

ARTÍCULO

Dolarización plena y uniones monetarias: el caso del Ecuador

Andrea Bonilla-Bolaños y Diego Villacreses

REVISTA
CEPAL

COMISIÓN
ECONÓMICA PARA
AMÉRICA LATINA
Y EL CARIBE



NACIONES UNIDAS

CEPAL

Dolarización plena y uniones monetarias: el caso del Ecuador

Andrea Bonilla-Bolaños y Diego Villacreses

Recibido: 07/11/2022
Aceptado: 22/03/2023

Resumen

En este estudio se propone utilizar las áreas monetarias óptimas como base teórica para el análisis de la plena dolarización en el Ecuador, considerando al país y a los Estados Unidos como una unión monetaria informal. Se examinan i) las propiedades de convergencia de las tasas de inflación entre el Ecuador y los Estados Unidos (mediante el uso de pruebas de raíces unitarias y de estacionariedad) y ii) el grado de vulnerabilidad de la economía ecuatoriana a los cambios en la política monetaria de los Estados Unidos (mediante modelos estructurales de vectores autorregresivos). Los resultados indican que las tasas de inflación convergen *ex post*, tras la dolarización plena del Ecuador, y que, por tanto, los cambios de política monetaria de los Estados Unidos afectan las variables macroeconómicas ecuatorianas. Además, se sostiene que la teoría de las áreas monetarias óptimas puede ser útil para estudiar las economías totalmente dolarizadas.

Palabras clave

Política monetaria, dólar, integración económica, uniones monetarias, condiciones económicas, inflación, macroeconomía, modelos econométricos, Ecuador

Clasificación JEL

C12, C22, E31, E52, F15, F45

Autores

Andrea Bonilla-Bolaños es Profesora Titular del Departamento de Economía Cuantitativa de la Escuela Politécnica Nacional del Ecuador. Correo electrónico: andrea.bonilla@epn.edu.ec.

Diego Villacreses es Economista independiente, Econometrista y Científico de Datos. Cursa estudios de posgrado en Matemáticas en la Universidad de Londres. Correo electrónico: diego.villacreses.ds@gmail.com.

I. Introducción

La discusión sobre las ventajas y desventajas de la integración regional es uno de los debates multidisciplinarios más antiguos. En el campo de la economía, se han realizado muchos intentos de desarrollar y mejorar la propia teoría de la integración económica, que, entre otras etapas, incluye el estudio de lo que se conoce como “uniones económicas y monetarias”; es decir, bloques económicos formados por dos o más países que crean una zona de moneda única (Balassa, 1961a). De acuerdo con la teoría de las áreas monetarias óptimas (Mundell, 1961), uno de los principales costos de pertenecer a una unión económica y monetaria es la pérdida de independencia de la política monetaria. La teoría de las áreas monetarias óptimas también establece algunos criterios de sincronización económica entre países que minimizarían este impacto. Además, en una unión económica y monetaria, las decisiones de política monetaria deben coordinarse, ya que se comparten en toda la zona correspondiente. La definición de una unión económica y monetaria proporcionada por la teoría de las áreas monetarias óptimas presenta varias similitudes con el actual régimen monetario totalmente dolarizado del Ecuador. Podría decirse que la dolarización plena es una forma extrema de paridad rígida, en la que la moneda nacional se sustituye por una moneda extranjera (Jácome y Lönnberg, 2010). El resultado es que el país dolarizado y el país extranjero utilizan la misma moneda, como en una unión económica y monetaria. Por consiguiente, tanto la dolarización como las uniones económicas y monetarias pueden describirse como formas de paridad rígida.

En el presente estudio se propone utilizar la teoría de las áreas monetarias óptimas como base teórica para el análisis de la dolarización plena en el Ecuador, considerando a este país y a los Estados Unidos como una “unión monetaria informal”. A diferencia de una unión económica y monetaria tradicional, en la que la política monetaria está coordinada, la dolarización formal de una economía implica compartir una moneda sin coordinación alguna de la política monetaria. En otras palabras, cuando existe dolarización plena, el país emisor de la moneda —los Estados Unidos— fija las tasas de interés de referencia y hace uso de otras herramientas de política monetaria de forma independiente. Al menos dos aspectos de esto resultan de interés: i) el grado de sincronización de las variables macroeconómicas clave del Ecuador y los Estados Unidos y ii) el grado de vulnerabilidad de la economía ecuatoriana a los cambios en la política monetaria de los Estados Unidos. Este método permite evaluar los costos de la dolarización plena con un enfoque alternativo.

Este trabajo se centra en el caso del Ecuador para examinar la dolarización plena utilizando como base la teoría de las áreas monetarias óptimas y las herramientas empíricas adaptadas a su análisis. Por lo tanto, contribuye al debate sobre el régimen cambiario, vinculando la teoría de las áreas monetarias óptimas a la experiencia de dolarización plena del Ecuador, mediante la realización de un ejercicio econométrico para probar el cumplimiento *ex post* de una serie de criterios de la teoría de las áreas monetarias óptimas en una economía dolarizada.

El artículo consta de cuatro secciones, además de esta introducción. En la sección II se revisa la bibliografía disponible sobre el tema y se vincula el concepto de unión económica y monetaria con la práctica de la dolarización plena, resumiendo la teoría de las áreas monetarias óptimas y contrastándola con la dolarización plena para explicar el ejercicio econométrico. En la sección III se expone la metodología empírica, en la sección IV se presentan los resultados numéricos y se los compara con las expectativas teóricas y, por último, en la sección V se resumen los argumentos presentados y se ofrecen algunas conclusiones.

II. Marco teórico

La discusión sobre las ventajas y desventajas de la integración regional es uno de los debates multidisciplinarios más antiguos. En la teoría económica, la contribución pionera a este respecto es la teoría de la integración económica propuesta por Béla Balassa en 1961. Balassa (1961a y 1961b) propone estudiar, separada y sucesivamente, cinco etapas o grados de integración económica, cada una más exigente que la anterior, en términos de supresión de barreras entre bloques económicos. Estas etapas, que se resumen en el cuadro 1, son: i) zona de libre comercio, ii) unión aduanera, iii) mercado común, iv) unión económica y monetaria y v) integración económica total.

Cuadro 1
Las etapas de integración económica de Balassa

Etapa de integración	Características	Ejemplos
1. Zona de libre comercio	<ul style="list-style-type: none"> • Sin aranceles ni cuotas para los países miembros. • Cuotas individuales para terceros países. 	<ul style="list-style-type: none"> • El 1 de enero de 2008, el Canadá, los Estados Unidos y México eliminaron los últimos aranceles que quedaban entre ellos y completaron así el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), que había entrado en vigor en 1994. • El Área de Libre Comercio de la Asociación de Naciones de Asia Sudoriental (ASEAN) se puso en marcha en 1992.
2. Unión aduanera	<ul style="list-style-type: none"> • Sin aranceles ni cuotas para los países miembros. • Arancel externo común. 	<ul style="list-style-type: none"> • La Comunidad Económica Europea (CEE) se creó en 1957. Dejó de existir formalmente en 2009 en virtud del Tratado de Lisboa y sus instituciones fueron absorbidas por la Unión Europea. • El Mercado Común del Sur (MERCOSUR) fue fundado en 1991 y la Comunidad Andina tiene su origen en el Acuerdo de Cartagena de 1969.
3. Mercado común	<ul style="list-style-type: none"> • Sin aranceles ni cuotas para los países miembros. • Arancel externo común. • Libre circulación de factores, incluida la mano de obra. 	<ul style="list-style-type: none"> • La Unión Europea se creó en 1993 mediante el Tratado de Maastricht.
4. Unión económica y monetaria	<ul style="list-style-type: none"> • Sin aranceles ni cuotas para los países miembros. • Arancel externo común. • Libre circulación de factores, incluida la mano de obra. • Armonización de las políticas económicas y moneda única. 	<ul style="list-style-type: none"> • La Unión Económica y Monetaria (UEM) de la Unión Europea y el euro comenzaron a existir en enero de 1999.
5. Integración económica total	<ul style="list-style-type: none"> • Sin aranceles ni cuotas para los países miembros. • Arancel externo común. • Libre circulación de factores, incluida la mano de obra. • Armonización de las políticas económicas y moneda única. • Unificación de las políticas monetaria, fiscal, social y anticíclica. • Requiere una organización supranacional vinculante. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los Estados Unidos tienen un sistema de gobierno federal desde 1789.

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de B. Balassa, *The Theory of Economic Integration*, Routledge, 1961; E. Dorrucchi y otros, "The link between institutional and economic integration: insights for Latin America from the European experience", *Open Economies Review*, vol. 15, N° 3, julio de 2004; y E. B. Essien y M. Dickson, "Economic integration among the less developed countries: myth and the new international realities", *Developing Country Studies*, vol. 4, N° 12, 2014.

Nota: Las fechas de entrada en vigor provisionales corresponden a la integración económica regional *de iure*, o a las fechas oficiales de firma de los tratados de creación. En algunos casos, la aplicación efectiva de las medidas especificadas en los acuerdos de integración (integración *de facto*) no ha concluido. Por ejemplo, el Área de Libre Comercio de la ASEAN, el MERCOSUR y la Comunidad Andina son acuerdos *de iure* porque aún no se ha logrado la integración *de facto* y, por tanto, se trata de acuerdos de libre comercio y mercados comunes incompletos.

La receta que tradicionalmente se ha recomendado para que la integración económica resulte exitosa es seguir estas etapas en secuencia, reproduciendo el modelo de integración europeo. Sin embargo, debido a que existen múltiples experiencias de integración que no han seguido este orden, especialmente en América Latina, es necesario revisar la teoría tradicional, a fin de que estas experiencias también sean evaluadas y no se las descarte automáticamente por no seguir el modelo establecido (Bonilla-Bolaños, 2021).

La teoría que sustenta cada una de las etapas de integración propuestas por Balassa (1961a y 1961b) es muy amplia. Esta investigación se centrará en la teoría desarrollada en torno a la cuarta etapa de Balassa, la unión económica y monetaria. La teoría de las áreas monetarias óptimas, formulada por Mundell (1961) y ampliada por autores como Frankel y Rose (1997), Frankel (2004) e Issing (2011), constituye, por tanto, la base teórica de este estudio (véase un resumen teórico en el recuadro A1.1 del anexo A1).

