exportación, en el contexto de un Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) que opera con un régimen de flotación sucia del tipo de cambio y un Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) que trabaja con reglas fiscales que endogenizan el gasto público. El modelo está construido para los estudiantes y profesores de Economía del bachillerato, y es un desarrollo de Dancourt (2009), Dancourt y Mendoza (2016) y Mendoza (2019).

Palabras clave: flotación sucia, materias primas, fluctuaciones macroeconómicas.

Código JEL: E32, F31, F32.

ABSTRACT

This paper presents a macroeconomic model that reproduces the fundamental stylized facts of Peruvian macroeconomics: the extreme dependence of private investment and GDP on the behavior of the price of export minerals, in the context of a Central Reserve Bank of Peru (BCRP) that operates with a dirty floating regime of the exchange rate and a Ministry of Economy and Finance (MEF) that works with fiscal rules that endogenize public spending. The model is built for undergraduate students and teachers of Economics, and is a development of Dancourt (2009), Dancourt and Mendoza (2016) and Mendoza (2019).

¹ Este trabajo forma parte de uno de mis compromisos con la Asignación Especial por Docencia que me adjudicó el Vicerrectorado Académico de la PUCP.

² Profesor del Departamento de Economía de la PUCP y estudiante de Economía de la PUCP. Los autores agradecen los comentarios de Félix Jiménez y Leopoldo Gómez, que permitieron mejorar notoriamente un borrador de este texto. Así mismo, agradecen los útiles comentarios de un lector anónimo. De los errores subsistentes, somos culpables.

Waldo Mendoza: <https://orcid.org/0000-0001-9422-7908>

INTRODUCCIÓN

Un hecho estilizado marca el comportamiento histórico de la economía peruana: la enorme influencia de las condiciones internacionales, particularmente del precio de las exportaciones, básicamente mineras, en nuestro desempeño macroeconómico. El valor exportado de los productos mineros representa alrededor del 60 % del valor exportado total.

Son varios los efectos del precio de los minerales en nuestra economía³. Cuando sube el precio de los minerales, la rentabilidad del sector se eleva, lo que alienta la inversión minera, especialmente extranjera. En segundo lugar, se elevan los volúmenes de producción minera en las minas en actividad como en aquellas que no lo estaban por los precios bajos. En tercer lugar, se elevan los beneficios del sector, por lo que pagan más impuestos a la renta. Como la mitad del Impuesto a la Renta minera se reparte entre los gobiernos regionales, los municipios y las universidades públicas en forma de canon, que se usa para hacer inversiones, la inversión pública también se incrementa. Por último, con un mayor precio de los productos mineros, el BCRP también se beneficia. Por un lado, se eleva el valor de las exportaciones, ingresan más dólares al país y el precio del dólar baja, lo que es antiinflacionario. Además, como el BCRP no quiere que el tipo de cambio caiga mucho, compra dólares y de esa manera sus reservas internacionales se elevan.

En resumen, cuando el precio de los minerales se eleva, suben la inversión, pública y privada, el PBI, la recaudación y las reservas internacionales; y se reduce el tipo de cambio.

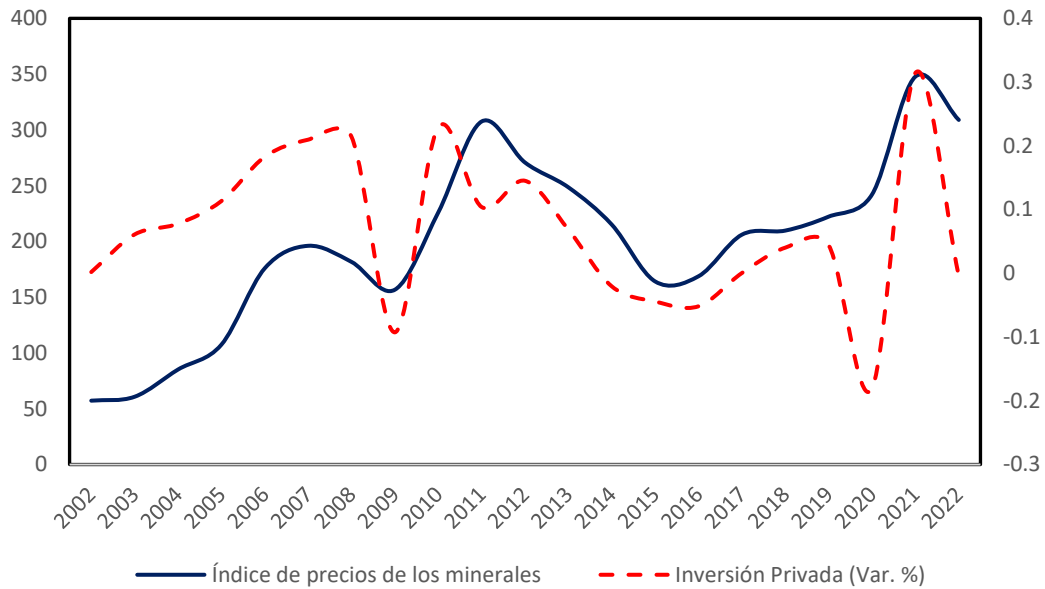
El hecho estilizado de la cercana conexión entre el precio de los productos mineros⁴ y el comportamiento de la inversión privada, es recogido en el Gráfico 1.

³ Véase, Gondo y Vega (2016), Alberola-Ila et al (2017), IMF (2018), Mendoza (2017) y Rodríguez y Vasallo (2021).

⁴ El precio de los productos mineros es un promedio ponderado de nuestros minerales de exportación. La ponderación se hizo sobre la base de la participación anual de cada mineral en el valor de las exportaciones mineras.

Gráfico 1

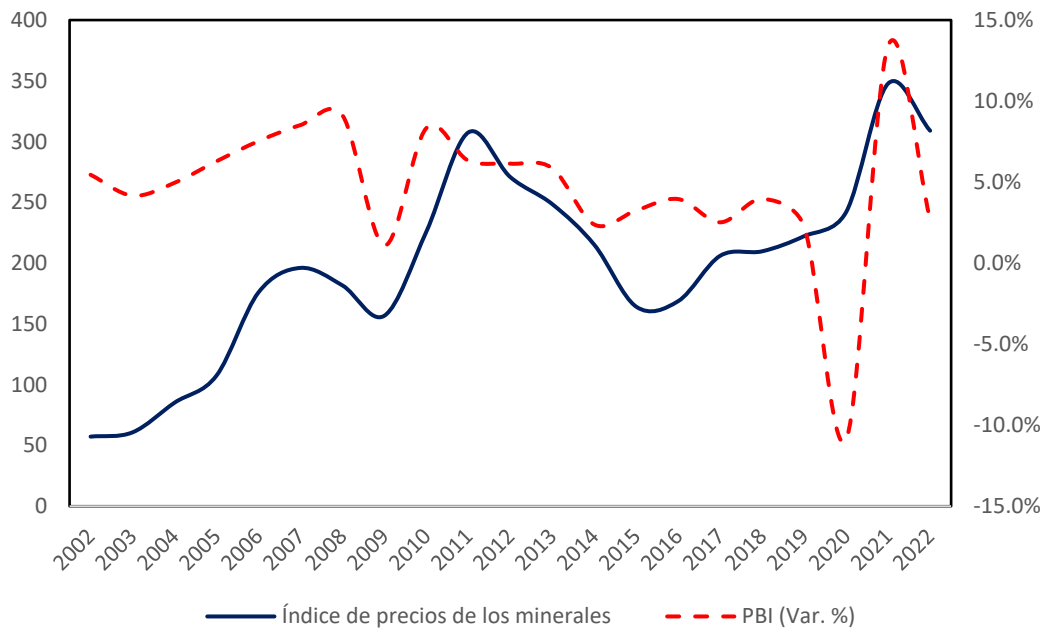
Perú: Inversión privada e índice de precios de minerales



El otro hecho estilizado, recogido en el Gráfico 2, es la extrema conexión entre el precio de los minerales y el PBI. Puede apreciarse que los periodos de expansión del PBI coinciden en gran medida con la elevación mundial de los minerales, mientras que los periodos de desaceleración coinciden con la reducción de su precio.

Gráfico 2

Perú: PBI y precio minero, 2002-2022

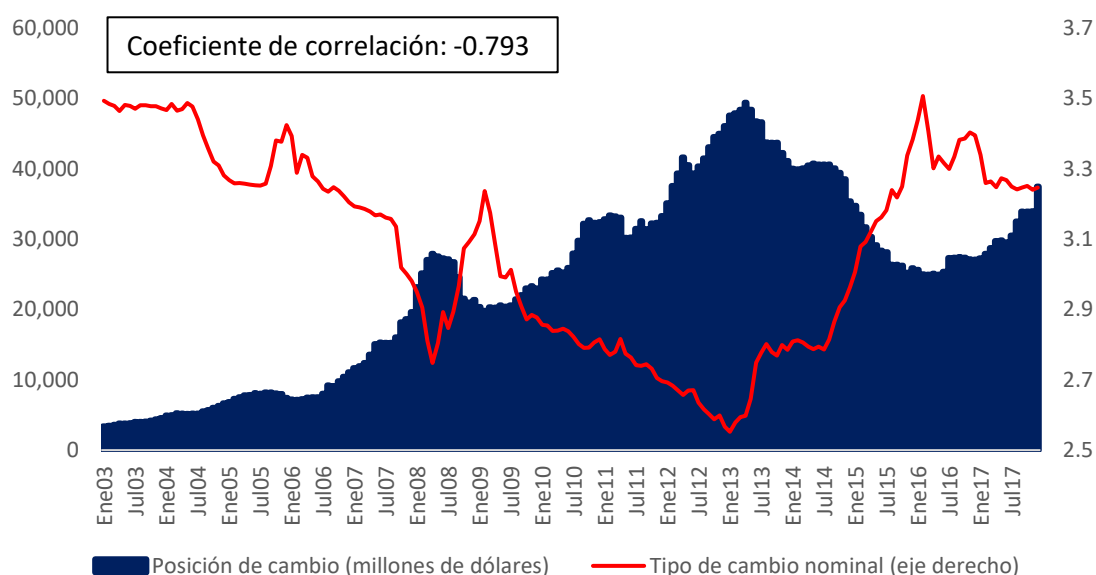


Estos hechos se producen en un marco institucional donde, primero, el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) opera con un régimen de flotación sucia del tipo de cambio desde 1990. En los noventa, extraoficial y desordenadamente⁵ y, en este siglo, con la adopción del esquema de metas de inflación en 2003, oficial y sistemáticamente, pues es el segundo brazo de la política monetaria, encargada de suavizar las oscilaciones de corto plazo del tipo de cambio nominal⁶.

En este esquema intermedio entre el tipo de cambio fijo y el tipo de cambio flotante, el BCRP compra dólares cuando el tipo de cambio se reduce en relación con un tipo de cambio “meta”, implícito, no anunciado, y vende dólares cuando el tipo de cambio sube y se ubica por encima del tipo de cambio meta. En este esquema, el BCRP acumula reservas internacionales cuando el tipo de cambio disminuye y, por el contrario, utiliza estas reservas cuando el tipo de cambio aumenta, lo cual se puede ver en el gráfico 3.

Gráfico 3

Perú: tipo de cambio y reservas internacionales



Fuente: BCRP. Elaboración propia.

El segundo rasgo del marco institucional es que Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) opera con reglas fiscales que limitan el gasto público y la deuda pública a un porcentaje del PBI, y limitan también la tasa de crecimiento del gasto público. De esta manera, el gasto público es endógeno; y no exógeno, como en los libros de texto.

⁵ Véase, Pasco Font (2000).

⁶ El primero es la tasa de interés de corto plazo, destinado al control de la inflación.

El objetivo central de este artículo es construir un modelo macroeconómico que refleje los hechos estilizados descritos, así como el marco de las políticas monetaria y fiscales imperantes en el Perú

Para ese objetivo, el artículo está organizado de la siguiente forma. En la siguiente sección se presenta el modelo macroeconómico. En la sección 2 se simularán los efectos de un aumento del precio de las materias primas sobre el nivel de actividad económica, el tipo de cambio, las reservas internacionales y sobre el nivel de precios. Simulamos también una política monetaria expansiva, una reducción de la tasa de interés, una política fiscal expansiva, que en el contexto de este modelo con reglas fiscales consiste en un aumento del límite del déficit fiscal. Finalmente, simulamos los efectos de un choque de oferta, en particular, el de un aumento de costos de insumos como el petróleo. De esta manera, podremos cotejar las predicciones del modelo con los hechos estilizados descritos. Por último, la sección 3 presenta las conclusiones e implicancias de este trabajo.

1. MODELO⁷

Este es un modelo de determinación del PBI no primario de una economía abierta, una suerte de Mundell-Fleming ampliado para la economía peruana.

En el terreno de la demanda agregada, por un lado, hay un mercado de bienes donde existen dos sectores productivos: el primario y el no primario. El primero produce materias primas orientadas a la exportación, minerales, digamos, y opera a plena capacidad, es decir, se trata de un sector no keynesiano. El segundo produce bienes para el medio local, exporta y compite con importaciones, y a diferencia del primero es un sector que opera con capacidad ociosa. Es un sector keynesiano de donde se obtendrá la recta *IS* de una economía abierta.

Por otro lado, hay un sector externo donde interactúan la balanza de pagos de una economía con movilidad imperfecta de capitales con una regla de intervención del BCRP, típica de una economía con un régimen de flotación sucia. De esta interacción se obtiene la recta de equilibrio externo, *EE*.

Del equilibrio *IS – EE* se hallan los valores de equilibrio de la producción y el tipo de cambio, dado un nivel de precios que en este modelo es exógeno. De la ecuación del equilibrio de la producción se obtiene la recta de demanda agregada (*DA*) del sector no primario de esta economía. Y, dado el tipo de cambio, en la regla de intervención obtenemos las reservas internacionales de equilibrio

En este modelo con tasa de interés exógena y crédito interno endógeno, la recta de equilibrio en el mercado monetario, la recta *LM*, solo nos sirve para hallar el crédito interno (B^b) de equilibrio.

⁷ Véase Dancourt (2009), Dancourt y Mendoza (2016) y Mendoza (2019).

Por último, conocida la demanda agregada, la conjugamos con la recta de oferta agregada (OA), para constituir el sistema $DA - OA$ del sector no primario de esta economía.

A lo largo de todo el texto, trabajaremos con ecuaciones lineales. En un documento para el bachillerato, el uso de gráficos de líneas rectas es un apoyo pedagógico sustantivo.

DEMANDA AGREGADA

Mercado de bienes

En el sector keynesiano, la producción de bienes no primarios o PBI no primario (Y) está determinada por la demanda (D), la que depende del consumo, el que procede de los trabajadores del mismo sector (C_{NP}) y de los trabajadores del sector primario o productor de materias primas (C_P), la inversión (I), el gasto público (G) y las exportaciones netas de bienes no primarios (XN_{NP}).

$$Y = D = C_{NP} + C_P + I + G + XN_{NP} \quad (1)$$

El consumo de los trabajadores del sector no primario depende de su ingreso disponible, el cual es la diferencia entre el ingreso (Y) y la recaudación (T). Como esta última es una proporción del nivel de actividad económica ($T = tY$), el ingreso disponible de los trabajadores del sector no primario es $(1 - t)Y$. En consecuencia, la función consumo de este sector se representa en la ecuación (2), donde C_0 unifica a los factores distintos al ingreso disponible que influyen en el consumo de los trabajadores de sector no primario.

$$C_{NP} = C_0 + c_1(1 - t)Y \quad (2)$$

El consumo proveniente de los trabajadores del sector primario es también una función del ingreso disponible de los trabajadores de este sector, el ingreso real neto de impuestos, dada una propensión a consumir, que es la misma que la de los trabajadores del sector no primario. El ingreso real está dado por $E + P_p^* + X_0 - P$, donde E es el tipo de cambio nominal, P_p^* el precio en dólares de las exportaciones de materias primas, X_0 el volumen de exportaciones de materias primas y P es el precio de los bienes no primarios, que es el numerario de esta economía⁸. En consecuencia, el consumo de los trabajadores del sector primario está establecido en la ecuación (3).

