

Volatilidad del tipo de cambio de referencia en Centroamérica y República Dominicana (CARD) en el periodo 2016 -2023

Rodrigo Gil Escobar.* †
rgil@secmca.org

Resumen

En el presente documento somete a análisis los tipos de cambio de referencia observados entre enero 2016 a diciembre 2023, con el fin de examinar la volatilidad que han experimentado los países siguientes: Costa Rica, Guatemala, Honduras y República Dominicana. El Salvador y Nicaragua no se incluyeron en este análisis por contar con alguna forma de tipo de cambio fijo. La volatilidad se analizó por medio del modelo auto regresivo de heterocedasticidad condicional (ARCH) y el modelo autorregresivo generalizado de heterocedasticidad condicional (GARCH). Asimismo se construyeron indicadores estadísticos que muestran comportamientos de intereses que sucedieron en el periodo indicado, esto debido a que algunos presentaron mayores coeficientes de variación antes de la pandemia y otros luego de la pandemia; así también, se observan momentos donde todos los países muestran en un mismo periodo una volatilidad explosiva, la cual será analizada en la parte de resultados de la nota económica, esto con el propósito de indagar sobre cómo se ha comportado pre y post a la pandemia del SARS-CoV-2 (COVID-19). De igual forma, se aprovecha el periodo observado para analizar la volatilidad de la variable tipo de cambio de referencia, luego de que el presidente Donald John Trump iniciara su cargo en la presidencia de Estados Unidos, en el periodo de enero 2017 a enero 2021, derivado que en dos países de la región se observa cierta volatilidad para el periodo indicado.

* Economista Visitante de la Secretaría Ejecutiva del Consejo Monetario Centroamericano (SECMCA). Banco Central de Guatemala.

† El autor agradece las valiosas recomendaciones y comentarios recibidos de Odalis Marte, Joaquín Pinto y Wilfredo Díaz, las cuales han enriquecido el documento. Las opiniones expresadas por el autor no necesariamente reflejan los puntos de vista de la SECMCA, del CMCA ni del Banco Central de Guatemala.



Notas Económicas Regionales

Secretaría Ejecutiva del Consejo Monetario Centroamericano
No. 156, abril 2024

Introducción

La volatilidad del tipo de cambio en las décadas de 1980 y 1990, posiblemente era un macro precio que no levantaba tanto interés en la población en general, debido a que el comercio en esos momentos era aún una ventana con acceso limitado. En la actualidad esto es totalmente distinto ya que cualquier comerciante o persona individual que es exportador o importador puede contar con acceso a divisas por medio de plataformas electrónicas con el fin de intercambiar bienes y servicios con otros países. Por otro lado, hoy en día la tasa de referencia cambiaria para la compra y/o venta de dólares se ha convertido en la variable económica más consultada día con día por los agentes económicos en los países donde se cuenta con un mercado cambiario; es por ello que el tipo de cambio juega un papel importante en la economía mundial.

Los tipos de cambio de referencia de los países que se analizaron se obtuvieron de las bases de datos estadísticas de los bancos centrales de cada país, con una frecuencia diaria. Dichos datos cumplen con las condiciones para poder utilizar modelos tipo ARCH y/o GARCH los cuales muestran la volatilidad que ha tenido una serie a lo largo del tiempo, ya que su varianza no es constante. En las series de tiempo observadas, se tiene evidencia de como a pesar de la crisis sanitaria causada por la COVID-19 se tuvieron momentos de volatilidad en el tipo de cambio, los países aplicaron de manera eficiente y correcta sus mecanismos de política cambiaria, lo cual evidencia que los bancos centrales cuentan con una política cambiaria adecuada y eficiente, para moderar los shocks internos y externos del mercado cambiario.

Las series de tiempo financieras como precios de acciones, tipo de cambio e inflación, a menudo presentan el fenómeno de acumulación de volatilidad; es decir existen lapsos en los que muestran amplias variaciones durante prolongados periodos y luego se dan intervalos de una calma relativa (Gujarati & Porter, 2010).

Hoy en día es importante conocer como ha fluctuado (volatilidad) el tipo de cambio de los países de la región a lo largo del tiempo; en este estudio se analiza la volatilidad entre los años 2016 al 2023 con el fin de conocer cómo se han comportado los movimientos de este indicador, derivado que, una alta volatilidad en el tiempo podría transmitir señales de que oscila altamente en el tiempo y caso contrario que la volatilidad sea moderada, aspectos que son de importancia para el interior de la economía de un país como al resto del mundo.

En esta nota también se aborda el impacto que tuvo la volatilidad del tipo de cambio, durante el periodo 2016-2023, observando su comportamiento los periodos previos, durante y post pandemia del SARS-CoV-2 (COVID-19). La estructura del documento consta de la siguiente manera: la segunda sección cubre la revisión de literatura, en la tercera sección los datos utilizados, en la cuarta sección la metodología, en la quinta sección los resultados y finalmente, se presentan las conclusiones de la investigación y bibliografía.

II. Revisión de literatura

Los tipos de cambio son series de tiempo financieras, que cuentan con la característica que en su forma de nivel son caminatas aleatorias; es decir, son no estacionarias. Sin embargo, en la forma de primeras diferencias, por lo general resultan estacionarias, al momento de modelar las series de tiempo en diferencias, suelen presentar amplias variaciones o volatilidad, lo cual indica que la varianza de las series de tiempo se modifica con el tiempo (Gujarati & Porter, 2010).

