

DOCUMENTOS DE **PROYECTOS**

Análisis comparativo de distintos choques sobre el precio del banano y el cacao en América Latina y el Caribe

El rol de la estructura de mercado

Javier Aliaga
Ignacio Garrón
Nanno Mulder



Gracias por su interés en esta publicación de la CEPAL



Si desea recibir información oportuna sobre nuestros productos editoriales y actividades, le invitamos a registrarse. Podrá definir sus áreas de interés y acceder a nuestros productos en otros formatos.

Deseo registrarme



NACIONES UNIDAS



www.cepal.org/es/publications



www.instagram.com/publicacionesdelacepal



www.facebook.com/publicacionesdelacepal



www.issuu.com/publicacionescepal/stacks



www.cepal.org/es/publicaciones/apps

**Análisis comparativo de distintos choques
sobre el precio del banano y el cacao
en América Latina y el Caribe**

El rol de la estructura de mercado

Javier Aliaga
Ignacio Garrón
Nanno Mulder



Este documento fue elaborado por Javier Aliaga, Director del Centro de Excelencia en Clima y Ambiente de la Coordinadora Latinoamericana y del Caribe de Pequeños(as) Productores(as) y Trabajadores(as) de Comercio Justo (CLAC), Ignacio Garrón, Doctorado en Economía de la Universidad de Barcelona, y Nanno Mulder, Jefe de la Unidad de Comercio Sostenible de la División de Comercio Internacional e Integración de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Los autores agradecen los comentarios de los participantes en un taller donde se presentó un borrador de este documento. El estudio se realiza en el marco de las actividades del programa de cooperación de 2021 entre la CLAC y la CEPAL.

Las Naciones Unidas y los países que representan no son responsables por el contenido de vínculos, enlaces o marcadores a sitios externos incluidos en esta publicación, ni por las menciones de sociedades mercantiles o nombres comerciales de productos y servicios, y no deberá entenderse que existe adhesión a sitios, su contenido, sus responsables ni a los productos o servicios que se mencionen u ofrezcan.

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de la Organización o las de los países que representa.

Publicación de las Naciones Unidas
LC/TS.2023/109
Distribución: L
Copyright © Naciones Unidas, 2023
Todos los derechos reservados
Impreso en Naciones Unidas, Santiago
S.23-00352

Esta publicación debe citarse como: J. Aliaga, I. Garrón, N. Mulder, "Análisis comparativo de distintos choques sobre el precio del banano y el cacao en América Latina y el Caribe: el rol de la estructura de mercado", *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2023/109), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2023.

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse a la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), División de Documentos y Publicaciones, publicaciones.cepal@un.org. Los Estados Miembros de las Naciones Unidas y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Solo se les solicita que mencionen la fuente e informen a la CEPAL de tal reproducción.

Índice

Resumen	5
Introducción	7
I. Características de los mercados del banano y cacao	9
A. Mercado del banano.....	9
B. Mercado del cacao	11
II. Revisión de la literatura	13
A. Modelo teórico.....	13
B. Marco conceptual.....	14
C. Choques climáticos	14
D. Choque del precio del petróleo.....	15
E. La demanda mundial.....	15
F. Variaciones en el dólar	15
G. Especulación en el mercado de derivados.....	16
III. Modelo de precios en finca a nivel de productor	17
A. Metodología.....	17
B. Datos	18
C. Resultados	19
IV. Modelo de precios internacionales	23
A. Metodología.....	23
B. Datos	24
C. Resultados	25
V. Conclusiones	29
Bibliografía	31

Anexos

Anexo 1	34
Anexo 2	40

Cuadros

Cuadro 1	Detalle de variables utilizadas.....	18
Cuadro 2	Estimaciones para retornos de precios en finca del banano y del café.....	20
Cuadro 3	Estimaciones de robustez de efecto climático sobre retornos del banano.....	21
Cuadro 4	Variables utilizadas.....	24
Cuadro 5	Resultados de las estimaciones de LASSO cuantil para retornos del banano	25
Cuadro 6	Resultados de las estimaciones de LASSO cuantil para retornos del cacao	26
Cuadro A1	Resumen estadístico de la serie	36
Cuadro A2	Matriz de correlación	36
Cuadro A3	Factor de inflación de varianza de variables	37
Cuadro A4	Pruebas de raíz unitaria	38

Gráficos

Gráfico 1	Regiones seleccionadas: exportaciones de banano, 2016-2020	10
Gráfico 2	Regiones seleccionadas: precio nominal de finca de banano, 1970-2020	11
Gráfico 3	Regiones seleccionadas: precio nominal de finca del cacao, 1970-2020	12
Gráfico A1	Retorno del precio pagado al productor-Banano	34
Gráfico A2	Retorno del precio pagado al productor-Cacao.....	35
Gráfico A3	Modelo de precios internacionales-Banano	40
Gráfico A4	Modelo de precios internacionales-Cacao.....	41
Gráfico A 5	Función de probabilidad acumulada	42

Diagrama

Diagrama 1	Marco de las causas de los picos y volatilidad de precios mundiales.....	14
------------	--	----

Resumen

El banano y el cacao son cultivos importantes para muchos pequeños agricultores de América Latina y el Caribe. Los ingresos de estos agricultores dependen en gran medida de los precios que reciben por sus productos. Estos precios dependen en parte de la estructura de los mercados donde se comercializan estos productos básicos, siendo diferente entre ambos productos. En este contexto, este trabajo presenta dos análisis comparativos de los factores que afectan las variaciones de los precios en finca y los precios internacionales de ambos productos. El primer análisis muestra que los precios en finca de estos productos dependen de la inflación, cambios en los volúmenes producidos, precios internacionales y variables climáticas. El segundo ejercicio sugiere que los precios internacionales de ambos productos se ven afectados por los precios del petróleo y los choques de oferta y la especulación. Además, las diferentes estructuras de mercado de ambos productos también afectan la dinámica de precios de cada uno.

Introducción

Los ingresos de los productores del banano y cacao en América Latina y el Caribe (ALC) dependen fuertemente de los precios recibidos por la venta de sus productos. De esta manera, resulta fundamental mejorar el entendimiento de los factores que inciden en los movimientos de estos precios. Debido a que los precios en finca no necesariamente reflejan las condiciones del mercado local, se dificulta la predicción de precios e ingresos para los pequeños productores. Estos productores cuentan con poco margen para absorber choques negativos (caídas en los precios, choques climáticos o crisis económicas internacionales), lo que pone en riesgo su subsistencia.

Los mercados del banano y cacao tienen diferentes características que influyen sus precios. Por un lado, el mercado del cacao es competitivo, donde el mercado bursátil marca la pauta del precio (Dand, 2010). El mercado del banano es oligopólico con pocas empresas multinacionales que dedican la compra, el transporte y la comercialización de esta fruta (Evans y Gordon, 2011). Por otro lado, el cacao es un producto básico almacenable, mientras que el banano es perecedero. Esto último tiene consecuencias en el precio. En el caso del cacao, hay la posibilidad que el inventario funciona como un colchón ante caídas en la producción como consecuencia de choques climáticos u de otro tipo. En el caso del banano, los cambios en la producción impactan directamente la oferta y, por ende, en los precios.

Esta investigación busca mejorar el entendimiento sobre los factores que afectan a las variaciones (retornos) de precios del banano y cacao en ALC, los cuales tienen distintas estructuras de mercado. Para este fin, el primer ejercicio busca indagar los canales directos a los cuales está expuesto los retornos de precios en finca en el corto plazo, como los choques económicos, climáticos, globales y de petróleo. En este apartado se utilizan técnicas de panel para un conjunto de países de ALC para el periodo 1970 a 2019. Para el banano, los resultados muestran que la inflación, la variación en la producción nacional y el estrés agrícola tienen efectos sobre los retornos de los precios agrícolas. En particular, un mayor porcentaje de tierra cultivable afectada por sequía está asociado a un incremento en los precios. Para el cacao, los resultados sugieren que el precio internacional de referencia del cacao y la inflación explican a los retornos de este. Al contrastar

ambos resultados, se observa que sólo los retornos del precio de cacao responden al precio internacional (lo que apunta a un mercado competitivo según Dand, 2010), mientras que los retornos del precio de banano son afectados por la producción nacional y no así por el precio internacional (lo que apunta a un mercado oligopólico según Evans y Gordon, 2011).

El segundo ejercicio busca indagar sobre los canales indirectos a los cuales está expuesto el retorno del precio en finca de banano y cacao en el corto plazo. Para este fin, se utiliza una regresión LASSO cuantil para identificar aquellas variables que tienen mayor capacidad predictiva para explicar el cuantil condicional de la distribución de retornos de los precios de estos productos básicos. Los resultados sugieren efectos asimétricos de las variables sobre la distribución de retornos. Para ambos productos básicos se muestran que sus rezagos, los choques del petróleo y globales explican los retornos de estos, aunque de manera heterogénea. Asimismo, para el caso del cacao se muestra que el indicador de exceso de actividades de especulación está positivamente relacionado con sus retornos, lo cual va en línea con otro tipo de modelos y productos básicos (Aliaga Loderman y otros, 2021; Robles y otros, 2009; Tadesse y otros, 2014). Por último, no se confirma un efecto de transmisión del índice de intensidad del Niño ONI (medida de la intensidad de El Niño) sobre los retornos de los precios de ambos productos básicos. En el caso del banano, una razón para este resultado podría estar relacionado a la estructura de mercado del banano (mercado oligopólico), que genera una menor sensibilidad del precio a este tipo de choques (Evans y Gordon, 2011). En el caso del cacao, el motivo puede deberse a su propiedad del producto básico almacenable. En este sentido, el papel de los inventarios del cacao cumpliría un rol de colchón ante este tipo de choque.

El resto del documento tiene la siguiente estructura. En la segunda parte se describe los mercados de banano y cacao. En la tercera parte se aborda el modelo teórico y marco conceptual utilizado en el trabajo. En la cuarta y quinta secciones se desarrollan los modelos de datos de panel y de cuantiles, respectivamente. Finalmente, se presentan las principales conclusiones del trabajo.

I. Características de los mercados del banano y cacao

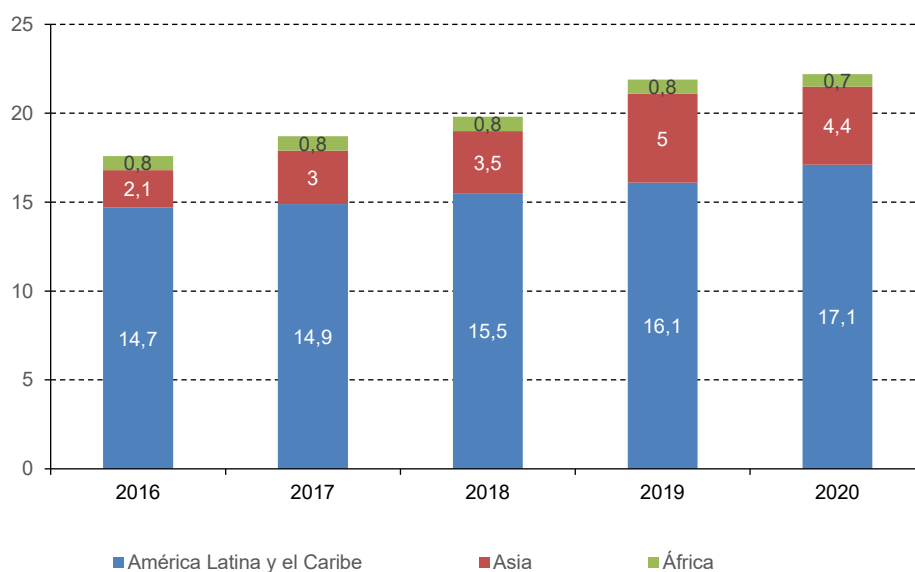
A. Mercado del banano

El banano es el cuarto cultivo básico más importante en el mundo (después del trigo, maíz y arroz) y se considera la fruta más importante en términos de valor de exportación (Voora y otros, 2020). Es así que representa una fuente de ingreso y trabajo para millones de personas, sobre todo en ALC, que es el principal productor y exportador mundial. Debido al crecimiento poblacional de países en desarrollo, el aumento de ingresos per cápita y las tendencias en cuanto a cambios de dieta, se prevé que la producción y el consumo del banano sigan aumentando en los próximos años (Voora y otros, 2020). Además de considerarse crucial para la seguridad alimentaria de muchos países, la tendencia de aumentar el consumo de esta fruta se ve potenciada por el efecto del COVID-19, al considerarse una popular opción en cuanto a alimentos saludables y nutritivos (FAO, 2021a; Altendorf, 2020).