Mientras que una unión económica y monetaria puede ser cualquier zona geográfica en la que los países compartan una moneda única, el concepto de áreas monetarias óptimas incluye la condición de óptimo. Así pues, para que una unión económica y monetaria sea también un área monetaria óptima, el hecho de compartir una moneda debe permitir maximizar la eficiencia económica; es decir, los beneficios de utilizar una moneda común deben superar los costos que para cada economía supone renunciar a su propia moneda (Mundell, 1961). En teoría, dado que una unión económica y monetaria es un régimen de tipo de cambio fijo, el costo evidente de esta clase de régimen es la pérdida de autonomía de la política monetaria, pues los países pertenecientes a dicha unión deben tener una política monetaria común. Por lo tanto, para que los países constituyan un área monetaria óptima, Mundell sostiene que deben cumplir una de estas dos condiciones: i) deben experimentar perturbaciones similares, de modo que tener una política monetaria única no resulte costoso, o ii) si los países experimentan perturbaciones de distinta naturaleza, deben contar con una elevada movilidad de los factores para poder ajustarse a ellas.

En la actualidad, la elevada movilidad de los factores es solo uno de los diversos criterios incluidos en la teoría de las áreas monetarias óptimas. Otros requisitos para pertenecer a un área monetaria óptima (como se detalla en el recuadro A1.1 del anexo A1) son la integración de los mercados financieros, la integración fiscal, la convergencia de las tasas de inflación y la sincronización de los ciclos económicos (Mongelli, 2002). Pero ¿qué ocurre si se cumple alguno de los criterios para constituir un área monetaria óptima y dos o más países deciden compartir una moneda única? ¿Qué sucede si un país —en este caso, el Ecuador— adopta la moneda de otro país? ¿Pueden sincronizarse *ex post*?

La dolarización plena —o dolarización formal, como se denomina en el Ecuador— se produce cuando un país abandona su propia moneda y adopta la de otro país (que puede ser o no el dólar de los Estados Unidos) como medio de pago y unidad de cuenta. En esencia, es una forma de paridad rígida (Alesina y Barro, 2001). De hecho, las uniones económicas y monetarias son también una forma de paridad rígida. Por lo tanto, la teoría de las áreas monetarias óptimas puede resultar útil para estudiar la dinámica de la dolarización plena. Por todo ello, es posible considerar la relación entre el Ecuador y los Estados Unidos como una unión monetaria informal: la dolarización formal del Ecuador puede estudiarse como un caso especial de unión económica y monetaria en la que el Ecuador y los Estados Unidos comparten una moneda, pero no existe coordinación de la política monetaria. Desde esta perspectiva, es posible que varios de los criterios definidos en la teoría de las áreas monetarias óptimas se cumplan *ex post*, después de la plena dolarización de la economía ecuatoriana.

El cumplimiento *ex post* de los criterios de las áreas monetarias óptimas se conoce como “endogeneidad de los criterios de las áreas monetarias óptimas”, término acuñado por Frankel y Rose (1997 y 1998) a partir de una reflexión sobre la crítica formulada por Lucas (1976): la unión monetaria debe entenderse como un cambio fundamental del régimen de políticas; por lo tanto, afecta a los criterios subyacentes de las áreas monetarias óptimas de tal forma que es más probable que se cumplan *ex post*, a medida que se profundizan la integración monetaria y la comercial. En consecuencia, el Ecuador y los Estados Unidos podrían estar cumpliendo algunos de esos criterios tras la plena dolarización ecuatoriana.

Para analizar la dolarización plena del Ecuador utilizando la teoría de las áreas monetarias óptimas, es necesario reconocer que: i) si se cumplen algunos criterios de las áreas monetarias óptimas, ello debe

sucedir *ex post* (ya que no existió un proceso ordenado de unión como en el caso de la zona del euro), y ii) el cumplimiento de algunos de dichos criterios, por ejemplo, entre el Ecuador y la Unión Europea, no transforma a este grupo de países en un área monetaria óptima ni en candidatos a constituirlo.

Como se ha mencionado, al menos dos aspectos de esto resultan de interés: i) el grado de vulnerabilidad de la economía ecuatoriana a los cambios en la política económica de los Estados Unidos y ii) el nivel de sincronización de las principales variables macroeconómicas del Ecuador y los Estados Unidos. Comprender estos dos elementos permite evaluar los costos de la dolarización plena utilizando un enfoque alternativo.

Las fuerzas que favorecen y obstaculizan las uniones monetarias y la dolarización plena son similares, porque ambas implican el abandono de una moneda nacional. En lo que respecta a los costos de adoptar una moneda única, cabe mencionar la renuncia a la autonomía monetaria y la consiguiente pérdida de un instrumento nacional para suavizar los ciclos económicos (Berg y Borensztein, 2000; Meade, 2009; Vernengo, 2006). Este costo es especialmente importante en el caso de una economía muy vulnerable a las perturbaciones externas como el Ecuador, cuyo ciclo económico se ve afectado por las fluctuaciones de los ingresos del petróleo (García-Albán, González-Astudillo y Vera-Avellán, 2021). En lo que concierne a los beneficios, se dice que las uniones económicas y monetarias presentan una ventaja en términos de costos de transacción, ya que utilizar la misma moneda facilita el comercio de bienes y servicios, así como los intercambios financieros. La globalización hace que este punto resulte relevante (Alesina y Barro, 2001). Además, la dolarización plena puede reducir el costo del crédito externo del país y aumentar la credibilidad de las políticas gubernamentales (Chang, 2000). De hecho, para un país con un historial de inflación más alta y la reputación de incumplir sus promesas de lograr niveles bajos de inflación, una forma de ganar inmediatamente credibilidad en este ámbito es “atarse las manos”, renunciando a la soberanía monetaria nacional (Mongelli, 2008). Una economía totalmente dolarizada proporciona, así, un marco de estabilidad de precios cuyos beneficios han sido ampliamente comprobados (Feldstein, 1997). En el caso del Ecuador, la estabilidad de los precios y los tipos de cambio redujo la especulación con los precios y la incertidumbre macroeconómica general, propiciando un entorno de planificación económica que se esperaba que mejorara el bienestar económico de los habitantes del país (Anderson, 2016).

Gracias a la dolarización, el Ecuador ganó sin duda credibilidad y logró estabilizar sus elevados niveles de inflación (Onur Tas y Togay, 2015). En resumen, el Ecuador importó credibilidad de los Estados Unidos, lo que supone una clara ventaja, si bien es probable que ahora sea más vulnerable a los cambios de política de ese país. Aunque es bien conocido el dicho “cuando los Estados Unidos estornudan, el mundo se resfría”, esta sensibilidad preexistente podría aumentar con la dolarización. Por lo tanto, se decidió probar dos criterios de las áreas monetarias óptimas: i) la similitud o sincronización de las tasas de inflación (convergencia) y ii) la similitud de las perturbaciones y los ciclos económicos. Teniendo en cuenta que los Estados Unidos son autónomos en términos de política monetaria, la comprobación *ex post* del cumplimiento de estos criterios de las áreas monetarias óptimas arrojará luz sobre el grado de vulnerabilidad de la economía ecuatoriana a los cambios en la política económica de los Estados Unidos.

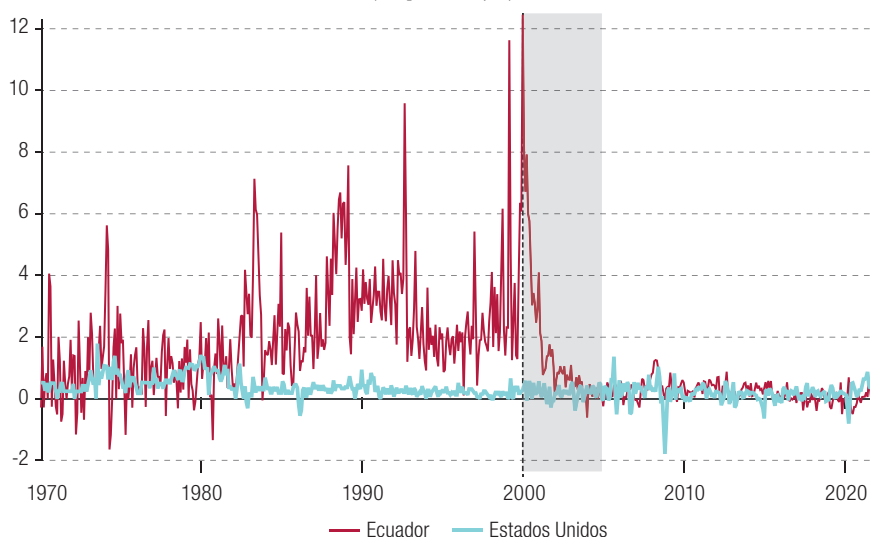
III. Enfoque metodológico

Una vez esbozada la base teórica de este estudio, se propone: i) examinar el grado de sincronización a largo plazo entre las tasas de inflación general del Ecuador y de los Estados Unidos utilizando pruebas de raíz unitaria y pruebas de estacionariedad y ii) determinar el grado de vulnerabilidad de la economía ecuatoriana a los cambios en la política económica de los Estados Unidos, estimando funciones de impulso-respuesta mediante un modelo estructural de vectores autorregresivos (SVAR).

1. Sincronización de las tasas de inflación a largo plazo

En el gráfico 1 se observa un claro cambio después de 2000 en el patrón de la inflación ecuatoriana: no solo se estabilizó —lo que se ha puesto de manifiesto en investigaciones empíricas como la de Onur Tas y Togay (2015)—, sino que también parece haberse sincronizado con la inflación de los Estados Unidos. Por lo tanto, se emplea la estrategia de Busetti y otros (2007) con el fin de analizar la sincronización entre las tasas de inflación del Ecuador y los Estados Unidos, utilizando la diferencia entre ambas tasas (el diferencial de inflación, como se muestra en el gráfico 2) para realizar pruebas de raíz unitaria y estacionariedad.