Cuando se estiman modelos econométricos se espera obtener una varianza constante. Sin embargo, el estudio del componente de varianza constante es un fenómeno menos extendido y, no tener en cuenta una posible no constancia de este componente, puede suponer diversos problemas (problemas ligados con la eficiencia de los parámetros estimados y su fuerte volatilidad ante el amplio intervalo de confianza en el que se mueven), por lo que, determinar un patrón de comportamiento estadístico para la varianza es el cometido de los modelos autorregresivos condicionales heterocedásticos (Arce, 1998), como su nombre lo indica la heterocedasticidad, o varianza desigual, puede tener una estructura autorregresiva en la que la heterocedasticidad observada a lo largo de diferentes periodos quizá esté autocorrelacionada (Gujarati & Porter, 2010).

Sin embargo, Robert F. Engle propuso en 1983 ciertas restricciones a los parámetros del ARCH(q) que simplificaban su estimación; pero estas no eran capaces de recoger cualquier caso, por lo que la aportación de Bollerslev es decisiva a la hora de poder dotar de utilidad al modelo presentado por Engle, dado que este proceso es una forma generalizada que recoge esos casos que el modelo ARCH no (Arce, 1998).

Tener conocimiento de cómo medir la volatilidad y cómo se comporta es importante. Por ejemplo, existe una enorme cantidad de trabajos econométricos sobre la variabilidad de la inflación a lo largo del tiempo. Para algunas personas con poder de decisión, la inflación en si misma quizá no sea dañina, pero no ser deseable su volatilidad porque dificulta la planificación financiera y toma de decisiones. Sucede lo mismo con los importadores, exportadores y comerciantes que operan en los mercados de divisas, pues la variabilidad de las tasas de cambio representa grandes pérdidas o ganancias (Gujarati & Porter, 2010).

La volatilidad es la medida de riesgo más común en finanzas y se refiere al riesgo asociado con los movimientos alternados al alza, así como a la baja del valor de una tasa de cambio³. Se ha demostrado que la varianza no condicional es menos eficiente que la varianza condicional, ya que esta última considera la acumulación de volatilidad. El término condicional se refiere al hecho de que el modelo se encuentra sujeto al conocimiento de la volatilidad del periodo previo (BROOKS, 2019).

La flexibilidad del tipo de cambio ayuda a los países a ajustarse al ritmo diferencial de endurecimiento de la política monetaria entre países. En los casos en que los movimientos del

³ Valor que indica cuantas unidades se necesitan de una moneda local respecto a otra moneda extranjera.



Notas Económicas Regionales

Secretaría Ejecutiva del Consejo Monetario Centroamericano
No. 156, abril 2024

tipo de cambio impiden el mecanismo de transmisión monetaria del banco central y/o generan riesgos más amplios para la estabilidad financiera, se puede recurrir a intervenciones cambiarias (Adrian, 2022).

Respecto a lo que indica la literatura sobre la volatilidad, es importante analizar el comportamiento pasado de las series para poder anticiparse a posibles volatilidades en el futuro, como podría suceder si se vuelve a presentar una nueva pandemia que provoque comportamientos y características muy similares a nivel mundial como lo hizo el SARS-CoV-2 (COVID-19), asimismo, si en los Estados Unidos de América, nuestro principal socio comercial, regresara un gobierno incierto ya que ambos shocks provocaron volatilidad en los tipos de cambio de los países analizados.

Ahora bien, al hablar sobre el tipo de cambio nominal, se entiende que es el precio o valor expresado en unidades de moneda nacional por una unidad de moneda extranjera. Es una medida de cuánto dinero se intercambia por una unidad de otra moneda (PARKIN, 2009). Es la relación entre el valor de una moneda respecto a otra, es decir, por ejemplo, cuantos quetzales, colones, pesos dominicanos y lempiras se necesitan para obtener un dólar.

El tipo de cambio es importante para mantener una sana relación comercial entre países, principalmente en los que se posee una economía abierta, debido a que facilita el comercio internacional de bienes y servicios, así como la transferencia de fondos entre países (RATING, 2022).

Los regímenes cambiarios y las características de este sistema han cambiado radicalmente desde que se celebró la reunión de Bretton Woods en 1944 que creó el FMI y el Banco Mundial.

- Los tipos de cambio eran fijos pero ajustables. El sistema tenía por objeto evitar la excesiva volatilidad que presuntamente caracterizaba a los tipos de cambio flotantes, evitar las depreciaciones competitivas y otorgar, en el marco de la supervisión internacional, una flexibilidad que permitiera a los países hacer frente a desequilibrios fundamentales.

Los países miembros siguen teniendo margen para elegir el régimen⁴ cambiario que mejor se adapte a sus necesidades, pero siempre condicionado a que el régimen seleccionado sea respaldado por medidas de política compatibles y creíbles. El régimen adoptado y las medidas de política correspondientes dependerán de las circunstancias particulares de cada país (FMI, 2000).

Según el reporte anual que publica el Fondo Monetario Internacional, llamado *Exchange Arrangements and Exchange Restrictions* publicado en 2022, los regímenes cambiarios que tienen los países estudiados en esta nota económica son los siguientes:

⁴ Conjunto de políticas que utiliza un país con el fin de analizar la moneda local.

Cuadro 1.

