

Artículo de investigación

## Efecto de la incertidumbre de la política económica internacional sobre los mercados financieros latinoamericanos

Erik Muñoz Henríquez\* Estudiante de Doctorado en Economía, Facultad de Economía y Negocios, Universidad de Talca, Talca, Chile.  
[emunozhenriquez@outlook.com](mailto:emunozhenriquez@outlook.com)Francisco Gálvez-Gamboa Académico, Facultad de Ciencias Sociales y Económicas, Universidad Católica del Maule, Talca, Chile.  
[fgalvez@ucm.cl](mailto:fgalvez@ucm.cl)

### Resumen

El objetivo de este estudio fue analizar la relación entre los mercados financieros latinoamericanos y el índice de incertidumbre de política económica de Estados Unidos y China, a través de la coherencia de Wavelet. Los resultados confirman la existencia de una relación de comovimiento entre los rendimientos de los mercados latinos y este índice; además, se identificó una correlación negativa y liderada por él sobre los retornos de mercado, entre los que destaca el EPU de Estados Unidos sobre México y Colombia en el corto y mediano plazo, y el EPU de China sobre Brasil y Perú a mediano plazo. Esto evidencia un efecto heterogéneo de la relación en los mercados financieros y el EPU. Los hallazgos proveen información relevante para la toma de decisiones respecto a la incertidumbre provocada por las grandes economías internacionales.

**Palabras clave:** EPU; Latinoamérica; mercados financieros; Wavelet.

### The effect of international economic policy uncertainty on Latin American financial markets

#### Abstract

The aim of this study is to analyze the relationship between Latin American financial markets and the economic policy uncertainty index of the United States and China through Wavelet coherence. The results confirm the existence of a comovement relationship between Latin market returns and this index. Furthermore, it was identified a negative correlation led by it on market returns, among which the EPU of United States on Mexico and Colombia in the short and medium term, and EPU of China on Brazil and Peru in the medium term stand out. This evidences a heterogeneous effect of the relationship between financial markets and the EPU. The findings provide relevant information for decision making regarding the uncertainty caused by large international economies.

**Keywords:** EPU; Latin America; financial markets; Wavelet.

### Efeito da incerteza da política econômica internacional sobre os mercados financeiros da América Latina

#### Resumo

O objetivo deste estudo foi analisar a relação entre os mercados financeiros da América Latina e o índice de incerteza da política econômica dos Estados Unidos e da China, por meio da coerência Wavelet. Os resultados confirmam a existência de uma relação de comovimento entre os retornos dos mercados latinos e este índice; além disso, foi identificada uma correlação negativa e liderada por ele nos retornos de mercado, entre os quais se destaca o índice de Incerteza Político Econômica (EPU) dos Estados Unidos sobre México e Colômbia no curto e médio prazo, e o EPU da China sobre Brasil e Peru no médio prazo. Isso evidencia um efeito heterogêneo da relação entre os mercados financeiros e o EPU. Os achados fornecem informações relevantes para a tomada de decisões sobre a incerteza causada pelas grandes economias internacionais.

**Palavras-chave:** EPU; América latina; mercados financeiros; Wavelets.

\* Autor para dirigir correspondencia.

Clasificación JEL: C10; C22; G15.

Cómo citar: Muñoz Henríquez, E. y Gálvez-Gamboa, F. (2022). Efecto de la incertidumbre de la política económica internacional sobre los mercados financieros latinoamericanos. *Estudios Gerenciales*, 38(165), 519-528. <https://doi.org/10.18046/j.estger.2022.165.5383>DOI: <https://doi.org/10.18046/j.estger.2022.165.5383>

Recibido: 11-02-2022

Aceptado: 05-07-2022

Publicado: 03-11-2022

## 1. Introducción

La política económica es parte fundamental del proceso de desarrollo económico y financiero de los países (Raza et al., 2018). Por ejemplo, la incertidumbre política puede afectar el precio de los activos y mercados financieros, y aumentar el riesgo y costo de financiamiento. En este contexto, los agentes que participan en los mercados, es decir, inversionistas, administradoras de fondos, asesores de riesgo, responsables de políticas, entre otros, deben lidiar con la incertidumbre económica para la toma de decisiones. Específicamente, aquella incertidumbre relacionada con el ámbito político se denomina incertidumbre de política económica (EPU, por su sigla en inglés). Este tópico ha generado gran interés en la literatura, sobre todo, después de la crisis financiera global de 2008 (Sun et al., 2020).

A raíz de lo anterior, Baker et al. (2016) desarrollaron este nuevo índice basado en la frecuencia y cobertura de los periódicos para medir el riesgo económico de un país. Este índice ha sido ampliamente utilizado por investigadores para estudiar la relación y los comovimientos de la incertidumbre y los diferentes mercados y activos financieros. Así, es posible encontrar investigaciones que utilizan el EPU aplicado a diferentes mercados y activos, por ejemplo a mercados financieros (Hasan et al., 2020), al mercado energético (Xu et al., 2021), a *commodities* como el petróleo (Sun et al., 2020), a las criptomonedas (Wang et al., 2019), al mercado de bonos (Haq et al., 2021), entre otros.

En general, el estudio de la relación del EPU con los mercados y activos financieros se centra en mercados desarrollados o en desarrollo, entre los que destacan los casos de Norteamérica, Europa o Asia. Por lo anterior, es importante resaltar que existe una escasa literatura referente a los mercados latinoamericanos, a excepción de Brasil (Arouri et al., 2016; Hung, 2021; Škrinjarić y Orlović, 2020). Esto se debe, sobre todo, a que este país pertenece a los conocidos países BRICS: Brasil, Rusia, India, China y Sudáfrica.

En ese marco, puede denotarse que los mercados latinoamericanos presentan un escaso desarrollo en la literatura en cuanto a comovimientos, incertidumbre y rendimiento de mercados. Los trabajos a la fecha se han centrado principalmente en los efectos de contagio de mercados (Arouri et al., 2010; Muñoz-Henríquez y Gálvez-Gamboa, 2021) y *spillover* del mercado norteamericano en los demás países (Gamba-Santamaria et al., 2017; Gurrola-Ríos et al., 2021). Justamente, el efecto de la incertidumbre de la política económica se limita a trabajos como el de Coronado et al. (2020), en el que se identificó un impacto en el EPU de Estados Unidos generado a partir de una depreciación del tipo de cambio de los países latinos, con un mayor efecto en México. Los autores entregan una aproximación de cómo este índice afecta a las economías latinoamericanas; además, destacan que la zona cuenta con un comportamiento más sensible posterior a la crisis financiera de 2008. Esto último resalta la importancia

de conocer el efecto en los mercados financieros de las economías latinoamericanas, dadas las implicaciones económicas que conlleva la sensibilidad o contagio que propagan las grandes economías a las naciones en desarrollo, y, a su vez, proveer información relevante para la toma de decisiones e inversión.

