

# Implicancias del fortalecimiento del dólar para la región CARD

William Mendieta Alvarado\*

## Resumen

Los países de la región de Centroamérica y República Dominicana (CARD) tienen importantes similitudes, sin embargo existe heterogeneidad en la implementación de políticas económicas. En la última década el dólar ha exhibido un importante fortalecimiento que, dada la importancia de esta moneda para la región, puede incidir sobre su desempeño. En este documento se presenta un análisis de las implicancias de este fortalecimiento del dólar sobre las economías de la región CARD mediante un modelo de Vectores Autorregresivos Aumentado por Factores (FAVAR). Los principales resultados sugieren que existe una marcada heterogeneidad en la reacción de algunas variables como el crecimiento. Dadas estas diferencias se deben realizar esfuerzos para evaluar la optimalidad de los regímenes de política cambiaria.

**Palabras Clave:** Políticas económicas, Fortalecimiento del dólar, FAVAR.

**Códigos JEL:** C1, E3, E6.

---

\* El autor es Investigador Principal I del Banco Central de Nicaragua. Para comentarios contactar al autor a través del correo [wmendieta@bcn.gob.ni](mailto:wmendieta@bcn.gob.ni). El contenido de este documento es de exclusiva responsabilidad del autor y no necesariamente representa la posición oficial del Banco Central de Nicaragua.

## 1. Introducción

La región CARD está compuesta por economías pequeñas y abiertas, cuyo desempeño está estrechamente relacionado al de Estados Unidos (EE.UU.). A partir del año 2011 las economías emergentes y en desarrollo han experimentado un importante proceso de debilitamiento de sus monedas frente al dólar. El índice dólar, que mide el desempeño de esta moneda frente a otras divisas importantes, refleja un fortalecimiento del dólar de aproximadamente 21.0 por ciento desde 2011.

En la región CARD existe heterogeneidad en la elección de esquemas cambiarios y de política monetaria, con países que implementan un esquema cambiario flexible, como Guatemala, hasta esquemas de dolarización como El Salvador. Estas diferencias sugieren que la respuesta de estos países ante choques provenientes del exterior, como el fortalecimiento del dólar, pueden ser también heterogéneas. Galí, J. y Monacelli, T. (2005), por ejemplo, señalan que la elección de un esquema cambiario y de política monetaria es una decisión que incide directamente en el desempeño económico de un país. Particularmente, ellos encuentran que existen diferencias en términos de bienestar para los agentes que viven en distintos regímenes de política monetaria y cambiaria.

Considerando lo anterior, el objetivo de este trabajo es analizar las implicancias del proceso de fortalecimiento del dólar en el desempeño macroeconómico de los países de la región. Esto cobra especial relevancia ya que la región centroamericana presenta un elevado grado de integración comercial con EE.UU., pero un relativamente bajo nivel de integración financiera. Esto no descarta que los choques de política monetaria de EE.UU. no son importantes en la formación de ciclos económicos de los países de la región, sino que los choques de tipo de cambio podrían ser más relevantes dada la estrecha relación comercial con este país. Cabe destacar que el dólar, al ser considerado como un activo de refugio, su fortalecimiento frente a monedas de otras economías avanzadas y emergentes también puede obedecer a factores ajenos a este proceso de normalización, algunos de ellos observados en años recientes: tensiones comerciales, incertidumbre política, endeudamiento denominado en dólares de las economías emergentes, entre otras.

Desde el trabajo de Sims (1980) los modelos de Vectores Autorregresivos (VAR) se han convertido en una herramienta muy popular para realizar análisis de mecanismos de transmisión y pronósticos. Debido al problema de

sobrep parametrización que tienen estos modelos, la literatura ofrece algunas alternativas que permiten obtener estimadores más eficientes. En primer lugar, Litterman (1986), Koop & Korobilis (2010) y Banbura, M., Giannone, D. y Reichlin, L. (2010), utilizan métodos bayesianos para estimar modelos VAR de grandes escalas, pudiendo utilizar un conjunto de información más rico relativo a los modelos VAR estimados bajo enfoques frecuentistas. Una segunda alternativa son los modelos de Vectores Autorregresivos Aumentados por Factores (FAVAR), los cuales suponen que existen componentes no observables, llamados factores, que gobiernan los movimientos de las variables macroeconómicas. Estos factores, por lo tanto, permiten reducir la dimensionalidad del problema.

Las estimaciones validan la heterogeneidad en la respuesta al fortalecimiento del dólar de las economías de la región. Estas diferencias son particularmente importantes para el caso del crecimiento económico. Debido a esta heterogeneidad se debe profundizar en el estudio de la optimalidad de los diferentes regímenes de política económica.

El resto del documento se organiza de la siguiente forma, en la sección 2 se presentan documentos de investigación relacionados al estudio, además se realiza un análisis desde una perspectiva teórica y empírica de la incidencia del fortalecimiento del dólar sobre la economía de EE.UU.. Luego, en la sección 3 se describe el método utilizado y los datos. La sección 4 discute los resultados. Finalmente, la sección 5 presenta las conclusiones del estudio.

## **2. Revisión de literatura**

Desde el trabajo de Sims (1980) los modelos VAR han sido ampliamente utilizados para llevar a cabo pronósticos y análisis estructurales de la economía. No obstante, estos modelos han recibido numerosas críticas debido a que padecen de un problema de sobrep parametrización. La literatura ofrece dos alternativas ante este problema. La primera consiste en estimar el modelo VAR mediante métodos bayesianos (Banbura, M., Giannone, D. y Reichlin, L. 2010, Litterman 1986, De Mol, C., Giannone, D. y Reichlin, L. 2008), utilizando todo el conjunto de indicadores disponibles. La segunda consiste en la estimación de un modelo de Vectores Autorregresivos Aumentado por Factores (FAVAR), propuesto por Bernanke, B., Boivin, J. y Elias, P. (2004). En este documento se utiliza la segunda alternativa.