El mercado del banano se caracteriza por ser un mercado oligopólico, en el que sólo unas pocas empresas multinacionales se dedican a la compra, el transporte y la comercialización de la fruta (Evans y Gordon, 2011). Por lo general, estas empresas están integradas verticalmente, es decir, son propietarias o contratan plantaciones, poseen instalaciones de transporte marítimo y de maduración. Además, tienen sus propias redes de distribución en los países consumidores, lo que les proporciona considerables economías de escala y poder de mercado en la venta de banano a los países consumidores. Los tres mayores productores y comercializadores de banano del mundo son Dole Food Company, Chiquita Brands International y Del Monte Fresh Produce. Cada una de estas empresas posee plantaciones de banano en América Central y América del Sur, así como en otras regiones productoras de plátanos del mundo.

ALC es la principal región exportadora de banano del mundo. El gráfico 1 muestra las exportaciones globales de banano por región geográfica. En este gráfico se puede apreciar la tendencia positiva de la producción mundial y la participación mayoritaria de ALC en las exportaciones totales. Ecuador, Costa Rica y Colombia son los mayores exportadores a nivel mundial. La pandemia por el COVID-19 afectó la cadena de suministro del banano en diferentes puntos, desde la cosecha hasta el transporte, obstaculizando a las exportaciones de Asia (caída de 12,4%) y África (caída de 8,2%) (FAO, 2021a).

Gráfico 1
Regiones seleccionadas: exportaciones de banano, 2016-2020
 (En millones de toneladas)



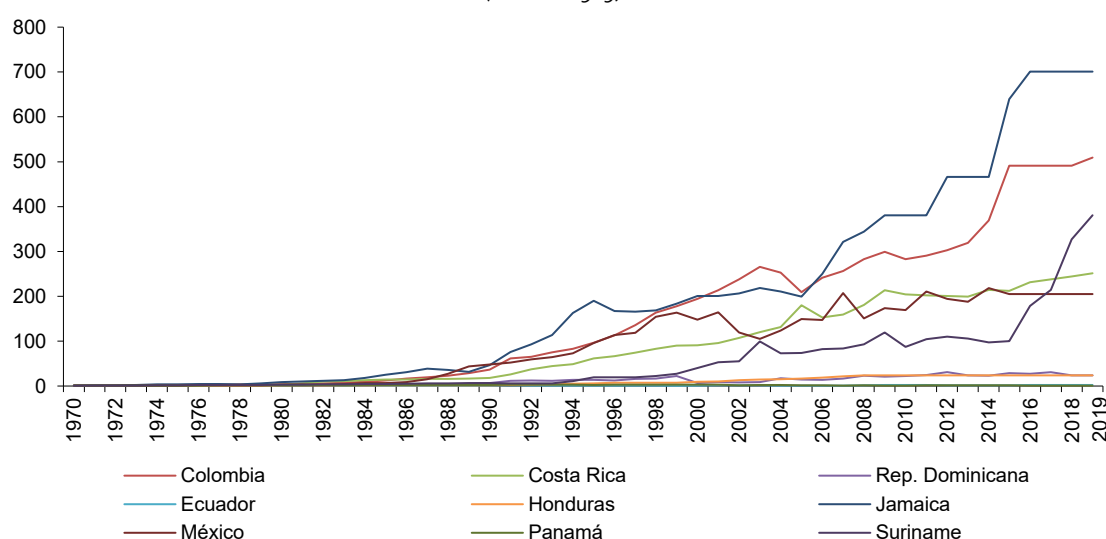
Fuente: Elaboración de los autores sobre la base de datos de la FAO.

Nota: Los datos del 2020 son preliminares.

Los precios en finca (*farm gate prices*)¹ nominales en ALC han fluctuado históricamente, generando muchas veces un impacto negativo en los productores pequeños de estos países. En el gráfico 2 se aprecia la evolución histórica de estos precios (índice normalizado 1=1969) para un conjunto de países de ALC. En este periodo se observa que los precios de finca se afectaron por diversos factores, como por las condiciones climáticas de los países productores (sobre todo eventos climáticos extremos como sequías, inundaciones o huracanes), choques económicos (inflación, crecimiento económico y devaluación de la moneda local), la estacionalidad de demanda, el contagio de cultivos por el hongo *Fusarium*, e interrupciones de la cadena de suministro. Asimismo, los costos de producción, transporte, marketing y otros, a su vez, pueden verse influenciados por otros eventos globales, como choques en el precio del petróleo y el COVID-19. Cabe mencionar que, durante las últimas décadas, los precios en finca (*farm gate prices*) han tenido un comportamiento más estable a diferencia de los precios de suministro de cadena (Voora y otros, 2020).

¹ En este apartado se considera los precios pagados al productor de finca dado que el análisis empírico se enfoca en las variaciones de esta variable. Asimismo, es importante indicar que los resultados de los precios reales (deflactados por un índice de precios), pueden ser distintos.

Gráfico 2
Regiones seleccionadas: precio nominal de finca de banano, 1970-2019
(Índice 1=1969)



Fuente: Elaboración de los autores sobre la base de datos de la FAO.

Nota: La construcción de estas series se detalla en la sección III.B. (Datos).

B. Mercado del cacao

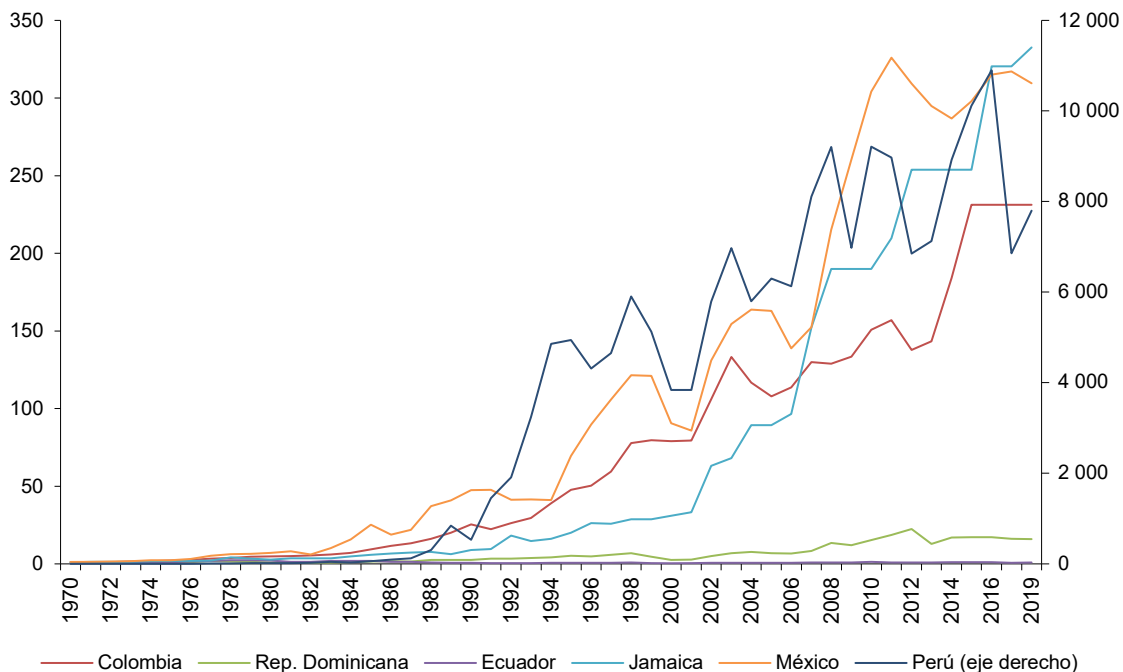
El cacao es un cultivo con distintos derivados para el consumo humano, representando una fuente de medios de vida para millones de trabajadores, desde los productores hasta las personas que se encargan de industrializar el cacao en chocolate y otros derivados. Sin embargo, los países productores suelen obtener la menor parte de los ingresos, ya que son los países intermedios los que se encargan de procesar el cacao, donde también se encuentran diferentes comercializadores y distribuidores dentro de la cadena de mercado (Dand, 2010).

El mercado del cacao consiste en dos mercados: el físico y el mercado de futuros (Dand, 2010). El primero está conformado por acuerdos bilaterales entre países productores y empresas. Mientras que el segundo, se refiere a las cotizaciones de contratos de futuros u opciones de cacao en la bolsa de valores de Nueva York (New York Stock Exchange, NYSE), Futuros de Cacao (Londres) o ICE Futures Estados Unidos (Nueva York). Debido a que muchos actores comercializan en estos mercados del cacao, se considera que el mercado de cacao es competitivo. En especial, la posibilidad de ofrecer o comprar cacao garantiza que los precios en los mercados de futuros y los precios de los productos físicos se muevan en paralelo. En este sentido, el precio de los futuros de cacao se constituye en un precio de referencia del mercado físico del cacao.

La producción de cacao requiere condiciones climáticas específicas, como una temperatura entre 18 y 32 °C y un porcentaje de humedad de 70% a 80% (Dand, 2010). El cacao es susceptible a diferentes patógenos, principalmente hongo, virus e insectos. Existen alrededor de una decena de grupos (tipos) de cacao, siendo el grupo Forastero y criollo los más relevantes. Las poblaciones de Forastero se consideran con un sabor más fuerte y crecen principalmente en África y Brasil, teniendo como variedad más importante la amelonada. Por otro lado, el cacao criollo, que presenta un sabor más delicado, crece principalmente en Ecuador, México y Panamá. Asimismo, existe un híbrido de Alto Amazonas que tiene un mayor rendimiento que el forastero amelonado (Dand, 2010).

De manera análoga al banano, los precios de finca del cacao en ALC históricamente han sufrido de variaciones importantes con repercusiones para los pequeños productores de estos países. La evolución histórica de estos precios (índice normalizado 1=1969) para un conjunto de países de ALC sugiere que estos precios fueron afectados por diversos factores (gráfico 3), como la calidad de la tierra, el stock de árboles, factores medio ambientales, la disponibilidad de mano de obra, factores económicos y fenómenos climáticos (Dand, 2010). Además, los aumentos de existencias impactan negativamente los precios debido a la característica de bien básico almacenable. Asimismo, dependiendo el modelo de administración que se evalúe, puede existir diferentes formas en la que el precio y volatilidad del precio del cacao se ven influidos (Aidenvironment and Sustainable Food Lab, 2018). En un modelo dirigido por cadenas de suministro, los precios y las primas suelen calcularse en función de lo que deberían ganar los agricultores. En contraste, en un modelo promovido por el productor, estos se calculan con base en estrategias físicas, protegiendo los márgenes de ganancia mediante el comercio de futuros o minimizando las posibles pérdidas.

Gráfico 3
Regiones seleccionadas: precio nominal de finca del cacao, 1970-2019
(Índice 1=1969)



Fuente: Elaboración de los autores sobre la base de datos de la FAO.
 Nota: La construcción de estas series se detalla en la Sección III.B. (Datos).