Gráfico 1
Ecuador y Estados Unidos: tasas de inflación general, enero de 1970 a diciembre de 2021
(En porcentajes)

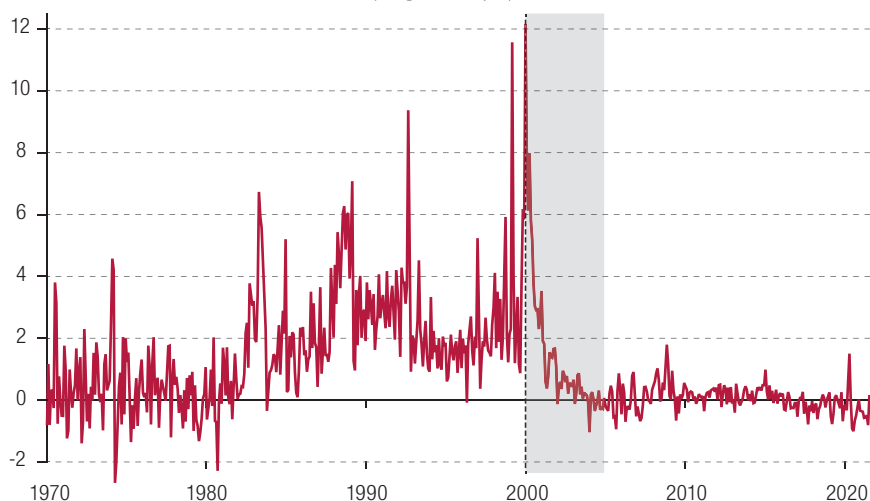


Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Banco de la Reserva Federal de St. Louis, "Consumer price index: total all items for the United States (CPALTT01USM657N)", Federal Reserve Economic Data (FRED), 2023 [en línea] <https://fred.stlouisfed.org/series/CPALTT01USM657N>, e Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), "Índice de precios al consumidor", 2023 [en línea] <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/indice-de-precios-al-consumidor/>.

Nota: La zona gris abarca de enero de 2000 a diciembre de 2004, un período que se considera de ajuste (ruido).

Gráfico 2

Ecuador y Estados Unidos: diferencial de inflación general, enero de 1970 a diciembre de 2021
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Banco de la Reserva Federal de St. Louis, "Consumer price index: total all items for the United States (CPALTT01USM657N)", Federal Reserve Economic Data (FRED), 2023 [en línea] <https://fred.stlouisfed.org/series/CPALTT01USM657N>, e Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), "Índice de precios al consumidor", 2023 [en línea] <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/indice-de-precios-al-consumidor/>.

Nota: La zona gris abarca de enero de 2000 a diciembre de 2004, un período que se considera de ajuste (ruido).

Se aplican pruebas de raíz unitaria de Dickey-Fuller aumentadas (ADF) (Cheung y Lai, 1995; Dickey y Fuller, 1979) para determinar si las series de inflación del Ecuador y de los Estados Unidos están en proceso de convergencia, y pruebas de estacionariedad de Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS) (Kwiatkowski y otros, 1992) para examinar si las series han convergido (es decir, si el diferencial de la tasa de inflación es estable). En este trabajo, dicho proceso de convergencia se denomina sincronización a largo plazo, porque, aunque las series aún no hayan convergido, pueden mostrar patrones de sincronización. Para comprobar la sincronización de la inflación a largo plazo, aplicamos pruebas ADF basadas en un proceso autorregresivo de orden p ($AR(p)$):

$$\Delta Y_t = \alpha + \rho Y_{t-1} + \sum_{j=2}^p \rho_j \Delta Y_{t+j-1} + \varepsilon_t \quad (1)$$

donde Y_t es la serie que recoge el diferencial de inflación. Si $\pi_{t,US}$ ($\pi_{t,EC}$) denota la serie de tasas de inflación de los Estados Unidos (Ecuador), las propiedades de convergencia entre los Estados Unidos y el Ecuador pueden estudiarse utilizando las propiedades de las series temporales del diferencial de inflación entre ambos, es decir, estudiando $Y_t = \pi_{t,US} - \pi_{t,EC}$. A continuación, para determinar si existe convergencia, se comprueba la hipótesis nula de una raíz unitaria en (1). Las hipótesis son:

H_0 : $\rho = 0$; No se hallan indicios de sincronización

H_a : $\rho < 0$; Se hallan indicios de sincronización

Sin embargo, los patrones de inflación que se observan en los gráficos 1 y 2 parecen indicar que existe convergencia, por lo que se realizan pruebas de estacionariedad KPSS para Y_t con el fin de comprobar la hipótesis nula de estacionariedad de nivel (H_0). Si no se rechaza la hipótesis nula, significa que existe convergencia: H_0 : Se hallan indicios de convergencia.

En la literatura sobre series temporales que aborda el tema de la convergencia, se utilizan tanto pruebas de raíz unitaria como pruebas de estacionariedad para detectar convergencia (Busetti

y otros, 2007). Mientras que las pruebas de raíz unitaria son útiles para detectar un proceso de convergencia entre dos series, las pruebas de estacionariedad (como KPSS) son adecuadas para determinar si las series han convergido, es decir, si la diferencia entre las series es estable. Al entender dicho proceso de convergencia como una sincronización a largo plazo, la presente metodología se limita a un patrón a largo plazo: se investiga la existencia de una única tendencia estocástica entre las series de tasas de inflación del Ecuador y de los Estados Unidos. En consecuencia, no se estudian los patrones de sincronización de los ciclos económicos.

Dado que la dolarización de la economía ecuatoriana es un cambio estructural, se analizan por separado las series de tasas de inflación anteriores y posteriores a la dolarización: el período anterior a la dolarización abarca datos mensuales desde enero de 1970 hasta diciembre de 1999, y el período posterior a la dolarización va desde enero de 2005 hasta diciembre de 2021. No se incluye la serie de enero de 2000 a diciembre de 2004 por considerarse un período de ajuste (ruido). Los diferenciales de las tasas de inflación se calculan utilizando los índices de precios al consumidor (IPC) del Ecuador y los Estados Unidos extraídos de la base de datos Federal Reserve Economic Data (FRED) (Banco de la Reserva Federal de St. Louis, 2023a)¹ y la del Instituto Nacional de Estadística y Censos del Ecuador (INEC, 2023)². Entonces, Y_t en (1) es $Y_t = \pi_t^i - \pi_t^j$ siendo $i, j =$ Ecuador, Estados Unidos. En concreto, la serie de inflación, π_t , refleja las diferencias logarítmicas (mensuales) de los IPC nacionales, y sus tendencias se muestran en los gráficos 1 y 2. Los resultados de este ejercicio se discuten en la sección IV.1.

2. Modelo estructural de vectores autorregresivos (SVAR)

La modelización SVAR permite estimar la respuesta de una serie temporal a un impulso en otra serie temporal incluida en el vector de variables (Sims, 1980 y 1986). Por lo tanto, se emplea una estrategia SVAR para capturar la respuesta de las variables macroeconómicas ecuatorianas a cambios (perturbaciones) en las variables de política monetaria de los Estados Unidos. En concreto, la estrategia econométrica se describe mediante el modelo de ecuaciones en diferencias lineales simultáneas de orden p que se expone a continuación:

$$A_0 X_t = A_1 X_{t-1} + \dots + A_p X_{t-p} + \varepsilon_t \quad (2)$$

$$A(L)X_t + \varepsilon_t | X_s, s < t \sim N(0, I)$$

Donde X_t es un vector de 3×1 de variables endógenas en el momento t y $X_t^T = (r_{fed}, y_{ec}, \pi_{ec})$, siendo r_{fed} : la tasa de interés nominal de la Reserva Federal de los Estados Unidos (su herramienta de política monetaria), y_{ec} : el PIB real del Ecuador en términos logarítmicos y π_{ec} : la tasa de inflación ecuatoriana. L es el operador de rezagos y p es una longitud de rezago de orden finito. A_0 es una matriz de 3×3 que resume las relaciones contemporáneas entre las variables y ε_t es el vector de 3×1 de perturbaciones estructurales. Los datos de las series incluidas en X_t se obtuvieron de la base de datos FRED y de la del Banco Central del Ecuador (Banco Central del Ecuador, 2023). Dado que la dolarización es un cambio estructural, se estiman dos modelos SVAR para cada subperíodo: anterior y posterior a la dolarización. El período anterior a la dolarización incluye datos trimestrales desde el primer trimestre de 1980 hasta el cuarto trimestre de 1999, y el período posterior a la dolarización abarca desde el primer trimestre de 2005 hasta el cuarto trimestre de 2021. Como ya se ha mencionado, no se incluye el período de 2000 a 2004 por considerarse un período de ajuste (ruido). Dado que, en el caso del modelo anterior a la dolarización, no fue posible obtener datos trimestrales del PIB real del

¹ Consumer Price Index: Total All Items for the United States [CPALTT01USM661S], índice: 2015=100, mensual, desestacionalizado.

² Índice de precios al consumidor: 2014=100, mensual. Se desestacionalizó la serie y se ajustó la escala para que el año base del índice fuera 2015 (2015=100). La estacionalidad se trata utilizando el paquete "seasonal" de R (véase [en línea] <https://www.r-project.org/about.html>), siguiendo la metodología propuesta por Sax y Eddelbuettel (2018).