Bernanke, B., Boivin, J. y Elias, P. (2004) se preguntan si es posible condicionar el modelo VAR para el estudio de la política monetaria de EE.UU. en un conjunto de información más rico, sin perder las ventajas estadísticas de restringir el análisis a un conjunto reducido de variables. Para ello, los autores se basan en los modelos de factores, los que sugieren que la información proveniente de un gran conjunto de datos puede ser resumida en un conjunto reducido de índices (o factores). La hipótesis es que los índices representan una variable fundamental que gobierna los movimientos de todas las series que componen el conjunto de información. Esto implica que si un conjunto de factores pueden resumir una cantidad grande de información acerca de la economía, entonces una solución a la maldición de la dimensionalidad es aumentar el modelo VAR estándar con los factores estimados. En la sección 3 se explica con mayor detalle esta metodología.

Los modelos FAVAR han sido principalmente utilizados en dos ámbitos: pronósticos de variables macroeconómicas y análisis de mecanismos de transmisión, fundamentalmente relacionado a los efectos de la política monetaria. Con respecto al uso de los modelos FAVAR en la elaboración de pronósticos se encuentran los estudios de Paccagnini (2017), Pang (2010), Barakchian, S., Bayat, S. y Karami, H. (2013), Jovanovic (2010), Grui (2017), Mönch, E. (2005), entre otros. La conclusión común de estos estudios es que los modelos VAR aumentados por factores tienen un mejor desempeño que otros modelos de la misma clase (modelos VAR estimados bajo un enfoque frecuentista, y en ocasiones a VAR estimados bajo el enfoque bayesiano), modelos univariados, modelos de ecuaciones simultáneas semi estructurales y estructurales y otros, sugiriendo que es beneficioso el utilizar un amplio conjunto de indicadores para la elaboración de pronósticos de las principales variables macroeconómicas.

Con respecto al estudio de los mecanismos de transmisión, se han analizado los choques de política monetaria (entre otros: Bernanke, B., Boivin, J. y Elias, P. 2004, Benkovskis, K., Bessonovs, A., Feldkircher, M. y Wörz, J. 2011, Molteni 2017, Chung 2016, Coricelli, F., Balázs, É. y MacDonald, R. 2006), así como la efectividad de la misma en un contexto de choques financieros globales (Belke 2014). Particularmente para la región CARD, Checo, A., Pradel, S. y Ramírez, F. (2015) analizan las funciones impulso respuesta a partir de un FAVAR para cuantificar los efectos reales y financieros de los choques de política monetaria originados en EE.UU.. Pero el uso de los modelos FAVAR no se restringe únicamente al análisis de los efectos de la política monetaria. de Bandt (2010) analiza los mecanismos de transmisión

de choques de precios de vivienda locales y globales, Bastourre, D., Carrera, J., Ibarlucia, J. y Sardi, M. (2012) analizan choques comerciales y financieros y sus efectos sobre los precios de materias primas y *spreads* de bonos soberanos en economías emergentes exportadoras.

En este documento se estudiarán los mecanismos de transmisión del fortalecimiento del dólar sobre algunas de las principales variables de los países de la región CARD. Existe un precedente de un estudio similar; Liu et al. (2017) utilizan esta metodología para estudiar los efectos del fortalecimiento del dólar sobre algunas economías asiáticas. Ellos construyen un modelo VAR compuesto por la inflación, la tasa de interés, el tipo de cambio real, el índice dólar, y luego éste es aumentado por dos índices, uno de condiciones globales y otro de condiciones locales. Ambos índices son estimados por el método de componentes principales a partir de dos conjuntos de variables diferentes. Estos señalan que a priori los efectos de un fortalecimiento del dólar pueden tener efectos ambiguos sobre las demás economías, lo cual se debe al posible cumplimiento del efecto Harberger-Laursen-Metzler (HLM). A diferencia de Liu et al. (2017) en esta investigación no se realiza la separación entre los índices de condiciones globales y locales, sino que se opta por realizar el análisis individual de algunas de las series macroeconómicas más destacadas de la región CARD.

La región CARD está compuesta por economías pequeñas y abiertas, cuyo desempeño está muy relacionado al de Estados Unidos (EE.UU.). La relación comercial entre la región CARD y este país es muy estrecha. Estadísticas de la Organización Mundial de Comercio (OMC) permiten sustentar la importancia del canal comercial entre EE.UU. y los países de la región CARD. Así, Guatemala, el Salvador y Honduras destinan el 34.5, 44.9 y 40.2 por ciento de sus exportaciones a EE.UU., respectivamente; mientras que para Nicaragua, Costa Rica y República Dominicana, EE.UU. representa el destino del 58.6, 41 y 53.3 por ciento de sus exportaciones totales.

Considerando que el dinamismo de la demanda externa es clave para el desempeño macroeconómico de la región, es útil discutir los posibles efectos del fortalecimiento del dólar sobre la propia economía estadounidense. De acuerdo al Buró de Análisis Económico (BEA), un fortalecimiento del dólar tiene efectos ambiguos sobre el desempeño de la economía estadounidense.