II. Revisión de la literatura

A. Modelo teórico

El precio en finca del banano y cacao está determinado por la interacción de factores de oferta, demanda y climáticos. Para relacionar todos estos factores con la determinación de precios, se utiliza un marco teórico básico que permita la derivación de una ecuación de precios en forma reducida. En línea con Goodwin y otros (2005), se supone un mercado de un producto básico almacenable competitivo que consiste en una ecuación de oferta, demanda e inventarios, además de una ecuación de vaciado de mercado. En esta economía indexada en $t = \{1, \dots, T\}$ periodos temporales, las ecuaciones de oferta (Q_t^S), demanda (Q_t^D) e inventarios (K_t), dependen cada de un precio esperado (P_t) y un término propio de cada ecuación, (Z_t^S), (Z_t^D), (Z_t^K), respectivamente,

$$\text{Oferta: } Q_t^S = f(P_t, Z_t^S),$$

$$\text{Demanda: } Q_t^D = f(P_t, Z_t^D).$$

$$\text{Inventario: } K_t = f(P_t, Z_t^K).$$

Estos factores propios de cada ecuación pueden pensarse como choques a la productividad (Z_t^S), ingreso (Z_t^D) o costes de almacenamiento (Z_t^K). Asimismo, se cumple la condición de equilibrio de mercado $Q_t^S - Q_t^D = K_t$. De esta forma, se obtiene la Ecuación 1 en forma reducida que nos permite realizar un análisis de los determinantes de los precios,

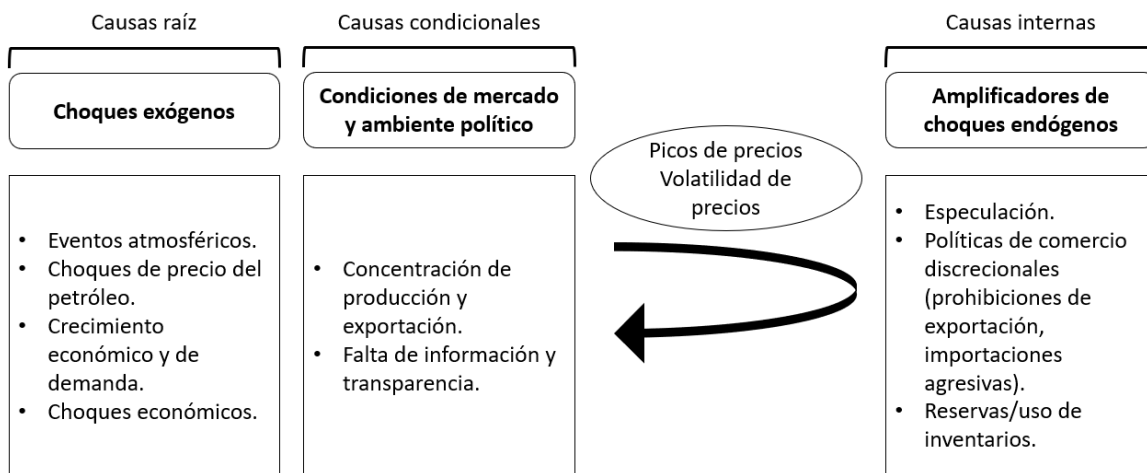
$$P_t^* = f(Z_t^S, Z_t^D, Z_t^K) \quad (1)$$

donde el precio depende de choques propios de la demanda, oferta e inventarios. Es importante indicar que el banano, a diferencia del cacao, no considera un choque de inventarios, puesto a que es un *producto básico* no almacenable.

B. Marco conceptual

En este trabajo se utiliza el marco conceptual de Tadesse y otros (2014) para identificar las variables exógenas que podrían afectar a los retornos de los precios del cacao y banano. De acuerdo con los autores, el precio (y volatilidad) de los productos básicos son afectados por al menos tres canales: i) choques exógenos, ii) causas condicionales y iii) causas internas. El diagrama 1 ilustra el marco conceptual de Tadesse y otros (2014). El primer canal se refiere a las causas que generan en primera instancia las variaciones y volatilidad en los precios. Los eventos climáticos extremos, los choques del precio del petróleo, el crecimiento económico y de demanda son las causas contempladas como choques exógenos y, a su vez, tienen efectos sobre los otros canales. El segundo canal (condiciones de mercado y ambiente político) condicionan la transmisión de los anteriores choques hacia los retornos y su volatilidad. Por último, el tercer canal funciona como un amplificador que retroalimenta los choques que se producen (por ejemplo, las actividades de especulación en el mercado de derivados).

Diagrama 1
Marco de las causas de los picos y volatilidad de precios mundiales



Fuente: Elaboración por los autores sobre la base de Tadesse y otros (2014).

Los determinantes de precios de la Ecuación 1 solo consideran variables exógenas en la forma reducida. En este sentido, a continuación, se realiza una breve revisión de la literatura de variables asociados a los choques exógenos. Adicionalmente, se discute el efecto de la especulación en el mercado de derivados que afecta el precio internacional del cacao.

C. Choques climáticos

Los choques climáticos representan una de las principales causas de las variaciones de los precios en el mercado de los alimentos, principalmente porque su producción depende de ciertas condiciones climáticas. Países que tienden a sufrir eventos climáticos extremos de manera más frecuente (huracanes, inundaciones,

sequias, entre otros) llegan a tener mayores pérdidas de producción (Cottrell y otros, 2019). En especial, África del sur y ALC son las regiones principales con países más vulnerables al fenómeno El Niño, que disminuye la cosecha anual de los alimentos (FAO, 2018). Ejemplos de estas consecuencias se encuentran en países latinoamericanos como Guatemala, Honduras y República Dominicana.

El cambio climático es altamente riesgoso causando un aumento de la temperatura a nivel global junto con precipitaciones más intensas o periodos de sequía más prolongados (FAO, 2021b). Este choque climático no solo tendrá un impacto a corto plazo, sino también a mediano y largo plazo afectando a muchos productores que no tienen la capacidad de migrar sus áreas de cultivo, como es el caso del café (Sachs y otros, 2019).

D. Choque del precio del petróleo

Los choques en el precio del petróleo son el segundo factor con mayor impacto en el precio y la producción agrícola, aunque algunos estudios muestran que no hay una dependencia tan fuerte. Chen y otros (2010) encuentran que el precio del petróleo afecta los precios de los alimentos como arroz, azúcar, maíz, soya y trigo, sobre todo cuando el precio del petróleo alcanza niveles altos. Por ejemplo, la producción agrícola estadounidense disminuye ante un shock positivo del precio del petróleo, ya que se reducen automáticamente los pagos de apoyo del gobierno y se reducen los ingresos, debido al mecanismo de subsidios que operan en este país (Hanson y otros, 1993). Esta dependencia es asimétrica, donde efectos de derrame son más altos en periodos de turbulencia financiera (Shahzad y otros, 2018). En contraste, existen otros estudios que reportan una escasa o nula dependencia entre los precios del petróleo y otros productos básicos agrícolas, como lácteos, maíz, soya y trigo (Hanif y otros, 2021; Reboledo, 2012).

E. La demanda mundial

Otro factor relevante es la demanda mundial, que genera una presión al alza de los distintos precios. En particular, existe una presión en la producción por los incrementos en la demanda mundial, sobre todo en países emergentes grandes como China e India, los cuales crecen a tasas relativamente más altas que los países desarrollados. En este contexto, debido a que la oferta de los productos es inelástica, su precio tiende a incrementarse (Tadesse y otros, 2014). Adicionalmente, se genera un efecto cascada en los precios de los mercados agrícolas asociadas al crecimiento económico mundial y la demanda del petróleo. Kilian (2009) documenta que ocurren diferentes efectos a corto y largo plazo según qué tipo de choque económico afecta el precio del petróleo (choque de demanda agregada, demanda por precaución o choque de oferta).

F. Variaciones en el dólar

Una fuerte variación en el tipo de cambio nacional con respecto al dólar es otro ejemplo de un choque económico que afecta a los precios en finca de los alimentos. Por ejemplo, una depreciación del dólar terminaría favoreciendo a los productores en los Estados Unidos, ya que conlleva a un aumento del precio del petróleo y, por lo tanto, un aumento en el precio de las otras materias primas (Hanson y otros, 1993). Sin embargo, episodios de depreciación también están relacionados con un aumento en la inflación local, que se traduce en mayores costos de producción. En todo caso, variaciones significativas de la moneda de un país pueden traer desajustes que afecten a los productores de alimentos. Por ejemplo, un colapso del precio de petróleo en 2020 contribuyó a la depreciación del rublo ruso en 11,4%, lo que redujo las compras de bananos del Ecuador (FAO 2021a).

G. Especulación en el mercado de derivados

La especulación en el mercado de derivados puede amplificar otros choques sobre los precios de productos que se transan en el mercado de valores, como es el caso del cacao. La teoría reporta dos hipótesis acerca del signo del efecto. Por un lado, bajo la hipótesis del mercado eficiente los operadores tienen un efecto estabilizador sobre los precios (Irwin y otros, 2009, Sanders e Irwin, 2011, Etienne y otros, 2018). Por otro lado, la hipótesis de burbuja especulativa sugiere que los inversionistas especuladores tienen un efecto desestabilizador sobre los precios (Robles y otros, 2009, Tadesse y otros, 2014).

La evidencia empírica reciente sugiere que el impacto de las actividades de especulación sobre la dinámica de los precios depende del producto. Aliaga Loderman y otros (2021a) reportan que la especulación de los mercados de futuros disminuye la volatilidad condicional de los precios del café verde. Lawson y otros (2021) muestra que el impacto de la especulación depende del producto y la medida de especulación utilizada. En particular, los autores observan que el arroz y el trigo parecen ser menos sensibles que el maíz y la soya a los choques especulativos. En este contexto, indicadores que miden el exceso de actividades de especulación tienden a ser los más adecuados para medir estas relaciones (Tadesse y otros, 2014).

III. Modelo de precios en finca a nivel de productor

A. Metodología

Para estudiar los determinantes de los retornos de precios en finca de los productores del banano y cacao en ALC, se utiliza un modelo de datos de panel. Este modelo considera los datos anuales de precios pagados al productor para el periodo 1970-2019 ($T=50$) y una muestra de nueve países productores de banano y seis países productores de cacao de ALC. Así como en otros estudios (Irwin y otros, 2009, Lawson y otros, 2021, Tadesse y otros, 2014; Aliaga Loderman y otros, 2021a), en este trabajo se utiliza un modelo que explique los cambios de precios, dado que las tendencias de precios son de alguna manera anticipadas y tienen poca relevancia para los choques adversos que enfrentan los productores (como las crisis alimentarias y choques globales).

El modelo base sigue la siguiente especificación lineal,

$$dln(p_{it}) = \alpha_0 + \alpha_1 climate_{it} + \alpha_2 price_t^* + \beta' economic_{it} + \delta_1 global_t + \delta_2 oil_t + \varepsilon_i + u_{it} \quad (2)$$

donde $dln(P_{it}) = \ln(P_{it}/P_{it-1})$ son los retornos de los precios pagados al productor de banano o cacao, para el país $i = \{1, \dots, n\}$ en el año $t = \{1, \dots, T\}$; $climate_{it}$ representa un choque climático (variación de la temperatura media o índice de estrés agrícola); $price_t^*$ son los retornos del precio internacional de referencia para el banano o cacao; $economic_{it}$ es un vector de variables económicas (crecimiento del PIB e inflación); $global_t$ es un choque global, aproximado por el indicador de crecimiento real del mercado de los productos básicos (Kilian, 2009); y oil_t representa un choque del precio del petróleo. ε_i es un término idiosincrático propio de cada país, u_{it} es un error aleatorio, y $\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2, \beta', \delta_1$ y δ_2 son parámetros del modelo.

La ecuación 2 se estima mediante el modelo de Efectos Fijos (EF) con errores estándar corregidos por autocorrelación y heteroscedasticidad. En línea con Baltagi (2021), este estimador es consistente cuando el espectro temporal es relativamente más largo que el número de paneles ($T > n$), como es el caso aquí. Asimismo, cuando $T \rightarrow \infty$, se tiene que el estimador del modelo alternativo, Efectos Aleatorios (RE), tiende al modelo de EF. Esto implica que ambos estimadores darían resultados

similares. No obstante, el problema de estacionariedad se vuelve relevante, tanto para la consistencia de los estimadores como para los residuos (autocorrelación y heteroscedasticidad), debido a que las propiedades asintóticas de (1) vienen dados por $T \rightarrow \infty$. En este sentido, se realiza las pruebas de raíz unitaria Augmented Dickey Fuller y Phillips Perron a las variables del panel para verificar que sean estacionarias (ver Baltagi, 2021; Choi, 2001). Por otra parte, debido al espectro temporal largo y la elevada volatilidad de los precios en finca en algunos años, se utilizan errores estándar² tipo Driscoll y Kraay (1998). Estos autores proponen un estimador de matriz de covarianza no paramétrico que produce errores estándar consistentes con heteroscedasticidad y autocorrelación que son robustos a formas generales de dependencia espacial y temporal.