⁸ El ingreso real de los trabajadores del sector primario se obtiene a partir de su ingreso nominal procedente de la exportación, deflactado por el numerario, que será el precio de los bienes no primarios (P). El ingreso nominal se obtiene multiplicando el valor en dólares de las exportaciones primarias ($P_p^*X_0$) por el tipo de cambio nominal (E). En consecuencia, el ingreso real de los trabajadores del sector primario, en términos de bienes no primarios, equivale a $\frac{EP_p^*X_0}{P}$ y el ingreso disponible vendría dado por $(1 - t)\frac{EP_p^*X_0}{P}$. Para mantener el carácter lineal de nuestras ecuaciones, utilizamos la aproximación lineal: $(1 - t)\frac{EP_p^*X_0}{P} \cong (1 - t)(E + P_p^* + X_0 - P)$, expresión que aparece en la ecuación (3).

$$C_p = c_1(1 - t)(E + P_p^* + X_0 - P) \quad (3)$$

La inversión privada depende negativamente de la tasa de interés local (r) y de la tasa de interés internacional (r^*). El hecho que existan dos tasas de interés implica que los inversionistas podrán financiar sus inversiones en el mercado local, en moneda local y/o en el mercado internacional, en dólares. De la misma forma, siguiendo el hecho estilizado presentado por Magud y Sosa (2015) en el contexto de Latinoamérica y el Caribe, así como los trabajos de Rodríguez y Villanueva (2014), Ross y Tashu (2015) y Gondo y Vega (2019) en el caso peruano, se encuentra que el cambio en los precios de las materias primas desempeña un papel crucial en la expansión o contracción de la inversión privada. Por ello, se introduce como determinante de la inversión al tipo de cambio real relevante para el sector de materias primas de exportación, $E + P_p^* - P$ ⁹.

$$I = I_0 - br - b^*r^* + b^X(E + P_p^* - P) \quad (4)$$

Respecto a la política fiscal, esta economía opera con una regla de equilibrio fiscal primario. En consecuencia, el déficit fiscal primario (DFP), que es la diferencia entre el gasto público primario (G) y los ingresos del gobierno que proceden de la recaudación proveniente del sector no primario (tY) y del sector primario de la economía, $t(E + P_p^* - P + X_0)$, siguiendo una regla fiscal, debe ser igual a un porcentaje α de la producción no primaria. En la ecuación (5) se establece el equilibrio fiscal primario¹⁰.

$$DFP = G - tY - t(E + P_p^* + X_0 - P) = \alpha Y \quad (5)$$

Dada la regla de equilibrio fiscal primario, el gasto primario o gasto no financiero es una variable endógena, dependiente de los ingresos gubernamentales y del límite de déficit fiscal (α), como en la ecuación (6).

$$G = Y(t + \alpha) + t(E + P_p^* + X_0 - P)$$

(6) Finalmente, el mercado de bienes no primario incluye a las exportaciones netas (o balanza comercial) del sector no primario, la cual depende, como es usual, positivamente del PBI internacional (Y^*) y del tipo de cambio real del sector no primario ($E + P_{NP}^* - P$), donde P_{NP}^* es el precio mundial en dólares del bien no primario¹¹. Así mismo, la balanza comercial de este sector depende negativamente del ingreso disponible de los trabajadores de ambos sectores, dada una propensión a importar común (m).

$$XN_{NP} = a_0Y^* + a_1(E + P_{NP}^* - P) - m(1 - t)(Y + E + P_p^* + X_0 - P) \quad (7)$$

⁹ También en este caso, estamos usando una aproximación: $\frac{EP_p^*}{P} \cong E + P_p^* - P$.

¹⁰ La regla fiscal peruana (El Peruano, Ley 31541) limita el déficit fiscal y la deuda pública a un porcentaje del PBI, y el crecimiento del gasto público real. En este caso, y el nuestro, el gasto público primario se convierte en una variable endógena, que es lo que queremos destacar en la ecuación 6.

¹¹ También en este caso estamos utilizando una aproximación lineal de modo que $\frac{EP_{NP}^*}{P} \cong E + P_{NP}^* - P$

Reemplazando las ecuaciones (2), (3), (4), (6) y (7), en la ecuación (1), hallamos la ecuación de equilibrio en el mercado de bienes.

$$Y = D = C_0 + c_1(1-t)Y + c_1(1-t)(E + P_p^* + X_0 - P) + I_0 - br - b^*r^* + b^x(E + P_p^* - P) + Y(t + \alpha) + t(E + P_p^* + X_0 - P) + a_0Y^* + a_1(E + P_{NP}^* - P) - m(1-t)(Y + E + P_p^* + X_0 - P) \quad (8)$$

De (8) derivamos la ecuación con los determinantes del PBI no primario, expresado en la ecuación (9).

$$Y = k\{A_0 + [(c_1 - m)(1-t) + t + b^x]P_p^* + [(c_1 - m)(1-t) + t]X_0 + t\alpha + a_1P_{NP}^* - [(c_1 - m)(1-t) + t + a_1 + b^x]P + [(c_1 - m)(1-t) + t + a_1 + b^x]E\} \quad (9)$$

Donde $k = \frac{1}{(1-c_1+m)(1-t)-\alpha}$ es el multiplicador keynesiano que tiene un valor mayor a 1 y $A_0 = c_0 + a_0Y^* + I_0 - br - b^*r^*$ es el componente autónomo de la demanda.

Para que el multiplicador keynesiano sea positivo debe realizarse el supuesto de que el límite del déficit fiscal tiene un valor que tiende a 0; es decir, el modelo plantea una regla fiscal donde el gasto público se encuentra muy cerca del equilibrio presupuestario.

El equilibrio del mercado de bienes no primarios de la ecuación (9) puede ser representado gráficamente en el plano del tipo de cambio nominal y de la producción, como en Blanchard y Fischer 1989 (capítulo 10)¹².

$$E = \frac{-[(c_1-m)(1-t)+b^x+t]P_p^* - [(c_1-m)(1-t)+t]X_0 + [(c_1-m)(1-t)+b^x+t+a_1]P - A_0 - a_1P_{NP}^*}{(c_1-m)(1-t)+t+a_1+b^x} + \frac{Y}{k[(c_1-m)(1-t)+t+a_1+b^x]} \quad (10)$$

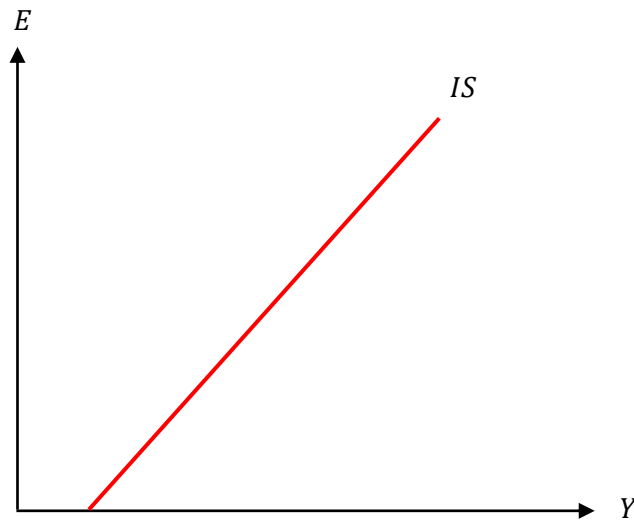
La ecuación (10) es la recta IS^{13} , la cual representamos con la figura 1. Esta recta presenta la combinación del tipo de cambio nominal y producción que mantiene en equilibrio al mercado de bienes. Su pendiente es positiva porque un alza del tipo de cambio eleva el PBI no primario. La devaluación es expansiva en este modelo.

¹² Cuando la tasa de interés es endógena, como en los modelos del tipo IS LM o Mundell-Fleming, el uso del plano de la tasa de interés y la producción tiene sentido.

¹³ La denominación de IS sigue siendo apropiada, aun cuando estemos en el plano del tipo de cambio y el PBI no primario, porque el equilibrio en el mercado de bienes, producción igual a la demanda, es equivalente al equilibrio entre el ahorro y la inversión.

Figura 1

IS



Tasa de interés del BCRP y mercado de dinero

En este modelo se asume que la herramienta de política con la que cuenta la autoridad monetaria es la tasa de interés de corto plazo (r). En la práctica, el BCRP fija una tasa de interés de referencia para el mercado interbancario, e interviene en ese mercado, comprando y vendiendo activos financieros, para que la tasa interbancaria se iguale con la tasa de referencia.

$$r = r_0 \quad (11)$$

En el mercado de dinero, la oferta monetaria real, m^s , es la oferta monetaria nominal (M^s) deflactada por el nivel de precios (P)¹⁴. La oferta nominal está compuesta por las reservas internacionales (B^{*bcr}) y el stock de bonos domésticos o crédito interno (B^b). La oferta monetaria real viene entonces expresada en la ecuación (12)

$$m^s = B^b + B^{*bcr} - P \quad (12)$$

A su vez, la demanda real de dinero, como es usual, depende positivamente del nivel de actividad económica y negativamente de la tasa de interés de corto plazo¹⁵.

$$m^d = b_0 Y - b_1 r \quad (13)$$

¹⁴ Para mantener el carácter lineal del modelo, la oferta monetaria real $\left(\frac{M^s}{P}\right)$ se linealiza de modo que $m^s = M^s - P$.

¹⁵ Hay que precisar aquí una imperfección que ayuda a simplificar el funcionamiento al modelo, sin consecuencias para los ejercicios de estática comparativa. La demanda de dinero depende del PBI agregado, no, como aquí, del PBI del sector no primario solamente.

En equilibrio, la oferta y la demanda real de dinero tienen que ser iguales.

$$B^b + B^{*bcr} - P = b_0Y - b_1r \quad (14)$$

En este modelo la tasa de interés es una variable exógena y la oferta monetaria nominal es una variable endógena, siendo el crédito interno la variable de ajuste del mercado de dinero, tal como lo describe la ecuación (15).

$$B^b = -B^{*bcr} + P + b_0Y - b_1r \quad (15)$$

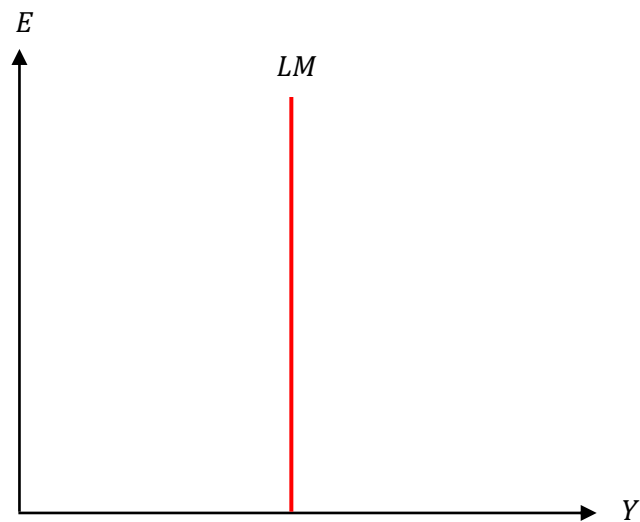
El equilibrio del mercado de dinero presentado en la ecuación (14) puede ser representado gráficamente en el plano del tipo de cambio nominal y de la producción, como en la ecuación (16).

$$Y = \frac{B^b + B^{*bcr} - P + b_1r}{b_0} \quad (16)$$

La ecuación (16) es la recta LM , la cual representamos con la figura 2.

Figura 2

LM



En este modelo, hay una relación asimétrica entre el mercado de bienes y el mercado monetario. La producción, que se determina en el mercado de bienes, influye sobre el mercado monetario, afecta en la determinación del crédito doméstico, a través de su efecto en la demanda real de dinero. La oferta monetaria nominal o, más precisamente,

el crédito interno, que se determina en el mercado de dinero, no afecta al mercado de bienes: el PBI no primario es independiente del crédito interno.

Por esa razón, la ecuación (16) tiene como único fin determinar el stock de bonos en moneda local o crédito interno. No influirá en la construcción de la demanda agregada del sector no primario de esta economía.

Sector externo

En el presente modelo asumimos que existe movilidad imperfecta de capitales por lo que, a diferencia de los modelos en los que se asume perfecta movilidad de capitales, la forma de describir el sector externo es la ecuación de la balanza de pagos y no la de paridad de tasas de interés. Con esta modificación tenemos una mejor descripción de cómo se determina el tipo de cambio en una economía con movilidad imperfecta de capitales. El tipo de cambio ya no depende únicamente de la tasa de interés local e internacional o de la depreciación esperada, sino que ahora, además, es afectada por variables locales, como el PBI local, y por variables del mercado mundial, como el precio de las exportaciones del sector primario, el PBI mundial, entre otras. De la misma forma, el incorporar esta modificación al modelo nos permite representar el régimen de “flotación sucia” del tipo de cambio y ya no solo el régimen de tipo de cambio fijo o flotante de libro de texto.

La balanza de pagos registra las conexiones que tiene un país con el mundo. Esta se encuentra compuesta por la balanza de cuenta corriente y por la cuenta financiera. Sin embargo, en nuestro modelo abstraeremos algunos de sus componentes, y solo tomaremos en cuenta a la balanza comercial (XN) y el ingreso neto de capitales financieros (IKF). La balanza comercial comprende a la balanza comercial de bienes primarios o materias primas (XN_p) y la balanza comercial de bienes no primarios (XN_{NP}). En consecuencia, la ecuación de la balanza de pagos (BP), que contablemente es equivalente a la alteración de las reservas internacionales del BCRP ($B^{*bcr} - B_{t-1}^{*bcr}$), es la suma de la balanza comercial total y el ingreso de capitales financieros. Es decir,

$$BP = B^{*bcr} - B_{t-1}^{*bcr} = XN_p + XN_{NP} + IKF = XN + IKF \quad (17)$$

Por otro lado, la balanza comercial total es la suma de la balanza comercial de materias primas, que solo comprende el valor de las exportaciones primarias, pues no existen importaciones de materias primas, así como la balanza comercial de bienes no primarios. La balanza comercial de bienes primarios (XN_p) equivale al valor total de las exportaciones de bienes primarios¹⁶ ($E + P_p^* + X_0 - P$), mientras que la balanza comercial de bienes no primarios, como en la literatura estándar, depende positivamente del PBI internacional (Y^*), del tipo de cambio real asociado a los bienes

¹⁶ El cual es equivalente al ingreso real de los trabajadores del sector productor de materias primas ($E + P_p^* + X_0 - P$).

no primarios $(E + P_{NP}^* - P)$ ¹⁷ y negativamente del ingreso disponible de los trabajadores de ambos sectores $m(1 - t)(Y + E + P_p^* + X_0 - P)$, dada una propensión a importar (m). En consecuencia, la balanza comercial total viene dada por,

$$XN = XN_p + XN_{NP} = E + P_p^* + X_0 - P + a_0 Y^* + a_1 (E + P_{NP}^* - P) - m(1 - t)(Y + E + P_p^* + X_0 - P) \quad (18)$$

El ingreso neto de capitales financieros depende del diferencial de rentabilidades del activo externo y el activo doméstico. La rentabilidad del activo doméstico es la tasa de interés local, ajustada por una prima de riesgo; y la rentabilidad del activo extranjero es la tasa de interés externa, en dólares, ajustada por la depreciación esperada. Por eso, el ingreso de capitales depende directamente de la tasa de interés local (r), ajustada por la prima de riesgo (θ), e inversamente de la tasa de interés internacional (r^*), ajustada por la depreciación esperada ($E^e - E$)¹⁸. Es decir,

$$IKF = a_2(r - \theta - r^* - E^e + E) \quad (19)$$

En consecuencia, la ecuación de la balanza de pagos, que es la suma de la balanza comercial y del ingreso de capitales financieros, viene dada por,

$$B^{*bcr} - B_{t-1}^{*bcr} = E + P_p^* + X_0 - P + a_0 Y^* + a_1 (E + P_{NP}^* - P) - m(1 - t)(Y + E + P_p^* + X_0 - P) + a_2(r - \theta - r^* - E^e + E) \quad (20)$$

En el plano del tipo de cambio nominal y de las reservas internacionales, el saldo de la balanza de pagos es representada gráficamente por la ecuación (21) y la figura 3:

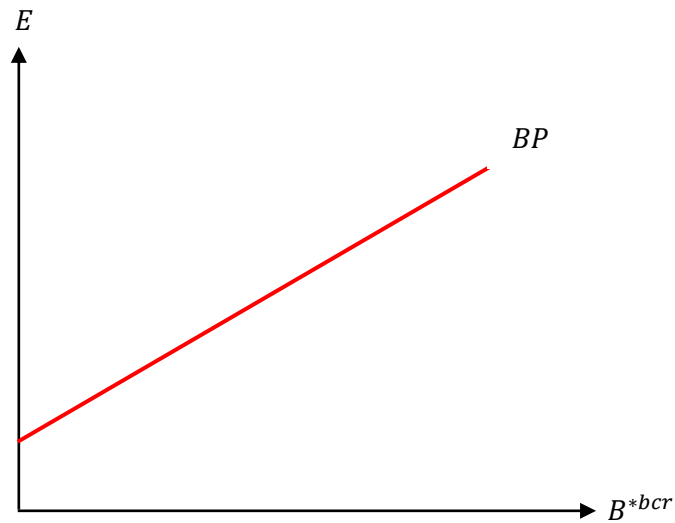
$$E = \frac{[1 + a_1 - m(1 - t)]P - [1 - m(1 - t)](P_p^* + X_0) - D_0 - a_1 P_{NP}^* + m(1 - t)Y - B_{t-1}^{*bcr}}{a_1 + a_2 + 1 - m(1 - t)} + \frac{B^{*bcr}}{a_1 + a_2 + 1 - m(1 - t)} \quad (21)$$

Donde $D_0 = a_0 Y^* + a_2(r - \theta - r^* - E^e)$

¹⁷ Otra vez, es una aproximación lineal $\frac{EP_{NP}^*}{P} \cong E + P_{NP}^* - P$.

