Journal of Business Vol. 16, N°2
pp. 127-153
eISSN 2078-9424
doi: 10.21678/jb.2025.2615

© Creative Commons Attribution 4.0
Received on February 4, 2024
Accepted on April 27, 2025

El impacto del mercado de derivados sobre el crecimiento económico en Argentina, México, Brasil, China, Japón y Estados Unidos durante el período 2001-2021

Santiago Elías Madero Galaviz
Universidad Anáhuac México
santiago.maderoga@anahuac.mx

Leovardo Mata Mata
Universidad Anáhuac México
leovardo.mata@anahuac.mx

Luis Manuel Tovar Rocha
Universidad Anáhuac México
luismanuel.tovar@anahuac.mx

Resumen. En este artículo se encuentra evidencia de una relación positiva entre el volumen operado de derivados en un mercado organizado de derivados y el crecimiento económico. Este hallazgo sugiere que la actividad en los mercados de derivados, tanto en economías desarrolladas como en la región latinoamericana, puede contribuir al aumento del producto interno bruto (PIB). Estos resultados se encuentran mediante la implementación de un panel VAR, donde se verifica causalidad en el sentido de Granger, cointegración y estacionariedad, lo que arroja evidencia en los horizontes de corto y largo plazo. Los hallazgos contribuyen a la comprensión del impacto del mercado de derivados sobre la economía real.

Palabras claves: panel VAR, derivados, PIB, Granger, cointegración, Latam.

The Impact of the Derivatives Market on Economic Growth in Argentina, Mexico, Brazil, China, Japan, and the United States During the 2001–2021 Period

Abstract. This paper provides evidence of a positive relationship between the traded volume of derivatives in an organized derivatives market and economic growth. This finding suggests that activity in derivatives markets, both in developed economies and in the Latin American region, can contribute to an increase in Gross Domestic Product (GDP). These results are obtained through the implementation of a panel V AR model, in which

Granger causality, cointegration, and stationarity are analyzed, providing evidence over both short- and long-term horizons. The findings contribute to a better understanding of the impact of the derivatives market on the real economy.

Keywords: panel VAR, derivatives, GDP, Granger, cointegration, Latam.

Introducción

La influencia de los mercados de derivados financieros en la economía y su impacto en el desempeño económico es un tema que aún plantea interrogantes debido a que no existen resultados concluyentes, especialmente en el contexto de países en desarrollo como México y otras naciones de América Latina, donde la literatura existente es escasa para definir la influencia de los derivados financieros en la economía. En ese sentido, este trabajo analiza en qué medida el desarrollo del mercado de derivados estimula la economía de un país al proveer instrumentos financieros que contribuyen a la gestión de riesgos y a la colocación eficiente de capital.

El mercado de derivados financieros es un componente esencial de los mercados financieros globales y desempeña un papel fundamental en la gestión de riesgos, la formación de precios y la asignación eficiente de capital en economías a nivel mundial (Vo, Van Huynh, & Dao, 2019). Estos instrumentos, que incluyen futuros, opciones, *swaps*, entre otros, permiten a los participantes del mercado adquirir coberturas para protegerse contra las fluctuaciones adversas en los precios de activos subyacentes, como acciones, bonos, materias primas o tasas de interés, y esto contribuye a la mitigación de riesgos y a obtener un flujo de efectivo más predecible para las empresas.

Otras funciones de los derivados son la optimización de cartera, donde los derivados se utilizan para diversificar carteras de inversión y, así, obtener un equilibrio entre riesgo y rendimiento óptimo (Black & Scholes, 1973). El arbitraje es otra función de estos instrumentos, ya que los inversores pueden utilizar derivados para aprovechar discrepancias de precios entre activos subyacentes relacionados. Esto contribuye a la eficiencia de los mercados al eliminar diferencias de precio injustificadas (Merton, 1992). La especulación, de igual manera, es una función de los derivados financieros, ya que le brinda al inversionista la oportunidad de hipotetizar sobre los movimientos y la dirección futura del mercado y, así, permite a los inversores tomar posiciones alcistas (comprando) o bajistas (vendiendo en corto) en derivados para obtener ganancias en función de sus expectativas (Friedman, 1953).

Concretamente, en el lenguaje económico-financiero, una inversión significa tomar los recursos de los que se disponen para después asignarlos a una actividad económica, y esto implica asumir los riesgos asociados a cambio de un rendimiento. Teniendo en cuenta un comportamiento racional de los inversores, en teoría financiera, estos buscarán maximizar su beneficio evaluando las opciones disponibles para la asignación de recursos y los riesgos implícitos. Es por esto que el mercado de derivados y el crecimiento económico se complementan, ya que un inversionista querrá disminuir los riesgos asociados a sus proyectos y gestionar eficazmente su capital y, del

mismo modo, el mercado proveerá una amplia gama de instrumentos que se adapten a las necesidades de las empresas.

El mercado de derivados les permite gestionar eficazmente los riesgos asociados a las fluctuaciones de precios, tasas de interés y materias primas. Esto se convierte en un factor determinante para mantener la competitividad en un mercado cada vez más globalizado. Por otra parte, el aumento de la actividad y el crecimiento económico también traen beneficios al mercado de derivados, ya que, si existe más inversión y, por lo tanto, más capital para ser administrado y más demanda de gestión de riesgos, se podría esperar más volumen de operación de derivados financieros, estableciendo así las condiciones para una mayor competitividad que podría, al mismo tiempo, desarrollar y facilitar la aplicación de mecanismos de administración de riesgos y crear un mercado con la infraestructura necesaria para un funcionamiento adecuado.

En países en vías de desarrollo, como México y otras naciones latinoamericanas, donde la situación política y macroeconómica pueden causar un grado de incertidumbre mayor en comparación con las economías desarrolladas, el acceso a instrumentos de derivados puede ayudar a reducir la exposición de las empresas a estos riesgos. Por lo tanto, fomentar la utilización de derivados financieros puede ser esencial para asegurar la viabilidad y el crecimiento sostenible de las empresas en esos entornos.

A este respecto, la hipótesis central de este trabajo establece que el volumen operado de derivados tiene un efecto positivo sobre el crecimiento económico de los países, siendo este impacto más pronunciado en naciones desarrolladas. Para explorar esta hipótesis y comprender la dinámica subyacente, se evaluará el impacto en los países de Estados Unidos, Japón, Brasil, México, China y Argentina. Para verificar la hipótesis se considera el período de estudio 2001-2021, que permite examinar el comportamiento de los mercados de derivados durante eventos críticos en la economía global, como la crisis financiera de 2008 y la crisis de la COVID-19 en 2020.

Este artículo se estructura como sigue: después de la sección introductoria, se presenta una revisión de literatura sobre el mercado de derivados y su relación con la actividad económica real, seguida de una descripción de la metodología. Posteriormente, se presentan y discuten los resultados obtenidos y se termina con las conclusiones del estudio.

Revisión de literatura

La relación entre el uso de instrumentos derivados y el impacto que tienen sobre el valor de la empresa o sobre la actividad económica es heterogénea. Baluch y Ariff (2007) señalan que la relación entre el mercado de derivados

y el crecimiento económico se encuentra en función de la madurez de los mercados, de la volatilidad de los mercados «*spot*» y del desarrollo del sistema financiero de los países.