Considerando lo anterior, este trabajo contribuye a la literatura a través de dos grandes líneas. Primero, robustece el análisis de los mercados financieros latinoamericanos y la escasa literatura existente, ya que como lo mencionan es una línea de investigación incipiente o de escaso desarrollo, a excepción de Brasil. Segundo, extiende la relación de los mercados latinoamericanos con el EPU de las dos principales economías mundiales, Estados Unidos y China, por lo que robustece el análisis del comportamiento de este índice en los países latinoamericanos y su relación con variables financieras. Para ello, se utilizó una metodología basada en la descomposición de frecuencia y tiempo, análisis Wavelet, con el principal objetivo de analizar la relación entre el retorno de los principales mercados financieros latinoamericanos y el EPU de Estados Unidos y China.

Dentro de los principales hallazgos destacan la existencia de comovimiento entre el EPU y el rendimiento de los mercados financieros, particularmente la relación causante y negativamente correlacionada del EPU sobre los rendimientos. Entre ellos, destaca la marcada relación entre el EPU de Estados Unidos y países como México y Colombia en el corto y mediano plazo. También, destaca la existencia de predominancia del EPU de China en países como Brasil y Perú. Finalmente, en este trabajo también se logra identificar el efecto COVID-19 y la incertidumbre generada en todos los países en estudio. En las siguientes secciones, se presenta una revisión a la literatura de trabajos relevantes. Luego, la metodología utilizada y los resultados de las estimaciones. Finalmente, en la última sección se exponen las conclusiones e implicaciones del estudio.

## 2. Marco teórico

Un gran número de trabajos han explorado el efecto del EPU sobre los diferentes mercados financieros y cómo este afecta de múltiples formas a inversores, organizaciones privadas, consumidores y a todos los agentes que participan en el mercado. Aplicaciones empíricas han evidenciado implicaciones prácticas para la administración de portafolios y manejo del riesgo, lo que realza su interés científico (Arouri et al., 2016; Hung, 2021). Esto considerando además que la literatura sugiere que la incertidumbre política tiene un efecto directo en la economía de los países y, a su vez, sobre el desempeño de los mercados financieros. Autores como Arouri et al. (2016) contribuyeron directamente con el estudio de la relación del EPU y los mercados, y demostraron que el aumento en la incertidumbre política de Estados Unidos reduce significativamente el retorno de los dos mayores mercados emergentes, tales como China o India.

En general, dentro de las metodologías comúnmente utilizadas para el estudio de la relación entre la incertidumbre de política económica y los mercados o activos financieros, es posible identificar tres tipos basados en 1) modelos GARCH, 2) *spillover index* y 3) Wavelet. Primero, los modelos de heterocedasticidad condicional autorregresiva generalizada (GARCH) son comúnmente utilizados para modelar los movimientos o comovimientos entre mercados. Por ejemplo, trabajos como el realizado por [Kido \(2016\)](#), en el que se utilizó el modelo de correlación condicional dinámica (DCC-GARCH), analizan el efecto del EPU de Estados Unidos y el tipo de cambio de seis monedas (de Australia, Brasil, Corea, México, Estados Unidos y el Euro) e identificaron que las correlaciones entre el EPU y los tipos de cambios son consistentemente negativas a través del tiempo.

Por otro lado, utilizando la innovación MIDAS del modelo GARCH, [Su et al. \(2019\)](#) analizaron el *spillover* de tres índices de incertidumbre, el EPU, la incertidumbre financiera (FU) y la incertidumbre implícita de noticias (NVIX), con seis mercados bursátiles, tres países industrializados y tres mercados emergentes. A partir de esto se identificó que el EPU se asocia positivamente con los países industrializados. En esta misma línea, es posible identificar trabajos que utilizan el modelo GARCH-MIDAS para modelar y pronosticar la volatilidad de los mercados, como por ejemplo los de [Yu y Huang \(2021\)](#), [Liu et al. \(2021\)](#), [Zhou et al. \(2020\)](#), entre otros.

Segundo, una serie de investigaciones han utilizado el *spillover index* desarrollado por [Diebold y Yilmaz \(2009, 2012\)](#) para estudiar la relación de los mercados bursátiles y el EPU. Por ejemplo, el trabajo realizado por [Hung \(2021\)](#), en el que analizó los mercados financieros de los países BRICS (Brasil, Rusia, India, China y Sudáfrica) y el EPU de Estados Unidos, evidencia un *spillover* bidireccional entre el retorno y el EPU, particularmente en la crisis financiera mundial y la crisis de deuda europea. Esta aplicación evidencia, además, un efecto en el corto plazo del EPU sobre las fluctuaciones de los precios. También, autores como [Hasan et al. \(2020\)](#), considerando 13 índices bursátiles de países emergentes, identificaron los determinantes de la conectividad neta entre las naciones, entre los cuales el EPU resultó como un factor de transmisión de riesgo entre países. Estos hallazgos se evidencian en toda la muestra, aunque predominantemente a corto plazo. El EPU es un predictor a corto plazo del *spillover* ante periodos de estrés financiero.

Respecto a los mercados latinoamericanos, [Coronado et al. \(2020\)](#) estudió los efectos indirectos del EPU de Estados Unidos en las variables macroeconómicas de los principales países latinoamericanos (México, Colombia, Brasil y Chile); demostró que los choques positivos del EPU afectan la depreciación de la moneda local con un mayor efecto en México. Además, los autores concluyen que luego de la crisis de 2008 los países latinoamericanos se volvieron más sensibles ante los shocks del EPU norteamericano.

Tercero, respecto a los modelos Wavelet, cuya estructura permite realizar un análisis en dominio de tiempo y frecuencia, estos pueden descomponer la serie de tiempo original en diferentes frecuencias, lo que permite el estudio de la relación entre mercados en el tiempo y frecuencia, es decir, interdependencia y contagio respectivamente. Por ejemplo, [Asafo-Adjei et al. \(2020\)](#) estudiaron los comovimientos del índice de incertidumbre de política económica global (GEPU, por sigla en inglés) con el retorno de ocho países africanos; en su mayoría, se evidenciaron comovimientos a largo plazo. Estos autores también identificaron que la inversión en el corto plazo es menos susceptible a shock en el GEPU. En este sentido, [Choi \(2020\)](#) investigó el impacto del EPU en once sectores industriales del mercado estadounidense; identificó que el EPU presentó una mayor influencia durante el periodo de pandemia por COVID-19 que durante la crisis financiera de 2008 en todos los sectores industriales.

Por su parte, autores como [Das y Kumar \(2018\)](#) estudiaron la relación del EPU de 17 países y 17 mercados bursátiles (11 desarrollados y 6 emergentes) e identificaron que el efecto del EPU nacional y de Estados Unidos es más significativo en los mercados desarrollados, como también que los mercados emergentes son más sensibles al EPU interno. De igual forma, [Tiwari et al. \(2018\)](#) analizaron la relación entre el EPU (doméstico y de Estados Unidos) y ocho países (cuatro mercados desarrollados y cuatro emergentes); demostraron que en los mercados desarrollados esta relación es más sensible al EPU de Estados Unidos, mientras que los mercados emergentes presentan resultados heterogéneos.