B. Datos

La base de datos contiene series anuales históricas de precios de banano y cacao pagados al productor, variables macroeconómicas y climáticas para una selección de países de ALC. La estructura de la base de datos es de un panel con información para nueve países para el caso de banano (Colombia, Costa Rica, República Dominicana, Ecuador, Honduras, Jamaica, México, Panamá y Surinam) y seis países para el cacao (Colombia, República Dominicana, Ecuador, Jamaica, México y Perú), correspondiente al periodo 1970 a 2019. El cuadro 1 muestra el detalle de las variables consideradas en la estimación del modelo de precios³. La variable dependiente son los retornos del precio de finca de cada producto⁴ (véase gráfico A1). Dentro de las variables explicativas, se tiene cinco grupos de variables que explican los cambios en los precios. El primero considera cinco variables climáticas referidas a la variación media de la temperatura de la superficie e índices de estrés agrícola calculados por la FAO. En el segundo se tiene a la variación promedio del precio del petróleo de referencia (WTI, Dubái y Brent). El tercero captura los choques de crecimiento económico y crecimiento de la demanda a partir del Índice de Kilian (2009) y el crecimiento de la producción nacional, respectivamente. En este caso, la producción nacional sirve como un proxy del cambio en los inventarios del producto. El cuarto grupo considera al crecimiento del PIB y la inflación como indicadores macroeconómicos. Por último, como precio de referencia para el banano se considera a los retornos del precio internacional promedio del banano exportado a Estados Unidos por parte del mayor exportador mundial (calculado por el Banco Mundial), mientras que para el cacao se introduce los retornos del precio internacional promedio del cacao ICCO.

Cuadro 1
Detalle de variables utilizadas

Grupo de variables	Código	Nivel	Fuente	Descripción (En log-diferencia porcentaje)
Variable dependiente				
Retornos de los precios al productor	dpp_ban ano	País	FAO	Precio pagado al productor agrícola en la venta inicial de banano
Retornos de los precios al productor	dpp_cac ao	País	FAO	Precio pagado al productor agrícola en la venta inicial de cacao

² La estructura de autocorrelación se elige en función a $m(T) = \text{floor}[4(T/100)^{(2/9)}]$.

³ El panel es estacionario de acuerdo a las pruebas de raíz unitaria Augmented Dickey Fuller y Phillips Perron para panel (ver Baltagi, 2021, Choi, 2001). El resumen de los estadísticos, correlación y factor de inflación del modelo se encuentra en anexos.

⁴ Para esta variable se realiza previamente un proceso de winsorizing a nivel de país para limitar los valores extremos de las series al rango intercuartil 5% al 95%, ya que estos outliers pueden generar resultados espurios. Estos valores son notables para antes de 1990, debido a los procesos inflacionarios, crisis políticas, cambios de régimen, errores de medición, entre otros factores.

Grupo de variables	Código	Nivel	Fuente	Descripción (En log-diferencia porcentaje)
VARIABLES INDEPENDIENTES				
<i>i) Choque climático</i>				
Variación media de la temperatura	clima1	País	FAO	Cambio de la temperatura en la superficie con respecto a una medida climatología de referencia. En grados centígrados
Agricultural Stress Index	clima2	País	FAO	Porcentaje de tierra cultivable afectada por sequía en el país durante la primera temporada del año
Agricultural Stress Index	Clima3	País	FAO	Porcentaje de tierra cultivable afectada por sequía en el país durante la segunda temporada del año
Agricultural Stress Index	Clima4	País	FAO	Porcentaje de tierra cultivable afectada por sequía en el país durante el año
<i>ii) Choque del petróleo</i>				
Variación del precio del petróleo	oil1	Global	Banco Mundial Producto básico Price Data	Retornos del precio promedio del petróleo (WTI, Dubái y Brent, en log-diferencia %)
<i>iii) Crecimiento económico y crecimiento de la demanda</i>				
Índice de Kilian	global1	Global	Kilian (2009)	Índice de actividad económica real de los mercados industriales de <i>productos básicos</i>
Crecimiento de la producción nacional de banano	dem1	País	FAO	Crecimiento de la producción nacional de banano (en log-diferencia %)
Crecimiento de la producción nacional de cacao	dem2	País	FAO	Crecimiento de la producción nacional de cacao (en log-diferencia %)
<i>iv) Choque económico</i>				
Crecimiento del PIB	eco1	País	World Development Indicators	Crecimiento real del PIB (%)
Inflación	eco2	País	FAO	Variación del índice de precios al consumidor (%)
<i>v) Choque precio internacional</i>				
Retornos del precio internacional del cacao	int1	País	Banco Mundial Producto básico Price Data	Retornos del precio promedio del cacao ICCO (en log-diferencia %)
Retornos del precio internacional del banano	int2	País	Banco Mundial Producto básico Price Data	Retornos del precio promedio del banano US (en log-diferencia %)

Fuente: Elaboración por los autores.

C. Resultados

El panel a) del cuadro 2 muestra los resultados de la estimación del modelo de retornos de precios en finca de banano. El modelo base (sin variables climáticas) se encuentra en la columna (1), mientras que los modelos que consideran las distintas variables climáticas se encuentran en las columnas (2) a (6). Para cada modelo, se muestran los coeficientes estimados junto a su nivel de significancia, el número de observaciones y países, y el coeficiente de ajuste.

En general, para todas las especificaciones se observa que la inflación y el crecimiento de la producción nacional de banano son importantes predictores de los retornos de precios en finca con una probabilidad del 5%. Por un lado, el resultado aporta a la evidencia de un canal de transmisión del nivel de precios general hacia los precios del banano, que se traduce en un efecto positivo de la inflación sobre los retornos agrícolas. Por otro lado, se observa un coeficiente negativo de la producción nacional que está en línea que la oferta de suministros es muchas veces limitada para productos no almacenables, por lo que su precio tiende a incrementar (Tadesse y otros, 2014). La estructura oligopólica de este producto se traduce en que no se observa una transmisión significativa de los precios internacionales a los precios en finca (Evans y Gordon, 2011).

En cuanto a las variables climáticas, el estrés agrícola (que miden el porcentaje de tierra cultivable afectada por sequía) tiene un efecto positivo sobre los retornos. A diferencia de las medidas de cambio en la temperatura media e intensidad del niño, esta variable mide el impacto directo de un fenómeno climático cualquiera sobre la tierra cultivable. En concreto, el resultado significa que los choques negativos tienen un efecto positivo en los retornos de los precios, aproximadamente un 1 punto porcentual de esta variable se traduciría en más de 0,5% de incremento en los retornos. Es decir, por causa de este factor se afecta la producción —mediante el rendimiento de la tierra—, y los precios suben (Sachs, 2019).

El panel b) del cuadro 2 ilustra los resultados de la estimación del modelo de retornos de precios pagados al productor de cacao. En este caso, la inflación y los precios internacionales son importantes predictores de los precios en finca con probabilidad del 5%, y estos son robustos a la introducción de distintas variables climáticas. En ambos casos, la elasticidad se encuentra aproximadamente en 0,5%, lo que es consistente con la evidencia de transmisión de inflación y precios internacionales a los retornos agrícolas. En contraste a la evidencia del banano, en este caso se muestra una transmisión de los precios internacionales a los precios en finca, consistente con este mercado competitivo (Dand, 2010). En cuanto a las variables climáticas, no se encuentran efectos estadísticamente significativos. No obstante, es importante indicar que este último resultado puede estar influenciado por la frecuencia de los datos (anual) y el supuesto de linealidad en los parámetros. Es posible que el efecto puede ser no lineal.

Cuadro 2
Estimaciones para retornos de precios en finca del banano y del café

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
i) Determinantes del precio en finca del banano					
global1	0,00383	0,00666	0,00269	0,00604	0,00244
dem2	-0,140***	-0,141***	-0,159***	-0,138***	-0,150***
oil1	0,00947	0,000554	-0,0240	-0,0235	-0,0174
eco1	-0,477*	-0,484*	-0,350	-0,306	-0,333
eco2	0,283***	0,281***	0,267***	0,265***	0,265***
int1	0,0951*	0,0922*	0,0950	0,0836	0,0937
clima1		-3,957			
clima2			0,628***		
clima3				0,496***	
clima4					0,711***
Constante	8,256***	8,292***	4,866***	4,926**	4,175**
N	426	425	300	300	300
Países	9	9	9	9	9
R2-w	0,189	0,192	0,262	0,253	0,267
ii) Determinantes del precio en finca del cacao					
global1	-0,0165	-0,0147	-0,00624	-0,00906	-0,00618
dem2	0,111	0,110	0,0984	0,100	0,102
oil1	-0,0191	-0,0243	0,000585	0,0115	0,00313
eco1	-0,960*	-0,975*	-0,840	-0,905	-0,883
eco2	0,553***	0,549***	0,736***	0,640***	0,690***
int1	0,493***	0,493***	0,520**	0,540***	0,535**
clima1		-1,043			
clima2			-0,765		
clima3				-0,00922	
clima4					-0,409
Constante	8,796***	9,459***	8,944**	6,661**	8,309**
N	289	289	211	211	211
Países	6	6	6	6	6
R2-w	0,324	0,325	0,420	0,393	0,400

Fuente: Elaboración por los autores.

Nota: Errores estándar de Driscoll y Kraay (1998). Nivel de significancia: * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$.

Efecto del cambio climático sobre el precio del banano

El cuadro 3 muestra las estimaciones de robustez del indicador de estrés agrícola promedio de las dos temporadas de cosecha sobre los retornos de los precios del banano. El efecto climático es estadísticamente significativo positivo al 5% de probabilidad para todas las especificaciones, lo cual muestra robustez en los resultados. Por sí mismo, la variable climática explica el 5% de la variabilidad total de los retornos del precio del banano. Este efecto muestra que un incremento de 1% del indicador de estrés agrícola está asociado a un incremento en los retornos de 0,7% en promedio. Consistente con la teoría económica, los choques climáticos tienen un efecto positivo en los precios, dado que se afecta la producción vía menores rendimientos de cultivos. Debido a la naturaleza del indicador, los resultados pueden ser pensados como un choque climatológico negativo que genera sequía en la tierra cultivable.

Cuadro 3
Estimaciones de robustez de efecto climático sobre retornos del banano

	(1) M1	(2) M2	(3) M3	(4) M4	(5) M5	(6) M6
clima4	0,727***	0,783***	0,717***	0,720***	0,720***	0,720***
dem1		-0,166***	-0,153***	-0,150***	-0,150***	-0,150***
int2		0,0724	0,0864	0,0935*	0,0952	0,0935
eco2			0,267***	0,265***	0,265***	0,265***
eco1				-0,348	-0,343	-0,342
global1					-0,00169	-0,000819
oil2						-0,00730
Constante	7,221***	6,900***	2,969**	4,157**	4,137**	4,114**
N	300	300	300	300	300	300
Países	9	9	9	9	9	9
R2-w	0,0495	0,0975	0,264	0,267	0,267	0,267

Fuente: Elaboración por los autores.

Nota: Errores estándar de Driscoll y Kraay (1998). Nivel de significancia: * p < 0.10, ** p < 0.05, *** p < 0.01.

IV. Modelo de precios internacionales

A. Metodología

En la sección anterior se abordó el canal directo que afecta a los ingresos de productores de banano y cacao, a través del estudio de los retornos de los precios de finca de estos productos. A continuación, el análisis se centra en el canal indirecto, que se refiere a la transmisión de choques hacia los retornos de precios de referencia internacional de estos productos.

Para estudiar los factores que inciden en los retornos del precio internacional del banano y cacao, se utiliza un modelo de regresión por cuantiles. Esta metodología permite analizar cómo los distintos choques afectan a la distribución de retornos de precios, es decir, el cuantil condicional de los retornos de precios del banano. Desde el trabajo seminal de Koenker y Basset (1978), este tipo de técnica ha ganado popularidad en el campo de economía agrícola debido a que puede ser utilizado para capturar efectos heterogéneos (por ejemplo, Uematsu y otros, 2013; Lehn y otros, 2018; Fousekis y Tzaferi, 2022), es robusto a datos atípicos y tiene excelentes propiedades computacionales. En términos simples, esta metodología permite estimar de manera natural la distribución condicional de los precios del banano ante distintas variables (los cuantiles altos corresponden a retornos elevados mientras que los cuantiles bajos representan retornos bajos o negativos).