Regímenes Cambiarios por país				
País	Guatemala	Honduras	Costa Rica	República Dominicana
Política cambiaria	Régimen de estabilización	Régimen de deslizamiento	Régimen de flotación	Régimen similar a un deslizamiento gradual

Fuente: Elaboración propia con datos del Fondo Monetario Internacional

III. Datos

Los datos utilizados en este documento se obtuvieron de cada banco central, los cuales tienen una frecuencia diaria y se excluyeron los días de asueto y fines de semana, derivado que en esos días el tipo de cambio de referencia es el mismo al último día hábil y esto podría inferir en el resultado del estudio.

Es importante mencionar que únicamente el país de Guatemala cuenta con un tipo de cambio de referencia único a diferencia del resto de países estudiados, ya que estos cuentan con tipos de cambio de referencia para la compra y para la venta, por lo que, para homogenizar las variables se calculó un promedio simple de compra y venta, para obtener un tipo de cambio de referencia similar al de Guatemala. En la siguiente tabla se detalla la moneda de cada país y si se aplicó promedio de compra y venta.

Cuadro 2.

País	Moneda	¿Se utilizó promedio?
Guatemala	Quetzal	No
Honduras	Lempira	Sí
Costa Rica	Colón	Sí
República Dominicana	Peso dominicano	Sí

Fuente: Elaboración propia.

IV. Metodología

El objetivo del presente documento es poder medir las volatilidades que ha presentado el tipo de cambio en los países en estudio. Para cumplir con dichas mediciones es necesario utilizar un modelo que sea capaz de capturar la volatilidad, derivado de esto, los modelos que se escogieron para dicho estudio son:

- Auto regresivo condicionalmente heterocedástico (ARCH)
- Autorregresivo generalizado condicional heterocedástico (GARCH)

El modelo auto regresivo condicionalmente heterocedástico, tiene como función poder medir la volatilidad de una serie financiera, la cual cuenta con un comportamiento estacionario⁵ y una varianza no constante en el tiempo, los cuales son aspectos importantes para utilizar el modelo indicado (Bollerslev, 1986), la estructura matemática es la siguiente:

$$y_t = \varepsilon_t \beta_t$$

(1)

$$\beta_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i y_{t-i}^2$$

En la cual se asume que $Med(\varepsilon_t) = 0$ y $Var(\varepsilon_t) = 1$,

Ahora bien, el modelo ARCH cuenta con las siguientes características:

- El parámetro ε_t debe de tener media igual a cero y la varianza debe ser igual a uno;
- El parámetro $\alpha_0 > 0$;
- El parámetro $\alpha_i \geq 0$;
- La sumatoria de los $\alpha_i < 1$, para cumplir la condición de estacionariedad en la media;
- El parámetro $i = 1$.

En 1983, Robert F. Engle comenta ciertas limitaciones que los modelos ARCH no recogen en ciertos momentos, pudiendo ser ciertas dificultades de estimación cuando se aplica a estructuras dinámicas en los cuadrados de las series. Derivado de lo anterior, en 1986 Bollerslev realiza una ampliación del modelo ARCH, el cual llama modelo autorregresivo generalizado condicional heterocedástico (GARCH). Esta ampliación recoge esos momentos en el tiempo que el modelo ARCH no logra modelar con eficiencia (Bollerslev, 1986), siendo su estructura matemática la siguiente:

$$y_t = \varepsilon_t \beta_t$$

(2)

$$\beta_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i y_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^p \sigma_i x_{t-i}^2$$

En la cual se asume que $Med(\varepsilon_t) = 0$ y $Var(\varepsilon_t) = 1$,

Ahora bien, el modelo GARCH cuenta con las siguientes características:

- El parámetro ε_t debe de tener media igual a cero y la varianza debe de ser igual a uno;
- El parámetro $\alpha_0 > 0$;
- El parámetro $\alpha_i \geq 0$;

⁵ Comportamiento de una serie de tiempo que no muestra una tendencia positiva o negativa marcada.

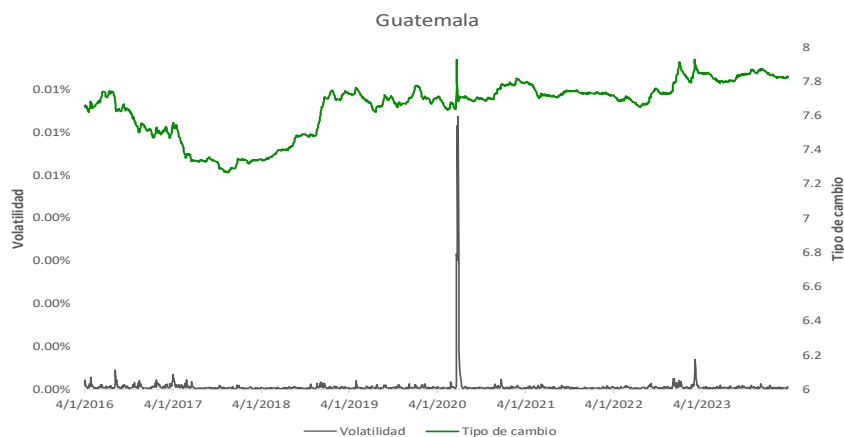
- La sumatoria de los $\alpha_i + \sigma_i < 1$, para cumplir la condición de estacionariedad en la media;
- El parámetro $i = 1$.