¹⁸ Una vez más, estamos utilizando una aproximación lineal. En este caso, $\frac{E^e - E}{E} \cong E^e - E$.

Figura 3
Balanza de pagos



En este modelo, al igual que en Dancourt (2009), Dancourt y Mendoza (2016) y en Mendoza (2019), el banco central utiliza un sistema híbrido de tipo de cambio, es decir, combina características de regímenes de tipo de cambio fijo y flexible. Este sistema es llamado de “flotación sucia” y consiste en que se permite que el tipo de cambio tenga cierta flexibilidad, pero, el banco central, mediante una regla de intervención, va a evitar que las oscilaciones del tipo de cambio sean exageradas. La injerencia del banco central en el mercado cambiario está basada en la noción de tipo de cambio meta (E^m), implícito, no anunciado, del BCRP. El banco central tiende a comprar dólares cuando el tipo de cambio cae en relación al tipo de cambio meta, y tiende a vender dólares cuando el tipo de cambio se ubica por encima del precio meta.

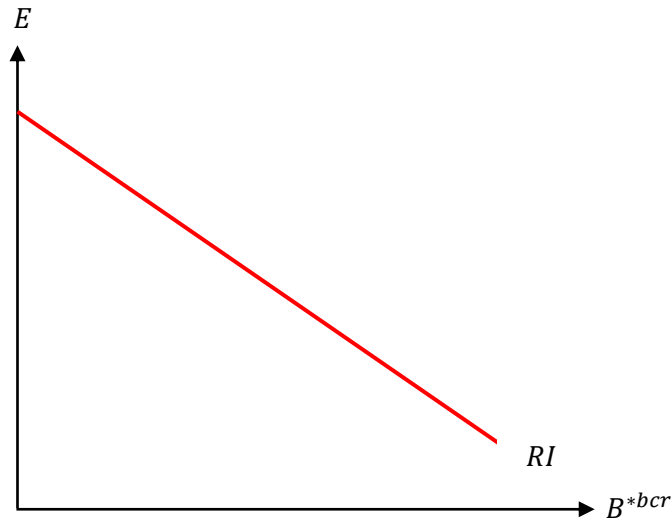
$$B^{*bcr} - B_{t-1}^{*bcr} = \beta_0(E^m - E) \quad (22)$$

Según esta regla de intervención existen tres casos posibles. El primero se da cuando el tipo de cambio *meta* es menor al tipo de cambio observado ($E^m < E$), en este caso el banco central tiene que vender dólares ($B^{*bcr} - B_{t-1}^{*bcr} < 0$), con lo cual disminuirá el precio de la moneda extranjera. El segundo caso es cuando el tipo de cambio *meta* es mayor al tipo de cambio observado ($E^m > E$), por lo que el banco central tendrá que comprar dólares ($B^{*bcr} - B_{t-1}^{*bcr} > 0$), con lo cual aumentará el precio del dólar en términos de la moneda local. Y el tercer caso es cuando el tipo de cambio *meta* es igual al tipo de cambio observado ($E^m = E$), por lo que la autoridad monetaria no tendrá que intervenir en el mercado cambiario comprando o vendiendo dólares, lo cual hará que no haya variación en el stock de reservas internacionales respecto a las del periodo anterior ($B^{*bcr} - B_{t-1}^{*bcr} = 0$).

Para representar la regla de intervención en el plano del tipo de cambio y las reservas internacionales, acomodamos la ecuación (22), y la representamos en la figura 4.

$$E = E^m + \frac{B_{t-1}^{*bcr}}{\beta_0} - \frac{B^{*bcr}}{\beta_0} \quad (23)$$

Figura 4
Regla de intervención



Entonces, en el contexto de un régimen de flotación sucia, el tipo de cambio y el stock de reservas internacionales son variables endógenas. El primero es determinado en la ecuación de la balanza de pagos (20), y el segundo es determinado en la ecuación de la regla de intervención (22). El modelo es diferente a los del tipo Mundell-Fleming, donde las reservas internacionales o el tipo de cambio son endógenas, dependiendo si estamos en un régimen de tipo de cambio fijo (reservas endógenas) o flotante (tipo de cambio endógeno).

Al combinar (20) y (22) se obtienen las ecuaciones (24) y (25), las cuales son las que determinan a las reservas internacionales y al tipo de cambio nominal, respectivamente.

$$B^{*bcr} = B_{t-1}^{*bcr} + \frac{\beta_0[1+a_1+a_2-m(1-t)]}{\mu} E^m + \frac{\beta_0}{\mu} \{ [1 - m(1-t)](P_P^* + X_0) - [1 - m(1-t) + a_1]P + a_1P_{NP}^* - m(1-t)Y + D_0 \} \quad (24)$$

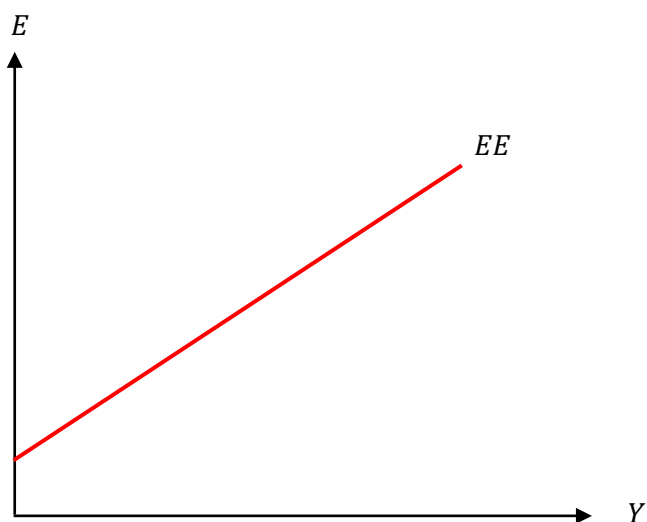
$$E = \frac{\beta_0 E^m + [1 - m(1-t) + a_1]P - [1 - m(1-t)](P_P^* + X_0) - D_0 - a_1 P_{NP}^*}{\mu} + \frac{m(1-t)Y}{\mu} \quad (25)$$

Donde $\mu = \beta_0 + a_1 + a_2 + 1 - m(1-t)$

La ecuación (25) lleva el nombre de la ecuación del equilibrio externo (EE), ya que resulta de la combinación de la ecuación de la balanza de pagos y de la regla de intervención del banco central en el mercado cambiario¹⁹. Dicha ecuación es la recta EE, la cual representamos en el plano del tipo de cambio nominal y la producción con la figura 5.

Figura 5

EE



Como se ha visto en la presentación del modelo, tanto la recta *IS* como la *EE* tienen pendiente positiva. Por ello, para mantener la estabilidad del modelo²⁰, y, al mismo tiempo, que los ejercicios de estática comparativa arrojen resultados que tengan sentido²¹, se requiere que la pendiente de la recta *IS* sea mayor que la de la recta *EE*. Es decir,

$$\left. \frac{dE}{dY} \right|_{IS} = \frac{(1 - c_1 + m)(1 - t) - \alpha}{[(c_1 - m)(1 - t) + t + a_1 + b^x]} > \left. \frac{dE}{dY} \right|_{EE} = \frac{m(1 - t)}{\beta_0 + a_1 + a_2 + 1 - m(1 - t)}$$

¹⁹ Estrictamente hablando no es una recta de equilibrio externo pues en esta ecuación no se garantiza el equilibrio de la balanza de pagos ni el de la cuenta corriente. Sin embargo, en los ejercicios de estática comparativa, tanto en la situación inicial, como la final, el tipo de cambio observado y el tipo de cambio meta son iguales, lo que garantiza el equilibrio de la balanza de pagos. Por eso mantenemos el nombre de equilibrio externo.

²⁰ Para demostrar la estabilidad del modelo se siguió un proceso similar al seguido en Mendoza (2015), en donde a partir de un diagrama de fases se encuentra que el IS-EE es un modelo dinámicamente estable.

²¹ Por ejemplo, en un modelo como este, donde el mercado de bienes es keynesiano, un aumento del consumo autónomo debe reactivar el sector no primario de la economía.

Al resolver aquella desigualdad obtenemos la siguiente expresión:

$$(a_2 + \beta_0) + k(1 - t)[(1 + a_1)(1 - c_1) - mb^x + m\alpha] > 0$$

A partir de esta expresión, puede inferirse que existe una condición suficiente que nos asegura la estabilidad del modelo²². La condición es que $1 - c_1 > mb^x$. Es decir, necesitamos que el efecto multiplicador de un alza en la producción no primaria, $k = \frac{1}{(1 - c_1 + m)(1 - t) - \alpha}$, sea relativamente bajo, para lo cual requerimos un $1 - c_1$ relativamente alto, de modo que el impacto inicial sobre el tipo de cambio nominal predomine por encima del impacto en esta variable de las sucesivas elevaciones del PBI no primario.

Entonces, sí:

i) $1 - c_1 > mb^x,$

Podemos asegurar que la pendiente de la *IS* es más empinada que la del *EE*.

En este modelo, la producción se determina en el mercado de bienes; el tipo de cambio en la balanza de pagos; y el stock de reservas internacionales en la regla de intervención. Con esta información, en el mercado monetario puede determinarse el crédito interno de equilibrio.

Demanda agregada y equilibrio

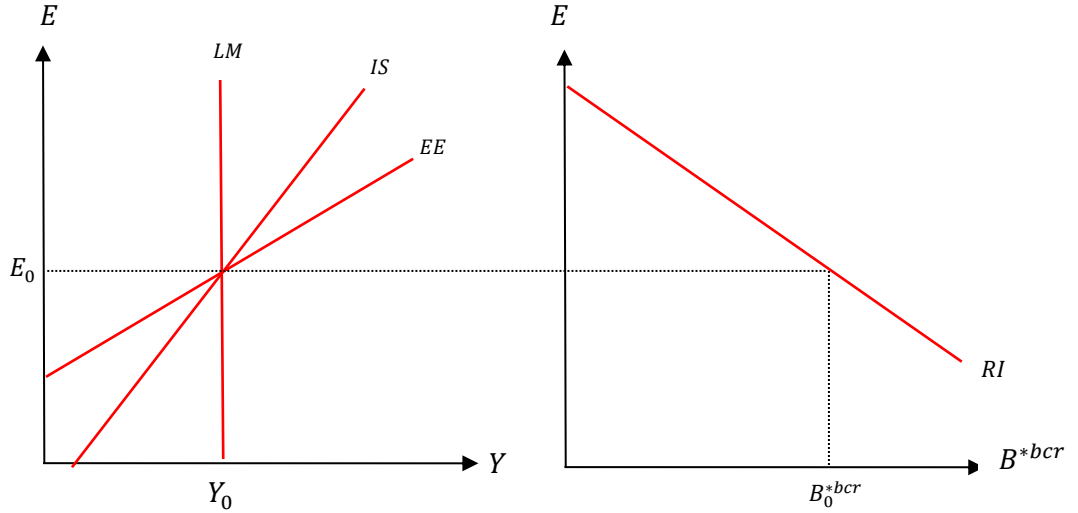
El equilibrio en la demanda agregada del modelo será obtenido cuando haya equilibrio en el mercado de bienes (*IS*), en el mercado monetario (*LM*) y en el sector externo (*EE*). En términos de la representación gráfica, la *IS*, la *LM* y la *EE* determinan la producción, el tipo de cambio y el stock de crédito interno²³. Determinado el tipo de cambio, podemos hallar el stock de reservas internacionales en la recta *RI*, como en la figura 6.

²² Las condiciones suficientes son condiciones muy exigentes que nos aseguran de una manera relativamente sencilla la estabilidad del modelo. Estas condiciones, además, nos permiten arribar a resultados de estática comparativa razonables

²³ Tal como lo explicamos antes, en rigor, no necesitamos del mercado monetario para determinar los valores de equilibrio del tipo de cambio y la producción. Por eso que, en la figura 6, la *LM* tiene como único propósito determinar el crédito interno de equilibrio.

Figura 6

Equilibrio de la demanda agregada



Para arribar a los valores de equilibrio, donde las variables endógenas fundamentales del modelo²⁴ (producción, tipo de cambio nominal y stock de reservas internacionales) están en función solo de variables exógenas pertenecientes a la demanda agregada, seguimos los siguientes pasos. Primero combinamos las ecuaciones (10) y (25) para obtener los valores de la producción y del tipo de cambio de equilibrio, los cuales se pueden ver en las ecuaciones (26) y (27) respectivamente. Y luego, para obtener el stock de reservas internacionales de equilibrio reemplazamos la ecuación (27) en la ecuación de la regla de intervención (22), con lo cual llegaremos a la ecuación (28).

$$Y^{eq} = \left\{ \frac{k}{(a_2 + \beta_0) + k(1-t)[(1-c_1)(1+a_1) - mb^x + m\alpha]} \right\} \{ \{ (a_2 + \beta_0)[(c_1 - m)(1-t) + b^x + t] - a_1[(1-t)(1-c_1) - b^x] \} P_P^* + \{ (a_2 + \beta_0)[(c_1 - m)(1-t) + t] - a_1(1-t)(1-c_1) - b^x[1 - m(1-t)] \} X_0 - Z(\beta_0 + a_2)P + [(1-t)(1-c_1) + a_2 + \beta_0 - b^x] P_{NP}^* + \mu A_0 - ZD_0 + Z\beta_0 E^m \} \quad (26)$$

$$E^{eq} = \left\{ \frac{1}{(a_2 + \beta_0) + k(1-t)[(1-c_1)(1+a_1) - mb^x + m\alpha]} \right\} \{ -k\{(1-t)[(1-c_1) - mb^x] + \lambda a_1[(1-c_1)(1-t) - b^x] - \alpha[1 - m(1-t)]\} P_P^* - k\{(1-c_1)(1-t) - \alpha[1 - m(1-t)]\} \}$$

²⁴ Llamamos fundamentales a las variables que, halladas, son suficientes para conocer el valor de cualquier otra variable endógena.

$$t)\}X_0 + \{(1-t)[(1+a_1)(1-c_1) - mb^x] - \alpha[1-m(1-t) + a_1]\}P - ka_1[(1-t)(1-c_1) - \alpha]P_{NP}^* + \beta_0 E^m - D_0 + km(1-t)A_0\} \quad (27)$$

$$B^{*bcreq} = B_{t-1}^{*bcr} + \left\{ \frac{\beta_0}{(a_2 + \beta_0) + k(1-t)[(1-c_1)(1+a_1) - mb^x + m\alpha]} \right\} \{k\{(1-t)[(1-c_1) - mb^x] + \alpha[1-m(1-t)]\}P_P^* + k\{(1-c_1)(1-t) - \alpha[1-m(1-t)]\}X_0 - \{(1-t)[(1+a_1)(1-c_1) - mb^x] - \alpha[1-m(1-t) + a_1]\}P + ka_1[(1-t)(1-c_1) - \alpha]P_{NP}^* + \{a_2 + k(1-t)[(1-c_1)(1+a_1) - mb^x + m\alpha]\}E^m + D_0 - k[m(1-t)]A_0\} \quad (28)$$

