



RESPUESTA DE LOS MERCADOS FINANCIEROS FRENTE A LOS DESASTRES NATURALES Y BIOLÓGICOS

TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR EN ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS

Alumno: Jorge Antonio Sepúlveda Velásquez

Profesor Guía: Pablo Tapia Griñén

Profesor Co-Guía: Mauricio Jara Bertin

Santiago · Marzo 2024

Agradecimientos

Nunca es tarea sencilla dar las gracias a las diversas personas que han contribuido en mi beneficio profesional y crecimiento académico. Sin embargo, haré un esfuerzo para dejarlo por escrito, en palabras breves pero sinceras.

Quisiera agradecer a mi madre Gladys Velásquez, por ayudarme en momentos de debilidad, decirle que no pasa un día sin que piense en ella, y sé que debe estar sonriendo en algún lugar al cual algún día todos llegaremos. Me gustaría agradecer la entrega incondicional de mi padre Marcelo Sepúlveda, quien todas las semanas me escribió si habían novedades respecto a la tesis; el cariño de mi compañera de vida Carolina González, y la presencia de mi hermano Diego Sepúlveda en difíciles momentos familiares. Todos ellos me han ayudado a superar todos los obstáculos, grandes y pequeños, y me han animado a persistir.

Quiero expresar mi gratitud a los académicos Pablo Tapia y Mauricio Jara, quienes me han orientado y en más de una ocasión, *motivado enérgicamente* con sus correcciones, críticas y comentarios, siempre con el espíritu de que logre llevar a la superficie la mejor versión del investigador que llevo por dentro. De igual modo, mencionar especialmente a Boris Pastén, quien siempre estuvo dispuesto a ayudar en mi proceso académico.

Y para finalizar, agradecer a la comisión doctoral, Leslier Valenzuela Directora del Doctorado en Administración de Negocios de la Universidad de Chile; Alejandro Bernales Profesor Asociado de la Facultad de Economía y Negocios de la Universidad de Chile y Carlos Pombo Profesor Titular de la Universidad de los Andes en Colombia, por sus valiosos comentarios y críticas constructivas, que ayudaron a fortalecer la calidad de la investigación realizada.

El camino hacia la culminación de mi trabajo académico habría sido mucho más complicado y sinuoso sin el apoyo y la motivación que todos las personas aquí nombradas. Deseo a todos ellos un próspero futuro, lleno de triunfos profesionales y de grandes riquezas académicas.

Índice

Introducción	Página 3
Objetivo General, Específicos y resumen de los capítulos	Página 6
Capítulo 1: Efectos financieros de las catástrofes naturales: un análisis bibliométrico	
Introducción	Página 9
Metodología	Página 10
Resultados	Página 13
Discusión	Página 21
Conclusión	Página 23
Capítulo 2: Dinámica de los mercados emergentes frente a las pandemias H1N1 y COVID-19	
Introducción	Página 31
Estrategia Empírica	Página 32
Resultados	Página 32
Conclusión	Página 35
Capítulo 3: COVID-19: Respuesta bursátil al primer anuncio de cuarentena	
Introducción	Página 42
Datos	Página 43
Estrategia Empírica	Página 47
Resultados	Página 48
Discusión	Página 53
Conclusión	Página 55
Contribución y Conclusiones	Página 60
Referencias	Página 63

Introducción

Entre 1980 y 2022, se produjeron más de 16.000 catástrofes naturales en todo el mundo¹, lo que actualmente se traduce en daños estimados en al menos US\$ 4 billones². Si tenemos en cuenta que se prevé que el aumento de la temperatura de la superficie del planeta provoque riesgos naturales más frecuentes y graves (Berlemann and Eurich, 2021; Pachauri et al., 2014), unido a la estrecha relación entre la intervención humana y el cambio climático (Coumou et al., 2013; Grinsted et al., 2012; Lehmann et al., 2015), es razonable suponer que las consecuencias financieras de las catástrofes naturales serán cada vez más costosas para la sociedad.

Si solo consideramos los aspectos financieros relacionados con la mitigación de los efectos negativos del cambio climático, las inversiones necesarias para mantener el umbral de temperatura de 2 °C decretado por el Acuerdo de París requerirían un desembolso de \$ 53 billones de dólares³ para 2035 (Agency, 2015). Las catástrofes naturales suelen representar un riesgo externo que amenaza con causar daños físicos a los activos y las personas de una organización (Nobanee et al., 2021). De este modo, es posible señalar que el mercado bursátil no es ajeno a las consecuencias del cambio climático, desastres, catástrofes y fenómenos naturales, así como tampoco lo es a las medidas que se implementen para revertir o suavizar sus diversos efectos. Dafermos et al. (2018) concluyen que los daños de los desastres naturales junto a la inestabilidad financiera inducida por estos afectarían la valorización de diversos activos financieros. Worthington and Valadkhani (2004) evidencia impactos diferenciados sobre el mercado bursátil, detallando que los incendios forestales, los ciclones y los terremotos son los eventos que tienen los mayores efectos en los rendimientos accionarios. Chen and Chang (2021) estudian los efectos de los desastres naturales sobre el sistema financiero, mostrando que los países de bajos ingresos se ven más perjudicados.

El cambio climático aumentará la intensidad y frecuencia de diversos fenómenos naturales (Berlemann and Eurich, 2021), transformando el proceso de toma de decisiones financieras debido a la influencia de presiones medioambientales, la contaminación y la restauración de hábitats naturales (Scarpellini et al., 2020). La globalización implica la existencia de un efecto de contagio de catástrofes hacia otros mercados financieros, por lo que los inversores deberían considerar las diversas consecuencias del cambio climático así como múltiples fenómenos naturales y crisis sanitarias de cada región/país a la hora de construir carteras de inversión globales (Lee et al., 2018). Dicho contagio es de especial atención ante el surgimiento

¹<https://www.statista.com/statistics/510959/number-of-natural-disasters-events-globally/>

²<https://ourworldindata.org/grapher/damage-costs-from-natural-disasters>

³Correspondiente al 51,8% del producto interior bruto mundial estimado para 2022. Fondo Monetario Internacional, World Economic Outlook Database, octubre de 2021.

de una urgencia sanitaria o pandemia, debido a que las barreras geográficas no impedirían la proliferación de patógenos en países no endémicos (Brown and Leggat, 2016), por lo que las empresas incorporarían las catástrofes biológicas ocurridas en otras latitudes como nuevos riesgos a su proceso de decisión, afectando a los mercados de capitales de varias regiones geográficas en un contexto económico-financiero más complejo (Lee et al., 2018).

Si bien no infligió daños materiales directos ni destrucción de bienes, la pandemia de COVID-19 sí afectó el funcionamiento normal de la sociedad y, con ello, al flujo de bienes y servicios que impulsa la producción (Rose, 2004), causando importantes daños económicos y financieros (Goodell, 2020), además de un número significativo de muertes humanas y problemas de salud (Suthar et al., 2022; Tang and Xiang, 2021). Tseng et al. (2021) muestran que la financiación sostenible de la cadena de suministro internacional en las empresas se ve afectada por la correcta evaluación de los riesgos a los que se enfrenta la empresa, y que los impactos exógenos de las catástrofes naturales y las epidemias son factores implícitos en la mejora de la sostenibilidad a largo plazo.

Las pandemias seguirán intensificándose debido al calentamiento global (Chin et al., 2020) y a la globalización (Madhav et al., 2018; Saunders-Hastings and Krewski, 2016), por lo que deben considerarse un elemento emergente en la interacción humana (Chin et al., 2020), al igual que otros desastres naturales (Berlemann and Eurich, 2021). Dado que evidentemente la ocurrencia de los diversos fenómenos naturales tienen importantes consecuencias en el panorama financiero (Ma et al., 2020), resulta apremiante desarrollar herramientas y estrategias que nos permitan afrontarlas con mayor eficacia. Sin embargo, la convergencia de estas expectativas se basa en la racionalidad de los inversores y la ausencia de asimetrías de información (Tetlock, 2010).

Cabe destacar que el mero anuncio de la pandemia por parte de la OMS provocó una caída de los rendimientos bursátiles de diversos países a nivel global, a pesar de que el número de infectados en ese momento (11 de marzo de 2020) era extremadamente bajo, y las muertes cercanas a cero. Esto complementa el estudio de Ashraf (2020), en el que señala que la respuesta negativa de los mercados financieros puede verse sostenida por un aumento del número de personas afectadas por la COVID-19. Sin embargo, China muestra evidencia contraria a la premisa de que un empeoramiento de la crisis sanitaria (aumento en la cantidad de contagios) afecta negativamente el desempeño financiero. Esto puede ser atribuido a que siendo China el primer país en confirmar la aparición del virus (She et al., 2020), pudo haberse generado cierto grado de insensibilidad entre los inversionistas respecto al crecimiento en la cantidad de contagios (Gao et al., 2022).

Ciertamente la ocurrencia de una pandemia es infrecuente, así que es posible asumir que, el anuncio de la primera cuarentena puede ser visto como un evento inesperado, por lo que afectaría las expectativas de los inversionistas (Khatatbeh et al., 2020) así como la manera en que adaptan la señal del anuncio según la información histórica que disponen (Janus, 2021). La declaración de la pandemia COVID-19 forzó a las autoridades e instituciones de cada país a implementar diversas medidas sanitarias, destacando el uso de mascarillas (Chua et al., 2020), distancia social (Qian and Jiang, 2020) y confinamientos (Rawal et al., 2020). Además, tanto la magnitud de la reacción institucional (Dergiades et al., 2020) como las ayudas económicas entregadas (Hale et al., 2021) de manera simultánea al anuncio de cuarentenas podrían formar parte de los determinantes del desempeño financiero durante la pandemia, especialmente cuando se considera que las cuarentenas provocaron importantes externalidades, tales como un quiebre del funcionamiento de la sociedad así como una transformación de los procesos productivos (Ashcroft et al., 2021).

Profundizar el conocimiento interdisciplinar así como también identificar una señal temprana y legítima que sea fácilmente reconocible por los inversores, favorecería su capacidad para retener las lecciones aprendidas (Malmendier et al., 2020), permitiéndoles tomar medidas preventivas y disminuyendo la necesidad de acciones correctivas por parte de los reguladores ante, por ejemplo, pandemias con contagios cada vez más frecuentes (Ashraf, 2020), proporcionando una mayor estabilidad a largo plazo en los mercados financieros emergentes. Nuestra investigación pretende profundizar el entendimiento de los mercados bursátiles y la reacción de los inversionistas en momentos de pandemias y fenómenos naturales, los cuales se proyectan más frecuentes como consecuencia del cambio climático. Una adecuada comprensión de la evolución y complejización del escenario financiero debido al surgimiento de diversos fenómenos ambientales, biológicos y sanitarios promovería el desarrollo de un mercado financiero más eficiente y menos volátil.

Objetivo General, Específicos y resumen de los capítulos

El objetivo general de esta investigación es analizar la relación entre diversos fenómenos naturales que la humanidad adolece junto con la respuesta de las autoridades para enfrentar dichas circunstancias y evaluaremos la reacción financiera de los mercados bursátiles, enfocado especialmente en economías emergentes. Esto se discutirá mediante tres capítulos claves: se presenta un resumen de cada capítulo junto con los objetivos específicos correspondientes.

Objetivo específico 1: Examinar el estado actual de la investigación relacionada con los efectos financieros de los fenómenos naturales y visualizar la tendencia para los próximos años. Este objetivo se discute en el Capítulo 1.

Capítulo 1 - *Efectos financieros de las catástrofes naturales: un análisis bibliométrico:* Las catástrofes naturales siguen aumentando en frecuencia y gravedad, lo que suscita un interés cada vez mayor por estudiar sus consecuencias financieras con el fin de aportar evidencia que apoye los esfuerzos de los responsables políticos para hacer frente a futuras catástrofes.

Mediante un estudio bibliométrico y de series de tiempo, examinamos el estado actual y la tendencia de la investigación relacionada con los efectos financieros de las catástrofes naturales. Encontramos pruebas de que las pandemias han pasado a formar parte de esta línea de investigación debido principalmente a la difusión de COVID-19.

Desde la entrada en vigor del Acuerdo de París y de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) por parte de Naciones Unidas en 2015, se ha producido un notable crecimiento de artículos relacionados, lo que sugiere que este tipo de eventos puede favorecer la producción científica relacionada con las catástrofes naturales, con especial énfasis en las derivadas del cambio climático y su impacto en los mercados financieros.

Objetivo específico 2: Detectar y comparar los efectos bursátiles de los anuncios de las pandemias H1N1 y COVID-19 en mercados emergentes. Este objetivo se discute en el Capítulo 2.

Capítulo 2 - *Dinámica de los mercados emergentes frente a las pandemias H1N1 y COVID-19:* La propagación del COVID-19 aumentó el interés general por los efectos de las pandemias en los mercados bursátiles. Creemos que es interesante analizar los países emergentes debido a su papel en las economías futuras. El anuncio de las pandemias H1N1 y COVID-19 instigó efectos observables en el mercado bursátil.

Nuestro objetivo es medir y comparar los efectos de estos anuncios, específicamente para el bloque BRIC,

utilizando el método de estudio de eventos. Encontramos pruebas de que estos mercados bursátiles exhibieron rendimientos anormales más negativos al anuncio de la COVID-19 que al anuncio de la H1N1. Sin embargo, Rusia y China parecen afrontar mejor el COVID-19, al haber experimentado ya el H1N1. Ante la posibilidad de una nueva pandemia y en aras de la futura participación de los países emergentes, recomendamos profundizar en esta línea de investigación.

Objetivo específico 3: Modelar y visualizar la presencia de retornos anormales durante el anuncio de las primeras cuarentenas, comparando la reacción financiera entre países desarrollados y emergentes. Este objetivo se discute en el Capítulo 3.

Capítulo 3 - COVID-19: Respuesta bursátil al primer anuncio de cuarentena: La crisis sanitaria causada por la pandemia del COVID-19, forzó a los países a implementar múltiples medidas de confinamiento para mitigar sus efectos. Analizar estos efectos en los mercados financieros permitirá un mayor acierto en su futura implementación.

Utilizando la metodología de estudio de eventos, estimamos los retornos anormales del efecto del primer anuncio de cuarentena en los países desarrollados, emergentes y de Latinoamérica. Nuestros resultados muestran CAR positivos para los países del G7 y negativos para el BRICS y la Alianza Pacífico.

La respuesta de los mercados financieros ante el anuncio de la primera cuarentena podría estar relacionada con el desarrollo económico, lo que iría de la mano con la rapidez de las reacciones y la asistencia económica al implementar la cuarentena, siendo una señal de confianza para los inversores, lo que podrían utilizar los hacedores de política.

CAPÍTULO 1

EFECTOS FINANCIEROS DE LOS DESASTRES NATURALES: UN ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO.

Resumen

Las catástrofes naturales siguen aumentando en frecuencia y gravedad, lo que suscita un interés cada vez mayor por estudiar sus consecuencias financieras con el fin de aportar evidencia que apoye los esfuerzos de los responsables políticos para hacer frente a futuras catástrofes. Mediante un estudio bibliométrico y de series de tiempo, examinamos el estado actual y la tendencia de la investigación relacionada con los efectos financieros de las catástrofes naturales. Encontramos pruebas de que las pandemias han pasado a formar parte de esta línea de investigación debido principalmente a la difusión de COVID-19. Desde la entrada en vigor del Acuerdo de París y de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) por parte de Naciones Unidas en 2015, se ha producido un notable crecimiento de artículos relacionados, lo que sugiere que este tipo de eventos puede favorecer la producción científica relacionada con las catástrofes naturales, con especial énfasis en las derivadas del cambio climático y su impacto en los mercados financieros.

I. Introducción

Entre 1980 y 2022, se produjeron más de 16.000 catástrofes naturales en todo el mundo¹, lo que actualmente se traduce en daños estimados en al menos US\$ 4 billones². Si tenemos en cuenta que se prevé que el aumento de la temperatura de la superficie del planeta provoque riesgos naturales más frecuentes y graves (Berlemann and Eurich, 2021; Pachauri et al., 2014), unido a la estrecha relación entre la intervención humana y el cambio climático (Coumou et al., 2013; Grinsted et al., 2012; Lehmann et al., 2015), es razonable suponer que las consecuencias financieras de las catástrofes naturales serán cada vez más costosas para la sociedad. Si solo consideramos los aspectos financieros relacionados con la mitigación de los efectos negativos del cambio climático, las inversiones necesarias para mantener el umbral de temperatura de 2 °C acordado en el Acuerdo de París requerirían un desembolso de \$ 53 billones de dólares³ para 2035 (Agency, 2015). Las catástrofes naturales suelen representar un riesgo externo que amenaza con causar daños físicos a los activos y las personas de una organización (Nobanee et al., 2021).

Dafermos et al. (2018) concluye que los daños provocados por los desastres naturales afectan a los precios de los bonos corporativos y a la expansión del crédito empresarial. Chen and Chang (2021) estudia los efectos de las catástrofes naturales en el sistema financiero, evidenciando que los países de renta baja se ven más perjudicados que los de renta alta. Panwar and Sen (2019) comprueban empíricamente la relación entre determinadas catástrofes naturales y el crecimiento económico a corto/medio plazo, demostrando que el efecto sobre la economía varía según la intensidad y el tipo de catástrofe sufrida. Pagnottoni et al. (2022) muestran que la respuesta de los mercados bursátiles internacionales varía según el tipo de catástrofe, siendo las catástrofes climáticas y biológicas las que inducen las reacciones financieras más extremas. Al examinar las catástrofes biológicas, la pandemia de COVID-19 ha causado importantes daños económicos y financieros (Goodell, 2020), además de un número significativo de muertes humanas y problemas de salud.

Aunque las pandemias no infligen daños materiales directos ni destrucción de bienes, sí afectan al funcionamiento normal de la sociedad y, con ello, al flujo de bienes y servicios que impulsan la producción (Rose, 2004). La investigación de Rose (2021) concluye que los daños causados por la pandemia son más del doble que la mayoría de las catástrofes naturales y entre 30 y 50 veces mayores que los atentados terroristas del 11 de septiembre de 2001. Tseng et al. (2021) muestran que la financiación sostenible de la cadena de suministro internacional en las empresas se ve afectada por la correcta evaluación de los riesgos a los que se enfrenta la empresa, y que los impactos exógenos de las catástrofes naturales y las epidemias son factores implícitos en la mejora de la sostenibilidad a largo plazo.

Una estrategia para aminorar los efectos financieros negativos de las catástrofes naturales es comprender el comportamiento del mercado bursátil para generar herramientas bursátiles que faciliten su recuperación. Teitler-Regev and Tavor (2019) indican que, ante un desastre natural, los índices bursátiles caen el día del evento y continúan cayendo hasta dos días después. Por ejemplo, Kowalewski and Śpiewanowski (2020) constata que, en promedio, las empresas mineras de potasa afectadas experimentan una caída acumulada de su valor de mercado en los dos primeros días de una catástrofe, ya sea natural o provocada por el hombre. Este tipo de situación podría ser abordada por los mercados financieros con una estrategia de venta corta.

Los hallazgos de Lee et al. (2018) señalan que existe un efecto de contagio de catástrofes a otros mer-

¹<https://www.statista.com/statistics/510959/number-of-natural-disasters-events-globally/>

²<https://ourworldindata.org/grapher/damage-costs-from-natural-disasters>

³Correspondiente al 51,8% del producto interior bruto mundial estimado para 2022. Fondo Monetario Internacional, World Economic Outlook Database, octubre de 2021.

cados financieros, lo que sugiere a los inversores que deberían tener en cuenta las catástrofes naturales de cada región/país a la hora de construir carteras de inversión globales. Esto es especialmente importante si tenemos en cuenta que el proceso de globalización implica que las barreras geográficas no impiden la proliferación de patógenos en países no endémicos (Brown and Leggat, 2016), y las empresas incorporan las catástrofes biológicas ocurridas en otras latitudes como nuevos riesgos a su proceso de decisión, afectando así a los mercados de capitales de varias regiones geográficas (Lee et al., 2018). Del mismo modo, Scarpellini et al. (2020) concluyen que el proceso de toma de decisiones financieras se ve influido, en parte, por las presiones medioambientales, las políticas de gestión de riesgos, la contaminación ambiental o la restauración de hábitats naturales.

Barnes et al. (2019) indica que las catástrofes naturales son mucho más frecuentes (73%) que las provocadas por el ser humano (14%), y dado que muchos estudios se centran en catástrofes ocurridas en Norteamérica, descubren que la disponibilidad de datos e información parece depender del nivel de exposición a este tipo de catástrofes, especialmente en términos históricos, y de la proximidad geográfica a estos sucesos. Otras regiones con menos catástrofes tienen, a su vez, un menor número de estudios sobre el tema. En consecuencia, los autores consideran que este tipo de investigación muestra un enfoque reactivo en lugar de proactivo de la planificación de la gestión de catástrofes. En el contexto bibliométrico-financiero, el estudio Khan et al. (2021) señala que una de las áreas menos exploradas es la asociada al vínculo entre finanzas y medio ambiente, con tres documentos producidos entre 2006 y 2021.

Asimismo, Zhang et al. (2019) realiza un análisis del estado actual de la investigación vinculada a las finanzas verdes⁴, concluyendo que aún no se dispone de una revisión exhaustiva de la literatura relevante, y que las finanzas verdes deben ser consideradas como un tema de investigación en la adaptación al cambio climático, los desastres, las catástrofes y los fenómenos naturales extremos.

Mediante un análisis bibliométrico, nuestra investigación describe el estado actual de la bibliografía vinculada a los efectos financieros de las catástrofes, los desastres y los fenómenos naturales extremos, con el propósito de perfilar la investigación académica existente y aportar pruebas cuantitativas de la relación indicada.

II. Metodología

La metodología utilizada en nuestro estudio se basa en un estudio bibliométrico, propuesto originalmente por Pritchard (1969). Este tipo de estudio nos proporciona una visión panorámica de un campo de investigación que puede ser clasificado por diversas variables de interés (Broadus, 1987), permitiéndonos evaluar el grado de desarrollo de una disciplina (Liao et al., 2018). También nos permite determinar la evolución cuantitativa y cualitativa experimentada por dicha actividad investigadora a lo largo de un determinado periodo de tiempo (Xie et al., 2020).

Dado que la información de *Web of Science* (WoS) y *Scopus* se refiere a un subconjunto del total de citas que podrían obtenerse a través de *Google Scholar* (GS) (Martín-Martín et al., 2018), no existe un mecanismo sistemático para obtener metadatos de investigación. Dado que GS y WoS comparten una similitud del 95% con GS (*Scopus* comparte el 92%), hemos elaborado nuestra muestra con la información obtenida de *Web of Science Core Collection*.

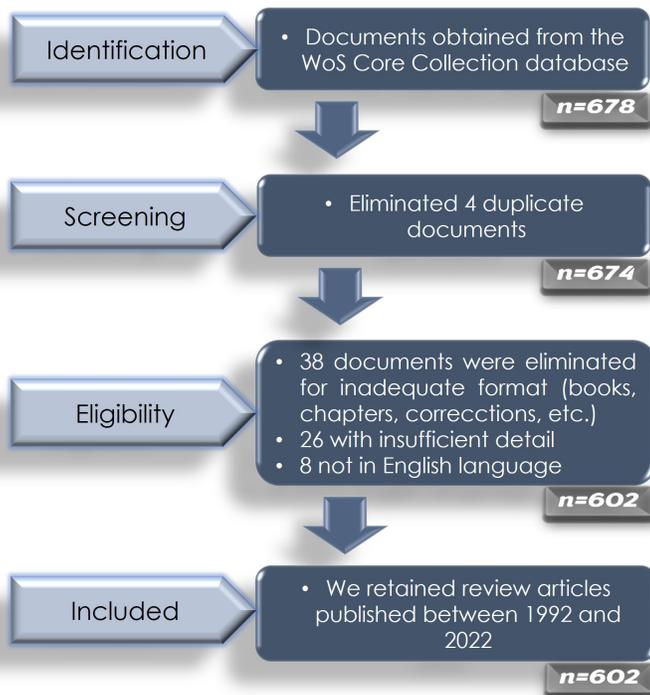
⁴Financiación local, nacional o transnacional procedente de fuentes públicas, privadas y alternativas que apoyan las acciones de mitigación y adaptación frente al cambio climático, según la definición de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)

Para realizar una selección adecuada de los documentos, se utilizó el marco metodológico Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) (Moher et al., 2009), que consta de cuatro etapas (Identificación, Screening, Elegibilidad e Inclusión) que permiten una mejora sustancial de la calidad metodológica (Panic et al., 2013; Sadeghi and Treglia, 2017).

Para la fase de identificación, definimos que los artículos revisados debían incorporar en su título, resumen y/o palabras claves los términos *Desastres naturales*, *Catástrofes naturales* o *Eventos naturales extremos* junto con *Impacto financiero*, *efectos financieros*, *efectos en el mercado de valores*, *efectos en el mercado financiero*, *impactos en el mercado financiero*, *impactos en el mercado de capitales* o *efectos en el mercado de capitales* permitiéndonos centrarnos en los artículos que priorizan las catástrofes naturales y el ámbito financiero. La búsqueda arrojó inicialmente 678 documentos.

En la fase de Screening se eliminaron 4 artículos duplicados. En la fase de Elegibilidad se filtraron otros 46 documentos atendiendo a los criterios de exclusión: i) no estar en lengua inglesa (8 artículos), y ii) no ser un documento apropiado (libros, capítulos, revisiones, entre otros; 38 documentos). A continuación, se eliminaron 26 artículos por no tener suficiente información descriptiva para su consideración, principalmente documentos de acceso temprano (*early access*). En la última etapa, la de Inclusión, se revisaron 602 artículos publicados y en revisión, que se convirtieron en los estudios seleccionados para nuestra investigación, fechados entre enero de 1992 y diciembre de 2022 (ver Figura 1). No hubo registros anteriores a 1992.