En este contexto, la regresión base toma la siguiente forma dinámica:

$$d \ln P_t = \alpha_0(\tau) + \sum_{j=1}^4 \alpha_j(\tau) d \ln P_{t-j} + \sum_{j=0}^4 \beta_j(\tau) \text{climate}_{t-j} + \sum_{j=0}^4 \delta_j(\tau) \text{global}_{t-j} + \sum_{j=0}^4 \gamma_j(\tau) \text{ESV}_{t-j} + \sum_{j=0}^4 \pi_j(\tau) \text{oil}_{t-j} \quad (3)$$

donde $d \ln P_t(\tau)$ son los retornos de los precios internacionales del banano o el cacao para el mes $t = \{1, \dots, T\}$ y el cuantil $\tau = \{0.10, 0.50, 0.90\}$; climate_t representa un choque climático (medida de intensidad del Niño); global_t es un choque global, aproximado por el indicador de crecimiento real del mercado de productos básicos (Kilian, 2009); ESV_t es la especulación en el mercado de futuros de cacao medido por el indicador de exceso de actividades de especulación en el mercado estadounidense

(Tadesse y otros, 2014); y oil_t representa un choque del precio del petróleo. u_{it} es un error aleatorio, y $[\alpha_0, \alpha_j(\tau), \beta_j(\tau), \delta_j(\tau), \gamma_j(\tau), \pi_j(\tau)]$ el vector de parámetros de los k parámetros del modelo.

Debido al número importante de parámetros que se tienen que estimar, se utiliza el estimador LASSO cuantil propuesto por Belloni y Chernozhukov (2011) para seleccionar los regresores más informativos.

El estimador LASSO cuantil toma la siguiente forma,

$$\min_{\beta, \phi} E [\rho_{\tau}(d \ln P_t - \Theta' \mathbf{X}(\tau))] + \lambda_{\tau} \left[\frac{\sqrt{\tau(1-\tau)}}{m} \right] \sum_{i=1}^p |\phi(\tau)_i|, \quad (4)$$

donde el problema de optimización es igual a la suma de la función de minimización cuantil estándar (como en la Ecuación 3) y una función de penalización dada por una norma l_1 escalada del vector de parámetros $\phi(\tau)_i \in \Theta$. La penalización global viene dada por $\lambda_{\tau} [\sqrt{\tau(1-\tau)}/T]$, donde T es el tamaño de la muestra. El nivel óptimo de λ_{τ} se calcula como en Belloni y Chernozhukov (2011). La penalización LASSO tiene la característica distintiva de hacer que los coeficientes de los predictores insignificantes sean exactamente iguales a cero, manteniendo solo los predictores informativos para el pronóstico.

B. Datos

El cuadro 4 muestra el detalle de las variables utilizadas en los modelos de los retornos de precios internacionales del banano y el cacao⁵. La variable dependiente para el primero es los retornos del precio de exportación a Estados Unidos provenientes de Centro y Sudamérica y para el segundo los retornos del precio promedio del cacao ICCO, que es un promedio ponderado de los dos mercados de futuros (Londres y Nueva York). Asimismo, se toma como variables explicativas al indicador de intensidad del Niño mensual ONI, los retornos del precio del petróleo (WTI, Dubái y Brent), el índice de Kilian (2009) y el indicador de especulación ESV (Tadesse y otros, 2014). Los modelos utilizan información mensual para el periodo 1995m3-2020m4⁶.

Cuadro 4
Variables utilizadas

Grupo de variables	Código	Nivel	Fuente	Descripción
Variable dependiente				
Retornos del precio internacional del cacao	r_c	País	Banco Mundial Producto básico Price Data	Retornos del precio promedio del cacao ICCO (en log-diferencia porcentajes)
Retornos del precio internacional del banano	r_b	País	Banco Mundial Producto básico Price Data	Retornos del precio promedio del banano US (en log-diferencia porcentajes)
Variables independientes				
<i>i) Choque climático</i>				
Oceanic Niño Index (ONI)	ONI	Global	NOAA	Índice que mide el desarrollo e intensidad del Niño
<i>ii) Choque del petróleo</i>				
Variación del precio del petróleo	r_oil	Global	Banco Mundial Producto básico Price Data	Retornos del precio promedio del petróleo (WTI, Dubái y Brent, en log-diferencia en porcentajes)

⁵ En los anexos se encuentran los gráficos de las series.

⁶ La inclusión del indicador de exceso de actividades de especulación (ESV) reduce el periodo de estimación debido a la disponibilidad de reportes de actividades especulativas para cacao en la US Commodity Futures Trading Commission (CFTC).

Grupo de variables	Código	Nivel	Fuente	Descripción
<i>iii) Crecimiento económico y crecimiento de la demanda</i>				
Índice de Kilian	Kilian	Global	Kilian (2009)	Índice de actividad económica real de los mercados industriales de productos básicos
<i>iii) Crecimiento económico y crecimiento de la demanda</i>				
Indicador de exceso de actividades de especulación (ESV)	ESV	Global	US Producto básico Futures Trading Commission (CFTC)	Exceso de actividades de especulación anual (en dólares), calculado como en Tadesse y otros (2014)

Fuente: Elaboración por los autores.

C. Resultados

El cuadro 5 muestra los resultados de las variables seleccionadas por el modelo LASSO para distintos cuantiles de la distribución condicional de los retornos del banano. En particular, se especifica un modelo para estudiar los efectos sobre los retornos bajos ($\tau = 0.10$), el valor representativo de la serie o la mediana ($\tau = 0.50$) y otro para los retornos altos ($\tau = 0.90$). En general, los resultados muestran la importancia de los términos autorregresivos para modelar los distintos cuantiles de los retornos del precio del banano. Los choques de petróleo son importantes para predecir la mediana y los retornos altos de los cuantiles, y en ambos casos estarían negativamente relacionados con los retornos. Estos resultados son consistentes con Chen y otros (2010), quienes encuentran una relación entre el precio del petróleo otros productos básicos (arroz, azúcar, maíz, soya y trigo), en especial cuando el precio del petróleo crudo alcanza altos niveles. Los choques de oferta en el mercado internacional de productos básicos, medido por el índice de Kilian, están asociados positivamente sobre el cuantil superior de la distribución de retornos del cacao. Esta evidencia apunta a que los choques mundiales y demandas afecta también al precio internacional del cacao.

Cuadro 5
Resultados de las estimaciones de LASSO cuantil para retornos del banano

	q=0.10		q=0.50		q=0.90	
	Coef.	P.val	Coef.	P.val	Coef.	P.val
Constante	-0,8591	0,000	-0,0558	0,190	1,10706	0,000
r_b (-1)	-0,0002	0,422	-0,1147	0,144		
r_b (-2)	-0,0285	0,007				
r_b (-3)						
r_b (-4)	-0,255	0,000	-0,0731	0,294	-0,3419	0,002
r_oil						
r_oil (-1)			-0,0642	0,125		
r_oil (-2)					-0,1945	0,100
r_oil (-3)						
r_oil (-4)						
Kilian					0,17953	0,103
Kilian (-1)						
Kilian (-2)						
Kilian (-3)						
Kilian (-4)						

	q=0.10		q=0.50		q=0.90	
	Coef.	P.val	Coef.	P.val	Coef.	P.val
ONI						
ONI (-1)						
ONI (-2)						
ONI (-3)						
ONI (-4)						
AIC	3 761,211		3 381,666		3 870,574	
N	298		298		298	

Fuente: Elaboración por los autores.

Nota: AIC es el criterio de información modificado de Akaike. N es el número de observaciones. P.val es la probabilidad asociada al coeficiente.

De manera análoga, el cuadro 6 ilustra los resultados de las variables seleccionadas por el modelo LASSO para distintos cuantiles de la distribución condicional de los retornos del cacao. En este caso, los términos autorregresivos son importantes para el cuantil inferior y superior, no así para la mediana. A diferencia del banano, el choque de petróleo está asociado positivamente con los retornos de cacao, consistente con los resultados de Tadesse y otros (2014) para otros productos básicos. El indicador de especulación tiene un efecto total positivo significativo sobre el cuantil inferior y la mediana de los retornos del cacao, lo cual va en línea con otro tipo de modelos y productos básicos (Aliaga Loderman y otros, 2021a; Robles, 2009; Tadesse y otros, 2014; entre otros). Nuevamente, los choques de oferta en el mercado internacional de productos básicos, medido por el índice de Kilian, se encuentra relacionados positivamente con los retornos altos de la distribución de retornos del cacao. En cuanto a las variables climáticas, si bien el modelo LASSO selecciona algunos rezagos para mejorar la predicción del modelo final, estos coeficientes no son estadísticamente significativos. En ambos productos básicos no se encuentra efectos climáticos significativos. Esto puede deberse al supuesto de la linealidad de parámetros, por lo que no se descarta otro tipo de efectos -tal vez no lineales- de las variables climáticas sobre estos retornos.

Cuadro 6
Resultados de las estimaciones de LASSO cuantil para retornos del cacao

	q=0.10		q=0.50		q=0.90	
	Coef.	P.val	Coef.	P.val	Coef.	P.val
Constante	-1,040	0,000	0,017	0,761	1,085	0,000
r_b (-1)	0,001	0,075				
r_b (-2)	-0,004	0,899			-0,054	0,378
r_b (-3)						
r_b (-4)						
r_oil	0,086	0,192	0,078	0,028	0,041	0,459
r_oil (-1)						
r_oil (-2)						
r_oil (-3)						
r_oil (-4)						

	q=0.10		q=0.50		q=0.90	
	Coef.	P.val	Coef.	P.val	Coef.	P.val
ESV	0,509	0,000	0,582	0.000		
ESV (-1)	-0,171	0,000	-0,479	0.000		
ESV (-2)						
ESV (-3)						
ESV (-4)						
Kilian						
Kilian (-1)						
Kilian (-2)						
Kilian (-3)						
Kilian (-4)					0.079	0.070
ONI					-0.100	0.945
ONI (-1)						
ONI (-2)					-0.021	0.461
ONI (-3)			-0,006	0.430		
ONI (-4)						
AIC	505,2592		3 162,418		3 923,245	
N	298		298		298	

Fuente: Elaboración por los autores.

Nota: AIC es el criterio de información modificado de Akaike. N es el número de observaciones. P.val es la probabilidad asociada al coeficiente.

V. Conclusiones

En este documento se estudió el rol de diversos factores climáticos y macroeconómicos sobre los retornos de los precios en finca e internacionales del banano y el cacao en ALC, los cuales cuentan con distintas estructuras de mercado. Para este fin, se estudiaron tanto los factores asociados de los retornos de precios en finca a nivel de productor de un conjunto de países de ALC, como los aquellos relacionados a la distribución de retornos condicionales de los precios de referencia.

El primer ejercicio muestra resultados heterogéneos para cada producto básico, consistente con la estructura de mercado de cada producto. Por una parte, para el modelo de precios pagados al productor de banano, los resultados muestran que la inflación y la variación de la producción nacional son factores económicos relevantes. Asimismo, el indicador de estrés agrícola, que mide el porcentaje de tierra cultivable afectada por sequía, tiene un efecto positivo sobre los retornos. El efecto de choques climáticos sobre los retornos es positivo, debido a que estos derivan en mayores pérdidas de producción (Cottrell y otros, 2019; FAO, 2018; Sachs y otros, 2019). Por otra parte, para el modelo de precios pagados al productor de cacao, la inflación y los precios internacionales son importantes, lo que es consistente con la evidencia de transmisión de inflación y precios internacionales a los precios en finca. En cuanto a las variables climáticas, debido a la frecuencia de los datos y el supuesto de la linealidad de parámetros no se encuentra efecto climático para este producto.

En cuanto al segundo ejercicio, los resultados muestran la importancia de choques de petróleo, de oferta y especulativos sobre distintos cuantiles de la distribución de retornos del banano y cacao. En específico, los choques de petróleo están negativamente relacionados con los retornos del banano y positivamente relacionados con los retornos del cacao. En ambos casos, los choques de oferta global, medido por el índice de Killian, están positivamente asociados a incrementos en los retornos. Adicionalmente para el caso del cacao, se estudia la relación de sus retornos con el índice de exceso en el mercado de especulación. El efecto total de los coeficientes de la especulación sobre los retornos es positivo, lo cual va en línea con otro tipo de modelos y productos básicos (Aliaga y otros, 2021a; Robles, 2009; Tadesse y otros, 2014). Por último, no se halla un efecto de transmisión del índice de intensidad del Niño ONI sobre los retornos de estos

productos básicos. De manera análoga con el primer ejercicio, el supuesto de la linealidad de parámetros puede influenciar estos resultados, por lo que no se descarta otro tipo de efectos —tal vez no lineales— de las variables climáticas sobre los precios agrícolas de este producto.