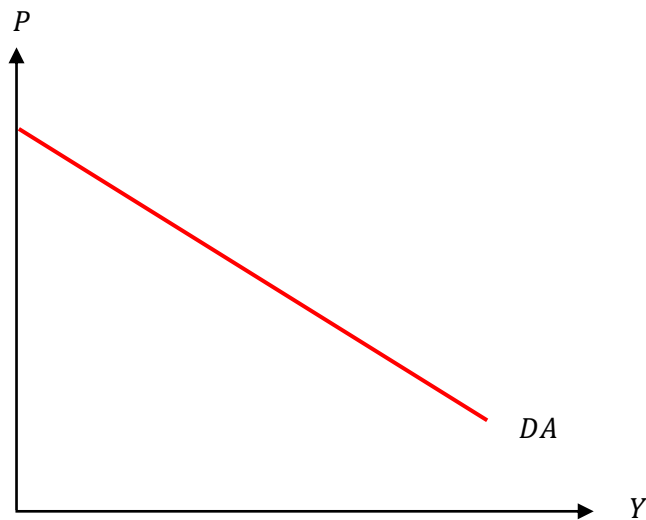
Donde $Z = (c_1 - m)(1 - t) + t + a_1 + b^x$ y $\mu = \beta_0 + a_1 + a_2 + 1 - m(1 - t)$

Asimismo, podemos utilizar la ecuación (26) para hallar la curva de demanda agregada (DA) de esta economía, la cual está representada en la ecuación (29) y en la figura 7. Recordar una precisión anterior. No es un modelo de demanda agregada, sino solo del sector no primario de la economía.

$$P = \frac{\{(a_2 + \beta_0)[(c_1 - m)(1 - t) + b^x + t] - a_1[(1 - t)(1 - c_1) - b^x]\}P_P^* + \{(a_2 + \beta_0)[(c_1 - m)(1 - t) + t] - a_1(1 - t)(1 - c_1) - b^x[1 - m(1 - t)]\}X_0}{kZ(\beta_0 + a_2)} + \frac{[(1 - t)(1 - c_1) + a_2 + \beta_0 - b^x]P_{NP}^* + \mu A_0 - ZD_0 + Z\beta_0 E^m}{kZ(\beta_0 + a_2)} - \frac{(a_2 + \beta_0) + k(1 - t)[(1 - c_1)(1 + a_1) - mb^x + m\alpha]}{kZ(\beta_0 + a_2)} Y \quad (29)$$

Figura 7

Demanda agregada



OFERTA AGREGADA

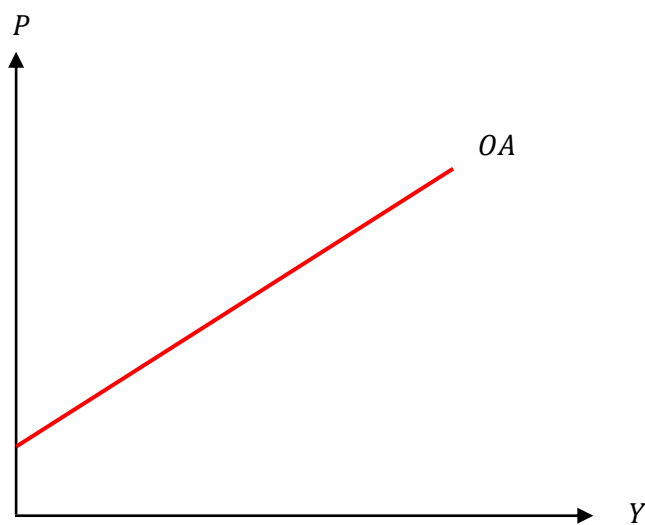
En este modelo, la oferta agregada depende del nivel de precios esperado, P^e , de la brecha del producto, $(Y - \bar{Y})$, y de un componente que refleja los efectos de los choques de oferta sobre el nivel de precios.

De esta forma, la ecuación de la oferta agregada se representa mediante la ecuación (30) y la figura 8.

$$P = P^e + \lambda(Y - \bar{Y}) + x \quad (30)$$

Figura 8

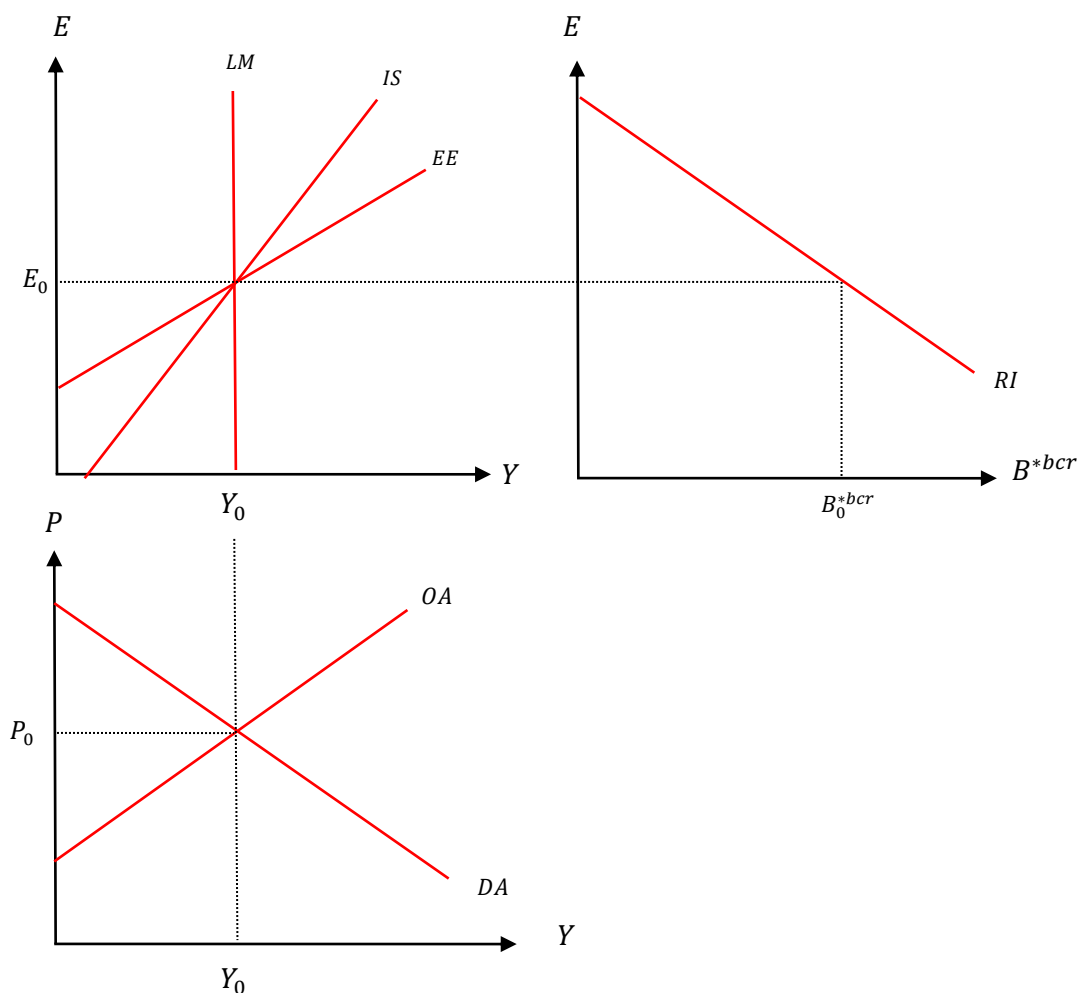
Oferta agregada de bienes no primarios



EQUILIBRIO GENERAL

En resumen, el equilibrio general del modelo, representado en la figura 9, se muestra con las rectas IS (ecuación 10), LM (ecuación 16), EE (ecuación 25), DA (ecuación 29), OA (ecuación 30) y RI (ecuación 22).

Figura 9
Equilibrio General



Con la oferta agregada definida, hallamos los valores de equilibrio de la producción, el tipo de cambio nominal, las reservas internacionales y el nivel de precios.

$$Y^{eq} = \left\{ \frac{k}{(a_2 + \beta_0)(1 + k\lambda Z) + k(1 - t)[(1 - c_1)(1 + a_1) - mb^x + m\alpha]} \right\} \left\{ \{ (a_2 + \beta_0)[(c_1 - m)(1 - t) + b^x + t] - a_1[(1 - t)(1 - c_1) - b^x] \} P_P^* + \{ (a_2 + \beta_0)[(c_1 - m)(1 - t) + t] - a_1(1 - t)(1 - c_1) - b^x[1 - m(1 - t)] \} X_0 - Z(\beta_0 + a_2)(P^e + x) + Z\lambda(\beta_0 + a_2)\bar{Y} + [(1 - t)(1 - c_1) + a_2 + \beta_0 - b^x] P_{NP}^* + \mu A_0 - ZD_0 + Z\beta_0 E^m \right\} \quad (31)$$

$$E^{eq} = \left\{ \frac{1}{(a_2 + \beta_0)(1 + k\lambda Z) + k(1 - t)[(1 - c_1)(1 + a_1) - mb^x + m\alpha]} \right\} \left\{ -k\{(1 - t)[(1 - c_1) - mb^x] + \lambda a_1[(1 - c_1)(1 - t) - b^x] - \alpha[1 - m(1 - t)]\}P_P^* \right. \\ \left. - k\{(1 - c_1)(1 - t)(1 + \lambda a_1) + (\lambda b^x - \alpha)[1 - m(1 - t)]\}X_0 \right. \\ \left. - k a_1[(1 - \lambda)(1 - t)(1 - c_1) + \lambda b^x - \alpha]P_{NP}^* \right. \\ \left. + k\{(1 - t)[(1 - c_1)(1 + a_1) - mb^x] - \alpha[1 - m(1 - t) + a_1]\}(P^e + x) \right. \\ \left. + \beta_0(1 + k\lambda Z)E^m - (1 + k\lambda Z)D_0 + k[\lambda(1 + a_1) + m(1 - t)(1 - \lambda)]A_0 \right. \\ \left. - k\lambda\{(1 - t)[(a_1 + 1)(1 - c_1) - mb^x] - \alpha[a_1 + 1 - m(1 - t)]\}\bar{Y} \right\} \quad (32)$$

$$B^{*bcreeq} = B_{t-1}^{*bcr} + \left\{ \frac{\beta_0}{(a_2 + \beta_0)(1 + k\lambda Z) + k(1 - t)[(1 - c_1)(1 + a_1) - mb^x + m\alpha]} \right\} \left\{ k\{(1 - t)[(1 - c_1) - mb^x] + \lambda a_1[(1 - c_1)(1 - t) - b^x] + \alpha[1 - m(1 - t)]\}P_P^* \right. \\ \left. + k\{(1 - c_1)(1 - t)(1 + \lambda a_1) + (\lambda b^x - \alpha)[1 - m(1 - t)]\}X_0 + k a_1[(1 - \lambda)(1 - t)(1 - c_1) \right. \\ \left. + \lambda b^x - \alpha]P_{NP}^* - k\{(1 - t)[(1 - c_1)(1 + a_1) - mb^x] - \alpha[1 - m(1 - t) + a_1]\}(P^e + x) \right. \\ \left. + \{a_2(1 + k\lambda Z) + k(1 - t)[(1 - c_1)(1 + a_1) - mb^x + m\alpha]\}E^m + (1 + k\lambda Z)D_0 - \right. \\ \left. k[\lambda(1 + a_1) + m(1 - t)(1 - \lambda)]A_0 + k\lambda\{(1 - t)[(a_1 + 1)(1 - c_1) - mb^x] - \alpha[a_1 + 1 - m(1 - t)]\}\bar{Y} \right\} \quad (33)$$

$$P^{eq} = \left\{ \frac{1}{(a_2 + \beta_0)(1 + k\lambda Z) + k(1 - t)[(1 - c_1)(1 + a_1) - mb^x + m\alpha]} \right\} \left\{ k\{(a_2 + \beta_0)[(c_1 - m)(1 - t) + b^x + t] - a_1[(1 - t)(1 - c_1) - b^x]\}P_P^* \right. \\ \left. + k\{(a_2 + \beta_0)[(c_1 - m)(1 - t) + t] - a_1(1 - t)(1 - c_1) - b^x[1 - m(1 - t)]\}X_0 \right. \\ \left. + \{(\beta_0 + a_2) + k(1 - t)[(1 - c_1)(1 + a_1) - mb^x + m\alpha]\}(P^e + x) \right. \\ \left. - \{\lambda(\beta_0 + a_2) + k(1 - t)[(1 - c_1)(1 + a_1) - mb^x + m\alpha]\}\bar{Y} \right. \\ \left. + k[(1 - t)(1 - c_1) + a_2 + \beta_0 - b^x]P_{NP}^* + k\mu A_0 - kZD_0 \right. \\ \left. + kZ\beta_0 E^m \right\} \quad (34)$$

ESTÁTICAS COMPARATIVAS

Con el modelo completo, ya podemos realizar algunos ejercicios de estática comparativa con los que podamos aproximarnos a las predicciones del modelo. En cada uno de los ejercicios nuestro punto de partida es una situación de equilibrio general donde la producción no primaria es igual a la demanda, la oferta monetaria real es igual a la demanda monetaria, la balanza de pagos está en equilibrio, lo que implica que el volumen de reservas internacionales está fijo, el tipo de cambio observado es igual al tipo de cambio meta y la rentabilidad esperada del activo doméstico es igual a la rentabilidad esperada del activo externo.

Para resolver los ejercicios analíticamente es suficiente contar con las ecuaciones del mercado de bienes (8), el mercado de dinero (14), la balanza de pagos (20), la regla de intervención cambiaria (22) y la oferta agregada (30). Recordemos que la producción se determina en el mercado de bienes, el tipo de cambio en la balanza de pagos, el stock de reservas internacionales en la regla de intervención y el nivel de precios en la oferta agregada. Con esta información, puede determinarse el crédito interno de equilibrio en el mercado monetario.

$$Y = D = C_0 + c_1(1-t)Y + c_1(1-t)(E + P_p^* + X_0 - P) + I_0 - br - b^*r^* + b^x(E + P_p^* - P) + t(Y + \alpha) + t(E + P_p^* + X_0 - P) + a_0Y^* + a_1(E + P_{NP}^* - P) - m(1-t)(Y + E + P_p^* + X_0 - P) \quad (8)$$

$$B^b + B^{*bcr} - P = b_0Y - b_1r \quad (14)$$

$$B^{bcr} - B_{t-1}^{bcr} = E + P_p^* + X_0 - P + a_0Y^* + a_1(E + P_{NP}^* - P) - m(1-t)(Y + E + P_p^* + X_0 - P) + a_2(r - \theta - r^* - E^e + E) \quad (20)$$

$$B^{*bcr} - B_{t-1}^{*bcr} = \beta_0(E^m - E) \quad (22)$$

$$P = P^e + \lambda(Y - \bar{Y}) + x \quad (30)$$

Para resolver gráficamente las preguntas, necesitamos las ecuaciones de las rectas *IS*, *LM*, *EE*, *DA*, *OA* y *RI*.