Las series de tiempo utilizadas en el estudio mostraban una tendencia en algún momento del tiempo, por lo que, esto es una limitante para poder medir la volatilidad con los modelos utilizados. Derivado de ello, para transformar una serie que presenta cierta tendencia en una serie estacionaria, se realizó lo siguiente, como primer paso se calcula el logaritmo de cada observación y si aún al realizar este cálculo sigue presentado cierta tendencia, será necesario realizar la diferencia logarítmica, con el fin de obtener una serie estacionaria. Finalmente, se aplicó la siguiente ecuación en las series de tiempo para poder transformarlas en estacionarias:

$$f_t = \ln(tcr_t) - \ln(tcr_{t-1})$$

V. Resultados

Gráfico 1. Comportamiento del tipo de cambio de referencia del año 2016 al 2023 y volatilidad observada para el mismo periodo.



Guatemala es un país que se ha caracterizado a lo largo del tiempo por contar con una política cambiaria que se adapta y responde de una manera eficiente al comportamiento de su mercado cambiario, lo cual permite que el objetivo del Banco Central de Guatemala, el cual es cumplir con metas explícitas de inflación, lo cual ha propiciado en que el tipo de cambio a lo largo del tiempo ha sido estable y que en los momentos donde han existido shocks externos e internos que han provocado un impulso fuerte de la volatilidad puedan ser moderados en el corto plazo.

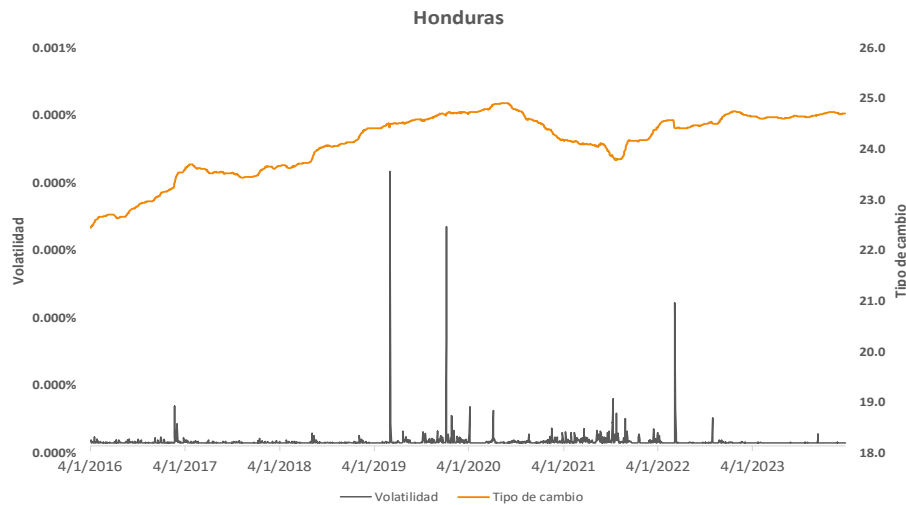
Al analizar la volatilidad del periodo indicado, se puede observar que entre el año 2016 y 2017 hay momentos donde existe volatilidad, esto principalmente se debió al efecto de la elección de Donald Trump como presidente de Estados Unidos, provocando un fuerte ingreso de remesas hacia Guatemala, lo cual generó cierta volatilidad inusual, que puede ser observada en el gráfico

Asimismo, entre 2016 y 2018 el tipo de cambio sufrió una apreciación lo cual fue principalmente por dicho fenómeno.

En el periodo de pandemia únicamente se observa una volatilidad explosiva en marzo de 2020, esto como consecuencia del cierre de todas las actividades y servicios económicos en la mayoría de los países. Dicho cierre afectó también a los bancos del sistema, trayendo como consecuencia que las personas no pudieran realizar transacciones de envío de remesas por varios días y esto repercutió en el mercado de divisas de Guatemala provocando escases, lo cual generó una depreciación atípica del quetzal.

Seguido del periodo pandemia se puede apreciar que únicamente a inicios del año 2023 se vuelve observar un incremento en la volatilidad, aunque menor al registro de marzo de 2020. Finalmente, se puede mencionar que la variable tipo de cambio no ha tenido mayor fluctuación en el final del periodo observado, lo cual respalda que la volatilidad que se obtuvo con el modelo GARCH representó de manera correcta los momentos donde existió una volatilidad en la serie, indicando que únicamente ha tenido pocos momentos de fluctuación la variable y un único momento de volatilidad explosiva.

Gráfico 2. Comportamiento del tipo de cambio de referencia del año 2016 al 2023 y volatilidad observada para el mismo periodo.



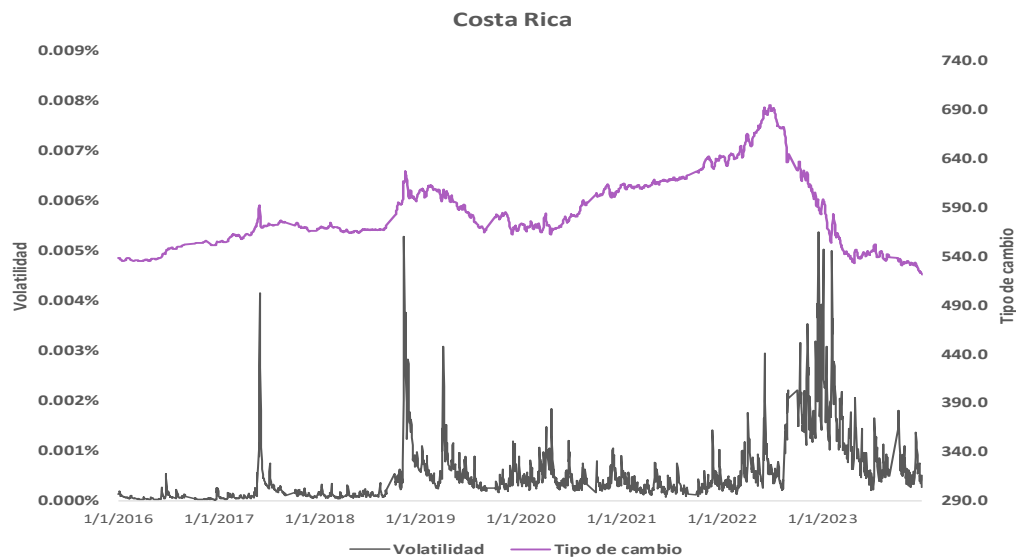
Respecto a Honduras, cuenta con una política cambiaria que responde a las necesidades de su mercado y también es importante mencionar que en marzo de 2022 realizaron una reforma a la normativa cambiaria para moderar momentos de volatilidad en la variable tipo de cambio (Honduras, 2022).