Desde una perspectiva teórica, la apreciación del dólar afecta a sus exportaciones netas, al PIB y el nivel de precios. El fortalecimiento del dólar propicia

un debilitamiento del balance de mercancías, al encarecer las exportaciones de productos estadounidenses para los demás países, favoreciendo las importaciones. Esto ralentiza el crecimiento económico. No obstante, el abaratamiento de las importaciones contribuye a aumentar la rentabilidad de aquellas empresas que utilizan insumos producidos en el exterior, lo que reduce sus costos marginales, aumenta su rentabilidad y, en última instancia, promueve un mayor dinamismo económico. En el mismo sentido, importaciones más baratas incentivan tanto el consumo de bienes importados como de bienes producidos dentro de EE.UU., lo cual contribuye positivamente al crecimiento. Además, la apreciación del tipo de cambio incide a la baja del índice de precios del consumidor.

En este sentido, [Knetter \(1994\)](#) encuentra evidencia débil para la hipótesis que los productos estadounidenses son más competitivos como resultado de la apreciación del dólar en 1980; sus resultados varían según la industria y el país contra el cual se contrasta la competitividad. [Tatom \(1988\)](#) argumenta que los efectos de los cambios en el dólar sobre la producción doméstica son dominados por los cambios en las políticas económicas, las cuales son determinantes de las variaciones del tipo de cambio. Desde la perspectiva de la rentabilidad esperada de las empresas, [Azar \(2014\)](#) encuentra evidencia que el desempeño del dólar y de los índices accionarios son independientes, sin embargo, [Azar \(2013\)](#) sugiere que la relación que existe entre ambos está llena de cambios de nivel. Al controlar por estos cambios, su relación es estadísticamente significativa.

La evidencia reciente muestra que el fortalecimiento del dólar implica episodios de estrés para las economías emergentes. De acuerdo a [McCormack \(2018\)](#), un dólar más fuerte se asocia a menores calificaciones crediticias, las cuales resultan de un mayor costo de repago para deuda denominada en dólares. Además, los países emergentes y en desarrollo dependen de sus exportaciones de materias primas. Es un hecho estilizado que existe una correlación negativa entre la apreciación del dólar y la evolución de los precios de las materias primas. Además, las depreciaciones de las monedas de mercados emergentes son consistente con presiones inflacionarias, las cuales son diluídas con incrementos en las tasas de política monetaria de estos países, y bajo ciertas condiciones con efectos negativos sobre la actividad económica.

La teoría macroeconómica sugiere que las respuestas de las economías ante diferentes choques dependen del conjunto de políticas que se implementen en ellas. Evidencia empírica respecto a este punto se encuentra en [Broda](#)

(2002), quien estudia las respuestas de economías en desarrollo ante choques de términos de intercambio; Galí, J. y Monacelli, T. (2005) quienes analizan las diferencias de bienestar de agentes económicos bajo diferentes regímenes de política monetaria y cambiaria; Østrup, F. (2005), quien discute la determinación del gasto del gobierno bajo diferentes esquemas de política cambiaria; Rhee & Song (2017) quienes encuentran que bajo la presencia de rigideces reales de los salarios el suavizar las variaciones del tipo de cambio aumenta las pérdidas de bienestar.

En la región CARD hay una marcada heterogeneidad en la elección de esquemas cambiarios y de política monetaria. De acuerdo al Consejo Monetario Centroamericano, Guatemala, Costa Rica y República Dominicana siguen esquemas de metas de inflación con tipos de cambio flexibles, reservándose el derecho de intervenir en el mercado cambiario bajo ciertas condiciones. Honduras y Nicaragua implementan esquemas cambiarios intermedios, con una intervención más activa en el mercado de cambio para controlar las variaciones del tipo de cambio. El Salvador desde inicios del 2000 adoptó un esquema de dolarización. Considerando lo anterior, la incidencia del reciente fortalecimiento del dólar sobre las economías de la región CARD podría tener diferentes implicancias. Para aquellas economías con tipos de cambio más rígidos se esperaría que su moneda registre una apreciación real, lo que reduce su competitividad externa. Esto, ante el fortalecimiento del dólar, puede exacerbar el impacto adverso de una potencial ralentización o caída de la demanda externa.

### 3. Metodología

Para llevar a cabo el análisis de las respuestas de las economías de la región se utiliza la metodología propuesta por Bernanke, B., Boivin, J. y Elias, P. (2004). Para cada una de ellas se estima un modelo FAVAR, el cual tiene su origen en un modelo VAR, que en su forma estándar puede ser representado como en la ecuación 1:

$$Y_t = A_0 + \sum_{i=1}^p A_i Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (1)$$

Donde  $Y_t$  es un vector de variables macroeconómicas observables de dimensión  $(N \times 1)$  y que son una importante representación de la economía,  $A_i$  es una matriz de parámetros conformable y  $\varepsilon_t$  corresponden a los residuos del modelo. Usualmente, la ecuación 1 es susceptible al problema de dimen-

sionalidad. [Litterman \(1986\)](#) provee evidencia que el problema de sobrepametrización es importante aún en modelos con  $N \geq 6$  variables, por lo que la estimación restringe el análisis a un conjunto reducido de datos. No obstante en la práctica, principalmente relacionada a la de Banca Central, existen múltiples indicadores cuya información no es del todo capturada en  $Y_t$ . [Bernanke, B., Boivin, J. y Elias, P. \(2004\)](#) suponen que la información adicional puede ser resumida en un vector  $F_t$ , de dimensiones  $(K \times 1)$ , con  $K$  relativamente bajo, que representan a factores no observables. Los autores argumentan que estos factores se pueden comprender como conceptos difusos como la actividad económica, las condiciones crediticias, entre otros. En este contexto, los autores proponen estimar un modelo VAR especificado como en la ecuación 2, la cual es la representación de un modelo FAVAR.

$$\begin{bmatrix} F_t \\ Y_t \end{bmatrix} = C_0 + \sum_{i=1}^q C_i \begin{bmatrix} F_{t-i} \\ Y_{t-1} \end{bmatrix} + \nu_t \quad (2)$$

Donde  $C_i$  es una matriz de coeficientes y  $\nu_t$  es el vector de residuos del FAVAR.