$$E = \frac{-[(c_1-m)(1-t)+b^x+t]P_p^* - [(c_1-m)(1-t)+t]X_0 + [(c_1-m)(1-t)+b^x+t+a_1]P - A_0 - a_1P_{NP}^*}{Z} + \frac{Y}{kZ} \quad (10)$$

$$Y = \frac{B^b + B^{*bcr} - P + b_1r}{b_0} \quad (16)$$

$$E = \frac{\beta_0E^m + [1-m(1-t)+a_1]P - [1-m(1-t)](P_p^* + X_0) - D_0 - a_1P_{NP}^*}{\mu} + \frac{m(1-t)Y}{\mu} \quad (25)$$

$$P = \frac{\{(a_2 + \beta_0)[(c_1-m)(1-t)+b^x+t] - a_1[(1-t)(1-c_1) - b^x]\}P_p^* + \{(a_2 + \beta_0)[(c_1-m)(1-t)+t] - a_1(1-t)(1-c_1) - b^x[1-m(1-t)]\}X_0 + \frac{kZ(\beta_0 + a_2)}{kZ(\beta_0 + a_2)} - \frac{[(1-t)(1-c_1) + a_2 + \beta_0 - b^x]P_{NP}^* + \mu A_0 - ZD_0 + Z\beta_0E^m}{kZ(\beta_0 + a_2)} - \frac{(a_2 + \beta_0) + k(1-t)[(1-c_1)(1+a_1) - mb^x + m\alpha]}{kZ(\beta_0 + a_2)} Y}{kZ(\beta_0 + a_2)} \quad (29)$$

$$P = P^e + \lambda(Y - \bar{Y}) + x \quad (30)$$

$$E = E^m + \frac{B_{t-1}^{*bcr}}{\beta_0} - \frac{B^{*bcr}}{\beta_0} \quad (23)$$

Donde $A_0 = c_0 + a_0Y^* + I_0 - br - b^*r^*$, $D_0 = a_0Y^* + a_2(r - \theta - r^* - E^e)$, $Z = (c_1 - m)(1 - t) + t + a_1 + b^x$ y $\mu = \beta_0 + a_1 + a_2 + 1 - m(1 - t)$

Por último, para las respuestas matemáticas puede trabajarse con las mismas ecuaciones que se necesitan para responder analíticamente las preguntas; o hallar

directamente el resultado matemático apelando al modelo en su forma reducida, el cual está compuesto por las ecuaciones (31), (32), (33) y (34).

$$Y^{eq} = \left\{ \frac{k}{(a_2 + \beta_0)(1 + k\lambda Z) + k(1 - t)[(1 - c_1)(1 + a_1) - mb^x + m\alpha]} \right\} \{ \{ (a_2 + \beta_0)[(c_1 - m)(1 - t) + b^x + t] - a_1[(1 - t)(1 - c_1) - b^x] \} P_P^* + \{ (a_2 + \beta_0)[(c_1 - m)(1 - t) + t] - a_1(1 - t)(1 - c_1) - b^x[1 - m(1 - t)] \} X_0 - Z(\beta_0 + a_2)P^e + Z\lambda(\beta_0 + a_2)\bar{Y} - Z(\beta_0 + a_2)x + [(1 - t)(1 - c_1) + a_2 + \beta_0 - b^x]P_{NP}^* + \mu A_0 - ZD_0 + Z\beta_0 E^m \} \quad (31)$$

$$E^{eq} = \left\{ \frac{1}{(a_2 + \beta_0)(1 + k\lambda Z) + k(1 - t)[(1 - c_1)(1 + a_1) - mb^x + m\alpha]} \right\} \{ -k\{ (1 - t)[(1 - c_1) - mb^x] + \lambda a_1[(1 - c_1)(1 - t) - b^x] - \alpha[1 - m(1 - t)] \} P_P^* - k\{ (1 - c_1)(1 - t)(1 + \lambda a_1) + (\lambda b^x - \alpha)[1 - m(1 - t)] \} X_0 - k a_1[(1 - \lambda)(1 - t)(1 - c_1) + \lambda b^x - \alpha] P_{NP}^* + k\{ (1 - t)[(1 - c_1)(1 + a_1) - mb^x] - \alpha[1 - m(1 - t) + a_1] \} (P^e + x) + \beta_0(1 + k\lambda Z)E^m - (1 + k\lambda Z)D_0 + k[\lambda(1 + a_1) + m(1 - t)(1 - \lambda)]A_0 - k\lambda\{ (1 - t)[(a_1 + 1)(1 - c_1) - mb^x] - \alpha[a_1 + 1 - m(1 - t)] \} \bar{Y} \} \quad (32)$$

$$B^{*bcreq} = B_{t-1}^{*bcr} + \left\{ \frac{\beta_0}{(a_2 + \beta_0)(1 + k\lambda Z) + k(1 - t)[(1 - c_1)(1 + a_1) - mb^x + m\alpha]} \right\} \{ k\{ (1 - t)[(1 - c_1) - mb^x] + \lambda a_1[(1 - c_1)(1 - t) - b^x] + \alpha[1 - m(1 - t)] \} P_P^* + k\{ (1 - c_1)(1 - t)(1 + \lambda a_1) + (\lambda b^x - \alpha)[1 - m(1 - t)] \} X_0 + k a_1[(1 - \lambda)(1 - t)(1 - c_1) + \lambda b^x - \alpha] P_{NP}^* - k\{ (1 - t)[(1 - c_1)(1 + a_1) - mb^x] - \alpha[1 - m(1 - t) + a_1] \} (P^e + x) + \{ a_2(1 + k\lambda Z) + k(1 - t)[(1 - c_1)(1 + a_1) - mb^x + m\alpha] \} E^m + (1 + k\lambda Z)D_0 - k[\lambda(1 + a_1) + m(1 - t)(1 - \lambda)]A_0 + k\lambda\{ (1 - t)[(a_1 + 1)(1 - c_1) - mb^x] - \alpha[a_1 + 1 - m(1 - t)] \} \bar{Y} \} \quad (33)$$

$$P^{eq} = \left\{ \frac{1}{(a_2 + \beta_0)(1 + k\lambda Z) + k(1 - t)[(1 - c_1)(1 + a_1) - mb^x + m\alpha]} \right\} \{ k\{ (a_2 + \beta_0)[(c_1 - m)(1 - t) + b^x + t] - a_1[(1 - t)(1 - c_1) - b^x] \} P_P^* + k\{ (a_2 + \beta_0)[(c_1 - m)(1 - t) + t] - a_1(1 - t)(1 - c_1) - b^x[1 - m(1 - t)] \} X_0 + \{ (\beta_0 + a_2) + k(1 - t)[(1 - c_1)(1 + a_1) - mb^x + m\alpha] \} (P^e + x) - \{ \lambda(\beta_0 + a_2) + k(1 - t)[(1 - c_1)(1 + a_1) - mb^x + m\alpha] \} \bar{Y} + k[(1 - t)(1 - c_1) + a_2 + \beta_0 - b^x]P_{NP}^* + k\mu A_0 - kZD_0 + kZ\beta_0 E^m \} \quad (34)$$

Donde $Z = (c_1 - m)(1 - t) + t + a_1 + b^x$ y $\mu = \beta_0 + a_1 + a_2 + 1 - m(1 - t)$

A continuación, los ejercicios de estática comparativa.

Aumento en el precio de las materias primas de exportación ($dP_p^* > 0$)

Un aumento en el precio de las materias primas de exportación tiene numerosos efectos en este modelo. El efecto directo es el de la elevación del valor real de exportaciones o ingreso real en este sector productor de materias primas.

El mayor ingreso real tiene, a su vez, los siguientes efectos. En primer lugar, en el mercado de bienes, la demanda se eleva por tres motivos. Primero, porque se eleva el ingreso real del sector exportador de materias primas y por tanto el ingreso disponible de los trabajadores de este sector. Como resultado, se eleva el consumo de estos trabajadores, lo cual eleva la demanda, pero eleva también las importaciones, lo cual hace caer la demanda. El consumo neto de importaciones²⁵ se eleva, porque la propensión a consumir es mayor que la propensión a importar, por lo que la demanda en el mercado de bienes sube. Segundo, porque, dada la regla de equilibrio fiscal primario, el aumento de los ingresos fiscales provenientes de la exportación de materias primas conduce a una elevación del gasto público primario, lo cual es un impulso adicional sobre la demanda por bienes no primarios. Y, tercero, porque el aumento del tipo de cambio real relevante para el sector de materias primas genera un alza de la inversión privada. Como consecuencia de la mayor demanda proveniente del consumo, del gasto público y de la inversión privada, se produce una elevación del PBI no primario.

En segundo lugar, el alza en el valor real de las exportaciones afecta la balanza de pagos de esta economía, a través de dos canales. Directamente, porque eleva el valor de las exportaciones de materias primas. Indirectamente, porque eleva las importaciones de bienes no primarios. En el agregado, la balanza de pagos mejora pues el aumento en las importaciones es solo una fracción del aumento en el valor de las exportaciones. El superávit consecuente de la balanza de pagos produce una reducción del tipo de cambio nominal, e induce al BCRP a comprar dólares, para que el tipo de cambio no caiga demasiado, con lo que las RIN se elevan. Además, en el esquema monetario del BCRP, este tiene que esterilizar la emisión generada por la compra de dólares, vendiendo bonos, por lo que el stock de bonos en moneda local se reduce²⁶.

El menor tipo de cambio nominal atenúa el alza del PBI primario. Primero, porque, al reducir el valor real de las exportaciones de materias primas reduce el consumo neto de importaciones de los trabajadores del sector de materias primas y el gasto público. Segundo, porque el menor tipo de cambio nominal hace caer el tipo de cambio real del

²⁵ El consumo de los trabajadores del sector de materias primas menos las importaciones de esos trabajadores.

²⁶ De no hacerlo, la tasa de interés se movería.

sector primario, haciendo caer la inversión privada. Tercero, porque hace caer el tipo de cambio real del sector no primario de la economía, empeorando la balanza comercial no primaria..

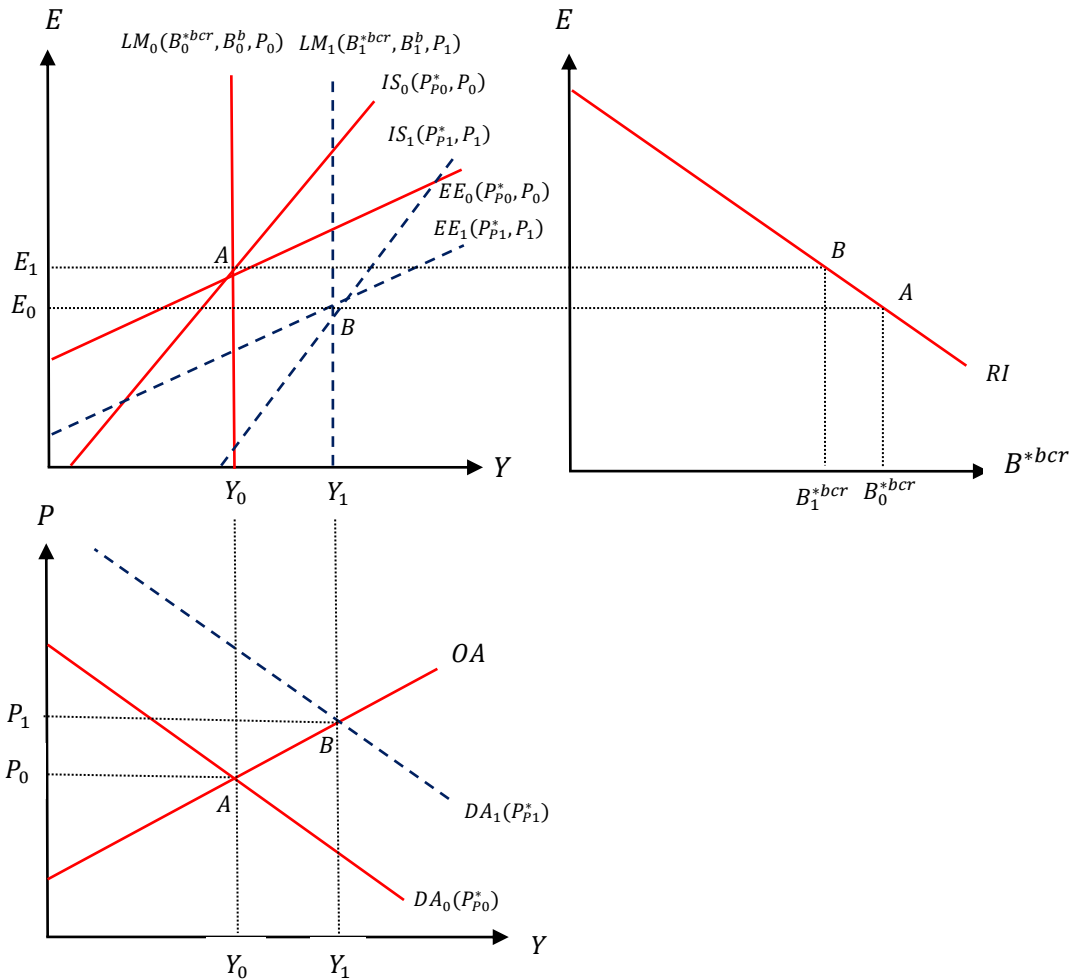
Por otro lado, como consecuencia de la elevación de PBI no primario, se producen dos efectos directos. Debido al primero se eleva el ingreso disponible de los consumidores del sector no primario, con lo que se eleva el consumo neto de importaciones, produciéndose una nueva elevación de la demanda en el sector no primario de la economía. Es el efecto multiplicador. La elevación del PBI no primario hace subir también la recaudación, por lo que el gasto público vuelve a subir, produciéndose un alza adicional de la demanda. Por último, el alza en el PBI no primario eleva la demanda real de dinero, produce un exceso de demanda en el mercado de dinero, lo que provoca una elevación del crédito interno. El segundo efecto directo de una elevación del PBI no primario es el incremento de la brecha del producto, lo que resulta en un sobrecalentamiento de la economía y, por ende, en un alza en el nivel de precios. Este incremento de precios afecta negativamente el valor real de las exportaciones primarias, lo cual repercute en una disminución del consumo de los trabajadores del sector primario, de la inversión, del gasto público primario y de la balanza comercial no primaria. En conjunto, estos factores conducen a una reducción de la demanda por bienes y, por consiguiente, del PBI no primario. Efectos adicionales del incremento del nivel de precios incluyen un déficit en la balanza comercial primaria, lo cual genera un déficit en la balanza de pagos, elevando así el tipo de cambio. Además, el aumento de precios reduce la oferta monetaria real, lo que, para regresar el equilibrio en el mercado monetario, provoca un incremento del crédito interno. Estos efectos, al igual que los descritos para el PBI no primario, no alteran la dirección de los efectos iniciales sobre el tipo de cambio.

En resumen, una elevación del precio de las materias primas reactiva el sector no primario de la economía, hace caer el tipo de cambio, eleva las reservas internacionales del BCRP, eleva el nivel de precios y no se sabe qué pasa con el crédito doméstico.

El aumento en el precio de las materias primas de exportación es presentado en la figura 10. En el plano de la oferta y la demanda agregada, esta subida implica un choque positivo que desplaza la demanda hacia la derecha, generando que aumente el producto y el nivel de precios. En el plano del tipo de cambio y de la producción, el choque desplaza las rectas *IS* y *EE* hacia el lado derecho, lo cual describe la caída del tipo de cambio y el aumento de la producción. La *LM* se desplaza hacia el punto de equilibrio *IS – EE* pues contiene al crédito interno, que es una variable endógena, como variable de ajuste. Por último, en la parte derecha de la figura, dada una regla de intervención, la reducción del tipo de cambio conduce a un alza de las reservas internacionales.

Figura 10

Aumento en el precio mundial de las materias primas



Los resultados matemáticos están dados por,

$$dY = \left\{ \frac{k\{(a_2 + \beta_0)[(c_1 - m)(1 - t) + b^x + t] + a_1[b^x - (1 - t)(1 - c_1)]\}}{\{(a_2 + \beta_0)(1 + k\lambda Z) + k(1 - t)[(1 - c_1)(1 + a_1) - mb^x + m\alpha]\}} \right\} dP_P^* > 0$$

$$\begin{aligned} dE &= \left\{ \frac{-k\{(1 - t)[(1 - c_1) - mb^x] + \lambda a_1[(1 - c_1)(1 - t) - b^x] - \alpha[1 - m(1 - t)]\}}{\{(a_2 + \beta_0)(1 + k\lambda Z) + k(1 - t)[(1 - c_1)(1 + a_1) - mb^x + m\alpha]\}} \right\} dP_P^* \\ &< 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} dB^{*bcr} &= \left\{ \frac{k\beta_0\{(1 - t)[(1 - c_1) - mb^x] + \lambda a_1[(1 - c_1)(1 - t) - b^x] - \alpha[1 - m(1 - t)]\}}{\{(a_2 + \beta_0)(1 + k\lambda Z) + k(1 - t)[(1 - c_1)(1 + a_1) - mb^x + m\alpha]\}} \right\} dP_P^* \\ &> 0 \end{aligned}$$

$$dP = \left[\frac{k\lambda\{(a_2 + \beta_0)[(c_1 - m)(1 - t) + b^x + t] - a_1[(1 - t)(1 - c_1) - b^x]\}}{\{(a_2 + \beta_0)(1 + k\lambda Z) + k(1 - t)[(1 - c_1)(1 + a_1) - mb^x + m\alpha]\}} \right] dP_p^* > 0$$

Para que la producción se eleve una condición suficiente es que:

$$b^x > (1 - t)(1 - c_1)$$

Además, recordemos que el límite del déficit fiscal tiende a cero, lo que hace que su efecto adicional en el multiplicador keynesiano no sea relevante para definir los resultados matemáticos.