Ecuador³, este incluye una X_t en (2) que es un vector de 2×1 : $X_t^T = (r_{fed}, \Delta\pi_{ec})$ y ε_t en (2) es de 2×1 . Tanto en el período anterior como en el posterior a la dolarización, se supone que A_0 no es singular, de modo que (2) proporciona una descripción completa de la distribución condicional de X_t dado X_s , y $s < t$ puede resolverse multiplicando todos los elementos del lado izquierdo por A_0^{-1} para obtener la forma reducida:

$$X_t = B_1 X_{t-1} + \dots + B_p X_{t-p} + \mu_t \quad (3)$$

$$B(L)X_t = \mu_t$$

en que $B_0 = I$ y μ_t es ruido blanco que representa el vector de perturbaciones canónicas (de 3×1) para el período posterior a la dolarización y (de 2×1) para el período anterior a la dolarización, cuya matriz de varianza-covarianza no está restringida. Las perturbaciones canónicas (μ_t) y estructurales (ε_t) están vinculadas por la relación $A_0 \mu_t = \varepsilon_t$. La estrategia de identificación se basa en una descomposición de Cholesky, lo que significa que se imponen algunas restricciones a A_0 , de modo que A_0^{-1} sea una matriz triangular inferior; es decir, la estrategia de identificación se basa en restricciones a corto plazo. Por lo tanto, para el período posterior a la dolarización:

$$A_0^1 = \begin{pmatrix} a_{11}^1 & 0 & 0 \\ a_{21}^1 & a_{22}^1 & 0 \\ a_{31}^1 & a_{32}^1 & a_{33}^1 \end{pmatrix}$$

lo que significa que la tasa de interés nominal de la Reserva Federal no responde contemporáneamente (dentro de un trimestre) a ningún indicador macroeconómico ecuatoriano, $(a_{12}^1, a_{13}^1) = (0, 0)$, y que la tasa de crecimiento del PIB real ecuatoriano no reacciona instantáneamente a los cambios en la tasa de inflación del Ecuador, $(a_{13}^1) = 0$. Por otra parte, para el período anterior a la dolarización:

$$A_0^2 = \begin{pmatrix} a_{11}^2 & 0 \\ a_{21}^2 & a_{22}^2 \end{pmatrix}$$

lo que significa que la tasa de interés nominal de la Reserva Federal no responde contemporáneamente a los cambios en la tasa de inflación del Ecuador, $(a_{12}^2) = 0$. Los resultados de este ejercicio se discuten en la sección IV.2.

IV. Resultados

Se discuten por separado dos aspectos de los resultados del ejercicio explicado en la sección anterior: i) en el apartado IV.1, la sincronización de la inflación a largo plazo entre el Ecuador y los Estados Unidos, y ii) en el apartado IV.2, las respuestas del Ecuador a los cambios en la política económica de los Estados Unidos.

1. Sincronización de las tasas de inflación a largo plazo

En el cuadro 2 se muestran los resultados de las pruebas de raíz unitaria y estacionariedad de los diferenciales de las tasas de inflación entre los Estados Unidos y el Ecuador para los períodos anterior y posterior a la dolarización. Las secciones A y B del cuadro 2 contienen el resultado de la prueba ADF

³ La base de datos del Banco Central del Ecuador solo incluye información posterior a la dolarización. Al solicitarle datos anteriores a la dolarización, el banco central respondió que no existen datos trimestrales del PIB real ecuatoriano de antes de 2000, y que solo se dispone de datos anuales para ese período.

(si se rechaza la hipótesis nula a un nivel de significación del 1%, el 5% o el 10% o no se rechaza, los rezagos retenidos y las estadísticas de la prueba), mientras que la sección C muestra el resultado de la prueba KPSS.

Cuadro 2
Ecuador y Estados Unidos: pruebas de raíz unitaria y estacionariedad
de los diferenciales de inflación entre ambos países, 1970-2021

		Período anterior a la dolarización (enero de 1970 a diciembre de 1999)	Período posterior a la dolarización (enero de 2005 a diciembre de 2021)
A. $H_0: \rho = 0$: No se hallan indicios de sincronización			
ADF - Sin intercepto	Estadística	-0,727	-3,152
	Rechazo	No rechazada	10%
	Rezagos	12	12
B. $H_0: \rho = 0$: No se hallan indicios de sincronización			
ADF - Con intercepto	Estadística	-1,975	-3,153
	Rechazo	5%	10%
	Rezagos	12	12
C. H_0: Se hallan indicios de convergencia			
KPSS	Estadística	1,32	0,666
	Rechazo ^a	1%	No rechazada

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Banco de la Reserva Federal de St. Louis, "Consumer price index: total all items for the United States (CPALTT01USM657N)", Federal Reserve Economic Data (FRED), 2023 [en línea] <https://fred.stlouisfed.org/series/CPALTT01USM657N>, e Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), "Índice de precios al consumidor", 2023 [en línea] <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/indice-de-precios-al-consumidor/>.

Nota: ADF: Prueba de raíz unitaria de Dickey-Fuller aumentada; KPSS: prueba de estacionariedad de Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin.

^a Se refiere a si se rechaza la hipótesis nula con un nivel de significación del 1%, el 5% o el 10% o no se rechaza.

En teoría, se espera una sincronización de la inflación a largo plazo en el período posterior a la dolarización, es decir, el cumplimiento *ex post* de los criterios de las áreas monetarias óptimas (Frankel y Rose, 1998). No se prevé necesariamente una sincronización a largo plazo de las tasas de inflación en el período anterior a la dolarización. Los indicios que apuntan a una sincronización a largo plazo tras la dolarización son sólidos: la prueba ADF rechaza la hipótesis nula con un nivel de significación del 10%. La sincronización a largo plazo previa a la dolarización no queda demostrada de forma concluyente. Sin embargo, tras la dolarización, puede decirse que las tasas de inflación del Ecuador y los Estados Unidos están en proceso de convergencia. Una hipótesis más sólida es que las tasas de inflación del Ecuador y los Estados Unidos ya han convergido. De hecho, al parecer es así. En los resultados de la prueba KPSS, no se rechaza la hipótesis nula en el caso de la convergencia durante el período posterior a la dolarización. Esta convergencia se aprecia a primera vista en el gráfico 2, y los resultados del cuadro 2 no hacen sino confirmar esta suposición.

De estos resultados se desprende que el Ecuador no solo ha ganado credibilidad y ha logrado estabilizar su inflación desde los elevados niveles previos a la dolarización (Onur Tas y Togay, 2015), sino que su inflación también parece haber convergido con los niveles de la de los Estados Unidos. Aunque la prueba KPSS proporciona indicios de convergencia, existen algunos patrones de divergencia a corto plazo no despreciables. Por ejemplo, desde 2017, el Ecuador ha registrado períodos de inflación negativa (véase el gráfico 1), mientras que esto no ha sucedido en los Estados Unidos. Si bien algunos estudios como los de Lin y Wu (2012) y Oikawa y Ueda (2018), entre otros, brindan pistas sobre las repercusiones de la deflación, lo cierto es que la inflación negativa conlleva retos en términos de estabilidad económica y crecimiento que, en el caso del Ecuador, son de naturaleza todavía desconocida (Calvo, 2002). En realidad, el hecho de que las tasas de inflación del Ecuador y los Estados Unidos presenten un patrón común a largo plazo no significa necesariamente que sus tendencias a corto plazo deban coincidir o que no vayan a surgir problemas graves en caso de deflación. La hipótesis

de que los ciclos económicos no son simétricos, es decir, de que las contracciones son más cortas y bruscas que las expansiones (Morley y Piger, 2012), se suma al problema de la deflación, por lo que las tendencias negativas pueden ser más perjudiciales que las positivas. Se trata de una cuestión que debe tenerse en cuenta, si bien rebasa los objetivos del presente artículo.

En resumen, la dolarización plena permitió al Ecuador importar credibilidad de los Estados Unidos y estabilizar sus precios. Además, las tasas de inflación de los Estados Unidos y el Ecuador parecen estar convergiendo, lo que supondría una clara ventaja. Una desventaja de la dolarización plena es la alta vulnerabilidad potencial a los cambios de política de los Estados Unidos. En la sección IV.2 se aclara este punto.

2. Vulnerabilidad del Ecuador a los cambios de política monetaria de los Estados Unidos

Para comparar las respuestas previas y posteriores a la dolarización de determinadas variables macroeconómicas ecuatorianas a los cambios en la tasa efectiva de los fondos federales de los Estados Unidos, se llevó a cabo el ejercicio preliminar que se ilustra a continuación. En el gráfico 3A, se muestran las funciones de impulso-respuesta correspondientes al período posterior a la dolarización y, en el gráfico 3B, las correspondientes al período anterior a la dolarización. Una respuesta es significativa si su intervalo de confianza no incluye el eje cero. En el cuadro 3 se muestra la descomposición de la varianza del error de predicción.

Gráfico 3

Ecuador: funciones de impulso-respuesta de las variables macroeconómicas a un aumento de 1 punto porcentual de la tasa efectiva de los fondos federales de los Estados Unidos

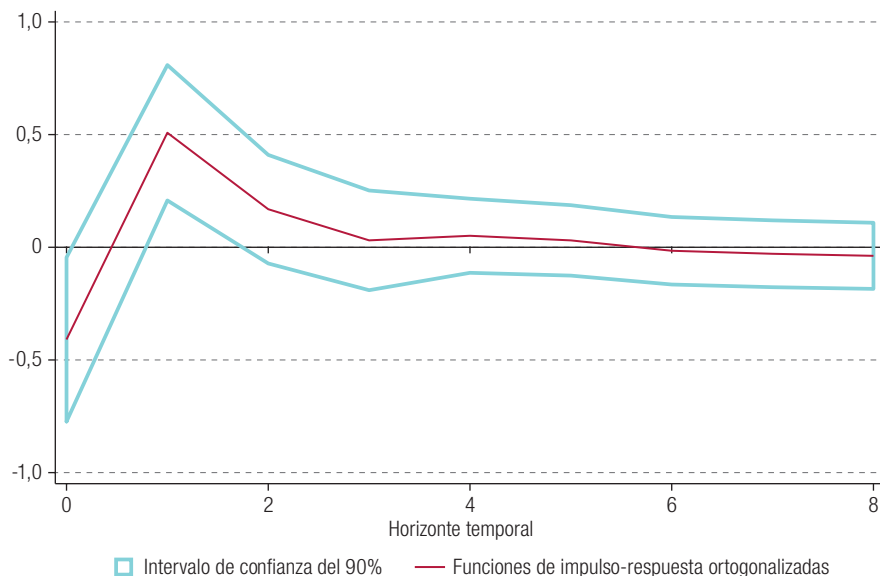
A. Período posterior a la dolarización

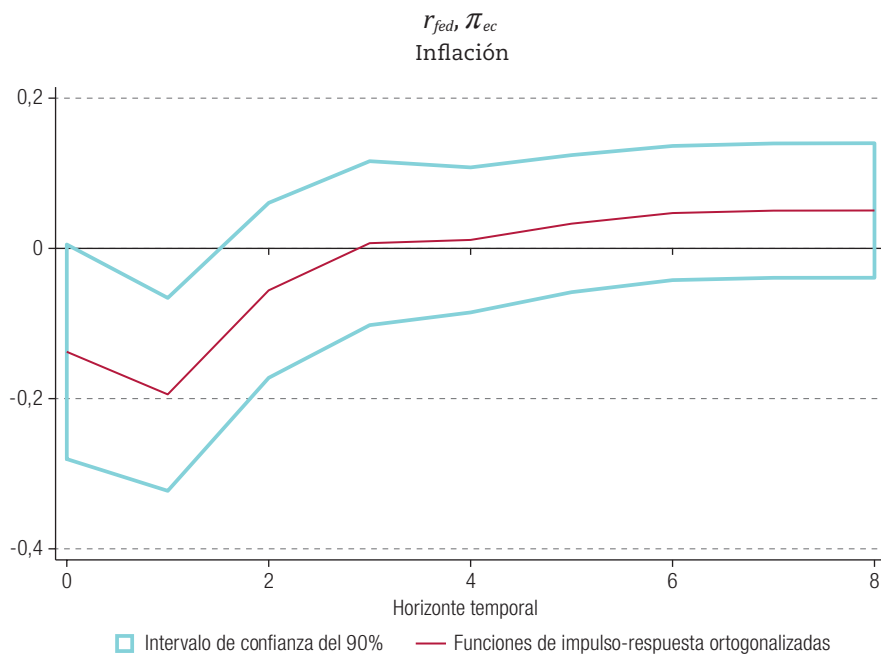
$$X_t^T = (r_{fed}, \Delta y_{ec}, \pi_{ec})$$