En general, para el propósito de este trabajo, el enfoque Wavelet cuenta con una ventaja metodológica frente a los otros métodos, enfocados en el dominio de tiempo (modelos GARCH y *spillover index*). La coherencia de Wavelet permite descomponer cada variable en diferentes frecuencias, y permite distinguir si el vínculo o la relación entre mercados es a corto o largo plazo, es decir, alta y baja frecuencia respectivamente. Esta ventaja propone una fuente de información relevante para la toma de decisiones de inversión y diversificación de portafolio.

### 3. Metodología

Con el objetivo de analizar la relación en tiempo y frecuencia de los mercados financieros latinoamericanos y los índices de incertidumbre de política económica de Estados Unidos y China, se utilizó la metodología Wavelet, inicialmente desarrollada por [Goupillaud et al. \(1984\)](#).

El modelo Wavelet utilizado en este trabajo es una extensión de la Wavelet Morlet y se define como:

$$\psi(t) = \pi^{-\frac{1}{4}} e^{i\omega_0 t} e^{-\frac{t^2}{2}}; p(t), t = 1, 2, 3 \dots T \quad (1)$$

Donde  $\omega_0$  es la frecuencia central.

Esta metodología cuenta con dos parámetros principales, primero, localización ( $k$ ) y segundo, frecuencia

$f$ ), donde  $k$  detecta la localización exacta, y relocaliza la Wavelet en el tiempo, y  $f$  monitorea la Wavelet distendida para localizar diferentes frecuencias. Por lo tanto,  $\psi_{k,f}$  puede ser obtenida a través de una transformación de  $\psi$ :

$$\psi_{k,f}(t) = \frac{1}{\sqrt{h}} \psi\left(\frac{t-k}{f}\right) \quad (2)$$

Donde  $k, f \in \mathbb{R}$  y  $f \neq 0$

La transformación de Wavelet continua (CWT) puede ser generada desde  $\psi$  como una función de  $k$  y  $f$

$$W_p(k, f) = \int_{-\infty}^{\infty} p(t) \frac{1}{\sqrt{f}} \psi\left(\frac{t-k}{f}\right) dt \quad (3)$$

La ventaja de la CWT es la habilidad de descomponer y reconstruir la función  $p(t) \in L^2(\mathbb{R})$

$$p(t) = \frac{1}{C_\psi} \int_0^\infty \left[ \int_{-\infty}^{\infty} |W_p(a, b)|^2 da \right] \frac{db}{b^2} \quad (4)$$

Para capturar información con mayor detalle respecto a cada mercado financiero latinoamericano y cada EPU, se utiliza el espectro de potencia Wavelet (WPS).

$$WPS_p = |W_p(k, f)|^2 \quad (5)$$

Así, considerando el objetivo principal de este trabajo, la coherencia Wavelet (WC) identifica las regiones en el espacio de tiempo-frecuencia en que las series temporales subyacentes se mueven conjuntamente. Utilizando la CWT de cada mercado y cada EPU se obtienen los *cross Wavelet transform*, definidos como:

$$W_{xy}(k, f) = W_x(k, f) W_y^*(k, f) \quad (6)$$

Donde  $W_x(k, f)$  y  $W_y^*(k, f)$  son CWT de la serie de tiempo  $x_t$  e  $y_t$ . El símbolo \* identifica una conjugación compleja. El poder cross-wavelet puede ser calculado utilizando el *cross Wavelet transform* como  $|W_{xy}(k, f)|$ . Siguiendo a [Torrence y Compo \(1998\)](#), el cuadrado del coeficiente de WC se expresa como:

$$R^2(k, f) = \frac{|S(f^{-1} W_{xy}(k, f))|^2}{\rho(f^{-1} |W_{xy}(k, f)|)^2 \rho(f^{-1} |W_y(k, f)|)^2} \quad (7)$$

El término *coherencia* indica que el coeficiente de coherencia satisface la desigualdad  $0 \leq R^2(u, s) \leq 1$ . Un valor cercano a 0 indica una correlación débil, mientras que un valor cercano a 1 indica una correlación fuerte.

Sin embargo,  $R^2(k, f)$  es un término al cuadrado, no es posible identificar la correlación negativa entre dos series de tiempo. Para esto, la *Wavelet phase difference* proporciona la dirección del comovimiento entre las dos series, dada por:

$$\phi_{xy}(u, s) = \tan^{-1} \left( \frac{\Re\{S(s^{-1} W_{xy}(k, f))\}}{\Im\{S(s^{-1} W_{xy}(k, f))\}} \right) \quad (8)$$

Donde  $R$  es un operador imaginario y  $I$  es el operador de la parte real. En el mapa de coherencia de Wavelet, la dirección de la flecha distingue los diferentes patrones de fases, donde:

$\phi_{xy} = 0$  Explica el conocimiento de las series

$\phi_{xy} \in [0, \frac{\pi}{2}]$  Explica que las series están *in-phase* con  $x$  liderando a  $y$

$\phi_{xy} \in [-\frac{\pi}{2}, 0]$  Explica que las series están *in-phase* con  $y$  liderando a  $x$

La diferencia de fase de  $\pi$  o  $-\pi$  indica que la serie se encuentra en anti-phase.

$\phi_{xy} \in [-\pi, \frac{\pi}{2}]$  Donde  $x$  está liderando

$\phi_{xy} \in [\frac{\pi}{2}, \pi]$  Donde  $y$  está liderando

#### 4. Resultados

Con base en el objetivo principal de este trabajo, fueron utilizadas las cotizaciones bursátiles mensuales de los índices representativos de los países latinoamericanos,<sup>1</sup> como el índice de precio selectivo de acciones (IPSA) de Chile, la Bolsa de Valores del Estado de São Paulo (BVSP) de Brasil, el Índice de Precio y Cotizaciones (IPC) de México, el Mercado de Valores de Acciones de Buenos Aires (MERV) de Argentina, el Índice de la Bolsa de Valores de Colombia (COLCAP) y el Índice General de la Bolsa de Valores de Lima (BVL). Respecto al EPU,<sup>2</sup> fue utilizado el índice desarrollado por Baker et al. (2016), cuya temporalidad es mensual. Particularmente, en este estudio fue utilizado el EPU de Estados Unidos y el EPU de China, con el fin de considerar a las dos principales economías del mundo.