Política monetaria expansiva: reducción de la tasa de interés doméstica ($dr < 0$)

Una reducción en la tasa de interés doméstica tiene tres efectos directos. En primer lugar, reduce el atractivo de los activos domésticos con relación a los externos, propiciando una reducción del ingreso de capitales financieros, tornando en deficitaria la balanza de pagos con lo que el tipo de cambio se eleva. En segundo lugar, el menor costo del crédito doméstico eleva la inversión, la demanda y como consecuencia el PBI del sector no primario de la economía. Por último, la menor tasa de interés eleva la demanda real de dinero, produce un exceso de demanda en el mercado monetario, lo que induce al BCRP a elevar el crédito doméstico.

El alza en el tipo de cambio, a su vez, tiene las siguientes consecuencias. En primer lugar, dado el esquema cambiario de flotación sucia, como el tipo de cambio observado se sitúa por encima del tipo de cambio meta, el BCRP vende dólares, para suavizar el alza del tipo de cambio, lo que reduce sus reservas internacionales. La reducción de las reservas internacionales tiene que ser esterilizada con un crédito interno mayor. En segundo lugar, el alza del tipo de cambio eleva el valor real de las exportaciones de materias primas, lo que, a su vez, eleva el consumo neto de importaciones de los trabajadores del sector de materias primas, y el gasto público, eventos que elevan la demanda y la producción de bienes no primarios. En tercer lugar, el alza del tipo de cambio nominal afecta positivamente a la inversión privada, pues esta depende del tipo de cambio real del sector primario lo cual eleva, asimismo, la demanda del mercado de bienes. Por último, el alza del tipo de cambio nominal eleva el tipo de cambio real del sector no primario, mejorando la balanza comercial de este sector, lo que constituye una fuerza adicional sobre la demanda y el PBI no primario.

La elevación del PBI no primario tiene las siguientes consecuencias. En primer lugar, eleva el consumo neto de importaciones de los trabajadores del sector no primario. En segundo lugar, como eleva los ingresos del gobierno, eleva el gasto público. Ambos eventos producen una reactivación adicional en el sector no primario. En tercer lugar, eleva la demanda real de dinero, genera un exceso de demanda en este mercado, lo que obliga al BCRP a elevar el crédito interno. En cuarto lugar, aumenta la brecha del producto y ello lleva a una elevación del nivel de precios.

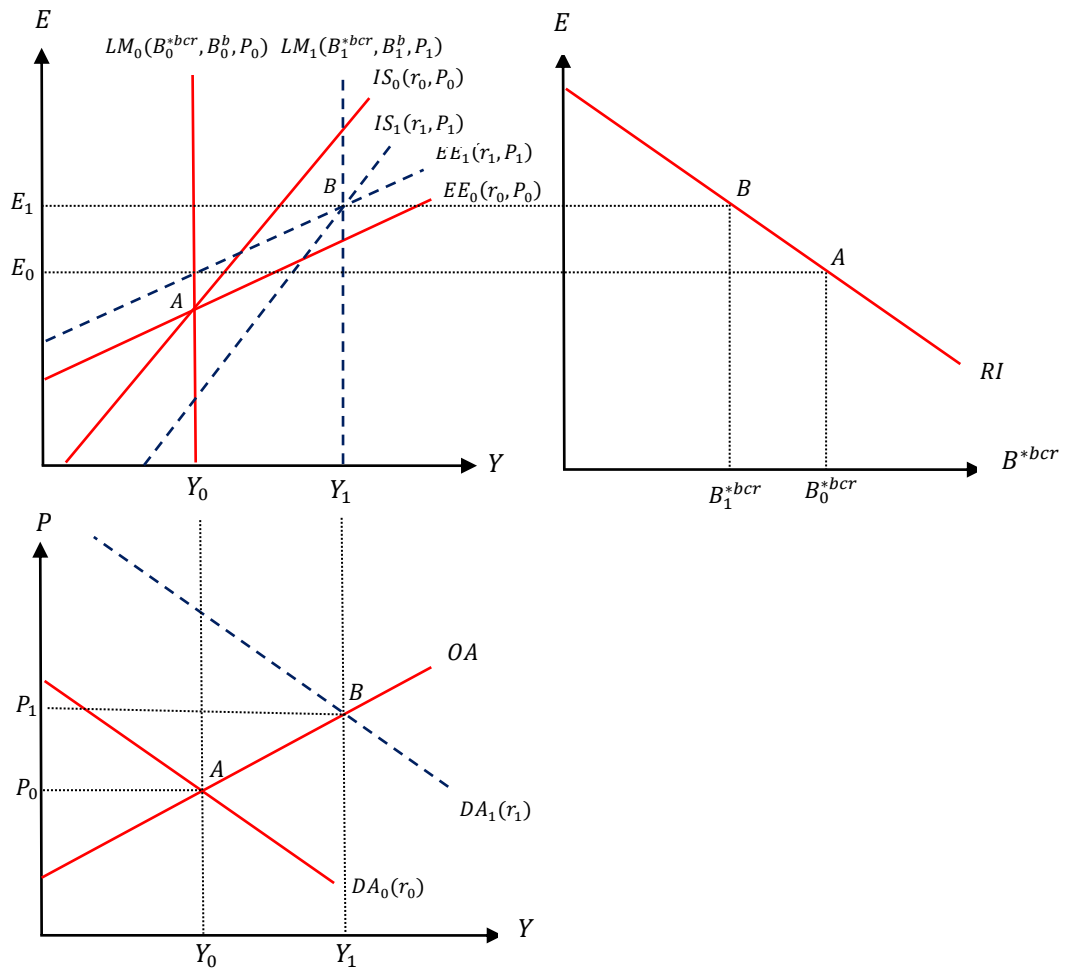
Un mayor nivel de precios tendrá un efecto recesivo en la demanda agregada, afectando negativamente al consumo neto de importaciones de los trabajadores del sector primario, a la inversión privada, al gasto público y a las exportaciones no primarias. Sin embargo, este efecto contractivo es menor al impulso reactivador inicial por la reducción de la tasa de interés.

En resumen, una reducción de la tasa de interés doméstica eleva el PBI no primario, eleva el tipo de cambio nominal, eleva el nivel de precios, reduce las reservas internacionales del BCRP y eleva el crédito interno.

La reducción de la tasa de interés doméstica es presentada en la figura 11. En el plano de la oferta y la demanda agregada, la menor tasa de interés provoca un desplazamiento de la demanda agregada hacia la derecha, generando un equilibrio con un mayor producto y un mayor nivel de precios. En el plano del tipo de cambio y de la producción, la menor tasa de interés desplaza la *IS* hacia la derecha y la *EE* hacia la izquierda, alcanzándose el nuevo equilibrio con un tipo de cambio nominal y un PBI no primario más elevados. La *LM*, como en el ejercicio anterior, se desplazará hacia el nuevo equilibrio *IS – EE*. Por último, en parte derecha de la figura, la elevación del tipo de cambio nominal conduce a una reducción de las reservas internacionales.

Figura 11

Reducción de la tasa de interés local



Los resultados matemáticos están dados por:

$$dY = - \left\{ \frac{ka_2[(c_1 - m)(1 - t) + b^x + t + a_1] + kb[\beta_0 + a_1 + a_2 + 1 - m(1 - t)]}{(a_2 + \beta_0)(1 + k\lambda Z) + k(1 - t)[(1 + a_1)(1 - c_1) - mb^x + m\alpha]} \right\} dr > 0$$

$$dE = \left\{ \frac{-\{kmb(1 - t)(1 - \lambda) + kb\lambda(1 + a_1) + a_2 + ka_2\lambda[(c_1 - m)(1 - t) + b^x + t + a_1]\}}{(a_2 + \beta_0)(1 + k\lambda Z) + k(1 - t)[(1 + a_1)(1 - c_1) - mb^x + m\alpha]} \right\} dr > 0$$

$$dB^{*bcr} = \frac{\beta_0\{kmb(1-t)(1-\lambda) + kb\lambda(1+a_1) + a_2 + ka_2\lambda[(c_1-m)(1-t) + b^x + t + a_1]\}}{(a_2 + \beta_0)(1 + k\lambda Z) + k(1-t)[(1+a_1)(1-c_1) - mb^x + m\alpha]} dr$$

$$< 0$$

$$dP = \frac{k\lambda\{a_2[(c_1-m)(1-t) + b^x + t + a_1] + b[\beta_0 + a_1 + a_2 + 1 - m(1-t)]\}}{\{(a_2 + \beta_0)(1 + k\lambda Z) + k(1-t)[(1-c_1)(1+a_1) - mb^x]\}} dr$$

$$< 0$$

Aumento del límite de déficit fiscal ($d\alpha > 0$)

El aumento del límite del déficit fiscal tiene como único efecto directo el aumento del gasto público. Este aumento eleva la demanda no primaria y con ello el PBI no primario.

A partir del aumento del PBI no primario se presentan tres efectos en el modelo. En primer lugar, se produce un aumento de las importaciones no primarias, lo cual genera un déficit en la balanza de pagos y, por tanto, un aumento del tipo de cambio nominal, lo cual, a su vez, lleva a que el banco central venda divisas para mitigar su elevación, por lo que se produce una reducción del stock de reservas internacionales. Asimismo, para evitar que esta reducción genere un desequilibrio en el mercado monetario, se genera una elevación del crédito interno. En segundo lugar, la elevación del PBI no primario conduce a un aumento de la brecha del producto, lo cual tiene un efecto positivo sobre el nivel de precios. En tercer lugar, la elevación de la producción no primaria aumenta la demanda por dinero, por lo cual se produce un aumento del crédito interno, de modo que se conserve el equilibrio nuevamente en este mercado.

Asimismo, a partir del efecto del multiplicador keynesiano, el PBI no primario tendrá nuevamente impacto en el mercado de bienes. Primero, se produce un aumento del ingreso disponible del sector no primario, por lo cual hay una elevación del consumo neto de importaciones. Segundo, se produce una mayor recaudación, lo cual tiene como consecuencia un nuevo aumento del gasto público. En conjunto, estos efectos elevan la demanda no primaria y, por tanto, el PBI no primario.

Por su parte, el aumento del tipo de cambio nominal tiene una serie de efectos en el mercado de bienes. Este eleva el valor real de las exportaciones primarias, el tipo de cambio real relevante para el sector primario, el tipo de cambio real relevante para el sector no primario, generando así un aumento sobre el consumo neto de los trabajadores del sector primario, de la inversión privada, del gasto público y de las exportaciones no primarias. Esto en conjunto configura un impulso adicional de la demanda agregada no primaria y, por lo tanto, del PBI no primario.

De manera similar, el nivel de precios reduce el valor real de exportaciones primarias, el tipo de cambio real del sector primario, el tipo de cambio real no primario y con ello reduce, el consumo neto de trabajadores del sector primario, la inversión privada, del

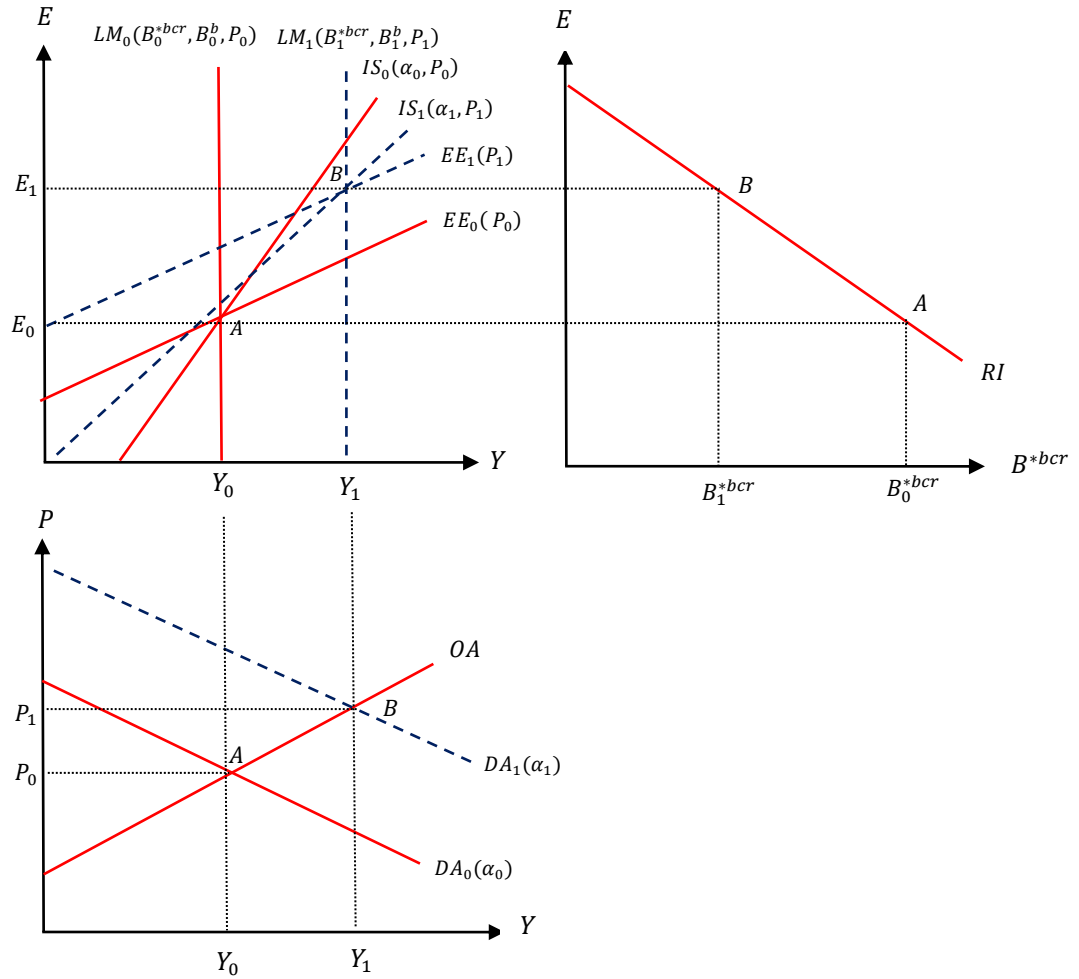
gasto público y de las exportaciones no primarias, por lo cual contrarresta en cierta medida el aumento del PBI no primario. Sin embargo, como se puede comprobar posteriormente en el resultado matemático, el impacto positivo inicial sobre el PBI no primario predomina sobre el efecto negativo del aumento del nivel de precios.

En resumen, un aumento del límite fiscal tiene como consecuencia un aumento del PBI no primario, un aumento del nivel de precios, un aumento del tipo de cambio nominal y una reducción del stock de reservas internacionales.

Los efectos de un aumento del límite del déficit fiscal son representados gráficamente en la figura 12. En el plano de la oferta y la demanda agregada, este choque tiene como consecuencia un desplazamiento hacia la derecha de la recta de demanda agregada, generando un equilibrio con un mayor producto y nivel de precios. En el plano del tipo de cambio y la producción, el choque desplaza a las rectas *IS* y *EE* hacia el lado izquierdo, lo cual describe la elevación del tipo de cambio y el aumento de la producción no primaria. La *LM* se desplaza hacia el punto de equilibrio *IS – EE*, pues contiene al crédito interno como variable de ajuste del modelo. Por último, en el plano del tipo de cambio nominal y las reservas internacionales, dada la regla de intervención, se produce un deslizamiento a lo largo de la recta, lo cual describe una reducción del stock de reservas internacionales.