Aali, Venegas y Pérez (2016) emplean un panel de datos y el método de estimación generalizado de momentos (GMM) para verificar si el mercado de derivados tiene un impacto positivo en el crecimiento económico e, incluso, sugieren que puede ser un acelerador del crecimiento económico, ya que se encuentra estrechamente relacionado con el valor de las empresas (Allayannis & Weston, 2001).

Lema y Grandes (2020) estudian el vínculo entre el desarrollo de los mercados de derivados y el crecimiento económico en dos grupos de países: desarrollados y emergentes, pero, dada la limitación de los datos, establecen la relación solamente mediante coeficientes de correlación lineal, donde se encuentra que los derivados están correlacionados positivamente con el crecimiento económico a través del canal de inversión y comercio internacional.

Similarmente, Cecchetti y Kharroubi (2012) llegan a la conclusión de que el tamaño del sector financiero tiene un efecto en forma de «U» invertida sobre el crecimiento de la productividad de las empresas. Es decir, llega un punto en el que una mayor ampliación del sistema financiero puede reducir el crecimiento real. Para ello, emplearon modelos de regresión a partir de una muestra de 50 países avanzados y emergentes durante el período 1980-2009. Los autores relacionaron el crecimiento del PIB por trabajador en intervalos de cinco años y el crédito privado como porcentaje del PIB.

Por otra parte, Oliinyk *et al.* (2019) se basaron en 21 índices macroeconómicos y financieros de Estados Unidos de los años 2000-2015 y, mediante la prueba de causalidad de Granger, examinaron la influencia del mercado de derivados sobre los indicadores de crecimiento económico de dicho país. Los resultados de la investigación confirmaron que existe una correlación positiva y causalidad en el sentido de Granger entre los indicadores de crecimiento económico y el uso de derivados en el mercado real. Es decir, en el período de estudio, el mercado de derivados de EE. UU. influyó positivamente en la economía.

El uso de derivados en economías emergentes continúa incrementándose de manera más rápida que en las economías avanzadas (Mihaljek & Packer, 2010). Algunos ejemplos claros del incremento del volumen de operación de estos instrumentos son economías como Brasil, India y Corea del Sur, por lo que vale la pena observar cual es el comportamiento del impacto del mercado de derivados en una economía como México para, así, dar luz a nuevas ideas y propuestas para mejorar el mercado de derivados e incentivar el uso de estos instrumentos.

En general, la literatura revisada señala que el mercado de derivados desempeña un papel crucial en una economía. Sin embargo, su vínculo con el crecimiento económico y los factores macroeconómicos no es concluyente, a pesar de que diversos estudios empíricos han encontrado evidencia estadística sobre la causalidad de las finanzas y el crecimiento. Vo *et al.* (2020) investigaron la existencia de causalidad de Granger bidireccional entre los mercados de derivados y el crecimiento económico a nivel internacional. Además, utilizando vectores autorregresivos con datos de panel y funciones de impulso-respuesta, encontraron que la apertura comercial y el gasto público tienen más efectos en el mercado de derivados que el crecimiento económico y la inflación. De igual forma, encontraron evidencia de que el mercado de derivados tiene una relación directa con el crecimiento económico, en mayor medida en los países de ingresos altos que en sus contrapartes de ingresos medianos.

En contraste, en los países emergentes, como sería el caso de la India, se ha observado que, en los últimos 20 años, el mundo corporativo se ha expuesto a diversos riesgos financieros, principalmente por las políticas de liberalización y globalización en todo el mundo. Por lo tanto, el surgimiento de los mercados de derivados en los países emergentes se atribuye a la necesidad de herramientas de gestión de riesgos efectivas y menos costosas para predecir el precio de los activos subyacentes. A este respecto, Gupta y Bhardwaj (2018) encuentran evidencia de una correlación positiva entre el crecimiento del PIB y el negocio de derivados de las principales bolsas de valores de la India.

Se puede observar, al menos a nivel empírico, que el desarrollo financiero y la innovación promueven el crecimiento económico al mejorar la asignación de capital, mejorar la gestión de riesgos, contribuir al descubrimiento de precios y aumentar la eficiencia del mercado. También es cierto que existe menos investigación sobre la relación entre los derivados y el crecimiento, especialmente en el contexto de los mercados emergentes. Los derivados pueden considerarse una categoría específica de innovación financiera que puede impulsar el crecimiento económico a través de sus funciones especializadas de gestión de riesgos y descubrimiento de precios. Stevens y Vermeulen (2024) exploran el impacto de los derivados de futuros negociados en bolsa sobre el crecimiento económico, la producción y la volatilidad del crecimiento económico de Sudáfrica. Mediante especificaciones ARDL, pruebas de causalidad de Granger y modelos de volatilidad Garch, se analizan los efectos de los derivados de futuros negociados en bolsa en varias medidas de la actividad económica sudafricana. El hallazgo principal es que los derivados de futuros negociados en

bolsa contribuyen positivamente al crecimiento económico y la actividad económica de Sudáfrica. Esto puede sugerir que podrían existir oportunidades en otras economías emergentes, como es el caso de México, para incentivar el desarrollo de mercados de derivados organizados y contribuir al crecimiento económico.

Este conjunto de investigaciones ha sido de suma relevancia para este trabajo, debido a que se plantea el argumento de que el impacto del mercado de derivados depende de la dinámica económica de los países y de factores como el desarrollo de su sistema financiero, su apertura económica, entre otros. Esto es importante debido a que los países que forman parte de este artículo tienen dinámicas económicas muy distintas y complejas, como es el caso de México, por lo que se pueden esperar resultados distintos incluso en países con economías similares. De la misma manera, esto puede ayudar a generar cuestionamientos sobre si las condiciones de los países son las óptimas para la operación de derivados.

Derivado de la literatura existente que se revisó para este artículo, no se puede argumentar de manera concluyente si el impacto del mercado de derivados en la economía es positivo o negativo. Cabe recalcar que no se encontró literatura relevante con respecto al impacto del mercado de derivados sobre el crecimiento económico en el caso de México, por lo que se espera que esta investigación contribuya a llenar un vacío en la literatura existente sobre el impacto real de los derivados en el crecimiento económico, especialmente en el caso específico de México.

A este respecto, en la siguiente sección se presenta el marco metodológico, donde se explica el conjunto de procedimientos que se utilizaron en este artículo para encontrar evidencia de la relación positiva del volumen operado de derivados y el crecimiento económico de México, China, Brasil, Estados Unidos, Japón y Argentina.

Metodología

Considerando los hallazgos de las investigaciones previamente mencionadas, se decidió utilizar un modelo panel VAR, dada la naturaleza endógena de las variables y el tamaño de muestra pequeña por país. De esa forma, al considerar la estructura en datos de panel sobre el conjunto completo de países en una sola muestra, el conjunto de información es más robusto para indagar la relación entre las variables. Esto se debe a que el modelo panel VAR captura interdependencias dinámicas entre múltiples variables, permite controlar heterogeneidad individual a través de efectos fijos y robustece la eficiencia de las estimaciones al utilizar la estructura de un VAR tradicional (Abrigo & Love, 2016).