El periodo en evaluación considera las series entre febrero de 2008 y septiembre de 2021, lo que significan 163 periodos u observaciones. La inclusión de los periodos en estudio está sustentada en el criterio de disponibilidad de información. Todos los indicadores fueron procesados utilizando el software RStudio. Se obtuvieron los rendimientos, a partir de  $r_{i,t} = \log\left(\frac{P_{i,t}}{P_{i,t-1}}\right) * 100$ , donde  $P_{i,t}$  es el precio o índice  $i$  en el tiempo  $t$ . También, para el cálculo de la coherencia en Wavelet se utilizó el paquete "biwavelet" desarrollado por [Gouhier et al., \(2021\)](#).

##### 4.1 Descripción de los datos

En la [figura 1](#), es posible identificar la evolución de los precios y rendimientos de cada índice representativo latinoamericano y los EPU de Estados Unidos y China.

<sup>1</sup> Los datos fueron obtenidos desde [www.investing.com](http://www.investing.com)

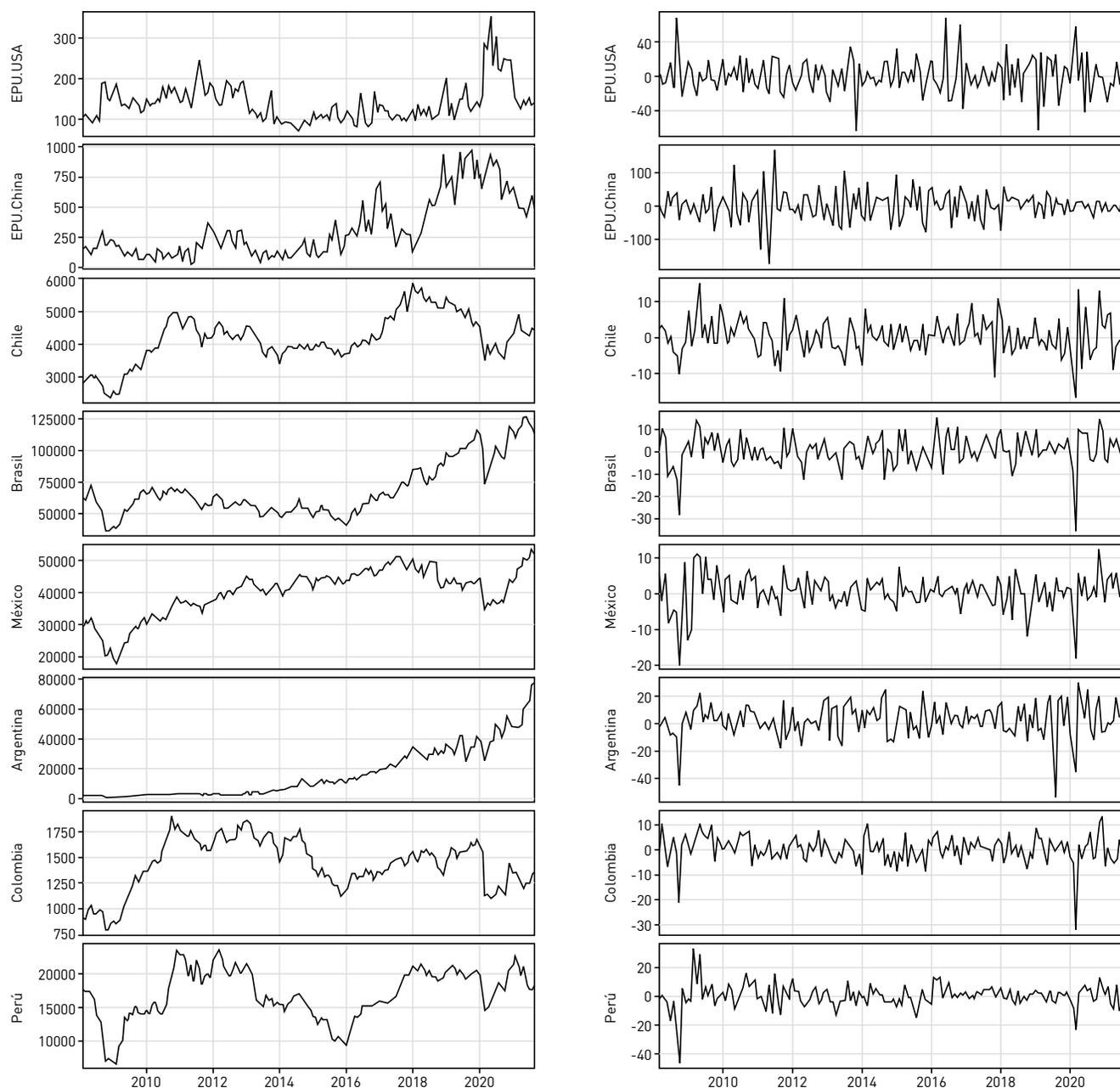
<sup>2</sup> Los índices fueron obtenidos desde [www.policyuncertainty.com](http://www.policyuncertainty.com)

El lado izquierdo muestra la evolución de los precios de cierre y el lado derecho, el rendimiento de las series, desde febrero de 2008 hasta septiembre de 2021. Es posible identificar una evolución homogénea tanto en rendimientos como en precios de todas las series. Además, son claramente identificables eventos internacionales que afectaron la estabilidad económica y financiera mundial, como la crisis financiera de 2008 y el impacto de la COVID-19, a excepción de los precios de Argentina con un crecimiento sostenido a través del tiempo.

La **tabla 1** muestra la estadística descriptiva de los rendimientos de cada índice bursátil y el EPU de Estados Unidos y China. Respecto a los rendimientos de índices bursátiles, es posible identificar una desviación estándar máxima en Argentina. En cuanto a los EPU, China presenta un rendimiento más elevado que Estados Unidos.

En general, los valores de curtosis y la prueba J-B demuestran la no-normalidad de los rendimientos, característica presente en variables financieras. A su vez, la prueba P-P permite rechazar la hipótesis nula, lo que implica rendimientos estacionarios.

Por otro lado, la **tabla 2** muestra la correlación entre los índices. Es posible identificar una correlación negativa entre el EPU y cada mercado bursátil, a excepción de Argentina, que muestra una correlación cercana a cero (EPUUSA = -0,044; EPUChi = 0,014), lo que muestra un primer acercamiento al comportamiento diferenciado del país frente a los eventos externos. En general, es posible identificar una alta correlación entre cada país, que varía entre 0,387 (Colombia y Argentina) y 0,634 (Brasil y Perú).



**Figura 1.** Evolución de los precios y rendimientos de cada índice bursátil y el EPU.  
Fuente: elaboración propia con base en datos obtenidos en [investing.com](https://www.investing.com) y [policyuncertainty.com](https://www.policyuncertainty.com) (2022).