Figura 12

Aumento del límite del déficit fiscal



$$dY = \frac{kY[(c_1 - m)(1 - t) + b^x + t + a_1]}{(a_2 + \beta_0)(1 + k\lambda Z) + k(1 - t)[(1 + a_1)(1 - c_1) - mb^x + m\alpha]} d\alpha > 0$$

$$dE = \frac{kY[\lambda(1 + a_1) + m(1 - t)(1 - \lambda)]}{(a_2 + \beta_0)(1 + k\lambda Z) + k(1 - t)[(1 + a_1)(1 - c_1) - mb^x + m\alpha]} d\alpha > 0$$

$$dB^{*bc} = \frac{-k\beta_0 Y[\lambda(1 + a_1) + m(1 - t)(1 - \lambda)]}{(a_2 + \beta_0)(1 + k\lambda Z) + k(1 - t)[(1 + a_1)(1 - c_1) - mb^x + m\alpha]} d\alpha < 0$$

$$dP = \frac{k\lambda Y[(c_1 - m)(1 - t) + b^x + t + a_1]}{(a_2 + \beta_0)(1 + k\lambda Z) + k(1 - t)[(1 + a_1)(1 - c_1) - mb^x + m\alpha]} d\alpha > 0$$

Choque de oferta ($dx > 0$)

Un choque de costos en la economía tiene un efecto directo en la oferta agregada del modelo. El efecto directo es el de elevación del nivel de precios de la economía. A partir

de ello, se produce una reducción del valor real de exportaciones o ingreso real en el sector productor de materias primas.

Por su parte, la reducción del ingreso real tiene cuatro efectos en el modelo. En primer lugar, en el mercado de bienes, la demanda se contrae por tres motivos. Primero, se contrae el ingreso disponible de los trabajadores del sector productor de materias primas; lo cual tiene como consecuencia la reducción del consumo de estos trabajadores, como también la reducción de importaciones. En conjunto, esto lleva a una elevación de la demanda agregada dado que la propensión a consumir bienes locales es mayor a la propensión a consumir bienes importados. Segundo, dado que el modelo sigue una regla de equilibrio fiscal primario, una menor cantidad de ingresos provenientes del sector exportador de materias primas conlleva una reducción del gasto público primario, lo cual genera una reducción de la demanda agregada de bienes no primarios. Tercero, la reducción del tipo de cambio real del sector productor de materias primas lleva a una reducción de la inversión privada. Y, cuarto, se produce una reducción del tipo de cambio real relevante para el sector no primario, por lo cual se reducen sus exportaciones. Como consecuencia de los efectos negativos sobre el consumo, el gasto público, la inversión privada y las exportaciones no primarias se produce una reducción de del PBI no primario.

En segundo lugar, la reducción del valor real de las exportaciones primarias afecta también a la balanza de pagos por medio de dos canales. De manera directa, eleva el valor real de las exportaciones de materias primas y de manera indirecta eleva las importaciones de bienes no primarios. Adicionalmente, la reducción del nivel de precios reduce el tipo de cambio real del sector no primario, reduciendo por tanto sus exportaciones. Esto en suma conduce a un déficit en la balanza de pagos, por lo que se genera una elevación del tipo de cambio, lo cual, a su vez, induce al BCRP a comprar dólares para mitigar el aumento del tipo de cambio, por lo que el stock de reservas internacionales se reduce. La reducción de las RIN hace necesaria una esterilización de la intervención cambiaria, elevando el crédito interno (comprando bonos), de modo que no se afecte el equilibrio en el mercado monetario.

El mayor tipo de cambio nominal contrarresta parcialmente la reducción del PBI no primario. El efecto reactivador se observa por medio de cinco canales. Primero, al elevar el valor real de las exportaciones de materias primas aumenta el consumo neto de importaciones de los trabajadores de este sector y también el gasto público. Segundo, el mayor tipo de cambio nominal eleva el tipo de cambio real del sector primario y con ello la inversión privada. Tercero, eleva el tipo de cambio real del sector no primario, llevando a un aumento de las exportaciones de ese sector y por tanto una mejora de la balanza comercial. Estos impactos mitigan en cierta medida el efecto recesivo generado por un choque de oferta, sin embargo, no logran cambiar el resultado final, tal como se demuestra en la respuesta matemática.

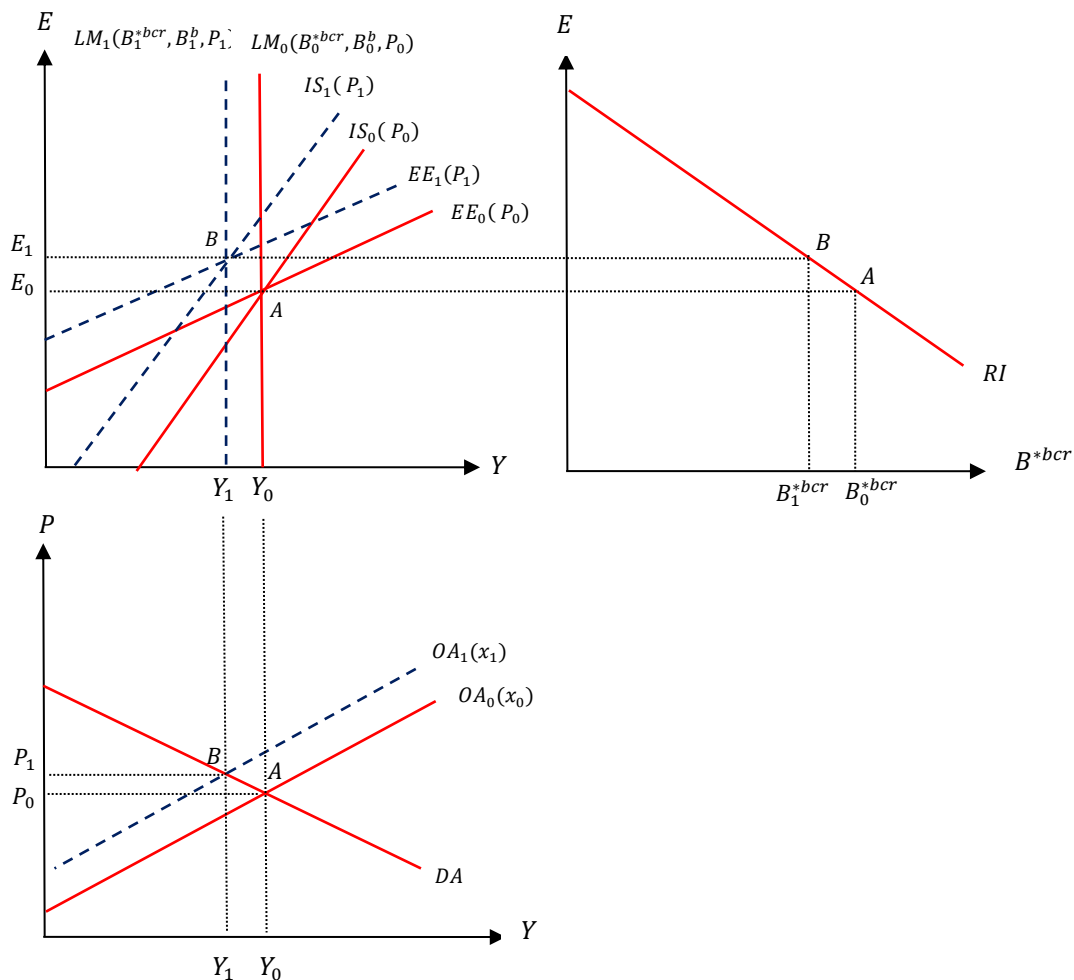
Adicionalmente, como consecuencia de la caída del PBI no primario, se producen dos efectos directos en el modelo. Primero, cae el ingreso disponible de los consumidores

del sector no primario, con lo que se reduce el consumo neto de importaciones, generando una nueva caída en la demanda del sector no primario. Además, la reducción del PBI no primario lleva a una caída de la recaudación, por lo cual se reduce el gasto público, reduciéndose también la demanda. De la misma forma, se reduce la demanda monetaria real, por lo cual se genera un exceso de oferta en el mercado monetaria, lo cual tiene como consecuencia una reducción del crédito interno. Este es el efecto del multiplicador keynesiano, el cual en conjunto reduce más aún la demanda y con ello se acentúa la caída PBI no primario. El segundo efecto directo de una reducción del PBI no primario se observa en la oferta agregada: se produce una reducción de la brecha del producto y con ello una disminución del nivel de precios. Sin embargo, es importante notar que esta reducción del nivel de precios no predomina sobre el choque de costos inicial, por lo cual, en suma, el nivel de precios se eleva.

En resumen, un choque de costos en la economía tiene como consecuencia una reducción del PBI no primario, un aumento del nivel de precios, un aumento del tipo de cambio nominal y una reducción del stock de reservas internacionales.

Los efectos de un choque de oferta son representados gráficamente en la figura 13. En el plano de la oferta y la demanda agregada, este choque tiene como consecuencia un desplazamiento hacia la izquierda de la recta de oferta, generando un equilibrio con un menor producto y un mayor nivel de precios. En el plano del tipo de cambio y la producción, el choque desplaza las rectas *IS* y *EE* hacia el lado izquierdo, lo cual describe la elevación del tipo de cambio y la reducción de la producción no primaria. La *LM* se desplaza hacia el punto de equilibrio *IS – EE*, pues contiene al crédito interno como variable de ajuste del modelo. Por último, en el plano del tipo de cambio nominal y las reservas internacionales, dada la regla de intervención, se produce un deslizamiento a lo largo de la recta, lo cual describe una reducción del stock de reservas internacionales.

Figura 13
Choque de costos



$$dY = \frac{-k(a_2 + \beta_0)[(c_1 - m)(1 - t) + b^x + t + a_1]}{(a_2 + \beta_0)(1 + k\lambda Z) + k(1 - t)[(1 + a_1)(1 - c_1) - mb^x + m\alpha]} dx < 0$$

$$dE = \frac{k\{(1 - t)[(1 + a_1)(1 - c_1) - mb^x] - \alpha[1 - m(1 - t) + a_1]\}}{(a_2 + \beta_0)(1 + k\lambda Z) + k(1 - t)[(1 + a_1)(1 - c_1) - mb^x + m\alpha]} dx > 0$$

$$dB^{*bc} = \frac{-\beta_0 k\{(1 - t)[(1 + a_1)(1 - c_1) - mb^x] - \alpha[1 - m(1 - t) + a_1]\}}{(a_2 + \beta_0)(1 + k\lambda Z) + k(1 - t)[(1 + a_1)(1 - c_1) - mb^x + m\alpha]} dx < 0$$

$$dP = \frac{a_2 + \beta_0 + k(1 - t)[(1 + a_1)(1 - c_1) - mb^x + m\alpha]}{(a_2 + \beta_0)(1 + k\lambda Z) + k(1 - t)[(1 + a_1)(1 - c_1) - mb^x + m\alpha]} dx > 0$$

3. CONCLUSIONES E IMPLICANCIAS

Se ha presentado un modelo macroeconómico que incorpora el precio de las materias primas de exportación como variable explicativa de los ciclos económicos en el Perú, en el contexto de un BCRP que tiene como instrumentos de política la tasa de interés y la intervención cambiaria país y un MEF que opera con una regla fiscal que endogeniza el gasto público

El modelo ha sido utilizado para simular los efectos del alza del precio de las materias primas, la reducción en la tasa de interés, el aumento del límite del déficit fiscal y el de un choque de oferta con predicciones que son consistente con los hechos estilizados fundamentales de la economía peruana.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alberola, E., Aizenman, J., Moreno, R., & Zampolli, F. (2019). The commodity cycle: Macroeconomic and financial stability implications—An introduction. *Journal of International Money and Finance*, 96, 259-262.

Blanchard, O. & Fischer, S. (1989). *Lectures on Macroeconomics*. Cambridge: MIT Press.

Dancourt, O. (2009). Choques externos y política monetaria. *Economía*, 32 (64), 127-173.

Dancourt, O & Mendoza, W. (2016). *Intervención cambiaria y política monetaria en el Perú*. Documento de trabajo 422, Departamento de economía de la PUCP.

Fernández, A., González, A., & Rodríguez, D. (2018). Sharing a ride on the commodities roller coaster: Common factors in business cycles of emerging economies. *Journal of International Economics*, 111, 99-121.

Gondo, R., & Vega, M. (2019). The dynamics of investment projects: Evidence from Peru. *Journal of International Money and Finance*, 96, 324-340.

Lanteri, L. N. (2008). Choques de precios de materias primas, desempeño fiscal y crecimiento. Una propuesta de VAR estructural para la economía argentina. *Estudios Económicos*, 163-202.

Magud, N. & Sosa, S. (2015). *Investment in emerging markets. We are Not in Kansas Anymore...Or Are We?*. International Monetary Fund.

Mendoza, W. (2017). Salvo el cobre, todo es ilusión. *Diario El Comercio*.

Mendoza, W. (2019). *The Mundell-Fleming Model: A dirty Float Version*. Documento de trabajo 477, Departamento de Economía de la PUCP.

Mendoza, W., & Collantes, E. (2018). The determinants of private investment in a mining export economy. Peru: 1997-2017. Documento de trabajo 463, Departamento de Economía de la PUCP.

Pasco-Font, A. (2000). *Políticas de estabilización y reformas estructurales: Perú*.

Rodríguez, G., & Vasallo, R. (2021). Impacto de choques externos sobre la economía peruana. Aplicación empírica usando modelos TVP-VAR-SV. Documento de Investigación N° 001-2021, Consejo Fiscal del Perú.

Rodríguez, G. & Villanueva, P. (2014). *Driving economic fluctuations in Peru: the role of the terms of trade*. Documento de trabajo 389, Departamento de Economía de la PUCP.

Ross, K & Tashu, M. (2015). Investment Dynamics in Perú. En A. Santos y A. Werner, *Peru. Staying the Course of Economic Success*. Washington DC: International Monetary Fund.

ÚLTIMAS PUBLICACIONES DE LOS PROFESORES DEL DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA

▪ Libros

Gonzalo Ruiz Díaz y Sergio Sifuentes Castañeda

2024 *Análisis de impacto regulatorio, ensayos reunidos*. Lima, Fondo Editorial PUCP

Alan Fairlie Reinoso y Ariana Figueroa

2024 *Programas de posgrado en crecimiento verde y desarrollo sostenible en América Latina: una aproximación comparativa*. Lima, INTE PUCP.

Félix Jiménez

2024 *La economía peruana del periodo 1950-2020*. Lima, Fondo Editorial PUCP.

Roxana Barrantes y José I. Távara (editores)

2023 *Perspectivas sobre desarrollo y territorio en el nuevo contexto. Homenaje a Efraín Gonzales de Olarte*. Lima, Fondo Editorial PUCP.

Efraín Gonzales de Olarte

2023 *La descentralización pasmada. Desconcentración y desarrollo regional en el Perú 2003-2020*. Lima, Fondo Editorial PUCP.

Adolfo Figueroa

2023 *The Quality of Society, Volume III. Essays on the Unified Theory of Capitalism*. New York, Palgrave Macmillan

Efraín Gonzales de Olarte

2023 *El modelo de Washington, el neoliberalismo y el desarrollo económico. El caso peruano 1990-2020*. Lima, Fondo Editorial PUCP.

Máximo Vega Centeno.

2023 *Perú: desarrollo, naturaleza y urgencias Una mirada desde la economía y el desarrollo humano*. Lima, Fondo Editorial PUCP.

Waldo Mendoza

2023 *Constitución y crecimiento económico: Perú 1993-2021*. Lima, Fondo Editorial PUCP.

Oscar Dancourt y Waldo Mendoza (Eds.)

2023 *Ensayos macroeconómicos en honor a Félix Jiménez*. Lima, Fondo Editorial PUCP.

Carlos Contreras Carranza (ed.)

2022 *Historia económica del Perú central. Ventajas y desafíos de estar cerca de la capital*. Lima, Banco Central de Reserva del Perú e Instituto de Estudios Peruanos.

Alejandro Lugon

2022 *Equilibrio, eficiencia e imperfecciones del mercado*. Lima, Fondo Editorial PUCP.

Waldo Mendoza Bellido

2022 *Cómo investigan los economistas. Guía para elaborar y desarrollar un proyecto de investigación. Segunda edición aumentada*. Lima, Fondo Editorial PUCP.