Figura 1: Diagrama de flujo PRISMA para la selección de documentos (muestra).



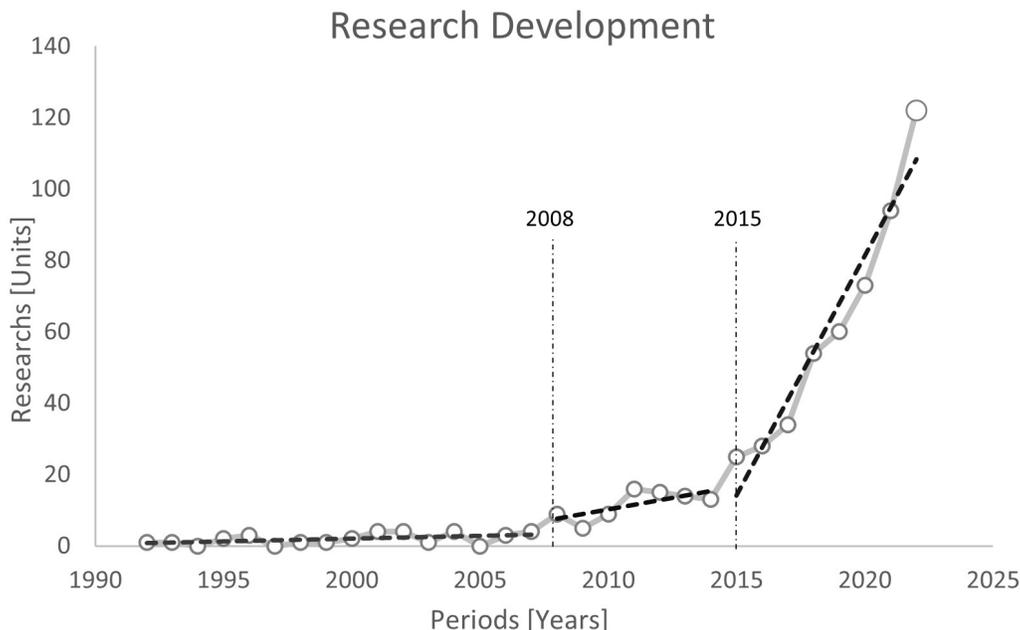
Nota: Esta figura describe las cuatro etapas del diagrama de flujo PRISMA para la selección de las investigaciones que componen la muestra. Fuente: Elaboración propia.

Para elaborar los mapas con la información de journals, investigadores, organizaciones, países y keywords, y sus conexiones de citas, coautorías, co-ocurrencia, acoplamiento bibliográfico y co-citas, hemos empleamos el software VOSviewer, en el cual destaca la visualización gráfica de los mapas bibliométricos (Baker et al., 2020; Orduña-Malea and Costas, 2021; Van Eck and Waltman, 2010). Los mapas son cla-

borados mediante un algoritmo que agrupa los resultados y genera clústers que facilitan la visualización e interpretación de los gráficos (Clauset et al., 2004; Newman and Girvan, 2004).

De la Figura 2 podemos observar la forma en que ha prosperado la producción científica relacionada con los efectos de los desastres naturales en los mercados bursátiles, la cual ha ido en aumento, presentando cambios estacionales en nivel y en tendencia, razón por la cual incluiremos un estudio tratando la producción anual como una serie de tiempo con cambios estructurales, el cual nos permitirá validar empíricamente nuestra descripción visual.

Figura 2: Investigaciones sobre desastres naturales en el mercado financiero, 1992-2022.



Nota: Esta figura muestra en el eje horizontal el periodo en años, mientras que en el eje vertical la producción científica relacionada con las catástrofes naturales y sus efectos en el mercado financiero. La línea continua representa la evolución de esta investigación. Las líneas punteadas ilustran el cambio de tendencia en el periodo comprendido entre 1992 y 2022. También se detallan los cambios estructurales que se tendrán en cuenta en el análisis. Las primeras investigaciones científicas de los desastres naturales y sus impactos financieros se inician en la década de los 90 (ver Figura 2), destacando los trabajos de Angbazo and Narayanan (1996); Harrington et al. (1995); Strong (1992), sin embargo, se observa una débil producción científica, llegando incluso a ser nula en 1994, 1997 y 2005, y tan sólo una unidad en 1998, 1999 y 2003, las cuales abordan el vínculo económico-financiero con un determinado desastre o problema medio ambiental como: deforestación (Dauvergne, 1998), ciclón (Eustace et al., 1999) y terremoto (Loh et al., 2003). Fuente: Elaboración propia.

En la ecuación (1) se presenta un modelo base que contempla cambios en nivel (Box and Tiao, 1975) y tendencia (Fathabadi, 2022; Nelson and Plosser, 1982), generando una serie estacionaria y ergódica.

$$Q_t = \alpha + \beta_1 \cdot t + \beta_2 \cdot D_{1,t} + \beta_3 \cdot D_{1,t} \cdot t + \beta_4 \cdot D_{2,t} + \beta_5 \cdot D_{2,t} \cdot t + \varepsilon_t \quad (1)$$

Donde Q_t representa la producción científica en el tiempo t , mientras que el control t es la tendencia de esta producción entre 1992 y 2022, $D_{1,t}$ y $D_{2,t}$ son variables binarias que registran los cambios estructurales en nivel, de manera que las interacciones capturan el cambio en tendencia. Este tipo de cambio estructural se basa en una modificación permanente e invariable de una o más componentes estructurales, las cuales

podrían estar vinculadas a eventos específicos (Hendry and Clements, 2003). Para evidenciar estos cambios estructurales usaremos los test propuestos por Bai and Perron (2003) y Zivot and Andrews (2002). Los estudios realizados en modelos no lineales resultan más flexibles en capturar las características de este tipo de series temporales, mejorando la calidad del ajuste y la capacidad de predicción del modelo.

III. Resultados

Al estimar los cambios estructurales presentes en la evolución de la producción científica de interés, iniciamos con un modelo sin cambios estructurales, el cual se detalla en la columna (1) de la Tabla 1. Luego, analizamos el caso en el que imponemos que el cambio estructural ocurre el 2008, el cual según el test de Chow (1960) resulta significativo al 10 %, en base al cual se estimó el modelo de la columna (2) en la Tabla 1. A continuación, utilizamos el test de Andrews (1993) para detectar endógenamente un cambio estructural, el cual señaló que éste debería ocurrir el 2016 en forma significativa, lo que incluimos con el modelo de la columna (3) en la Tabla 1. Finalmente, utilizamos las pruebas de Zivot and Andrews (2002) y Bai and Perron (2003) para estimar endógenamente múltiples cambios estructurales, los que deberían presentarse en el 2008 y 2015 en forma significativa, lo que incorporamos en el modelo descrito en la columna (4) de la Tabla 1.

En base a los modelos establecidos por los cambios estructurales estimados, encontramos que el de la columna (3) de la Tabla 1 rivaliza con el de la columna (4) en cuanto a los criterios de información, sin embargo, este último presenta el mejor R cuadrado, la más alta verosimilitud y la menor dispersión de los residuos de la estimación. De esta forma acordamos que los cambios estructurales deberían haber ocurrido en el 2008 con una tasa de cambio en la producción científica de 1 documento más al año, y en el 2015 con una tasa de producción de 13 documentos más al año. Tasas que resultan significativas al 10 % y 1 %, respectivamente.

Cuadro 1: Cambios estructurales en las estimaciones de series de tiempo.

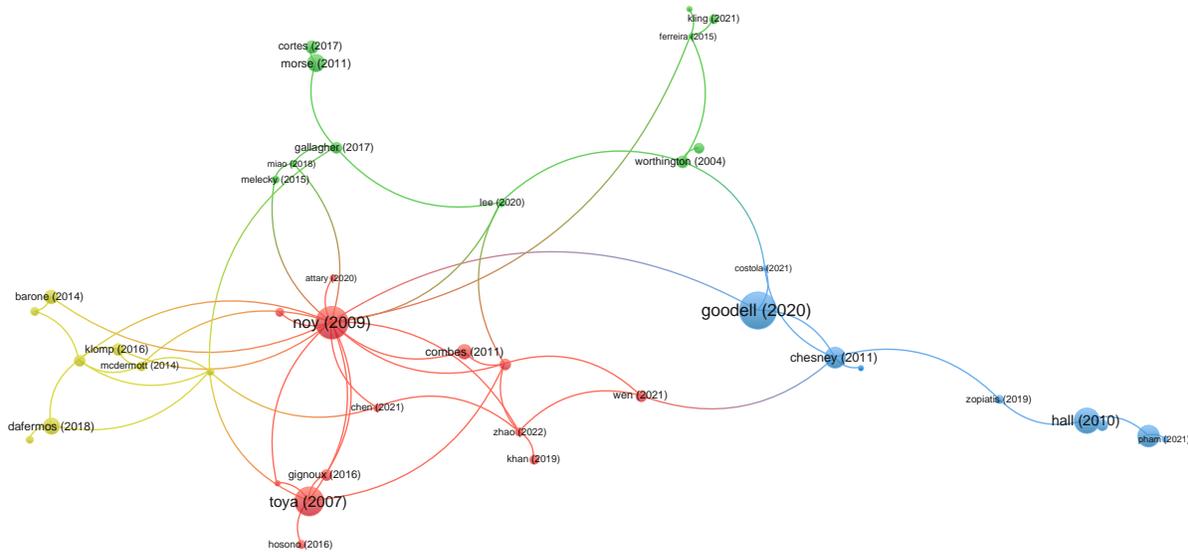
VARIABLES	(1)	(2)	(3)	(4)
Period [Years]	2.5730*** (0.5341)	0.2672** (0.1145)	0.7474*** (0.1406)	0.2672** (0.1190)
$D_1[t \in (2008, 2022) = 1]$		-150.9595*** (28.1399)		
Interaction $D_1 \times t$		7.5350*** (1.1983)		
$D_2[t \in (2015, 2022) = 1]$			-350.9374*** (40.7434)	
Interaction $D_2 \times t$			14.2883*** (1.4950)	
$D_3[t \in (2008, 2014) = 1]$				-19.5771 (14.6545)
Interaction $D_3 \times t$				1.2757* (0.7099)
$D_4[t \in (2014, 2022) = 1]$				-309.2938*** (45.6598)
Interaction $D_4 \times t$				13.2090*** (1.6843)
Constant	-21.7484*** (6.8500)	-0.0515 (0.7854)	-3.6341** (1.4922)	-0.0515 (0.8162)
Observations	31	31	31	31
R-squared	0.5956	0.9011	0.9777	0.9786
Log-likelihood	-135.2	-113.4	-90.28	-89.63
Sum squares residuals	11149	2726	614.3	589.1
AIC	274.4138	234.7441	188.5533	191.2561
BIC	277.2818	240.4800	194.2892	199.8600

Nota. La tabla reporta las estimaciones de los modelos establecidos en base a los cambios estructurales medidos en la serie. El control t captura la tendencia, las variables binarias D_1 , D_2 , D_3 y D_4 controlan los cambios de nivel, mientras que las variables Interaction responden a los cambios en la tendencia. La columna (1) muestra la estimación de la tendencia de la producción científica en el tiempo sin cambio estructural. (2) muestra la tendencia con un cambio estructural impuesto. (3) representa la tendencia con un cambio estructural determinado endógenamente. (4) es la estimación de la tendencia con múltiples cambios estructurales estimados endógenamente. AIC: Akaike Information Criterion. BIC: Bayesian Information Criterion. Standard errors in parentheses. */**/** significant at 10%/5%/1%, respectively.

El mapa de visualización de los artículos más citados e interconectados se aprecia en la Figura 3, evidenciando 4 clústers diferenciados por color. El clúster rojo está asociado a las consecuencias macroeconómicas e institucionales de los desastres naturales, el clúster verde se vincula a los efectos de los desastres naturales sobre las empresas, especialmente en las industrias del turismo, bancarias y aseguradoras, el clúster azul relaciona mayormente los efectos financieros, crediticios y corporativos de las catástrofes mientras que el clúster amarillo menciona las secuelas de los desastres sobre la respuesta de los inversores y la estabilidad del mercado financiero.

La investigación más citada corresponde al trabajo de Goodell (2020), publicado en la revista *Finance Research Letters* y tiene, al menos, 624 citas a fines de 2022 (ver Cuadro 2), correspondiendo al 4.7% del total de citas recolectadas en los 602 documentos seleccionados para nuestra investigación (13,295 citas). El documento aborda el impacto económico y social del COVID-19 en relación a los artículos que han predicho un suceso de tal magnitud así como sus consecuencias. El autor destaca los estudios que han analizado efectos de diversos brotes de virus sobre el mercado financiero en general, promoviendo una guía que oriente a las futuras investigaciones hacia una asimilación de que las pandemias son fenómenos probables, por lo tanto, se debe analizar cómo su ocurrencia afectará la planificación de las pensiones, el rol del gobierno en la protección del sistema financiero y la estabilidad política de la sociedad.

Figura 3: Artículos más citados.



Nota: El mapa de visualizaciones muestra los artículos más citados e interconectados para el conjunto de 602 documentos empleados en la muestra. El tamaño de los nodos tiene directa relación con la cantidad de citas, mientras que las líneas que unen a los nodos muestra la cantidad de conexiones con otros estudios. **Fuente:** Elaboración propia.

El segundo estudio más citado fue realizado por [Noy \(2009\)](#) publicado en la revista *Journal of Development Economics* y cuenta con 467 citas (ver Cuadro 2), representando el 3.5% del total de citas obtenidas. Entre sus hallazgos, destaca que los países con un índice de alfabetización más alto, ingreso per cápita más elevado y mayor nivel de gasto público son más aptos para resistir el impacto inicial de la catástrofe. Además, las condiciones financieras locales también resultan decisivas, los países con más reservas de divisas y mayores niveles de crédito interno, se muestran con mayor posibilidad de soportar las consecuencias de los desastres naturales, y sugiere a las futuras investigaciones que profundicen el impacto de los desastres naturales en la pobreza, tal como desarrollaron [Sawada and Takasaki \(2017\)](#).

La tercera publicación más citada corresponde al estudio de [Toya and Skidmore \(2007\)](#) publicado en la revista *Economics Letters*, alcanzando 373 citas a fines de 2022 (ver Cuadro 2) con una participación de 2.5% del total de citas. Los autores realizan una revisión bibliográfica de los estudios que examinan la evolución de la incidencia de las enfermedades infecciosas tras los periodos de crisis económicas, identificando a los inmigrantes, personas sin hogar y poblaciones penitenciarias como grupo de alto riesgo y transmisores de enfermedades especialmente vulnerables en periodos de dificultad económica. Sugieren que es necesario elaborar y profundizar en investigaciones de carácter multidisciplinar. El resto de los 10 artículos más citados para el foco de nuestro análisis bibliométrico se mencionan en el Cuadro 2.

Cuadro 2: Artículos más citados.

Artículo	Citado	C/A	Revista	h-index
Goodell (2020)	624	208.0	Finance Research Letters	62
Noy (2009)	467	33.4	Journal Of Development Economics	150
Toya and Skidmore (2007)	373	23.3	Economics Letters	107
Hall (2010)	292	22.2	Current Issues in Tourism	82
Termeh et al. (2018)	256	51.2	Science of the Total Environment	275
Self (2006)	242	14.2	Philosophical Transactions of The Royal Society	285
Biggs et al. (2012)	206	18.7	Journal of Sustainable Tourism	114
Füssel (2010)	202	15.5	Global Environmental Change	192
Chesney et al. (2011)	197	16.4	Journal of Banking and Finance	172
Bekhet and Othman (2017)	177	29.5	Journal of Cleaner Production	232

Nota: El orden de las investigaciones fue realizado de acuerdo a la cantidad de citas. **C/A** corresponde al promedio de citas por año. El **h-index** señala la importancia y el alcance de las contribuciones de las investigaciones de la revista. Un índice h igual a X, implica que la revista tiene X número de artículos con X número de citas cada uno, pero no tiene X+1 artículos con X+1 número de citas, entendiendo que cuanto más alto sea el índice h, mayor será el impacto combinado de la influencia y la productividad ([Hirsch, 2005](#)). Fuente: Elaboración propia.

El Cuadro 3 muestra las principales palabras claves empleadas en las investigaciones relacionadas al vínculo entre desastres naturales y efectos financieros, destacando «Climate Change» en la segunda ubicación. En este aspecto, uno de los primeros estudios que mencionan al cambio climático, desastres naturales y efectos financieros es la investigación de [Changnon et al. \(2001\)](#), dedicada a la elaboración de un índice capaz de cuantificar los daños monetarios causados por el clima extremo a la industria aseguradora en Estados Unidos. En una línea similar, [Botzen and Van Den Bergh \(2009\)](#) sugieren que debido al incremento de los desastres naturales, es necesario que las compañías aseguradoras generen estrategias para la administración de riesgos más sofisticadas y resilientes.

Cuadro 3: Palabras claves más frecuentes.

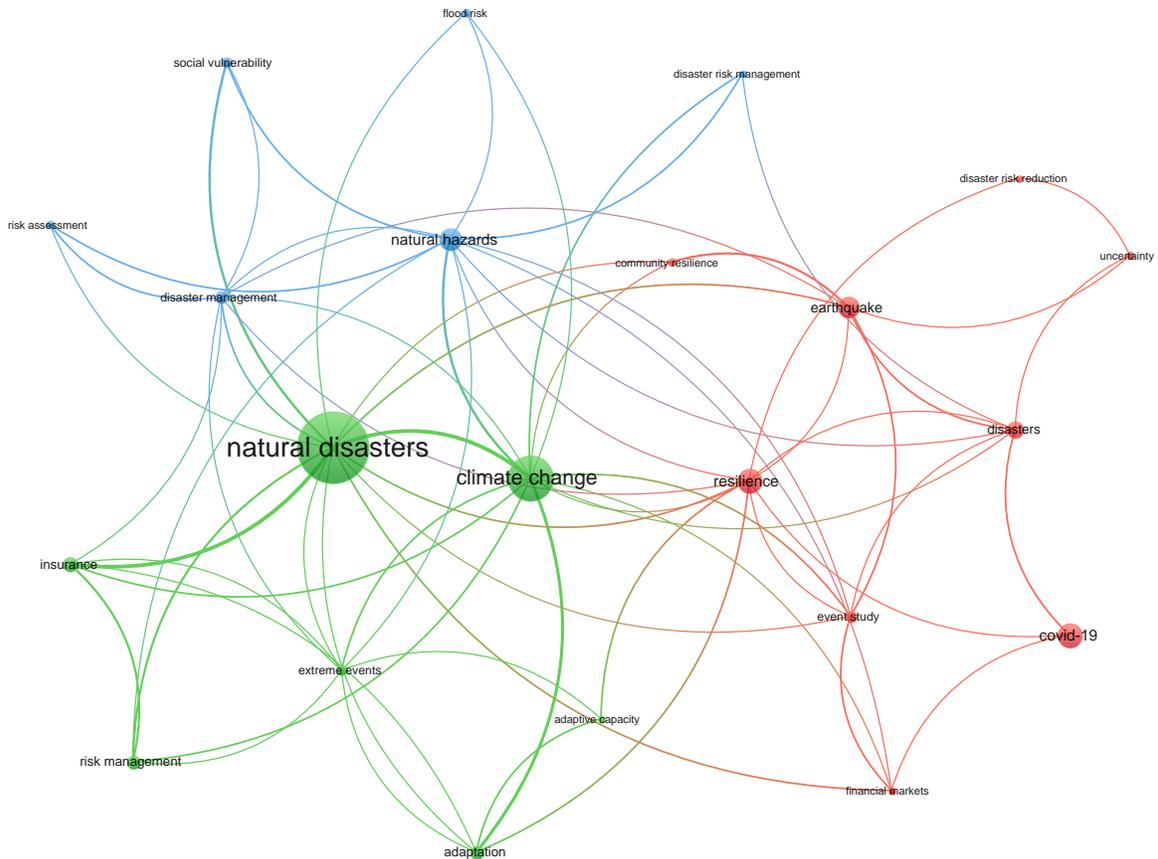
Keyword	Frecuencia
Natural Disasters	112
Climate Change	49
Resilience	37
Disasters	35
Risk Management	32
Natural Hazards	30
COVID-19	30
Earthquakes	26
Insurance	25
Adaptation	25

Nota: Natural Disasters, Disasters, Natural Hazards y Earthquakes integran su versión singular y plural. Fuente: Elaboración propia.

El vínculo entre las palabras claves se observa en la Figura 4. Si bien existen 3 clústers, podríamos señalar que existen dos polos de gran tamaño (verde y rojo), mientras que los nodos de color azul formarían una parte menor del mapa. En verde, aparecen las palabras claves relacionadas a desastres naturales, cambio climático, eventos extremos, entre otras. De color rojo aparece resiliencia, terremoto, COVID-19 y

en menor medida, incertidumbre y mercados financieros. En azul, natural hazards es el nodo más relevante de este grupo, asociado a riesgos, management y otros desastres.

Figura 4: Vinculación entre las palabras claves.



Nota: El análisis muestra 3 clústers diferenciados por color. Las líneas que conectan los nodos muestran las interconexiones entre las palabras claves, mientras que el tamaño del nodo se relaciona con la cantidad de veces que han sido empleadas en los documentos. Natural Disasters y Climate Change son los nodos de mayor envergadura y ambos pertenecen al mismo clúster, además, la cercanía entre ambos estaría relacionada a la frecuencia en que ambas palabras claves suelen emplearse de manera simultánea. Fuente: Elaboración propia.

En relación a la producción e impacto de los estudios por país, el Cuadro 4 señala a Estados Unidos liderando ampliamente ambas categorías, con 193 artículos que totalizan 7128 citas y promediando 36.9 citas por documento. Tanto en producción como impacto se repiten 8 de los 10 países, aunque en producción aparece Canada e India mientras que en impacto estos países son reemplazados por Nueva Zelanda y Taiwán.

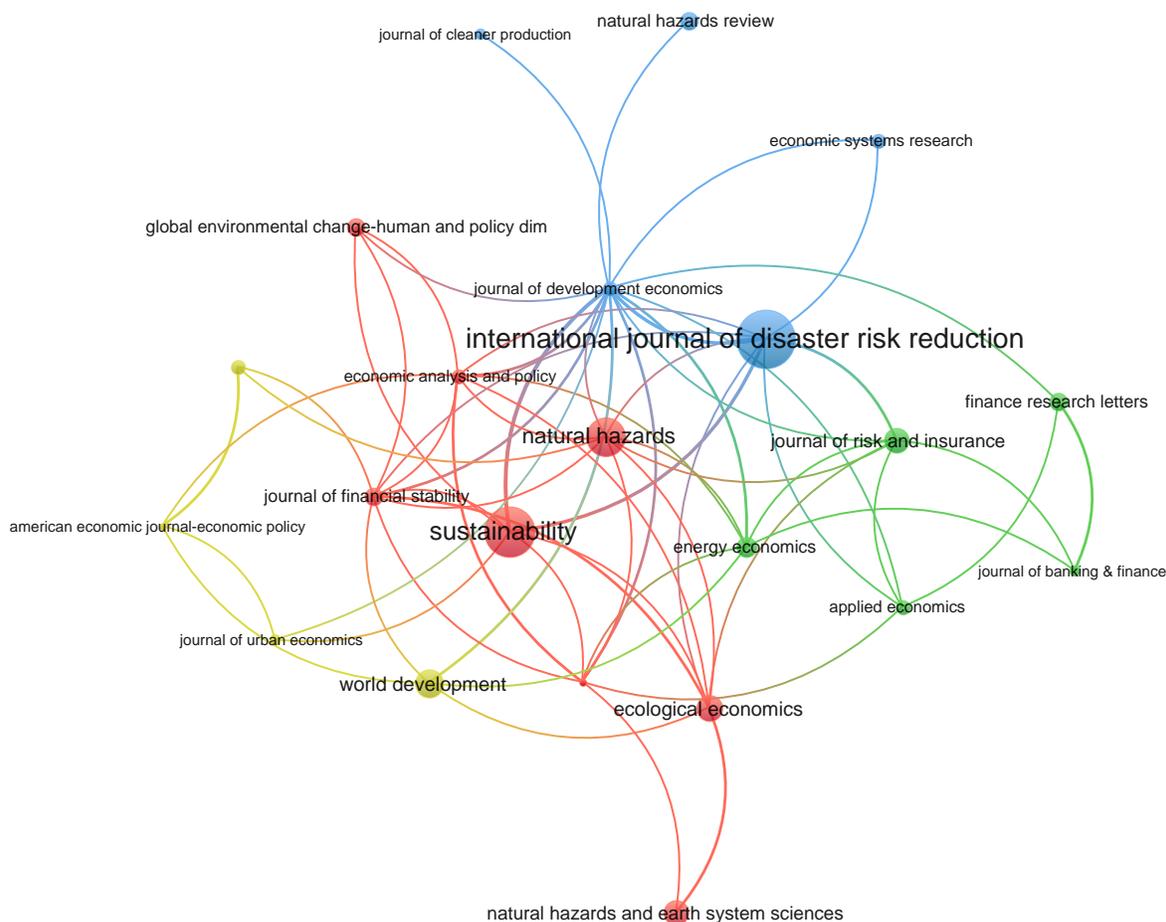
Cuadro 4: Comparativa entre producción e impacto de los países.