**Tabla 1.** Estadística descriptiva de los rendimientos bursátiles y EPU.

	Media	Desv. Est	Min	Max	Skewness	Kurtosis	J-B	P-P
EPU <sub>USA</sub>	0,17	20,36	-64,30	68,42	0,23	1,57	0,001	0,001
EPU <sub>CHI</sub>	0,50	43,84	-176,69	165,61	-0,12	2,25	0,001	0,001
Chile	0,26	4,85	-16,73	14,92	0,05	0,85	0,060	0,001
Brasil	0,34	7,00	-35,53	15,67	-1,07	4,41	0,001	0,001
México	0,35	4,75	-19,67	12,18	-0,79	2,59	0,001	0,001
Argentina	2,19	11,77	-53,59	29,47	-1,02	3,70	0,001	0,001
Colombia	0,24	5,36	-32,12	13,37	-1,54	7,98	0,001	0,001
Perú	0,02	8,04	-46,65	32,54	-0,65	8,16	0,001	0,001

Nota. La columna J-B y P-P muestra los valores p de la prueba Jaque-Bera con 10 retardos y la prueba Phillips-Perron (P-P), respectivamente. La muestra total cuenta con 163 observaciones mensuales, desde febrero de 2008 hasta septiembre de 2021.

Fuente: elaboración propia con base en datos obtenidos en [investing.com](https://www.investing.com) y [policyuncertainty.com](https://www.policyuncertainty.com) (2022).

**Tabla 2.** Correlación entre los rendimientos bursátiles y EPU.

	EPU <sub>USA</sub>	EPU <sub>CHI</sub>	Chile	Brasil	México	Argentina	Colombia	Perú
EPU <sub>USA</sub>	1							
EPU <sub>CHI</sub>	0,179	1						
Chile	-0,112	-0,104	1					
Brasil	-0,142	-0,085	0,589	1				
México	-0,220	-0,040	0,530	0,633	1			
Argentina	-0,044	0,014	0,457	0,600	0,476	1		
Colombia	-0,242	-0,030	0,530	0,628	0,585	0,387	1	
Perú	-0,174	-0,024	0,457	0,634	0,556	0,508	0,547	1

Nota. La muestra total cuenta con 163 observaciones mensuales, desde febrero de 2008 hasta septiembre de 2021.

Fuente: elaboración propia con base en datos obtenidos en [investing.com](https://www.investing.com) y [policyuncertainty.com](https://www.policyuncertainty.com) (2022).

#### 4.2 Estimaciones de mercados latinoamericanos y EPU

Las figuras 2 y 3 muestran los resultados de la coherencia Wavelet entre los países latinoamericanos y el EPU de Estados Unidos y China. El eje vertical de cada mapa de calor representa las unidades de medida de las observaciones, que van desde 1 a 64 meses, y el eje horizontal, la línea de tiempo desde la primera a la última observación (2008-2021). En el mapa de calor, un alto grado de coherencia o comovimientos es representado por la degradación de color, en el que las zonas más rojas indican una mayor relación y, a su vez, las zonas más azules indican una menor relación. Adicionalmente, la dirección de las flechas indica la causalidad (líder o seguidor) y la naturaleza de la relación (negativa o positiva). Específicamente, flechas a la derecha ( $\rightarrow$ ) indican que el EPU y el retorno de cada mercado se encuentran positivamente correlacionados, mientras que la flechas a la izquierda ( $\leftarrow$ ), una correlación negativa. También, las flechas  $\nearrow$   $\nwarrow$  indican que el EPU está liderando a los mercados latinos, mientras que las flechas  $\nwarrow$   $\searrow$ , que los mercados latinos lideran al EPU. De esta forma, las flechas hacia arriba ( $\uparrow$ ) indican que el EPU lidera y las flechas hacia abajo ( $\downarrow$ ), caso contrario.

La figura 2 presenta los resultados de la relación entre el EPU de Estados Unidos y un país latinoamericano. Estos hallazgos concuerdan con los planteados por Tiwari et al.

(2018), en los que los mercados emergentes muestran resultados heterogéneos con el EPU de Estados Unidos, con relaciones diferenciadas de acuerdo al mercado en estudio.

Países como Chile, México y Colombia presentan una mayor relación de los comovimientos de los rendimientos. En el caso de Chile, es posible identificar una relación a corto plazo, en frecuencias que van desde 0 hasta los 8 meses en ciertos periodos de tiempo, a excepción del periodo comprendido entre 2012 y 2015 con una frecuencia de 16 meses, atribuido al periodo de incertidumbre tras la crisis financiera mundial y la crisis de deuda europea.

En cuanto EPUUSA-México y el EPUUSA-Colombia, estos presentan resultados similares, en los que es posible identificar una marcada relación con frecuencias menores a 8 meses, acentuadas en ciertos periodos como la crisis de 2008, en la caída de los bonos del tesoro de Estados Unidos y el precio del petróleo entre 2014-2015. Otro aspecto que vale destacar es la relación a mediano y largo plazo (8 y 32 meses) desde 2017 entre Estados Unidos y México, causada por la incertidumbre política y económica tras el cambio de mandatario presidencial estadounidense.

Por otro lado, países como Brasil y Perú presentan una menor relación en comparación con los otros mercados latinoamericanos. Particularmente, es posible identificar dos grandes acontecimientos que marcan esta relación: la crisis financiera global 2008 y la crisis del precio del petróleo durante 2014 y 2015.

La figura 3 presenta los resultados del análisis Wavelet entre los rendimientos de los principales mercados latinoamericanos y el EPU de China. En general, es posible identificar que la relación entre los mercados y el EPUCHINA es menos pronunciada que con el EPUUSA.