Al analizar la serie de la volatilidad se puede observar que Honduras al igual que Guatemala tuvo un fuerte ingreso de remesas por el efecto Trump, sin embargo, este únicamente muestra un momento de volatilidad a inicios del año 2017, lo cual responde a lo mencionado. Del año 2019 al 2022 se observan varios momentos de volatilidad y similar al resto de países de la región

en marzo 2020 donde presentaron mayor volatilidad. Posteriormente a marzo de 2022, después de que Honduras aplica la reforma normativa al mercado cambiario, la volatilidad disminuye mostrando un comportamiento normal, sin presentar observaciones explosivas.

Al analizar la serie de tipo de cambio en el periodo observado se puede deducir que el tipo de cambio ha mostrado momentos de apreciación y depreciación a lo largo del tiempo y marcando bien el modelo ARCH los momentos de volatilidad que coinciden con la serie del tipo de cambio donde se observan alzas o bajas.

Gráfico 3. Comportamiento del tipo de cambio de referencia del año 2016 al 2023 y volatilidad observada para el mismo periodo.



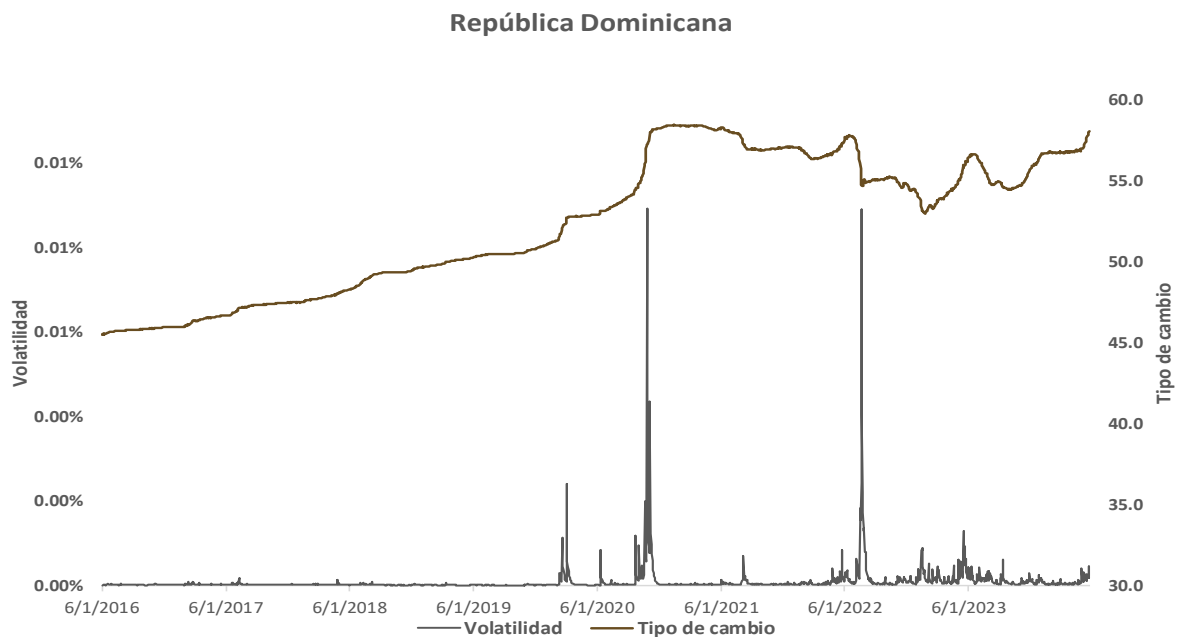
Con relación a Costa Rica, es importante destacar que, en comparación del resto de países analizados, es el único que cuenta con un tipo de cambio que presenta mayor volatilidad, lo cual se podría asumir que es por el esquema cambiario, así también cuentan con un ingreso bajo de remesas familiares, siendo el mayor flujo de divisas para este país las exportaciones y turismo.

Derivado de lo anterior, al analizar la serie de volatilidad encontramos más momentos de alta volatilidad en la serie respecto a los países antes analizados. El primer momento a destacar es a mediados del año 2017 donde muestra una volatilidad explosiva, seguido se puede observar que desde 2019 en adelante, sigue mostrando observaciones de volatilidad explosiva, siendo a inicios de 2023 donde ha mostrado una volatilidad más constante, esto es congruente, primero porque la pandemia provocó ingresos y egresos inusuales de divisas, segundo la reactivación económica en el país posterior a la pandemia y finalmente del fuerte ingreso del sector turismo, lo cual genera un fuerte ingreso de divisas.

