



# Reservas internacionales en economías bimonetarias. Un análisis empírico<sup>#</sup>

*International reserves in bimonetary economies. An empirical analysis.*

**Evangelina Santilli** 

Universidad Argentina de la Empresa, Facultad de Ciencias Económicas, Departamento de Economía y Finanzas (Buenos Aires, Argentina)

[esantilli@uade.edu.ar](mailto:esantilli@uade.edu.ar)

## RESUMEN

*Las reservas internacionales son un instrumento de los bancos centrales para proporcionar un seguro de liquidez y hacer frente a contingencias futuras y a cambios repentinos en los flujos de capitales. Existen tres reglas basadas en diferentes criterios para establecer cuál es el nivel óptimo de estos activos externos. Este trabajo propone sumar a los criterios existentes (criterio de la deuda, comercial y financiero) uno nuevo (regla con bimonetariedad). Dado que a la demanda de la autoridad monetaria se le adiciona la del sector privado, cuando la economía es bimonetaria, los criterios de optimalidad de activos externos deberían ser más rígidos. Se presenta una caracterización estilizada de las economías bimonetarias, y mediante un análisis empírico de los determinantes de las reservas internacionales para nueve economías de América Latina en el periodo 2000-2022, se presenta evidencia para la incorporación de un nuevo criterio que adicione a los requisitos de reservas (bimonetariedad). Los resultados indican que tanto la deuda externa de corto plazo, la fuga interna como el índice de dolarización influyen en los niveles de reservas y por lo tanto deberían ser consideradas en el requerimiento de estas. El resultado es importante pues permite generar una regla de optimalidad de reservas internacionales cuando se estudian economías bimonetarias.*

---

<sup>#</sup> Agradezco a la Dra. Cecilia Rumi por los comentarios y la dirección a lo largo de la elaboración del presente trabajo. Los errores y omisiones son de mi responsabilidad.

Palabras clave: Reservas internacionales óptimas, Economías bimonetarias.

Clasificación JEL: C33, E58, F31, F34.

## ABSTRACT

*International reserves are an instrument used by central banks to provide liquidity insurance and to deal with future uncertainties and sudden changes in capital flows. There are three rules based on different criteria to determine the optimal level of these external assets. This paper proposes to add a new criterion (rule with bimonetarity) to the existing ones (debt, commercial and financial criteria). Since the demand of the monetary authority is added to that of the private sector, when the economy is bimonetary, the criteria for the optimality of external assets should be more rigid. A stylized characterization of bimonetary economies is presented and, through an empirical analysis of the determinants of international reserves for nine Latin American economies for the period 2000-2022, evidence is provided for the inclusion of a new criterion in addition to reserve requirements (bimonetarity). The results indicate that short-term external debt, internal leakage, and the dollarization rate all affect reserve levels and should therefore be included in reserve requirements. The result is important because it allows us to generate an optimality rule for international reserves when studying bimonetary economies.*

Keywords: Optimal international reserves, Bimonetary economies.

JEL Classification: C33, E58, F31, F34.

Fecha de recepción: 07/03/2024

Fecha de aceptación: 04/09/2024

## 1. INTRODUCCIÓN

¿Por qué son importantes las reservas internacionales? ¿Por qué los criterios de performance económica de un gobierno suelen incluir además de metas fiscales-metas de acumulación de reservas internacionales? ¿Cuánto es suficiente o cuánto es demasiado poco? ¿Existe alguna característica de las economías que implique que será necesario contar con más reservas?

Las reservas internacionales son, por definición, un instrumento del que disponen los bancos centrales para proporcionar un seguro de

liquidez<sup>1</sup> y hacer frente a contingencias futuras y a cambios repentinos en los flujos de capitales. Según Feldstein (1999), aquellos países con mayores niveles (netos) de activos extranjeros líquidos están en mejores condiciones para resistir crisis en los mercados financieros y reversiones repentinas en los flujos de capital (*sudden stops*)<sup>2</sup>.

La literatura en relación a los requerimientos de reservas internacionales es amplia. Existen tres “reglas” basadas en diferentes criterios para establecer cuál es el nivel óptimo:

- Criterio basando en la deuda, la llamada Guidotti-Greenspan que establece que los países deberían tener como mínimo un nivel de reservas líquidas en moneda extranjera igual o mayor al saldo de la deuda externa con vencimientos menores a un año.
- Criterio basado en el comercio que indica que las reservas deberán cubrir entre 3 y 6 meses de compras de bienes y servicios al exterior (Triffin 1947, Redrado et al., 2006).
- Criterio financiero basado en la teoría cuantitativa del dinero que indica que, bajo un régimen cambiario fijo, la razón reservas internacionales al agregado monetario M2 estará entre el 10 y el 20 %, mientras que si la economía opera bajo tipo de cambio flotante esa razón debe ubicarse entre 5 y 10%.

En Argentina se observa una característica distintiva del país que debería tenerse en cuenta a la hora de estipular el nivel óptimo de estos activos; esto es su carácter de economía bimonetaria. Desde hace varias décadas en Argentina, los agentes privados utilizan el dólar norteamericano (reservas internacionales) como reserva de valor y para realizar algunas transacciones, en particular la compra y venta de propiedades. La disputa entre las reservas internacionales en manos de privados y las reservas internacionales en manos del sector público nos plantea una propuesta de un criterio adicional para definir el nivel óptimo de estos activos externos. Es decir, la regla de nivel de reservas internacionales óptimas debería atender estas dos demandas. En la Figura 1 se muestra como fue la evolución de las reservas internacionales brutas en el país en los últimos 23 años, dejando entrever que estos activos externos presentan cierta volatilidad, posiblemente asociada a esta “doble demanda” antes mencionada. De

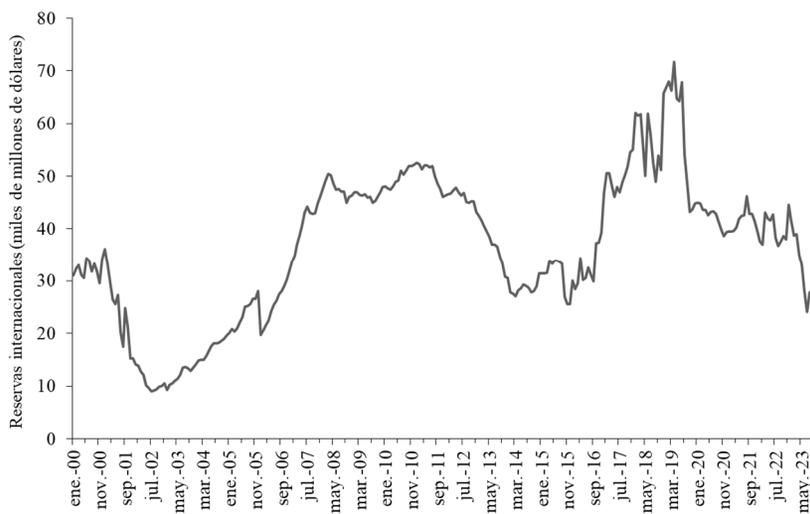
---

<sup>1</sup> Además del aumento de las reservas internacionales, la liquidez necesaria podría obtenerse a través de reducir la deuda a corto plazo y creando una línea de crédito garantizada.

<sup>2</sup> Jeanne y Ranciere (2006).

esta manera se refuerza la motivación de este trabajo, que busca, desde el análisis empírico, entender que la bimonetariedad afecta de alguna manera los requerimientos de reservas internacionales.

**Figura 1. Reservas internacionales brutas de Argentina. 2000-2023**



Nota: Las reservas internacionales brutas son el total de activos externos que posee la autoridad monetaria, mientras que las netas se obtienen a partir de deducir de las reservas brutas todos los compromisos de pago en moneda extranjera que tiene la autoridad monetaria. Fuente: Elaboración propia en base a datos del BCRA.

La bimonetariedad no es una situación exclusiva de Argentina, otros países de la región como Bolivia, Paraguay, Perú y Uruguay experimentan situaciones parecidas. En el caso de Bolivia, desde principio de los ochenta, los agentes económicos comenzaron a ahorrar en moneda extranjera, llegando a ser los depósitos en moneda nacional en el año 2005 solo un 15% de los depósitos totales (Oglietti y Serrano Mancilla, 2019<sup>3</sup>). Perú, también a comienzos de la década del '80 comenzó a sustituir moneda nacional por moneda extranjera para cubrirse de los efectos de la inflación. Si bien el Banco Central de mencionada economía trabaja para reducir esta “preferencia” por el dólar norteamericano, es un proceso lento ya que existe entre los agentes económicos una propensión al ahorro en dicho activo externo, sobre

<sup>3</sup> <https://www.nodal.am/2019/09/por-que-funciona-la-economia-boliviana-por-guillermo-oglietti-y-alfredo-serrano-mancilla/>.

todo cuando esta dolarización financiera es endeble ante variaciones fuertes del tipo de cambio<sup>4</sup>. El caso de Uruguay es muy similar al de Argentina pues la co-circulación del peso uruguayo y el dólar norteamericano tiene más de 40 años. Esta dolarización parcial surge como consecuencia de un entorno inflacionario que lleva a los agentes económicos a refugiarse en activos externos, y este fenómeno persiste aun cuando la inflación caiga (Licandro y Licandro, 2001). La economía paraguaya experimentó entre 1994 y 2013 once crisis (Borda y Caballero, 2014). Esta frecuencia responde, por un lado, a la estructura productiva del país (concentración en la producción agrícola), y por otro a la continua quiebra y cierre de entidades financieras, haciendo que la confianza de los agentes económicos en la moneda doméstica se debilite y lleve a los mismos a resguardarse en activos externos.