La expresión general para un vector autorregresivo clásico (VAR) con k variables endógenas y p rezagos es:

$$Y_t = A_1 Y_{t-1} + A_2 Y_{t-2} + \cdots + A_p Y_{t-p} + u_t$$

Donde Y_t es un vector de tamaño $k \times 1$ de variables estacionarias endógenas en el instante t; A_i corresponde a las matrices de coeficientes de dimensión $k \times k$ para $i = 1, 2, ..., p$ y u_t es un vector de perturbaciones aleatorias $k \times 1$ con media cero, matriz de covarianzas Σ de tamaño $k \times k$ y que se asumen como ruido blanco gaussiano en cada uno de los elementos u_{tj} para $j = 1, 2, ... k$ en $t = 1, 2, ..., T$ (Tsay, 2015).

Un panel VAR es una extensión del modelo definido previamente sobre la estructura de datos panel, en otras palabras, se combinan observaciones a lo largo del tiempo $t = 1, 2, ..., T$ y entre diferentes unidades muestrales $i = 1, 2, ... T$, por ejemplo, países, empresas o individuos. Este enfoque permite modelar la dinámica conjunta de múltiples variables considerando tanto efectos transversales como temporales (Abrigo & Love, 2016).

El procedimiento de vectores autorregresivos con datos panel se basa en la metodología desarrollada por Holtz-Eakin, Newey y Rosen (1988). Esta especificación supera algunas de las limitaciones de la metodología de datos panel estándar, ya que proporciona información acerca de la respuesta de cada variable a choques aleatorios en otras variables. En este documento, el modelo panel VAR permite medir la heterogeneidad no observada de las diferentes variables entre los países de interés y sus características conjuntas. En otras palabras, el modelo panel VAR permite modelar explícitamente cómo una variable endógena para el i-*ésimo* país depende de varios rezagos de la propia variable endógena, otras variables endógenas de dicho país y las variables endógenas del resto de los $n - 1$ países.

La especificación del modelo panel VAR se estima usualmente mediante el método generalizado de momentos (GMM) y, al igual que con el modelo tradicional, se debe verificar que las series de tiempo sean estacionarias y que las raíces características se encuentren dentro del círculo unitario para garantizar estabilidad. Asimismo, mediante los criterios de información de Akaike, Schwarz y Hannan-Quinn se verifica el número de rezagos óptimos (Andrews & Lu, 2001).

Asimismo, la especificación del modelo panel VAR resuelve la violación de supuestos que aparecen bajo procedimientos tradicionales, como es el caso de la endogeneidad provocada por la simultaneidad de las variables endógenas y la falta de estacionariedad en las series de tiempo consideradas, y brinda la oportunidad de examinar la existencia de efectos fijos en las unidades muestrales (Hamermesh, 2000).

En este trabajo, la estructura de datos panel considera la información disponible en datos anuales para los períodos 2001-2021 y las unidades muestrales Argentina, México, Brasil, China, Japón y Estados Unidos. De esa forma, la especificación en panel que se utiliza en este documento se puede expresar como sigue:

$$Y_{i,t} = A_1 Y_{i,t-1} + A_2 Y_{i,t-2} + \cdots + A_p Y_{i,t-p} + u_{i,t}$$

La investigación utiliza como fuentes de información las bases de datos del Banco Mundial para las variables producto interno bruto (dólar estadounidense a precios actuales, Banco Mundial y archivos de datos sobre las cuentas nacionales de la OCDE), inflación (precios al consumidor anuales, Banco Mundial y archivos de datos del Fondo Monetario Internacional), balanza comercial de bienes y servicios (como porcentaje del PIB, Banco Mundial y archivos de datos sobre cuentas nacionales de la OCDE), volatilidad del precio de acciones (Banco Mundial y archivos de datos del Global Financial Development).

Concretamente, el vector de variables endógenas estacionarias Y_t contiene a la primera diferencia del logaritmo natural del PIB real [D(LNPIB)], la primera diferencia del logaritmo natural del volumen operado de derivados [D(LNDERR)], la primera diferencia de la tasa de interés real [D(IR)], la primera diferencia de la tasa de inflación [D(INF)], la primera diferencia de la variable apertura comercial D(APE)] y la primera diferencia de la volatilidad de las acciones [D(VOL)] del principal índice bursátil correspondiente. Cada una de estas series de tiempo se encuentran en períodos anuales 2001-2021 sobre las unidades muestrales de Argentina, México, Brasil, China, Japón y Estados Unidos, lo cual, conjuntamente, da forma al panel de datos.

Es importante señalar que se utilizó el logaritmo natural en cada una de las variables $Y_{i,t}$, pues la primera diferencia del logaritmo natural, $\Delta \ln (Y_{i,t}) = \ln (Y_{i,t}) - \ln (Y_{i,t-1})$, es una aproximación a la tasa de crecimiento porcentual:

$$\Delta \ln (Y_{i,t}) \approx \frac{Y_{i,t} - Y_{i,t-1}}{Y_{i,t-1}}$$

Esto permite analizar las relaciones dentro del modelo VAR en términos de tasas de crecimiento en lugar de niveles absolutos (Enders, 2008).

Además, dado que las variables en niveles $\ln (Y_{i,t})$ no son estacionarias, la primera diferencia convierte las series de tiempo a variables estacionarias, lo que suaviza las fluctuaciones extremas y elimina las tendencias determinísticas o estocásticas (Tsay, 2015).

Para el caso de la variable de tasa de interés real, se utilizaron dos bases de datos, tratando de homologar las fuentes de información. La primera

base de datos fue el Banco Mundial, sin embargo, para el caso de Japón, se encontró que carecía de información para los años 2017-2021. Por consiguiente, se optó por utilizar una segunda base de datos, Trading Economics, de la cual se extrajo la tasa de interés nominal, y, posteriormentem se realizó el cálculo de la tasa de interés real para los años restantes. Con respecto al volumen operado de derivados, se utilizó como fuente de información la base de datos de la FIA (Asociación de Futuros Industrial por sus siglas en inglés), que muestra información valiosa para nuestra investigación, como el volumen operado anual y el tipo de instrumento operado.

En la siguiente sección, se presentan las estimaciones realizadas, comenzando con la parte descriptiva y, posteriormente, con los cálculos del modelo panel VAR.

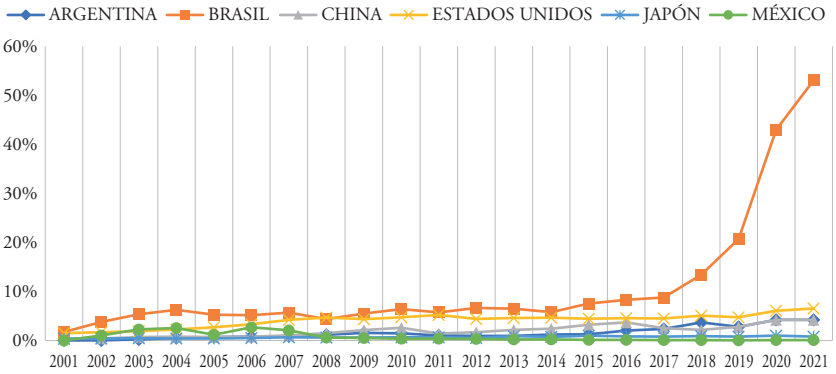
Resultados

Con el fin de comprender la situación y el comportamiento a lo largo de los años de los componentes relevantes para el crecimiento económico, se optó por brindar una información más detallada de nuestras variables.