Al analizar la variable del tipo de cambio, se puede observar que esta tiene mayor fluctuación en el periodo, los cuales coinciden con la volatilidad obtenida por el modelo GARCH, también es

interesante observar como la variable tipo de cambio a partir de mediados de 2022 empieza a marcar una constante apreciación de la moneda, mostrando un tipo de cambio más bajo al observado a inicios del año 2016, esta apreciación se debe principalmente, a la reactivación económica del país y el ingreso de divisas por turismo.

Gráfico 4. Comportamiento del tipo de cambio de referencia del año 2016 al 2023 y volatilidad observada para el mismo periodo.



República Dominicana al igual que Guatemala y Honduras es un país que recibe un alto flujo de remesas, sin embargo, se puede apreciar que República Dominicana no presentó mayor fluctuación en el tipo de cambio a partir del efecto Trump, por lo que, se podría inferir que cuentan con mecanismos en su política cambiaria que responden bien a shocks externos de este tipo.

Al analizar la serie de volatilidad se puede apreciar que de igual manera se observó en 2020 una volatilidad explosiva en el mes de marzo, un efecto de depreciación causado por lo mencionado anteriormente en los otros países. Durante el periodo de pandemia se puede observar que dicha variable no mostró otros momentos de volatilidad explosiva siendo un comportamiento muy similar al de los demás países con excepción de Costa Rica. Finalmente, se puede observar otro momento de volatilidad a inicios de 2022 y ya luego presenta cierta volatilidad que se podría definir como baja y a finales de 2023 una volatilidad normal, en su variable.

Respecto a la variable tipo de cambio, se puede observar que ha tenido un comportamiento muy similar al observado en los países de Guatemala y Honduras, lo cual es una depreciación leve

del 2016 al 2023 y que el modelo presento bien los momentos observados de alza o bajas en la serie.

V.I Estadística descriptiva de los países analizados.

Cuadro 3.

País	Período	Fecha inicial	Fecha final	Observaciones	Desviación estandar	Media	Coefficiente de variación
Guatemala	prepandemia	10/8/2017	29/1/2020	611	0.16	7.57	2.15%
	pandemia	30/1/2020	18/7/2022*	611	0.04	7.72	0.51%
	postpandemia	19/7/2022	31/12/2023	359	0.04	7.83	0.50%
Honduras	prepandemia	2/11/2016	29/1/2020	802	0.47	24.03	1.96%
	pandemia	30/1/2020	22/3/2023*	802	0.29	24.45	1.17%
	postpandemia	23/3/2023	31/3/2023	192	0.04	24.67	0.16%
Costa Rica	prepandemia	14/10/2017	29/1/2020	571	15.58	580.45	2.68%
	pandemia	30/1/2020	12/5/2022*	571	26.01	611.46	4.25%
	postpandemia	13/5/2022	29/12/2023	409	55.38	583.87	9.49%
Republica Dominicana	prepandemia	5/1/2018	29/1/2020	516	1.25	50.42	2.48%
	pandemia	30/1/2020	16/2/2022*	516	1.44	56.87	2.54%
	postpandemia	17/2/2022	29/12/2023	472	1.13	55.17	2.05%

* Fecha en la que los países dejan sin efecto la mayoría de medidas de restricción de la pandemia.

En el cuadro 3 se elaboraron ciertos indicadores estadísticos, con el fin de obtener un análisis de los periodos prepandemia, durante la pandemia y postpandemia, cabe resaltar que para los periodos prepandemia y durante pandemia, se analizó la misma cantidad de observaciones para ambos periodos, buscando homogenizar el análisis de estos, sin embargo para el periodo postpandemia únicamente se analizaron los datos con los que se contaban desde el momento que los países dejan sin efecto sus medidas sanitarias y precautorias de la pandemia covid-19 hasta el mes de diciembre de 2023.

Respecto a dichos resultados es interesante, derivado una expectativa en común sobre mayores fluctuaciones en su serie tipo de cambio en el periodo de la pandemia, sin embargo, al analizar los coeficientes de variación de cada uno de los países se puede observar que, para el caso de Guatemala y Honduras estos mostraron un mayor coeficiente de variación en el periodo prepandemia, esto causado por el efecto Trump ya que se generó volatilidad en su variable tipo de cambio. Por el contrario, para los países de Costa Rica y República Dominicana tuvieron menor fluctuación en su coeficiente de variación para el periodo prepandemia.

Durante la pandemia el único país que mostró una fuerte fluctuación en su coeficiente de variación fue el país de Costa Rica.

Para el periodo postpandemia Guatemala, Honduras y República Dominicana tuvieron un efecto en común, el cual fue un menor coeficiente de variación respecto a los periodos previos, sin embargo, Guatemala muestra una leve disminución, no siendo tan marcada como los otros países. Por su parte en Costa Rica muestra una fuerte fluctuación en su coeficiente de variación



Notas Económicas Regionales

Secretaría Ejecutiva del Consejo Monetario Centroamericano
No. 156, abril 2024

para el periodo postpandemia siendo más del doble observado en el periodo pandemia, esto se debe a que desde el año 2022 este país ha mostrado una tendencia fuerte a la apreciación de su moneda, la cual se ha debido a la recuperación de la economía en el país y la actividad de turismo.