En términos generales, esta investigación provee nueva evidencia acerca de los determinantes de precios del banano y cacao para ALC. Para poder alcanzar ingresos dignos y promover la diversificación productiva de pequeños productores agrícolas en ALC, es importante mejorar el entendimiento de los factores subyacentes de estos precios y sus fluctuaciones, a fin de ayudar a proteger a los más vulnerables. Por último, para el futuro queda pendiente el uso de otros tipos de metodologías (como modelos no lineales o de umbrales) para estudiar la relación entre variables climáticas y precios. Recientes trabajos muestran las bondades y la utilidad de este tipo de herramienta para analizar choques climáticos (Abril-Salcedo y otros, 2020).

Bibliografía

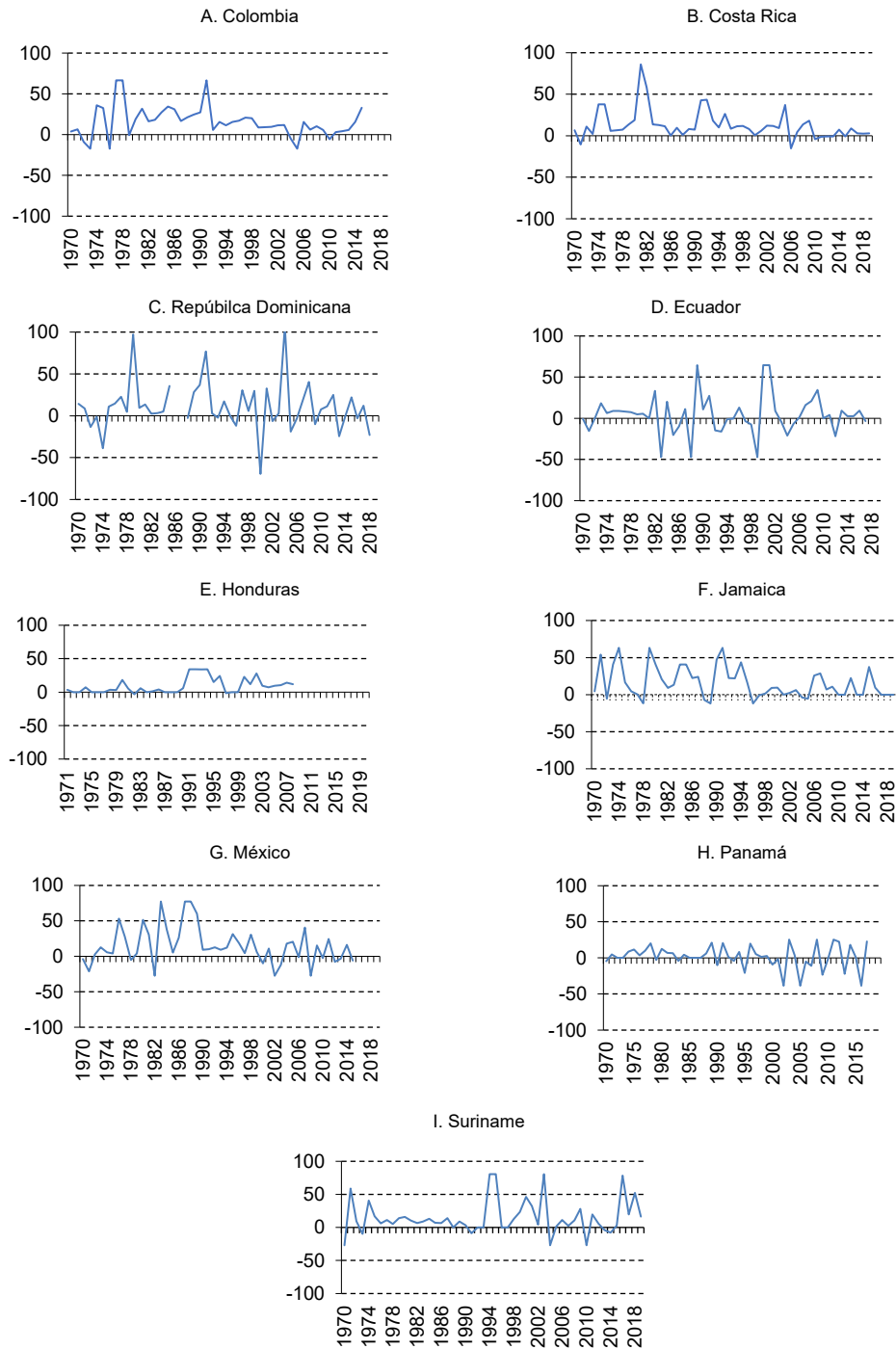
- Abril-Salcedo, D.S., Melo-Velandia, L.F. y Parra-Amado, D. (2020), Nonlinear relationship between the weather phenomenon El niño and Colombian food prices. *Aust J Agric Resour Econ*, 64: 1059-1086. <https://doi.org/10.1111/1467-8489.12394>.
- Aidenvironment and Sustainable Food Lab. (2018), *Pricing mechanisms in the cocoa sector: options to reduce price volatility and promote farmer value capture*.
- Aliaga Lordemann, J., Mora-García, C., y Mulder, N. (2021), Speculation and price volatility in the coffee market. *Documento de proyecto*. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/46923>.
- Altendorf, S. (2020), *Preliminary assessment of the impacts of the COVID-19 pandemic on trade in bananas and tropical fruits*. Apparent resilience and vulnerabilities Food Outlook – Biannual Report on Global Food Markets: November 2020. Pg. 11-15.
- Baltagi, B. H. (2021), *Econometric analysis of panel data*. Springer Nature.
- Belloni, A., y Chernozhukov, V. (2011), ℓ_1 -penalized quantile regression in high-dimensional sparse models. *Annals of Statistics*, 39(1), 82–130. <https://doi.org/10.1214/10-AOS827>.
- Chen, S.T., Kuo, H. I., y Chen, C.C. (2010), Modeling the relationship between the oil price and global food prices. *Applied Energy*, 87(8), 2517–2525. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2010.02.020>.
- Choi, I. (2001), Unit root tests for panel data. *Journal of International Money and Finance* 20: 249–272.
- Cottrell, R. S., Nash, K. L., Halpern, B. S., Remenyi, T. A., Corney, S. P., Fleming, A., Fulton, E. A., Hornborg, S., Johne, A., Watson, R. A., y Blanchard, J. L. (2019), Food production shocks across land and sea. *Nature Sustainability*, 2(2), 130–137. <https://doi.org/10.1038/s41893-018-0210-1>.
- Dand, R. (2010), The international cocoa trade. In *The International Cocoa Trade: Third Edition*. Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/C2013-0-16163-6>.
- Driscoll, J.C., y A.C. Kraay. (1998), Consistent covariance matrix estimation with spatially dependent panel data. *Review of Economics and Statistics* 80: 549–560.
- Etienne, X.L., Irwin, S.H., y Garcia, P. (2018), Speculation and corn prices. *Applied Economics*, 50(44), 4724–4744. <https://doi.org/10.1080/00036846.2018.1466992>.
- Evans, E.A., y Gordon, R.M. (2011), *Analysis of U.S. Market for Organic and Fair-trade Bananas from the Dominican Republic*, Technical Report, Santo Domingo: United Nations Joint Project. http://www.mdgfund.org/sites/default/files/PS_STUDY_RDominican_Analysis%20of%20US%20Market%20for%20Organic%20and%20Fair-trade%20Bananas.pdf.

- FAO (2018), 2018/19 El Niño High-risk countries and potential impacts on food security and agriculture, Roma.
- _____(2021a), *Banana Market Review – Preliminary results 2020*. Roma.
- _____(2021b), *Temperature Change Statistics 1961–2020: Global, regional and country trends*, Roma.
- Fousekis, P., y Tzaferi, D. (2022), Tail price risk spillovers along the US beef and pork supply chains. *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 66(2), 383–399. <https://doi.org/10.1111/1467-8489.12455>.
- Goodwin, B. K., Schnepf, R., y Dohlman, E. (2005), Modelling soybean prices in a changing policy environment. *Applied Economics*, 37(3), 253–263. <https://doi.org/10.1080/00036840412331315060>.
- Hanif, W., Areola Hernandez, J., Shahzad, S. J. H., y Yoon, S. M. (2021), Tail dependence risk and spillovers between oil and food prices. *Quarterly Review of Economics and Finance*, 80, 195–209. <https://doi.org/10.1016/j.qref.2021.01.019>.
- Hanson, K., Robinson, S., y Schluter, G. (1993), Sectoral Effects of a World Oil Price Shock: Economywide Linkages to the Agricultural Sector. *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 18(1), 96–116. <https://doi.org/10.2307/40986779>.
- Irwin, S. H., Sanders, D. R., y Merrin, R. P. (2009), Devil or Angel? The Role of Speculation in the Recent Product Price Boom (and Bust). *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 41(2), 377–391. <https://doi.org/10.1017/S107407080002856>.
- Kilian, L. (2009), Not All Oil Price Shocks Are Alike: Disentangling Demand and Supply Shocks in the Crude Oil Market. *American Economic Review*, 99(3), 1053–1069. <https://doi.org/10.1257/AER.99.3.1053>.
- Koenker, R., y Bassett, G. (1978), Regression Quantiles. *Econometrica*, 46(1), 33. <https://doi.org/10.2307/1913643>.
- Lawson, J., Alam, R., y Etienne, X. (2021), Speculation and food-grain prices. *Applied Economics*, 53(20), 2305–2321. <https://doi.org/10.1080/00036846.2020.1859451>.
- Lehn, F., y Bahrs, E. (2018), Quantile Regression of German Standard Farmland Values: Do the Impacts of Determinants Vary Across the Conditional Distribution? *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 50(4), 453–477. <https://doi.org/10.1017/AE.2018.8>.
- Reboredo, J. C. (2012), Do food and oil prices co-move? *Energy Policy*, 49, 456–467. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.06.035>.
- Robles, L. M., Torero, M., y Braun, J. (2009), When speculation matters. *IFPRI Issue Brief 57, International Food Policy Research Institute, Washington, DC*.
- Sachs, J. D., Cordes, K., Rising, J., Toledano, P., y Maennling, N. (2019), Ensuring Economic Viability and Sustainability of Coffee Production. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3660936>.
- Sanders, D. R., y Irwin, S. H. (2011), New Evidence on the Impact of Index Funds in U.S. Grain Futures Markets. *Canadian Journal of Agricultural Economics*, 59(4), 519–532. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7976.2011.01226.x>.
- Shahzad, S. J. H., Hernandez, J. A., Al-Yahyaee, K. H., y Jammazi, R. (2018), Asymmetric risk spillovers between oil and agricultural products básicos. *Energy Policy*, 118, 182–198. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2018.03.074>.
- Tadesse, G., Algieri, B., Kalkuhl, M., y von Braun, J. (2014), Drivers and triggers of international food price spikes and volatility. *Food Policy*, 47, 117–128. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2013.08.014>.
- Uematsu, H., Khanal, A. R., y Mishra, A. K. (2013), The impact of natural amenity on farmland values: A quantile regression approach. *Land Use Policy*, 33, 151–160. <https://doi.org/10.1016/J.LANDUSEPOL.2012.12.007>.
- Voora, V., Larrea, C., y Bermudez, S. (2020), *Global Market Report: Bananas*. International Institute for Sustainable Development.