Como se puede observar en la figura 1, la operación de derivados como porcentaje del PIB en el grupo de países oscila entre el 0% y el 5%, en promedio, tomando en cuenta todos los períodos, a excepción de Brasil, donde se puede apreciar un alza bastante agresiva en 2016, de tal manera que, si se toma el promedio del período 2016-2021, se obtiene una media del 24,54%.

Los únicos países que se encuentran en una tasa promedio del 0-1% son México y Japón, lo que hace sentido si se observa la tasa de crecimiento promedio anual de la tabla 1. Mientras que Estados Unidos, China, Brasil y Argentina muestran una tendencia alcista con respecto volumen operado de derivados financieros como porcentaje del producto interno bruto.

Figura 1
Volumen operado como porcentaje del PIB, 2001-2021



Fuente: elaboración propia con información oficial de FIA (2024).

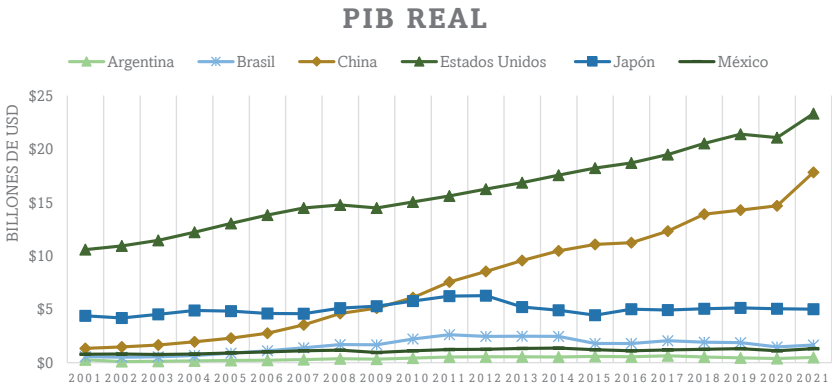
Tabla 1
Volumen operado del mercado de derivados, en US$ a precios corrientes por país, 2001-2021

	Mínimo	Año	Máximo	Año	Tasa crec. promedio anual
Argentina	312 871,48	2002	140 845 676,74	2019	60,03
Brasil	91 324 495,62	2001	8 084 616 073,97	2021	27,93
China	52 534 225,93	2001	7 441 451 681,70	2021	32,15
Estados Unidos	1 535 237 322,19	2001	14 548 247 892,86	2021	12,56
Japón	160 973 262,49	2001	504 537 425,34	2020	6,02
México	$6 622 456,15	2020	265 578 581,37	2006	-1,66

Fuente: elaboración propia con información oficial de FIA (2024).

El máximo de volumen operado de derivados financieros por país se esperaría que se consiguiera durante los últimos años considerados en este. Por lo que se puede observar que esta argumentación es cierta, a excepción del caso de México (véase la tabla 1), que consigue el mayor volumen en el año 2006. De la misma manera, se podría esperar conseguir el mínimo durante los primeros años contemplados, sin embargo, México de nuevo rompe esta lógica de expectativa de crecimiento de mercado y llega a su punto mínimo en el año 2020.

Figura 2
Evolución del PIB real, base 2001-2021



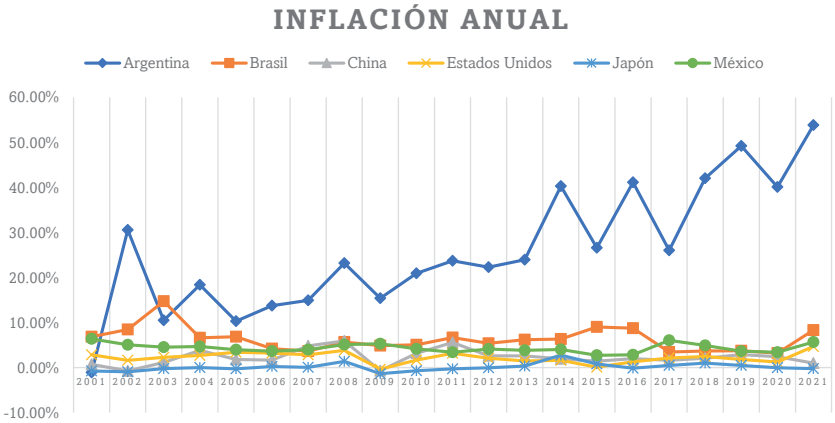
Fuente: elaboración propia con datos del Banco Mundial (2024) y la OCDE (2024).

Tomando en cuenta la tasa de crecimiento promedio durante el período 2001-2021, sabemos que México cuenta con la tasa de crecimiento promedio más pequeña, siendo esta incluso negativa, del -1,66%, mientras que Brasil y Argentina cuentan con tasas muy superiores, siendo estas del 27,99% y el 57,38%, respectivamente. Incluso, vale la pena mencionar que Brasil cuenta con un máximo superior al de China y Japón.

En el caso del PIB, se puede observar (véase la figura 2) que Estados Unidos cuenta con un producto interno bruto muy superior al de la mayoría de los países; sin embargo, también se aprecia que China se destaca por un crecimiento económico más acelerado, mientras que otros países muestran tasas moderadas de crecimiento, con cierta volatilidad en algunos períodos. Para el caso de los países con economías más sólidas, se muestra un crecimiento agresivo, excepto para Japón, que en 2012 muestra una desaceleración; no obstante, no deja de tener un PIB superior al de los países latinoamericanos. Y, para el caso de los países de América Latina, se puede argumentar que tienen una tasa de crecimiento moderada y que parecieran seguir un patrón durante todo el período, a excepción de Brasil, que amplía la brecha durante el período 2008-2015.

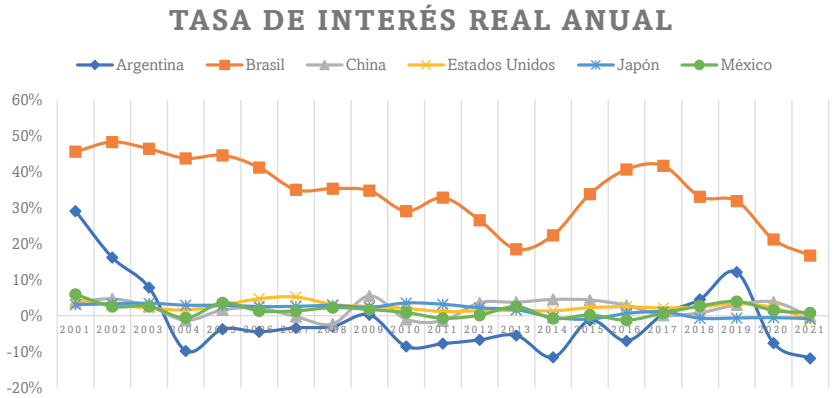
Es evidente que Argentina cuenta con la inflación más elevada del grupo de países (véase la figura 3), pero, también en el caso de Brasil, podemos observar una volatilidad evidente, mientras que México se sitúa en un punto intermedio con tasas de inflación moderadas, pero también, evidentemente, más altas que las de los países con economías desarrolladas.