La ecuación 2 es estimada en un procedimiento de dos etapas, ya que los factores  $F_t$  son variables no observables. De acuerdo a los autores, los factores se pueden interpretar como fuerzas que afectan muchas variables económicas observadas, las cuales se agrupan en la matriz  $X_t$ .

El método supone que las series de información adicional,  $X_t$ , se relacionan con estos factores no observables  $F_t$  y también con los factores observables,  $Y_t$  mediante la siguiente ecuación:

$$X_t = \Lambda^f F_t + \Lambda^y Y_t + e_t \quad (3)$$

Donde  $\Lambda^f$  y  $\Lambda^y$  son las matrices con las ponderaciones de cada uno de los componentes principales y  $e_t$  el componente particular de cada una de las series. La estimación es realizada en dos etapas, primero se estiman los componentes principales y luego, la ecuación 2 es estimada usando los métodos tradicionales. Para la identificación de los choques estructurales se realiza una identificación recursiva, como la utilizada en [Bernanke, B., Boivin, J. y Elias, P. \(2004\)](#), donde los factores responden con rezago a la variable de interés.

Los datos utilizados se presentan en las tablas de los anexos. Los datos procuran reunir toda la información común entre los países de la región, de modo que los resultados sean comparables. En las Tablas A1 y A2 se muestran las variables empleadas para la región CARD y las variables externas, respectivamente. En total se utilizan 37 indicadores, excepto para el caso de Costa Rica y El Salvador, en los que se utilizan 36 indicadores. Los datos tienen una periodicidad mensual. Asimismo, hay diferencias en términos del tamaño de la muestra utilizada en cada estimación, debido a la limitante de datos. Esto se presenta en la Tabla A3 del anexo.

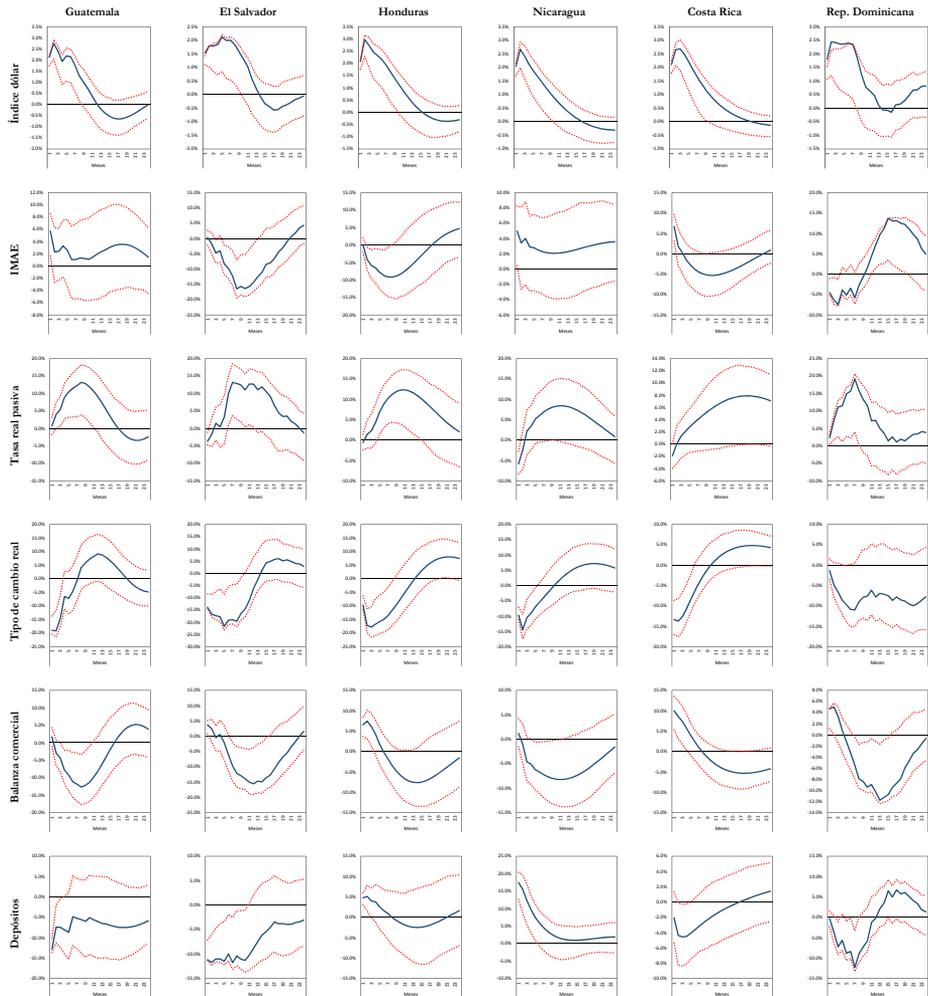
El choque que se modela es de una desviación estándar al índice dólar. Este mide el valor del dólar estadounidense con respecto a una canasta de otras monedas de economías avanzadas y emergentes. Aumentos en el índice indican un fortalecimiento del dólar (apreciación), mientras que disminuciones del índice indican debilitamiento (depreciación).