La situación de México y Colombia es un punto intermedio entre la situación de los países anteriormente mencionados y Brasil y Chile. La única moneda de curso legal en México es el Peso Mexicano y en Colombia son los Pesos Colombianos. Si bien el dólar norteamericano puede ser aceptado en algunas áreas turísticas y por algunas empresas, no tiene estatus oficial como moneda de curso legal en dichos países. En menor medida que en Argentina, en Bolivia, Paraguay, Perú y Uruguay existe una dolarización parcial de facto.

Una situación diferente es la que enfrenta Brasil, principal socio comercial de Argentina y Chile. Según Llach<sup>5</sup> (2019) el Real Brasileiro es una moneda que cumple todas las funciones del dinero con lo cual no sería una economía bimonetaria. Asimismo, en diciembre 2021 el congreso brasilero autorizaba la apertura de cuentas en dólares, actividad que estaba relegada solo a los consulados, embajadas, operadores de tarjetas de crédito internacional y agencias de cambio<sup>6</sup>. Álvarez (h) (2018)<sup>7</sup> indica que la moneda de Chile también cumple

---

<sup>4</sup> Una forma de reducir estas variaciones del tipo de cambio y que la autoridad monetaria de Perú está realizando junto a otras medidas es un régimen de metas de inflación.

<sup>5</sup> <https://www.lanacion.com.ar/opinion/hay-que-superar-la-maldicion-del-bimonetarismo-nid2272692/>.

<sup>6</sup> [https://www.swissinfo.ch/spa/brasil-d%C3%B3lar\\_el-congreso-brasile%C3%B1o-autoriza-la-apertura-de-cuentas-en-d%C3%B3lares/47177072#:~:text=%2D%20El%20Senado%20brasile%C3%B1o%20aprob%C3%B3%20este,presidencial%20para%20entrar%20en%20vigor](https://www.swissinfo.ch/spa/brasil-d%C3%B3lar_el-congreso-brasile%C3%B1o-autoriza-la-apertura-de-cuentas-en-d%C3%B3lares/47177072#:~:text=%2D%20El%20Senado%20brasile%C3%B1o%20aprob%C3%B3%20este,presidencial%20para%20entrar%20en%20vigor).

<sup>7</sup> <https://www.infobae.com/opinion/2018/09/14/bimonetarismo-sin-dolarizar-la-solucion-chilena/>.

todas las funciones del dinero. La política monetaria de ese país ha logrado mantener hasta el momento una estabilidad en su moneda nacional a partir de la creación de una nueva institución, la llamada Unidad de Fomento. “El 20 de enero de 1967, durante la presidencia de Eduardo Frei Montalva, Chile creó la Unidad de Fomento (UF), una unidad de cuenta indexada a la fluctuación de la moneda corriente (peso chileno) según la variación de su poder adquisitivo, medida por el Índice de Precios al Consumidor (IPC), lo cual permite mantener la capacidad de compra a lo largo del tiempo”.

Este documento propone ajustar la regla de reservas internacionales óptimas más ampliamente utilizada, que es la regla Guidotti-Greenspan, propuesta por el FMI, para incorporar el criterio de las economías bimonetarias. Se realiza un análisis empírico de la regla considerando la extensión realizada por Wijnholds y Kapteyn (2001) que adiciona una fracción del M2 que se ajusta por el riesgo país para captar esa fuga interna de divisas por parte de los residentes. La incorporación de la bimonetariedad se plantea a través de la adición de una de las métricas que captan la sustitución de monedas<sup>8</sup>. Para ello se utiliza una serie de tiempo en panel (*panel time series*) para 9 economías de la región (Argentina, Brasil, Bolivia, Chile, Colombia, México, Paraguay, Perú y Uruguay) en el período 2000-2022. Esta metodología es la más recomendada para los paneles macro (utilizan un número de países, que pueden ser pocos o muchos, e información que puede ser anual o trimestral) pues objeta el supuesto de homogeneidad de las pendientes y tiene en cuenta la no estacionariedad. Asimismo, reconoce la existencia de *cross-section dependence*, dado que los países no son unidades independientes, sobre todo en una región (Burdisso y Sangiácomo, 2015).

El trabajo se organiza de la siguiente manera, en las secciones 2 y 3 se revisa la literatura para caracterizar a las economías como bimonetarias y se presentan las reglas de reservas internacionales óptimas, respectivamente. La sección 4 incorpora la bimonetariedad a los requerimientos de reservas internacionales óptimas a través de un análisis empírico para 9 países de Latinoamérica en el período 2000 a 2022 inclusive, referenciado la base de datos. La sección 5 muestra los resultados de las regresiones y la regla propuesta. El documento finaliza con las conclusiones en la sección 6.

---

<sup>8</sup> Entendiendo que la sustitución de monedas es un indicador de la característica de bimonetariedad en una economía.

## **2. BIMONETARISMO**

Una economía es bimonetaria si coexisten dos patrones monetarios diferentes, es decir hay co-circulación de monedas (Krueger y Ha, 1995, Rosignolo, 2017). En Argentina, por ejemplo, el peso argentino y el dólar norteamericano.

El antecedente cercano al bimonetarismo es lo que planteó Fisher (1896), el llamado bimetalismo, el cual refiere a la “acción compensatoria”. El valor de ambos metales (ambas monedas), esto es, su poder adquisitivo, no puede desviarse de la relación fijada por ley. Al decrecer el uso de un metal (una moneda) la oferta de éste aumenta, al mismo tiempo que aumenta la demanda del otro metal (la otra moneda) a causa del mayor uso monetario que de éste se hace. En resumen, mientras el valor de un metal cae, el del otro aumenta, fluctuando ambos alrededor de la paridad legal. Esto es la llamada “acción compensatoria” que en épocas de bimetalismo garantiza una estructura de estabilidad de los precios. Cuando aparece el dinero fiduciario es más difícil mantener la estabilidad de los precios, pudiéndose presentar fenómenos inflacionarios. No obstante, esta teoría es útil para explicar el bimonetarismo actual en algunas economías.

El análisis de la bimonetaria se puede considerar como un punto intermedio entre una situación donde la moneda nacional es el único activo que cumple las tres funciones del dinero y su estabilidad dependerá de la política que lleve adelante la autoridad monetaria. En ese caso, las reservas internacionales cumplirán la función de respaldo de esta moneda con sus consecuentes efectos sobre el tipo de cambio. En el otro extremo, la moneda nacional es completamente sustituida por otra, generalmente una moneda de una economía con cierta estabilidad en sus fundamentales (usualmente el dólar norteamericano). En esa situación, la función de la autoridad monetaria como hacedor de política monetaria desaparece y el requerimiento de reservas no es necesario ya que ahora la moneda que cumple las tres funciones del dinero no es provista por esta institución. Un ejemplo de sustitución completa de moneda doméstica es el caso de Ecuador, economía dolarizada de jure desde el año 2000. Este país logro una estabilización monetaria inmediata, sin embargo, la indisciplina fiscal llevo a que se sucedan diferentes crisis de índole social y económica. Es decir, la dolarización no es una solución en sí misma. Suponiendo que se cumple con la disciplina fiscal necesaria, es decir que la economía cuente con superávit fiscal pues la única herramienta que le queda al hacedor de política económica en una economía dolarizada, es la política fiscal, esto garantizaría un proceso de dolarización exitoso.

La bimonetariedad, este punto intermedio entre dolarización total y moneda doméstica como único activo considerado dinero no sucede de manera inmediata. Las situaciones de inestabilidad macroeconómica, particularmente la inflación, lleva a que los agentes comiencen a resguardarse en una moneda que preserve el poder adquisitivo, es decir comienzan a sustituir moneda nacional por moneda extranjera. La razón por la cual los agentes sustituyen moneda o activos es la falta de confianza en la moneda doméstica. La falta de confianza suele basarse en el grado de inflación que presenta economía. Entonces, el concepto de economía bimonetaria se toca de manera tangencial con el concepto de sustitución de monedas o sustitución de activos. Cuanto mayor es la preferencia de los agentes por la moneda extranjera (mayor sustitución de monedas), mayor es el grado de bimonetariedad. En el extremo la moneda doméstica se reemplaza completamente por la moneda extranjera.

Numerosos trabajos confirman que la inflación es una causa de la sustitución de monedas (Guidotti y Rodríguez, 1992; Agénor y Khan, 1992; Savastano, 1996; Feige et al., 2002; De Nicoló, Honohan, e Ize, 2003; Prock, Soydemir, y Abugri; 2003). Siguiendo a Calvo y Vegh (1992), la sustitución de monedas suele ser la consecuencia última de una inflación elevada.

## **2.a. Tipos de bimonetariedad**

Las economías pueden tener dos tipos de bimonetariedad (Ardiles et al., 2023).

- Bimonetariedad de jure: sucede cuando la moneda doméstica y la extranjera (generalmente el dólar) son de curso legal. Es decir, ambas monedas cumplen la función transaccional, atesoramiento y numerario. Por ejemplo, en Ecuador.
- Bimonetariedad de facto: sucede cuando la moneda doméstica se utiliza para fijar precios y salarios (función del dinero como numerario de la economía) y para algunas transacciones, pero la moneda extranjera es utilizada para atesoramiento en su mayor parte. Por ejemplo, el caso de Argentina.