r_{fed}

Δy_{ec}

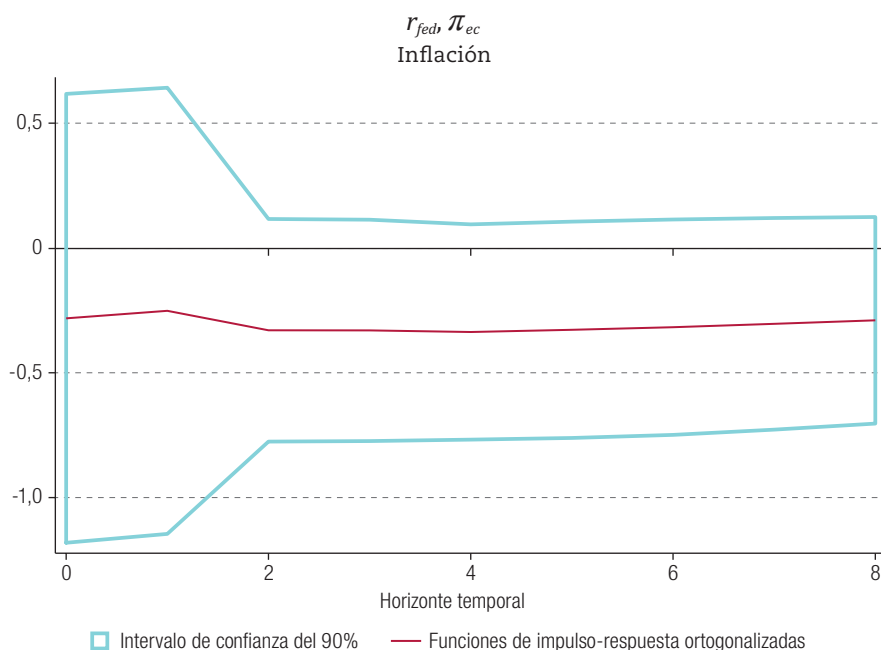
PIB real





B. Período anterior a la dolarización

$$X_t^T = (r_{fed}, \pi_{ec})$$



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Banco de la Reserva Federal de St. Louis, "Consumer price index: total all items for the United States (CPALTT01USM657N)", Federal Reserve Economic Data (FRED), 2023 [en línea] <https://fred.stlouisfed.org/series/CPALTT01USM657N>; Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), "Índice de precios al consumidor", 2023 [en línea] <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/indice-de-precios-al-consumidor/>, y Banco Central del Ecuador, "Boletín de Cuentas Nacionales Trimestrales", 2023 [en línea] <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/CuentasNacionales/Anuales/Dolares/IndiceCtasNac.htm>.

Nota: Los gráficos se representan por variable de impulso y variable de respuesta.

Cuadro 3

Ecuador: descomposición de la varianza del error de predicción tras un aumento de la tasa efectiva de los fondos federales de los Estados Unidos

Horizonte	Período anterior a la dolarización (enero de 1970 a diciembre de 1999)		Período posterior a la dolarización (enero de 2005 a diciembre de 2021)	
	Tasa de inflación del Ecuador		PIB real del Ecuador	Tasa de inflación del Ecuador
	π_{ec}		Δy_{ec}	π_{ec}
1	0,003402		0,049005	0,036289
2	0,005795		0,115473	0,089977
3	0,009481		0,112185	0,088817
4	0,013376		0,111568	0,086639

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Banco de la Reserva Federal de St. Louis, "Consumer price index: total all items for the United States (CPALTT01USM657N)", Federal Reserve Economic Data (FRED), 2023 [en línea] <https://fred.stlouisfed.org/series/CPALTT01USM657N>; Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), "Índice de precios al consumidor", 2023 [en línea] <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/indice-de-precios-al-consumidor/>, y Banco Central del Ecuador, "Boletín de Cuentas Nacionales Trimestrales", 2023 [en línea] <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/CuentasNacionales/Anuales/Dolares/IndiceCtasNac.htm>.

Nota: Solo los resultados en negrita son estadísticamente diferentes de cero. Los valores informados se refieren a la fracción de la varianza total del error de predicción de cada serie ecuatoriana atribuible a un incremento de 1 punto porcentual (perturbación) de la tasa efectiva de los fondos federales.

Las series r_{fed} , Δy_{ec} , π_{ec} son estacionarias y, de acuerdo con el criterio de información de Akaike (AIC) y el criterio de información bayesiano (BIC), L debe fijarse en 2 en (2) y (3). Las pruebas de estabilidad SVAR y los gráficos de las funciones de impulso-respuesta se incluyen en los anexos A2 y A3.

Existe una clara diferencia entre los resultados de los períodos anterior y posterior a la dolarización. Antes de la dolarización, la tasa de inflación ecuatoriana no reacciona a las variaciones de la tasa efectiva de los fondos federales. Sin embargo, después de la dolarización, la tasa de inflación ecuatoriana disminuye significativamente cuando aumenta la tasa efectiva de los fondos federales (véase el subgráfico 3A). Además, después de la dolarización, los datos indican que la tasa de crecimiento del PIB real del Ecuador presenta inmediatamente una ligera disminución un período después de producirse un aumento de la tasa de los fondos federales. Se trata de un impacto de corta duración, ya que pasa a ser nulo en el período 2 (véase el subgráfico 3A). Así pues, existen indicios preliminares que apuntan a una sincronización de la inflación *ex post*, tras el establecimiento de una unión monetaria informal. En consecuencia, los cambios en la política monetaria de los Estados Unidos sí afectan los patrones de las variables macroeconómicas ecuatorianas. Sin embargo, al examinar en qué medida la varianza del error de predicción de las series ecuatorianas se atribuye al error de la ecuación de la tasa efectiva de los fondos federales de los Estados Unidos, encontramos que los efectos son débiles. Como se muestra en el cuadro 3, después de la dolarización, el 11,54% de la variación de la tasa de crecimiento del PIB real ecuatoriano y alrededor del 9% de la variación de la tasa de inflación ecuatoriana se explican por el aumento de la tasa efectiva de los fondos federales. Por lo tanto, la economía ecuatoriana dolarizada parece ser vulnerable a los cambios de política de los Estados Unidos, pero esto debe confirmarse con nuevas investigaciones.

V. Conclusiones

Los resultados de este estudio muestran claramente que la dolarización plena del Ecuador cambió la relación monetaria del país con los Estados Unidos. Tras la dolarización, las tasas de inflación de ambos países no solo empezaron a sincronizarse, sino que también convergieron. La economía ecuatoriana también parece haberse vuelto vulnerable a los cambios de la política monetaria estadounidense.

La constatación de que existe convergencia entre las tasas de inflación del Ecuador y los Estados Unidos resulta crucial para la política monetaria ecuatoriana. Aunque la dolarización plena

conlleva una limitación de la autonomía monetaria, existen instrumentos monetarios no convencionales que pueden aplicarse, dada la endogeneidad del dinero (Missaglia, 2021). De hecho, la dolarización plena del Ecuador funciona como un sistema de reserva fraccionaria: solo una parte de la liquidez total de la economía ecuatoriana está en dólares de los Estados Unidos; la otra parte está en monedas convertibles a dólares o registros denominados en dólares (dinero secundario) (Villalba, 2019). Por consiguiente, la expansión monetaria es posible si se aumenta el dinero secundario mediante el multiplicador monetario. A algunos responsables de la política monetaria ecuatoriana les gustaría utilizar estos instrumentos monetarios no convencionales, pero, si la política monetaria estadounidense consigue estabilizar la inflación, ¿cuál es el incentivo para que el Ecuador cambie su política monetaria? Se trata de un tema que es objeto de debate en la actualidad. Algunos argumentan que tratar de intervenir es inútil, porque, por ejemplo, el Ecuador no es un país disciplinado, por lo que no disponer de un instrumento monetario es mejor que utilizarlo mal (Krugman, 2000) y que su política fiscal es sostenible y podría ser suficiente (Marí Del Cristo y Gómez-Puig, 2016). También hay quienes piden cierto grado de autonomía monetaria para el Ecuador; por ejemplo, para disminuir su vulnerabilidad a las crisis estadounidenses. En cualquier caso, un instrumento de política monetaria es útil más allá de la estabilización de los precios. La política macroeconómica es necesaria para suavizar el ciclo económico, lo que la convierte en una herramienta importante para las políticas del mercado laboral y de bienestar.