Figura 3
Evolución de la inflación, período 2001-2021



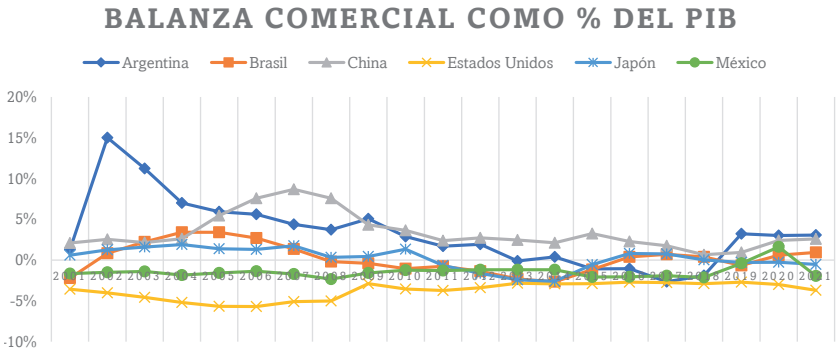
Fuente: elaboración propia con información del Banco Mundial (2024).

Figura 4
Evolución de la tasa de interés real, período 2001-2021



Fuente: elaboración propia con datos del Banco Mundial (2024) y Trading Economics (2024).

Figura 5
Balanza comercial como porcentaje del PIB, 2001-2021



Fuente: elaboración propia con datos del Banco Mundial (2024) y la OCDE (2024).

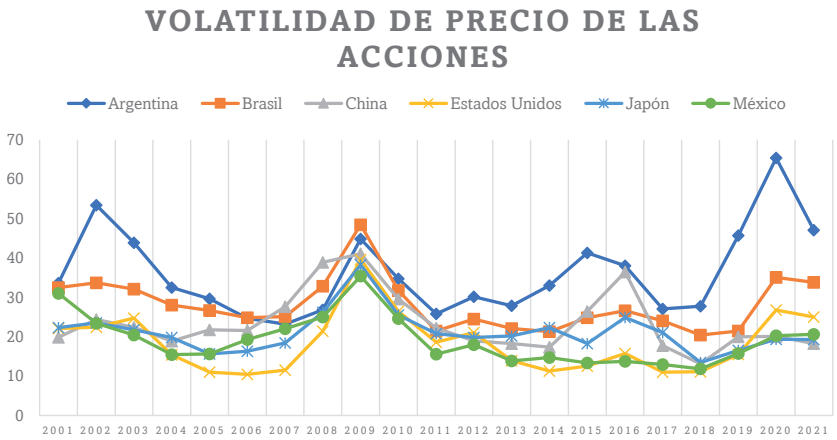
La figura 4 muestra cómo existen diferentes condiciones económicas y políticas monetarias para el grupo de países, ya que, mientras que algunos países han mantenido tasas relativamente estables, otros han experimentado fluctuaciones significativas. En específico, se puede observar que Argentina y Brasil son los países con mayores fluctuaciones, mientras que México y las economías avanzadas mantienen un patrón más estable, lo que coincide con la variable de inflación. Otra cosa que se puede puntualizar es que los países de Latinoamérica han experimentado tasas relativamente más altas que las de las economías avanzadas.

En el caso de la balanza comercial, se puede apreciar que no existe un patrón específico en el comportamiento de este fenómeno ni en países de economías desarrolladas ni en los países latinoamericanos. El país que ha sido más consistente en su balanza comercial ha sido China, ya que en todo el período no ha tenido un déficit, mientras que el resto de los países sí presentan un déficit a lo largo del período e, incluso, se puede observar el caso de Estados Unidos, donde se presenta un déficit durante todo el horizonte de tiempo.

Por otra parte, la volatilidad del mercado accionario es una herramienta que ha funcionado para evaluar el riesgo y tomar decisiones de inversión informadas. Esta herramienta se expresa típicamente como un porcentaje y representa la magnitud de los cambios en los precios de las acciones durante un período específico. Lo que es interesante de este gráfico (véase la figura 6) es que se puede observar cómo los países han seguido un patrón en la volatilidad de mercado, específicamente durante tiempos de crisis, donde es claro el patrón durante la crisis de 2008 y la crisis por COVID-19 en 2020. En general, se puede argumentar que la volatilidad del mercado accionario

sí tiene un patrón durante algunos períodos de tiempo, sin embargo, la magnitud de este fenómeno varía en cada país.

Figura 6
Volatilidad de precio de las acciones, período 2001-2021



Fuente: elaboración propia con datos del Banco Mundial (2024).

Concretamente, dentro de la especificación del modelo panel VAR se requiere que las variables sean estacionarias. Por ello, se realizaron pruebas de hipótesis para verificar si las variables endógenas presentan raíz unitaria. En este caso, las variables en primera diferencia son estacionarias, como se puede observar por la prueba de estabilidad, donde las raíces características presentan un módulo inferior a uno (véase el anexo 2). En otras palabras, la primera diferencia de las variables es integradas de orden uno, $I(1)$.

Asimismo, en la tabla del anexo 1 se presentan las diferentes pruebas de hipótesis de causalidad de Granger, bajo un rezago. Empleando un nivel de significancia del 10%, se puede afirmar que existe causalidad en el sentido de Granger como sigue:

a) La variación de la tasa de interés real, apertura comercial y volumen operado de derivados causan en el sentido de Granger, bajo un rezago, a la variación del producto interno bruto.
b) La variación de la apertura comercial causa en el sentido de Granger, bajo un rezago, a la variación del volumen operado de derivados.
c) La variación del volumen operado de derivados, inflación y apertura comercial causan en el sentido de Granger, bajo un rezago, a la variación de la tasa de interés real.
d) La variación del producto interno bruto y la apertura comercial causan en el sentido de Granger, bajo un rezago, a la variación de la tasa de inflación.

e) La variación del volumen operado de derivados y la tasa de interés real causan en el sentido de Granger, bajo un rezago, a la variación de la apertura comercial.
f) La variación del volumen operado de derivados y la tasa de interés real causan en el sentido de Granger, bajo un rezago, a la variación de la apertura comercial.
g) La variación del producto interno bruto, la tasa de interés real y la tasa de inflación causan en el sentido de Granger, bajo un rezago, a la variación de la volatilidad.

Por otra parte, en la tabla del anexo 3 se presentan los diferentes criterios de información de Akaike, Schwarz, Hanna-Quinn, entre otros. Se puede observar que el valor mínimo de estos criterios se obtiene para el caso de un rezago.

A este respecto, en la tabla 2 se presenta la estimación del modelo panel VAR, donde se corrobora la hipótesis central de este trabajo: la tasa de crecimiento del volumen operado de derivados tiene un efecto positivo significativo sobre la tasa de crecimiento económico. El conjunto de coeficientes significativos, estadístico t mayor de 1,645 en valor absoluto, se señalan en negritas, que corresponde a un nivel de confianza del 90%.