## 4. Resultados

En esta sección se presenta el análisis de resultados. En las Figuras 1 y 2 se muestran las funciones impulso respuesta de algunas variables macroeconómicas seleccionadas para los países de la región. La naturaleza del choque es de una única innovación equivalente a una desviación estándar del índice dólar, *proxy* utilizada para medir el fortalecimiento de esta moneda. La columnas de los gráficos se asignan a los países, mientras que las filas corresponden a los indicadores.

En primer lugar, en la primera fila de la Figura 1 se muestra un choque de una desviación estándar al índice dólar. Las diferencias en el comportamiento del choque se atribuyen a las diferencias en la muestra utilizada para cada país. Este choque genera respuestas heterogéneas en términos de la actividad económica para los países de la región. En el caso de Costa Rica, Guatemala y República Dominicana, un fortalecimiento del dólar causa un incremento en la actividad económica en los primeros tres trimestres. Particularmente para el caso de República Dominicana, el mayor dinamismo económico se observó al cabo de un año. Para el caso de Honduras, los efectos del fortalecimiento son marginalmente bajos y para Nicaragua es un efecto estadísticamente igual a cero. Para el caso de El Salvador, el choque incide negativamente en su dinamismo económico, registrando caídas en el IMAE entre los meses 7 y 11 después de observarse el choque.

FIGURA 1: Funciones Impulso Respuesta de los países de la región CARD



Fuente: Estimaciones del autor.

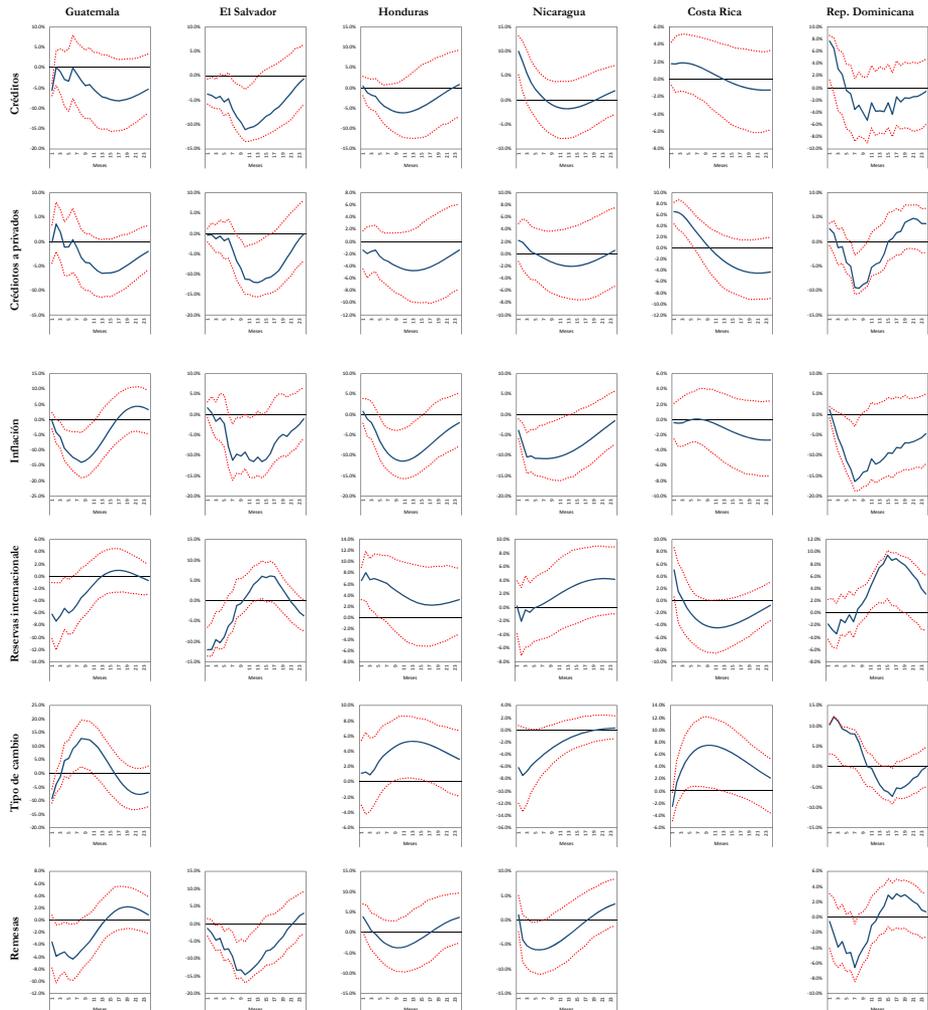
El tipo de cambio real se aprecia en todos los países de la región, y en magnitudes similares, excepto para el caso de República Dominicana, en la que la apreciación no es estadísticamente significativa. A pesar de la apreciación real, el comportamiento de la balanza comercial es heterogéneo entre los países de la región. Para los casos de Guatemala, El Salvador y Nicaragua, el modelo sugiere un deterioro de la balanza comercial, en el caso de éste

último el efecto deficitario es marginal. Para el caso de Honduras, Costa Rica y República Dominicana se registra una mejora en la balanza comercial. Considerando que el tipo de cambio real y los términos de intercambio guardan una relación muy estrecha, mejoras (deterioro) en los términos de intercambio se asocian a depreciaciones (apreciaciones) reales. No obstante, en presencia del cumplimiento del efecto Harberger-Laursen-Metzler (HML) este resultado no se sostiene.