“Un proceso avanzado de dolarización de facto (o sustitución de monedas) conduce a una economía bimonetaria.” (Ávila, 2021). Considerando que, si hay sustitución de monedas de manera parcial, es decir circulan dos monedas, hay bimonetariedad, la pregunta que aparece es ¿cuál es el origen de esa bimonetariedad?

Para dar respuesta a esta cuestión se debe recurrir al rol que tiene el dinero. El dinero en una economía cumple tres funciones: medio de cambio, unidad de cuenta y reserva de valor. Cuando la economía es bimonetaria estas funciones se realizan en dos monedas diferentes:

- La moneda nacional deja de ser medio de cambio generalmente aceptado y el intercambio comienza a realizarse en moneda extranjera. Bimonetariedad contractual.
- La moneda doméstica deja de ser el numerario de la economía, es decir para fijar los precios y salarios, y estos comienzan a referenciarse en la otra moneda. Bimonetariedad numeraria
- Los depósitos bancarios, para que el dinero cumpla la función de reserva de valor, pueden realizarse también en moneda extranjera. Bimonetariedad financiera.

Si la autoridad monetaria comienza a perder credibilidad peligran la estabilidad de la moneda doméstica y esta comienza a perder la función de reserva de valor. Siguiendo a Hidalgo De los Santos (2002), la moneda doméstica es sustituida por la moneda extranjera para atesoramiento, y, más tarde, si la confianza de los agentes no es restablecida, se utiliza para transacciones y finalmente como numerario de la economía. En este punto la sustitución de moneda doméstica por moneda extranjera es total.

Esta pérdida de credibilidad que experimenta la autoridad monetaria está ligada a lo que se conoce en los modelos de equilibrio general como el régimen de dominancia fiscal (Sargent y Wallace, 1981). En éstos, la autoridad monetaria comienza a satisfacer las necesidades de financiamiento de gobierno a través de la emisión monetaria, es decir con señoreaje, esto genera inflación y la respuesta de los agentes económicos es resguardarse en moneda extranjera.

La bimonetariedad afecta las decisiones de política económica y obliga, de alguna manera, a la autoridad monetaria, a re-escribir su función objetivo, pues las medidas económicas tomadas en un contexto de monometarismo tendrían efectos diferentes en un contexto de bimonetariedad. Tal es el caso de India. Los cambios en el contexto económico de esta economía llevaron a cambios en la política monetaria, ya que debe considerarse el manejo de diferentes monedas y cómo esto afecta la estabilidad de precios y el crecimiento económico (Dua, 2020). En la India, la meta de inflación se fijó como marco de política monetaria en 2016. El trabajo de Dua (2020) realiza una descripción de cómo ha evolucionado el marco de política monetaria en el país desde

1980, describiendo también el proceso de transmisión de dicha política y sus limitaciones y pone énfasis en el uso de medidas monetarias no convencionales como complemento de las herramientas tradicionales en economías monomonetarias.

## 2.b. Un modelo para la sustitución de monedas (y para la bimonetariedad)

Para entender de manera más acabada el efecto de la bimonetariedad sobre la economía se presenta un modelo de sustitución de monedas en la demanda y el consecuente efecto sobre el tipo de cambio (Bordo y Choudhri, 1982). Los autores consideran que, si el grado de sustitución de moneda es alto, pequeños cambios en la oferta de dinero implican grandes variaciones en la tasa de cambio y se transforma en un determinante significativo de la demanda de moneda nacional. Asimismo, la sustitución de moneda transmitiría el efecto de las perturbaciones monetarias de un país a otro.

Se definen los logaritmos de las demandas de dinero en términos reales para la moneda nacional (1) y moneda extranjera (2) como:

$$\log(md) = \alpha_0 + \alpha_1 \log(y) + \alpha_2 id + \alpha_3 if \quad (1)$$

$$\log(mf) = \beta_0 + \beta_1 \log(y) + \beta_2 id + \beta_3 if \quad (2)$$

donde  $md = Md/Pd$ , siendo  $Md$  la demanda de dinero doméstica en términos nominales,  $Pd$  es el nivel de precios doméstico,  $mf = EMf/Pd$ , donde  $Mf$  es la demanda de moneda extranjera en términos nominales,  $E$  tipo de cambio nominal,  $y$  es el ingreso real doméstico. Además, bajo arbitraje perfecto,  $id$  (tasa de interés doméstica) e  $if$  (tasa de interés internacional) representan los costos de oportunidad de mantener  $Md$  y  $Mf$ . Es decir que la demanda de cada moneda depende de una variable de escala (el ingreso real), de su propio precio (la tasa de interés) y del precio del eventual sustituto (tasa de interés de la otra moneda). Si la sustitución de monedas es nula, los efectos cruzados que se indican por  $\alpha_3$  y  $\beta_3$  son iguales a cero.

En caso de arbitraje perfecto de las tasas de interés,  $id = if + E^*$ , con lo cual se reescribe la ecuación (2)

$$\log(mf) = \beta_0 + \beta_1 \log(y) + \beta_2 id + \beta_3 (id - E^*) \quad (2')$$

$$\log(mf) = \beta_0 + \beta_1 \log(y) + \beta_2 (\beta_2 + \beta_3) id - \beta_3 E^* \quad (3)$$

Si se resta la ecuación (2) de la ecuación (1) y reordenando, se obtiene:

$$\log\left(\frac{Md}{EMf}\right) = \delta_0 + \delta_1 \log(y) + \delta_2 id + \delta_3 (if - id) \quad (4)$$

donde:

$$\delta_0 = \beta_0 - \alpha_0,$$

$$\delta_1 = \beta_1 - \alpha_1,$$

$$\delta_2 = \beta_2 + \beta_3 - \alpha_2 - \alpha_3,$$

$$\delta_3 = \beta_3 - \alpha_3$$

Podría entenderse al coeficiente de la diferencia de tasas de interés ( $if - id$ ), es decir al coeficiente  $\delta_3$ , como una medida de la elasticidad de la sustitución de moneda (Miles, 1978). Además, podría ocurrir que  $\delta_1$  y/o  $\delta_2$  no sean iguales a cero y en ese caso la estimación de  $\delta_3$  sería sesgada pues se omitirían los efectos de  $y$  como de  $id$ . No obstante, esta cuestión, es un modelo que acerca muy bien una explicación a fenómenos de sustitución de monedas. Cabe aclarar también que este modelo se realizó para la economía canadiense durante el período de tipos de cambio flexibles en la década de 1970, y en ese contexto el rendimiento esperado del dinero extranjero no tiene un impacto significativo en la demanda de dinero doméstico.

Se podría probar el ejercicio para el caso de una economía con tipo de cambio flexible, pero con rigideces o intervenciones (CEPO cambiario).

## 2.c. ¿Cómo medir la bimonetariedad?

La Ley de Gresham indica que si hay dos monedas circulando que poseen valor intrínseco la moneda “mala” termina desplazando a la “buena”, es decir que los individuos se deshacen rápidamente de la moneda mala a través de las transacciones económicas y la moneda buena se utiliza para atesoramiento.

El tema es, ya sea una bimonetariedad de jure o de facto, deberían existir métricas que den la pauta a los hacedores de política económica que los agentes están reemplazando la moneda nacional por la moneda extranjera. En este sentido, Guidotti y Rodríguez (1992) argumentan que la bimonetariedad no se da solamente por un aumento en la tasa de inflación, sino que es “la inflación alta y sostenida en el tiempo la que

fomenta la continua y gradual formación de posiciones en moneda extranjera”. En coincidencia con este argumento, Savastano (1996) indica que el cambio en la tenencia de moneda extranjera y moneda nacional se da paulatinamente. El dinero primero pierde la función de reserva de valor, luego unidad de cuenta y finalmente medio de pago, estas últimas dos funciones se suelen perder luego de un prolongado período de elevada inflación, o incluso hiperinflación, (Calvo y Vegh, 1992; Heymann y Leijonhufvud, 1995).

Para medir la sustitución de monedas en las diferentes funciones que cumple el dinero y entonces detectar la existencia de bimonetariedad, existen en la literatura tres métricas: relación entre inflación y depósitos en moneda extranjera, relación entre oferta monetaria e inflación y relación entre los depósitos en moneda extranjera y M2.

- Relación entre la inflación y los depósitos en moneda extranjera: los agentes quieren preservar el valor de sus ahorros ante episodios inflacionarios (Descalzi y Neder, 2017).
- Relación entre oferta monetaria e inflación: si el aumento en la oferta monetaria es mayor al aumento del nivel general de precios hay un cierto grado de preferencia por la moneda extranjera.
- Relación entre los depósitos en moneda extranjera y el agregado monetario M2: es el índice de dolarización que utiliza el FMI. Este se calcula como el cociente entre los depósitos en moneda extranjera (DE) en relación a la suma de estos y el M2 de la economía (DE+M2).