VI. Conclusiones

Tras haber realizado el análisis de volatilidad con los modelos ARCH y GARCH, los datos estadísticos calculados y las series de tipo de cambio de los países en niveles, se pudieron observar comportamientos interesantes y que se comportaron posiblemente de una manera diferente al esperado de los países analizados.

Adicionalmente se pudo observar que, Guatemala, Honduras y Republica Dominicana, en el periodo del año 2016 al 2023, han mostrado una tendencia leve a la depreciación la cual refleja el compromiso de cada banco central con moderar la volatilidad de los tipos de cambio de referencia, con el fin de mantener una estabilidad en la variable y crecimiento económico de cada país.

De igual forma, al haber analizado las volatilidades de cada uno de los países, que es la finalidad de esta nota económica, se pudo observar que los países en el periodo de pandemia respondieron de una manera eficiente para contrarrestar los shocks externos que sufrieron durante dicho periodo y también luego del periodo de pandemia, lo cual es importante derivado que no generó incertidumbre en cada uno de los países y demostró que estos cuentan con instrumentos de política cambiaria, que son acorde al comportamiento que se tienen en el mercado cambiario de cada país. Cabe resaltar que es interesante observar como todos los países mostraron en común un momento de volatilidad explosiva, el cual sucedió en marzo de 2020, momento en el cual se tomaron medidas fuertes a nivel mundial, donde, por ejemplo, a la mayoría de la población la enviaron a teletrabajo, surgieron horarios para circular en las calles, el número de aforo de personas en espacios públicos, cierre de empresas y aeropuertos, prácticamente momento donde la economía a nivel mundial presentó un paro económico con el fin de disminuir los contagios de la pandemia.

Finalmente, se puede recomendar a los países que cuentan con un fuerte ingreso de remesas proveniente de Estados Unidos, que deben de considerar que este año 2024 se llevarán a cabo las elecciones de presidente en noviembre y deben tener presente que si llegara a ser electo nuevamente Donal Trump, posiblemente se vuelva a dar un momento donde los inmigrantes tengan incertidumbre sobre su estadía en el país y derivado de esto empiecen a enviar un fuerte flujo de divisas a sus países de origen, lo cual pueda provocar volatilidad en su variable tipo de cambio, ya que en su campaña política nuevamente menciona un plan para los inmigrantes indocumentados.