Elena Álvarez (Editor)

2022 *Agricultura y desarrollo rural en el Perú: homenaje a José María Caballero*. Lima, Departamento de Economía PUCP.

Aleida Azamar Alonso, José Carlos Silva Macher y Federico Zuberma (Editores)

2022 *Economía ecológica latinoamericana*. Buenos Aires, México. CLACSO, Siglo XXI Editores.

Efraín Gonzales de Olarte

2021 *Economía regional y urbana. El espacio importa*. Lima, Fondo Editorial PUCP.

Alfredo Dammert Lira

2021 *Economía minera*. Lima, Fondo Editorial PUCP.

Adolfo Figueroa

2021 *The Quality of Society, Volume II – Essays on the Unified Theory of Capitalism*. New York, Palgrave Macmillan.

Carlos Contreras Carranza (Editor)

2021 *La Economía como Ciencia Social en el Perú. Cincuenta años de estudios económicos en la Pontificia Universidad Católica del Perú*. Lima, Departamento de Economía PUCP.

José Carlos Orihuela y César Contreras

2021 *Amazonía en cifras: Recursos naturales, cambio climático y desigualdades*. Lima, OXFAM.

Alan Fairlie

2021 *Hacia una estrategia de desarrollo sostenible para el Perú del Bicentenario*. Arequipa, Editorial UNSA.

Waldo Mendoza e Yuliño Anastacio

2021 *La historia fiscal del Perú: 1980-2020. Colapso, estabilización, consolidación y el golpe de la COVID-19*. Lima, Fondo Editorial PUCP.

Cecilia Garavito

2020 *Microeconomía: Consumidores, productores y estructuras de mercado. Segunda edición*. Lima, Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

Adolfo Figueroa

2019 *The Quality of Society Essays on the Unified Theory of Capitalism*. New York. Palgrave MacMillan.

Carlos Contreras y Stephan Gruber (Eds.)

2019 *Historia del Pensamiento Económico en el Perú. Antología y selección de textos*. Lima, Facultad de Ciencias Sociales PUCP.

Barreix, Alberto Daniel; Corrales, Luis Fernando; Benitez, Juan Carlos; Garcimartín, Carlos; Ardanaz, Martín; Díaz, Santiago; Cerda, Rodrigo; Larraín B., Felipe; Revilla, Ernesto; Acevedo, Carlos; Peña, Santiago; Agüero, Emmanuel; Mendoza Bellido, Waldo; Escobar Arango y Andrés.

2019 *Reglas fiscales resilientes en América Latina*. Washington, BID.

José D. Gallardo Ku

2019 *Notas de teoría para para la incertidumbre*. Lima, Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

Úrsula Aldana, Jhonatan Clausen, Angelo Cozzubo, Carolina Trivelli, Carlos Urrutia y Johanna Yancari

2018 *Desigualdad y pobreza en un contexto de crecimiento económico*. Lima, Instituto de Estudios Peruanos.

Séverine Deneulin, Jhonatan Clausen y Arely Valencia (Eds.)

2018 *Introducción al enfoque de las capacidades: Aportes para el Desarrollo Humano en América Latina*. Flacso Argentina y Editorial Manantial. Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

Mario Dammil, Oscar Dancourt y Roberto Frenkel (Eds.)

2018 *Dilemas de las políticas cambiarias y monetarias en América Latina*. Lima, Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

▪ *Documentos de trabajo*

- No. 537 “Regime-Switching, Stochastic Volatility and Impacts of Monetary Policy Shocks on Macroeconomic Fluctuations in Peru”. Paola Alvarado Silva, Moisés Cáceres Quispe and Gabriel Rodríguez. Agosto 2024
- No. 536 “La dinámica de la inversión en una economía primario exportadora: un modelo”. Waldo Mendoza. Julio 2024.
- No. 535 “Perú 1895-2019: Continuidad de la Dependencia Externa y Desindustrialización Prematura”. Félix Jiménez. Junio 2024.
- No. 534 “‘Bonos’: Lecciones de las transferencias monetarias no condicionadas durante la pandemia de COVID-19 en Perú”. Pedro Francke y Josue Benites. Abril 2024.
- No. 533 “Modeling the Trend, Persistence, and Volatility of Inflation in Pacific Alliance Countries: An Empirical Application Using a Model with Inflation Bands”. Gabriel Rodríguez and Luis Surco. Febrero 2024.
- No. 532 “Regional Financial Development and Micro and Small Enterprises in Peru”. Jennifer de la Cruz. Enero 2024.
- No. 531 “Time-Varying Effects of Financial Uncertainty Shocks on Macroeconomic Fluctuations in Peru”. Mauricio Alvarado and Gabriel Rodríguez. Enero 2024.
- No. 530 “Experiments on the Different Numbers of Bidders in Sequential Auctions”. Gunay, Hikmet and Ricardo Huamán-Aguilar. Enero 2024.
- No. 529 “External Shocks and Economic Fluctuations in Peru: Empirical Evidence using Mixture Innovation TVP-VAR-SV Models”. Brenda Guevara, Gabriel Rodríguez and Lorena Yamuca Salvatierra. Enero, 2024.
- No. 528 “COVID-19 y el mercado laboral de Lima Metropolitana y Callao: Un análisis de género”. Tania Paredes. Noviembre, 2023.
- No. 527 “COVID-19 y el alza de la inseguridad alimentaria de los hogares rurales en Perú durante 2020-2021”. Josue Benites y Pedro Francke. Noviembre, 2023.
- No. 526 “Globalización Neoliberal y Reordenamiento Geopolítico”. Jorge Rojas. Octubre, 2023.
- No. 525 “The effects of social pensions on mortality among the extreme poor elderly”. Jose A. Valderrama and Javier Olivera. Setiembre, 2023.
- No. 524 “Jane Haldimand Marcet: Escribir sobre economía política en el siglo XVIII”. Cecilia Garavito. Setiembre, 2023.
- No. 523 “Impact of Monetary Policy Shocks in the Peruvian Economy Over Time”. Flavio Pérez Rojo and Gabriel Rodríguez. Agosto, 2023.
- No. 522 “Perú 1990-2021: la causa del “milagro” económico ¿Constitución de 1993 o Superciclo de las materias primas?”. Félix Jiménez, José Oscátegui y Marco Arroyo. Agosto, 2023.

- No. 521 “Envejeciendo desigualmente en América Latina”. Javier Olivera. Julio, 2023.
- No. 520 “Choques externos en la economía peruana: un enfoque de ceros y signos en un modelo BVAR”. Gustavo Ganiko y Álvaro Jiménez. Mayo, 2023
- No. 519 “Ley de Okun en Lima Metropolitana 1970 – 2021”. Cecilia Garavito. Mayo, 2023
- No. 518 “Efectos ‘Spillovers’ (de derrame) del COVID-19 Sobre la Pobreza en el Perú: Un Diseño No Experimental de Control Sintético”. Mario Tello. Febrero, 2023
- No. 517 “Indicadores comerciales de la Comunidad Andina 2002-2021: ¿Posible complementariedad o convergencia regional?” Alan Fairlie y Paula Paredes. Febrero, 2023.
- No. 516 “Evolution over Time of the Effects of Fiscal Shocks in the Peruvian Economy: Empirical Application Using TVP-VAR-SV Models”. Alexander Meléndez Holguín and Gabriel Rodríguez. Enero, 2023.
- No. 515 “COVID-19 and Gender Differences in the Labor Market: Evidence from the Peruvian Economy”. Giannina Vaccaro and Tania Paredes. Julio, 2022.
- No. 514 “Do institutions mitigate the uncertainty effect on sovereign credit ratings?” Nelson Ramírez-Rondán, Renato Rojas-Rojas and Julio A. Villavicencio. Julio 2022.
- No. 513 “Gender gap in pension savings: Evidence from Peru’s individual capitalization system. Javier Olivera and Yadiraah Iparraguirre”. Junio 2022.
- No. 512 “Poder de mercado, bienestar social y eficiencia en la industria microfinanciera regulada en el Perú. Giovanna Aguilar y Jhonatan Portilla”. Junio 2022.
- No. 511 “Perú 1990-2020: Heterogeneidad estructural y regímenes económicos regionales ¿Persiste la desconexión entre la economía, la demografía y la geografía?” Félix Jiménez y Marco Arroyo. Junio 2022.
- No. 510 “Evolution of the Exchange Rate Pass-Through into Prices in Peru: An Empirical Application Using TVP-VAR-SV Models”. Roberto Calero, Gabriel Rodríguez and Rodrigo Salcedo Cisneros. Mayo 2022.
- No. 509 “ Time Changing Effects of External Shocks on Macroeconomic Fluctuations in Peru: Empirical Application Using Regime-Switching VAR Models with Stochastic Volatility”. Paulo Chávez and Gabriel Rodríguez. Marzo 2022.
- No. 508 “ Time Evolution of External Shocks on Macroeconomic Fluctuations in Pacific Alliance Countries: Empirical Application using TVP-VAR-SV Models”. Gabriel Rodríguez and Renato Vassallo. Marzo 2022.
- No. 507 Time-Varying Effects of External Shocks on Macroeconomic Fluctuations in Peru: An Empirical Application using TVP-VARSV Models. Junior A. Ojeda Cunya and Gabriel Rodríguez. Marzo 2022.
- No. 506 “ La Macroeconomía de la cuarentena: Un modelo de dos sectores”. Waldo Mendoza, Luis Mancilla y Rafael Velarde. Febrero 2022.

- No. 505 “¿Coexistencia o canibalismo? Un análisis del desplazamiento de medios de comunicación tradicionales y modernos en los adultos mayores para el caso latinoamericano: Argentina, Colombia, Ecuador, Guatemala, Paraguay y Perú”. Roxana Barrantes Cáceres y Silvana Manrique Romero. Enero 2022.
- No. 504 “Does the Central Bank of Peru Respond to Exchange Rate Movements? A Bayesian Estimation of a New Keynesian DSGE Model with FX Interventions”. Gabriel Rodríguez, Paul Castillo B. and Harumi Hasegawa. Diciembre, 2021
- No. 503 “La no linealidad en la relación entre la competencia y la sostenibilidad financiera y alcance social de las instituciones microfinancieras reguladas en el Perú”. Giovanna Aguilar y Jhonatan Portilla. Noviembre, 2021.
- No. 502 “Approximate Bayesian Estimation of Stochastic Volatility in Mean Models using Hidden Markov Models: Empirical Evidence from Stock Latin American Markets”. Carlos A. Abanto-Valle, Gabriel Rodríguez, Luis M. Castro Cepero and Hernán B. Garrafa-Aragón. Noviembre, 2021.
- No. 501 “El impacto de políticas diferenciadas de cuarentena sobre la mortalidad por COVID-19: el caso de Brasil y Perú”. Angelo Cozzubo, Javier Herrera, Mireille Razafindrakoto y François Roubaud. Octubre, 2021.
- No. 500 “Determinantes del gasto de bolsillo en salud en el Perú”. Luis García y Crissy Rojas. Julio, 2021.
- No. 499 “Cadenas Globales de Valor de Exportación de los Países de la Comunidad Andina 2000-2015”. Mario Tello. Junio, 2021.
- No. 498 “¿Cómo afecta el desempleo regional a los salarios en el área urbana? Una curva de salarios para Perú (2012-2019)”. Sergio Quispe. Mayo, 2021.
- No. 497 “¿Qué tan rígidos son los precios en línea? Evidencia para Perú usando Big Data”. Hilary Coronado, Erick Lahura y Marco Vega. Mayo, 2021.
- No. 496 “Reformando el sistema de pensiones en Perú: costo fiscal, nivel de pensiones, brecha de género y desigualdad”. Javier Olivera. Diciembre, 2020.
- No. 495 “Crónica de la economía peruana en tiempos de pandemia”. Jorge Vega Castro. Diciembre, 2020.
- No. 494 “Epidemia y nivel de actividad económica: un modelo”. Waldo Mendoza e Isaías Chalco. Setiembre, 2020.
- No. 493 “Competencia, alcance social y sostenibilidad financiera en las microfinanzas reguladas peruanas”. Giovanna Aguilar Andía y Jhonatan Portilla Goicochea. Setiembre, 2020.
- No. 492 “Empoderamiento de la mujer y demanda por servicios de salud preventivos y de salud reproductiva en el Perú 2015-2018”. Pedro Francke y Diego Quispe O. Julio, 2020.

- No. 491 "Inversión en infraestructura y demanda turística: una aplicación del enfoque de control sintético para el caso Kuéalp, Perú". Erick Lahura y Rosario Sabrera. Julio, 2020.
- No. 490 "La dinámica de inversión privada. El modelo del acelerador flexible en una economía abierta". Waldo Mendoza Bellido. Mayo, 2020.
- No. 489 "Time-Varying Impact of Fiscal Shocks over GDP Growth in Peru: An Empirical Application using Hybrid TVP-VAR-SV Models". Álvaro Jiménez and Gabriel Rodríguez. Abril, 2020.
- No. 488 "Experimentos clásicos de economía. Evidencia de laboratorio de Perú". Kristian López Vargas y Alejandro Lugon. Marzo, 2020.
- No. 487 "Investigación y desarrollo, tecnologías de información y comunicación e impactos sobre el proceso de innovación y la productividad". Mario D. Tello. Marzo, 2020.
- No. 486 "The Political Economy Approach of Trade Barriers: The Case of Peruvian's Trade Liberalization". Mario D. Tello. Marzo, 2020.
- No. 485 "Evolution of Monetary Policy in Peru. An Empirical Application Using a Mixture Innovation TVP-VAR-SV Model". Jhonatan Portilla Goicochea and Gabriel Rodríguez. Febrero, 2020.
- No. 484 "Modeling the Volatility of Returns on Commodities: An Application and Empirical Comparison of GARCH and SV Models". Jean Pierre Fernández Prada Saucedo and Gabriel Rodríguez. Febrero, 2020.
- No. 483 "Macroeconomic Effects of Loan Supply Shocks: Empirical Evidence". Jefferson Martínez and Gabriel Rodríguez. Febrero, 2020.
- No. 482 "Acerca de la relación entre el gasto público por alumno y los retornos a la educación en el Perú: un análisis por cohortes". Luis García y Sara Sánchez. Febrero, 2020.
- No. 481 "Stochastic Volatility in Mean. Empirical Evidence from Stock Latin American Markets". Carlos A. Abanto-Valle, Gabriel Rodríguez and Hernán B. Garrafa-Aragón. Febrero, 2020.
- No. 480 "Presidential Approval in Peru: An Empirical Analysis Using a Fractionally Cointegrated VAR2". Alexander Boca Saravia and Gabriel Rodríguez. Diciembre, 2019.
- No. 479 "La Ley de Okun en el Perú: Lima Metropolitana 1971 – 2016." Cecilia Garavito. Agosto, 2019.
- No. 478 "Peru's Regional Growth and Convergence in 1979-2017: An Empirical Spatial Panel Data Analysis". Juan Palomino and Gabriel Rodríguez. Marzo, 2019.

▪ *Materiales de Enseñanza*

- No. 10 “Boleta o factura: el impuesto general a las ventas (IGV) en el Perú”. Jorge Vega Castro. Abril, 2023
- No. 9 “Economía Pública. Segunda edición”. Roxana Barrantes Cáceres, Silvana Manrique Romero y Carla Glave Barrantes. Febrero, 2023.
- No. 8 “Economía Experimental Aplicada. Programación de experimentos con oTree”. Ricardo Huamán-Aguilar. Febrero, 2023
- No. 7 “Modelos de Ecuaciones Simultáneas (MES): Aplicación al mercado monetario”. Luis Mancilla, Tania Paredes y Juan León. Agosto, 2022
- No. 6 “Apuntes de Macroeconomía Intermedia”. Felix Jiménez. Diciembre, 2020
- No. 5 “Matemáticas para Economistas 1”. Tessa Vázquez Baos. Abril, 2019.
- No. 4 “Teoría de la Regulación”. Roxana Barrantes. Marzo, 2019.
- No. 3 “Economía Pública”. Roxana Barrantes, Silvana Manrique y Carla Glave. Marzo, 2018.
- 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.

Departamento de Economía - Pontificia Universidad Católica del Perú
Av. Universitaria 1801, San Miguel, 15008 – Perú
Telf. 626-2000 anexos 4950 – 4951
<https://departamento-economia.pucp.edu.pe/>