## **2.d. Problemas asociados a la bimonetariedad**

Cuando la sustitución de monedas es realizada en todas las funciones del dinero, la economía corre el riesgo de transformarse en una economía bimonetaria (Ávila, 2021). Como se indicó anteriormente, las políticas económicas (monetarias, cambiarias) que funcionan para las economías monomonetarias, ya dejarían de funcionar pues la elasticidad de la demanda de moneda doméstica aumenta y la variación de los precios domésticos también. Si aumentan las expectativas de inflación de los agentes, estos cambiarían la moneda nacional por la moneda extranjera más rápido o bien intentarían liquidar sus tenencias de efectivo a través de la compra de bienes y servicios (generando el consecuente aumento en el nivel de precios).

Esta bimonetariedad genera efectos sobre las funciones u objetivos de la autoridad monetaria, quien deberá velar por la estabilidad de la moneda nacional como así también actuar como prestamista de última instancia. Entre las funciones de la autoridad monetaria, el requerimiento de reservas internacionales es el tema de estudio de este documento. La siguiente sección describe las reglas que usualmente siguen las economías para contar con un requerimiento de estos activos externos a fin de no sufrir crisis derivadas de los desequilibrios en la balanza de pagos.

Es importante destacar que una vez que una economía se convierte en bimonetaria producto de las inestabilidades macroeconómicas, principalmente la inflación, es muy difícil el retorno a una economía con una única moneda. Es decir, aun cuando el contexto macroeconómico se estabilice y no haya incentivos en los agentes económicos a deshacerse de la moneda nacional, los niveles de dolarización no se reducen. Esto se conoce como el efecto histéresis (Dornbusch et al., 1990).

## **2.e. Ejemplos de bimonetariedad en la historia**

Hay varios ejemplos de co-circulación de diferentes patrones monetarios en una misma región.

Los últimos años del siglo XIX y hasta la Primera Guerra Mundial en Dinamarca, Suecia y Noruega circulaban las tres monedas de cada economía en cada país. Asimismo, después de la Revolución Bolchevique y hasta 1922 circulaban en Rusia el “Rublo Zarista” y el “Rublo Soviético”. En 1974, la Lira Turca en Chipre se podía sustituir libremente con la Libra de Chipre y determinaba la tasa de conversión del mercado.

Lo propio ha sucedido en Argentina, Bolivia, Perú y Uruguay entre 1960 y 1990, la dolarización de los ahorros habría sido producto de una alta inflación y de episodios de liberalización cambiaria, llevando a que en estas economías los agentes económicos se resguarden en moneda extranjera (dólar norteamericano) para conservar el poder adquisitivo.

El caso de Ecuador, que desde el año 2000 dolarizó su economía como resultado de una crisis económica y financiera, es un ejemplo extremo de la sustitución de moneda. Luego de un período de devaluación de la moneda nacional, el Sucre, que hacia fines de 1999 indicaba que era necesario contar con un poco más de 20.000 Sucres para comprar un dólar norteamericano. En ese momento los inversores llevaban retirado casi 6.000 millones de dólares y 16 instituciones

financieras habían quebrado. El financiamiento externo otorgado a Ecuador equivalía al 27% del PBI (Lemoine, 2017), lo que generó que el presidente del país se viera obligado a dolarizar la economía fijando el tipo de cambio a 25.000 Sucres por dólar norteamericano.

En la India circulan dos tipos de monedas de curso legal: la rupia india (INR) y las monedas emitidas por los estados. A diferencia de los casos anteriores, no hay sustitución de moneda doméstica por moneda extranjera, pero la co-circulación de patrones monetarios diferentes da la pauta de la existencia de bimonetariedad.

En la próxima sección se introduce el tema de la cantidad óptima de las reservas internacionales, para luego analizar la manera en que la bimonetariedad afecta estos requerimientos deseables.

### **3. REGLAS ÓPTIMAS DE RESERVAS INTERNACIONALES**

Los bancos centrales demandan divisas (reservas internacionales) en función de los objetivos de política monetaria y responder así a los compromisos comerciales y financieros. Esta demanda de reservas por parte de los bancos centrales se puede entender como un problema de optimización donde el mantenimiento de reservas genera un beneficio, que en términos de Licandro (1997) sería cubrir los riesgos de corrida cambiaria, corrida bancaria y corrida contra la deuda. Pero el mantener reservas internacionales también tiene un costo que actúa como restricción, ya que de no existir el mismo, la cantidad óptima de reservas internacionales para cubrir los riesgos anteriormente mencionados sería infinito. Asimismo, Feldstein (1999) indica que cuanto mayor es la cantidad de activos extranjeros líquidos que tiene una economía, en mejores condiciones esta se encuentra para hacer frente a las contingencias futuras y a cambios repentinos en los flujos de capitales. Los estudios más recientes sobre la acumulación de reservas internacionales ponen el foco en las economías pequeñas y abiertas. El trabajo de Arce et al. (2019) presenta un modelo teórico donde las reservas internacionales son un instrumento para la política macroprudencial y permite explicar en términos cuantitativos la razón por la cual existe una tendencia reciente al aumento en la acumulación de los activos externos. El motivo es que estos actúan como un seguro ante eventuales crisis financieras. Asimismo, Bianchi y Sosa Padilla (2023) argumentan, y presentan evidencia empírica, que las economías emergentes, en particular aquellas que tienen tipo de cambio fijo, acumulan reservas internacionales a través de la emisión de deuda en

tiempos de auge del ciclo económico. De esta manera los activos externos actúan como estabilizadores de la demanda agregada de la economía cuando el riesgo país aumenta, y por ende es más caro refinanciar deuda.

En Argentina las reservas internacionales se definen como el oro en lingotes y los activos externos que están disponibles de inmediato y bajo el control de la autoridad monetaria para satisfacer necesidades de financiamiento de la balanza de pagos, para intervenir en los mercados cambiarios a fin de influir sobre el tipo de cambio y para otros fines conexos (como el mantenimiento de la confianza en la moneda y la economía y servir como base para el endeudamiento externo)<sup>9,10</sup>.

Para determinar entonces cuál es el nivel óptimo de reservas internacionales que debe tener un banco central para no sufrir ninguno de los riesgos previamente mencionados, la literatura propone tres reglas:

- Criterio basando en la deuda, la llamada Guidotti-Greenspan que establece que los países deberían tener como mínimo un nivel de reservas líquidas en moneda extranjera igual o mayor al saldo de la deuda externa con vencimientos menores a un año.
- Criterio basado en el comercio que indica que las reservas deberán cubrir entre 3 y 6 meses de compras de bienes y servicios al exterior (Triffin, 1947, Redrado et al., 2006).
- Criterio financiero basado en la teoría cuantitativa del dinero que indica que, bajo un régimen cambiario fijo, la razón reservas internacionales al agregado monetario M2 estará entre el 10 y el 20

---

<sup>9</sup> Ver Redrado et al. (2006).

<sup>10</sup> Las reservas están compuestas por monedas extranjeras de países solventes, no por moneda local, por ello se las denominan “reservas internacionales”. Los activos financieros que forman parte de las reservas internacionales tienen que cumplir ciertos atributos que permitan su negociación inmediata y no tener restricciones para liquidar transacciones internacionales. El Art. 33º de la Carta Orgánica del Banco Central aprobada por la Ley 24.144, exige que los componentes de las reservas sean activos de reconocida liquidez y solvencia. Y en consonancia con este principio rector, el Art. 19º-h) le impone al Banco Central la prohibición de colocar sus disponibilidades en moneda nacional o extranjera, en instrumentos que no gocen sustancialmente de inmediata liquidez. Por lo antedicho, la administración de las reservas internacionales debe respetar tres criterios: seguridad (activos de inmejorable calidad), liquidez (activos que se puedan negociar fácilmente) y rentabilidad (activos que provean de rendimientos adecuados).

%, mientras que si la economía opera bajo tipo de cambio flotante esa razón debe ubicarse entre 5 y 10%.

La idea de contar con un nivel óptimo de reservas internacionales permite establecer umbrales o rangos de estas que, en caso de ser excedidos, dispararían señales de alarma a los hacedores de política económica.

**Tabla 1. Indicadores de nivel óptimo de reservas internacionales**

Concepto	Indicador	Valor
Basado en comercio	RI/Importaciones	> 3 meses
Basado en deuda	RI / Deuda externa de corto plazo (Regla Guidotti-Greenspan)	$0,5 < RI^* < 5$
Basado en dinero	RI/M2	5-10% (TC flotante) 10-20% (TC fijo)

Fuente: Rodríguez y Ruiz (2012).

### 3.a. Criterio basado en la deuda

La regla Guidotti-Greenspan es un indicador de alerta temprana que evalúa si la tenencia de activos denominados en moneda extranjera (reservas internacionales) es el adecuado: “la norma de un nivel de reservas igual a la deuda a corto plazo debe considerarse el punto de partida para analizar si dicho nivel es suficiente para un país que tiene un acceso significativo pero incierto a los mercados de capital” (Mulder y Metzgen, 2001). Este indicador es el utilizado por el FMI y la regla responde a la siguiente ecuación:

$$RI^* = RI = 95\% \text{ de } DECP$$

donde:

$RI^*$ : reservas internacionales óptimas

$RI$ : monto total de las reservas

$DECP$ : deuda externa de corto plazo

Los trabajos de Bussiere y Mulder (1999 y 2003) demuestran empíricamente que el endeudamiento externo de corto es un indicador

clave de liquidez y un pronosticador consistente de las crisis cambiarias, dando soporte empírico a la regla Guidotti-Greenspan. Los resultados indican que el nivel de reservas internacionales debe ser suficiente para cubrir la deuda externa de corto plazo y debería ser aumentada en 5% por cada 1% de déficit en cuenta corriente y por 1% por cada 1% de sobre apreciación del tipo de cambio.<sup>11</sup>

La metodología de Wijnholds y Kapteyn (2001) adiciona a la regla Guidotti-Greenspan la salida de divisas por parte del sector privado, es decir de los residentes, a través de una fracción del M2 que se ajusta por el riesgo país.