Anexos

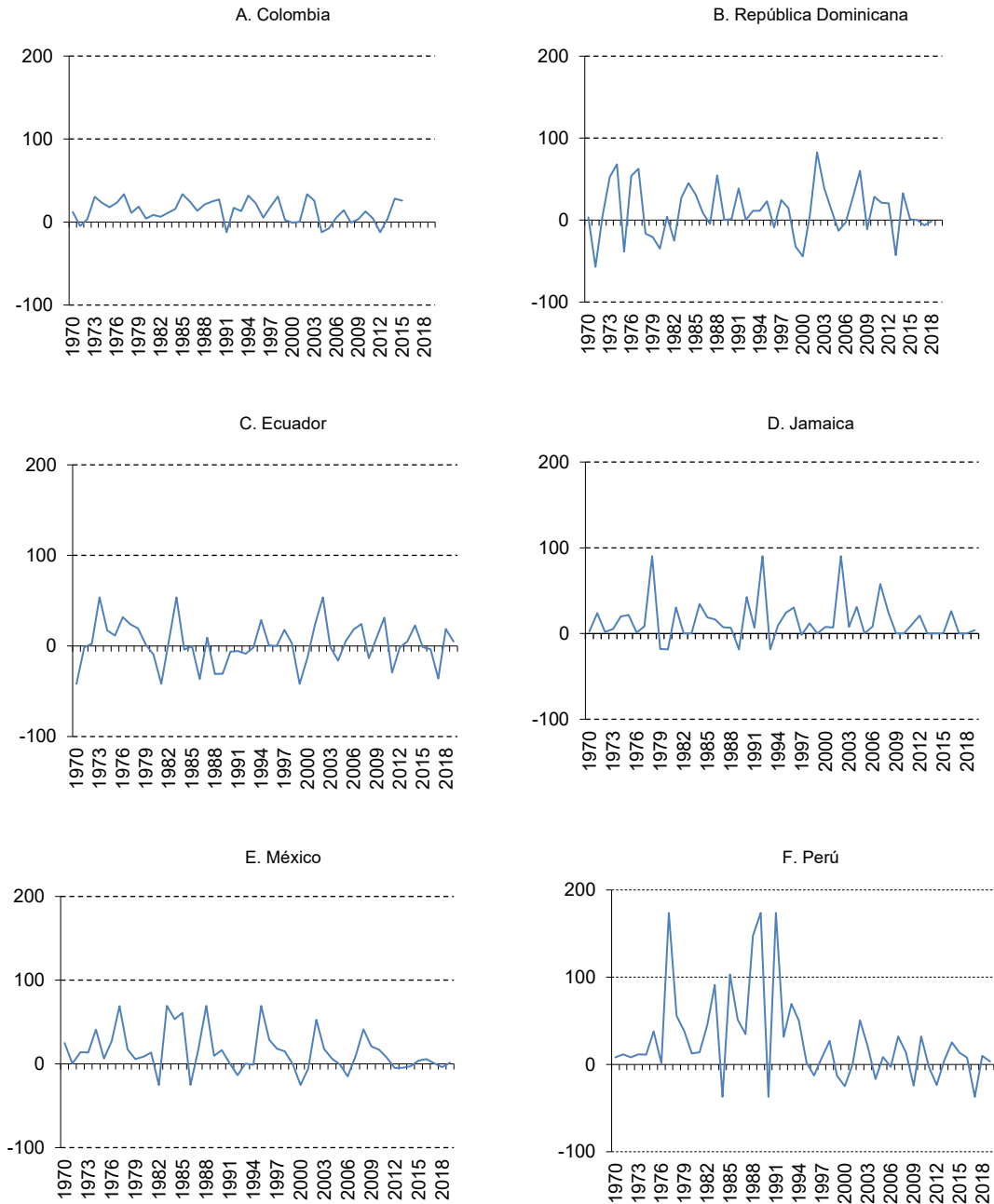
Anexo 1 Modelo de precios al productor

Gráfico A1
Retorno del precio pagado al productor-Banano
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia de los autores.

Gráfico A2
Retorno del precio pagado al productor-Cacao
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia de los autores.

Cuadro A1
Resumen estadístico de la serie

A. Modelo para banano

VarName	p25	p75	media	sd	xtn	obs	xttbar	xtsdw	xtsdb
dpp_banano	0,0	19,6	11,16	22,20	9	426	47,33	21,6	5,2
clima1	0,2	0,8	0,49	0,47	9	449	49,89	0,5	0,1
clima2	0,4	5,5	4,26	6,92	9	324	36,00	6,8	1,3
clima3	0,5	6,7	5,04	7,70	9	324	36,00	7,5	2,0
clima4	0,6	6,0	4,65	6,45	9	324	36,00	6,3	1,3
global1	-31,8	32,5	1,22	49,06	9	450	50,00	49,1	0,0
dem1	-5,1	7,4	0,61	24,02	9	450	50,00	23,9	2,2
oil1	-7,8	24,7	7,76	32,07	9	450	50,00	32,1	0,0
eco1	1,7	5,7	3,61	3,77	9	450	50,00	3,6	1,3
eco2	4,3	16,8	14,60	29,48	9	450	50,00	28,3	8,8
int2	-0,7	12,5	3,93	12,77	9	450	50,00	12,8	0,0

B. Modelo para cacao

VarName	p25	p75	media	sd	xtn	obs	xttbar	xtsdw	xtsdb
dpp_cacao	0,0	19,6	11,16	22,20	9	426	47,33	21,6	5,2
clima1	0,2	0,8	0,49	0,47	9	449	49,89	0,5	0,1
clima2	0,4	5,5	4,26	6,92	9	324	36,00	6,8	1,3
clima3	0,5	6,7	5,04	7,70	9	324	36,00	7,5	2,0
clima4	0,6	6,0	4,65	6,45	9	324	36,00	6,3	1,3
global1	-31,8	32,5	1,22	49,06	9	450	50,00	49,1	0,0
dem1	-5,1	7,4	0,61	24,02	9	450	50,00	23,9	2,2
oil1	-7,8	24,7	7,76	32,07	9	450	50,00	32,1	0,0
eco1	1,7	5,7	3,61	3,77	9	450	50,00	3,6	1,3
eco2	4,3	16,8	14,60	29,48	9	450	50,00	28,3	8,8
int2	-0,7	12,5	3,93	12,77	9	450	50,00	12,8	0,0

Fuente: Elaboración por los autores.

Cuadro A2
Matriz de correlación

A. Modelo para banano

	dpp_banano	clima1	clima2	clima3	clima4	global1	dem1	oil1	eco1	eco2	int2
dpp_banano	1,0000										
clima1	-0,0483	1,0000									
clima2	0,1994	0,0818	1,0000								
clima3	0,2037	-0,076	0,5528	1,0000							
clima4	0,2288	-0,0015	0,8672	0,8943	1,0000						
global1	0,0026	0,03	0,0391	-0,0007	0,0206	1,0000					
dem1	-0,1883	-0,0198	0,1266	-0,004	0,0656	0,0527	1,0000				
oil1	-0,0506	-0,1044	-0,0759	-0,1178	-0,1112	0,4723	0,0289	1,0000			
eco1	-0,1343	-0,0574	-0,0069	-0,0315	-0,0225	0,1911	0,0926	0,1503	1,0000		
eco2	0,4521	-0,0709	0,0655	0,0701	0,0771	0,002	-0,0365	-0,0079	-0,1495	1,0000	
int2	0,0151	0,0063	-0,0419	-0,0393	-0,046	0,2821	0,0903	0,1011	0,0954	-0,027	1,0000

B. Modelo para cacao

	dpp_cacao	clima1	clima2	clima3	clima4	global1	dem1	oil1	eco1	eco2	int2
dpp_cacao	1,0000										
clima1	-0,0483	1,0000									
clima2	0,1994	0,0818	1,0000								
clima3	0,2037	-0,076	0,5528	1,0000							
clima4	0,2288	-0,0015	0,8672	0,8943	1,0000						

	dpp_cacao	clima1	clima2	clima3	clima4	global1	dem1	oil1	eco1	eco2	int2
global1	0,0026	0,03	0,0391	-0,0007	0,0206	1,0000					
dem1	-0,1883	-0,0198	0,1266	-0,004	0,0656	0,0527	1,0000				
oil1	-0,0506	-0,1044	-0,0759	-0,1178	-0,1112	0,4723	0,0289	1,0000			
eco1	-0,1343	-0,0574	-0,0069	-0,0315	-0,0225	0,1911	0,0926	0,1503	1,0000		
eco2	0,4521	-0,0709	0,0655	0,0701	0,0771	0,002	-0,0365	-0,0079	-0,1495	1,0000	
int2	0,0151	0,0063	-0,0419	-0,0393	-0,046	0,2821	0,0903	0,1011	0,0954	-0,027	1,0000

Fuente: Elaboración por los autores.

Cuadro A3 Factor de inflación de varianza de variables

A. Modelo para banano

Variable	VIF	SQRT VIF	Tolerance	R2
dpp_banano	1,42	1,19	0,7055	0,2945
clima1	1,13	1,07	0,8814	0,1186
clima2	2,09E+14	1,40E+07	0,0000	1,0000
clima3	2,59E+14	1,60E+07	0,0000	1,0000
clima4	7,25E+14	2,70E+07	0,0000	1,0000
global1	1,47	1,21	0,6824	0,3176
dem1	1,1	1,05	0,909	0,091
oil1	1,53	1,24	0,6534	0,3466
eco1	1,09	1,04	0,9192	0,0808
eco2	1,28	1,13	0,7789	0,2211

Fuente: Elaboración por los autores.

Nota: Valores mayores de 10 sugieren presencia de multicolinealidad.

B. Modelo para cacao

Variable	VIF	SQRT VIF	Tolerance	R2
dpp_cacao	1,42	1,19	0,7055	0,2945
clima1	1,13	1,07	0,8814	0,1186
clima2	2,09E+14	1,40E+07	0,0000	1,0000
clima3	2,59E+14	1,60E+07	0,0000	1,0000
clima4	7,25E+14	2,70E+07	0,0000	1,0000
global1	1,47	1,21	0,6824	0,3176
dem1	1,1	1,05	0,909	0,091
oil1	1,53	1,24	0,6534	0,3466
eco1	1,09	1,04	0,9192	0,0808
eco2	1,28	1,13	0,7789	0,2211

Fuente: Elaboración por los autores.

Nota: Valores mayores de 10 sugieren presencia de multicolinealidad.

Cuadro A4
Pruebas de raíz unitaria

A. Modelo para banano

Variable	Test	Augmented Dickey-Fuller	Phillips-Perron
		P-valor	P-valor
dpp_banano	Inverse chi-squared(18)	0,000	0,000
	Inverse normal	0,000	0,000
	Inverse logit t(49)	0,000	0,000
	Modified inv. chi-squared	0,000	0,000
clima1	Inverse chi-squared(18)	0,000	0,000
	Inverse normal	0,000	0,000
	Inverse logit t(49)	0,000	0,000
	Modified inv. chi-squared	0,000	0,000
clima2	Inverse chi-squared(18)	0,000	0,000
	Inverse normal	0,000	0,000
	Inverse logit t(49)	0,000	0,000
	Modified inv. chi-squared	0,000	0,000
clima3	Inverse chi-squared(18)	0,000	0,000
	Inverse normal	0,000	0,000
	Inverse logit t(49)	0,000	0,000
	Modified inv. chi-squared	0,000	0,000
clima4	Inverse chi-squared(18)	0,000	0,000
	Inverse normal	0,000	0,000
	Inverse logit t(49)	0,000	0,000
	Modified inv. chi-squared	0,000	0,000
global1	Inverse chi-squared(18)	0,000	0,000
	Inverse normal	0,000	0,000
	Inverse logit t(49)	0,000	0,000
	Modified inv. chi-squared	0,000	0,000
dem1	Inverse chi-squared(18)	0,000	0,000
	Inverse normal	0,000	0,000
	Inverse logit t(49)	0,000	0,000
	Modified inv. chi-squared	0,000	0,000
oil1	Inverse chi-squared(18)	0,000	0,000
	Inverse normal	0,000	0,000
	Inverse logit t(49)	0,000	0,000
	Modified inv. chi-squared	0,000	0,000
eco1	Inverse chi-squared(18)	0,000	0,000
	Inverse normal	0,000	0,000
	Inverse logit t(49)	0,000	0,000
	Modified inv. chi-squared	0,000	0,000
eco2	Inverse chi-squared(18)	0,000	0,000
	Inverse normal	0,000	0,000
	Inverse logit t(49)	0,000	0,000
	Modified inv. chi-squared	0,000	0,000
int2	Inverse chi-squared(18)	0,000	0,000
	Inverse normal	0,000	0,000
	Inverse logit t(49)	0,000	0,000
	Modified inv. chi-squared	0,000	0,000

Fuente: Elaboración por los autores.

Nota: Para cada modelo se consideran 3 rezagos. Ho: Los paneles contienen raíz unitaria.