Notas Económicas Regionales

Secretaría Ejecutiva del Consejo Monetario Centroamericano
No. 156, abril 2024

Bibliografía

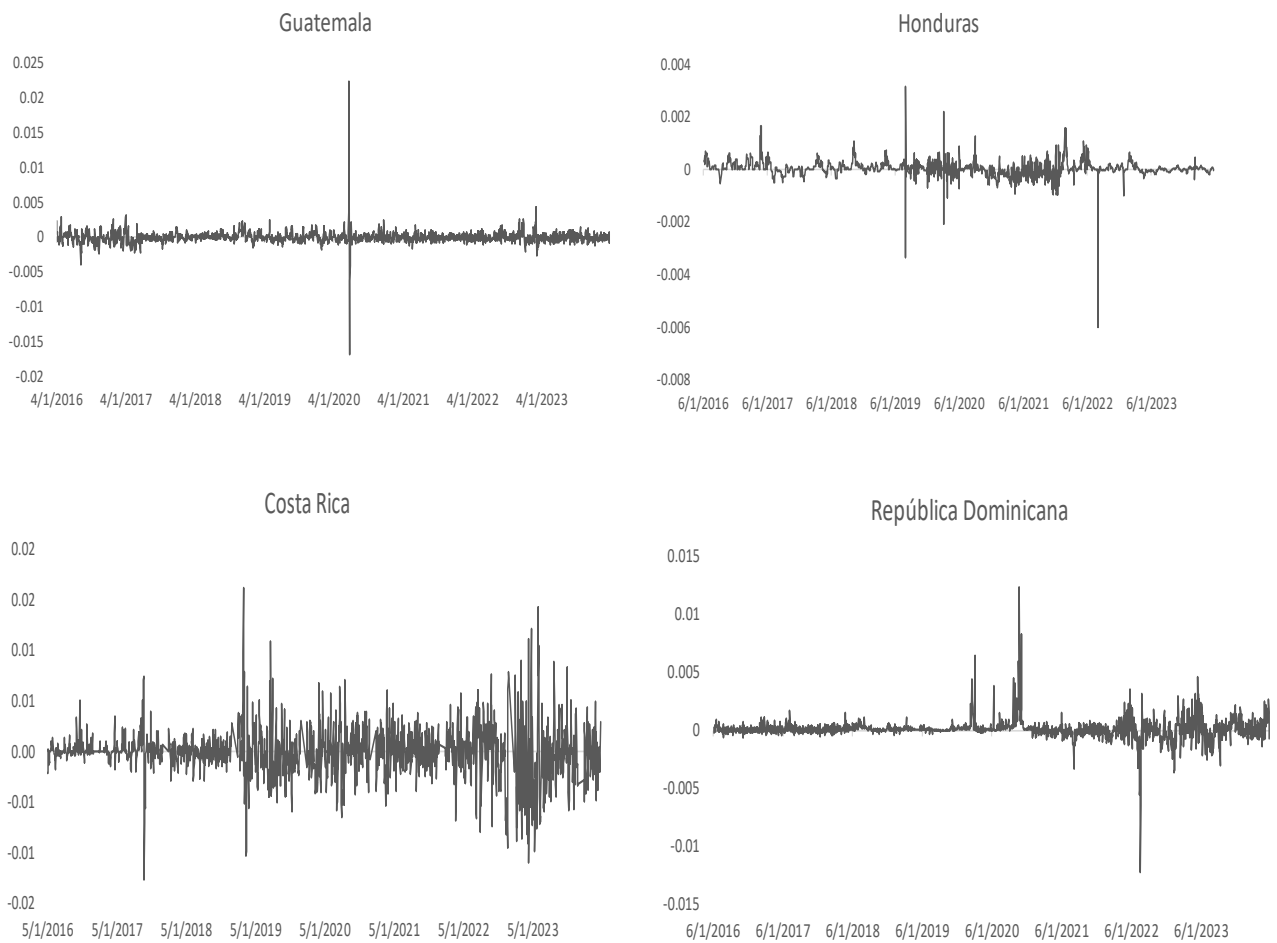
- Adrian, T. (11 de octubre de 2022). *International Monetary Fund*. Obtenido de International Monetary Fund: <https://www.imf.org/es/Blogs/Articles/2022/10/11/interest-rate-increases-volatile-markets-signal-rising-financial-stability-risks>
- Ambrosy, L. F. (Marzo de 2014). *Secretaría Ejecutiva del Consejo Monetario Centroamericano*. Obtenido de Secretaría Ejecutiva del Consejo Monetario Centroamericano: <https://www.secmca.org/wp-content/uploads/2019/02/articulo73MAR2014.pdf>
- Arce, R. d. (Diciembre de 1998). *Universidad Autónoma de Madrid*. Obtenido de <https://www.uam.es/uam/media/doc/1606862179240/doctra9806.pdf>
- Bollerslev, T. (1986). Generalized autoregressive conditional heteroskedacity. *Journal of Econometrics* 31 (1986) 307-327. North-Holland, 307-327.
- BROOKS, C. (2019). *Introductory Econometrics for Finance*. Cambridge Inglaterra: Cambridge University Press.
- Centroamérica, E. (13 de Mayo de 2022). *Ey Centroamérica*. Obtenido de Ey Centroamérica: https://www.ey.com/es_cr/tax/tax-alerts/costa-rica-decretos-ejecutivos-eliminan-el-uso-obligatorio-de-la-mascarilla
- Dominicana, P. d. (16 de Febrero de 2022). *Presidencia de la República Dominicana*. Obtenido de Presidencia de la República Dominicana: <https://presidencia.gob.do/noticias/presidente-abinader-elimina-restricciones-por-el-covid-19-y-dice-que-cuidarse-es-una>
- Engle, R. F. (1982). Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation. *Jstor*, 987-1008.
- FMI. (junio de 2000). *Fondo Monetario Internacional*. Obtenido de <https://www.imf.org/external/np/exr/ib/2000/esl/062600s.htm>
- FUND, I. M. (26 de 06 de 2023). *INTERNATIONAL MONETARY FUND*. Obtenido de <https://www.imf.org/en/Publications/Annual-Report-on-Exchange-Arrangements-and-Exchange-Restrictions/Issues/2023/07/26/Annual-Report-on-Exchange-Arrangements-and-Exchange-Restrictions-2022-530144>
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2010). *Econometría*. México: Mc Graw Hill.
- Honduras, B. C. (2022). *Comportamiento de la economía hondureña*. Tegucigalpa.
- honduras, L. g. (22 de Marzo de 2023). Decreto-12-2023.
- PARKIN, M. (2009). *Economía*. México: PEARSON.

RATING, P. C. (Julio de 2022). *PACIFIC CREDIT RATING*. Obtenido de https://ww1.ratingspcr.com/multi/9116/5953/8371/Noticia_PCR_Julio_FIN.pdf

Román, J. (18 de Julio de 2022). La mascarilla ya no es obligatoria en Guatemala a partir de este lunes, pero Salud recomienda seguir usándola.

Apéndice

Gráfico A1. Diferencia logarítmica de la variable tipo de cambio de referencia de cada país.



Cuadro A1. Indica los criterios obtenidos de cada modelo escogido y el orden del modelo (ARCH o GARCH).

País	Criterio	1,0	1,1	2,0	2,2	2,1	4,4
Guatemala	akaike	-12.02021	-12.07944	-12.06248	-	-	-
	scharwz	-12.00605	-12.06244	-12.04549	-	-	-
	hannan	-12.01501	-12.07319	-12.05624	-	-	-
Honduras*	akaike	-13.73371	-13.73374	-	-	-	-
	scharwz	-13.72252	-13.71975	-	-	-	-
	hannan	-13.72960	-13.72861	-	-	-	-
Costa Rica	akaike	-9.591443	-9.878023	-	-9.902105	-	-9.90423
	scharwz	-9.580181	-9.863946	-	-9.882397	-	-9.87326
	hannan	-9.587306	-9.872853	-	-9.894866	-	-9.892855
República Dominicana	akaike	-12.174500	-12.367230	-	-12.38085	-12.38164	-
	scharwz	-12.16333	-12.35327	-	-13.3613	-12.36488	-
	hannan	-12.170400	-12.36211	-	-12.37367	-12.37549	-

*Para el caso de Honduras es importante aclarar que no se escogió el modelo 1,1, derivado que su coeficiente Garch no era significativo, según su p-value.

Nota: Los cuadros sombreados en color amarillo indican el modelo escogido, derivado que era el que mejores bondades se obtenían para el modelo.