En este estudio se obtuvieron resultados que indican que el Ecuador presenta cierta vulnerabilidad a los cambios de la política monetaria estadounidense. Sin embargo, los canales de transmisión que permiten al Ecuador importar la credibilidad de la política monetaria estadounidense son los mismos que hacen a la economía ecuatoriana vulnerable a las crisis de los Estados Unidos, o son similares. En esencia, ese es el precio que hay que pagar por la ventaja obtenida. Se trata también de un debate en curso en el que no se entrará en el presente artículo (véanse, por ejemplo, Calvo (2002), Vernengo y Bradbury (2011) o Anderson (2016). El objetivo de este trabajo era demostrar que la teoría de las áreas monetarias óptimas resulta útil para el análisis de las economías totalmente dolarizadas. Se sostiene que la dolarización plena puede estudiarse como una unión monetaria informal y se explica de qué manera hacerlo, mediante la realización de dos ejercicios econométricos cuyos resultados coinciden con los de Castillo, Truong y Rodríguez (2021). Por supuesto, queda mucho por investigar sobre este tema.

En resumen, se presentan pruebas preliminares de que la sincronización de la inflación entre el Ecuador y los Estados Unidos se produjo *ex post*, tras la dolarización plena del Ecuador (lo que se ha denominado unión monetaria informal). Por consiguiente, los cambios en la política monetaria de los Estados Unidos sí afectan los patrones de las variables macroeconómicas ecuatorianas. Del análisis realizado se desprende que el país dolarizado presenta una vulnerabilidad en este ámbito, lo que debe confirmarse mediante futuras investigaciones. En cualquier caso, la teoría de las áreas monetarias óptimas puede constituir un marco útil para estudiar las economías plenamente dolarizadas. Por último, los resultados parecen indicar que la modelización macroeconómica aplicada al Ecuador debería incluir la tasa de interés de los Estados Unidos para captar mejor los patrones de las series temporales.

Bibliografía

- Alesina, A. y R. J. Barro (2001), "Dollarization", *American Economic Review*, vol. 91, N° 2, mayo.
- Alesina, A. y otros (2002), "Fiscal policy, profits, and investment", *American Economic Review*, vol. 92, N° 3, junio.
- Anderson, A. (2016), "Dollarization: a case study of Ecuador", *Journal of Economics and Development Studies*, vol. 4, N° 2, junio.
- Balassa, B. (1961a), *The Theory of Economic Integration*, Routledge.
- _____(1961b), "Towards a theory of economic integration", *Kyklos*, vol. 14, N° 1, febrero.
- Banco Central del Ecuador (2023), "Boletín de Cuentas Nacionales Trimestrales" [en línea] <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/CuentasNacionales/Anuales/Dolares/IndiceCtasNac.htm>.
- Banco de la Reserva Federal de St. Louis (2023a), "Consumer price index: total all items for the United States (CPALTT01USM657N)", Federal Reserve Economic Data (FRED) [en línea] <https://fred.stlouisfed.org/series/CPALTT01USM657N>.
- _____(2023b), "Federal Funds Effective Rate (FEDFUNDS)" [en línea] <https://fred.stlouisfed.org/series/FEDFUNDS>.
- Barro, R. J. y D. B. Gordon (1983), "A positive theory of monetary policy in a natural rate model", *Journal of Political Economy*, vol. 91, N° 4, agosto.
- Berg, A. y E. Borensztein (2000), "The pros and cons of full dollarization", *IMF Working Paper*, N° WP/00/50, Fondo Monetari Internacional (FMI).
- Bonilla-Bolaños, A. (2021), "A step further in the theory of regional integration: a look at the South American integration strategy", *Journal of International Development*, vol. 33, N° 5, julio.
- Buiter, W. (1995), "Macroeconomic policy during a transition to monetary union", *Discussion Paper*, N° 261, Centre for Economic Performance, agosto.
- Busetti, F. y otros (2007), "Inflation convergence and divergence within the European Monetary Union", *International Journal of Central Banking*, vol. 3, N° 2, junio.
- Calvo, G. A. (2002), "On dollarization", *Economics of Transition and Institutional Change*, vol. 10, N° 2, julio.
- Calvo, G. A. y C. M. Reinhart (2002), "Fear of floating", *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 117, N° 2, mayo.
- Castillo, R., B. Truong y M. L. Rodríguez (2021), "Dolarización e interdependencia económica: el caso de Ecuador", *Revista de Análisis Económico*, vol. 36, N° 1, abril.
- Chang, R. (2000), "Dollarization: a scorecard", *Economic Review*, vol. 85, N° 3, Banco de la Reserva Federal de Atlanta.
- Cheung, Y.-W. y K. S. Lai (1995), "Lag order and critical values of the augmented Dickey-Fuller test", *Journal of Business & Economic Statistics*, vol. 13, N° 3, julio.
- Collins, S. M. (1996), "On becoming more flexible: exchange rate regimes in Latin America and the Caribbean", *Journal of Development Economics*, vol. 51, N° 1, octubre.
- Corden, W. M. (1972), "Monetary integration", *Essays in International Finance*, N° 93, Universidad de Princeton.
- De Grauwe, P. y F. Mongelli (2005), "Endogeneities of optimum currency areas", *Working Paper Series*, N° 468, Banco Central Europeo, abril.
- Dickey, D. A. y W. A. Fuller (1979), "Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root", *Journal of the American Statistical Association*, vol. 74, N° 366, junio.
- Dorrucci, E. y otros (2004), "The link between institutional and economic integration: insights for Latin America from the European experience", *Open Economies Review*, vol. 15, N° 3, julio.
- Edwards, S. (1996), "Exchange rates and the political economy of macroeconomic discipline", *The American Economic Review*, vol. 86, N° 2, enero.
- Essien, E. B. y M. Dickson (2014), "Economic integration among the less developed countries: myth and the new international realities", *Developing Country Studies*, vol. 4, N° 12.
- Feldstein, M. S. (1997), "The costs and benefits of going from low inflation to price stability", *Reducing Inflation: Motivation and Strategy*, C. D. Romer y D. H. Romer (eds.), University of Chicago Press.
- Fleming, J. M. (1971), "On exchange rate unification", *The Economic Journal*, vol. 81, N° 323, septiembre.
- Frankel, J. A. (2004), "Real convergence and euro adoption in Central and Eastern Europe: trade and business cycle correlations as endogenous criteria for joining EMU", *Faculty Research Working Paper Series*, N° RWP04-039, Universidad de Harvard.
- _____(1999), "No single currency regime is right for all countries or at all times", *Working Paper*, N° 7338, National Bureau of Economic Research (NBER).

- Frankel, J. A. y A. K. Rose (1998), "The endogeneity of the optimum currency area criteria", *The Economic Journal*, vol.108, N° 449, julio.
- (1997), "Is EMU more justifiable *ex post* than *ex ante*?", *European Economic Review*, vol.41, N° 3–5, abril.
- Friedman, M. (1966), "The methodology of positive economics", *Essays in Positive Economics*, Chicago, University of Chicago Press.
- García-Albán, F., M. González-Astudillo y C. Vera-Avellán (2021), "Good policy or good luck? Analyzing the effects of fiscal policy and oil revenue shocks in Ecuador", *Energy Economics*, vol. 100, agosto.
- Haberler, G. (1970), "The international monetary system: some recent developments and discussions", *Approaches to Greater Flexibility of Exchange Rates*, C. F. Bergsten y otros, Princeton University Press.
- INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos) (2023), "Índice de precios al consumidor" [en línea] <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/indice-de-precios-al-consumidor/>.
- Ingram, J. C. (1962), *Regional Payments Mechanisms: The Case of Puerto Rico*, University of North Carolina Press.
- Ishiyama, Y. (1975), "The theory of optimum currency areas: a survey", *Staff Papers*, vol. 22, N° 2, Fondo Monetario Internacional (FMI).
- Issing, O. (2011), "The crisis of European Monetary Union: lessons to be drawn", *Journal of Policy Modeling*, vol. 33, N° 5, septiembre-octubre.
- Jácome, L. y Å. Lönnberg (2010), "Implementing official dollarization", *IMF Working Paper*, N° WP/10/106, Fondo Monetario Internacional (FMI).
- Kawai, M. (1987), "Optimum currency areas", *The New Palgrave: A Dictionary of Economics*, Nueva York, Stockton Press.
- Kenen, P. (1969), "The theory of optimum currency areas: an eclectic view", *Monetary Problems of the International Economy*, R. Mundell y A. Swoboda (eds.), Chicago, University of Chicago Press.
- Krugman, P. (2000), "Dollars and desperation", *The New York Times*, 19 de enero [en línea] <https://archive.nytimes.com/www.nytimes.com/library/opinion/krugman/011900krug.html>.
- Kwiatkowski, D. y otros (1992), "Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root: How sure are we that economic time series have a unit root?", *Journal of Econometrics*, vol. 54, N° 1–3, octubre–diciembre.
- Kydland, F. y E. Prescott (1977), "Rules rather than discretion: the inconsistency of optimal plans", *Journal of Political Economy*, vol. 85, N° 3, junio.
- Lin, P.-C. y C.-S. Wu (2012), "Exchange rate pass-through in deflation: the case of Taiwan", *International Review of Economics & Finance*, vol. 22, N° 1, abril.
- Lucas, R. E. (1976), "Econometric policy evaluation: a critique", *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, vol. 1.
- Marí Del Cristo, M. L. y M. Gómez-Puig (2016), "Fiscal sustainability and dollarization: the case of Ecuador", *Applied Economics*, vol. 48, N° 23.
- McKinnon, R. I. (1963), "Optimum currency areas", *The American Economic Review*, vol. 53, N° 4, septiembre.
- Meade, E. E. (2009), "Monetary integration", *Harvard International Review*, vol. 30, N° 4.
- Mintz, N. (1970), *Monetary Union and Economic Integration*, C. J. Devine Institute of Finance, New York University Press.
- Missaglia, M. (2021), "Understanding dollarisation: a Keynesian/Kaleckian perspective", *Review of Political Economy*, vol. 33, N° 4.
- Mongelli, F. P. (2008), *European Economic and Monetary Integration, and the Optimum Currency Area Theory*, Dirección General de Asuntos Económicos y Financieros, Comisión Europea.
- (2002), "'New' views on the optimum currency area theory: what is EMU telling us?", *Working Paper*, N° 138, Banco Central Europeo.
- Morley, J. y J. Piger (2012), "The asymmetric business cycle", *The Review of Economics and Statistics*, vol. 94, N° 1, febrero.
- Mundell, R. A. (1973), "Uncommon arguments for common currencies", *The Economics of Common Currencies*, H. G. Johnson y A. K. Swoboda (eds.), Londres, George Allen & Unwin.
- (1961), "A theory of optimum currency areas", *The American Economic Review*, vol. 51, N° 4, septiembre.
- Oikawa, K. y K. Ueda (2018), "The optimal inflation rate under Schumpeterian growth", *Journal of Monetary Economics*, vol. 100, diciembre.
- Onur Tas, B. K. y S. Togay (2015), "Efectos de la dolarización oficial en una pequeña economía abierta: el caso de Ecuador", *Investigación Económica*, vol. 73, N° 290.