El efecto HML señala que un deterioro de los términos de intercambio genera un déficit de cuenta corriente del país, consistente con un menor ahorro nacional. Esto se debe a que un deterioro de los términos de intercambio implica una caída en el ingreso real, como resultado de un efecto riqueza negativo, el cual causa un incremento en el gasto real para mantener los estándares de vida que deriva en el deterioro de la balanza comercial (Harberger 1950, Laursen & Metzler 1950). Ostry (1988) demuestra que el tipo de cambio real es un importante transmisor de los choques de términos de intercambio hacia la cuenta corriente, y que el cumplimiento del efecto HML depende de factores relacionados a la duración del choque. Sachs (1981) argumenta que solo si el choque es temporal el efecto HML aparece, si éste es permanente, entonces el resultado final es ambiguo. Pero también depende de características particulares de las economías, relacionadas al efecto sustitución intertemporal e intratemporal entre los bienes transables y no transables (Reinhart & Ostry 1991, Cashin 2002).

Adicional a lo anterior, las remesas registran disminuciones, aunque esta respuesta, en promedio, no es estadísticamente significativa. Esto incide sobre la acumulación de reservas internacionales, las cuales disminuyen en los casos de Guatemala, el Salvador, mientras que en Nicaragua, Costa Rica y República Dominicana el efecto es estadísticamente igual a cero. Con respecto al tipo de cambio nominal, el fortalecimiento del dólar frente a otras monedas de economías avanzadas y emergentes genera depreciaciones cambiarias en República Dominicana, aunque son aproximadamente iguales a cero, los efectos sobre Honduras, Nicaragua y Costa Rica son estadísticamente iguales a cero. Guatemala es la excepción, observándose una apreciación de su tipo de cambio, aunque este efecto es relativamente bajo. La razón de estos resultados obedece a que los bancos centrales de la región intervienen activamente en el mercado cambiario, ya sea para mitigar la volatilidad del tipo de cambio, o para administrar esta variable.

FIGURA 2: Funciones Impulso Respuesta de los países de la región CARD



Fuente: Estimaciones del autor.

Por el lado de las variables del sistema financiero, los depósitos tienen una respuesta mixta. Para Guatemala, El Salvador y República Dominicana los depósitos registran caídas estadísticamente significativas, lo que se puede asociar a una salida de capitales, y que se trata de contrarrestar con un aumento en la tasa real pasiva. Para el caso de Nicaragua y Honduras la medida genera un incremento en los depósitos. El efecto sobre Nicaragua es

superior al de este último, a pesar que la tasa pasiva real cae en los primeros meses después del choque. En cuanto al crédito, los efectos para los países de la región son marginalmente cero. Sin embargo, la respuesta del crédito de Nicaragua es positiva y estadísticamente significativa. Esto puede deberse a un efecto riqueza negativo, debido al encarecimiento de los bienes comprados al exterior. Las importaciones de Nicaragua representan aproximadamente el 55 por ciento del PIB.

Los resultados proveen evidencia que, a pesar de recibir un choque de igual magnitud, el desempeño de la región es heterogéneo. Si bien la metodología empleada permite analizar las reacciones de las variables macroeconómicas, no es posible determinar por medio de ésta que la heterogeneidad observada se deba a diferencias en la implementación de políticas económicas. Sin embargo, esta heterogeneidad que fue identificada está en línea con los argumentos presentados por Galí, J. y Monacelli, T. (2005). En este sentido, sería positivo realizar esfuerzos para identificar la mejor combinación de políticas económicas, tal que se maximice el bienestar de los hogares centroamericanos.

## 5. Conclusiones

En este documento se presentaron estimaciones de un modelo FAVAR, desarrollado por Bernanke, B., Boivin, J. y Eliasz, P. (2004), para cada uno de los países de la región CARD. La metodología empleada permite resumir una cantidad grande de indicadores económicos, evadiendo el problema de dimensionalidad usual en los modelos VAR. El modelo FAVAR es estimado en dos pasos, donde en la primera fueron estimados los factores, ya que estos son inobservables.

A través de las funciones impulso respuesta se evaluó la incidencia del fortalecimiento del dólar sobre variables macroeconómicas importantes. Los resultados muestran que el desempeño económico de los países ante un fortalecimiento del dólar es heterogéneo entre los países de la región. Esta heterogeneidad puede estar relacionada a las diferencias en las políticas económicas implementadas en cada uno de los países. Así, por ejemplo, aquellos países con un mayor grado de rigidez en su tipo de cambio registran un menor desempeño económico después del choque, principalmente debido a una mayor ampliación en su déficit comercial.

Estas diferencias motivan para continuar investigando respecto a cuál es la

mejor combinación de políticas para estos países que tienen estructuras productivas similares. Particularmente para Nicaragua, el régimen de política actual ha estado vigente desde los años 90, y se han realizado pequeñas modificaciones a este esquema. Por lo tanto, sería de mucho provecho desarrollar otros modelos cuantitativos que permitan conocer las diferencias en el bienestar de los agentes ante diferentes regímenes de política económica.