Tabla 2
Estimación del panel VAR

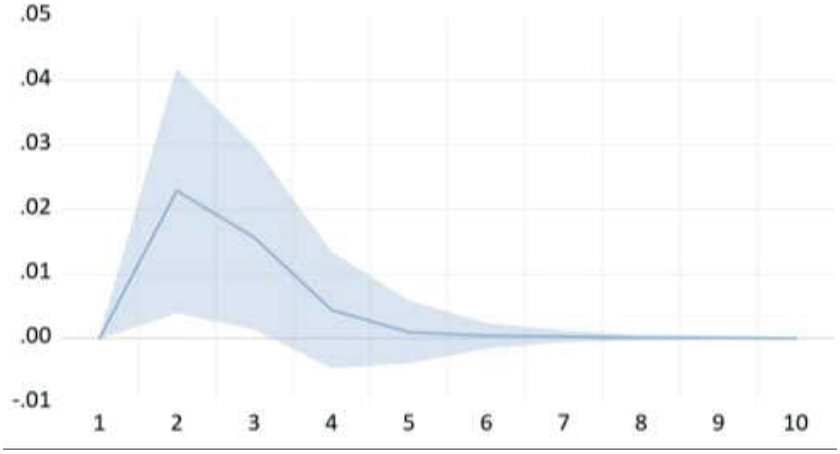
	D(LNPIB)	D(LNDERR)	D(IR)	D(INF)	D(APE)	D(VOL)
D(LNPIB(-1))	**0,352201****	-0,053951	0,029096	**-0,081417***	-0,000293	**0,124040****
	(0,09094)	(0,29338)	(0,03510)	**(0,03137)**	(0,01080)	**(0,06198)**
	[3,87290]	[-0,18390]	[0,82894]	**[-2,59500]**	[-0,02711]	**[2,00143]**
D(LNDERR(-1))	**0,068841****	**0,360631****	**-0,023666***	-0,005564	**-0,005940**	0,003612
	(0,02765)	**(0,08921)**	**(0,01067)**	(0,00954)	**(0,00329)**	(0,01884)
	[2,48959]	**[4,04271]**	**[-2,21744]**	[-0,58319]	**[-1,80809]**	[0,19169]
D(IR(-1))	**-1,033679***	-0,606166	0,063788	0,055181	**0,097268****	**0,554800***
	(0,22513)	(0,72629)	(0,08690)	(0,07767)	**(0,02675)**	**(0,15343)**
	[-4,59141]	[-0,83460]	[0,73407]	[0,71044]	**[3,63652]**	**[3,61600]**
D(INF(-1))	-0,139947	0,479874	**0,360172***	**-0,592622***	0,031372	**0,594970***
	(0,21432)	(0,69142)	**(0,08272)**	**(0,07394)**	(0,02546)	**(0,14606)**
	[-0,65297]	[0,69404]	**[4,35392]**	**[-8,01463]**	[1,23204]	**[4,07340]**
D(APE(-1))	**3,184668***	**6,756697***	**-0,759855***	**-0,672147***	-0,086008	-0,323328
	(0,77585)	**(2,50294)**	**(0,29946)**	**(0,26767)**	(0,09218)	(0,52875)
	[4,10473]	**[2,69951]**	**[-2,53743]**	**[-2,51108]**	[-0,93307]	[-0,61150]
D(VOL(-1))	0,121630	0,026845	-0,089059	-0,028987	-0,004470	0,138102
	(0,14649)	(0,47259)	(0,05654)	(0,05054)	(0,01740)	(0,09983)
	[0,83029]	[0,05680]	[-1,57511]	[-0,57354]	[-0,25685]	[1,38332]

C	**0,025661**	**0,071931**	-0,004458	**0,009546**	0,000204	-0,005769
	(0,01073)	**(0,03460)**	(0,00414)	**(0,00370)**	(0,00127)	(0,00731)
	[2,39244]	**[2,07879]**	[-1,07678]	**[2,57955]**	[0,16025]	[-0,78918]
R-cuadrado	0,328481	0,243006	0,269438	0,519892	0,166134	0,204748
R-cuadrado ajustado	0,290825	0,200558	0,228472	0,492970	0,119375	0,160155
Suma de residuales^2	1,033396	10,75495	0,153951	0,123003	0,014587	0,479956
Error estándar	0,098275	0,317039	0,037932	0,033905	0,011676	0,066974
Estadístico F	8,723356	5,724766	6,577098	19,31110	3,552988	4,591437
Log-verosimilitud	106,3318	-27,19155	214,8580	227,6506	349,1808	150,0457
Criterio de Akaike	-1,742664	0,599852	-3,646632	-3,871063	-6,003173	-2,509574
Criterio de Schwarz	-1,574652	0,767864	-3,478620	-3,703050	-5,835160	-2,341562

Notas: ***, ** y * denotan una significancia a un nivel del 1%, 5% y 10%, respectivamente. El error estándar se encuentra entre paréntesis y el estadístico t se ubica entre corchetes.
Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de Banco Mundial (2024), Trading Economics (2024), OCDE (2024) y FIA (2024).

La función impulso-respuesta entre la tasa de crecimiento económico del volumen operado de derivados y la tasa de crecimiento económico se puede apreciar en la figura 7. Se puede observar que, ante un choque aleatorio en la tasa de crecimiento del volumen operado de derivados, la tasa de crecimiento económico aumenta y, luego, en ausencia de otros choques aleatorios, converge en el mediano plazo, pero esta tasa sigue siendo significativa, al no convertirse en cero en el largo plazo.

Figura 7
Función impulso-respuesta: PIB versus derivados según panel VAR



Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de Banco Mundial (2024), Trading Economics (2024), OCDE (2024) y FIA (2024).

Es oportuno señalar también que los residuales del modelo panel VAR, así como de las diversas estimaciones realizadas entre las variables, no se comportan como la distribución normal, así que, para solventar esta ausencia de normalidad, se consideró a la distribución de probabilidad normal inversa gaussiana (NIG) para el proceso de máxima verosimilitud en la especificación del panel VAR.

Ahora bien, para indagar la relación de largo plazo entre el producto interno bruto y el volumen operado de derivados, se estima un modelo de vector de corrección de errores (VECM, por sus siglas en inglés) sobre las variables en niveles que conforman al panel de datos. En este caso, se consideran las series de tiempo en niveles, siendo la ecuación de cointegración especificada por:

$$\ln(PIB_{it}) = \alpha_0 + \alpha_1 \ln(Derr_{it}) + \alpha_2 \ln(Inf_{it}) + \alpha_3 IR_{it} + \alpha_4 Vol_{it} + \alpha_5 Ape_{it} + \varepsilon_{it}$$

donde i representa la unidad muestral ($i = 1, ..., 6$) y t el horizonte de tiempo 2001-2021. Con respecto a las variables: $\ln(PIB_{it})$ representa el logaritmo natural del producto interno bruto real, $\ln(Derr_{it})$ es el logaritmo natural del volumen operado de derivados, $\ln(Inf_{it})$ es la inflación anual, IR_{it} representa la tasa de interés real anual, Vol_{it} es la volatilidad del precio de las acciones de forma anual y Ape_{it} es la apertura comercial reflejada por la balanza comercial anual.

Mediante la prueba de hipótesis de Johansen, no se encuentra evidencia de que las variables en niveles que conforman al modelo panel VAR se encuentren cointegradas, pues la ecuación de cointegración presenta un estadístico ji-cuadrado 12,23 con un valor p de 0,1456.

No obstante, resulta relevante señalar que, si se lleva a cabo la prueba de hipótesis solamente entre el logaritmo natural del producto interno bruto y el logaritmo natural del volumen operado de derivados, se encuentra evidencia de una relación de cointegración (ji-cuadrado=42,34, valor p=0,001), siendo que, en el largo plazo, ambas variables estarían cointegradas.