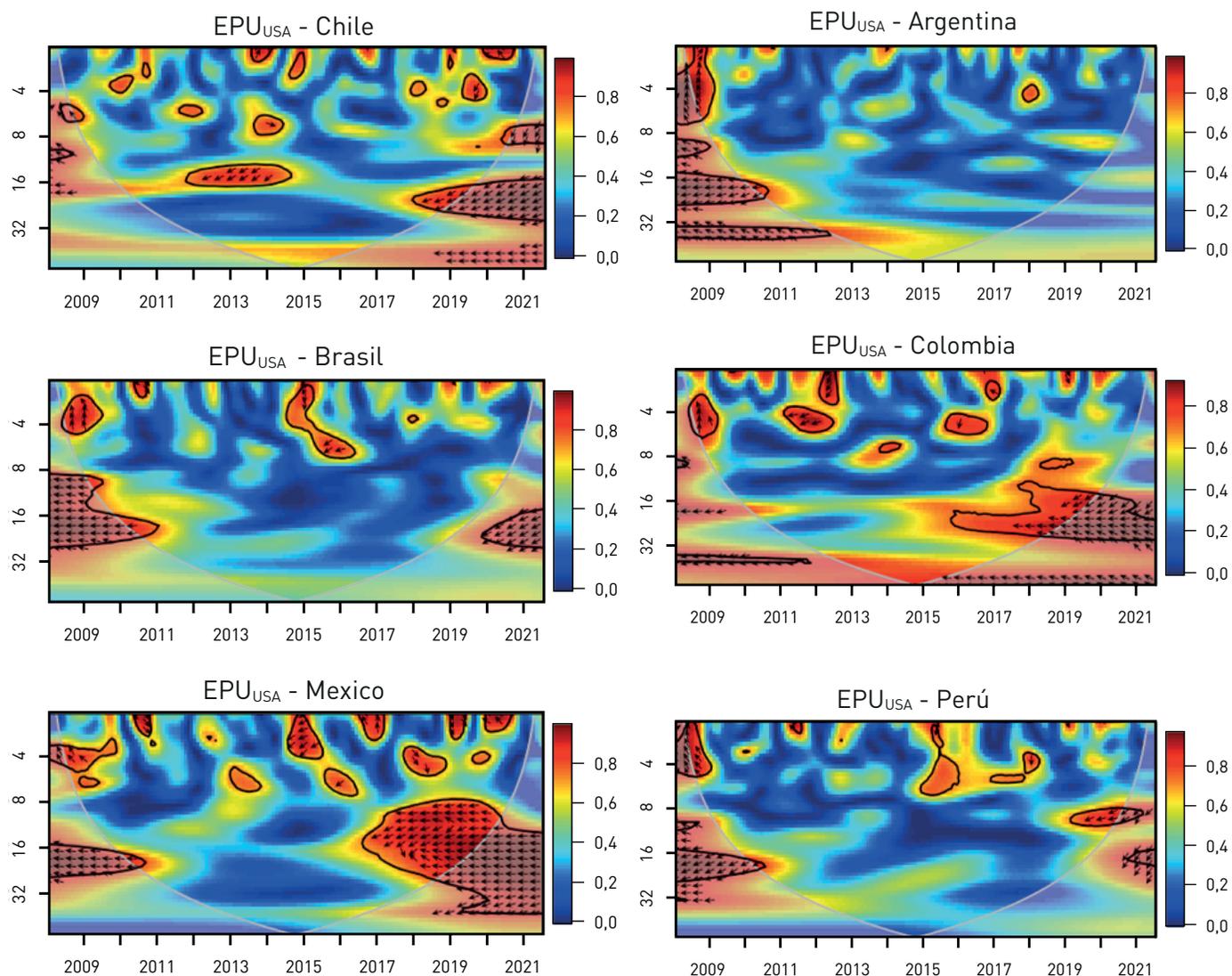
Los mapas de calor muestran que países como Brasil, Chile y Perú presentan una mayor relación con frecuencias que van desde 1 hasta 16 meses, durante todo el periodo. En el caso de Colombia, los comovimientos se presentan desde 2015 en las mismas frecuencias. Por otro lado, la relación EPUChina-México es con frecuencias entre 1 y 8 meses, atribuidas a la crisis del precio del petróleo durante 2014 y 2015, la que golpeó a todos los mercados internacionales.

En el caso de Argentina, esta presenta un resultado diferente al resto de los países de la región Latinoamérica al analizar el EPUUSA (figura 2) y el EPUCHINA (figura

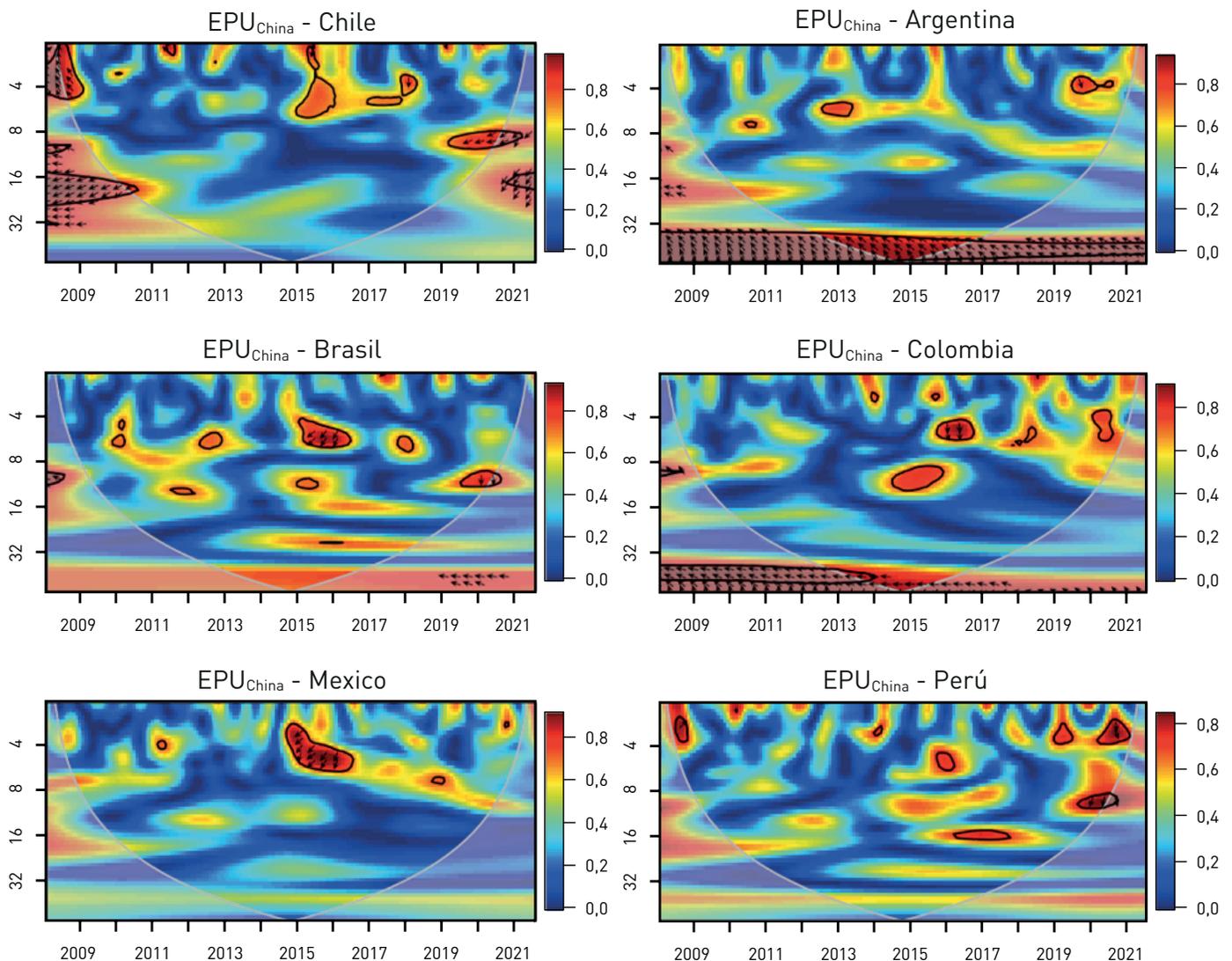
3), lo que evidencia una desconexión general con ambos índices de incertidumbre de política económica. Estos hallazgos han sido encontrados por otros autores como Gamba-Santamaria et al. (2017) y Muñoz-Henríquez y Gálvez-Gamboa (2021) al estudiar la relación de los mercados financieros latinoamericanos, y argumentan la inestabilidad política y económica del país.