Ranking	Producción				Impacto			
	País	Artículos	Citado	C/A	País	Artículos	Citado	C/A
1	Usa	193	7128	36.9	Usa	193	7128	36.9
2	China	89	922	10.4	England	58	1295	22.3
3	England	58	1295	22.3	Australia	49	1272	25.9
4	Australia	49	1272	25.9	China	89	922	10.4
5	Germany	40	914	22.9	Germany	40	914	22.9
6	Netherlands	38	891	23.5	Netherlands	38	891	23.5
7	Japan	34	861	25.3	Japan	34	861	25.3
8	Italy	32	504	15.8	New Zealand	18	649	36.1
9	Canada	28	368	13.1	Taiwan	23	598	26.0
10	India	24	266	11.1	Italy	32	504	15.8

Cuadro 4: C/A corresponde al promedio de citas por artículo, entendiendo que los valores altos representan una mayor cantidad de citas con una menor cantidad de investigaciones realizadas. Fuente: Elaboración propia.

Sobre el ámbito de la producción de las revistas, la Figura 5 muestra 4 clústers interconectados, predominantemente dominados por las revistas *International Journal of Disaster Risk Reduction*, *Sustainability* y *Natural Hazards*. Sin embargo, pese a estar interconectadas, las revistas no están en el mismo cluster. *Sustainability* y *Natural Hazards* aparecen en el grupo de color rojo, relacionado a desastres naturales, estabilidad ecológica/económica y medioambiente global, mientras que *International Journal of Disaster Risk Reduction* se encuentra en un clúster ligado a eficiencia de producción, economía y desarrollo. Los clúster restantes se asociarían a banca y finanzas aplicadas (verde), y desarrollo urbano y políticas económicas (amarillo).

Figura 5: Vinculación entre las revistas más citadas.



Nota: De 374 revistas bajo análisis, existen 55 que tienen al menos 1 artículo con un mínimo 50 citas y 22 presentan vinculación entre si. Fuente: Elaboración propia.

El Cuadro 5 muestra una comparativa entre la producción e impacto de las publicaciones para las instituciones líderes. La *Vrije Universiteit Amsterdam* es la organización con mayor cantidad de estudios vinculados a nuestro tema de investigación, con 13 artículos que totalizan 248 citas, seguido de la *University of Pennsylvania* con 12 documentos que suman 155 citas, mientras que en tercer lugar aparece *Universiteit Utrecht* con 9 investigaciones publicadas que han sido citadas 112 veces en total.

Para el grupo de instituciones con mayor impacto (cantidad de citas), la *University of Canterbury* es la institución con la mayor cantidad de citas (534) y destacando que sólo cuenta con 4 artículos en el área. La *University of Wisconsin* aparece como la segunda organización de mayor impacto, con 430 citas, repartidas en 5 documentos de investigación, y en tercer lugar se encuentra *University of Newcastle* con un total de 410 citas en 3 artículos. En el Cuadro 5 también es posible observar dos instituciones que pertenecen al top 10 de ambas categorías, siendo relevantes tanto en cantidad de publicaciones como en impacto. Estas organizaciones son *Vrije Universiteit Amsterdam* y *Wageningen University & Research*, ambas ubicadas en Países Bajos.

Cuadro 5: Comparativa entre producción e impacto de las instituciones.

Ranking	Producción			Impacto		
	Institución	Artículos	Citado	Institución	Artículos	Citado
1	Vrije Universiteit Amsterdam	13	248	University of Canterbury	4	534
2	University of Pennsylvania	12	155	University of Wisconsin	5	430
3	Universiteit Utrecht	9	112	University of Newcastle	3	410
4	University of Cambridge	8	98	Wageningen University & Research	6	392
5	Chinese Academy of Sciences	7	83	Potsdam Institute for Climate Impact Research	4	277
6	Wageningen University & Research	6	392	K. N. Toosi University of Technology	3	262
7	University of Sydney	6	111	Vrije Universiteit Amsterdam	13	248
8	University of Queensland	6	143	University of Zurich	3	223
9	Texas A&M University	6	139	University of Tokyo	5	170
10	University College London	6	106	University of Michigan	5	167

Nota: La producción de las instituciones está organizada de acuerdo a la cantidad de artículos publicados, mientras que el impacto de las instituciones se ordena según la cantidad de citas. Las instituciones a elegir deben tener un índice h de 3, es decir, tener al menos 3 artículos citados tres veces cada uno. Fuente: Elaboración propia.

El Cuadro 6 muestra las categorías que lideran las publicaciones durante los periodos que hemos detectado con el análisis de quiebres estructurales (Ver Figura 2), siendo *Business & Economics* la categoría con la mayor cantidad de artículos (163 en total). *Environmental Sciences*, *Geology* y *Science & Technology* son otras tres categorías relevantes en estos periodos, acumulando 87, 68 y 44 artículos, respectivamente.

Cuadro 6: : Ranking de las categorías más productivas.

Ranking	Categoría	1992-2007	Categoría	2008-2015	Categoría	2016-2022
1	Business & Economics	9	Business & Economics	24	Business & Economics	130
2	Geology	4	Environmental Sciences	19	Environmental Sciences	65
3	Environmental Sciences	3	Geology	13	Geology	51
4	Science & Technology	2	Engineering	9	Science & Technology	37
5	Agriculture	2	Science & Technology	5	Public Health	23
Total	All Categories	31	All Categories	106	All Categories	465

Nota: El ranking es elaborado según la cantidad de publicaciones.

Cuadro 7: : Resumen de artículos recientes.

Article*	Contribución	Journal
Dong et al. (2022)	Revisa la literatura macrofinanciera relacionada y presenta la importancia de comprender mejor sus efectos en las decisiones corporativas, especialmente en contextos ambientales más desafiantes.	The European Journal of Finance
Izumi and Shaw (2022)	Investigan las repercusiones del COVID-19 en la respuesta a catástrofes, sugiriendo que el apoyo a la salud mental debe tenerse en cuenta durante la recuperación tras el COVID-19	International Journal of Disasters Risk Reduction
Jiang et al. (2022)*	Examinan las consecuencias de las catástrofes naturales para la entrega de información financiera, y se constata que el efecto negativo es mayor cuando la oficina de auditoría carece de experiencia con su cliente.	Journal of Accounting and Public Policy
Johar et al. (2022)*	Estiman las secuelas económicas de los daños de una vivienda a causa de una catástrofe natural. Los efectos son importantes en desastres aislados de menor tamaño, que atraen poco apoyo gubernamental.	Journal of Economic Behavior and Organization
Salah et al. (2021)*	Detectan una disminución en el riesgo bancario en Canadá asociado mayormente a una gestión proactiva de los riesgos.	Journal of Economic and Administrative Sciences
Walker et al. (2022)*	Evidencian un negativo efecto de los desastres naturales sobre la rentabilidad y la solvencia de los bancos en Estados Unidos.	International Journal of Managerial Finance
Zhang et al. (2022)*	Analizan el efecto de diversos desastres naturales asociados al cambio climático sobre el desempeño de los bancos en 127 países durante 2005-2018.	Economic Change and Restructuring
Zhao et al. (2022)*	Detectan que la ocurrencia de catástrofes naturales tiene un efecto adverso sobre la innovación en tecnología energética.	Energy Economics

Nota: *Los artículos corresponden a la categoría Business & Economics, mientras que [Izumi and Shaw \(2022\)](#) y [Wei et al. \(2022\)](#) pertenecen a Geology y Environmental Sciences, respectivamente. La elección de los documentos estuvo basada en la cantidad de citas que la *Web of Science Core Collection* entregó.

IV. Discusión

Las primeras investigaciones científicas de los desastres naturales y sus impactos financieros inician en la década de los 90 (ver Figura 2), con un sutil cambio en la tasa de producción en el 2008 de un documento más por año, coincidiendo con la crisis Subprime, la que posiblemente acentuó los efectos de los desastres naturales en los mercados bursátiles, llamando la atención de algunos investigadores, estableciendo las primeras bases para este tipo de producción científica. Adicionalmente, encontramos que en 2015 se produce un cambio sustancial en la tasa de producción de 12 documentos por año. Este incremento en la producción científica coincide con el Acuerdo de París ([Agreement, 2015](#)) y los Objetivos de Desarrollo Sostenibles impulsados por la Organización de las Naciones Unidas ([Assembly, 2015](#)), eventos que motivaron una mayor preocupación por el cambio climático, en otros problemas, lo que posiblemente impulsó la creciente producción científica que agrega a los mercados bursátiles.

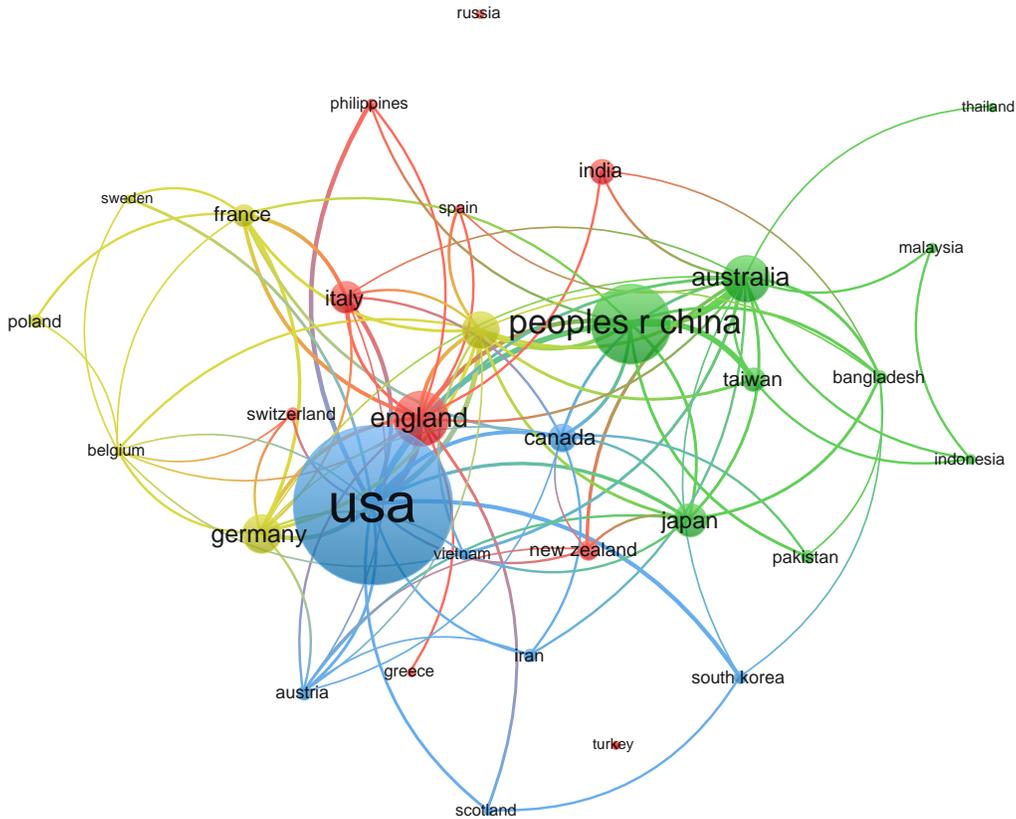
Al observar los años en los que fueron publicados los 10 artículos más citados (Figura 3), es posible notar que solo 3 de los 10 artículos más citados forman parte del periodo de alzas de la producción científica (2015-2022), mientras los otros 7 registran fechas de publicación entre 2006 y 2012. Adicionalmente, es posible esbozar que los 3 documentos que lideran el ranking de las veces que han sido citados, si bien no forman parte del mismo clúster, incluyen una atención particular a qué aspectos se podrían profundizar en futuras investigaciones, proponiendo una orientación para que los futuros estudios aborden diversas interrogantes asociadas a las consecuencias económicas y financieras de los desastres naturales.

Risk Management e Insurance se encuentran en el top 10 de las palabras claves más utilizadas (ver

Cuadro 3), y su presencia podría ser debido a que el incremento en la cantidad de desastres naturales motiva a las empresas y compañías aseguradoras que desarrollen estrategias más sofisticadas que le permitan administrar los crecientes riesgos (Botzen and Van Den Bergh, 2009). Además, ambas palabras claves se encuentran en el mismo clúster, estableciendo un alto grado de interconexión entre ellas (ver Figura 4). La aparición del COVID-19 en el top 10 de palabras claves estaría asociada a la pandemia provocada por el virus SARS-CoV-2 en 2020, a los negativos efectos que genera sobre la sociedad (Chen et al., 2022) y a la oportunidad de estudiar las consecuencias de la pandemia, comparando sus efectos con las secuelas de desastres naturales más frecuentes (Kuipers et al., 2022).

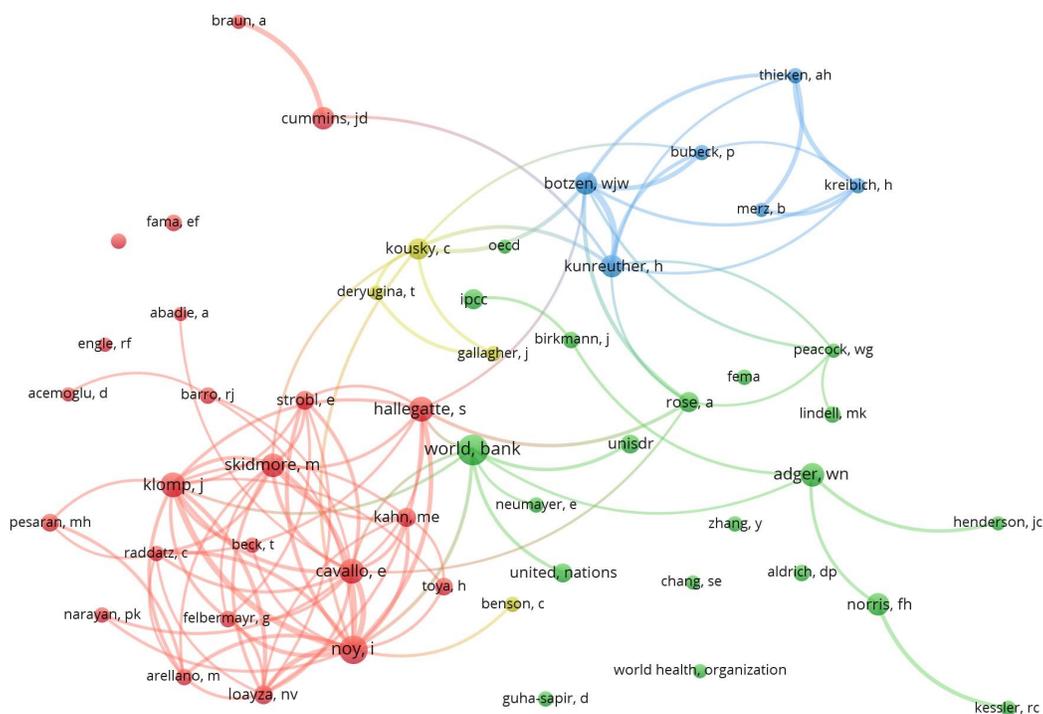
La Figura 6 muestra las co-autorías más destacadas a nivel de países, resaltando una dominancia de los investigadores vinculados a Estados Unidos. El mapa de las co-citas para los autores se muestra en la Figura 7, siendo el Banco Mundial uno de los autores más co-citados a nivel global. La destacada presencia del Banco Mundial podría deberse a su alto grado de colaboración con organizaciones pertenecientes a Estados Unidos (Menashy and Read, 2016), y si tomamos en cuenta que la mayor cantidad de desastres naturales ocurre en dicho país, esto genera una mayor disponibilidad de información destinada a la investigación (Barnes et al., 2019).

Figura 6: Co-autorías más destacadas - Países.



Nota: El mapa muestra los vínculos que existen entre los 60 países que más co-autorías tienen a nivel global.

Figura 7: Co-citas más destacadas - Autores.



Nota: El mapa muestra los vínculos que existen entre los 84 autores principales que más co-citas tienen a nivel global.

V. Conclusión

Nuestra investigación describe la evolución y el comportamiento de la literatura ligada a los efectos financieros de las catástrofes, desastres y eventos extremos naturales, con el propósito de perfilar las investigaciones académicas y detectar posibles tendencias de las investigaciones recientes. Mediante un enfoque bibliométrico, hallamos que las primeras investigaciones científicas de los desastres naturales y sus efectos en el mercado financiero comenzaron a inicios de la década de los 90, aunque con un crecimiento prácticamente nulo hasta 2007, evidenciando incluso periodos (1994, 1997 y 2005) en lo que no hubo artículos relacionados a nuestro tema de investigación. Esto podría ser parcialmente atribuido a la ausencia de esfuerzos conjuntos por parte de instituciones de la comunidad internacional que incentivarán el interés de estos temas.

El incremento en la cantidad de estudios vinculando los efectos financieros de las catástrofes, desastres y eventos extremos naturales se evidenció desde el año 2015, periodo en el que paralelamente se materializaron importantes acuerdos medioambientales a nivel mundial, destacando el Acuerdo de París y los Objetivos de Desarrollo Sostenibles, este último impulsado por la Organización de Naciones Unidas (ONU). Es posible que gran parte del impulso en las publicaciones durante los últimos años obedeció a estos acuerdos. Y, aunque esto resulte ser solo una coincidencia, vemos que el interés por las consecuencias de los desastres naturales en los mercados financieros va en aumento.

Una porción importante de los estudios entienden a los desastres naturales como riesgos que se deben gestionar, tanto a nivel financiero como institucional, confluyendo a la elaboración de estrategias, tales como la implementación de herramientas bursátiles resilientes y la activación de seguros corporativos para

catástrofes específicas, que permitan aminorar las pérdidas financieras y la adaptabilidad de las firmas en entornos medioambientales más desafiantes. De igual modo, estas estrategias deben ser adecuadas al tipo de desastre natural, ya que no todos causan daños materiales pero si pueden afectar el flujo de bienes y servicios que inciden en la producción, como lo ocurrido con la pandemia COVID-19.

Al considerar que la mayor proporción de las investigaciones analizadas fue realizada durante los últimos 8 años (81,4%), es razonable suponer que aun estamos en una etapa exploratoria, siendo esencial contribuir al crecimiento de las investigaciones que aborden estos temas, lo que ayudaría a rescatar de forma más asertiva las lecciones dejadas por estos registros. Una potencial línea de investigación sería lograr diferenciar e identificar el fenómeno que se enfrenta, el tipo de daño provoca y, en base a ello, brindar una orientación a los hacedores de política, para lograr medidas más adecuadas y efectivas ante la manifestación de un próximo desastre natural.

Finalmente, el involucramiento de los gobiernos o instituciones reconocidas, parece ser un factor que impulsa este tipo de líneas de investigación, las cuales se verían favorecidas al disponer de mayor información, produciéndose un tipo de relación de ganar-ganar. Por lo que nos atreveríamos a señalar que entidades de importancia global, se involucren o al menos generen conciencia, siendo la señal clara para que los mercados financieros puedan tomar acciones preventivas, además de las reactivas se han señalado.

Referencias

- Agency, I. E. (2015). Weo-2015 special report: Energy and climate change. IEA Paris, France.
- Agreement, P. (2015). Paris agreement. In *Report of the Conference of the Parties to the United Nations Framework Convention on Climate Change (21st Session, 2015: Paris)*. Retrived December, volume 4, page 2017. HeinOnline.
- Andrews, D. W. (1993). Tests for parameter instability and structural change with unknown change point. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, pages 821–856.
- Angbazo, L. A. and Narayanan, R. (1996). Catastrophic shocks in the property-liability insurance industry: Evidence on regulatory and contagion effects. *Journal of Risk and Insurance*, pages 619–637.
- Assembly, G. (2015). Resolution adopted by the general assembly on 11 september 2015. Technical report, A/RES/69/315 15 September 2015. New York: United Nations.
- Bai, J. and Perron, P. (2003). Critical values for multiple structural change tests. *The Econometrics Journal*, 6(1):72–78.
- Baker, H. K., Kumar, S., and Pattnaik, D. (2020). Fifty years of the financial review: A bibliometric overview. *Financial Review*, 55(1):7–24.
- Barnes, B., Dunn, S., and Wilkinson, S. (2019). Natural hazards, disaster management and simulation: a bibliometric analysis of keyword searches. *Natural Hazards*, 97(2):813–840.
- Bekhet, H. A. and Othman, N. S. (2017). Impact of urbanization growth on malaysia co2 emissions: Evidence from the dynamic relationship. *Journal of cleaner production*, 154:374–388.
- Berlemann, M. and Eurich, M. (2021). Natural hazard risk and life satisfaction—empirical evidence for hurricanes. *Ecological Economics*, 190:107194.
- Biggs, D., Hall, C. M., and Stoeckl, N. (2012). The resilience of formal and informal tourism enterprises to disasters: reef tourism in phuket, thailand. *Journal of Sustainable Tourism*, 20(5):645–665.
- Botzen, W. and Van Den Bergh, J. (2009). Managing natural disaster risks in a changing climate. *Environmental Hazards*, 8(3):209–225.
- Box, G. E. and Tiao, G. C. (1975). Intervention analysis with applications to economic and environmental problems. *Journal of the American Statistical association*, 70(349):70–79.
- Broadus, R. N. (1987). Toward a definition of “bibliometrics”. *Scientometrics*, 12(5):373–379.
- Brown, K. and Leggat, P. A. (2016). Human monkeypox: current state of knowledge and implications for the future. *Tropical medicine and infectious disease*, 1(1):8.
- Changnon, S. A., Changnon, J. M., and Hewings, G. J. (2001). Losses caused by weather and climate extremes: A national index for the united states. *Physical Geography*, 22(1):1–27.
- Chen, S., Xu, Z., Wang, X., and Škare, M. (2022). A bibliometric analysis of natural disasters and business management in tourism. *Journal of Business Economics and Management*, 23(2):305–326.
- Chen, X. and Chang, C.-P. (2021). The shocks of natural hazards on financial systems. *Natural Hazards*, 105(3):2327–2359.

- Chesney, M., Reshetar, G., and Karaman, M. (2011). The impact of terrorism on financial markets: An empirical study. *Journal of banking & finance*, 35(2):253–267.
- Chow, G. C. (1960). Tests of equality between sets of coefficients in two linear regressions. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, pages 591–605.
- Clauset, A., Newman, M. E., and Moore, C. (2004). Finding community structure in very large networks. *Physical review E*, 70(6):066111.
- Coumou, D., Robinson, A., and Rahmstorf, S. (2013). Global increase in record-breaking monthly-mean temperatures. *Climatic Change*, 118(3):771–782.
- Dafermos, Y., Nikolaidi, M., and Galanis, G. (2018). Climate change, financial stability and monetary policy. *Ecological Economics*, 152:219–234.
- Dauvergne, P. (1998). Corporate power in the forests of the solomon islands. *Pacific Affairs*, pages 524–546.
- Dong, Y., Hou, W., Lin, B., and Zhang, T. (2022). Recent advances and future directions in macro-finance: macroeconomic conditions and corporate decisions. *The European Journal of Finance*, pages 1–7.
- Eustace, K., MacDonald, C., and Long, N. (1999). Cyclone bola: A study of the psychological after-effects. *Anxiety, stress, and coping*, 12(3):285–298.
- Fathabadi, M. (2022). Trends and random walks in macroeconomics time series: The unit root test considerations. *Stable Economy Journal*, 3(3).
- Füssel, H.-M. (2010). How inequitable is the global distribution of responsibility, capability, and vulnerability to climate change: A comprehensive indicator-based assessment. *Global environmental change*, 20(4):597–611.
- Goodell, J. W. (2020). Covid-19 and finance: Agendas for future research. *Finance Research Letters*, 35:101512.
- Grinsted, A., Moore, J. C., and Jevrejeva, S. (2012). Homogeneous record of atlantic hurricane surge threat since 1923. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(48):19601–19605.
- Hall, C. M. (2010). Crisis events in tourism: Subjects of crisis in tourism. *Current issues in Tourism*, 13(5):401–417.
- Harrington, S. E., Mann, S. V., and Niehaus, G. (1995). Insurer capital structure decisions and the viability of insurance derivatives. *Journal of Risk and Insurance*, pages 483–508.
- Hendry, D. F. and Clements, M. P. (2003). Economic forecasting: Some lessons from recent research. *Economic Modelling*, 20(2):301–329.
- Hirsch, J. E. (2005). An index to quantify an individual’s scientific research output. *Proceedings of the National academy of Sciences*, 102(46):16569–16572.
- Izumi, T. and Shaw, R. (2022). A multi-country comparative analysis of the impact of covid-19 and natural hazards in india, japan, the philippines, and usa. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 73:102899.
- Jiang, L., Lau, S. M., Su, L. N., and Wong, H. Y. (2022). Financial reporting consequences of natural disasters: Evidence from the impact of resource constraints at audit offices on non-affected clients. *Journal of Accounting and Public Policy*, 41(6):107012.