La presencia de cointegración entre el volumen operado de derivados y el PIB para el conjunto de países de Argentina, Estados Unidos, Japón, China, Brasil y México es importante en este artículo, ya que, a pesar de las fluctuaciones de corto plazo, las variables tienden a moverse juntas en el largo plazo. Esto sugiere que existen fuerzas subyacentes o inercias temporales comunes que las vinculan de manera significativa a lo largo del tiempo.

Tabla 3
Cointegración entre PIB y el volumen operado de derivados

Variable	Coeficiente	Error estándar	z	Valor p
LNDERR	0,4263	0,0225	18,92	0,000
Constante	20,8506	0,4636	44,97	0,000

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de Banco Mundial (2024), Trading Economics (2024), OCDE (2024) y FIA (2024).

En la tabla 3 se presenta la ecuación de cointegración significativa, siendo 0,4263 el coeficiente que da cuenta de una relación positiva entre las variables de PIB y el volumen operado de derivados.

Conclusiones

En este trabajo se pueden señalar tres aportaciones relevantes, dada la evidencia estadística del modelo panel VAR.

En primer lugar, existe una relación positiva entre la variación del volumen operado de derivados en un mercado organizado de derivados y el crecimiento económico. Este hallazgo sugiere que la actividad en los

mercados de derivados, cuando está bien estructurada, puede contribuir al aumento del producto interno bruto (PIB) en el corto plazo. Esta afirmación se sustenta con los coeficientes significativos correspondientes a la tabla 2 y al comportamiento de la función impulso-respuesta de la figura 7, que relaciona la variación del volumen operado de derivados con la tasa de crecimiento económico.

En segundo lugar, se encuentra evidencia para afirmar que el volumen operado de derivados y el producto interno bruto se encuentran cointegrados, es decir, presentan una relación de largo plazo, dada la significancia estadística que se muestra en la tabla 3. Este hallazgo permite afirmar un patrón común entre dichas variables para los países de Argentina, México, Brasil, China, Japón y Estados Unidos, donde se ubican tanto países emergentes como naciones desarrolladas.

En tercer lugar, se encuentra sustento para afirmar que la variación del volumen operado de derivados causa en el sentido de Granger a la tasa de crecimiento del PIB. Esto refuerza la especificación del panel VAR y robustece la verificación de la hipótesis planteada en este artículo, donde se esperaba encontrar una relación positiva entre dichas variables.

Los resultados mencionados anteriormente, que corresponden al modelo panel VAR, coinciden con las estimaciones de Vo *et al.* (2020) para los países de China, India, Japón y Estados Unidos. En este documento, se resalta que la evidencia abarca a los países emergentes de México, Argentina y Brasil.

En particular, para el caso de México, se pueden señalar algunas recomendaciones para robustecer el impacto de los derivados sobre el crecimiento económico, de acuerdo con Oliinyk *et al.* (2019): (1) desarrollo del mercado de derivados y promoción de colaboraciones bilaterales; (2) fortalecimiento de la regulación financiera; (3) fomento a la estabilidad macroeconómica; (4) educación financiera e inclusión de los derivados; (5) diversificación económica y apertura comercial; y 6) estímulo a la inversión y financiamiento en sectores estratégicos.

Se esperaría que la implementación de las recomendaciones anteriores podría robustecer a México en sus mercados financieros, para así mejorar el impacto positivo de los derivados sobre su crecimiento económico, al mismo tiempo que reduce los riesgos asociados con la volatilidad financiera y la incertidumbre, apoyando un desarrollo más sostenido y equilibrado.

Adicionalmente, con base en los resultados y las recomendaciones previamente realizadas, sería valioso indagar más sobre las características específicas que han permitido a un mercado de derivados contribuir efectivamente al crecimiento económico, sobre todo, características sociales que podrían estar impactando la participación de agentes económicos en el mercado, como

la educación financiera, la capacidad de ahorro, la desigualdad económica, el nivel de educación promedio, entre otras.

Referencias

AaliBujari, A., VenegasMartínez, F., & PérezLechuga, G. (2016). Impact of derivatives markets on economic growth in a some of the major world economies: A differenceGMM panel data estimation (2002-2014). *Aestimatio, The IEB International Journal of Finance*, *12*, 110-127. doi: 10.5605/IEB.12.6

Abrigo, M. R., & Love, I. (2016). Estimation of panel vector autoregression in Stata. *The Stata Journal*, *16*(3), 778-804.

Allayannis, G., & Weston, J. F. (2001). The use of foreign currency derivatives and firm market value. *Review of Financial Studies*, *14*(1).

Andrews, D., & Lu, B. (2001). Consistent model and moment selection procedures for GMM estimation with application to dynamic panel data models. *Journal of Econometrics*, *101*(1), 123-164. https://doi.org/10.1016/S0304-4076(00)00077-4

Baluch, F., & Ariff, M. (2007). The impact of derivatives on the real economy: A comparison of developed and emerging markets. *International Review of Financial Analysis*, *16*(3), 322-339.

Banco Mundial. (2024). Microdatos anuales del Banco Mundial para los países de la OCDE: Microdata Library. https://microdata.worldbank.org/index.php/catalog/?page=1&ps=15

Bartram, S. M., & Bodnar, G. M. (2005). The exchange rate exposure of U.S. multinationals. *Financial Management*, *34*(1), 91-115.

Black, F., & Scholes, M. (1973). The pricing of options and corporate liabilities. *Journal of Political Economy*, *81*(3), 637-654.

Brooks, C. (2019). *Introductory econometrics for finance*. Cambridge University Press.

Cecchetti, S., & Kharroubi, E. (2012). *Reassessing the impact of finance on growth*. BIS Working Papers 381.

Choudhry, M. (2010). *An introduction to financial derivatives*. 2.ª ed. Wiley.

Cont, R. (2001). Empirical properties of asset returns: Stylized facts and statistical issues. *Quantitative Finance*, *1*(2), 223.

Corao C., G., & Narváez C., R. (2011). *Estudio empírico sobre los mercados de derivados*. Universidad de Oriente.

Díaz, E. M. (2022). El mercado de derivados financieros en 2021. *Revista Cubana de Economía Internacional*, *9*(1).

Eklund, J. (2013). *Theories of investment: A theoretical review with empirical applications*. Swedish Entrepreneurship Forum & Jönköping International Business School.

Enders, W. (2008). *Applied econometric time series*. John Wiley & Sons.

FIA (Futures Industry Association). (2024). Futures Industry Association. Data Resources. https://www.fia.org/fia/data-resources?utm_source=FIAWeb&utm_medium=Top

Fierros, P. (2012). *El mercado de derivados y su impacto en el valor de las empresas en México*. El Colegio de la Frontera Norte.

Friedman, M. (1953). The case for flexible exchange rates. En *Essays in positive economics* (pp. 157-203). University of Chicago Press.

Gujarati, D., & Porter, D. (2018). *Econometría*. 5.ª ed. México: Editorial McGraw-Hill.

Gupta, S., & Bhardwaj, S. (2018). Relationship between gross domestic product and derivative market of India. *Journal of Management*, *5*(3).

Hamermesh, D. S. (2000). The craft of labormetrics. *ILR Review*, *53*(3), 363-380.

Holtz-Eakin, D., Newey, W., & Rosen, H. (1988). Estimating vector autoregresion with panel data, *Econometrica*, *56*, 1371-1395. https://doi.org/10.2307/1913103

Lazový, J., & Sipko, J. (2014). Impact of financial derivatives on the real economy. *International Journal of Management Excellence*, *4*(1), 494-502.