Además, es posible identificar flechas hacia la izquierda ( $\leftarrow$ ) y hacia arriba ( $\Uparrow$ ), lo que representa que el EPU y los rendimientos de los mercados latinoamericanos se encuentran negativamente correlacionados y el EPU lidera.

Por otro lado, todos los países presentan resultados homogéneos al analizar el periodo 2020 y 2021, y muestran comovimientos liderados por el EPU explicados por el brote de COVID-19 y sus repercusiones en la estabilidad política y económica a nivel mundial con frecuencias entre 1 y 16 meses.



**Figura 2.** Coherencia Wavelet entre EPU de Estados Unidos y países latinoamericanos. Fuente: elaboración propia con base en los datos obtenidos en [investing.com](https://www.investing.com) y [policyuncertainty.com](https://www.policyuncertainty.com) (2022).



**Figura 3.** Coherencia Wavelet entre EPU de China y países latinoamericanos.

Fuente: elaboración propia con base en los datos obtenidos en [investing.com](https://www.investing.com) y [policyuncertainty.com](https://www.policyuncertainty.com) (2022).

## 5. Discusión

En coherencia con el objetivo de este trabajo, analizar la relación entre los mercados financieros latinoamericanos y el EPU de Estados Unidos y China, los resultados presentados anteriormente revelan ciertas consecuencias y similitudes halladas por otros autores.

En primer lugar, el trabajo robustece el análisis de los mercados financieros latinoamericanos considerando el escaso desarrollo de esta materia a nivel científico, tal como señalan Arouri et al. (2016), Hung (2021) y Škrinjarčić y Orlović (2020). Esto realza la importancia del estudio considerando sus repercusiones prácticas para los tomadores de decisiones privados y gubernamentales en materia de riesgo, administración de portafolios, entre otros (Arouri et al., 2016; Hung, 2021).

En segundo lugar, se robustece el análisis de la relación entre mercados latinoamericanos y los índices EPU de las dos principales economías mundiales (China y

Estados Unidos). Para ambos casos, con el EPU de Estados Unidos y China, es posible identificar una correlación negativa liderada por el EPU del país desarrollado, lo que en términos prácticos implica que, a mayor EPU, el rendimiento del mercado financiero se ve afectado negativamente, similar a los resultados expuestos por Arouri et al., (2016).

Respecto a la heterogeneidad de los resultados entre los diferentes países considerados por el estudio, Das y Kumar (2018) o Tiwari et al. (2018) habían demostrado que los mercados emergentes presentan resultados disímiles con el EPU de Estados Unidos. Hallazgos similares se han evidenciado para el EPU de China en los mercados latinoamericanos. De esta forma, existen países que se encuentran más expuestos a efectos sobre rendimientos de su mercado financiero ante cambios en el EPU, pese a pertenecer a una misma región, en este caso Latinoamérica. Particularmente, esta heterogeneidad puede ser explicada por la dependencia de las economías

latinoamericanas a las economías desarrolladas, ya sea por alianzas estratégicas, proximidad geográfica o comercio internacional.

En ese sentido, los resultados obtenidos además son consistentes con otras metodologías y enfoques implementados, como el estudio de contagios del mercado norteamericano a los mercados latinoamericanos (Arouri et al., 2010; Muñoz-Henríquez y Gálvez-Gamboa, 2021), o aplicaciones empíricas como la de Coronado et al. (2020), quienes demostraron la sensibilidad de los mercados latinos ante variaciones de los mercados de grandes economías como Estados Unidos. También, con metodologías enfocadas en volatilidad, como el trabajo de Su et al. (2019), que consideró la relación existente entre mercados industrializados y emergentes.

Finalmente, los resultados del EPU de ambos países sobre el rendimiento de los mercados financieros demuestran lo establecido por Hasan et al. (2020) sobre el factor transmisor de riesgo del EPU sobre los rendimientos de los mercados.

Con base en lo anterior, es posible contar con información relevante para los responsables de políticas públicas o inversionistas, lo que permite conocer la relación existente entre los mercados financieros latinoamericanos y los indicadores asociados a las políticas económicas de grandes naciones desarrolladas y contribuir a la toma de decisiones de los diferentes agentes económicos. A su vez, este trabajo contribuye a la literatura que solo considera a Brasil, lo que demuestra la heterogeneidad de los comovimientos en la región latinoamericana.

## 6. Conclusiones

En este trabajo se analizó la relación entre los rendimientos de los principales mercados financieros latinoamericanos (Chile, Brasil, México, Colombia, Argentina y Perú) y el EPU de las dos principales economías mundiales (Estados Unidos y China), este índice fue desarrollado por Baker et al. (2016). Se recurrió a una metodología de análisis Wavelet, que permite realizar un análisis gráfico de dominio de tiempo y frecuencia de los comovimientos entre los rendimientos bursátiles y los índices de incertidumbre.

Dentro del análisis es posible identificar dos grandes hallazgos. Primero, la correlación negativa del EPU y los rendimientos de los mercados financieros de cada país latinoamericano, junto al efecto líder del EPU. Por otro lado, el segundo hallazgo se relaciona con el predominio del EPU sobre los mercados, lo que arroja resultados heterogéneos entre el EPU de Estados Unidos y el EPU de China. Es posible identificar un mayor efecto del EPU de Estados Unidos sobre México y Colombia, como un mayor efecto del EPU de China sobre Brasil y Perú, en ambos casos los resultados son con frecuencias de mediano plazo (4 a 16 meses).

Los resultados permiten identificar ciertos hechos internacionales que afectan el rendimiento de los mer-

cados, particularmente, la pandemia por COVID-19 desde 2020. Lo anterior muestra resultados transversales en todos los países latinoamericanos. Los hallazgos de este estudio proveen información a los diferentes actores que participan en los mercados para la toma de decisiones de inversión o políticas económicas, ya que sugieren la transmisión de riesgo a través del EPU a los diferentes mercados.