Asimismo, en el año 2011 el FMI realizó una serie de adecuaciones a su metodología de requerimiento de reservas óptimas<sup>12</sup> para afrontar todas las posibles fuentes de riesgos que puede enfrentar una economía. En ella contempla los ingresos por exportaciones (X), reducción o corte de financiamiento externo (DECP), egresos por flujos de portafolio (PP) y flujos imprevistos de capital local hacia el exterior (M2).

El cálculo del nivel adecuado de reservas puede considerar las siguientes ponderaciones<sup>13</sup> para distintos regímenes de tasa de cambio:

Tasa de cambio fija:  $RI^* = 30\%DECP + 15\%PP + 10\%M2 + 10\%X$

Tasa de cambio flexible:  $RI^* = 30\%DECP + 10\%PP + 5\%M2 + 5\%X$

### 3.b. Criterio basado en el comercio

Cronológicamente este indicador fue el primero en desarrollarse pues en principio se consideraba que las reservas internacionales eran adecuadas siempre que permitieran cubrir entre 3 y 6 meses de importaciones (criterio comercial elaborado por Triffin en 1947). Este indicador se volvió obsoleto a partir de la segunda mitad de los años '90

---

<sup>11</sup> Solorzano e Ibañez (2011).

<sup>12</sup> Moghadam et al. (2011).

<sup>13</sup> “Una vez determinadas las fuentes de riesgo y las variables que se utilizan para medirlas, se pondera el riesgo relativo de cada una. Para tal fin se calculan, para cada una de las variables, distribuciones de las pérdidas anuales asociadas con períodos de presión en el mercado cambiario, tomando una muestra de varios países emergentes y de bajos ingresos durante 1990-2009. Para obtener la ponderación de cada una de las variables se utiliza el décimo percentil de la distribución, ya que esta captura un escenario severo” (Reportes del Emisor del Banco de la República, Colombia, Julio 2012, N°158).

cuando las economías emergentes comenzaron a contar con regímenes cambiarios flotantes y el uso de las reservas no solo se reducía a pagos de importaciones sino a otras obligaciones (por ejemplo, deuda externa).

El indicador sugiere entonces que la relación reservas internacionales óptimas es:

$$RI^* = \frac{RI}{\text{Importaciones}} > 3 \text{ meses}$$

Redrado et al. (2006) utilizan un indicador donde el nivel adecuado de las reservas internacionales es aquel que permita financiar cuatro meses aproximadamente de compras de bienes y servicios al exterior (importaciones anuales), según el enfoque teórico comercial para establecer cuál es el nivel óptimo de reservas internacionales.

Las importaciones como variable que mide el comercio internacional, suavizan las eventuales interrupciones del mismo y del sector exportador propiamente dicho cuando existe mucha volatilidad en este. Bajo este criterio, la balanza comercial sería la principal fuente de shock externo en países en desarrollo de bajos ingresos que se caracterizan por la especialización de las exportaciones en un rango reducido de bienes básicos, generalmente materias primas, como es el caso de Argentina.

### 3.c. Criterio financiero

El nivel adecuado de reservas internacionales basado en la Teoría Cuantitativa del Dinero establece diferentes valores para la ratio reservas internacionales al agregado monetario M2 como indicador de la liquidez ampliada.

En particular, si la economía tiene tipo de cambio fijo las reservas internacionales a M2 estarán entre el 10 y el 20%, mientras que si la economía opera bajo tipo de cambio flotante esa razón debe ubicarse entre 5 y 10%.

Si la economía opera bajo un régimen de tipo de cambio fijo, cuando los agentes esperan una devaluación de la moneda nacional, la demanda de dinero caerá por dos efectos: por aumento de la tasa de interés y por aumento de la demanda de moneda externa (sustitución de monedas). Esto ocasiona aumentos importantes de la velocidad de transacción y el nivel de precios (aun si la oferta monetaria se mantiene constante). Si los precios se mantienen relativamente constantes, la contracción de la oferta monetaria provoca un déficit de la cuenta

financiera por la corrida hacia la moneda extranjera reduciendo así el nivel de reservas internacionales. Con una oferta monetaria constante, lo que potencia la corrida es el aumento de la velocidad de circulación.

Si la economía tiene tipo de cambio flotante no es necesario que la autoridad monetaria cuente con el respaldo en activos externos tan elevado como en el régimen de tipo de cambio fijo (pues no tiene el incentivo de mantener el tipo de cambio y en consecuencia no tiene costo de reputación en caso de que el tipo de cambio se deprecie). Sin embargo la obligación de mantener las reservas internacionales se reduce a poder hacer frente a sus compromisos de pago y obligaciones financieras con el resto del mundo, es decir corregir desequilibrios en balanza de pagos sin ajustarse a mantener la paridad establecida.

Mihailov y Nasir (2022) añaden al modelo de reservas internacionales óptimas para las economías pequeñas basado en dotaciones de Jeanne y Ranciére (2011) las principales fuentes de crecimiento económico. Encuentran que la relación óptima de reservas a producto es del 7,5%, menor a la obtenida por Jeanne y Ranciére (2011) debido a que la acumulación de capital actuaría como garantía para obtener préstamos de acreedores externos, asegurando mejor a las economías pequeñas y abiertas contra los *sudden stops*.

#### **4. RESERVAS INTERNACIONALES ÓPTIMAS EN ECONOMÍAS BIMONETARIAS**

Las economías emergentes que presentan alta inestabilidad macroeconómica, causadas por tasas de inflación elevada y volátil o por fluctuaciones cambiarias pronunciadas, son propensas a “sufrir” sustitución de monedas. Esto se genera porque los individuos pierden la confianza en la moneda nacional y se refugian en la moneda extranjera.

La pregunta es cómo la bimonetariedad afecta el requerimiento de reservas internacionales óptimas en las economías. Es decir, cómo se contempla la existencia de reservas internacionales públicas y privadas<sup>14</sup>. Para ello, se utiliza la metodología de Wijnholds y Kapteyn

---

<sup>14</sup> La conexión entre el sector privado y el sector público (autoridad monetaria) a través de las reservas internacionales viene dada porque, según la teoría cuantitativa del dinero, la demanda de reservas es proporcional a la cantidad de dinero y esta última es proporcional a la cantidad de transacciones, las cuales aumentan en episodios de inflación. Es decir; las reservas internacionales deberían ser una fracción de la cantidad de transacciones. Como corolario se puede decir que conforme aumentan los niveles de

(2001), la cual adiciona a la regla de Guidotti-Greenspan una fracción<sup>15</sup> del M2 (como sugiere el criterio financiero de reservas internacionales óptimas) que se ajusta por el riesgo país. De esta forma, las divisas cubren también la demanda privada de los agentes. Adicionalmente, la inflación como factor que aumenta el requerimiento de reservas se basa en la incertidumbre que genera este fenómeno en la macroeconomía. A medida que aumenta el nivel de precios, los agentes desean deshacerse de la moneda nacional y se refugian en activos externos. La bimonetariedad capta la sustitución de monedas que realizan los agentes, y se presenta formalmente en la ecuación (4) de la sección 2.b Para medirla existen tres métricas en la literatura; como se mencionó previamente; relación entre inflación y depósitos en moneda extranjera, relación entre oferta monetaria e inflación y relación entre los depósitos en moneda extranjera y M2.

El modelo empírico propuesto evalúa el impacto de las variables mencionadas sobre las reservas internacionales. A mayor deuda externa de corto plazo, a mayor requerimiento de divisas por parte de los agentes (fuga interna) y cuanto mayor sea el grado de sustitución de monedas, las reservas internacionales se reducen.

$$RI = f(DECP, M2 * RP * 0,125, Bimonetariedad)$$

donde:

*RI*: nivel de reservas internacionales.

*DECP*: deuda externa de corto plazo,

*M2 \* RP \* 0,125*: el grado de monetización de la economía ajustado por el riesgo país y en una fracción igual al 12,5%. Variable denominada fuga interna.

*Bimonetariedad*: variable que capta la sustitución de moneda.

A partir de analizar el efecto de las variables mencionadas sobre el nivel de reservas, se hace necesario endurecer el requerimiento de estas últimas a fin de que la economía se encuentre en mejores situaciones ante eventuales crisis. Es decir, en el caso de economías bimonetarias el requerimiento de reservas internacionales óptimo se vuelve más rígido.

producción y el comercio, la demanda de reservas internacionales aumenta, es decir esta demanda es pro-cíclica (Olivera, 1969).

<sup>15</sup> Bastourre et al. (2008) proponen que la fracción es el 12,5% del M2 multiplicado por el riesgo país.

Consecuentemente a los requerimientos de reservas internacionales basados en los criterios financiero, comercial y de deuda, se propone sumar un criterio que considere el carácter bimonetario de las economías (Regla con Bimonetariedad). Para ello se propone un modelo empírico para 9 economías de la región: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, México, Paraguay, Perú y Uruguay en el período 2000-2022 para contrastar la incidencia de los indicadores de bimonetariedad mencionados sobre las reservas internacionales. En función de ello se presentan las ponderaciones de cada factor sobre el nivel de reservas, considerando la bimonetariedad (alternando las tres métricas que captan la bimonetariedad) y luego no considerándola. Se utiliza la metodología econométrica de series de tiempo en panel (panel time series).