- Sax, C. y D. Eddelbuettel (2018), "Seasonal adjustment by X-13ARIMA-SEATS in R", *Journal of Statistical Software*, vol. 87, N° 11, diciembre.
- Sims, C. A. (1986), "Are forecasting models usable for policy analysis?", *Quarterly Review*, vol. 10, N° 1, Banco de la Reserva Federal de Minneapolis.
- _____(1980), "Macroeconomics and Reality", *Econometrica*, vol. 48, N° 1, enero.
- Tower, E. y T. Willett (1976), *The Theory of Optimum Currency Areas and Exchange-rate Flexibility*, Universidad de Princeton.
- Vernengo, M. (ed.) (2006), *Monetary Integration and Dollarization: No Panacea*, Cheltenham, Edward Elgar Publishing.
- Vernengo, M. y M. Bradbury (2011), "The limits to dollarization in Ecuador: lessons from Argentina", *Journal of World-Systems Research*, vol. 17, N° 2, agosto.
- Villalba, M. (ed.) (2019), *Dolarización: dos décadas después*, Quito, Consorcio de Gobiernos Autónomos Provinciales del Ecuador (CONGOPE)/Ediciones Abya Yala/Incidencia Pública del Ecuador/Instituto de Trabajo y Economía (ITE).
- Wyplosz, C. y D. Cohen (eds.) (1989), "The European Monetary Union: an agnostic evaluation", *Discussion Papers*, N° 306, Centre for Economic Performance.

Anexo A1

Recuadro A1.1 Teoría de las áreas monetarias óptimas

Un área monetaria óptima se define como el dominio geográfico óptimo de una moneda única, o de varias monedas, cuyos tipos de cambio están irrevocablemente vinculados y podrían unificarse (Mongelli, 2002, pág. 7)^a. Esta moneda común o vinculada solo puede fluctuar con las del resto del mundo. El carácter óptimo de un área monetaria óptima se determina en función de una serie de propiedades o "criterios", como la movilidad de los factores de producción, la flexibilidad de los precios y salarios, la apertura económica, la diversificación de la producción y el consumo, la similitud de las tasas de inflación, la integración fiscal y la integración política. Estas propiedades reducen la eficacia de los ajustes del tipo de cambio nominal dentro del área monetaria al favorecer el equilibrio interno y externo, reduciendo así el impacto de determinadas perturbaciones.

Los criterios tradicionales de las áreas monetarias óptimas, desarrollados durante la "fase pionera" de la teoría de las áreas monetarias óptimas (Mongelli, 2002), son los siguientes^b:

- La existencia de precios nominales y flexibilidad salarial dentro de los países que comparten una moneda reduce la necesidad de ajustes del tipo de cambio tras una perturbación, porque es improbable que esta se asocie con el desempleo sostenido en un país y la inflación en otro (Friedman, 1966; Kawai, 1987).
- Una elevada movilidad de los factores de producción puede reducir la necesidad de alterar los precios reales de los factores y los tipos de cambio nominales entre países como respuesta a las perturbaciones, debido a la reasignación creada por la integración de los mercados de factores (Mundell, 1961). Aunque la movilidad laboral suele ser reducida a corto plazo, debido a los costos de la migración y el reciclaje profesional, podría aumentar a mediano y largo plazo, facilitando el ajuste después de perturbaciones permanentes (Corden, 1972).
- La integración de los mercados financieros permite suavizar las perturbaciones adversas temporales mediante entradas de capital, reduciendo así la necesidad de ajustar los tipos de cambio (Ingram, 1962).
- Cuanto mayor es el grado de apertura económica, menos útil es el tipo de cambio nominal como instrumento de ajuste, porque cuanto mayor es la apertura: i) más repercute directa e indirectamente las variaciones de los precios internacionales en los precios internos y ii) más rápidamente se transmitiría la devaluación al precio de los bienes comerciables y al costo de la vida, anulando sus efectos previstos (McKinnon, 1963).
- Una mayor diversificación de la producción y el consumo (es decir, en la cartera de empleos y en las importaciones y exportaciones) disminuye los posibles efectos de perturbaciones específicas de un sector concreto, reduciendo así la necesidad de modificar los términos de intercambio (Kenen, 1969).
- Cuando los países tienen tasas de inflación similares (y bajas), los términos de intercambio se mantendrían relativamente estables, fomentando a su vez un comercio y unas transacciones de cuenta corriente más equilibrados y reduciendo así la necesidad de ajustar el tipo de cambio nominal (Fleming, 1971).
- En cuanto a la integración política, la voluntad de un grupo de países que contemplan la adopción de una moneda única fomenta el cumplimiento de los compromisos conjuntos, sostiene la cooperación en diversas políticas económicas y favorece el establecimiento de más vínculos institucionales, entre otros efectos (Mintz, 1970). Un área monetaria necesita un grado razonable de compatibilidad de políticas y preferencias para tener éxito (Haberler, 1970; Tower y Willett, 1976).
- La similitud entre las perturbaciones de la oferta y la demanda y los ciclos económicos es la "metapropiedad", porque capta la interacción entre diversas propiedades. De hecho, la pertenencia a una unión monetaria implica renunciar a la política cambiaria y monetaria nacional. En este caso, los costos de ajuste dependen directamente de la asimetría de las perturbaciones a las que se enfrenta cada economía: si todos los países miembros de una unión monetaria se enfrentan a las mismas perturbaciones, tener una política común no supone ningún costo. Por lo tanto, las condiciones mencionadas (por ejemplo, integración fiscal y flexibilidad de salarios y de precios) no son necesarias (Wyplosz y Cohen, 1989; Corden, 1972; Ishiyama, 1975; Mundell, 1973; Tower y Willett, 1976).

Fuente: A. Bonilla-Bolaños, "A step further in the theory of regional integration: a look at the Unasur's integration strategy", *Working Paper*, N° 1617, Groupe d'Analyse et de Théorie Economique Lyon St-Étienne (GATE Lyon St-Étienne), Universidad de Lyon, mayo de 2016, sobre la base de F. P. Mongelli, "New" views on the optimum currency area theory: what is EMU telling us?, *Working Paper*, N° 138, Banco Central Europeo, 2002; M. Friedman, "The methodology of positive economics", *Essays in Positive Economics*, Chicago, University of Chicago Press, 1966; M. Kawai, "Optimum currency areas", *The New Palgrave: A Dictionary of Economics*, Nueva York, Stockton Press, 1987; R. A. Mundell, "A theory of optimum currency areas", *The American Economic Review*, vol. 51, N° 4, septiembre de 1961; W. M. Corden, "Monetary integration", *Essays in International Finance*, N° 93, Universidad de Princeton, 1972; J. C. Ingram, *Regional Payments Mechanisms: The Case of Puerto Rico*, University of North Carolina Press, 1962; R. I. McKinnon, "Optimum currency areas", *The American Economic Review*, vol. 53, N° 4, septiembre de 1963; P. Kenen, "The theory of optimum currency areas: an eclectic view", *Monetary Problems of the International Economy*, R. Mundell y A. Swoboda (eds.), Chicago, University of Chicago Press, 1969; J. M. Fleming, "On exchange rate unification", *The Economic Journal*, 81, N° 323, septiembre de 1971; N. Mintz, *Monetary Union and Economic Integration*, C. J. Devine Institute of Finance, New York University Press, 1970; G. Haberler, "The international monetary system: some recent developments and discussions", *Approaches to Greater Flexibility of Exchange Rates*, C. F. Bergsten y otros, Princeton University Press, 1970; E. Tower and T. Willett, *The Theory of Optimum Currency Areas and Exchange-rate Flexibility*, Universidad de Princeton, 1976; C. Wyplosz y D. Cohen (eds.), "The European Monetary Union: an agnostic evaluation", *Discussion Papers*, N° 306, Centre for Economic Performance, 1989; W. M. Corden, "Monetary integration", *Essays in International Finance*, N° 93, Universidad de Princeton, 1972; Y. Ishiyama, "The theory of optimum currency areas: a survey", *Staff Papers*, vol. 22, N° 2, Fondo Monetario Internacional (FMI), 1975; R. A. Mundell, "Uncommon arguments for common currencies", *The Economics of Common Currencies*, H. G. Johnson y A. K. Swoboda (eds.), Londres, George Allen & Unwin, 1973; A. Alesina y otros, "Fiscal policy, profits, and investment", *American Economic Review*, vol. 92, N° 3, junio de 2002; G. A. Calvo y C. M. Reinhart, "Fear of floating", *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 117, N° 2, mayo de 2002; F. Kydland y E. Prescott, "Rules rather than discretion: the inconsistency of optimal plans", *Journal of Political Economy*, vol. 85, N° 3, junio de 1977; R. J. Barro y D. B. Gordon, "A positive theory of monetary policy in a natural rate model", *Journal of Political Economy*, vol. 91, N° 4, agosto de 1983; J. A. Frankel y A. K. Rose, "¿Es la UEM más justificable ex post que ex ante?", *European Economic Review*, vol. 41, N° 3-5, abril de 1997; J. A. Frankel, "No single currency regime is right for all countries or at all times", *Working Paper*, N° 7338, National Bureau of Economic Research (NBER), 1999; P. De Grauwe y F. Mongelli, "Endogeneities of optimum currency areas", *Working Paper Series*, N° 468, Banco Central Europeo, abril de 2005; W. Buiters, "Macroeconomic policy during a transition to monetary union, Discussion Paper, N° 261, Centre for Economic Performance, agosto de 1995; S. M. Collins, "On becoming more flexible: exchange rate regimes in Latin America and the Caribbean", *Journal of Development Economics*, vol. 51, N° 1, octubre de 1996; S. Edwards, "Exchange rates and the political economy of macroeconomic discipline", *The American Economic Review*, vol. 86, N° 2, enero de 1996.