Lema, D., & Grandes, M. (2020). Derivatives and economic growth: Links and evidence – the impact of financial derivatives on the real economy. *Ciencias Administrativas*, (16), 1-11. Universidad Nacional de La Plata. doi: 10.24215/23143738e065

Merton, R. C. (1992). *Continuous-time finance*. Blackwell Publishing.

Mihaljek, D., & Packer, F. (2010, diciembre). Derivatives in emerging markets. *BIS Quarterly Review*, 43-58. Bank for International Settlements.

Molina Díaz, E. (2017). *Los mercados de derivados y las economías emergentes*. Centro de Investigaciones de Economía Internacional.

Molina Díaz, E. (2021). Derivados financieros en países subdesarrollados. Variantes poco usuales para la cobertura de riesgos de variación de precios de las mercancías. *Estudios del Desarrollo Social*, *10*(2).

OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos). (2024). Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos: Data. https://www.oecd.org/en/data.html

Oliinyk, V. M., Burdenko, I. M., Volynets, O., & Yatsenko, V. V. (2019). Organized derivatives market and economical growth: Relationship and impact. *Periodicals of Engineering and Natural Sciences* (PEN), *7*(2), 806.

Ramey, G., & Ramey, V. A. (1995). Cross-country evidence on the link between volatility and growth. *American Economic Review*, 85(5), 1138-1151.

Saavedra, M. L., & Utrilla, J. O. (2009). Evolución y análisis del mercado de derivados en México. *Argumentos*, *22*(61).

Somasundaram, K. N., & Veeramani, G. (2014). Role of exchange traded financial derivatives as an Indian financial market. *Asia Pacific Journal of Research*, *I*(XIII).

Stevens, M., & Vermeulen, C. (2024). Derivative markets and economic growth: A South African perspective. *Economies*, *12*(11), 312.

Trading Economics. (2024). Indicators. https://tradingeconomics.com/indicators

Tsay, R. S. (2015). *Analysis of financial time series*. John Wiley & Sons.

Tuesta, D. (2016). *Educación financiera en América Latina: situación actual y perspectivas futuras*. BBVA Research.

Vo, D. H., Van Huynh, S., & Dao, H. (2019). The importance of the financial derivatives markets to economic development in the world's four major economies. *Journal of Risk and Financial Management*, *12*(1), 35.

Vo, D. H., Van Nguyen, P., Nguyen, H. M., Vo, A. T., & Nguyen, T. C. (2020). Derivatives market and economic growth nexus: Policy implications for emerging markets. *The North American Journal of Economics and Finance*, *54*, 100866.

Weber, E. (2009). A short history of derivative security markets. En W. Hafner & H. Zimmermann (Eds.), *Vinzenz Bronzin's option pricing models* (pp. 431-466). Berlín, Heidelberg: Springer.

Wooldridge, J. M. (2020). *Econometric analysis of cross section and panel data*. MIT Press.

Anexo 1
Pruebas de causalidad de Granger

Variable dependiente: D(LNPIB)			
Variables independientes	Estadístico ji-cuadrado	Grados de libertad	Valor p
D(LNDERR)	**6,198068**	**1**	**0,0128**
D(IR)	**21,08101**	**1**	**0,0000**
D(INF)	0,426367	1	0,5138
D(APE)	**16,84885**	**1**	**0,0000**
D(VOL)	0,689384	1	0,4064
Variables en conjunto	**49,49372**	**5**	**0,0000**
Variable dependiente: D(LNDERR)			
Variables independientes	Estadístico ji-cuadrado	Grados de libertad	Valor p
D(LNPIB)	0,033818	1	0,8541
D(IR)	0,696565	1	0,4039
D(INF)	0,481696	1	0,4877
D(APE)	**7,287343**	**1**	**0,0069**
D(VOL)	0,003227	1	0,9547
Variables en conjunto	**22,95236**	**5**	**0,0003**
Variable dependiente: D(IR)			
Variables independientes	Estadístico ji-cuadrado	Grados de libertad	Valor p
D(LNPIB)	0,687147	1	0,4071
D(LNDERR)	**4,917019**	**1**	**0,0266**
D(INF)	**18,95662**	**1**	**0,0000**
D(APE)	**6,438528**	**1**	**0,0112**
D(VOL)	2,480957	1	0,1152
Variables en conjunto	**39,45798**	**5**	**0,0000**
Variable dependiente: D(INF)			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(LNPIB)	**6,734026**	**1**	**0,0095**
D(LNDERR)	0,340106	1	0,5598
D(IR)	0,504721	1	0,4774
D(APE)	**6,305540**	**1**	**0,0120**
D(VOL)	0,328949	1	0,5663
Variables en conjunto	**9,950594**	**5**	**0,0766**

Variable dependiente: D(APE)			
Variables independientes	Estadístico ji-cuadrado	Grados de libertad	Valor p
D(LNPIB)	0,000735	1	0,9784
D(LNDERR)	**3,269195**	**1**	**0,0706**
D(IR)	**13,22427**	**1**	**0,0003**
D(INF)	1,517923	1	0,2179
D(VOL)	0,065974	1	0,7973
Variables en conjunto	21,22564	5	0,0007
Variable dependiente: D(VOL)			
Variables independientes	Estadístico ji-cuadrado	Grados de libertad	Valor p
D(LNPIB)	**4,005720**	**1**	**0,0453**
D(LNDERR)	0,036746	1	0,8480
D(IR)	**13,07549**	**1**	**0,0003**
D(INF)	**16,59258**	**1**	**0,0000**
D(APE)	0,373933	1	0,5409
Variables en conjunto	**27,44182**	**5**	**0,0000**

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de Banco Mundial (2024), Trading Economics (2024), OCDE (2024) y FIA (2024).

Anexo 2
Raíz unitaria y estabilidad del panel VAR

Raíz	**Módulo**
-0,593142	0,593142
0,032608 - 0,366588i	0,368036
0,032608 + 0,366588i	0,368036
0,287260 - 0,045537i	0,290847
0,287260 + 0,045537i	0,290847
0,189497	0,189497
No existen raíces fuera del círculo unitario.	
VAR satisfice la condición de estabilidad.	

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de Banco Mundial (2024), Trading Economics (2024), OCDE (2024) y FIA (2024).

Anexo 3
Rezagos óptimos

Rezago	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	763,7436	NA	1,96e-15	-16,83875	-16,67209*	-16,77154
1	838,4575	137,8057	**8,31e-16***	**-17,69906***	-16,53248	**-17,22862***
2	868,6489	51,66085*	9,55e-16	-17,56998	-15,40347	-16,69631
3	898,7313	47,46330	1,12e-15	-17,43847	-14,27205	-16,16158
4	932,7288	49,10754	1,23e-15	-17,39397	-13,22762	-15,71386
5	968,5783	47,00268	1,35e-15	-17,39063	-12,22436	-15,30728

Notas.
* indica el rezago óptimo seleccionado según el criterio de información.
LR: estadístico de prueba LR (nivel del 5%)
FPE: error de predicción final
AIC: criterio de información de Akaike
SC: criterio de información de Schwarz
HQ: criterio de información de Hannan-Quinn
Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de Banco Mundial (2024), Trading Economics (2024), OCDE (2024) y FIA (2024).