#### 4.a. Modelo empírico

El nivel de reservas internacionales estará determinado por la deuda externa de corto plazo, el grado de monetización de la economía ajustado por el riesgo país y en una fracción igual al 12,5% y la bimonetariedad.

$$RI = f(DECP, M2 * RP * 0,125, Bimonetariedad)$$

Para la comprobación empírica se trabaja con un panel de datos para las nueve economías de la región, a saber: Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Chile, México, Perú, Paraguay y Uruguay. El período de análisis es desde el año 2000 hasta el año 2022 inclusive y los datos son anuales.

A continuación, se describen las variables<sup>16</sup> y los signos esperados de cada una, las estadísticas descriptivas y la matriz de correlación.

*Reservas internacionales*: es la variable dependiente y se mide en relación al PBI. Los datos fueron extraídos del Banco Mundial y las mismas incluyen el oro.

---

<sup>16</sup> Dado que se trata de un modelo empírico con variables macroeconómicas, es altamente probable que tenga endogeneidad, por ejemplo, la variable índice de dolarización puede no ser estrictamente exógena.

### **Variables explicativas:**

*Deuda externa de corto plazo:* Se toma en relación al PBI. Los datos fueron extraídos del Banco Mundial. Considerando que el déficit fiscal no puede financiarse con emisión monetaria, la deuda externa financia al sector público y también provee de divisas al sector privado para la compra de bienes transables. Cuanto mayor es el déficit fiscal mayor es la cantidad de reservas internacionales que debería poseer la autoridad monetaria pues estas se reducen al momento de cumplir con los compromisos establecidos. El signo esperado de la variable es negativo (Descalzi y Neder 2017).

*Fuga interna:* esta variable se construye siguiendo la metodología que proponen Wijnholds y Kapteyn (2001) para captar la “fuga interna de reservas”. Surge de la multiplicación del 12,5% del agregado monetario M2 y multiplicado por el riesgo país (medido a través del EMBI). Se espera que el signo de la variable sea negativo, pues este porcentaje de M2 (riesgo país multiplicado por 12,5%) se incorpora con el propósito de evitar fugas de capital ante escenarios de crisis de balanza de pagos.

*Grado de monetización de la economía (M2/PBI):* El agregado monetario M2, según el B.C.R.A comprende el circulante en poder del público más total de depósitos en pesos y en dólares del sector público y privado no financiero. Los datos de esta variable fueron extraídos de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) para Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Mexico, Peru, Paraguay y Uruguay, y del Instituto Nacional de Estadística para Bolivia. La relación M2 a PBI indica que cuando hay inflación y por ende existe una fuerte preferencia por el efectivo (es muy probable que sea para la posterior compra de moneda extranjera) perjudica los depósitos en el sistema financiero (y reduce el multiplicador monetario). Pero en economías donde el grado de monetización es elevado se asocia con el aumento de las reservas internacionales siempre que exista una alta proporción de pasivos del sector financiero denominados en moneda extranjera.

*EMBI:* El EMBI es la diferencia (SPREAD) entre las tasas de interés que pagan los bonos denominados en dólares, emitidos por países subdesarrollados, y los Bonos del Tesoro de Estados Unidos, considerados "libres" de riesgo. Es un indicador para medir el riesgo país de las economías. El riesgo país indica la probabilidad de una economía emisora de deuda de ser incapaz de responder a sus compromisos de pago de la misma según los términos de pago establecidos. Si aumenta este indicador, el país deberá pagar más caras sus obligaciones, pues deberá adicionar confianza a sus posibles

acreedores. Es decir que a medida que el riesgo país aumenta se requerirán más activos externos (reservas) para hacer frente a estos pagos.

*Economía bimonetaria:* En las economías bimonetarias las reservas internacionales se reducen pues atienden la demanda de la autoridad monetaria y del sector privado para atesoramiento. Según la literatura, la bimonetariedad se capta a través de la sustitución de monedas y existen tres métricas;

*Bimonetario1:* relación entre inflación y depósitos en moneda extranjera ( $DEP * / \pi$ ): a medida que aumenta la inflación aumentan los depósitos en moneda extranjera en las economías pues los agentes privados demandan moneda extranjera para proteger su poder adquisitivo. Los depósitos se toman en relación al PBI para tener en cuenta el tamaño de la economía.

*Bimonetario2:* relación entre oferta monetaria e inflación ( $Me / \pi$ ): a medida que aumenta la oferta monetaria, aumenta la inflación pues, según la teoría cuantitativa del dinero, suponiendo velocidad de circulación constante y nivel de actividad constante, la emisión monetaria genera inflación. La oferta monetaria amplia (M2) se toma en relación al PBI, para tener en cuenta el tamaño de la economía.

*Relación entre los depósitos en moneda extranjera y M2:* es el índice de dolarización que utiliza el FMI y muestra que en episodios de crisis los agentes dolarizan sus carteras, es decir sustituyen moneda.

Los datos para las métricas fueron extraídos de CEPAL. El signo esperado de esta variable es negativo, es decir, si hay sustitución de moneda las reservas internacionales caen.

La Tabla 2 resume las estadísticas descriptivas de las variables previamente mencionadas y en la Tabla 3 se presenta la matriz de correlación.

La matriz de correlación revela que las reservas internacionales tienen una correlación negativa con la deuda externa de corto plazo, la demanda de los agentes privados ante situaciones de crisis y también las reservas se reducen si la economía es bimonetaria bajo la métrica que utiliza el FMI (índice de dolarización). No ocurre una caída en la variable dependiente cuando se utilizan la métrica *bimonetario1* (relación entre inflación y depósitos en moneda extranjera) y *bimonetario2* (relación entre oferta monetaria e inflación).

**Tabla 2. Estadísticas descriptivas**

Variable	Observaciones	Media	Desvío Estándar	Min	Max
<i>reservasapbi</i>	206	0,130	0,074	0,010	0,390
<i>decpapbi</i>	181	0,118	0,151	0,010	0,640
<i>fugainterna</i>	182	370,5	1.387,7	0,895	9.975,8
<i>indicedolarizacion</i>	161	0,306	0,243	0,030	1
<i>bimonetario1</i>	161	2,15E-07	1,45E-06	0	1,67E-05
<i>bimonetario2</i>	205	0,0713	0,22	0	1,214

Fuente: propia en base a datos de BCRA, CEPAL y Banco Mundial.

**Tabla 3. Matriz de correlación**

	<i>reservasapbi</i>	<i>decpapbi</i>	<i>fugainterna</i>	<i>indicedolarizacion</i>	<i>bimonetario1</i>
<i>reservasapbi</i>					
<i>decpapbi</i>	-0,1083				
<i>fugainterna</i>	-0,2667	-0,1208			
<i>indicedolarizacion</i>	-0,0085	-0,2960	-0,2540		
<i>bimonetario1</i>	0,1954	-0,1901	-0,0917	0,1238	
<i>bimonetario2</i>	0,1621	-0,1271	-0,0797	0,0444	0,9894

Fuente: propia en base a datos de BCRA, CEPAL y Banco Mundial.

#### 4.b. Metodología de series de tiempo en panel

La metodología utilizada es conocida en la literatura como panel time series y es utilizada cuando el número de individuos, en este caso países, es pequeños y el período de análisis es grande. La metodología se basa en los métodos de series de tiempo aplicados al panel teniendo en cuenta la no estacionariedad, las regresiones espurias y las relaciones de cointegración, además de adicionar la dimensión *cross-section*. Entonces, combinar la dimensión temporal con la dimensión *cross-section* magnifica la potencia de los test estadísticos y los estimadores pueden converger en distribución a variables aleatorias normales (Baltagi et al., 2016).

Dado que los países de la muestra pertenecen a una misma región, los mismos podrían presentar una cierta dependencia unos de otros, es decir existiría lo que se conoce como *cross-section dependence*, en

términos econométricos, hay una cierta estructura de correlación en el término de error entre las unidades (países) debido a la presencia de factores comunes no observables.

La ecuación del modelo a estimar será:

$$\begin{aligned} \text{reservasapbi}_{it} = & \beta_1 \text{decpapbi}_{it} + \beta_2 \text{fugainterna}_{it} \\ & + \beta_3 \text{bimonetariadad}_{it} + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (5)$$

Tomando el modelo a estimar presentado en la ecuación (5) donde la parte inobservable del modelo está en  $\varepsilon_{it}$ .

Los subíndices  $i$  y  $t$  indican países y años respectivamente, a saber:

$i$ : Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Chile, México, Perú, Paraguay y Uruguay.

$t$ : 2000 a 2022, datos anuales.

Los pasos a seguir entonces son los siguientes:

1. Se realiza el test de Hausman para probar la hipótesis nula de no diferencia entre los estimadores de efectos fijos y efectos aleatorios. Si la hipótesis nula es rechazada se aconseja la estimación con efectos fijos.
2. Dado que los países de la muestra pertenecen a una misma región se lleva adelante la prueba de Pesaran, la cual se basa en el promedio de coeficientes de correlación de parejas de los residuos OLS de las regresiones individuales en el panel. La prueba permite concluir si hay o no dependencia espacial.
3. Si hay dependencia espacial, la estimación del modelo es a través de un estimador no paramétrico para la matriz de covarianza consistente y robusto en diferentes formas de dependencia transversal. El modelo considera los estimadores corregidos de Driscoll y Kraay (1998).