## Referencias

- Azar, S. (2013), 'US Stocks and the US Dollar', *International Journal of Financial Research* **4**(4), 91–106.  
**URL:** <https://ideas.repec.org/a/jfr/ijfr11/v4y2013i4p91-106.html>
- Azar, S. (2014), 'The US Dow and the US dollar', *Applied Economics Letters* **21**(10), 683–686.  
**URL:** <https://ideas.repec.org/a/taf/apeclt/v21y2014i10p683-686.html>
- Banbura, M., Giannone, D. y Reichlin, L. (2010), 'Large Bayesian vector auto regressions', *Journal of Applied Econometrics* **25**(1), 71–92.  
**URL:** <https://ideas.repec.org/a/jae/japmet/v25y2010i1p71-92.html>
- Barakchian, S., Bayat, S. y Karami, H. (2013), 'Common Factors of CPI Sub-aggregates and Forecast of Inflation', *Journal of Money and Economy* **8**(4), 1–17.  
**URL:** <https://ideas.repec.org/a/mbr/jmonec/v8y2013i4p1-17.html>
- Bastourre, D., Carrera, J., Ibarlucia, J. y Sardi, M. (2012), Common Drivers in Emerging Market Spreads and Commodity Prices, BCRA Working Paper Series 201257, Central Bank of Argentina, Economic Research Department.  
**URL:** <https://ideas.repec.org/p/bcr/wpaper/201257.html>
- Belke, A. y Rees, A. (2014), 'Globalisation and monetary policy—A FAVAR analysis for the G7 and the eurozone', *The North American Journal of Economics and Finance* **29**(C), 306–321.  
**URL:** <https://ideas.repec.org/a/eee/ecofin/v29y2014icp306-321.html>
- Benkovskis, K., Bessonovs, A., Feldkircher, M. y Wörz, J. (2011), 'The Transmission of Euro Area Monetary Shocks to the Czech Republic, Poland and Hungary: Evidence from a FAVAR Model', *Focus on European Economic Integration* (3), 8–36.  
**URL:** <https://ideas.repec.org/a/onb/oenbfi/y2011i3b1.html>

- Bernanke, B., Boivin, J. y Eliasz, P. (2004), Measuring the Effects of Monetary Policy: A Factor-Augmented Vector Autoregressive (FAVAR) Approach, NBER Working Papers 10220, National Bureau of Economic Research, Inc.  
**URL:** <https://ideas.repec.org/p/nbr/nberwo/10220.html>
- Broda, C. (2002), Terms of trade and exchange rate regimes in developing countries, Staff Reports 148, Federal Reserve Bank of New York.  
**URL:** <https://ideas.repec.org/p/fip/fednsr/148.html>
- Cashin, P. y McDermott, C. (2002), 'Terms of Trade Shocks and the Current Account: Evidence from Five Industrial Countries', *Open Economies Review* **13**(3), 219–235.  
**URL:** <https://ideas.repec.org/a/kap/openec/v13y2002i3p219-235.html>
- Checo, A., Pradel, S. y Ramírez, F. (2015), Measuring the Effects of the 'Normalization' of US Monetary Policy on Central America and the Dominican Republic, MPRA Paper 68293, University Library of Munich, Germany.  
**URL:** <https://ideas.repec.org/p/pramprapa/68293.html>
- Chung, S. (2016), Gender and Age Group Differences in Employment Responses to Monetary Policy Shocks (in Korean), Working Papers 2016-5, Economic Research Institute, Bank of Korea.  
**URL:** <https://ideas.repec.org/p/bok/wpaper/1605.html>
- Coricelli, F., Balázs, É. y MacDonald, R. (2006), Monetary Transmission Mechanism in Central & Eastern Europe: Gliding on a Wind of Change, William Davidson Institute Working Papers Series wp850, William Davidson Institute at the University of Michigan.  
**URL:** <https://ideas.repec.org/p/wdi/papers/2006-850.html>
- de Bandt, O., B. K. y B. C. (2010), The international transmission of house price shocks, Working papers 274, Banque de France.  
**URL:** <https://ideas.repec.org/p/bfr/banfra/274.html>
- De Mol, C., Giannone, D. y Reichlin, L. (2008), 'Forecasting using a large number of predictors: Is Bayesian shrinkage a valid alternative to principal components?', *Journal of Econometrics* **146**(2), 318–328.  
**URL:** <https://ideas.repec.org/a/eee/econom/v146y2008i2p318-328.html>
- Galí, J. y Monacelli, T. (2005), 'Monetary Policy and Exchange Rate Volatility in a Small Open Economy', *Review of Economic Studies* **72**(3), 707–734.  
**URL:** <https://ideas.repec.org/a/oup/restud/v72y2005i3p707-734.html>