Por último, como futuras líneas de investigación es necesario ahondar en la importancia de la incertidumbre de la política económica tanto interna como externa. Ya que este trabajo se limita a la relación con el EPU externo, es necesario considerar la incertidumbre de la política económica de cada país y cómo esta impacta en sus mercados financieros. De igual forma, es importante el uso de diferentes variables de control que capturen las características macroeconómicas, de inversión propias de cada país y de relaciones comerciales internacionales.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Referencias

- Arouri, M., Bellalah, M. y Nguyen, D. K. (2010). The comovements in international stock markets: New evidence from Latin American emerging countries. *Applied Economics Letters*, 17(13), 1323-1328. <https://doi.org/10.1080/13504850902967449>
- Arouri, M., Estay, C., Rault, C. y Roubaud, D. (2016). Economic policy uncertainty and stock markets: Long-run evidence from the US. *Finance Research Letters*, 18, 136-141. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2016.04.011>
- Asafo-Adjei, E., Agyapong, D., Agyei, S. K., Frimpong, S., Djimatey, R. y Adam, A. M. (2020). Economic policy uncertainty and stock returns of Africa: A Wavelet coherence analysis. *Discrete Dynamics in Nature and Society*, 2020, e8846507. <https://doi.org/10.1155/2020/8846507>
- Baker, S. R., Bloom, N. y Davis, S. J. (2016). Measuring economic policy uncertainty. *The Quarterly Journal of Economics*, 131(4), 1593-1636. <https://doi.org/10.1093/qje/qjw024>
- Choi, S.-Y. (2020). Industry volatility and economic uncertainty due to the COVID-19 pandemic: Evidence from wavelet coherence analysis. *Finance Research Letters*, 37, 101783. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101783>
- Coronado, S., Martínez, J. N. y Venegas-Martínez, F. (2020). Spillover effects of the US economic policy uncertainty in Latin America. *Estudios de Economía*, 47(2), 273-293. <https://estudiosdeeconomia.uchile.cl/index.php/EDE/article/view/59173>
- Das, D. y Kumar, S. B. (2018). International economic policy uncertainty and stock prices revisited: Multiple and partial Wavelet approach. *Economics Letters*, 164, 100-108. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2018.01.013>
- Diebold, F. X. y Yilmaz, K. (2009). Measuring financial asset return and volatility spillovers, with application to global equity markets. *The Economic Journal*, 119(534), 158-171. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0297.2008.02208.x>
- Diebold, F. X. y Yilmaz, K. (2012). Better to give than to receive: Predictive directional measurement of volatility spillovers. *International Journal of Forecasting*, 28(1), 57-66. <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2011.02.006>

- Gamba-Santamaria, S., Gomez-Gonzalez, J. E., Hurtado-Guarin, J. L. y Melo-Velandia, L. F. (2017). Stock market volatility spillovers: Evidence for Latin America. *Finance Research Letters*, 20, 207-216. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2016.10.001>
- Gouhier, T. C., Grinsted, A. y Simko, V. (2021). *Conduct Univariate and Bivariate Wavelet Analyses*. <https://cran.r-project.org/web/packages/biwavelet/citation.html>
- Goupillaud, P., Grossmann, A. y Morlet, J. (1984). Cycle-octave and related transforms in seismic signal analysis. *Geophysical Research Letters*, 11, 85-102. [https://doi.org/10.1016/0016-7142\(84\)90025-5](https://doi.org/10.1016/0016-7142(84)90025-5)
- Gurrola-Ríos, C., Rodríguez-Benavides, D. y López-Herrera, F. (2021). Medición y análisis de los spillovers entre el SyP500 y los mercados del MILA antes y durante la expansión inicial de la pandemia por COVID-19. *Estudios Gerenciales*, 178-187. <https://doi.org/10.18046/j.estger.2021.159.4391>
- Haq, I. U., Chupradit, S. y Huo, C. (2021). Do green bonds act as a hedge or a safe haven against economic policy uncertainty? Evidence from the USA and China. *International Journal of Financial Studies*, 9(3), 40. <https://doi.org/10.3390/ijfs9030040>
- Hasan, M., Naeem, M. A., Arif, M., Shahzad, S. J. H. y Nor, S. M. (2020). Role of economic policy uncertainty in the connectedness of cross-country stock market volatilities. *Mathematics*, 8(11), 1904. <https://doi.org/10.3390/math8111904>
- Hung, N. T. (2021). Directional spillover effects between BRICS stock markets and economic policy uncertainty. *Asia-Pacific Financial Markets*, 28(3), 429-448. <https://doi.org/10.1007/s10690-020-09328-y>
- Kido, Y. (2016). On the link between the US economic policy uncertainty and exchange rates. *Economics Letters*, 144, 49-52. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2016.04.022>
- Liu, J., Zhang, Z., Yan, L. y Wen, F. (2021). Forecasting the volatility of EUA futures with economic policy uncertainty using the GARCH-MIDAS model. *Financial Innovation*, 7(1), 76. <https://doi.org/10.1186/s40854-021-00292-8>
- Muñoz-Henríquez, E. M. y Gálvez-Gamboa, F. A. (2021). Efecto contagio del mercado estadounidense a los mercados financieros latinoamericanos durante la pandemia por COVID-19. *Cuadernos de Economía*, 40(85), Article 85. <https://doi.org/10.15446/cuad.econ.v40n85.93352>
- Raza, S. A., Shah, N. y Shahbaz, M. (2018). Does economic policy uncertainty influence gold prices? Evidence from a nonparametric causality-in-quantiles approach. *Resources Policy*, 57, 61-68. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2018.01.007>
- Škrinjaric, T. y Orlović, Z. (2020). Economic policy uncertainty and stock market spillovers: Case of selected CEE markets. *Mathematics*, 8(7), 1077. <https://doi.org/10.3390/math8071077>
- Su, Z., Fang, T. y Yin, L. (2019). Understanding stock market volatility: What is the role of U.S. uncertainty? *The North American Journal of Economics and Finance*, 48, 582-590. <https://doi.org/10.1016/j.najef.2018.07.014>
- Sun, X., Chen, X., Wang, J. y Li, J. (2020). Multi-scale interactions between economic policy uncertainty and oil prices in time-frequency domains. *The North American Journal of Economics and Finance*, 51, 100854. <https://doi.org/10.1016/j.najef.2018.10.002>
- Tiwari, A. K., Cunado, J., Gupta, R. y Wohar, M. E. (2018). Volatility spillovers across global asset classes: Evidence from time and frequency domains. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 70, 194-202. <https://doi.org/10.1016/j.qref.2018.05.001>
- Torrence, C., y Compo, G. P. (1998). A Practical Guide to Wavelet Analysis. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 79(1), 61-78. American Meteorological Society. [https://doi.org/10.1175/1520-0477\(1998\)079<0061:APGTWA>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1175/1520-0477(1998)079<0061:APGTWA>2.0.CO;2)
- Wang, G.-J., Xie, C., Wen, D. y Zhao, L. (2019). When Bitcoin meets economic policy uncertainty (EPU): Measuring risk spillover effect from EPU to Bitcoin. *Finance Research Letters*, 31. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2018.12.028>
- Xu, B., Fu, R. y Lau, C. K. M. (2021). Energy market uncertainty and the impact on the crude oil prices. *Journal of Environmental Management*, 298, 113403. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.113403>
- Yu, X. y Huang, Y. (2021). The impact of economic policy uncertainty on stock volatility: Evidence from GARCH-MIDAS approach. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 570, 125794. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2021.125794>
- Zhou, Z., Fu, Z., Jiang, Y., Zeng, X. y Lin, L. (2020). Can economic policy uncertainty predict exchange rate volatility? New evidence from the GARCH-MIDAS model. *Finance Research Letters*, 34, 101258. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2019.08.006>