Para incorporar la bimonetariadad al requerimiento de reservas internacionales se comparan los resultados de la comprobación empírica sobre las reservas internacionales con esta variable y sin ella. Para ello, en primer lugar, se estima el modelo de serie de tiempo en panel teniendo en cuenta la regla Guidotti-Greenspan ampliada (Mod. 1), y luego incorporando a la misma la variable que mide la bimonetariadad, cada una de estas últimas por separado (Mod. 2, Mod. 3 y Mod. 4), con lo cual se tienen cuatro modelos a estimar, a saber:

$$\text{Mod. 1: } \text{reservasapbi}_{it} = \beta_1 \text{decpapbi}_{it} + \beta_2 \text{fugainterna}_{it} + \varepsilon_{it}$$

$$\text{Mod. 2: } \text{reservasapbi}_{it} = \beta_1 \text{decpapbi}_{it} + \beta_2 \text{fugainterna}_{it} + \beta_3 \text{dolarización}_{it} + \varepsilon_{it}$$

$$\text{Mod. 3: } \text{reservasapbi}_{it} = \beta_1 \text{decpapbi}_{it} + \beta_2 \text{fugainterna}_{it} + \beta_3 \text{bimonetario1}_{it} + \varepsilon_{it}$$

$$\text{Mod. 4: } \text{reservasapbi}_{it} = \beta_1 \text{decpapbi}_{it} + \beta_2 \text{fugainterna}_{it} + \beta_3 \text{bimonetario2}_{it} + \varepsilon_{it}$$

## 5. RESULTADOS

Las observaciones en los datos de panel se miden en los mismos períodos de tiempo, por lo cual generalmente presentan dependencias transversales y temporales (Feng y Seasholes, 2004). La metodología de estimación puede ser efectos fijos o efectos aleatorios, dependiendo del resultado del test de Hausman. Una vez elegido el método, se verifica la dependencia transversal, esto es, para ello se realiza el test de Pesaran (Pesaran, 2004) cuyo resultado indica si existe o no *cross-section dependence*. Finalmente, si existe esta dependencia, la misma debe ser incorporada. Para ello se utilizan los estimadores de Driscoll y Kraay (1998), que proponen un estimador no paramétrico de la matriz de covarianza consistente y robusto a varias formas de dependencia transversal y temporal<sup>17</sup>.

Los resultados de las estimaciones fueron los siguientes, en primer lugar; el resultado del test de Hausman<sup>18</sup> para el modelo sin bimonetariedad y con ella (utilizando las tres métricas mencionadas) indica que el mejor método de estimación es efectos aleatorios. Seguidamente se realiza el test de Pesaran<sup>19</sup> para CDS y el resultado verifica la existencia de *cross-section dependence*. Por tal motivo se presentan en la Tabla 4 las estimaciones del modelo sin bimonetariedad

---

<sup>17</sup> Díaz et al. (2020).

<sup>18</sup> Los resultados de los test son los siguientes:

Mod. 1:  $\text{chi2}(1) = 1,47$  y  $\text{Prob} > \text{chi2} = 0,2254$

Mod. 2:  $\text{chi2}(2) = 8,51$  y  $\text{Prob} > \text{chi2} = 0,0142$

Mod. 3:  $\text{chi2}(1) = 1,24$  y  $\text{Prob} > \text{chi2} = 0,2657$

Mod. 4:  $\text{chi2}(1) = 0,53$  y  $\text{Prob} > \text{chi2} = 0,4655$

<sup>19</sup> El resultado del test de Pesaran es:  $\text{Pesaran} = 4,271$  con un  $p$ -valor = 0.

(Mod. 1) y con bimonetariedad (Mod. 2, Mod. 3 y Mod. 4) utilizando la corrección de RE de Driscoll y Kraay (1998).

El resultado de las estimaciones del Mod. 1 de efectos aleatorios corregidos por Driscoll y Kraay (1998) indica que la fuga interna es una variable significativa en la determinación del nivel de reservas internacionales a PBI. El signo de esta variable es el esperado y coincide con la regla Guidotti-Greenspan ampliada.

Para verificar la efectiva incidencia de la bimonetariedad sobre el requerimiento de reservas internacionales se incorpora al modelo la bimonetariedad con las tres métricas sugeridas por la literatura.

Cuando el modelo incorpora el índice de dolarización (relación entre los depósitos en moneda extranjera y M2) en el Mod. 2, las variables deuda externa a PBI, fuga interna e índice de dolarización son las tres significativas estadística y económicamente y tienen los signos esperados. Esto indica que además de verificarse empíricamente para las economías bajo análisis la regla Guidotti-Greenspan ampliada, hay un factor adicional que endurece el requerimiento de reservas y está dado por la bimonetariedad captada en la variable índice de dolarización. Resultado similar al obtenido por Descalzi y Neder (2021), quienes estudian el señoreaje en economías pequeñas y abiertas y concluyen que, dado que la emisión monetaria y la deuda financian el déficit fiscal, los agentes económicos sustituyen moneda nacional por moneda extranjera. Este atesoramiento por parte del sector privado es lo que en este documento se capta como fuga interna.

No sucede lo mismo cuando el modelo incorpora la bimonetariedad a través de la relación entre inflación y depósitos en moneda extranjera (variable *bimonetario1*). Ninguno de los regresores es significativo para determinar el nivel de reservas internacionales óptimas en las economías bajo análisis.

Finalmente, el modelo que incluye la bimonetariedad a través de la relación entre oferta monetaria e inflación (variable *bimonetario2*) sólo considera como variable determinante del nivel de reservas internacionales óptimas a la deuda externa de corto plazo en relación al PBI.

Los resultados obtenidos implican que sería el índice de dolarización de una economía la variable adicional a considerar en el requerimiento de reservas internacionales ya que el signo es el esperado, es decir, a mayor dolarización de la economía (*bimonetaria*), menor es

la cantidad de reservas a PBI que la misma tiene, con lo cual el requerimiento de reservas se endurece en estas situaciones.

La regla que se propone entonces para el caso de las economías bimonetarias según el análisis empírico previo propone incorporar al requerimiento de reservas internacionales óptimo, el índice de dolarización de la economía.

**Tabla 4. Resultado de la estimación por efectos aleatorios con la corrección de Driscoll y Kraay. Economías latinoamericanas. Datos anuales 2000-2022. Variable dependiente: *reservasapbi***

	Mod. 1	Mod. 2	Mod. 3	Mod. 4
<i>decpapbi</i>	-0,03770 (0,0286)	-0,1355*** (0,0334)	-0,0791 (0,0421)	-0,0607* (0,0214)
<i>fugainterna</i>	-0,000011* (0,0000)	-0,000017* (0,0000)	-0,000014 (0,0000)	-0,000011 (0,0000)
<i>indicedolarizacion</i>		-0,0523* (0,0497)		
<i>bimonetario1</i>			1,32e-07 (0,0000)	
<i>bimonetario2</i>				5,70e-09 (0,0000)
Constante	0,1359 (0,0173)	0,1790 (0,0196)	0,1510 (0,0203)	0,1368*** (0,0173)
Observaciones	161	117	117	160
Numero de grupos	8	6	6	8
F (3,22)	2,33	6,51	19,92	7,67
Prob > F	0,121	0,003	0,000	0,001
R <sup>2</sup>	0,044	0,109	0,112	0,053

Notas: \*, \*\* y \*\*\* indican niveles de significatividad del 10%, 5% y 1% respectivamente. Los errores estándar figuran entre paréntesis. Variable de grupo país: en el caso de los modelos 2 y 3 la cantidad de grupos es menor debido a que no hay datos completos para la variable depósitos en moneda extranjera e índice de dolarización para Brasil y Colombia. Fuente: Cálculos propios.

## 6. CONCLUSIONES

Las reservas internacionales actúan como un seguro en las economías pues reducen la probabilidad de sufrir *sudden stops* (Jeanne y Ranciere, 2006). Cuando una economía es bimonetaria, la cantidad de reservas internacionales que debe tener deberá ser mayor pues existe una demanda por parte del sector público para morigerar los efectos de las crisis macroeconómicas y también una demanda de reservas por parte del sector privado para atesoramiento.

En pos de ello se establecen diferentes indicadores que adecuan los niveles óptimos de reservas según diferentes criterios. Este documento toma como punto de partida la regla propuesta por el FMI y se adecua el indicador de reservas internacionales óptimas para las economías bimonetarias a partir del estudio de aquellas variables que reducen el nivel de reservas internacionales. Se utilizó como marco teórico la metodología de Wijnholds y Kapteyn (2001) para capturar la fuga interna de reservas además de la demanda requerida para hacer frente a la deuda externa de corto plazo. Asimismo, se incorporó la variable bimonetaria (según las tres métricas que propone la literatura) como aquella que capta la sustitución de moneda nacional por moneda extranjera.