- Johar, M., Johnston, D. W., Shields, M. A., Siminski, P., and Stavrunova, O. (2022). The economic impacts of direct natural disaster exposure. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 196:26–39.
- Khan, A., Goodell, J. W., Hassan, M. K., and Paltrinieri, A. (2021). A bibliometric review of finance bibliometric papers. *Finance Research Letters*, page 102520.
- Kowalewski, O. and Śpiewanowski, P. (2020). Stock market response to potash mine disasters. *Journal of Commodity Markets*, 20:100124.
- Kuipers, S., van der Wilt, A., and Wolbers, J. (2022). Pandemic publishing: A bibliometric review of covid-19 research in the crisis and disaster literature. *Risk, Hazards & Crisis in Public Policy*.
- Lee, K.-J., Lu, S.-L., and Shih, Y. (2018). Contagion effect of natural disaster and financial crisis events on international stock markets. *Journal of Risk and Financial Management*, 11(2):16.
- Lehmann, J., Coumou, D., and Frieler, K. (2015). Increased record-breaking precipitation events under global warming. *Climatic Change*, 132(4):501–515.
- Liao, H., Tang, M., Luo, L., Li, C., Chiclana, F., and Zeng, X.-J. (2018). A bibliometric analysis and visualization of medical big data research. *Sustainability*, 10(1):166.
- Loh, C., Tsai, K., Chung, L., and Yeh, C. (2003). Reconnaissance report on the 31 march 2002 earthquake on the east coast of taiwan. *Earthquake spectra*, 19(3):531–556.
- Martín-Martín, A., Orduna-Malea, E., Thelwall, M., and López-Cózar, E. D. (2018). Google scholar, web of science, and scopus: A systematic comparison of citations in 252 subject categories. *Journal of informetrics*, 12(4):1160–1177.
- Menashy, F. and Read, R. (2016). Knowledge banking in global education policy: A bibliometric analysis of world bank publications on public-private partnerships. *Education policy analysis archives*, 24:95–95.
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., and Group*, P. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the prisma statement. *Annals of internal medicine*, 151(4):264–269.
- Nelson, C. and Plosser, C. (1982). Trends and random walks in macroeconomics time series. *Journal of monetary economics*, 10:139–162.
- Newman, M. E. and Girvan, M. (2004). Finding and evaluating community structure in networks. *Physical review E*, 69(2):026113.
- Nobanee, H., Al Hamadi, F. Y., Abdulaziz, F. A., Abukarsh, L. S., Alqahtani, A. F., AlSubaey, S. K., Alqahtani, S. M., and Almansoori, H. A. (2021). A bibliometric analysis of sustainability and risk management. *Sustainability*, 13(6):3277.
- Noy, I. (2009). The macroeconomic consequences of disasters. *Journal of Development economics*, 88(2):221–231.
- Orduña-Malea, E. and Costas, R. (2021). Link-based approach to study scientific software usage: The case of vosviewer. *Scientometrics*, 126(9):8153–8186.
- Pachauri, R. K., Allen, M. R., Barros, V. R., Broome, J., Cramer, W., Christ, R., Church, J. A., Clarke, L., Dahe, Q., Dasgupta, P., et al. (2014). *Climate change 2014: synthesis report. Contribution of Working Groups I, II and III to the fifth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Ipc.

- Pagnottoni, P., Spelta, A., Flori, A., and Pammolli, F. (2022). Climate change and financial stability: Natural disaster impacts on global stock markets. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 599:127514.
- Panic, N., Leoncini, E., De Belvis, G., Ricciardi, W., and Boccia, S. (2013). Evaluation of the endorsement of the preferred reporting items for systematic reviews and meta-analysis (prisma) statement on the quality of published systematic review and meta-analyses. *PloS one*, 8(12):e83138.
- Panwar, V. and Sen, S. (2019). Economic impact of natural disasters: An empirical re-examination. *Margin: The Journal of Applied Economic Research*, 13(1):109–139.
- Pritchard, A. (1969). Statistical bibliography or bibliometrics. *Journal of documentation*, 25(4):348–349.
- Rose, A. (2004). Economic principles, issues, and research priorities in hazard loss estimation. In *Modeling spatial and economic impacts of disasters*, pages 13–36. Springer.
- Rose, A. (2021). Covid-19 economic impacts in perspective: A comparison to recent us disasters. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 60:102317.
- Sadeghi, R. and Treglia, G. (2017). Systematic reviews and meta-analyses of diagnostic studies: a practical guideline. *Clinical and Translational Imaging*, 5:83–87.
- Salah, U.-D., Nazir, M. S., and Shahzad, A. (2021). Money at risk: climate change and performance of canadian banking sector. *Journal of Economic and Administrative Sciences*.
- Sawada, Y. and Takasaki, Y. (2017). Natural disaster, poverty, and development: An introduction. *World Development*, 94:2–15.
- Scarpellini, S., Marín-Vinuesa, L. M., Aranda-Usón, A., and Portillo-Tarragona, P. (2020). Dynamic capabilities and environmental accounting for the circular economy in businesses. *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal*, 11(7):1129–1158.
- Self, S. (2006). The effects and consequences of very large explosive volcanic eruptions. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 364(1845):2073–2097.
- Strong, M. F. (1992). Energy, environment and development. *Energy Policy*, 20(6):490–494.
- Teitler-Regev, S. and Tavor, T. (2019). The impact of disasters and terrorism on the stock market. *Jàmbá: Journal of Disaster Risk Studies*, 11(1):1–8.
- Termeh, S. V. R., Kornejady, A., Pourhasemi, H. R., and Keesstra, S. (2018). Flood susceptibility mapping using novel ensembles of adaptive neuro fuzzy inference system and metaheuristic algorithms. *Science of the Total Environment*, 615:438–451.
- Toya, H. and Skidmore, M. (2007). Economic development and the impacts of natural disasters. *Economics letters*, 94(1):20–25.
- Tseng, M.-L., Bui, T.-D., Lim, M. K., Tsai, F. M., and Tan, R. R. (2021). Comparing world regional sustainable supply chain finance using big data analytics: a bibliometric analysis. *Industrial Management & Data Systems*.
- Van Eck, N. and Waltman, L. (2010). Software survey: Vosviewer, a computer program for bibliometric mapping. *scientometrics*, 84(2):523–538.

- Walker, T., Xu, Y., Gramlich, D., and Zhao, Y. (2022). The impact of natural disasters on the performance and solvency of us banks. *International Journal of Managerial Finance*.
- Wei, P., Mao, X., Chen, X., Ren, X., and Cheng, Y. (2022). Market implied volatility and natural disasters: international evidence. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(56):84962–84988.
- Xie, L., Chen, Z., Wang, H., Zheng, C., and Jiang, J. (2020). Bibliometric and visualized analysis of scientific publications on atlantoaxial spine surgery based on web of science and vosviewer. *World neurosurgery*, 137:435–442.
- Zhang, D., Zhang, Z., and Managi, S. (2019). A bibliometric analysis on green finance: Current status, development, and future directions. *Finance Research Letters*, 29:425–430.
- Zhang, W.-L., Chang, C.-P., and Xuan, Y. (2022). The impacts of climate change on bank performance: What’s the mediating role of natural disasters? *Economic Change and Restructuring*, pages 1–40.
- Zhao, X.-X., Zheng, M., and Fu, Q. (2022). How natural disasters affect energy innovation? the perspective of environmental sustainability. *Energy Economics*, 109:105992.
- Zivot, E. and Andrews, D. W. K. (2002). Further evidence on the great crash, the oil-price shock, and the unit-root hypothesis. *Journal of business & economic statistics*, 20(1):25–44.

CAPÍTULO 2

DINÁMICA DE LOS MERCADOS EMERGENTES FRENTE A LAS PANDEMIAS H1N1 Y COVID-19

Resumen

La propagación del COVID-19 aumentó el interés general por los efectos de las pandemias en los mercados bursátiles. Creemos que es interesante analizar los países emergentes debido a su papel en las economías futuras. El anuncio de las pandemias H1N1 y COVID-19 instigó efectos observables en el mercado bursátil. Nuestro objetivo es medir y comparar los efectos de estos anuncios, específicamente para el bloque BRIC, utilizando el método de estudio de eventos. Encontramos pruebas de que estos mercados bursátiles exhibieron rendimientos anormales más negativos al anuncio de la COVID-19 que al anuncio de la H1N1. Sin embargo, Rusia y China parecen afrontar mejor el COVID-19, al haber experimentado ya el H1N1. Ante la posibilidad de una nueva pandemia y en aras de la futura participación de los países emergentes, recomendamos profundizar en esta línea de investigación.

I. Introducción

En los primeros 20 años del siglo XXI hemos sufrido cuatro pandemias (Huremović, 2019; Sampath et al., 2021) pero fue la agresiva propagación de COVID-19 lo que aumentó el interés por estudiar las consecuencias de estos eventos epidémicos (Verma and Gustafsson, 2020), incluyendo aquellos que se sienten en los mercados financieros (Chen et al., 2007; Chin et al., 2020; Ma et al., 2020). Liu et al. (2020) señalan que, con la propagación del COVID-19, los mercados bursátiles son cada vez más arriesgados, muy volátiles e imprevisibles (Chen et al., 2007; Ichev and Marinč, 2018). Siguiendo esta línea de investigación, pretendemos demostrar que el anuncio de pandemia por parte de la Organización Mundial de la Salud (OMS) es una señal reconocida por los mercados financieros emergentes del bloque BRIC² ampliando así el espectro de países estudiados y teniendo en cuenta que Rusia y China podrían liderar la economía mundial durante los próximos 50 años (Gusarova, 2019).

Encontramos pruebas de que los anuncios de pandemia realizados por la OMS tanto para el H1N1 (11 de junio de 2009) como para el COVID-19 (11 de marzo de 2020) tuvieron efectos negativos en los rendimientos diarios de los índices bursátiles de los BRIC, aunque con patrones diferentes para cada país y pandemia. Esto sugiere que el anuncio de la pandemia es reconocido por los inversores como una señal legítima del mercado. Por otro lado, hay dos factores importantes que diferencian este trabajo del de autores como Akhtaruzzaman et al. (2021); Ashraf (2020); Liu et al. (2020); Ramelli and Wagner (2020). En primer lugar, estos estudios se centran en las consecuencias financieras de la propagación de COVID-19, mientras que nosotros nos centramos en el efecto de los propios anuncios, que se produjeron antes de que se hubieran notificado al menos 100 casos confirmados de COVID-19. (Arteaga-Garavito et al., 2020). En segundo lugar, incluimos la pandemia de gripe H1N1 en nuestro análisis porque, además de ser reciente, también generó importantes daños en los mercados financieros y, por tanto, es un excelente acontecimiento de comparación para reforzar y comprender mejor nuestras conclusiones. Alfaro et al. (2020) incluyen la pandemia de SARS de 2003, pero su trabajo se centró únicamente en China, mientras que nosotros consideramos todo el bloque BRIC para permitir un análisis más exhaustivo de nuestras conclusiones.

Las pandemias seguirán intensificándose debido al calentamiento global (Berlemann and Eurich, 2021; Chin et al., 2020) y a la globalización (Madhav et al., 2018; Saunders-Hastings and Krewski, 2016), por lo que las pandemias deben considerarse un elemento emergente en la interacción humana (Chin et al., 2020). Dado que evidentemente tienen importantes consecuencias en el panorama financiero (Ma et al., 2020), resulta apremiante desarrollar herramientas y estrategias que nos permitan afrontarlas con mayor eficacia. Sin embargo, la convergencia de estas expectativas se basa en la racionalidad de los inversores y la ausencia de asimetrías de información (Tetlock, 2010). Por lo tanto, una señal temprana y legítima que sea fácilmente reconocible por los inversores favorecería su capacidad para retener las lecciones aprendidas (Malmendier et al., 2020), permitiéndoles tomar medidas preventivas y disminuyendo la necesidad de acciones correctivas por parte de los reguladores ante contagios cada vez más frecuentes (Ashraf, 2020), proporcionando una mayor estabilidad a largo plazo en los mercados financieros emergentes.

²BRIC, acrónimo de Brasil, Rusia, India y China, considerados países en desarrollo.

II. Estrategia Empírica

La información bursátil de los BRIC (de 2005 a 2020) se ha extraído de una fuente pública³. Los índices de precios utilizados corresponden a: BOVESPA para Brasil, MOEX para Rusia, NSEI para India y SZSE para China. Para abordar el efecto de los anuncios de pandemia de la OMS, utilizaremos el método de estudio de eventos con variables ficticias (Binder, 1985; Karafiath, 1988; Malatesta, 1986), descritos en la ecuación (1).

$$R_{i,t} = \alpha_i + \beta_{i,1} \cdot R_{i,t-1} + \beta_{i,2} \cdot RM_t + \beta_{i,3} \cdot VIX_t + \sum_{\tau=-S}^{+S} \theta_{i,\tau} \cdot E_{\tau,t} + \varepsilon_{i,t} \quad \forall i \in BRIC \quad (1)$$

Donde $R_{i,t}$ representa el rendimiento diario del mercado de valores de cada país BRIC en el día t medido en puntos porcentuales; $R_{i,t-1}$ corresponde al primer rezago del retorno bursátil, una variable que permite controlar el efecto momentum⁴. RM_t es la rentabilidad diaria del mercado representada por el *S&P500*; y $E_{\tau,t}$ es una variable binaria que toma el valor 1 para cada día del acontecimiento dentro de la ventana de tamaño $S = 1, 2, 4, 5, 10$. Dentro de cada ventana mencionada, el subíndice $\tau = 0$ representa el día en que se anunció la pandemia. La ventana de estimación de los rendimientos normales contempla un total de 90 días, desde el lag 11 hasta el 101 con respecto a la fecha del acontecimiento. Incluimos los rendimientos del índice de volatilidad del mercado Chicago Board Options Exchange (VIX), para controlar la volatilidad en las estimaciones. El parámetro $\theta_{i,\tau}$ identifica el rendimiento anormal que se produjo el día $\tau \in \pm S$, cuyo coeficiente es objeto de estudio. La suma acumulada $\sum_{\tau=-S}^{+S} \theta_{i,\tau}$ representa la rentabilidad anormal acumulada (*CAR*) para las distintas ventanas S del análisis.

III. Resultados

Las estimaciones del modelo descrito en la Ecuación (1) para el anuncio de la pandemia H1N1 se resumen en la Tabla 1. Estos resultados muestran que China tuvo el mejor comportamiento del bloque BRIC, con CARs poco significativos, mientras que Rusia tuvo el peor comportamiento del grupo, con una pérdida récord del 23.6% en la ventana de estudio más amplia y sin signos de contracción. Ordenando los países BRIC de menor a mayor afectación en términos de pérdidas de rentabilidad y velocidad de recuperación, China encabeza el bloque, seguida de Brasil, India y Rusia. India tuvo los CARs más inestables, pero su pérdida acumulada aún no es tan alta como la de Rusia.

³<https://finance.yahoo.com/>

⁴El efecto *momentum* se refiere a la inercia que llevan los precios debido a la tendencia (Zaremba et al., 2021).

Cuadro 1: BRIC CARs ante el anuncio de la pandemia de gripe H1N1.

Ventana CAR	(1) Brasil	(2) Rusia	(3) India	(4) China
(-1, +1)	-2.2722*** (-3.2708)	-2.4759 (-1.2842)	-4.1594*** (-4.1357)	-1.8543* (-1.8147)
(-2, +2)	-2.2855** (-2.3095)	-7.0806*** (-2.8495)	-1.1906 (-0.7010)	-2.2369 (-1.4781)
(-4, +4)	-4.5254*** (-3.0460)	-15.6177*** (-3.9920)	-10.3018*** (-3.8756)	1.0991 (0.4352)
(-5, +5)	-5.9557*** (-3.3982)	-20.3139*** (-4.1068)	-9.5483*** (-2.7942)	1.3666 (0.4312)
(-10, +10)	-8.9499*** (-2.7532)	-23.5887*** (-2.8728)	-10.8027 (-1.5566)	3.5705 (0.6185)

Nota: Esta tabla presenta los resultados de los CAR para la ecuación (1) en torno al momento del anuncio de la pandemia de gripe H1N1. Prueba de Wald, estadístico Z entre paréntesis. */**/** significancia al 10%/5%/1%, respectivamente.

Los CAR estimados del grupo BRIC para la pandemia COVID-19 se resumen en la Tabla 2. En esta ocasión, todos los países muestran pérdidas significativas en sus rentabilidades, pero ahora es Rusia el país que responde con menores pérdidas, reduciendo además su tiempo de recuperación. A Rusia le sigue China con un comportamiento similar pero más inestable, como se puede observar en las Figuras 2 y 4. A estos países les siguen India y Brasil, este último con la mayor pérdida de rentabilidad dentro del periodo de estudio, con $CAR(-5, +5) = 34,4\%$ (ver Figuras 1 y 3).

Cuadro 2: BRIC CARs ante el anuncio de la pandemia de COVID-19.

Ventana CAR	(1) Brasil	(2) Rusia	(3) India	(4) China
(-1, +1)	-9.0047*** (-4.1164)	-3.9468* (-1.8413)	-5.2086*** (-2.8015)	-4.9907*** (-2.8169)
(-2, +2)	-12.5744*** (-3.4388)	-8.3170* (-1.9406)	-12.5717*** (-2.6334)	-7.1967* (-1.7326)
(-4, +4)	-32.7233*** (-5.0381)	-17.3642*** (-3.2765)	-22.4764*** (-3.6862)	-14.4767** (-2.0781)
(-5, +5)	-34.3821*** (-4.5411)	-11.4609** (-2.2796)	-26.9494*** (-4.6775)	-12.4262 (-1.5380)
(-10, +10)	-28.5712*** (-3.1332)	-11.0105* (-1.7731)	-30.5520*** (-3.8231)	-15.6840* (-1.6604)

Nota: Esta tabla informa de los resultados de los CAR para la Ecuación (1) en torno al momento del anuncio de la pandemia COVID-19. Prueba de Wald, estadístico Z entre paréntesis. */**/** significancia al 10%/5%/1%, respectivamente.

Cabe señalar que en Rusia, al anunciarse el H1N1, las pérdidas de los rendimientos se acumularon de forma negativa y progresiva (véase la Figura 2.a), al anunciarse el COVID-19 los CAR también son negativos pero muestran una recuperación al cuarto día después del anuncio, siendo su mayor pérdida de rendimiento del 17.4% (véase la Figura 2.b). Sin embargo, en el caso de la India, se observa el proceso inverso: un buen rendimiento para el H1N1 (véase la figura 3.a) y una disminución progresiva de los rendimientos para el COVID-19 (véase la figura 3.b).

Nuestros resultados muestran que la respuesta del mercado financiero chino al anuncio de la gripe H1N1 se asemeja a la de un mercado eficiente, como se muestra en la Figura 4.a, pero para COVID-19 los CARs fueron negativos, aunque menos que la media del grupo BRIC y más controlados después del cuarto día (ver Figura 4.b). En el caso de Brasil, también se observan pérdidas en los rendimientos, que superan a los de China en más del doble (véase la Figura 1), aunque su comportamiento general parece ser similar, registrando un empeoramiento de los resultados ante los anuncios de pandemia.

Figura 1: CARs de Brasil sobre el anuncio de las pandemias H1N1 y COVID-19.

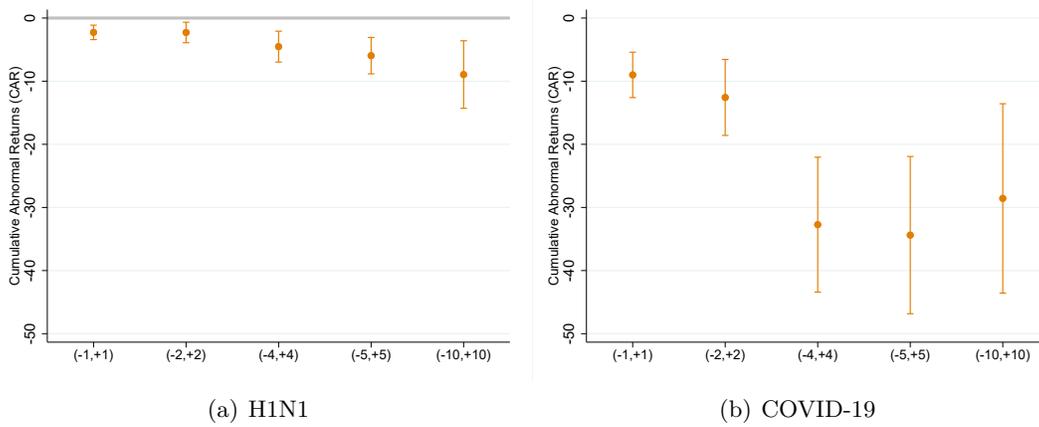


Figura 2: CARs de Rusia sobre el anuncio de las pandemias H1N1 y COVID-19.

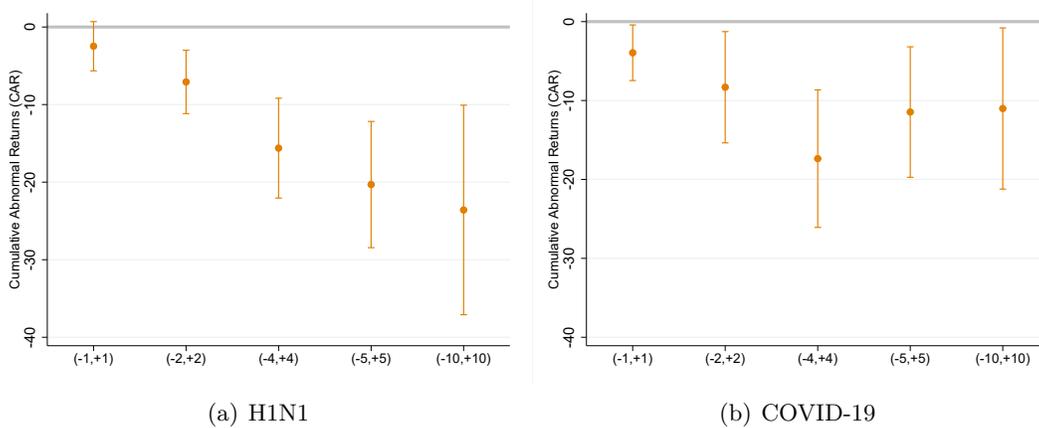


Figura 3: CARs de India sobre el anuncio de las pandemias H1N1 y COVID-19.

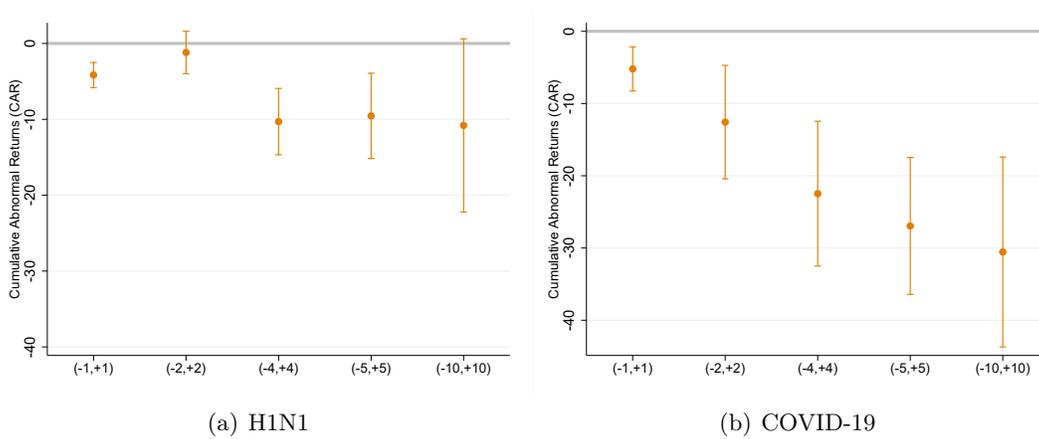
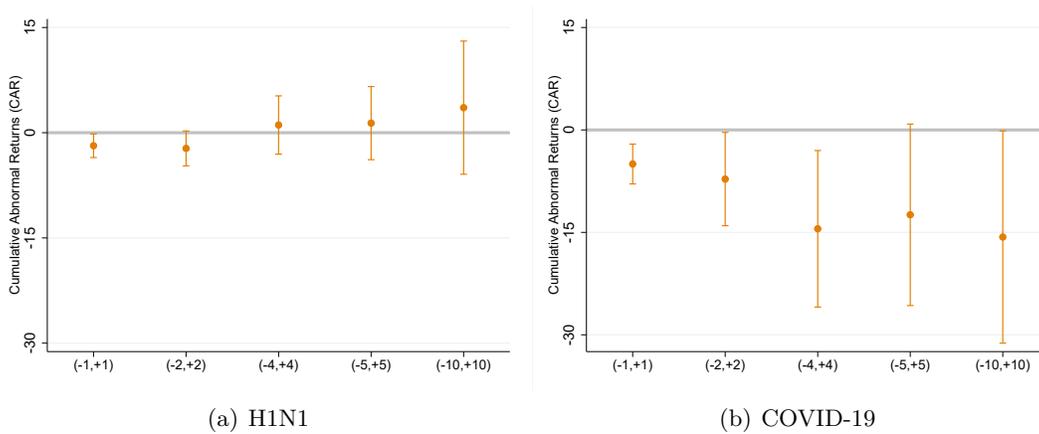


Figura 4: CARs de China sobre el anuncio de las pandemias H1N1 y COVID-19.



Nota: El eje vertical informa de los CAR en puntos porcentuales y con un intervalo de confianza del 90 %, y la figura (a) muestra los resultados para la pandemia H1N1 y (b) para COVID-19. El eje horizontal indica el tamaño de las ventanas que crecen hacia la derecha.

IV. Conclusión

Tras los anuncios de la pandemia H1N1 y COVID-19 realizados por la OMS, encontramos pruebas de que los mercados financieros pertenecientes al grupo BRIC de países emergentes registraron rendimientos acumulados de las acciones más negativos por el anuncio de COVID-19 que por el de H1N1, lo que demuestra un empeoramiento del efecto general sobre los mercados de valores. Esto podría ser un indicio de que no hubo aprendizaje por parte de los inversores, pero también podría estar relacionado con los diferentes alcances que alcanzó cada pandemia o incluso con el aumento progresivo de la sensibilidad a las pandemias. No obstante, nuestra evidencia sugiere que los mercados de valores de Rusia y China tuvieron los mejores rendimientos y recuperación dentro del grupo BRIC para COVID-19 tras experimentar el H1N1, posiblemente porque la experiencia previa les proporcionó conocimientos que les permitieron afrontar mejor la segunda pandemia. Sin embargo, en el caso de China, la sustituibilidad (He et al., 2020) y la flexibilidad (Liu et al., 2021) de sus productores también deben tenerse en cuenta en su respuesta adaptativa a las pandemias, así como la idea de que China ejerce una importante influencia indirecta sobre

las economías de los demás países de nuestro análisis ([Belke et al., 2019](#)) que es difícil de cuantificar, pero que le permitiría afrontar estas perturbaciones del mercado con mayor flexibilidad.

Nuestros datos proponen una posible asimilación de la experiencia de las pandemias entre los mercados de valores de los BRIC, aplicando las lecciones aprendidas durante la siguiente pandemia. Sin embargo, si comparamos Rusia con India, parecen tener líneas de aprendizaje opuestas, mientras que China parece tener más éxito a la hora de afrontar la segunda pandemia si la comparamos con Brasil, cuyos CAR negativos son más exacerbados. Dentro del bloque BRIC, India y Brasil son los que tienen los mercados de valores más afectados. Por lo tanto, podemos deducir que el comportamiento de los inversores allí está más influido por decisiones impulsivas, especialmente a corto plazo. Esto desincentiva el aprendizaje por experiencia y la incorporación de las lecciones de pandemias anteriores como elemento de valoración de activos.

Cabe destacar que el mero anuncio de la pandemia provocó una caída de los rendimientos bursátiles, a pesar de que el número de infectados en ese momento era extremadamente bajo, y las muertes cercanas a cero. Esto complementa el estudio de [Ashraf \(2020\)](#), en el que señala que la respuesta negativa de los mercados financieros puede verse sostenida por un aumento del número de personas afectadas por la COVID-19. El potencial estatus futuro del grupo BRIC como países desarrollados genera un elemento extra de atracción a este campo de estudio, si consideramos que el bloque liderado por China y Rusia podría liderar la economía global durante los próximos 50 años ([Gusarova, 2019](#)).

Recomendamos seguir investigando los efectos financieros de las pandemias en los mercados de valores para maximizar las lecciones que podemos aprender y permitir el desarrollo de herramientas de inversión más resistentes ante este tipo de fenómenos. Una vez finalizada la COVID-19, es previsible que tengamos que enfrentarnos a una nueva pandemia, especialmente en un contexto de catástrofes naturales/biológicas cada vez más frecuentes. Esto causa preocupación entre los mercados y las autoridades ([Del Rio et al., 2021](#)) debido a un posible mayor nivel de contagio y resistencia a las vacunas existentes ([Hoffmann et al., 2021](#)), por lo que es imposible ignorar el papel que tendrá en la economía mundial. Por lo tanto, los resultados y puntos de discusión de este estudio sientan las bases para comprender y abordar un trascendental e incipiente estado de normalidad entre los mercados financieros.

Referencias

- Akhtaruzzaman, M., Boubaker, S., and Sensoy, A. (2021). Financial contagion during covid-19 crisis. *Finance Research Letters*, 38:101604.
- Alfaro, L., Chari, A., Greenland, A. N., and Schott, P. K. (2020). Aggregate and firm-level stock returns during pandemics, in real time. Technical report, National Bureau of Economic Research.
- Arteaga-Garavito, M. J., Croce, M. M. M., Farroni, P., and Wolfskeil, I. (2020). When the markets get co. vid: Contagion, viruses, and information diffusion. *VID: COntagion, Viruses, and Information Diffusion (March 23, 2020)*.
- Ashraf, B. N. (2020). Stock markets' reaction to covid-19: Cases or fatalities? *Research in International Business and Finance*, 54:101249.
- Belke, A., Dreger, C., and Dubova, I. (2019). On the exposure of the bric countries to global economic shocks. *The World Economy*, 42(1):122–142.
- Berlemann, M. and Eurich, M. (2021). Natural hazard risk and life satisfaction—empirical evidence for hurricanes. *Ecological Economics*, 190:107194.
- Binder, J. J. (1985). On the use of the multivariate regression model in event studies. *Journal of Accounting Research*, pages 370–383.
- Chen, M.-H., Jang, S. S., and Kim, W. G. (2007). The impact of the sars outbreak on taiwanese hotel stock performance: an event-study approach. *International Journal of Hospitality Management*, 26(1):200–212.
- Chin, A., Simon, G. L., Anthamatten, P., Kelsey, K. C., Crawford, B. R., and Weaver, A. J. (2020). Pandemics and the future of human-landscape interactions. *Anthropocene*, 31:100256.
- Del Rio, C., Omer, S. B., and Malani, P. N. (2021). Winter of omicron—the evolving covid-19 pandemic. *JAMA*.
- Gusarova, S. (2019). Role of china in the development of trade and fdi cooperation with brics countries. *China Economic Review*, 57:101271.
- He, P., Sun, Y., Zhang, Y., and Li, T. (2020). Covid-19's impact on stock prices across different sectors—an event study based on the chinese stock market. *Emerging Markets Finance and Trade*, 56(10):2198–2212.
- Hoffmann, M., Krüger, N., Schulz, S., Cossmann, A., Rocha, C., Kempf, A., Nehlmeier, I., Graichen, L., Moldenhauer, A.-S., Winkler, M. S., et al. (2021). The omicron variant is highly resistant against antibody-mediated neutralization—implications for control of the covid-19 pandemic. *Cell*.
- Huremović, D. (2019). Brief history of pandemics (pandemics throughout history). In *Psychiatry of pandemics*, pages 7–35. Springer.
- Ichev, R. and Marinč, M. (2018). Stock prices and geographic proximity of information: Evidence from the ebola outbreak. *International Review of Financial Analysis*, 56:153–166.
- Karafiath, I. (1988). Using dummy variables in the event methodology. *Financial Review*, 23(3):351–357.

- Liu, H., Manzoor, A., Wang, C., Zhang, L., and Manzoor, Z. (2020). The covid-19 outbreak and affected countries stock markets response. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(8):2800.
- Liu, H., Yi, X., and Yin, L. (2021). The impact of operating flexibility on firms' performance during the covid-19 outbreak: Evidence from china. *Finance research letters*, 38:101808.
- Ma, C., Rogers, J. H., and Zhou, S. (2020). Global economic and financial effects of 21st century pandemics and epidemics. *Covid Economics*, 5:56–78.
- Madhav, N., Oppenheim, B., Gallivan, M., Mulembakani, P., Rubin, E., and Wolfe, N. (2018). Pandemic: Risks, impacts and mitigation in disease control priorities improving health and reducing poverty.
- Malatesta, P. H. (1986). Measuring abnormal performance: The event parameter approach using joint generalized least squares. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 21(1):27–38.
- Malmendier, U., Pouzo, D., and Vanasco, V. (2020). Investor experiences and financial market dynamics. *Journal of Financial Economics*, 136(3):597–622.
- Ramelli, S. and Wagner, A. F. (2020). Feverish stock price reactions to covid-19. *The Review of Corporate Finance Studies*, 9(3):622–655.
- Sampath, S., Khedr, A., Qamar, S., Tekin, A., Singh, R., Green, R., and Kashyap, R. (2021). Pandemics throughout the history. *Cureus*, 13(9).
- Saunders-Hastings, P. R. and Krewski, D. (2016). Reviewing the history of pandemic influenza: understanding patterns of emergence and transmission. *Pathogens*, 5(4):66.
- Tetlock, P. C. (2010). Does public financial news resolve asymmetric information? *The Review of Financial Studies*, 23(9):3520–3557.
- Verma, S. and Gustafsson, A. (2020). Investigating the emerging covid-19 research trends in the field of business and management: A bibliometric analysis approach. *Journal of Business Research*, 118:253–261.
- Zaremba, A., Mikutowski, M., Szczygielski, J. J., and Karathanasopoulos, A. (2021). The alpha momentum effect in commodity markets. *Energy Economics*, 93:104421.

V. Anexo

Cuadro 3: Estimaciones de panel para los rendimientos anormales tras el anuncio de la gripe H1N1.

VARIABLES	(1) Brasil	(2) Rusia	(3) India	(4) China
R_{t-1}	-0.0072 (-0.1363)	-0.0291 (-0.2758)	-0.0016 (-0.0202)	0.1052 (1.0088)
RM_t	0.8562*** (8.6310)	0.6574** (2.2289)	0.3819** (2.0816)	0.3533** (2.2692)
$\ln(VIX_t/VIX_{t-1})$	-0.0170 (-0.4665)	-0.0235 (-0.2099)	-0.0203 (-0.2185)	0.1181* (1.9082)
E_{-10}	0.7720*** (3.8482)	-0.0354 (-0.0749)	0.3935 (0.6555)	-1.0417*** (-2.7008)
E_{-9}	-1.2598*** (-4.2125)	2.7807*** (3.7420)	1.4471* (1.7107)	0.7127* (1.7458)
E_{-8}	0.0132 (0.0306)	5.1404*** (4.0070)	0.5088 (0.5811)	1.2946** (2.0213)
E_{-7}	-1.3353*** (-7.7474)	-1.1517 (-1.4192)	-0.6054 (-1.4894)	-0.0178 (-0.0512)
E_{-6}	-2.6143*** (-11.3538)	-7.2522*** (-11.5044)	0.3395 (0.8699)	1.6228*** (4.8765)
E_{-5}	1.2956*** (4.6991)	-0.5835 (-0.6266)	0.0279 (0.0691)	-0.5181 (-1.5481)
E_{-4}	-0.2914 (-1.5792)	1.7395*** (3.8542)	-0.0313 (-0.0782)	-0.7456** (-2.2973)
E_{-3}	0.3703** (2.2301)	-2.5111*** (-5.4316)	-3.8355*** (-12.3966)	-0.8910*** (-2.8453)
E_{-2}	-1.5329*** (-7.7166)	-1.5711** (-2.5467)	2.0496*** (3.8272)	1.3318*** (3.1536)
E_{-1}	0.5167*** (2.8489)	1.4769*** (3.3499)	2.0150*** (5.0905)	0.2534 (0.9334)
E_0	-0.6451*** (-3.8503)	-0.4685 (-1.1440)	-1.0340*** (-2.3585)	-1.6830*** (-6.1892)
E_{+1}	-0.9351*** (-3.2782)	-4.2288*** (-4.5816)	-1.6309*** (-5.3138)	-2.0166*** (-5.9642)
E_{+2}	-0.6920** (-2.1008)	2.2214** (2.4156)	-1.4945** (-2.2209)	1.8453*** (3.2379)
E_{+3}	-0.5300** (-2.4844)	-6.0817*** (-11.1071)	0.9538* (1.7736)	-0.6360* (-1.6977)
E_{+4}	-1.3469*** (-7.3314)	-3.2058*** (-4.0869)	-4.0638*** (-8.2075)	2.2567*** (6.0131)
E_{+5}	0.2696 (1.0815)	-1.2491 (-1.6189)	-3.2616*** (-6.7214)	0.6384 (1.6216)
E_{+6}	-1.1390*** (-3.6996)	-6.4357*** (-6.2636)	0.7848 (1.1626)	1.0131** (2.0387)
E_{+7}	0.1224 (0.4411)	-3.1230*** (-3.1894)	-0.8274 (-1.1638)	-1.1302** (-2.1652)
E_{+8}	-1.1885*** (-6.2668)	5.9099*** (10.3719)	-0.2548 (-0.7491)	-0.8025** (-2.5221)
E_{+9}	1.3956*** (5.3175)	-4.3147*** (-4.4149)	0.3219 (0.5915)	2.3003*** (5.7605)
E_{+10}	-0.1950 (-0.9090)	-0.6452 (-1.2658)	-2.6054*** (-3.0839)	-0.2163 (-0.3959)
Constant	0.2635 (1.6624)	0.5308 (1.3123)	0.4021 (1.3091)	0.4122 (1.4540)
Observations	112	112	112	112
R-squared	0.7642	0.3798	0.2149	0.1073

Nota: En este cuadro se presentan las estimaciones de panel para los rendimientos anormales de la ecuación (1). La variable dependiente (R_t) es la rentabilidad porcentual de las acciones de cada país BRIC. R_{t-1} es el primer rezago del retorno de las acciones. RM_t representa la rentabilidad de mercado derivada del *S&P500* en puntos porcentuales. $\ln(VIX_t/VIX_{t-1})$ es la rentabilidad porcentual del VIX. $E_{\pm S}$, con $S = 1, 2, 4, 5, 10$, es una variable binaria que toma el valor 1, individualizando cada día de la ventana del evento H1N1. T - *statistic* en paréntesis. */**/** significancia al 10%/5%/1%, respectivamente.

Cuadro 4: Estimaciones de panel para los rendimientos anormales tras el anuncio del COVID-19.

VARIABLES	(1) Brasil	(2) Rusia	(3) India	(4) China
R_{t-1}	-0.0939 (-1.0380)	0.0844 (0.8343)	-0.0464 (-0.3585)	0.0522 (0.2443)
RM_t	0.4954* (1.8998)	0.3627* (1.8156)	0.2398 (0.8845)	-0.0231 (-0.0784)
$\ln(VIX_t/VIX_{t-1})$	-0.0321 (-1.1977)	-0.0100 (-0.5268)	-0.0100 (-0.4586)	-0.0510 (-0.8459)
E_{-10}	-0.1828 (-0.5564)	-0.5736 (-0.6614)	0.4515 (0.6751)	-3.4381*** (-14.8627)
E_{-9}	-1.7135 (-0.8552)	0.8198** (2.0932)	-0.9772*** (-5.5108)	1.8968 (0.8694)
E_{-8}	0.6498 (0.6811)	-1.5581** (-2.5795)	0.9703 (1.5549)	-5.0972*** (-19.3375)
E_{-7}	-0.4355 (-0.5311)	-4.0574*** (-9.7896)	-3.6038*** (-16.3749)	2.7477* (1.9792)
E_{-6}	0.8606 (1.3066)	-2.2062*** (-2.8019)	-2.0826* (-1.8718)	0.8691 (0.9519)
E_{-5}	-1.0649 (-1.3593)	3.0980*** (6.2458)	2.2440*** (3.7042)	-0.8606 (-0.8680)
E_{-4}	-2.2773*** (-3.4586)	-1.6552** (-2.5660)	-1.5526* (-1.8975)	2.6215** (2.2965)
E_{-3}	-3.7004*** (-5.9322)	0.9631* (1.9536)	1.1512** (2.0440)	-1.2196** (-2.3520)
E_{-2}	-8.6822*** (-5.0635)	-2.8789*** (-8.9459)	-2.0633*** (-5.3241)	-3.2409 (-1.6327)
E_{-1}	2.7830* (1.8367)	-7.0071*** (-10.9815)	-3.0089* (-1.8366)	1.9622 (1.3733)
E_0	-4.4517*** (-3.5029)	2.3367* (1.8772)	-0.1595 (-0.2310)	-1.6542 (-1.2880)
E_{+1}	-10.7641*** (-4.8544)	-4.7456*** (-2.9708)	-5.9594*** (-2.8421)	-1.0275 (-0.4063)
E_{+2}	6.2110*** (2.7170)	-1.5379 (-0.9434)	0.9104 (0.3771)	-2.3091 (-1.0945)
E_{+3}	-6.3527*** (-2.1527)	2.6369 (1.2498)	-4.3542 (-1.4841)	-4.1682 (-1.3495)
E_{+4}	0.1100 (0.0575)	-3.9751*** (-3.8433)	-4.4137** (-2.3155)	-0.7784 (-0.3860)
E_{+5}	-7.8763*** (-5.2516)	-3.1563*** (-2.8346)	-4.5790*** (-3.1771)	-2.0410 (-1.3415)
E_{+6}	0.6186 (0.6211)	7.5585*** (13.8121)	-2.9204*** (-3.6274)	-0.5710 (-1.4006)
E_{+7}	0.1971 (0.1395)	3.2392** (2.5149)	6.5043*** (4.6652)	0.4854 (0.2971)
E_{+8}	-4.3399*** (-4.4138)	-2.6924*** (-3.4680)	-13.0249*** (-10.2090)	-5.3836*** (-4.2932)
E_{+9}	4.2501* (1.7934)	3.9222** (2.1855)	-0.3469 (-0.1060)	2.5334 (0.8239)
E_{+10}	7.5899*** (8.8679)	0.4587 (0.6286)	6.2627*** (14.6334)	2.9893*** (5.5786)
Constant	0.0556 (0.4709)	0.0822 (0.9290)	0.0279 (0.3049)	0.2683 (1.5710)
Observations	112	112	112	112
R-squared	0.9530	0.9045	0.9146	0.4938

Nota: En este cuadro se presentan las estimaciones de panel para los rendimientos anormales de la ecuación (1). La variable dependiente (R_t) es la rentabilidad porcentual de las acciones de cada país BRIC. R_{t-1} es el primer rezago del retorno de las acciones. RM_t representa la rentabilidad de mercado derivada del S&P500 en puntos porcentuales. $\ln(VIX_t/VIX_{t-1})$ es la rentabilidad porcentual del VIX. $E_{\pm S}$, con $S = 1, 2, 4, 5, 10$, es una variable binaria que toma el valor 1, individualizando cada día de la ventana del evento H1N1. $T - statistic$ en paréntesis. */**/** significancia al 10%/5%/1%, respectivamente.

CAPÍTULO 3

COVID-19: RESPUESTA BURSÁTIL AL PRIMER ANUNCIO DE CUARENTENA.

Resumen

La crisis sanitaria causada por la pandemia del COVID-19, forzó a los países a implementar múltiples medidas de confinamiento para mitigar sus efectos. Analizar estos efectos en los mercados financieros permitirá un mayor acierto en la futura implementación de cuarentenas. Utilizando la metodología de estudio de eventos, encontramos retornos anormales del primer anuncio de cuarentena en los países desarrollados, emergentes y de Latinoamérica. Nuestros resultados muestran CAR positivos para los países del G7 y negativos para el BRICS y los de la Alianza Pacífico. Esto sugiere que la respuesta de los mercados financieros ante el anuncio de la primera cuarentena podría estar relacionada con el desarrollo económico, lo que iría de la mano con reacciones tempranas y una adecuada asistencia económica al implementar la cuarentena, siendo una señal de confianza para los inversores, lo que podrían utilizar los hacedores de política.

I Introducción

La pandemia COVID-19 generó problemas de diversa índole en el mundo, forzando a las autoridades e instituciones de cada país a implementar medidas sanitarias, destacando el uso de mascarillas (Chua et al., 2020), distancia social (Qian and Jiang, 2020) y confinamientos (Rawal et al., 2020). En este último tipo de iniciativas, las cuarentenas provocaron importantes externalidades (Ashcroft et al., 2021) y su implementación buscó controlar la crisis sanitaria al reducir la propagación del virus, lo que podría ser considerado como una buena señal para los inversionistas. Nuestra hipótesis es que las reacciones bursátiles ante el anuncio de cuarentena podrían estar ligadas al desarrollo económico (Zhao et al., 2022), de manera que deberíamos observar retornos distintos entre países desarrollados, emergentes o latinoamericanos. El bajo desarrollo económico de un país podría encausar a los inversionistas a percibir como insuficiente la implementación de una cuarentena, exhibiendo retornos anormales negativos, lo que debería ser contrario para países desarrollados (Atkeson, 2020).

El estudio de Narayan et al. (2020) muestra que el conjunto de medidas empleadas por las autoridades tuvo un efecto bursátil mayormente positivo en los países pertenecientes al Grupo de los Siete¹ (G7), similar a lo evidenciado en China (Huo and Qiu, 2020), Nigeria (Alam et al., 2020) y Vietnam (Anh and Gan, 2021). Sin embargo, el impacto en el desempeño de corto plazo resulta ser negativo al analizar los mercados bursátiles de los países OCDE (Organisation for Economic Co-operation and Development), BRICS² (Scherf et al., 2022) y Australia (Rahman et al., 2021), asociado a la reducida frecuencia histórica de estos anuncios de pandemia (Galariotis et al., 2018; Khan and Batteau, 2011), mientras que la ambigüedad en la reacción bursátil podría deberse a que el endurecimiento de las restricciones de movilidad reduciría la expectativa de crecimiento y, en sentido opuesto, el mayor premio por riesgo promovería un alza de las rentabilidades esperadas (Aggarwal et al., 2021).

La ocurrencia de una pandemia es infrecuente, así que es posible asumir que, el anuncio de la primera cuarentena puede ser visto como un evento inesperado, por lo que afectaría las expectativas de los inversionistas (Khatatbeh et al., 2020) así como la manera en que adaptan la señal del anuncio según la información histórica que disponen (Janus, 2021). Mediante la metodología de estudios de eventos, exploremos si el primer anuncio de cuarentena repercutió en los mercados bursátiles, comparando la reacción para los grupos de países G7, BRICS y Alianza del Pacífico³ (PA). Canada, Italia, China, Sudáfrica, Chile, México y Perú muestran *CARs* negativos y significativos, mientras que Alemania, Japón, USA., Rusia, India y Colombia evidencian un desempeño contrario. La presencia de retornos anormales negativos alrededor del anuncio de cuarentena podría ser una señal que los inversores perciben la medida como insuficiente o inadecuada, mermando sus expectativas de crecimiento financiero (Aggarwal et al., 2021).

Nuestro estudio muestra que el primer anuncio de cuarentena también tendrían repercusiones negativas a nivel bursátil, contrarias a las observadas en mercados desarrollados (Narayan et al., 2020) y otros mercados, como Nigeria (Alam et al., 2020) y Vietnam (Anh and Gan, 2021). Estos hallazgos sugerirían que las cuarentenas son percibidas bursátilmente como una intervención insuficiente en etapas tempranas de crisis sanitarias y que para los inversores primaría el efecto de un menor crecimiento propuesto por Aggarwal et al. (2021). Comprender la respuesta institucional en contextos de crisis sanitarias será clave para reducir y revertir las negativas consecuencias bursátiles de sus decisiones, especialmente cuando se prevé que las pandemias serán amenazas cada vez más frecuentes y severas en el futuro (Berlemann and Eurich, 2021; Saunders-Hastings and Krewski, 2016).

¹Describe al foro político intergubernamental conformado por: Alemania, Canadá, Estados Unidos, Francia, Italia, Japón y Reino Unido, considerados el conjunto de países con economías más avanzadas del mundo.

²Grupo de países considerados emergentes de los que se reconoce a: Brasil, Rusia, India, China y Sudáfrica.

³Bloque comercial latinoamericano conformado por Chile, Colombia, México y Perú, al cual hemos incluido Argentina.

II Datos

Las naciones seleccionadas anunciaron su primera cuarentena semanas antes de las primeras intervenciones de política monetaria (Topcu and Gulal, 2020), ayudando a disminuir posibles distorsiones externas que afecten los resultados durante estos periodos. Respecto a la situación sanitaria, la cantidad de contagios y decesos en el mes de anuncio de la primera cuarentena en cada país se exhibe en la Tabla 1. G7, BRICS, PA al 31 de marzo de 2020 representan el 60,9% de los contagios y 62,3% de los decesos a nivel mundial (WHO, 2020).

Table 1: Situación de los países previo y post anuncio de cuarentena

Country	Index	Quarantine Announcement	Contagions / Decesos to February 29	Contagions / Decesos to March 31
G7				
Germany	DAX	20 de marzo	31 / 10	63902 / 2045
Canada	S&P/TSX	16 de marzo	13 / 0	6225 / 42
EE.UU.	DJIA	19 de marzo	69 / 1	173143 / 3327
France	CAC 40	16 de marzo	16 / 0	N/A / 2712
Italy	FTSE MIB	10 de marzo	888 / 21	101739 / 11591
Japan	Nikkei 225	13 de marzo	230 / 5	1953 / 56
UK	FTSE 100	16 de marzo	56 / 3	29373 / 3590
BRICS				
Brazil	Bovespa	17 de marzo	5 / 0	4256 / 136
Russia	MOEX	30 de marzo	2 / 0	2337 / 17
India	BSE Sensex	24 de marzo	7 / 0	1251 / 32
China*	SZSE Composite	23 de enero	0 / 0	9724 / 213
SouthAfrica	FTSE40	26 de marzo	0 / 0	1326 / 9
Pacific Alliance				
Argentina	MERVAL	19 de marzo	0 / 0	820 / 20
Chile	S&P CLX IPSA	18 de marzo	0 / 0	2449 / 8
Colombia	COLCAP	24 de marzo	0 / 0	702 / 10
Mexico	S&P/BMV IPC	20 de marzo	6 / 0	993 / 20
Peru	S&P/BVL	17 de marzo	0 / 0	852 / 11

Nota: Muestra la cantidad acumulada de contagios y decesos para el mes previo y a fin del mes del anuncio de cuarentena. A excepción de China e Italia, los países anunciaron sus cuarentenas posterior a la declaración de pandemia por parte de la OMS (11 de marzo de 2020). *Para China se muestran los Contagios/Decesos en enero 2020.

Los datos fueron extraídos de *Refinitiv Eikon*, contemplando 204 días para la ventana de estimación y 11 días para las ventanas del evento, totalizando 215 observaciones en cada país. Los índices de precios de acciones de cada nación sugeridos por Cepoi (2020), Tripathy (2022) y Rojas-Mora and Chamorro-Futinico (2017) fueron empleados como medida de retornos de mercado, resumidos en: BOVESPA (Brasil), MOEX (Rusia), BSE Sensex (India), SZSE Composite (China), FTSE40 (Sudáfrica), MERVAL (Argentina), COLCAP (Colombia), S&P CLX IPSA (Chile), S&P/BMV IPC (México), el S&P/BVL (Perú), Dax (Alemania), S&P/TSX (Canadá), Dow Jones Industrial (USA), CAC 40 (Francia), Nikkei 225 (Japón), FTSE MIB (Italia) y FTSE 100 (Reino Unido). La estadística descriptiva del desempeño de mercado se detalla en la Tabla 2.

Table 2: Estadística descriptiva de los índices de mercado y variables de control.

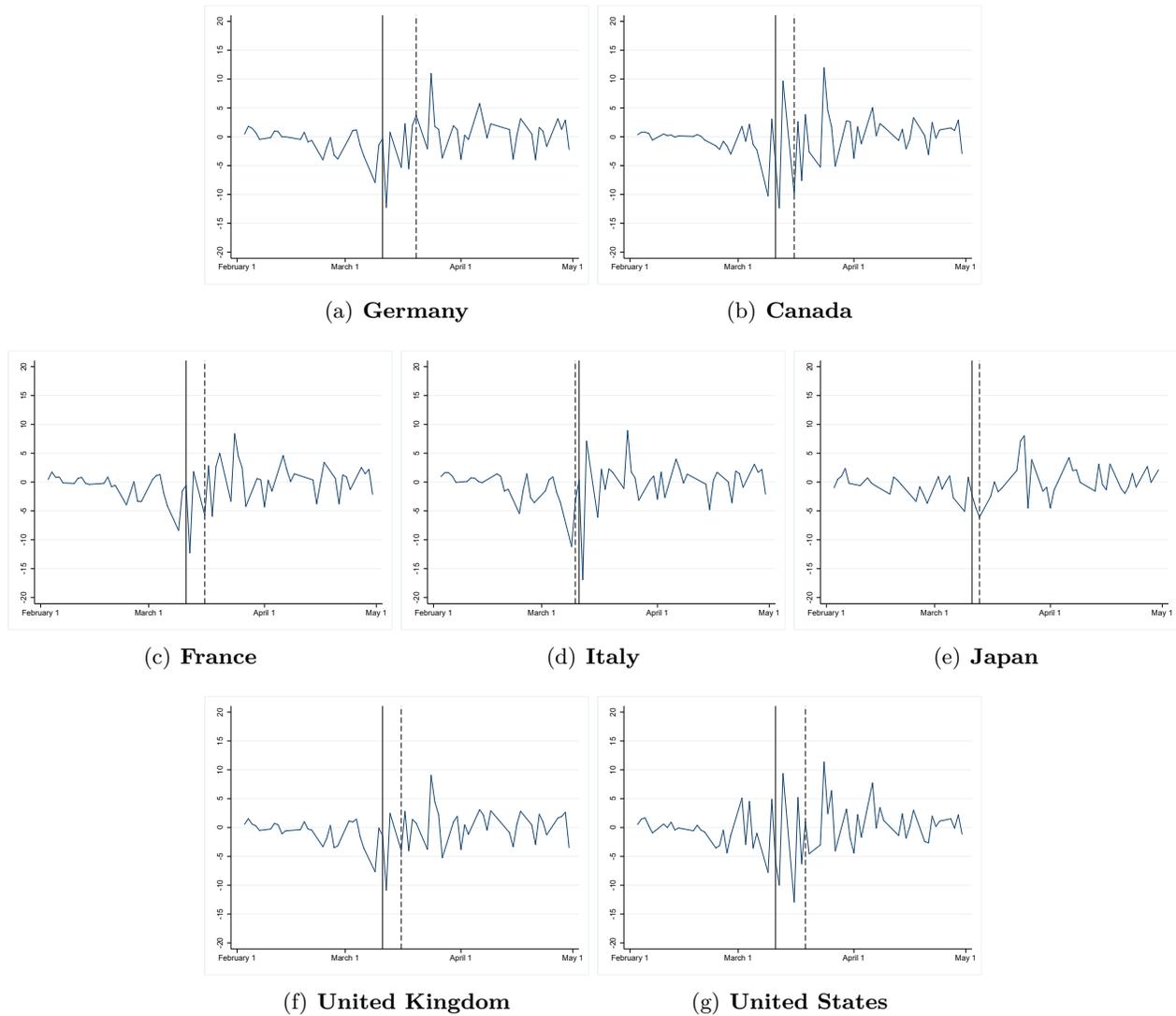
Country	Variables	Mean	Std. dev	Min	Max
G7					
Germany	DAX	-0.0865	1.7413	-12.2387	10.9759
Canada	S&P/TSX	-0.1577	1.7572	-12.3446	9.6558
EE.UU.	DJIA	-0.0376	2.1205	-12.9265	11.3652
France	CAC 40	-0.1341	1.5971	-12.2768	5.0136
Japan	Nikkei 225	-0.0819	1.2478	-6.0804	7.1324
Italy	FTSE MIB	-0.1440	1.9113	-16.9238	7.1161
UK	FTSE 100	-0.1629	1.3748	-10.8747	2.7920
BRICS					
Brazil	BOVESPA	-0.1405	2.6681	-16.1201	12.8870
Russia	MOEX	0.0123	1.5529	-8.6460	7.4350
India	BSE Sensex	-0.1298	1.8931	-14.1020	6.7470
China	SZSE Composite	-0.0279	1.2476	-8.0390	3.1490
SouthAfrica	FTSE40	-0.1477	1.5642	-9.4501	3.6201
Pacific Alliance					
Argentina	MERVAL	-0.0897	4.7534	-47.6922	9.7540
Colombia	COLCAP	-0.1471	2.2181	-16.2901	12.4702
Chile	S&P CLX IPSA	-0.2359	2.0967	-15.2161	7.7591
Mexico	S&P/BMV IPC	-0.1141	1.3471	-6.6381	4.7442
Peru	S&P/BVL	-0.1711	1.4073	-10.3331	4.7012
All Sample - Controls	S&P	-0.000389	0.02049	-0.12765	0.08968
	O_t	-0.005657	0.06107	-0.45579	0.31963
	V_t	2.8323	0.4372	2.4345	4.1903
	VCC_t	0.1723	0.4710	-0.3653	2.8232
	Mon_t	0.1907	0.3938	0	1

Nota: Muestra el desempeño de los índices de mercado empleados para cada grupo de países. Retornos de mercados para G7, BRICS y Alianza Pacífico aparecen medidos en puntos porcentuales. Para el caso de Argentina, se registra una caída extrema de 47.69% causada por la derrota del candidato presidencial pro-mercado en las elecciones de agosto de 2019 (Kruel and Ceretta, 2022; Zhou et al., 2021). Chile muestra la mayor caída promedio, explicada parcialmente por la mayor incertidumbre generada tras la disminución de las expectativas de crecimiento económico reportadas por el Banco Central de Chile (Madeira, 2022), así como también a una sobre-reacción detectada en algunas industrias que componen su principal índice bursátil (González and Gallizo, 2021). S&P es el retorno continuo del índice Standars & Poors 500, O_t es la variación diaria del precio del petróleo (*West Texas Intermediate - WTI*), V_t es el logaritmo natural del índice *VIX* de volatilidad de mercado y VCC_t corresponde a la variación porcentual de la cantidad acumulada de contagios en cada día t . Mon_t es una variable binaria con valor uno cuando el día es lunes y cero en otro caso, capturando la anomalía para el primer día de transacción (Rossi et al., 2018).

Para representar la evolución sanitaria de la pandemia, añadimos la variación de la cantidad acumulada de contagios en cada país, cuyo crecimiento debiese impactar de manera negativa a los mercados bursátiles (Al-Awadhi et al., 2020; Fernandez-Perez et al., 2021). Con el propósito de capturar el efecto de la anomalía para el primer día de transacción de la semana, incorporamos una variable que represente los días lunes (Cengiz et al., 2017; Rossi et al., 2018; Zhang et al., 2017). El resto de las variables explicativas corresponden a: el retorno diario del índice bursátil Standars & Poors 500 de Estados Unidos, representando el rendimiento del mercado (Fama and French, 2015); la variación diaria del precio del

petróleo (*West Texas Intermediate - WTI*) (Endri et al., 2021; Narayan and Sharma, 2011), para controlar las posibles diferencias de los retornos bursátiles entre países exportadores e importadores del crudo (Degiannakis et al., 2018); el índice *VIX* de volatilidad *Chicago Board Options Exchange Market Volatility Index*, para capturar las diferencias de retornos asociadas a condiciones bursátiles extremas y en menor medida, a la reacción bursátil en diversas zonas geográficas (Cheuathonghua et al., 2019; Da et al., 2015).

Figure 1: Rendimiento índices bursátiles G7.

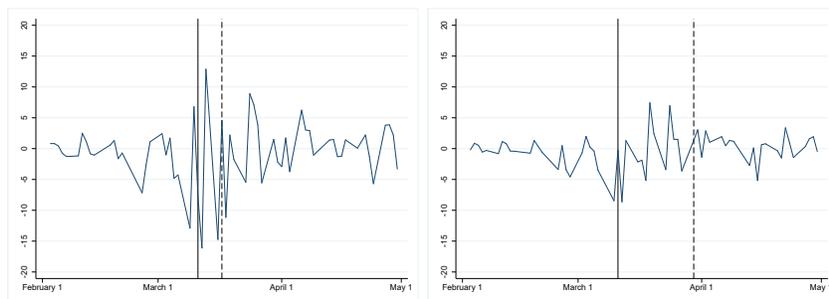


Nota: El eje vertical muestra los retornos medidos en puntos porcentuales, mientras que el eje horizontal señala el periodo de tiempo. La línea punteada vertical marca el día del anuncio de cuarentena. En promedio, los países del G7 tardaron 4.7 días en anunciar sus primeras cuarentenas tras el anuncio de pandemia.

El comportamiento de los rendimientos bursátiles para los primeros meses del 2020 de los países pertenecientes al G7 se observan en la Figura 1, para el grupo BRICS en la Figura 2 y al grupo PA en la Figura 3, respectivamente. La línea vertical punteada en cada figura marca el día del anuncio de la primera cuarentena (ver Tabla 1), mientras que la línea vertical continua corresponde al anuncio de la pandemia COVID-19 por la OMS. Los países del G7 tardaron en promedio, 4,7 días en anunciar su primera cuarentena, mientras que BRICS (excluyendo a China) y PA demoraron, 13,3 y 8,6 días, respectivamente. Dergiades et al. (2020) muestran que la implementación temprana de las medidas para

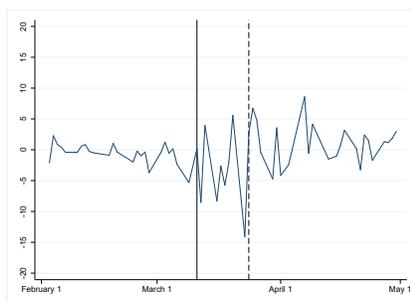
enfrentar la pandemia, resultan más efectivas en reducir e incluso revertir el crecimiento de los decesos provocados por el COVID-19. Asumiendo la misma lógica en los efectos negativos de la pandemia sobre los mercados financieros, la implementación de una medida temprana podría ser asimilada de manera favorable por los inversionistas, mientras que su impacto podría disminuir a medida que se posterga.

Figure 2: Rendimiento índices bursátiles BRICS

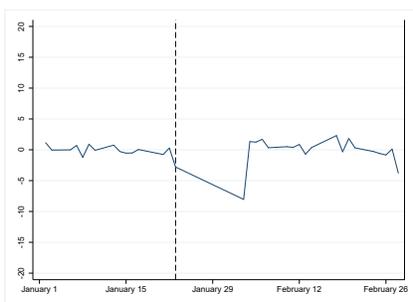


(a) **Brazil**

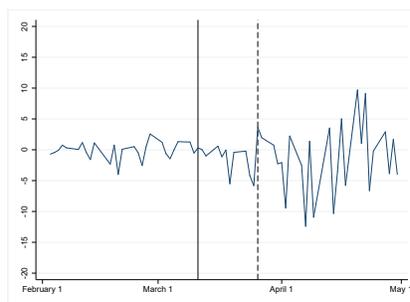
(b) **Russia**



(c) **India**



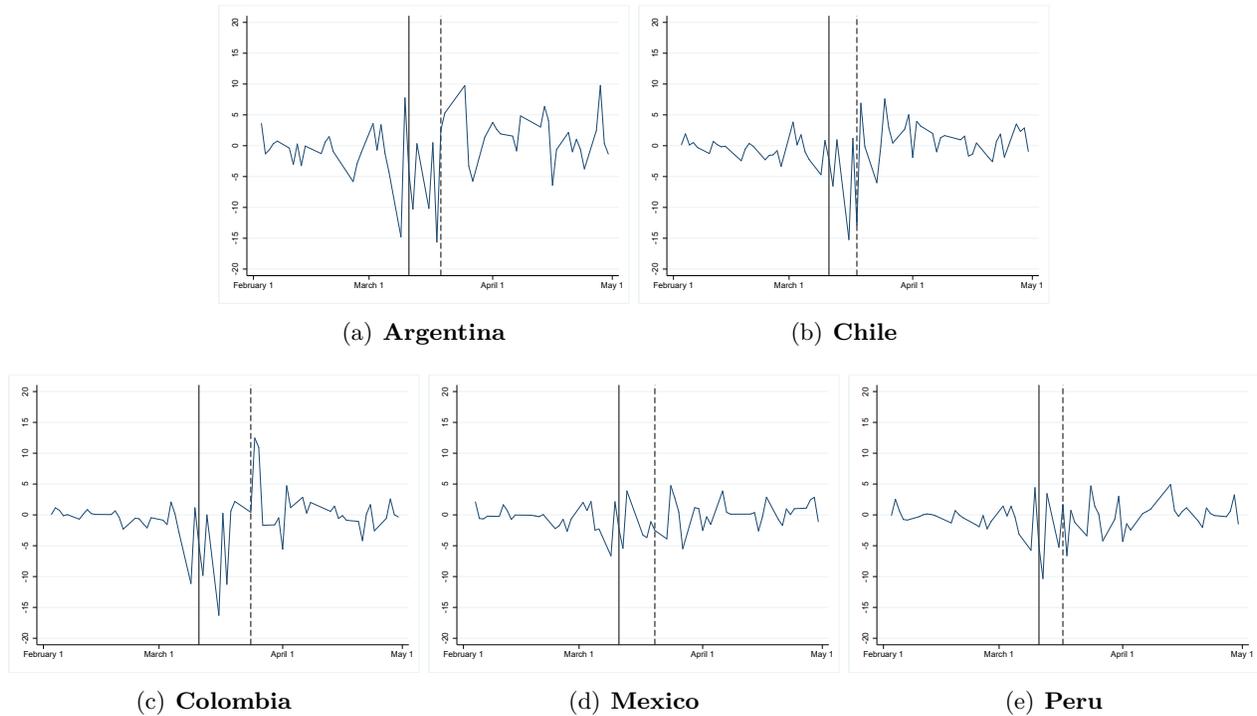
(d) **China**



(e) **SouthAfrica**

Nota: El eje vertical muestra los retornos medidos en puntos porcentuales, mientras que el eje horizontal señala el periodo de tiempo. La línea punteada vertical marca el día del anuncio de cuarentena. En promedio, los BRICS (excluyendo a China) tardaron 13.3 días en anunciar sus primeras cuarentenas tras el anuncio de pandemia.

Figure 3: Rendimiento índices bursátiles Alianza Pacífico.



Nota: El eje vertical muestra los retornos medidos en puntos porcentuales, mientras que el eje horizontal señala el periodo de tiempo. La línea punteada vertical marca el día del anuncio de cuarentena. En promedio, los países de la Alianza Pacífico tardaron 8.6 días en anunciar sus primeras cuarentenas tras el anuncio de pandemia.

III Estrategia Empírica

Para abordar los efectos de los anuncios de la primera cuarentena en cada país de la muestra, realizaremos un estudio de eventos con *dummies* (Binder, 1985; Karafiath, 1988; Malatesta, 1986; Velásquez et al., 2022) representado por la ecuación (1). Dicho modelamiento ha sido empleado para determinar los efectos de un determinado evento sobre alguna variable de interés, tales como la variación del desempeño accionario en Estados Unidos tras los ataques terroristas del 9/11 (Carter and Simkins, 2004), los efectos bursátiles de la segunda guerra mundial en Reino Unido (Hudson and Urquhart, 2015), el cambio en el valor de mercado de las aerolíneas tras accidentes aéreos (Akyildirim et al., 2020), o incluso el impacto de los rumores respecto a la pandemia por COVID-19 sobre la respuesta del mercado bursátil (Li et al., 2022).

La ecuación (1) corresponde a una versión aplicada del modelo de regresión multivariado (MVRM) enfocado en analizar eventos que puedan afectar simultáneamente a diversos mercados (Carter et al., 2022), permitiendo una mayor flexibilidad al incorporar una relación dinámica entre la variable dependiente y determinados regresores (Drakos, 2010) y suavizando los impactos que pudiesen existir cuando los residuos de la regresión no sean independientes e idénticamente distribuidos (Carter and Simkins, 2004; Harjoto and Rossi, 2021). Adicionalmente, el MVRM permite el análisis de diversas hipótesis e incluso contempla el uso de hipótesis conjuntas (Binder, 1985). Por estas razones, el enfoque MVRM es preferible al método estándar de estudio de eventos empleado por primera vez por Fama et al. (1969).

$$R_{i,t} = \alpha_i + \sum_{\tau=-S}^{+S} \theta_{i,\tau} \cdot D_{\tau,t} + \beta_1 VCC_{i,t} + \beta_2 Mon_{i,t} + \beta_3 SP_t + \beta_4 SP_{t-1} + \beta_5 O_t + \beta_6 V_t + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

La variable dependiente $R_{i,t}$ de la ecuación (1) es el retorno continuo del índice de mercado para el país i en el día t , medido en puntos porcentuales. $D_{\tau,t}$ es una variable binaria que toma el valor 1 cada día del evento para las ventanas de tamaño $S = 1, 2, 3, 4, 5$. El parámetro $\theta_{i,\tau}$ identifica el retorno anormal (AR) observado en el día $\tau \in \pm S$, correspondiendo al coeficiente a estudiar.

La expresión $\sum_{\tau=-S}^{+S} \theta_{i,\tau}$ representa el retorno anormal acumulado (CAR) para las diversas ventanas S que serán analizadas. La presencia de $CARs$ significativos reflejarían la reacción del mercado ante el anuncio de cuarentena, y el sentido de la magnitud nos daría una señal de cuán favorable o pesimista es la respuesta bursátil al evento, que en nuestro caso corresponde a la primera cuarentena. Una percepción favorable de los inversionista por esta medida deberíamos observar CAR positivos, sin embargo, en caso de que sea percibido como una medida insuficiente o tardía por parte de los inversionistas, el deterioro financiero debiese manifestarse por la presencia de retornos acumulados anormales negativos ($CARs < 0$).

En nuestro estudio, consideramos la variación de la cantidad acumulada de contagios en el país i para el día t ($VCC_{i,t}$) como una variable que capture la evolución sanitaria de la pandemia y, similar a la investigación de [Ashraf \(2020\)](#), un alza en los contagios debiese repercutir inversamente en el desempeño de mercado. Dicha relación estaría siendo capturada por el parámetro β_1 , el que debería entregar un signo negativo.

Para controlar las posibles anomalías que se pudieran presentar el primer días de transacciones de la semana ([Rossi et al., 2018](#)), incluimos la variable binaria Mon_t , que toma el valor 1 si el día analizado corresponde a un lunes y, tomará el valor 0 en caso contrario. SP_t es el retorno diario del índice bursátil Standars & Poors 500 de Estados Unidos para el periodo t mientras que SP_{t-1} es su retorno en rezago de un día que captura rigidices temporales ([Li et al., 2008](#)). O_t es la variación diaria del precio del petróleo y su inclusión contribuye a abordar el efecto de los shocks del crudo ([Cunado and de Gracia, 2014](#); [Sreenu, 2022](#)) así como también distinguir entre países exportadores e importadores ([Degiannakis et al., 2018](#)), cuya diferencia debería ser observada al detectar signos positivos (exportadores) y negativos (importadores) ante cambios en el precio del crudo. V_t es el logaritmo natural del índice de volatilidad VIX y permite detectar diferencias en las rentabilidades asociadas a condiciones bursátiles extremas y, en menor medida, a la reacción bursátil en diversas zonas geográficas ([Cheuathonghua et al., 2019](#); [Da et al., 2015](#)).

IV Resultados

Debido a que enfrentar una pandemia es un fenómeno infrecuente, podemos asumir que el anuncio de la primera cuarentena para combatirla podría ser considerado como inesperado ([Onyeaka et al., 2021](#)), de forma que su implementación debería generar una reacción en las personas, especialmente al enfrentar un cambio en el modo de vida, condiciones de trabajo y hábitos ([Lopez-Persem et al., 2022](#)).

Los $CARs$ estimados para el grupo G7, BRICS y AP se muestran en las Tablas 3, 4 y 5, respectivamente. Los $CAR(-1, +1)$ resultaron negativos y significativos en Italia (-6.69 pp), Brasil (-4.81 pp), India (-5.51 pp), China (-10.19 pp), Chile (-2.87 pp) y Perú (-4.63 pp). A medida que la ventana crece,

Canada, Francia, Italia, Sudáfrica y México también exhiben CARs negativos y significativos, siendo esta una señal de que para los inversionistas, este primer anuncio de cuarentena sería insuficiente para combatir la pandemia. De manera similar, [Rahman et al. \(2021\)](#) evidencian que el primer paquete de estímulos económicos anunciados en Australia generó CARs negativos y significativos, explicado por las dudas respecto a que el paquete de medidas de estímulo no reduciría la incertidumbre de la pandemia ni fomentaría la confianza de los inversores.

Los estimaciones de la Ecuación (1) para G7, BRICS y AP se exhiben en las Tablas 6, 7 y 8 (ver Anexo), respectivamente. Para el día de anuncio de cuarentena (D_0), Canada, Italia y Japón pertenecientes al grupo G7, China a BRICS y Chile en PA, mostraron una caída estadísticamente significativa de su índice de mercado. Estos resultados corroboran los hallazgos de [Ji et al. \(2022\)](#), quienes señalan que los mercados bursátiles reaccionaron rápida y negativamente frente al anuncio de restricciones de movilidad. En sentido opuesto, detectamos ARs positivos en Alemania y Estados Unidos para el grupo G7, Sudáfrica en los BRICS y Argentina con Perú en la Alianza Pacífico.

En relación al día inmediatamente posterior al evento (D_1), a excepción de Estados Unidos, todos los países del G7 exhibieron retornos anormales positivos de entre 2.02 y 4.92 pp estadísticamente significativos. Esto sugiere que los mercados bursátiles de los países desarrollados reaccionaron mayormente a favor del anuncio de cuarentena. Respecto a los BRICS, los retornos anormales en el día D_1 resultaron mixtos. Brasil y China reportaron caídas estadísticamente significativas al 1%, India y Sudáfrica exhibieron alzas también significativas al mismo nivel y Rusia no mostro cambios significativos. Esto puede ser interpretado como una reacción poco clara de los mercados emergentes más destacados a nivel global. Un comportamiento similar mostraron los países de la Alianza Pacífico, destacando que Argentina, Chile y Colombia reportaron alzas mientras que México y Perú registraron caídas en sus índices bursátiles.

Table 3: G7 - CARs ante el anuncio de cuarentena.

Ventana CAR	Germany	Canada	France	Italy	Japan	UK	EE.UU.
[-1, +1]	14.0922*** (10.2601)	4.9561*** (3.9559)	2.1338 (1.2672)	-6.6933*** (-3.6802)	3.1678* (1.8591)	6.5614*** (4.2557)	-0.4251 (-0.6702)
[-2, +2]	16.1662*** (6.2272)	-7.2726*** (-4.0502)	-6.3181** (-2.3652)	-17.9014*** (-5.8403)	-0.6696 (-0.3473)	0.9069 (0.3887)	-0.8752 (-0.8487)
[-3, +3]	17.8581*** (4.8479)	-4.9092** (-2.1252)	-1.2232 (-0.3396)	-14.4210*** (-3.0769)	5.0674* (1.8554)	5.0244 (1.5862)	2.2843 (1.4599)
[-4, +4]	15.2109*** (3.2069)	-3.0168 (-1.0305)	3.9832 (0.8859)	-13.2612** (-2.3948)	9.9848*** (2.8996)	8.8589** (2.2555)	4.1085** (2.1801)
[-5, +5]	10.9210* (1.8727)	-11.3621*** (-3.0037)	3.0157 (0.5496)	-10.6602 (-1.4409)	16.9271*** (3.8913)	6.2773 (1.2953)	4.1699* (1.9246)

Nota: Esta tabla presenta los resultados de los CARs para la ecuación (1) en torno al día de anuncio de cuarentena. Rendimientos están medidos en puntos porcentuales. Prueba de Wald, estadístico Z entre paréntesis. */**/** significancia al 10%/5%/1%, respectivamente.

Table 4: BRICS - CARs ante el anuncio de cuarentena.

Ventana CAR	Brazil	Russia	India	China	South-Africa
$[-1, +1]$	-4.8132*** (-2.8276)	-0.8201 (-0.2625)	-5.5088** (-2.2125)	-10.1991*** (-21.2281)	2.2554 (1.1446)
$[-2, +2]$	11.9451*** (3.1802)	-0.0757 (-0.0156)	4.4467 (1.1242)	-11.0784*** (-19.0684)	1.7296 (0.6665)
$[-3, +3]$	9.8742* (1.9262)	3.7784 (0.5609)	4.2727 (0.8102)	-11.0103*** (-14.0472)	-0.0738 (-0.0245)
$[-4, +4]$	6.5775 (1.0729)	8.8272 (0.9717)	-4.3647 (-0.6512)	-10.4941*** (-9.8361)	-2.5528 (-0.7751)
$[-5, +5]$	21.1180*** (2.6469)	7.4073 (0.6965)	-2.9463 (-0.3777)	-10.5612*** (-9.0979)	-16.3814*** (-4.3206)

Nota: Esta tabla presenta los resultados de los CAR para la ecuación (1) en torno al día de anuncio de cuarentena. Rendimientos están medidos en puntos porcentuales. Prueba de Wald, estadístico Z entre paréntesis. */**/** significancia al 10%/5%/1%, respectivamente.

Table 5: Alianza del Pacífico - CARs ante el anuncio de cuarentena.

Ventana CAR	Argentina	Chile	Colombia	Mexico	Peru
$[-1, +1]$	6.5395 (1.3411)	-2.8654*** (-3.3102)	19.2464*** (7.8457)	0.6013 (0.3971)	-4.6264*** (-4.2315)
$[-2, +2]$	8.5567 (1.1713)	-12.6182*** (-7.9097)	32.1572*** (8.6381)	-0.5542 (-0.2705)	-1.4364 (-0.9750)
$[-3, +3]$	3.9252 (0.4253)	-17.1784*** (-9.4054)	29.2681*** (5.4014)	-4.9835* (-1.8516)	-5.2915** (-2.4719)
$[-4, +4]$	-6.3341 (-0.5548)	-21.8091*** (-8.3236)	28.5310*** (4.8475)	-8.0837** (-2.3946)	-9.8501*** (-3.5994)
$[-5, +5]$	-4.0244 (-0.2960)	-19.9854*** (-5.2812)	25.9964*** (3.6073)	-10.8872*** (-2.7033)	-4.2872 (-1.3554)

Nota: Esta tabla presenta los resultados de los CAR para la ecuación (1) en torno al día de anuncio de cuarentena. Rendimientos están medidos en puntos porcentuales. Prueba de Wald, estadístico Z entre paréntesis. */**/** significancia al 10%/5%/1%, respectivamente.

Las Figuras 4, 5 y 6 muestran la evolución de los $CARs$ para todas las ventanas estimadas en cada país según al grupo perteneciente. El eje vertical representa el retorno anormal medido en puntos porcentuales. El eje horizontal muestra las diversas ventanas empleadas, pasando desde el $CAR(-1, +1)$ al $CAR(-5, +5)$. La línea gris horizontal señala el nivel cero, mientras que las líneas verticales muestran el intervalo de confianza al 95% para los $CARs$ estimados en cada ventana. Cuando las líneas verticales se posicionan completamente sobre (positivos) o debajo (negativos) del nivel cero, el CAR para esa ventana es significativo al 5%. Canadá, Italia, China, Sudáfrica, Chile, México y Perú muestran $CARs$ negativos y significativos para una o más ventanas, mientras que Alemania, Japón, EE.UU., Rusia, India y Colombia evidencian para ciertas ventanas los $CARs$ resultan positivos. Eso indica que los $CARs$ positivos se dieron

más frecuentemente en G7, mientras que se observan más CARs negativos en BRICS y luego en PA.

Respecto a las variables de control, las Tablas 6, 7 y 8 muestran que el coeficiente asociado a la variación de la cantidad de contagios acumulados (VCC_t) presenta un signo negativo para la mayoría de los países, corroborando los hallazgos de [Fernandez-Perez et al. \(2021\)](#), y señalando que un empeoramiento de la crisis, debido al aumento de los contagios, repercutirá negativamente en los rendimientos bursátiles. El rendimiento de mercado (SP_t) resultó ser positivo y significativo para todos los países (excepto Sudáfrica), siendo coherente con los hallazgos de [Pettengill et al. \(1995\)](#) y [Shaikh et al. \(2019\)](#). La anomalía del día lunes no reportó significancia estadística en nuestro estudio, aunque el coeficiente obtenido fue negativo para la mayoría de las naciones, alineado con los trabajos de [Rossi et al. \(2018\)](#) y [Rahman \(2009\)](#).

Figure 4: CAR G7 - Modelo 1.

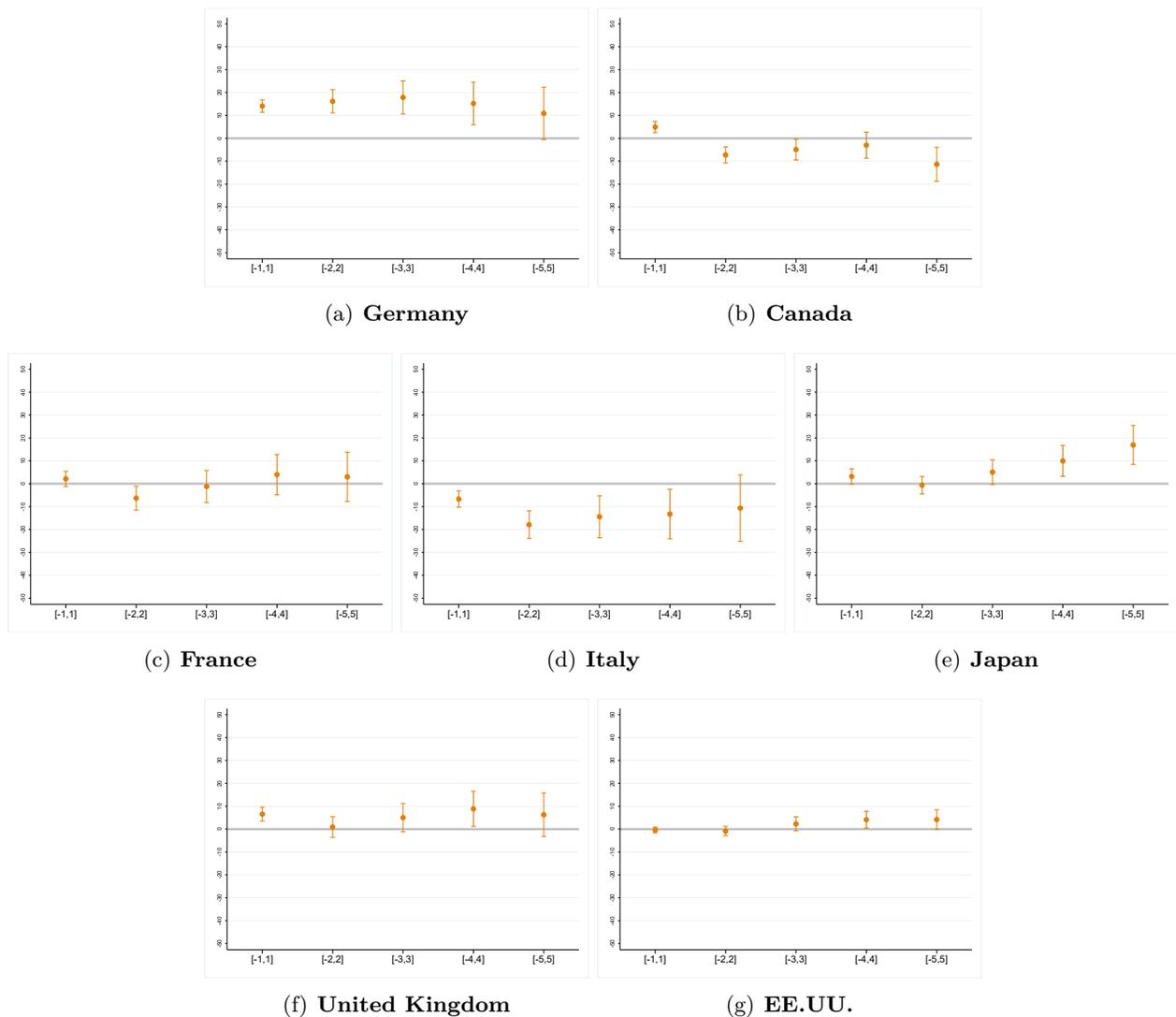


Figura 4: Eje X muestra el tamaño de la ventana desde el $CAR(-1, +1)$ hasta el $CAR(-5, +5)$. El eje Y señala el CAR (en puntos porcentuales) y las líneas verticales corresponden al intervalo de confianza al 95%. La línea horizontal gris marca el nivel cero. Cuando el intervalo de confianza para una determinada ventana aparece completamente fuera de la línea que marca el nivel cero, podemos señalar que existe un retorno anormal acumulado estadísticamente significativo positivo (por sobre) o negativo (bajo) en dicho periodo. A medida que la ventana crece, es posible observar cómo cambia el comportamiento del CAR y determinar si éste desaparece o incluso si revierte su desempeño. Todos los gráficos se muestran con la misma escala, esto permite visualizar la magnitud de los CARs y compararlos entre países pertenecientes al mismo grupo.

Figure 5: CAR BRICS - Modelo 1

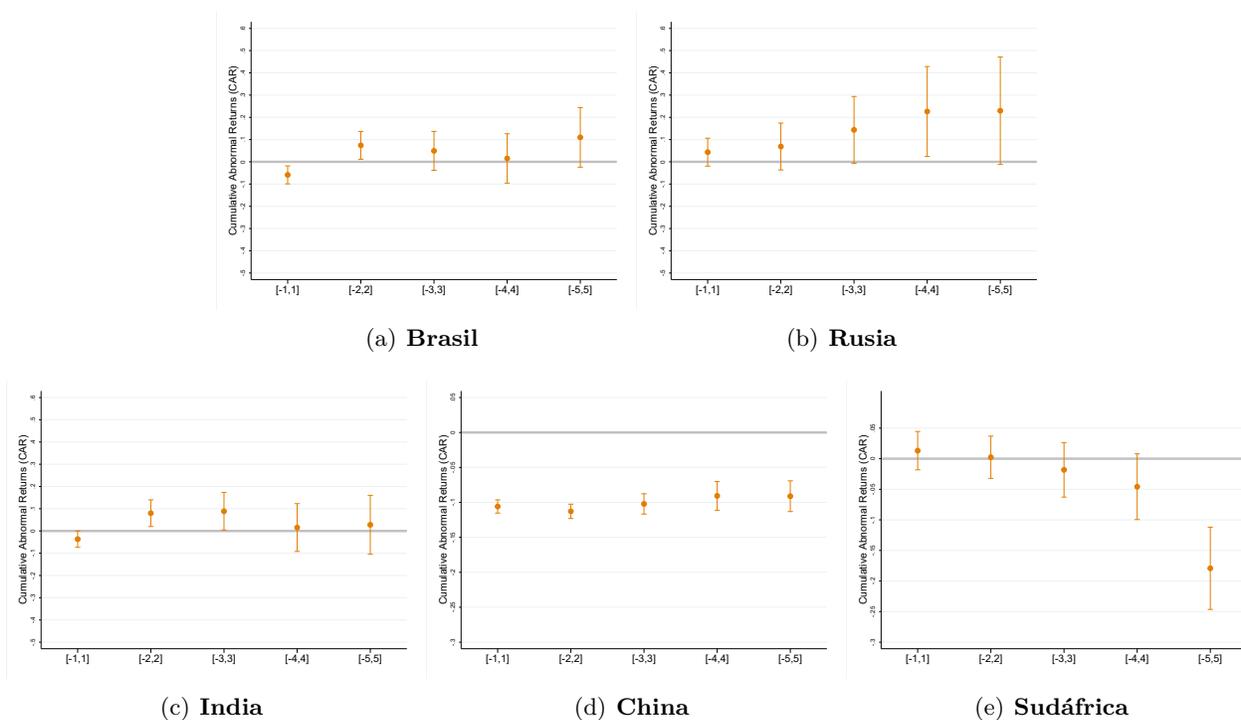


Figura 5: Eje X muestra el tamaño de la ventana desde el $CAR(-1, +1)$ hasta el $CAR(-5, +5)$. El eje Y señala el CAR y las líneas verticales corresponden al intervalo de confianza al 95%. La línea horizontal gris marca el nivel cero. Cuando el intervalo de confianza para una determinada ventana aparece completamente fuera de la línea que marca el nivel cero, podemos señalar que existe un retorno anormal acumulado estadísticamente significativo positivo (por sobre) o negativo (bajo) en dicho periodo. A medida que la ventana crece, es posible observar cómo cambia el comportamiento del CAR y determinar si éste desaparece o incluso si revierte su desempeño. Por motivos visuales, China y Sudáfrica presentan una escala distinta al resto de los países.

Figure 6: CAR Alianza del Pacífico - Modelo 1.

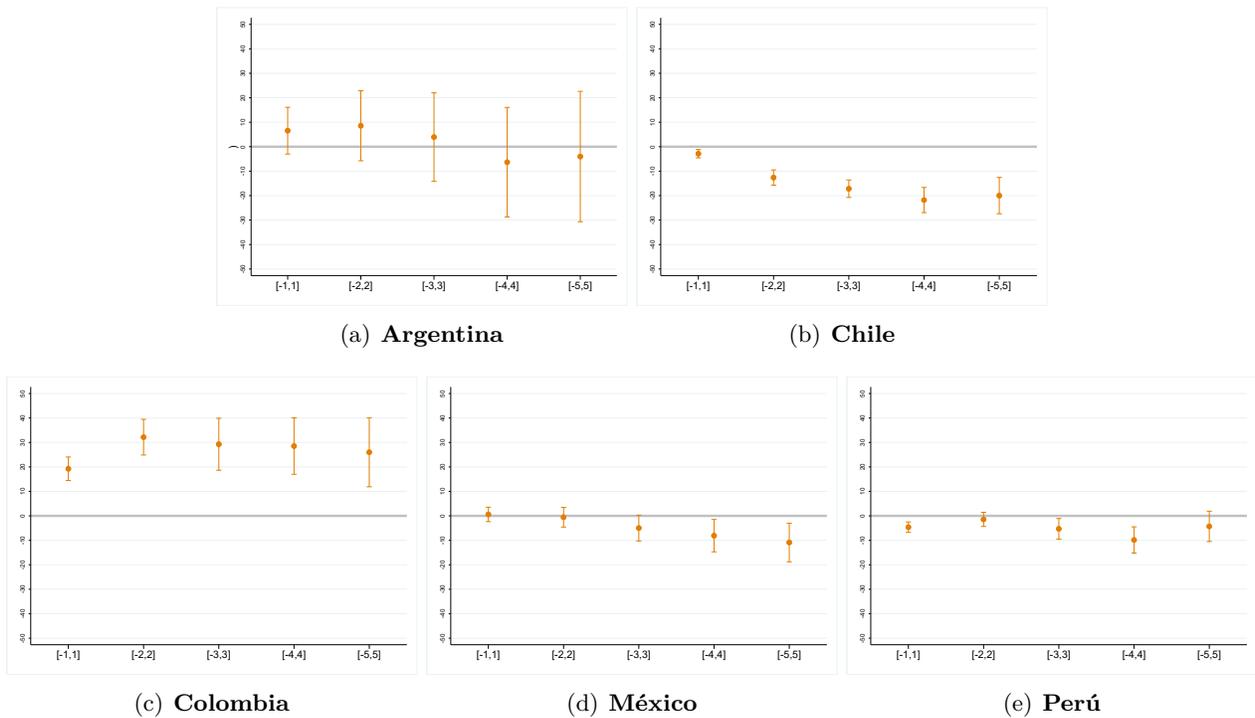


Figura 6: Eje X muestra el tamaño de la ventana desde el $CAR(-1, +1)$ hasta el $CAR(-5, +5)$. El eje Y señala el CAR y las líneas verticales corresponden al intervalo de confianza al 95%. La línea horizontal gris marca el nivel cero. Cuando el intervalo de confianza para una determinada ventana aparece completamente fuera de la línea que marca el nivel cero, podemos señalar que existe un retorno anormal acumulado estadísticamente significativo positivo (por sobre) o negativo (bajo) en dicho periodo. A medida que la ventana crece, es posible observar cómo cambia el comportamiento del CAR y determinar si éste desaparece o incluso si revierte su desempeño. Todos los gráficos se muestran con la misma escala, esto permite visualizar la magnitud de los $CARs$ y compararlos entre países pertenecientes al mismo grupo.

V Discusión

La detección de $CARs$ positivos y negativos nos señala que los mercados financieros no reaccionaron de igual forma. Estas diferencias pueden ser explicadas por: las decisiones más impulsivas que los inversores muestran en el corto plazo (Velásquez et al., 2022); las distintas industrias que predominan en cada mercado (Naidu and Ranjeeni, 2021); la forma en que las consecuencias económicas de los anuncios ajustan las expectativas de los inversionistas (Khatatbeh et al., 2020); la manera en que los inversores adaptan la señal del anuncio de cuarentena según la información histórica disponible (Janus, 2021); la existencia de aspectos demográficos propios de cada país (Baniamin et al., 2020) o bien; factores culturales que influyen en cómo los participantes del mercado financiero responden a las crisis (Fernandez-Perez et al., 2021).

Si consideramos el día del evento, China fue el único país perteneciente al grupo BRICS que registró una caída significativa (ver Tabla 7) en su desempeño de mercado. Ji et al. (2022) encuentran que los índices asiáticos experimentaron una caída anormal más pronunciada que sus pares fuera del continente. Asimismo, China fue el primer país en anunciar un confinamiento debido al COVID-19 (ver Tabla 1) y la caída bursátil experimentada podría estar asociada a la escasa información respecto a la pandemia así como también a la ausencia de medidas alternativas a la cuarentena (Khatatbeh et al., 2020).

En Colombia, la detección de *CARs* positivos obedecen mayormente a una sobrerreacción de los inversionistas, luego de haber experimentado una abrupta y pronunciada caída bursátil cercana al 15% el 16 de marzo de 2020, forzando a que las operaciones se detuvieran durante aproximadamente 30 minutos (Coronado et al., 2022). Esta situación propició el surgimiento de un fenómeno conocido como *Reversal Effect*, el cual señala que cuando se registran retornos muy negativos en periodos muy breve, éstos serán seguidos de rentabilidades positivas más elevadas de lo esperable, atribuidas a una sobrerreacción inicial (Abiprayu et al., 2022; Benou and Richie, 2003; Bremer and Sweeney, 1991; Kudryavtsev, 2018). Adicionalmente, los resultados obtenidos para Colombia podrían verse sesgados debido a los inusuales volúmenes de transacción registrados a inicios de marzo 2020 (GNAHE et al., 2022), por lo que la evidencia de los ARs y CARs para este país estaría limitada.

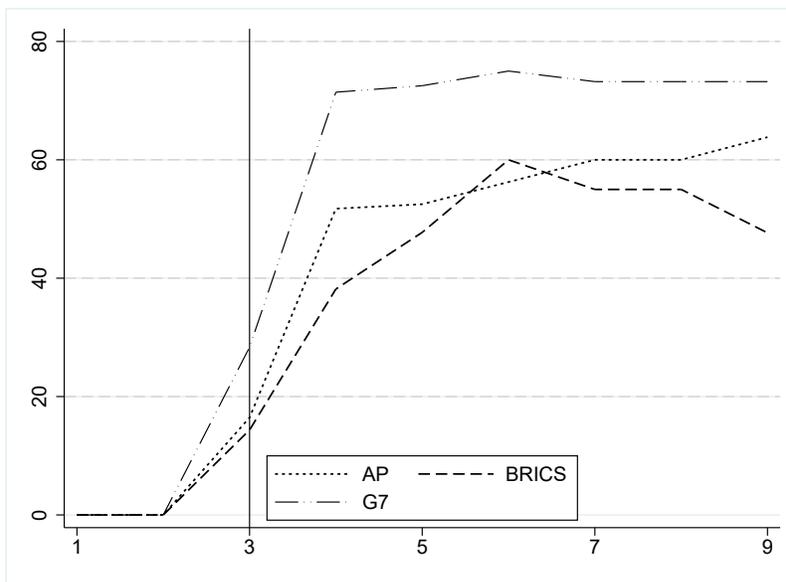
Para el caso de Chile, el índice bursátil IPSA había experimentado constantes presiones durante los meses previos al anuncio de cuarentena (Sierra and Nuñez, 2020). En octubre de 2019 experimentó una serie de disturbios civiles, fenómeno denominado *Estallido Social* (Osorio and Orellana, 2022). Dicho evento causó una pérdida de la confianza por parte de los inversores en el mercado chileno, generando un castigo excesivo en todas sus industrias, a excepción de *Utilities* (González and Gallizo, 2021), así como también una reducción sustancial de las expectativas de crecimiento para el país (Madeira, 2022). La aparición de la pandemia COVID-19 así como las medidas implementadas por el gobierno fueron anunciadas en un contexto económico particularmente desafiante, profundizando el debilitado desempeño bursátil.

China presenta un coeficiente positivo y significativo para la variable VCC_t , contrariando la premisa de que un empeoramiento de la crisis sanitaria (aumento en la cantidad de contagios) afecta negativamente el desempeño financiero. Lo anterior puede ser atribuido a que el efecto bursátil de los contagiados se manifiesta mayormente entre 40 a 60 días después de haber confirmado el primer caso de COVID-19 (Ashraf, 2020) y, siendo China el primer país en confirmar la aparición del virus (She et al., 2020), pudo haberse generado cierto grado de insensibilidad de los inversionistas respecto al crecimiento en la cantidad de contagios (Gao et al., 2022).

Dergiades et al. (2020) señalan que, además de la rapidez de la reacción institucional para enfrentar la pandemia, la magnitud o dureza de estas también contribuyen en reducir los decesos asociados al COVID-19, lo que podría extenderse para el caso de los mercados financieros. La Figura 7 muestra la evolución del Economic Support Index (ESI) desarrollado por Hale et al. (2021), el cual permite obtener una medida general de la asistencia económica a los hogares durante los primeros meses de la pandemia. Los países G7 muestran, en promedio, un ESI más abultado y de mayor crecimiento, en comparación a los países del grupo BRICS y PA. Esta mayor asistencia económica a los hogares del G7 pudo haber ayudado a suavizar los efectos de la pandemia sobre el mercado financiero. Los países emergentes reportaron un ESI de magnitud y pendiente menor que el grupo G7, de manera que las ayudas económicas también influirían en la percepción de los inversores.

Debido a su estructura e información disponible, no es posible incorporar el índice *ESI* como variable explicativa en la Ecuación (1), ya que, el índice contiene sólo valores cero en el periodo de la ventana de estimación, siendo perfectamente colineal con la constante de nuestro modelo. El índice muestra variaciones prácticamente nulas durante la ventana del evento normal y anormal, adicionalmente al emplear una metodología con variables binarias, se presenta colinealidad perfecta con los regresores. Esto impide obtener un estimador para evaluar el efecto de las ayudas económicas en cada uno de los países de la muestra. De igual modo, la escasa variación del índice en la ventana del evento para ciertos países sumado a la alta cantidad de ceros en la ventana de estimación para todas las naciones, dificulta y sesga enormemente la interpretación de los resultados que se pudiesen llegar a obtener (Zuur et al., 2010).

Figure 7: Índice de Apoyo Económico (ISE) para los países del G7, los BRICS y la Alianza del Pacífico.



Nota: El eje horizontal muestra los primeros 9 meses de 2020, mientras que la línea vertical marca el mes en el que la Organización Mundial de la Salud declaró la pandemia. El eje vertical muestra el valor del Economic Support Index (ESI). Un ESI de mayor tamaño implica una mayor cantidad de ayudas económicas y flexibilidades asociadas a deudas financieras. En promedio, los países del G7 entregaron una mayor asistencia económica en comparación a los países de la Alianza Pacífico y BRICS.

VI Conclusión

Empleando la metodología de estudio de eventos con variables binarias (Velásquez et al., 2022), detectamos la presencia de CARs negativos y significativos en los mercados accionarios de diversos países del G7, BRICS y Alianza Pacífico, lo que sugiere que el anuncio de cuarentena podría exacerbar los negativos efectos financieros de la pandemia, especialmente cuando no se consideran las condiciones locales de cada nación (Baniamin et al., 2020), la focalización económica de las intervenciones realizadas (Rahman et al., 2021), la diversidad de industrias (Naidu and Ranjeeni, 2021) o factores culturales propios de los participantes del mercado financiero (Fernandez-Perez et al., 2021). Nuestros resultados complementan los hallazgos de Scherf et al. (2022), quienes muestran que hubo un efecto negativo en los mercados bursátiles de los países BRICS, derivado del aumento de las restricciones de confinamiento.

La evidencia muestra que si el anuncio de cuarentena es percibido por los inversores como una medida insuficiente en momentos de crisis, podría repercutir negativamente en el mercado bursátil y que la intervención institucional no siempre ayudaría a mejorar las expectativas de los participantes en los mercados financieros. La premura con la que se anuncie e imponga la cuarentena tendrá mejor recepción en los inversores, lo que al parecer, debería ir acompañada de una oportuna y sustancial ayuda económica a los hogares, así como otras medidas que promuevan un aumento de la confianza financiera y se elaboren herramientas de inversión con un mayor grado de resiliencia frente a crisis sanitarias y pandemias, como el acceso de forma digital a un seguro de salud (Wang et al., 2020) o un seguro de desempleo que permita mantener el consumo de las personas pero evite un sobrecalentamiento de la economía (Farrell et al., 2020). Finalmente, sugerimos cautela a las autoridades en relación a la confianza depositada en la implementación de cuarentenas como medidas paliativas del desgaste bursátil.

References

- Abiprayu, K. B., Rafinda, A., and Wiratama, B. (2022). Market overreaction and price reversal in Indonesian stock exchange. *Management Analysis Journal*, 11(2).
- Aggarwal, S., Nawn, S., and Dugar, A. (2021). What caused global stock market meltdown during the covid pandemic—lockdown stringency or investor panic? *Finance Research Letters*, 38:101827.
- Akyildirim, E., Corbet, S., Efthymiou, M., Guiomard, C., O’Connell, J. F., and Sensoy, A. (2020). The financial market effects of international aviation disasters. *International Review of Financial Analysis*, 69:101468.
- Al-Awadhi, A. M., Alsaifi, K., Al-Awadhi, A., and Alhammadi, S. (2020). Death and contagious infectious diseases: Impact of the covid-19 virus on stock market returns. *Journal of behavioral and experimental finance*, 27:100326.
- Alam, M. N., Alam, M. S., and Chavali, K. (2020). Stock market response during covid-19 lockdown period in India: An event study. *The Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 7(7):131–137.
- Anh, D. L. T. and Gan, C. (2021). The impact of the covid-19 lockdown on stock market performance: evidence from Vietnam. *Journal of Economic Studies*, 48(4):836–851.
- Ashcroft, P., Lehtinen, S., Angst, D. C., Low, N., and Bonhoeffer, S. (2021). Quantifying the impact of quarantine duration on covid-19 transmission. *Elife*, 10:e63704.
- Ashraf, B. N. (2020). Stock markets’ reaction to covid-19: Cases or fatalities? *Research in international business and finance*, 54:101249.
- Atkeson, A. (2020). What will be the economic impact of covid-19 in the US? rough estimates of disease scenarios. Technical report, National Bureau of Economic Research.
- Baniamin, H. M., Rahman, M., and Hasan, M. T. (2020). The covid-19 pandemic: why are some countries coping more successfully than others? *Asia Pacific Journal of Public Administration*, 42(3):153–169.
- Benou, G. and Richie, N. (2003). The reversal of large stock price declines: The case of large firms. *Journal of Economics and Finance*, 27(1):19–38.
- Berlemann, M. and Eurich, M. (2021). Natural hazard risk and life satisfaction—empirical evidence for hurricanes. *Ecological Economics*, 190:107194.
- Binder, J. J. (1985). On the use of the multivariate regression model in event studies. *Journal of Accounting Research*, pages 370–383.
- Bremer, M. and Sweeney, R. J. (1991). The reversal of large stock-price decreases. *The Journal of Finance*, 46(2):747–754.
- Carter, D., Mazumder, S., Simkins, B., and Sisneros, E. (2022). The stock price reaction of the covid-19 pandemic on the airline, hotel, and tourism industries. *Finance Research Letters*, 44:102047.
- Carter, D. A. and Simkins, B. J. (2004). The market’s reaction to unexpected, catastrophic events: the case of airline stock returns and the September 11th attacks. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 44(4):539–558.
- Cengiz, H., Bilen, Ö., Büyüklü, A. H., and Damgacı, G. (2017). Stock market anomalies: the day of the week effects, evidence from Borsa Istanbul. *Journal of Global Entrepreneurship Research*, 7(1):1–11.

- Cepoi, C.-O. (2020). Asymmetric dependence between stock market returns and news during covid-19 financial turmoil. *Finance research letters*, 36:101658.
- Cheuathonghua, M., Padungsaksawasdi, C., Boonchoo, P., and Tongurai, J. (2019). Extreme spillovers of vix fear index to international equity markets. *Financial Markets and Portfolio Management*, 33:1–38.
- Chua, M. H., Cheng, W., Goh, S. S., Kong, J., Li, B., Lim, J. Y., Mao, L., Wang, S., Xue, K., Yang, L., et al. (2020). Face masks in the new covid-19 normal: materials, testing, and perspectives. *Research*, 2020.
- Coronado, S., Martinez, J. N., and Romero-Meza, R. (2022). Time-varying multivariate causality among infectious disease pandemic and emerging financial markets: the case of the latin american stock and exchange markets. *Applied Economics*, 54(34):3924–3932.
- Cunado, J. and de Gracia, F. P. (2014). Oil price shocks and stock market returns: Evidence for some european countries. *Energy Economics*, 42:365–377.
- Da, Z., Engelberg, J., and Gao, P. (2015). The sum of all fears investor sentiment and asset prices. *The Review of Financial Studies*, 28(1):1–32.
- Degiannakis, S., Filis, G., and Arora, V. (2018). Oil prices and stock markets: A review of the theory and empirical evidence. *The Energy Journal*, 39(5).
- Dergiades, T., Milas, C., Panagiotidis, T., and Mossialos, E. (2020). Effectiveness of government policies in response to the covid-19 outbreak. *SSRN Electronic Journal*, 2(4):e0000242.
- Drakos, K. (2010). Terrorism activity, investor sentiment, and stock returns. *Review of financial economics*, 19(3):128–135.
- Endri, E., Rinaldi, M., Arifian, D., Saing, B., and Aminudin, A. (2021). Oil price and stock return: Evidence of mining companies in indonesia. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 11(2):110–114.
- Fama, E. F., Fisher, L., Jensen, M. C., and Roll, R. (1969). The adjustment of stock prices to new information. *International economic review*, 10(1):1–21.
- Fama, E. F. and French, K. R. (2015). A five-factor asset pricing model. *Journal of financial economics*, 116(1):1–22.
- Farrell, D., Ganong, P., Greig, F., Liebeskind, M., Noel, P., and Vavra, J. (2020). Consumption effects of unemployment insurance during the covid-19 pandemic. In *Consumption Effects of Unemployment Insurance during the Covid-19 Pandemic: Farrell, Diana/ uGanong, Peter/ uGreig, Fiona/ uLiebeskind, Max/ uNoel, Pascal/ uVavra, Joseph*. [SI]: SSRN.
- Fernandez-Perez, A., Gilbert, A., Indriawan, I., and Nguyen, N. H. (2021). Covid-19 pandemic and stock market response: A culture effect. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 29:100454.
- Galariotis, E., Makrichoriti, P., and Spyrou, S. (2018). The impact of conventional and unconventional monetary policy on expectations and sentiment. *Journal of Banking & Finance*, 86:1–20.
- Gao, X., Ren, Y., and Umar, M. (2022). To what extent does covid-19 drive stock market volatility? a comparison between the us and china. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 35(1):1686–1706.
- GNAHE, F. E., ASHRAF, J., and HUANG, F.-M. (2022). The effect of the covid-19 pandemic on stock market returns in emerging economies: Empirical evidence from panel data. *The Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 9(4):191–196.

- González, P. A. and Gallizo, J. L. (2021). Impact of covid-19 on the stock market by industrial sector in chile: an adverse overreaction. *Journal of risk and financial management*, 14(11):548.
- Hale, T., Angrist, N., Goldszmidt, R., Kira, B., Petherick, A., Phillips, T., Webster, S., Cameron-Blake, E., Hallas, L., Majumdar, S., et al. (2021). A global panel database of pandemic policies (oxford covid-19 government response tracker). *Nature Human Behaviour*, 5(4):529–538.
- Harjoto, M. A. and Rossi, F. (2021). Market reaction to the covid-19 pandemic: evidence from emerging markets. *International Journal of Emerging Markets*, (ahead-of-print).
- Hudson, R. and Urquhart, A. (2015). War and stock markets: The effect of world war two on the british stock market. *International Review of Financial Analysis*, 40:166–177.
- Huo, X. and Qiu, Z. (2020). How does china’s stock market react to the announcement of the covid-19 pandemic lockdown? *Economic and Political Studies*, 8(4):436–461.
- Janus, J. (2021). The covid-19 shock and long-term interest rates in emerging market economies. *Finance research letters*, 43:101976.
- Ji, X., Bu, N., Zheng, C., Xiao, H., Liu, C., Chen, X., and Wang, K. (2022). Stock market reaction to the covid-19 pandemic: an event study. *Portuguese Economic Journal*, pages 1–20.
- Karafiath, I. (1988). Using dummy variables in the event methodology. *Financial Review*, 23(3):351–357.
- Khan, S. and Batteau, P. (2011). Should the government directly intervene in stock market during a crisis? *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 51(4):350–359.
- Khatatbeh, I. N., Hani, M. B., Abu-Alfoul, M. N., et al. (2020). The impact of covid-19 pandemic on global stock markets: An event study. *International Journal of Economics and Business Administration*, 8(4):505–514.
- Kruel, M. and Ceretta, P. S. (2022). Asymmetric influences on latin american stock markets: A quantile approach. *The Journal of Economic Asymmetries*, 26:e00262.
- Kudryavtsev, A. (2018). The availability heuristic and reversals following large stock price changes. *Journal of Behavioral Finance*, 19(2):159–176.
- Li, H., Jeon, B. N., Cho, S.-Y., and Chiang, T. C. (2008). The impact of sovereign rating changes and financial contagion on stock market returns: Evidence from five asian countries. *Global finance journal*, 19(1):46–55.
- Li, Z., Ling, Z., Sun, J., and Yun, C. (2022). Starts and refutations of the covid-19 rumors: Evidence from the reaction of the stock market. *China Journal of Accounting Research*, 15(4):100272.
- Lopez-Persem, A., Bieth, T., Guiet, S., Ovando-Tellez, M., and Volle, E. (2022). Through thick and thin: changes in creativity during the first lockdown of the covid-19 pandemic. *Frontiers in Psychology*, 13.
- Madeira, C. (2022). The double impact of deep social unrest and a pandemic: Evidence from chile. *Canadian Journal of Economics/Revue canadienne d’économique*, 55:135–171.
- Malatesta, P. H. (1986). Measuring abnormal performance: The event parameter approach using joint generalized least squares. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, pages 27–38.
- Naidu, D. and Ranjeeni, K. (2021). Effect of coronavirus fear on the performance of australian stock returns: Evidence from an event study. *Pacific-Basin Finance Journal*, 66:101520.

- Narayan, P. K., Phan, D. H. B., and Liu, G. (2020). Covid-19 lockdowns, stimulus packages, travel bans, and stock returns. *Finance research letters*, page 101732.
- Narayan, P. K. and Sharma, S. S. (2011). New evidence on oil price and firm returns. *Journal of Banking & Finance*, 35(12):3253–3262.
- Onyeaka, H., Anumudu, C. K., Al-Sharify, Z. T., Egele-Godswill, E., and Mbaegbu, P. (2021). Covid-19 pandemic: A review of the global lockdown and its far-reaching effects. *Science progress*, 104(2):003685042111019854.
- Osorio, S. and Orellana, D. V. (2022). El poder sindical en el “estallido social” chileno: La huelga general de noviembre de 2019. *RES. Revista Española de Sociología*, 31(1):12.
- Pettengill, G. N., Sundaram, S., and Mathur, I. (1995). The conditional relation between beta and returns. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, pages 101–116.
- Qian, M. and Jiang, J. (2020). Covid-19 and social distancing. *Journal of Public Health*, pages 1–3.
- Rahman, M. L. (2009). Stock market anomaly: Day of the week effect in dhaka stock exchange. *International Journal of Business and Management*, 4(5):193–206.
- Rahman, M. L., Amin, A., and Al Mamun, M. A. (2021). The covid-19 outbreak and stock market reactions: Evidence from australia. *Finance Research Letters*, 38:101832.
- Rawal, V., Kumar, M., Verma, A., and Pais, J. (2020). Covid-19 lockdown. *Social Scientist*, 48(3/6 (562-565):67–82.
- Rojas-Mora, J. and Chamorro-Futinico, J. C. (2017). Dynamics and volatility at stock market indexes of pacific alliance countries. *Panorama Económico*, 24(1):71–84.
- Rossi, M., Gunardi, A., et al. (2018). Efficient market hypothesis and stock market anomalies: Empirical evidence in four european countries. *Journal of Applied Business Research (JABR)*, 34(1):183–192.
- Saunders-Hastings, P. R. and Krewski, D. (2016). Reviewing the history of pandemic influenza: understanding patterns of emergence and transmission. *Pathogens*, 5(4):66.
- Scherf, M., Matschke, X., and Rieger, M. O. (2022). Stock market reactions to covid-19 lockdown: A global analysis. *Finance research letters*, 45:102245.
- Shaikh, S. A., Ismail, M. A., Ismail, A. G., Shahimi, S., and Shafiai, M. H. M. (2019). Cross section of stock returns on shari’ah-compliant stocks: evidence from pakistan. *International Journal of Islamic and Middle Eastern Finance and Management*.
- She, J., Liu, L., and Liu, W. (2020). Covid-19 epidemic: disease characteristics in children. *Journal of medical virology*, 92(7):747–754.
- Sierra, C. F. D. and Nuñez, W. N. (2020). El mercado integrado latinoamericano—mila—en tiempo de covid-19. análisis enero—mayo 2020. *Aglala*, 11(S-1):17–37.
- Sreenu, N. (2022). Impact of crude oil price uncertainty on indian stock market returns: Evidence from oil price volatility index. *Energy Strategy Reviews*, 44:101002.
- Topcu, M. and Gulal, O. S. (2020). The impact of covid-19 on emerging stock markets. *Finance Research Letters*, 36:101691.
- Tripathy, N. (2022). Long memory and volatility persistence across brics stock markets. *Research in International Business and Finance*, 63:101782.

Contribución y Conclusiones

Las primeras investigaciones científicas de los efectos de los desastres naturales en el mercado financiero iniciaron en la década de los 90, aunque muy tímidamente hasta 2007, a tal punto que en los años 1994, 1997 y 2005 no se publicaron artículos relacionados a este tema de investigación. Esto podría ser parcialmente atribuido a la ausencia de esfuerzos conjuntos por parte de instituciones de la comunidad internacional que incentivaran el interés de estos temas. El incremento en las investigaciones relacionadas con las catástrofes, desastres y eventos extremos naturales en los mercados bursátiles se evidenció desde el año 2015, periodo en el que paralelamente se materializaron importantes acuerdos medioambientales a nivel mundial, destacando el Acuerdo de París y los Objetivos de Desarrollo Sostenibles, este último impulsado por la Organización de Naciones Unidas (ONU). Es posible que gran parte del impulso en las publicaciones durante los últimos años obedeció a estos acuerdos. Y, aunque esto resulte ser sólo una coincidencia, vemos que el interés por las consecuencias de los desastres naturales en los mercados financieros va en aumento.

Nuestros hallazgos sugieren que los mercados financieros son sensibles a los desastres naturales, en sus múltiples manifestaciones. Una porción importante de las investigaciones entienden que los desastres naturales generan riesgos que deben ser considerados y gestionados, tanto a nivel financiero como institucional, confluyendo en la elaboración de estrategias, tales como la implementación de mecanismos bursátiles para la ejecución de ventas cortas en el mercado de capitales y la activación de seguros corporativos específicos para las catástrofes que sean más probables de enfrentar, y que permitan la adaptabilidad de las firmas para hacer frente a un entorno medioambiental más desafiante. De igual modo, estas estrategias deben ser adecuadas al tipo de desastre natural o crisis sanitaria que se enfrenta, ya que éstas últimas no producen daños materiales, pero si pueden afectar el habitual comportamiento de la sociedad y el flujo de bienes y servicios que inciden en la producción, como lo ocurrido con la pandemia COVID-19.

Las medidas institucionales relacionadas a fenómenos naturales y emergencias de salud pública también generan reacciones en el mercado bursátil. Tras los anuncios de la pandemia H1N1 y COVID-19 realizados por la OMS, encontramos pruebas de que los mercados financieros pertenecientes al grupo BRIC de países emergentes registraron rendimientos acumulados de las acciones más negativos por el anuncio de COVID-19 que por el de H1N1, lo que demuestra un efecto negativo exacerbado sobre los mercados de valores.

Lo anterior podría ser un indicio de que no hubo aprendizaje por parte de los inversores, pero también

podría estar relacionado con los diferentes alcances de cada pandemia o incluso con el aumento progresivo de la sensibilidad a las pandemias. No obstante, nuestra evidencia sugiere que los mercados de valores de Rusia y China tuvieron los mejores rendimientos y recuperación dentro del grupo BRIC para COVID-19 tras experimentar el H1N1, posiblemente porque la experiencia previa les proporcionó conocimientos que les permitieron afrontar mejor la segunda pandemia.

Cabe destacar que el mero anuncio de la pandemia COVID-19 provocó una caída de los rendimientos bursátiles, a pesar de que el número de infectados en ese momento era extremadamente bajo, y las muertes cercanas a cero. Respecto al anuncio de las medidas de confinamiento, particularmente las cuarentenas, mostraron que la reacción bursátil podría verse afectada de manera multidimensional y también vincularse a un componente de desarrollo económico de los países que las implementaron. Aun cuando se detectan algunos retornos anormales positivos, no presentan una magnitud sustancial que permita sostener esta mejora en el tiempo. Una posible aclaración de este comportamiento podría ser atribuida al cumplimiento parcial de la Hipótesis de Mercados Eficientes (Fama, 1998), que explicaría el por qué hay retornos anormales significativos para algunos días pero la sostenibilidad de su impacto bursátil se diluye (CARs no significativos) a medida que la ventana del evento se expande.

La nueva información asimilada por los inversores sería incorporada tan rápidamente en sus decisiones, que las oportunidades para generar ganancias anormales desaparecerían con igual velocidad. Asimismo, se detectó la presencia de retornos anormales acumulados negativos y estadísticamente significativos en Canadá, Italia, Brasil, India, China, Sudáfrica, Chile, México y Perú, lo que sugiere que el anuncio de cuarentena podría exacerbar los negativos efectos financieros de la pandemia si no se consideran las condiciones de cada nación al momento de querer implementar la medida. La evidencia muestra que si el anuncio de cuarentena es percibido por los inversores como una medida insuficiente, podría repercutir negativamente en el mercado bursátil y que la intervención institucional no siempre ayudaría a mejorar las expectativas de los participantes en los mercados financieros. La implementación de cuarentenas podrían ser más efectivas, en términos bursátiles, si van acompañadas de otras medidas que promuevan un aumento de la confianza bursátil y se elaboren herramientas de inversión resilientes, como el acceso de forma digital a un seguro de salud (Wang et al., 2020) o un seguro de desempleo que permita mantener el consumo de las personas pero evite un sobrecalentamiento de la economía (Farrell et al., 2020).

Finalmente, nuestra evidencia sugiere ser cautelosos al momento de imponer las cuarentenas como medidas paliativas del desgaste bursátil frente a crisis sanitarias. La evidencia hallada muestra que la intervención institucional no siempre ayuda a mejorar el desempeño de los mercados financieros e incluso la incorpo-

ración del anuncio en la toma de decisiones por parte de los inversores podría tener un efecto negativo en el mercado bursátil, pudiendo interpretarse como una intervención insuficiente en un periodo de crisis.

En resumen, esta investigación sugiere la utilización de programas de rescate financiero con mayor focalización. El uso de las cuarentenas debiese estar acompañadas de otras medidas que promuevan un aumento de la confianza bursátil y permitan generar herramientas de inversión con un mayor grado de resiliencia frente a crisis biológicas, siendo similar a las sugerencias de [Rahman et al. \(2021\)](#), desafío que es propuesto para futuras investigaciones.

Referencias

- Agency, I. E. (2015). Weo-2015 special report: Energy and climate change. IEA Paris, France.
- Ashcroft, P., Lehtinen, S., Angst, D. C., Low, N., and Bonhoeffer, S. (2021). Quantifying the impact of quarantine duration on covid-19 transmission. *Elife*, 10:e63704.
- Ashraf, B. N. (2020). Stock markets' reaction to covid-19: Cases or fatalities? *Research in International Business and Finance*, 54:101249.
- Berlemann, M. and Eurich, M. (2021). Natural hazard risk and life satisfaction—empirical evidence for hurricanes. *Ecological Economics*, 190:107194.
- Brown, K. and Leggat, P. A. (2016). Human monkeypox: current state of knowledge and implications for the future. *Tropical medicine and infectious disease*, 1(1):8.
- Chen, X. and Chang, C.-P. (2021). The shocks of natural hazards on financial systems. *Natural Hazards*, 105(3):2327–2359.
- Chin, A., Simon, G. L., Anthamatten, P., Kelsey, K. C., Crawford, B. R., and Weaver, A. J. (2020). Pandemics and the future of human-landscape interactions. *Anthropocene*, 31:100256.
- Chua, M. H., Cheng, W., Goh, S. S., Kong, J., Li, B., Lim, J. Y., Mao, L., Wang, S., Xue, K., Yang, L., et al. (2020). Face masks in the new covid-19 normal: materials, testing, and perspectives. *Research*, 2020.
- Coumou, D., Robinson, A., and Rahmstorf, S. (2013). Global increase in record-breaking monthly-mean temperatures. *Climatic Change*, 118(3):771–782.
- Dafermos, Y., Nikolaidi, M., and Galanis, G. (2018). Climate change, financial stability and monetary policy. *Ecological Economics*, 152:219–234.
- Dergiades, T., Milas, C., Panagiotidis, T., and Mossialos, E. (2020). Effectiveness of government policies in response to the covid-19 outbreak. *SSRN Electronic Journal*, 2(4):e0000242.
- Fama, E. F. (1998). Market efficiency, long-term returns, and behavioral finance. *Journal of Financial Economics*, 49:283–306.
- Farrell, D., Ganong, P., Greig, F., Liebeskind, M., Noel, P., and Vavra, J. (2020). Consumption effects of unemployment insurance during the covid-19 pandemic. In *Consumption Effects of Unemployment Insurance during the Covid-19 Pandemic: Farrell, Diana/ uGanong, Peter/ uGreig, Fiona/ uLiebeskind, Max/ uNoel, Pascal/ uVavra, Joseph*. [SI]: SSRN.
- Gao, X., Ren, Y., and Umar, M. (2022). To what extent does covid-19 drive stock market volatility? a comparison between the us and china. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 35(1):1686–1706.
- Goodell, J. W. (2020). Covid-19 and finance: Agendas for future research. *Finance Research Letters*, 35:101512.
- Grinsted, A., Moore, J. C., and Jevrejeva, S. (2012). Homogeneous record of atlantic hurricane surge threat since 1923. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(48):19601–19605.
- Hale, T., Angrist, N., Goldszmidt, R., Kira, B., Petherick, A., Phillips, T., Webster, S., Cameron-Blake, E., Hallas, L., Majumdar, S., et al. (2021). A global panel database of pandemic policies (oxford covid-19 government response tracker). *Nature Human Behaviour*, 5(4):529–538.

- Janus, J. (2021). The covid-19 shock and long-term interest rates in emerging market economies. *Finance research letters*, 43:101976.
- Khatatbeh, I. N., Hani, M. B., Abu-Alfoul, M. N., et al. (2020). The impact of covid-19 pandemic on global stock markets: An event study. *International Journal of Economics and Business Administration*, 8(4):505–514.
- Lee, K.-J., Lu, S.-L., and Shih, Y. (2018). Contagion effect of natural disaster and financial crisis events on international stock markets. *Journal of Risk and Financial Management*, 11(2):16.
- Lehmann, J., Coumou, D., and Frieler, K. (2015). Increased record-breaking precipitation events under global warming. *Climatic Change*, 132(4):501–515.
- Ma, C., Rogers, J. H., and Zhou, S. (2020). Global economic and financial effects of 21st century pandemics and epidemics. *Covid Economics*, 5:56–78.
- Madhav, N., Oppenheim, B., Gallivan, M., Mulembakani, P., Rubin, E., and Wolfe, N. (2018). Pandemic: Risks, impacts and mitigation in disease control priorities improving health and reducing poverty.
- Malmendier, U., Pouzo, D., and Vanasco, V. (2020). Investor experiences and financial market dynamics. *Journal of Financial Economics*, 136(3):597–622.
- Nobanee, H., Al Hamadi, F. Y., Abdulaziz, F. A., Abukarsh, L. S., Alqahtani, A. F., AlSubaey, S. K., Alqahtani, S. M., and Almansoori, H. A. (2021). A bibliometric analysis of sustainability and risk management. *Sustainability*, 13(6):3277.
- Pachauri, R. K., Allen, M. R., Barros, V. R., Broome, J., Cramer, W., Christ, R., Church, J. A., Clarke, L., Dahe, Q., Dasgupta, P., et al. (2014). *Climate change 2014: synthesis report. Contribution of Working Groups I, II and III to the fifth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Ipcc.
- Qian, M. and Jiang, J. (2020). Covid-19 and social distancing. *Journal of Public Health*, pages 1–3.
- Rahman, M. L., Amin, A., and Al Mamun, M. A. (2021). The covid-19 outbreak and stock market reactions: Evidence from australia. *Finance Research Letters*, 38:101832.
- Rawal, V., Kumar, M., Verma, A., and Pais, J. (2020). Covid-19 lockdown. *Social Scientist*, 48(3/6 (562-565):67–82.
- Rose, A. (2004). Economic principles, issues, and research priorities in hazard loss estimation. In *Modeling spatial and economic impacts of disasters*, pages 13–36. Springer.
- Saunders-Hastings, P. R. and Krewski, D. (2016). Reviewing the history of pandemic influenza: understanding patterns of emergence and transmission. *Pathogens*, 5(4):66.
- Scarpellini, S., Marín-Vinuesa, L. M., Aranda-Usón, A., and Portillo-Tarragona, P. (2020). Dynamic capabilities and environmental accounting for the circular economy in businesses. *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal*, 11(7):1129–1158.
- She, J., Liu, L., and Liu, W. (2020). Covid-19 epidemic: disease characteristics in children. *Journal of medical virology*, 92(7):747–754.
- Suthar, A. B., Wang, J., Seffren, V., Wiegand, R. E., Griffing, S., and Zell, E. (2022). Public health impact of covid-19 vaccines in the us: observational study. *Bmj*, 377.

- Tang, S. and Xiang, Z. (2021). Who suffered most after deaths due to covid-19? prevalence and correlates of prolonged grief disorder in covid-19 related bereaved adults. *Globalization and health*, 17(1):1–9.
- Tetlock, P. C. (2010). Does public financial news resolve asymmetric information? *The Review of Financial Studies*, 23(9):3520–3557.
- Tseng, M.-L., Bui, T.-D., Lim, M. K., Tsai, F. M., and Tan, R. R. (2021). Comparing world regional sustainable supply chain finance using big data analytics: a bibliometric analysis. *Industrial Management & Data Systems*.
- Wang, Y., Zhang, D., Wang, X., and Fu, Q. (2020). How does covid-19 affect china’s insurance market? *Emerging Markets Finance and Trade*, 56(10):2350–2362.
- Worthington, A. and Valadkhani, A. (2004). Measuring the impact of natural disasters on capital markets: an empirical application using intervention analysis. *Applied Economics*, 36(19):2177–2186.