B. Modelo para cacao

Variable	Test	Augmented Dickey-Fuller	Phillips-Perron
		P-valor	P-valor
dpp_cacao	Inverse chi-squared(12)	0,000	0,000
	Inverse normal	0,000	0,000
	Inverse logit t(34)	0,000	0,000
	Modified inv. chi-squared	0,000	0,000
clima1	Inverse chi-squared(12)	0,000	0,000
	Inverse normal	0,000	0,000
	Inverse logit t(34)	0,000	0,000
	Modified inv. chi-squared	0,000	0,000
clima2	Inverse chi-squared(12)	0,000	0,000
	Inverse normal	0,000	0,000
	Inverse logit t(34)	0,000	0,000

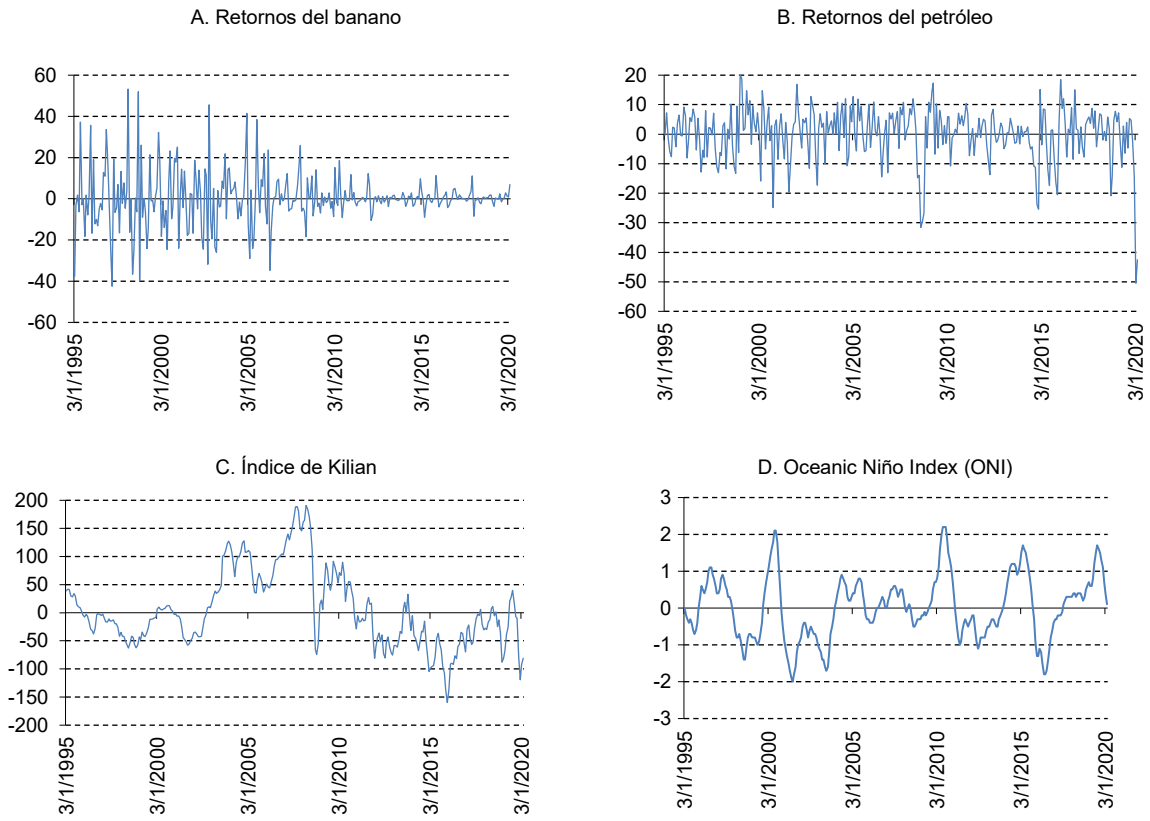
Variable	Test	Augmented Dickey-Fuller	Phillips-Perron
		P-valor	P-valor
clima3	Modified inv. chi-squared	0,000	0,000
	Inverse chi-squared(12)	0,000	0,000
	Inverse normal	0,000	0,000
	Inverse logit t(34)	0,000	0,000
clima4	Modified inv. chi-squared	0,000	0,000
	Inverse chi-squared(12)	0,000	0,000
	Inverse normal	0,000	0,000
	Inverse logit t(34)	0,000	0,000
global1	Modified inv. chi-squared	0,000	0,000
	Inverse chi-squared(12)	0,000	0,000
	Inverse normal	0,000	0,000
	Inverse logit t(34)	0,000	0,000
dem2	Modified inv. chi-squared	0,000	0,000
	Inverse chi-squared(12)	0,000	0,000
	Inverse normal	0,000	0,000
	Inverse logit t(34)	0,000	0,000
oil1	Modified inv. chi-squared	0,000	0,000
	Inverse chi-squared(12)	0,000	0,000
	Inverse normal	0,000	0,000
	Inverse logit t(34)	0,000	0,000
eco1	Modified inv. chi-squared	0,000	0,000
	Inverse chi-squared(12)	0,000	0,000
	Inverse normal	0,000	0,000
	Inverse logit t(34)	0,000	0,000
eco2	Modified inv. chi-squared	0,000	0,000
	Inverse chi-squared(12)	0,000	0,000
	Inverse normal	0,000	0,000
	Inverse logit t(34)	0,000	0,000
int1	Modified inv. chi-squared	0,000	0,000
	Inverse chi-squared(12)	0,000	0,000
	Inverse normal	0,000	0,000
	Inverse logit t(34)	0,000	0,000

Fuente: Elaboración por los autores.

Nota: Para cada modelo se consideran 3 rezagos. Ho: Los paneles contienen raíz unitaria.

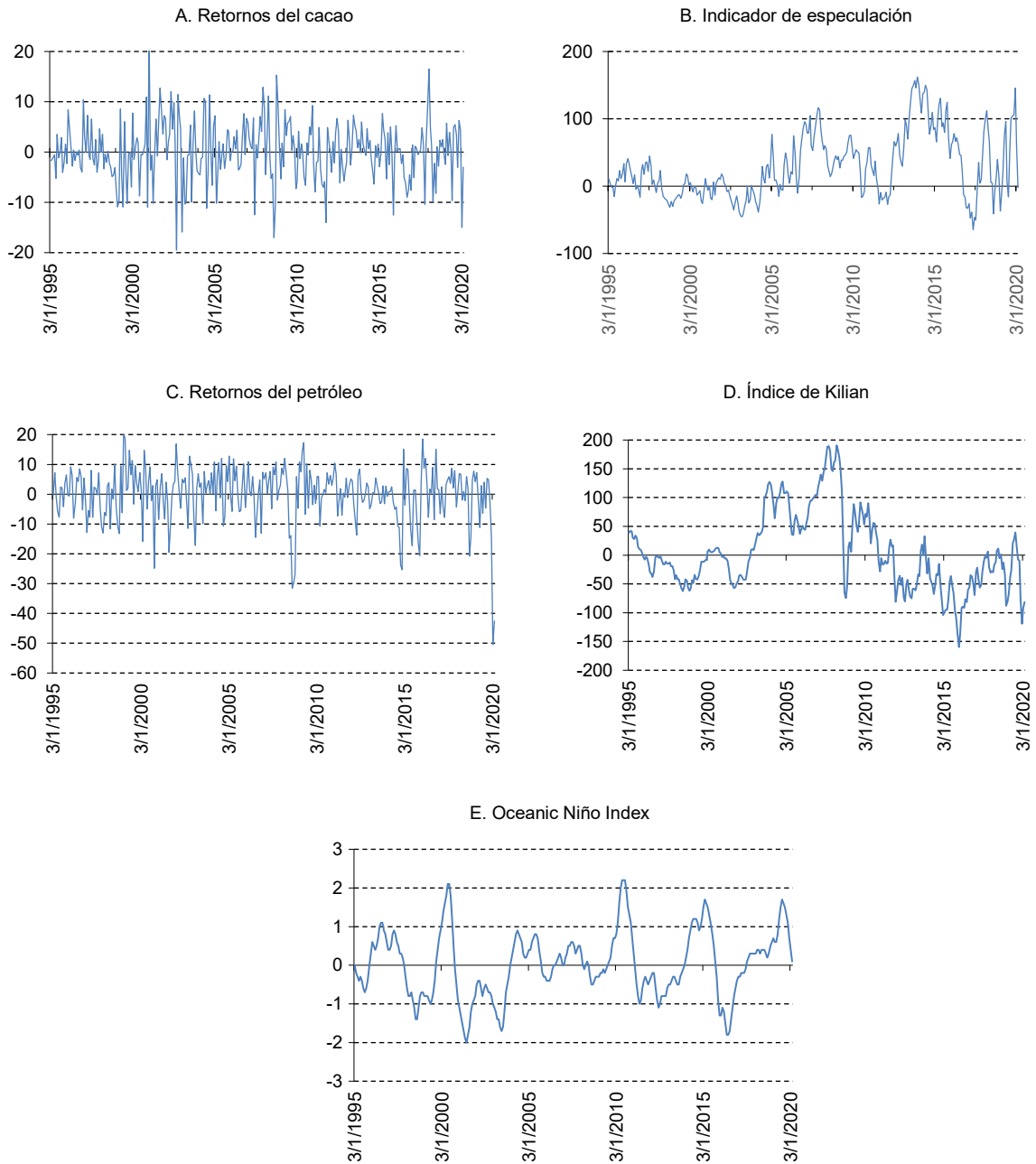
Anexo 2 Modelo de precios internacionales

Gráfico A3
Modelo de precios internacionales-Banano
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración por los autores.

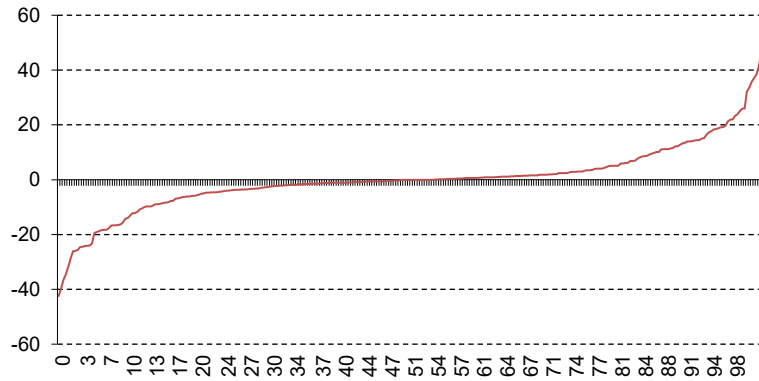
Gráfico A4
Modelo de precios internacionales-Cacao
(En porcentajes)



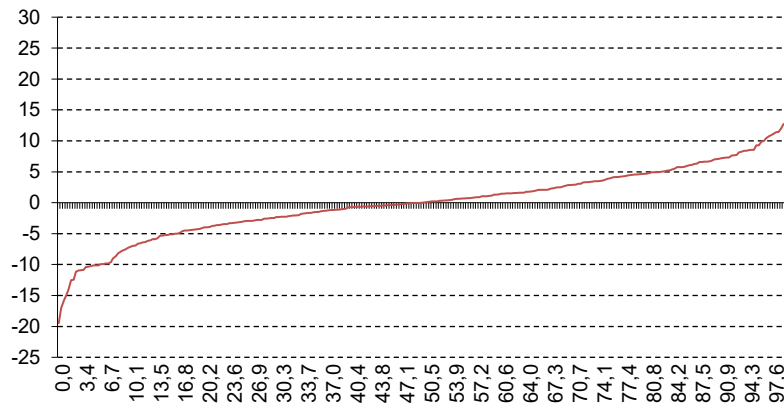
Fuente: Elaboración por los autor.

Gráfico A5
Función de probabilidad acumulada
(Proporción acumulada, en porcentajes)

A. Retorno para banano



B. Retorno para cacao



Fuente: Elaboración por los autores.

El banano y el cacao son cultivos importantes para muchos pequeños agricultores de América Latina y el Caribe. Los ingresos de estos agricultores dependen, en gran medida, de los precios que cobran por sus productos. A su vez, los precios de estos productos dependen, en parte, de la estructura de los mercados donde se venden, que es diferente para cada uno de ellos. En este trabajo se comparan los factores que afectan las variaciones de los precios en finca y los precios internacionales de ambos productos. El primer análisis muestra que los precios en finca dependen de la inflación, los cambios en los volúmenes producidos, los precios internacionales y las variables climáticas. El segundo análisis indica que los precios internacionales de ambos productos se ven afectados por los precios del petróleo, los choques de oferta y la especulación. Además, las diferentes estructuras de mercado de ambos productos también inciden en la dinámica de precios de cada uno.