Se tomaron datos para Argentina, Brasil, Bolivia, Chile, Colombia, México, Paraguay, Perú, y Uruguay en el periodo 2000 a 2022 con datos anuales y se construyó un panel de datos. Al tratarse de un panel macro, conocidos en la literatura como panel time series donde es común encontrar dependencia transversal, sobre todo cuando se trabaja con países que pertenecen a una región, como en el presente trabajo. El resultado de la regresión por efectos aleatorios corregidos por Driscoll y Kray (1998) indica que tanto la deuda externa de corto plazo, el atesoramiento de los agentes económicos (variable que llamamos fuga interna) como el índice de dolarización de la economía son variables a considerar al momento de elaborar un plan económico que implique contar con las reservas internacionales adecuadas para las economías bimonetarias.

En resumen, la sustitución de monedas asociada a las economías bimonetarias endurece el requerimiento de reservas desde el punto de vista “interno”. Las divisas no solo satisfacen la demanda de la autoridad monetaria para enfrentar *sudden stops* en los flujos de capital, sino también para abastecer la demanda de activos por parte de los agentes privados que ante episodios de crisis aumentan su demanda de activos externos para atesoramiento.

La regla de reservas internacionales óptimas para economías bimonetarias deberá entonces considerar estas cuestiones a fin de proporcionar a los hacedores de política económica un marco de referencia claro que evite caer en situaciones de crisis.

## 7. REFERENCIAS

- Arce, F., Bengui, J. y Bianchi, J. (2019). A macroprudential theory of foreign reserve accumulation. National Bureau of Economic Research, *Working Paper* No. 26236.
- Ardiles, A., Ortiz Batalla, J., Mondino, G., Rodríguez Hertz, A. y Saravia Tamayo, D. (2023). Instituciones para recuperar la moneda. En Laspina, L. *Desenredar la Argentina*. Sudamericana.
- Avila, J. C. (2021). Economía Bimonetaria y dolarización sostenible. *Revista de Instituciones, Ideas y Mercados*, 72, 4-33.
- Baltagi, B. H., Feng, Q. y Kao, C. (2016). Estimation of heterogeneous panels with structural breaks. *Journal of Econometrics*, 191(1), 176-195.
- Banco de la República, Gerencia Técnica. (2017). RE No. 158 Julio de 2012. Nivel óptimo y adecuado de reservas internacionales. Reportes Del Emisor.
- Bastourre, D., Carrera, J. y Ibarlucia, J. (2008). En busca de una quimera: enfoques alternativos para el tipo de cambio real de equilibrio en Argentina. En Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos (CEMLA). *Estimación y uso de variables no observables en la región* (pp. 244-312).
- Bianchi, J. y Sosa-Padilla, C. (2024). Reserve Accumulation, Macroeconomic Stabilization, and Sovereign Risk. *Review of Economic Studies*, 91(4), 2053-2103.
- Borda, D. y Caballero, M. (2015). Los efectos de las crisis internacionales y las respuestas de la política económica: el caso de Paraguay. En *Política Monetaria y Fiscal: ¿Ha aprendido América Latina a mitigar los efectos de las crisis?* (pp. 195-216). Konrad-Adenauer-Stiftung, Programa Regional Políticas Sociales en América Latina (SOPLA).
- Bordo, M. D. y Choudhri, E. U. (1982). Currency Substitution and the Demand for Money: Some Evidence for Canada. *Journal of Money, Credit and Banking*, 14(1), 48-57. <https://doi.org/10.2307/1991491>.
- Burdisso, T. y Sangiácomo, M. (2015). Series de tiempo en panel: Una reseña de la evolución metodológica. Banco Central de la República Argentina, Investigaciones Económicas. *Working Paper* No. 2015/68.
- Calvo, G. y Vegh Gramont, C. A. (1992). Currency Substitution in Developing Countries: An Introduction. *IMF Working Papers* No. 040.

- De Nicolo, G., Honohan, P. y Ize, A. (2003). Dollarization of the banking system: good or bad. World Bank Group, *Policy Research working paper series* No. 3116.
- Descalzi, R. L. y Neder, A. E. (2017). Financing fiscal deficits. Intertemporal approach under different exchange rate regimes. XXXII Jornadas de Economía del Banco Central del Uruguay, Montevideo, Uruguay.
- Descalzi, R. L. y Neder, A. E. (2021). Señoreaje en economías pequeñas y abiertas. Estándar bimonetario. LVI Reunión Anual de Asociación Argentina de Economía Política, Buenos Aires, Argentina.
- Díaz, M., Vargas, J. M. y Girela, I. (2020). Estrategias Metodológicas para datos de panel. El caso de los bancos típicos en Argentina. *Cuadernos del CIMBAGE*, 2(22), 51-67.
- Dornbusch, R., Sturzenegger, F. y Holger, W. (1990). Extreme inflation: dynamics and stabilization. *Brookings papers on economic activity*, 21(2), 1-84.
- Dua, P. (2020). Monetary policy framework in India. *Indian Economic Review*, 55, 117-154. <https://doi.org/10.1007/s41775-020-00085-3>
- Feige, E. L., Šošiač, V., Faulend, M. y Šonje, V. (2002). Unofficial dollarization in Latin America: Currency substitution, network externalities and irreversibility. En Dean, J. W., Salvatore, D. y Willett, T. (Eds). *The Dollarization Debate* (pp. 47-71). Oxford University Press.
- Feldstein, M. S. (1999). Self-protection for emerging market economies. National Bureau of Economic Research, *Working Papers* No. 6907.
- Feng, L., Seashles, M. S. (2004). Correlated trading and location. *The Journal of Finance*, 59(5), 2117-2144.
- Fisher, I. (1896). *Appreciation and Interest: A Study of the Influence of Monetary Appreciation and Depreciation on the Rate of Interest with Applications to the Bimetallic Controversy and the Theory of Interest*. American Economic Association.
- Guidotti, P. E. y Rodriguez, C. A. (1992) Dollarization in Latin America: Gresham's law in reverse? *Staff Papers*, 39(3), 518-544.
- Heymann, D. y Leijonhufvud, A. (1995). *High Inflation: The Arne Ryde Memorial Lectures*. Oxford University Press.
- Hidalgo de los Santos, V. y Reyes, Y. D. (2002). Dualidad monetaria en Cuba: causas e implicaciones de política económica. *Gestión en el Tercer Milenio*, 6(11), 53-62.
- Jeanne, O. y Rancière, R. (2006). The Optimal Level of International Reserves for Emerging Market Countries: Formulas and Applications. *IMF Working Paper* No. 229.
- Jeanne, O. y Rancière, R. (2011). The optimal level of international reserves for emerging market countries: A new formula and some applications. *The Economic Journal*, 121(555), 905-930.

- Khan, M. S. y Agénor, P. (1992). Foreign Currency Deposits and the Demand for Money in Developing Countries. *IMF Working Paper* No. 1992/001.
- Krueger, R. y HA, J. (1995). Measurement of Co-circulation of Currencies. *IMF Working Papers* No. 034.
- Lemoine, M. (2017). Coup dur pour la « fin de cycle » en Equateur. *Mémoire des luttes*.
- Licandro, J. A. (1997) Una evaluación de las reservas internacionales del banco central del Uruguay. *Revista de Economía*, 4(2), 111-146.
- Licandro, G. y Licandro, J. A. (2001). Anatomía y patología de la dolarización. Banco Central de Uruguay, *Documento de Trabajo*, No. 003.
- Mihailov, A. y Nasir, H. (2022). Sudden stops, productivity and the optimal level of international reserves for small open economies. *Open Economies Review*, 33(5), 825-851.
- Miles, M. A. (1978). Currency Substitution, Flexible Exchange Rates, and Monetary Independence. *American Economic Review*, 68(3), 428-436.
- Mulder, C. y Bussière, M. (1999). External vulnerability in emerging market economies: how high liquidity can offset weak fundamentals and the effects of contagion. *IMF Working Paper* No. 088.
- Mulder, C. y Metzgen, Y. (2001). Las reservas deben reflejar el aumento de los flujos de capital y la necesidad de prevenir las crisis. *Boletín del FMI*, Washington, 26 de febrero, 66-68.
- Olivera, J. H. G. (1969). A note on the optimal rate of growth of international reserves. *Journal of Political Economy*, 77(2), 245-248.
- Prock, J., Soydemir, G. A. y Abugri, B. A. (2003) Currency substitution: evidence from Latin America. *Journal of Policy Modeling*, 25(4), 415-430.
- Redrado, M., Carrera, J., Bastourre, D. y Ibarlucia, J. (2006). La política económica de la acumulación de reservas: nueva evidencia internacional. Banco Central de la República Argentina. *Investigaciones Económicas, Documentos de trabajo* No. 13.
- Rodríguez, P. y Ruiz, O. (2012). Acumulación de reservas internacionales en países emergentes con tipos de cambio flexibles. *Problemas del Desarrollo*, 43(169), 51-72.
- Rosignuolo, L. (2017). Principios de economía monetaria. Oferta y demanda monetaria, banca central y política monetaria. *Revista de Investigación en Modelos Financieros*, 2, 1-37.
- Sargent, T. J. y Wallace, N. (1981). Some unpleasant monetarist arithmetic. *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, 5(3), 1-17.
- Savastano, M. A. (1996). Dollarization in Latin America: Recent evidence and some policy issues. *IMF Working Papers* No 004.
- Triffin, R. (1947). International versus domestic money. *The American Economic Review*, 37(2), 322-324.

Wijnholds, O. B. y Kapteyn, A. (2001). Reserve adequacy in emerging market economies. *IMF Working Paper* No. 01/143.