- Grui, A. y Lysenko, R. (2017), ‘Nowcasting Ukraine’s GDP Using a Factor-Augmented VAR (FAVAR) Model’, *Visnyk of the National Bank of Ukraine* (242), 5–13.  
**URL:** <https://ideas.repec.org/a/ukb/journal/y2017i242p5-13.html>
- Harberger, A. (1950), ‘Currency depreciation, income, and the balance of trade’, *Journal of Political Economy* **58**(1), 47–60.  
**URL:** <http://www.jstor.org/stable/1826198>
- Jovanovic, B. y Petrovska, M. (2010), Forecasting Macedonian GDP: Evaluation of different models for short-term forecasting, Working Papers 2010-02, National Bank of the Republic of Macedonia.  
**URL:** <https://ideas.repec.org/p/mae/wpaper/2010-02.html>
- Knetter, M. (1994), ‘Did the Strong Dollar Increase Competition in U.S. Product Markets?’, *The Review of Economics and Statistics* **76**(1), 192–195.  
**URL:** <https://ideas.repec.org/a/tpr/restat/v76y1994i1p192-95.html>
- Koop, G. & Korobilis, D. (2010), *Bayesian multivariate time series methods for empirical macroeconomics*, Now Publishers Inc.
- Laursen, S. & Metzler, L. A. (1950), ‘Flexible exchange rates and the theory of employment’, *The Review of Economics and Statistics* **32**(4), 281–299.  
**URL:** <http://www.jstor.org/stable/1925577>
- Litterman, R. (1986), ‘Forecasting with Bayesian vector autoregressions – Five years of experience : Robert B. Litterman, Journal of Business and Economic Statistics 4 (1986) 25-38’, *International Journal of Forecasting* **2**(4), 497–498.  
**URL:** <https://ideas.repec.org/a/eee/intfor/v2y1986i4p497-498c.html>
- Liu, Z., Spiegel, M. M. & Tai, A. (2017), ‘Measuring the effects of dollar appreciation on asia: A favor approach’, *Journal of International Money and Finance* **74**, 353–370.
- McCormack, J. (2018), ‘Dollar strength and emerging market stress are inseparable’, *Financial Times* .
- Molteni, F. y Pappa, E. (2017), The Combination of Monetary and Fiscal Policy Shocks: A TVP-FAVAR Approach, CEPR Discussion Papers 12541, C.E.P.R. Discussion Papers.  
**URL:** <https://ideas.repec.org/p/cpr/ceprdp/12541.html>

- Mönch, E. (2005), Forecasting the yield curve in a data-rich environment: a no-arbitrage factor-augmented VAR approach, Working Paper Series 544, European Central Bank.  
**URL:** <https://ideas.repec.org/p/ecb/ecbwps/2005544.html>
- Ostry, J. D. (1988), ‘The balance of trade, terms of trade, and real exchange rate: An intertemporal optimizing framework’, *Staff Papers (International Monetary Fund)* **35**(4), 541–573.  
**URL:** <http://www.jstor.org/stable/3867110>
- Paccagnini, A. (2017), Forecasting with FAVAR: macroeconomic versus financial factors, NBP Working Papers 256, Narodowy Bank Polski, Economic Research Department.  
**URL:** <https://ideas.repec.org/p/nbp/nbpmis/256.html>
- Pang, I. (2010), Forecasting Hong Kong economy using factor augmented vector autoregression, MPRA Paper 32495, University Library of Munich, Germany.  
**URL:** <https://ideas.repec.org/p/pra/mprapa/32495.html>
- Reinhart, C. & Ostry, J. (1991), Private Saving and Terms of Trade Shocks, MPRA Paper 13716, University Library of Munich, Germany.  
**URL:** <https://ideas.repec.org/p/pra/mprapa/13716.html>
- Rhee, H. J. & Song, J. (2017), ‘Real wage flexibility, economic fluctuations, and exchange rate regimes’, *Open Economies Review* **28**(4), 633–659.
- Sachs, J. D. (1981), ‘The Current Account and macroeconomic Adjustment in the 1970s’, *Brookings Papers on Economic Activity* **12**(1), 201–282.  
**URL:** <https://ideas.repec.org/a/bin/bpeajo/v12y1981i1981-1p201-282.html>
- Sims, C. (1980), ‘Macroeconomics and Reality’, *Econometrica* **48**(1), 1–48.  
**URL:** <https://ideas.repec.org/a/ecm/emetrp/v48y1980i1p1-48.html>
- Tatom, J. (1988), ‘The link between the value of the dollar, U.S. trade and manufacturing output: some recent evidence’, *Review* (Nov), 24–37.  
**URL:** <https://ideas.repec.org/a/fip/fedlrv/y1988inovp24-37.html>
- Østrup, F. (2005), Fiscal Policy and Welfare under Different Exchange Rate Regimes, Working Papers 2005-1, Copenhagen Business School, Department of Finance.  
**URL:** [https://ideas.repec.org/p/hhs/cbsfin/2005\\_01.html](https://ideas.repec.org/p/hhs/cbsfin/2005_01.html)

## A. Anexos

TABLA A1: Variables de la región CARD

Índice mensual de actividad económica	Agregado monetario M1
Índice de precios al consumidor	Agregado monetario M2
Exportaciones	Dinero en circulación
Importaciones	Depósitos totales
Remesas	Crédito
Balanza comercial	Crédito al sector público
Reservas internacionales netas	Crédito al sector privado
Tipo de cambio de venta	Crédito a no residentes
Tipo de cambio real multilateral	Tasa de interés activa
Ingresos tributarios	Tasa de interés pasiva
Gasto del gobierno	Tasa de interés real activa
Base monetaria ampliada	Tasa de interés real pasiva
Base monetaria restringida	

Fuente: Elaboración propia.

TABLA A2: Variables externas (EE.UU.)

Índice dólar	Tasa de desempleo
Índice de producción industrial	Índice de precios al productor
Índice de precios al consumidor	Agregado monetario M1
Ventas al por menor	Agregado monetario M2
Precios de viviendas	Tasa de interés de bonos del tesoro (3 meses)
Precio del petróleo WTI	Tasa de interés de bonos del tesoro (1 mes)

Fuente: Elaboración propia.

TABLA A3: Muestra por países

País	Muestra
Costa Rica	Diciembre 2002 a Diciembre 2019
El Salvador	Enero 2006 a Diciembre 2019
Guatemala	Diciembre 2002 a Diciembre 2019
Honduras	Enero 2003 a Diciembre 2019
Nicaragua	Diciembre 2002 a Diciembre 2019
Rep. Dominicana	Enero 2008 a Diciembre 2019

Fuente: Elaboración propia.