^a El dominio de un área monetaria óptima viene dado por los países soberanos que deciden adoptar una moneda única o vincular sus tipos de cambio de forma irrevocable.

^b La "nueva" teoría de las áreas monetarias óptimas se ocupa, entre otras cosas, de la eficacia de la política monetaria (Alesina, y otros, 2002; Calvo y Reinhart, 2002), la credibilidad de la política monetaria (Kydland y Prescott, 1977; Barro y Gordon, 1983), la endogeneidad frente a la hipótesis de especialización de las áreas monetarias óptimas (Frankel y Rose, 1997; Frankel, 1999; De Grauwe y Mongelli, 2005), el carácter de las perturbaciones (Buiters, 1995), y la sincronización de los ciclos económicos y los factores políticos (Collins, 1996; Edwards, 1996).

Anexo A2

Pruebas de estabilidad del modelo estructural de vectores autorregresivos (SVAR)

Cuadro A2.1

Modelo estructural de vectores autorregresivos (SVAR) anterior a la dolarización: criterios de selección del orden de rezago

Rezago	Logaritmo de verosimilitudes (LL)	Cociente de verosimilitudes (LR)	Grados de libertad	Valor de p	Criterio de información de Akaike (AIC)	Criterio de información bayesiano (BIC)
0	-323,68				10,46	10,53
1	-258,36	190,66	4	0,000	7,78	7,97
2	-248,88	18,96	4	0,001	7,61 ^a	7,94 ^a
3	-246,65	4,45	4	0,348	7,66	8,12
4	-245,69	1,94	4	0,747	7,75	8,34
5	-241,697	7,98	4	0,092	7,75	8,47

Fuente: Elaboración propia.

^a Rezago óptimo, 68 observaciones.

Cuadro A2.2

Modelo estructural de vectores autorregresivos (SVAR) anterior a la dolarización: condición de estabilidad del valor propio del modelo SVAR y autocorrelación

Condición de estabilidad		Prueba del multiplicador de Lagrange			
Valor propio	Módulo	Rezago	χ^2	Grados de libertad	Prob. > χ^2
0,9453	0,9453	1	56,7387	4	0,00000
0,5953	0,5953	2	2,6592	4	0,61637
-0,3715	0,3715				
0,0344	0,0344	H_0 : sin autocorrelación en el orden de rezago			

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Todos los valores propios se encuentran dentro del círculo unitario: se cumple la condición de estabilidad.

Cuadro A2.3

Modelo estructural de vectores autorregresivos (SVAR) posterior a la dolarización: criterios de selección del orden de rezago

Rezago	Log-likelihood (LL)	Cociente de verosimilitudes (LR)	Grados de libertad	Valor de p	Criterio de información de Akaike (AIC)	Criterio de información bayesiano (BIC)
0	-358,97				10,65	10,68
1	-242,50	232,93	9	0,000	7,49	7,64
2	-214,07	56,86	9	0,000	6,91	7,19 ^a
3	-205,83	16,49	9	0,057	6,94	7,32
4	-189,82	32,02	9	0,000	6,73 ^a	7,23
5	-184,98	9,67	9	0,378	6,85	7,47

Fuente: Elaboración propia.

^a Rezago óptimo, 68 observaciones.

Cuadro A2.4

Modelo estructural de vectores autorregresivos (SVAR) posterior a la dolarización: condición de estabilidad del valor propio SVAR y autocorrelación

Condición de estabilidad		Prueba del multiplicador de Lagrange			
Valor propio	Módulo	Rezago	χ^2	Grados de libertad	Prob. > χ^2
0,81633 + 0,9282i	0,81633	1	14,8878	9	0,09406
0,81633 - 0,9282i	0,81633	2	26,1740	9	0,00191
0,68988	0,68988				
-0,12759 + 0,4476i	0,46541				
-0,12759 - 0,4476i	0,46541	H_0 : sin autocorrelación en el orden de rezago			
-0,43680	0,43680				

Fuente: Elaboración propia.

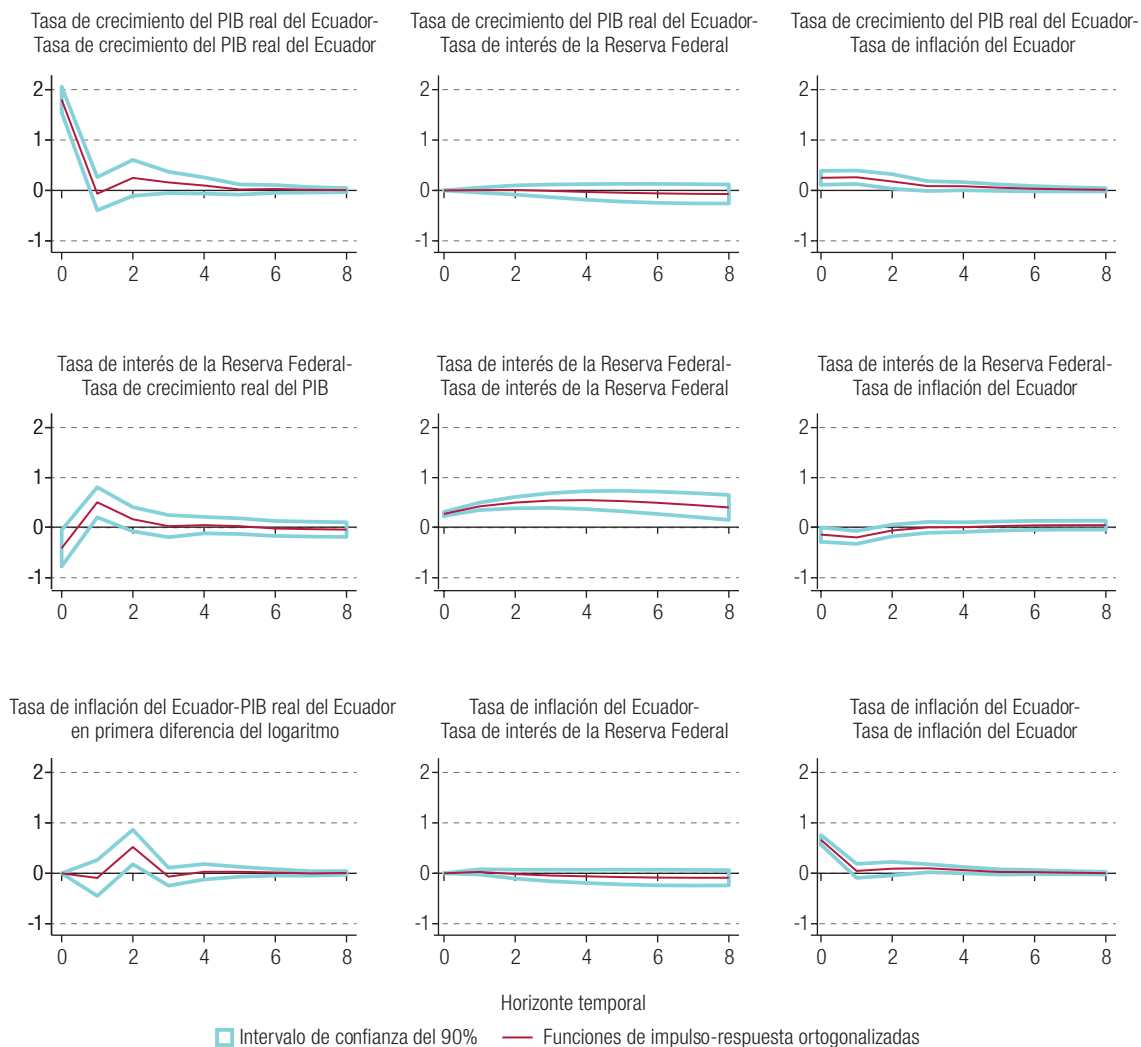
Nota: Todos los valores propios se encuentran dentro del círculo unitario: se cumple la condición de estabilidad.

Anexo A3

Gráfico A3.1
Funciones de impulso-respuesta

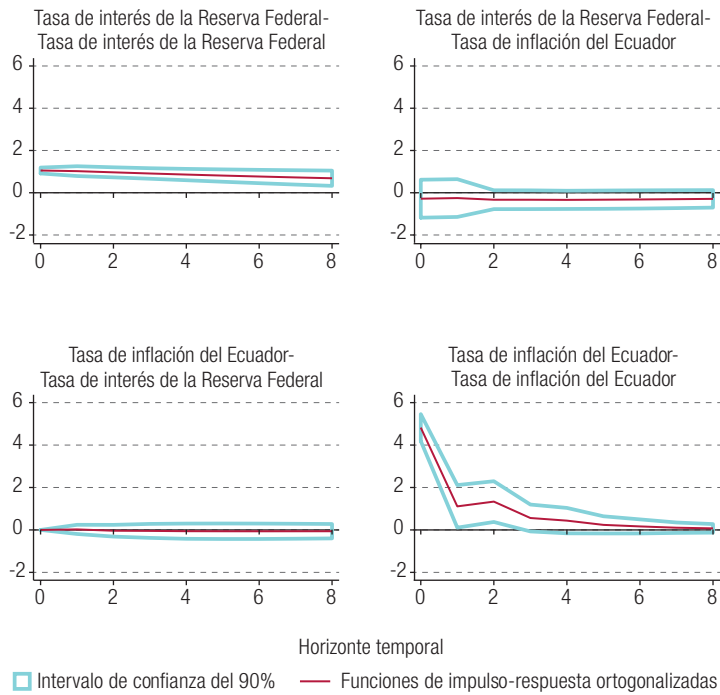
A. Período posterior a la dolarización

$$X_t^T = (r_{fed}, \Delta y_{ec}, \pi_{ec})$$



B. Período anterior a la dolarización

$$X_t^T = (r_{fed}, \Delta\pi_{ec})$$



Fuente: Elaboración propia.

Nota: Los gráficos se representan por variable de impulso y variable de respuesta.



www.cepal.org/revista



NACIONES UNIDAS

CEPAL

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE