

# Efectos del conflicto Rusia-Ucrania en los precios nacionales e internacionales del maíz

Mamerto Reyes Hernández  
Lesbia Calderón Aguirre

## Resumen

En este trabajo se buscó determinar los efectos esperados de la Guerra Rusia-Ucrania en los precios de maíz. Estos dos países son productores y exportadores de este grano con posiciones importantes en el mercado mundial. Se usaron series de precios internacionales de maíz en puertos del Golfo de México, Estados Unidos, Argentina y Ucrania y precios al mayorista en Guatemala. También se usaron series de importaciones mundiales de maíz. Se encontró que la transmisión de precios desde el mercado de Estados Unidos hacia Argentina y Ucrania es muy alta. Con Guatemala la transmisión es del 49.81%. Se determinó que, si las exportaciones conjuntas de Ucrania y Rusia no se llevaran a cabo por la Guerra, provocarían un alza en los precios internacionales de 37.81%, la cual incrementaría los precios nacionales al mayorista en 18.83%.

## Palabras clave

Transmisión de precios, maíz, guerra Rusia-Ucrania, Guatemala.

## Abstract

This paper sought to determine the expected effects of the Russo-Ukrainian War on corn prices. These two countries are producers and exporters of this grain with important positions in the world market. Series of international corn prices in ports of the Gulf of Mexico, United States, Argentina and Ukraine and wholesale prices in Guatemala were used. World maize import series were also used. It was found that the transmission of prices from the United States market to Argentina and the Ukraine is very high. With Guatemala the transmission is 49.81%. It was determined that if the joint exports of Ukraine and Russia were not carried out due to the war, they would cause a rise in international prices of 37.81%, which would increase national wholesale prices by 18.83%.

## Keywords

Price transmission, corn, Russia-Ukraine war, Guatemala.

---

# 1. Introducción

**La mayoría de los productos agrícolas son transables, es decir, se venden y se compran en el mercado internacional y por lo mismo, sus precios se forman en estos mercados y luego se transmiten a los mercados nacionales. De este modo, el grado en que los precios nacionales reflejen el estado en que se encuentran sus contrapartes internacionales depende del grado de integración que guarden los mercados internacionales con los nacionales. Por esta razón, el estudio de la integración internacional de mercados es un tema importante de política agrícola por la información que provee sobre el proceso de formación de los precios de alimentos y otros bienes provenientes de la agricultura.**

A pesar de la importancia de este tema, en Guatemala no ha sido investigado con el rigor que se necesita. Unas pocas evidencias de la integración de sus mercados de granos básicos se encuentran en estudios realizados durante el período del alza de los precios internacionales de los alimentos acaecido de 2007 a 2008, asociada a la crisis de las "subprime".

Reyes Hernández (2008) empleando un modelo econométrico recursivo estudió la transmisión de precios desde el mercado de granos en puertos estadounidenses en el Golfo de México hasta los mercados de tortilla, arroz oro

(sin granza), pan y pastas en Guatemala. Las elasticidades estimadas muestran que la transmisión de precios es alta, aunque incompleta, sugiriendo que la política de precios del gobierno y otros factores la están limitando. No obstante, lo sugestivo que son estos resultados, tienen la debilidad de no haberse logrado con los enfoques apropiados de series de tiempo para determinar la integración de mercados.

Otro trabajo fue el del Gauster et al. (2008). Respecto a integración de mercados, no usaron ninguna herramienta econométrica, en su lugar emplearon información proveniente de entrevistas a productores, y de acuerdo con sus hallazgos, tal integración no existe. Textualmente indican: "En cuanto a los precios al productor, en el mismo período en el que los precios internacionales [se] han incrementado en 52.74% (abril de 2007 – abril de 2008), los productores reportan precios estables o incluso decrecientes respecto al año pasado" (Gauster et al, 2008, p. 14).

En 2009, de Janvry y Sadoulet estudiaron la experiencia de Guatemala en esta crisis. Los objetivos de este estudio fueron similares a los de los dos estudios anteriores. Encontraron que la transmisión de precios es baja y estadísticamente no significativa, aun cuando "Guatemala ha caído en una creciente dependencia por alimentos básicos y que varios de los alimentos consumidos principalmente por los pobres son producidos muy marginalmente en el país, en principio exponiendo a la población a los «shocks» de precios en el consumo" (Janvry y Sadoulet, 2009, p. 4, la traducción es nuestra).

En la actualidad, los precios de las materias primas se encuentran de nuevo en alza, pero no por una crisis de hipotecas carentes de respaldo como en 2007-2008, sino por una guerra en Europa del Este. Es obvio que, en un mundo altamente globalizado, como el actual, obstrucciones en el suministro de materias primas, como las generadas

por la guerra Rusia-Ucrania, tienen efectos en todas las economías nacionales del mundo y su transmisión se hace más rápida por la actividad especulativa en las bolsas de valores.

Los mercados en general son vasos comunicantes y en el caso de productos homogéneos en mercados competitivos libres de costos de transporte y de barreras oficiales al comercio, productos idénticos vendidos en países distintos deberían tener el mismo precio si son expresados en la misma moneda (Krugman y Obstfeld, 2003). Esto se conoce como la ley de un solo precio.

En este trabajo se buscó conocer la magnitud en que se incrementarán estos precios en los mercados mundial y nacional de maíz como resultado de eventuales dificultades encontradas por Ucrania y la Federación Rusa para exportar maíz.

---

## 2. Antecedentes de la guerra

Los horrores de la guerra tras la invasión de Ucrania por Rusia en marzo de 2022 no podrían haber sido retratados más gráficamente en los medios de comunicación occidentales. Rusia ha sido objeto de una condena pública internacional acompañada de devastadoras sanciones económicas y políticas. Sin embargo, las causas subyacentes del conflicto han recibido relativamente poca atención. Por un lado, el presidente Putin y sus asociados son presentados como una élite imperialista que busca expandir el territorio de Rusia. El otro lado, que ha tenido menos cobertura mediática, sostiene que los impulsores subyacentes son los intereses políticos occidentales que promueven la

expansión de la OTAN para destruir Rusia. Hay un coro en ambos lados: el enemigo es la causa de la guerra (Lane, 2022).



Fuente foto: [Guerra en Ucrania](#)

Ruiz Miguel (2022), esboza una hipótesis sobre las causas de la guerra de Rusia-Ucrania fundamentada en el comercio de energéticos entre Rusia y Alemania. Al interrumpirse el comercio de estas materias primas entre estos países, hay dos perdedores, Alemania que no tiene petróleo y que ha cerrado sus centrales nucleares y que cayó en la trampa preparada por Francia para prohibir el uso de carbón para la generación de electricidad, por lo que optó por el gas, un combustible que tampoco tiene en su territorio. El otro perdedor es Rusia. Se encuentra en Guerra y sometido a severas sanciones. Los ganadores son Estados Unidos y Francia, el primero aumenta su influencia en la Europa y puede colocar sus hidrocarburos y otras materias primas en ella y el segundo, desmoviliza a Alemania en la dirección de la Unión Europea.

El proyecto del gasoducto de Rusia a Alemania (Nord Stream) era un proyecto de largo alcance. En palabras de Ruiz Miguel (2022, p. 214)

el Nord Stream pretendía ser la primera piedra de una alianza de amplio alcance. Rusia disponía de la fuerza militar y las materias primas; Alemania de la industria civil. La integración de ambas potencias amenazaba con crear un nuevo «gran espacio» germano-ruso que podría desplazar sin mucha dificultad la influencia de los EE. UU. en la Europa Occidental, de este modo, empujar a Rusia a la Guerra, era la medida clave para tumbarlo.

Hornberger (2022) y Aharonian y Verzi Rangel (2022), explican que esta guerra no es entre Rusia y Ucrania, sino entre Estados Unidos y Rusia y Ucrania es un ejército delegado por el primero para realizarla.

Aharonian y Verzi Rangel (2022) explican que el libreto seguido por Estados Unidos para esta guerra ya había sido empleado en Afganistán y en ambos casos, Rusia había mordido el anzuelo. Narran que, desde la década de 1970, Zbigniew Brzezinski, arquitecto de la política exterior estadounidense y asesor de seguridad nacional, persuadió al presidente Jimmy Carter para que apoyara a los rebeldes islámicos que luchaban contra el gobierno comunista de Afganistán. En 1979, la Agencia Central de Inteligencia de EE. UU. lanzó la encubierta Operación Ciclón, la más costosa jamás realizada, que llegó a costar 630 millones de dólares en 1987. La CIA armó a los rebeldes afganos, inicialmente con rifles antiguos, pero luego los combatientes recibieron misiles tierra-aire. Años después, Brzezinski declaró que la Operación Ciclón estaba destinada a provocar una intervención soviética. Los soviéticos tendrían su propio Vietnam, dijo. La estratagema funcionó y después de una guerra de ocho años, los soviéticos se retiraron cabizbajos.

La Doctrina Brzezinski, sigue siendo influyente en la política exterior de Estados Unidos. Después de la toma de Crimea, Estados Unidos siguió el guion de Afganistán al proveer cientos de millones de dólares en ayuda militar a Ucrania y empujándola hacia la OTAN, buscando la respuesta rusa y volvió a lograrlo, los rusos invadieron Ucrania (Aharonian y Verzi Rangel, 2022). En este sentido, Robinson (2022) cita que en un estudio de la Corporación RAND de 2019 se indica:



Las medidas que proponemos no tendrían como propósito principal ni la defensa ni la disuasión...más bien, estas medidas se conciben como elementos de una campaña diseñada para desequilibrar al adversario, obligando a Rusia a competir en ámbitos o regiones donde Estados Unidos tiene la ventaja competitiva, y causando a Rusia a sobre-extenderse militar y económicamente.

El conflicto manifestado en esta guerra es asimétrico. El PIB de la Unión Europea (con el triple de población) es más de 10 veces superior al de Rusia y el de Estados Unidos (con más del doble de población) es casi 14 veces más grande. El gasto militar europeo es cuatro veces mayor que el de Rusia y el de la OTAN lo supera 15 veces (Antón, 2022).

Algo que se debe tenerse claro es que los otros perdedores de esta guerra son todos los países de Europa del Oeste que se abastecían de trigo, petróleo, gas y otras materias primas de Rusia y en la medida que pasan los días, todos los países de mundo están siendo perjudicados con materias primas más caras (petróleo, gas, metales, trigo, maíz y otras).

---

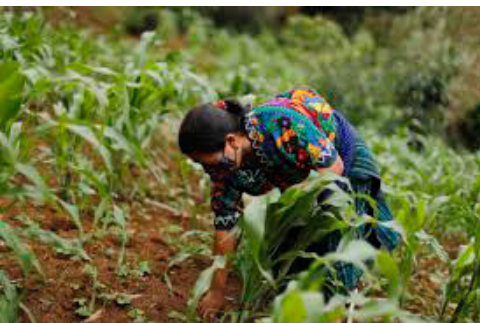
### 3. Producción y exportaciones mundiales y producción y consumo de maíz en Guatemala

Según información de las bases de datos de producción agrícola de la FAO (2022a), la producción mundial de maíz en 2020 ascendió a 1,162,352,997 toneladas métricas (tm), de las cuales Estados Unidos contribuyó con el 30.99%, China con el 22.43%, Brasil con el 8.94%, Argentina con el 5.02%, Ucrania con el 2.61%, India con el 2.59%, México con el 2.36%, Indonesia con el 1.94%, Sudáfrica con el 1.32% y la Federación Rusa con el 1.19%. Estos son los diez países que más producen maíz en el mundo y juntos contribuyeron con el 79.39% de la producción mundial. El resto de los países contribuyeron con el 20.61%.

Durante este mismo año, las exportaciones mundiales de maíz ascendieron a 192,891,187 tm, de las cuales Estados Unidos aportó el 26.87%, Argentina el 19.12%, Brasil el

17.85%, Ucrania el 14.49%, Rumanía el 2.93%, Francia el 2.36%, Hungría el 2.09%, Serbia el 1.87%, Sudáfrica el 1.34% y Bulgaria el 1.33%. Estos son los diez principales exportadores de este grano y en conjunto contribuyeron con el 90.26% de las exportaciones. El resto del mundo contribuyó con el 9.74% de las exportaciones mundiales (FAO, 2022b).

En la figura 1 se presenta la evolución de la producción y exportaciones mundiales de maíz de 2000 a 2020. Las tasas de crecimiento anual son de 3.43% para la producción y de 4.35% para las exportaciones.



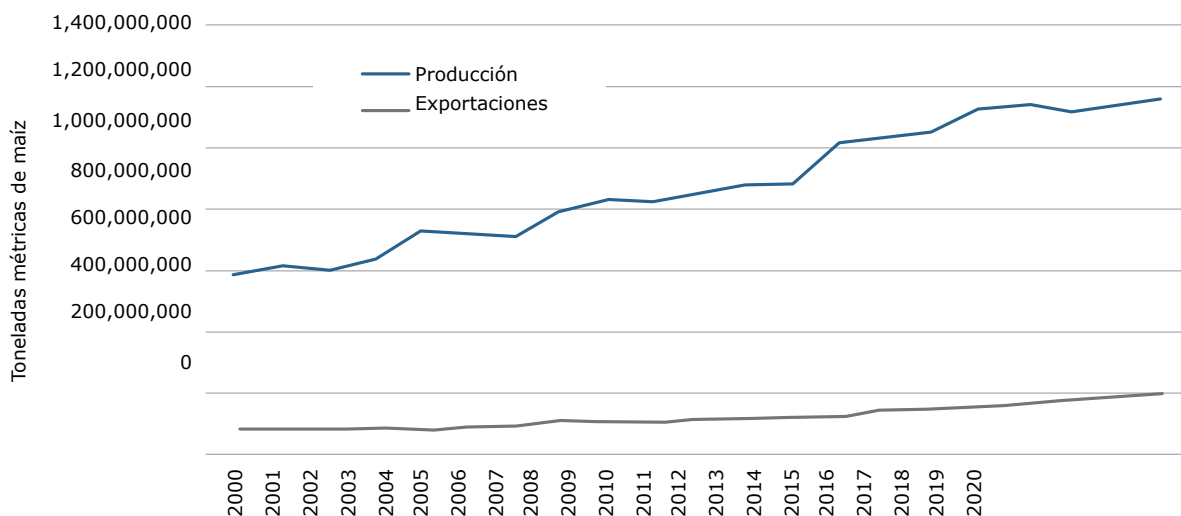
Fuente foto: [Cultivo de maíz](#)

En este escenario, Guatemala contribuye con una producción de 1,910,000 tm y exportaciones de 1,093 tm, que representan el 0.16% de la producción mundial y el 0.00057% de las exportaciones mundiales, respectivamente.

Guatemala es un país que perdió la autosuficiencia de maíz a finales de los años ochenta y la dependencia externa se hizo mayor cada año, particularmente a finales de los años noventa, cuando el sector público agrícola fue desarticulado durante el gobierno de Alvaro Arzú. Para 2022, se producían 1,910,000 tm y se consumían 3,376,855, generando un déficit de 1,466,855 que debe ser cubierto con importaciones. En la figura 2 puede observarse la evolución de la producción y consumo de maíz en Guatemala de 1970 a 2020.

**Figura 1**

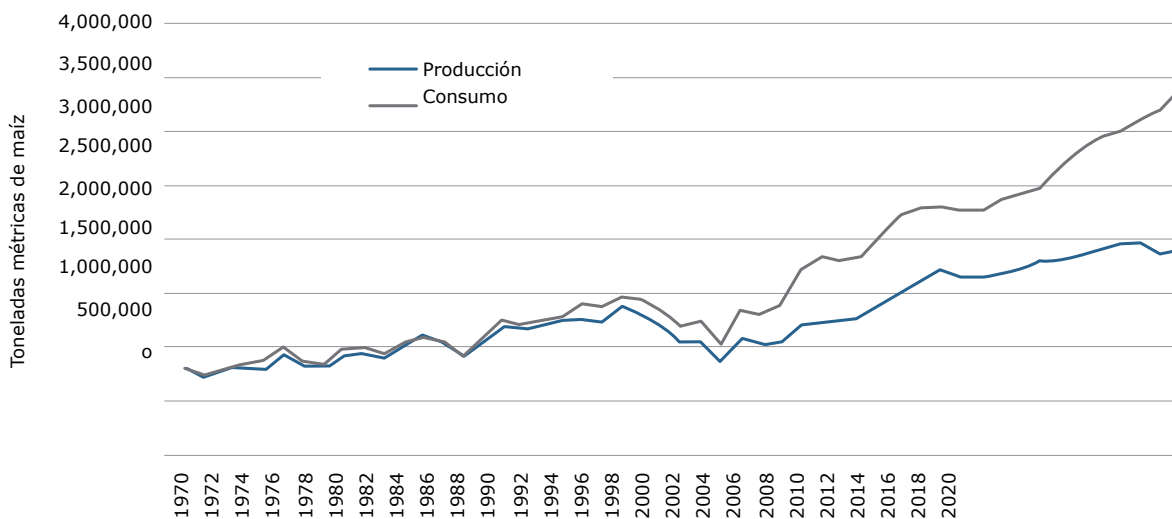
*Producción y exportaciones mundiales de maíz. 2000-2020*



Fuente: Bases de datos de producción y comercio de productos agrícolas de la FAO.

**Figura 2**

*Producción y consumo de maíz en Guatemala. 1970-2020*



Fuente: Bases de datos de producción y comercio de productos agrícolas de la FAO.

## 4. Formación de los precios de maíz en Guatemala

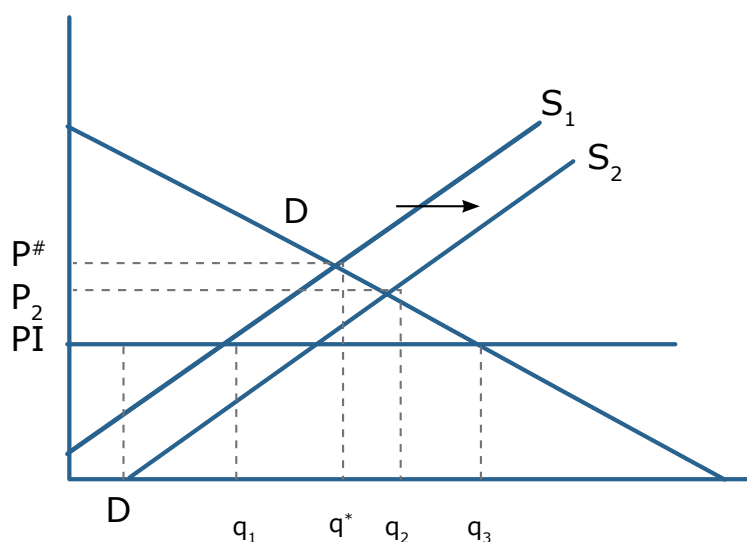
Los mercados de maíz operan en un mundo neoclásico en donde los precios se forman en el mercado internacional. En Guatemala, la internación de maíz se hace por medio de contingentes de importación libres de gravámenes, de acuerdo con lo pactado dentro del Tratado de Libre Comercio de Centroamérica, República Dominicana y Estados Unidos. Los importadores de maíz son los fabricantes de alimentos balanceados para animales y la industria de "snacks".

En la figura 3 se ilustra el proceso de formación de los precios de maíz en Guatemala.  $D$  es la demanda y  $S$  la oferta. Si el mercado nacional estuviese cerrado, los precios se formarían por la acción de la oferta ( $S_1$ ) y demanda ( $D$ ), en este caso el precio sería  $P^*$  y la cantidad de equilibrio,  $q^*$ .

En un escenario en donde el mercado estuviese totalmente abierto, el precio de equilibrio sería el precio internacional  $PI$  y los consumidores demandarían  $q_3$  y los productores ofrecerían  $q_1$  y se importaría la diferencia entre  $q_3$  y  $q_1$ .

En el escenario real, los industriales importan la cantidad  $C$  y la adicionan a la oferta nacional de maíz, obviamente en forma de alimentos balanceados para animales y "snacks". En su forma primaria, el contingente importado es adicional a la oferta nacional y esta se desplaza de  $S_1$  a  $S_2$ , estableciendo con la demanda un equilibrio en  $P_2$  y  $q_2$ . De este modo, se establece un precio que es menor que el de equilibrio en una economía cerrada y mayor que el precio internacional.

**Figura 3**  
*Formación del precio de maíz en Guatemala*



Fuente: Reyes Hernández (2008).

## 5. Metodología

### 5.1. Los datos

Se usaron series de precios mensuales de maíz amarillo en los puertos del Golfo, Estados Unidos y precios FOB de Argentina y Ucrania y precios al mayorista de maíz blanco en Guatemala, que cubrieron el período enero de 2000 a abril de 2022. Se empleó también una serie de tipos de cambio a la compra para el mismo período. Se usaron también series de importaciones mundiales de maíz y series de tasas de inflación de diferentes países del mundo.

Las series de precios se obtuvieron de la herramienta de precios de la FAO (2022c) y la de importación de la base de datos de comercio de la FAO (2022b). Los tipos de cambio

se obtuvieron del Banco de Guatemala (2022) y las tasas de inflación del Banco Mundial (2022).

## 5.2. Estacionariedad de los precios

Para evitar problemas de regresión espuria, se probó la existencia de estacionariedad en las series de precios. Se dice que una serie es estacionaria si su media y varianza no cambian con el tiempo (Gujarati y Porter, 2009). Para probar su existencia se usó la prueba ampliada de raíces unitarias de Dickey-Fuller. Se empleó el siguiente modelo:

$$dY_t = \alpha + (\beta - 1)Y_{t-1} + \gamma_1 dY_{t-1} + \gamma_2 dY_{t-2} + U_t \dots\dots\dots (1)$$

En donde,  $dY_t$  son primeras diferencias ( $Y_t - Y_{t-1}$ );  $\alpha$ ,  $\beta$  y los  $\gamma$ , son los parámetros que se buscó estimar,  $U_t$  es el componente aleatorio de error. Se buscó probar ( $H_0: \beta - 1 = 0$ ) versus ( $H_a: \beta - 1 \neq 0$ ). Si no se rechaza la hipótesis nula, existe una raíz unitaria y la variable es no estacionaria.

## 5.3. Transmisión de precios

Para determinar la transmisión de precios se usó la siguiente ecuación:

$$PMay_t = \beta_0 + \beta_1 PG_t + U_t \dots\dots\dots (2)$$

En donde,  $PMay_t$  es el precio de maíz al mayorista en el mercado La Terminal de la Ciudad de Guatemala (Quetzales/tm);  $PG_t$ , precio de maíz en puertos del Golfo de México, Estados Unidos (Quetzales/tm);  $U_t$ , el componente aleatorio de error; y los  $\beta$  son los parámetros por estimar. El modelo se ajustó también para los precios FOB en Argentina y Ucrania.



En este caso, para que la regresión sea integrante, las raíces unitarias determinadas en la prueba de Dickey-Fuller deben mostrar que para ambas variables son del mismo orden y la prueba de raíz unitaria para el error de esta regresión deben rechazar la hipótesis nula, es decir, el error debe ser estacionario.

Las ecuaciones ajustadas presentaron problemas de heteroscedasticidad y autocorrelación, por lo que para probar las hipótesis sobre  $\beta_1$  se usaron errores estándar robustos. Luego se estimaron las elasticidades de transmisión de precio, usando la siguiente fórmula:

$$\varepsilon_T = \beta_1 \left( \frac{\overline{PG}}{\overline{PMay}} \right) \dots\dots\dots (3)$$

En donde, la barra indica que son valores medios.

## 5.4. Flexibilidad de los precios internacionales

Para determinar la magnitud en que se modifican los precios internacionales ante cambios de las cantidades de maíz colocadas en el mercado internacional, se ajustó una ecuación de importaciones mundiales, la cual se especificó en función de los precios internacionales reales de la manera siguiente:

$$M_t = A P_t^\beta \dots\dots\dots (4)$$

En donde, M es cantidad importada mundialmente (tm); P es el precio real internacional de maíz (US\$/tm); A y  $\beta$  son los parámetros del modelo.



Usando logaritmos naturales y adicionando el componente aleatorio de error, la ecuación quedó especificada de la siguiente manera:

$$\text{Ln}M_t = \text{Ln}A + \beta \text{Ln} P_t + V_t \dots\dots\dots (5)$$

En donde, Ln indica que es un logaritmo natural de la variable y  $V_t$  es el error aleatorio.

Los precios reales se obtuvieron tomando la media simple de los precios internacionales de maíz Estados Unidos, Argentina y Ucrania, luego se deflactaron con un índice de precios obtenido con la media de las tasas de inflación de las series del Banco Mundial (2022). La base de los índices se colocó en 2000.

Para determinar el cambio en los precios en función de las cantidades de maíz en el mercado internacional se usó el coeficiente de flexibilidad precio, el cual se estima como el recíproco de la elasticidad precio de la demanda, en este caso es el recíproco de la elasticidad precio de las importaciones ( $\beta$ ), por lo que la flexibilidad del precio es:

$$\text{Flex} = \frac{1}{\beta} \dots\dots\dots (6)$$

---

## 6. Resultados

### 6.1. Evolución y magnitudes medias de los precios

En la figura 4 se presentan las series mensuales de precios internacionales de maíz amarillo No. 2 de Estados Unidos en Puertos del Golfo de México, precios FOB de maíz de

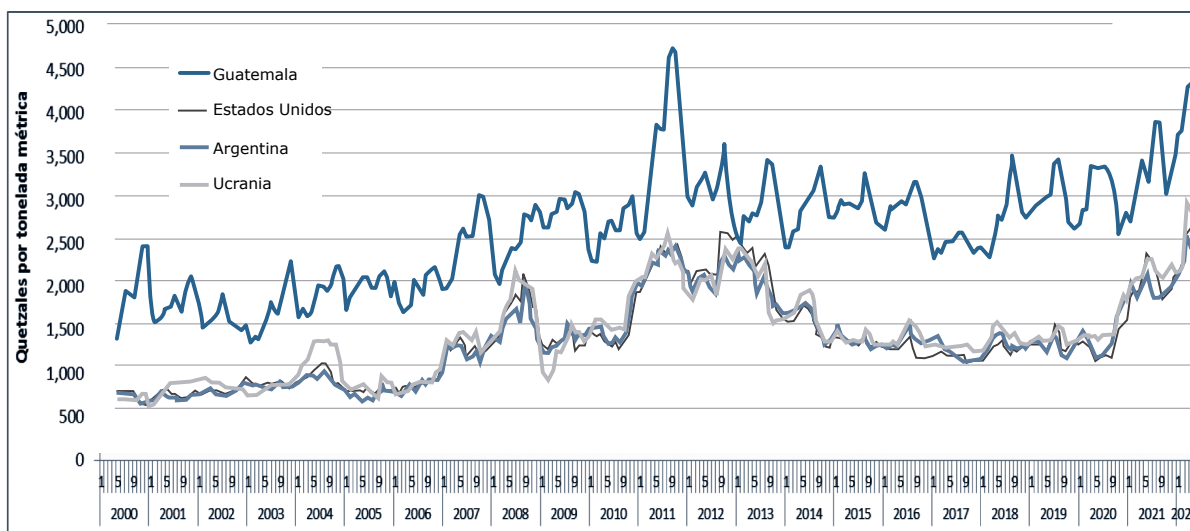


Argentina y Ucrania y de maíz blanco al mayorista en Guatemala. Puede observarse que las cuatro series de precios evolucionan siguiendo un patrón similar, siendo más estrecha la relación que guardan entre sí los precios internacionales. Por otro lado, la serie de precios de Guatemala muestra más variabilidad.

Las medias de precios de Argentina, Estados Unidos y Ucrania no muestran diferencias significativas entre sí y las tres son significativamente diferentes de la media de Guatemala (Tabla 1). Esta diferencia resulta de los costos de transferencia (costos de transporte, seguro y maniobras de carga y descarga en los puertos) y por la protección que se deriva del uso de contingentes de importación en Guatemala.

**Figura 4**

*Precios internacionales de maíz en Estados Unidos, Ucrania, Argentina y precio al mayorista en Guatemala. Enero de 2000 a abril de 2022.*



Fuente: <https://fpma.apps.fao.org/giews/food-prices/tool/public/#/home>

**Tabla 1**

*Medias de precios internacionales y nacional al mayorista de maíz.  
Enero 2000-abril 2022. Quetzales por tonelada métrica*

Estadístico	Argentina	Estados Unidos	Ucrania	Guatemala
Media	1,313.61	1,329.94	1,387.95	2,591.05
Desviación Estándar	491.76	520.21	505.09	665.79
Comparación Scott-Knott *	A	A	A	B

\* Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

## 6.2. Transmisión de precios

Los resultados de las pruebas ampliadas de raíces unitarias de Dickey-Fuller se presentan en la tabla 2. No se rechazaron las hipótesis de existencia de raíces unitarias. Las cuatro series de precios son no estacionarias.

Las regresiones de transmisión de precios se presentan en la tabla 3. En los tres modelos presentados, las pruebas de t de Student y las pruebas de F fueron altamente significativas, probando que los coeficientes de regresión son significativamente diferentes de cero. Por otro lado, los coeficientes de determinación de las regresiones de los precios de Argentina y Ucrania son muy altos, mostrando el alto ajuste que las ecuaciones tuvieron a los datos. El coeficiente de determinación de la ecuación del precio al mayorista en Guatemala fue inferior, lo cual se deriva de la mayor variabilidad que la serie de este precio tiene respecto a la de Estados Unidos. Finalmente, las pruebas de raíz unitaria de los errores de las ecuaciones de transmisión de precios (tabla 4) fueron altamente significativas, concluyéndose que los errores son estacionarios y las ecuaciones son cointegrantes.

**Tabla 2**

*Pruebas ampliadas de raíces unitarias de Dickey-Fuller de las series de precios de maíz*

<b>(dYt) Primera diferencia de:</b>	<b>Intercepto</b>	<b>Yt-1</b>	<b>dYt-1</b>	<b>dYt-2</b>
Precio en puerto del Golfo de México	24.18713	-0.01417 NS	0.26480	0.01889
Precio FOB en Argentina	24.60890	-0.01446 NS	0.17297	-0.06481
Precio FOB en Ucrania	38.32579	-0.02295 NS	0.21503	-0.02052
Precio al mayorista en Guatemala	126.48887	-0.04615 NS	0.40479	-0.19112

NS no significativo, no se descarta la existencia de raíz unitaria.

**Tabla 3**

*Ecuaciones de transmisión de precios*

<b>Coefficientes de la regresión y prueba de F</b>	<b>Precio FOB en Argentina</b>	<b>Precio FOB en Ucrania</b>	<b>Precio al mayorista en Guatemala</b>
Intercepto	81.86592 ***	149.77958 ***	
Precio en puerto del Golfo de México	0.92617 ***	0.93100 ***	1300.32544 *** 0.97051 ***
	0.9599	0.9194	
Coefficiente de determinación	6366.817 ***	3034.182 ***	0.5750
Prueba de F(1 y 266)			359.917 ***

\*\*\* Significativo a un nivel menor a 0.001 de probabilidad

**Tabla 4**

*Pruebas ampliadas de raíces unitarias de Dickey-Fuller de las series de errores de las ecuaciones de transmisión de precios*

<b>(det) Primera diferencia del error de:</b>	<b>Intercepto</b>	<b>et-1</b>	<b>det-1</b>	<b>det-2</b>
<b>de:</b>	-0.29686	-0.16642***	0.25505	-0.00469
Precio FOB en Argentina	1.61479	-0.20669***	0.01081	-0.13844
Precio FOB en Ucrania	1.52145	-0.14435***	0.39280	-0.12522
Precio al mayorista en Guatemala				

\*\*\* Significativo a un nivel menor a 0.001 de probabilidad, se descarta la existencia de raíz unitaria.

Las elasticidades de transmisión de precios desde puertos del Golfo de México, Estados Unidos, fueron de 0.9377 para los precios FOB de Argentina, de 0.8921 para los precios FOB de Ucrania y de 0.4981 para los precios al mayorista de Guatemala. La transmisión de precios no es completa en ninguno de los casos, sin embargo, es muy alta para Argentina y Ucrania, evidenciando diferencias en la política de comercio exterior que la mayor productividad del cultivo de maíz en estos países permite emplear. Según información de la base de datos de producción de la FAO (2022a), en 2020 los rendimientos fueron de 7.55 tm/ha en Argentina, de 5.62 tm/ha en Ucrania y de 2.16 en Guatemala. En Estados Unidos, por su parte, el rendimiento fue de 10.79 tm/ha. Es obvio que con mayores rendimientos se puede emplear una política más liberal de comercio exterior, sin tener necesidades de buscar mecanismos de protección de la producción nacional.

---

## 7. Flexibilidad de los precios internacionales de maíz

En la tabla 5 se presenta la función de regresión de importaciones mundiales de maíz. Los parámetros de la regresión son significativos,  $A$  es altamente significativo y  $\beta$  lo es al 0.05 de probabilidad a una sola cola de la distribución de Student.

**Tabla 5***Función de regresión de importaciones mundiales de maíz*

Coeficientes de la regresión y prueba de F	Ln Importaciones Mundiales
Intercepto	20.42396 ***
Ln Precio real internacional de maíz	-0.41465 *
Coeficiente de determinación	0.1609
Prueba de F(1 y 19)	3.645 (prob 0.075)

\* Significativo al 0.05 de probabilidad; \*\*\* Significativo a un nivel menor a 0.001 de probabilidad.

Por tanto, la elasticidad precio de las importaciones mundiales es de -0.4146 e indica que por cada 1% en que aumente el precio real, las importaciones disminuyen en 0.41%. El coeficiente de flexibilidad precio en este caso es de -2.4117 e indica que por cada 1% en que aumenten las importaciones, el precio real disminuye en 2.41%.

## 8. Impactos esperados en los precios de maíz por la guerra Rusia-Ucrania

Según datos de comercio de la FAO (2022b), las exportaciones mundiales de maíz ascienden a 192,891,187 tm. De este monto, Ucrania contribuye con 27,952,483 tm y la Federación Rusa lo hace con 2,289,269 tm. Estas cantidades representan el 14.49% y 1.19% del total mundial, respectivamente.

Entonces, se puede inferir que si por obstáculos de la guerra, Ucrania no pudiera exportar maíz y por los embargos, la Federación Rusa tampoco pudiera hacerlo, el resultado sería una reducción de más o menos del 15.68% de la cantidad

de maíz importable colocada en el mercado internacional, lo cual de acuerdo con el coeficiente de flexibilidad de los precios estimado (2.4117), generaría un incremento de los precios internacionales de 37.81%.

En Guatemala, el resultado de este incremento sería un incremento de precios de 18.83%. La transferencia incompleta de precios haría que el impacto fuese casi del 50% del incremento original.

---

## 9. Discusión

En este trabajo se analizó el efecto de la posible reducción de las exportaciones de maíz de Ucrania y la Federación Rusa por la guerra entre estos países. El efecto esperado es un incremento de casi el 38% en los precios internacionales y del 19% en los precios al mayorista en Guatemala.

Las implicaciones alimentarias de esta guerra pueden ser mayores de no llegarse a un acuerdo de paz, ya que estos países también tienen una posición importante en el comercio mundial de trigo. De las 198,526,596 tm exportadas mundialmente en 2020, la Federación Rusa contribuyó con el 18.77% (la principal aportación al total) y Ucrania contribuyó con el 9.09% (la quinta posición en la aportación al total) (FAO, 2022b). Lo mismo puede indicarse para las exportaciones de petróleo y gas.

Los efectos en los precios se multiplican por la especulación financiera en las bolsas de valores de Estados Unidos y de otros países industrializados. En la crisis de las hipotecas "subprime", el incremento de precios de las materias primas ocurrió por la especulación con las compras a futuro. En la crisis actual, la presión sobre los precios se deriva de la especulación en las bolsas de valores y en la potencial reducción del suministro al mercado mundial de materias primas.

Todos los precios internacionales terminan impactando en los precios nacionales. Durante la crisis de las hipotecas "subprime", Reyes Hernández (2008) estimó elasticidades de transmisión del precio del petróleo crudo en Guatemala de 1.05 para los precios de las tortillas de maíz, de 0.75 a 1.03 para los precios del pan francés, de 1 a 1.74 para pan dulce y de 0.13 a 0.28 para las pastas.

---

## 10. ¿Qué se debería hacer en esta coyuntura?

Se deben tomar medidas para incrementar la producción de alimentos importables, estos son aquellos que pueden ser sustituidos por importaciones. Estos cubren toda una gama de granos básicos como maíz, frijol, arroz, trigo, sorgo, carnes, lácteos, frutas y hortalizas. Dentro de estas medidas, la principal es el fortalecimiento de la capacidad investigativa y generadora de tecnología agrícola. No se necesitan fondos competitivos de corto plazo, se debe fortalecer al Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas, el único con capacidad para ejecutar proyectos de largo plazo, como formación de variedades e híbridos. Una medida complementaria a la investigación agrícola es la ampliación de la red de riego y del crédito para productores. Además, deben organizarse programas para promover la agricultura periurbana con hogares en pobreza.

Para la protección del consumidor, deberán organizarse programas solidarios para los hogares más pobres y tomar medidas de monitoreo de precios. Algo que dejó de hacerse hace mucho tiempo y que ahora vuelve a hacerse necesario es la organización de cooperativas de consumo.

En Guatemala existen tierras que pertenecen al Estado y que han sido obtenidas con el derecho de extinción de dominio. Estas deben parcelarse y distribuirse entre campesinos sin tierras. Con esta medida no solo se apoya la producción de alimentos, sino también el desarrollo rural.

## Referencias

Antón, A. (2020). Ucrania: Soberanía y rearme. Recuperado de <https://rebelion.org/ucrania-soberania-y-rearme>

Aharonian, A. y Verzi, A. (2022). La proxy-guerra de EE. UU. para cortar Europa del continente euroasiático. Centro Latinoamericano de Análisis Estratégico. <https://estrategia.la/2022/05/01/la-proxy-guerra-de-eu-para-cortar-europa-del-continente-euroasiatico/>

Banco de Guatemala. (2022). Tipo de cambio a la compra promedio ponderado del mercado institucional de divisas. <https://www.banguat.gob.gt/page/de-compra-promedio-del-mes>

Banco Mundial. (2022). Inflación, precios al consumidor. <https://datos.bancomundial.org/indicador/FP.CPI.TOTL.ZG>

De Janvry, A. and Sadoulet, E. (2009). The Global Food Crisis and Guatemala: What Crisis and for Whom? Working Paper May 2009. University of California at Berkeley.

FAO [Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación] (2022a). Base de datos de producción de productos agrícolas. <https://www.fao.org/faostat/es/#data/QCL>

FAO. (2022b). Base de datos de comercio de productos agrícolas. <https://www.fao.org/faostat/es/#data/TCL>

FAO. (2022c). SMIA FPMA Tool: seguimiento y análisis de los precios alimentarios. <https://fpma.apps.fao.org/giews/food-prices/tool/public/#/home>

Gauster, S., Sigüenza, P., Duerr, J. y Ozaeta, J.P. (2008). El impacto de los altos precios de los commodities: Guatemala. Guatemala: Instituto de Estudios Agrarios y Rurales – Coordinación de ONG y Cooperativas.

Gujarati, D.N y Porter, D.C. (2009). *Econometría, quinta edición*. McGraw-Hill Interamericana.

Hornberger, J.G. (2022). ¿Es la de Ucrania una guerra por delegación de Estados Unidos contra Rusia? Traducido del inglés por Paco Muñoz de Bustillo. <https://rebellion.org/es-la-de-ucrania-una-guerra-por-delegacion-de-estados-unidos-contra-rusia/>

Krugman, P. and Obstfeld, M. (2003). *International Economics: Theory and Policy*. Sixth Edition. Pearson Education.

Lane, D. (2022). What Caused Russia to Invade Ukraine? WEA Commentaries, 12(1): 2-6. <https://www.worldeconomicsassociation.org/commentaries/>

Reyes, M. (2008) Análisis de la evolución de los precios de maíz, arroz, trigo y de sus productos derivados en Guatemala: un estudio de los impactos de los precios en el consumo de estos cereales en la coyuntura actual. Guatemala, Universidad de San Carlos, Dirección General de Investigación. <http://digi.usac.edu.gt/bvirtual/informes/rapidos2008/INF-2008-022.pdf>

Robinson, W.I. (2022). Ucrania, la economía global de guerra y la crisis del capitalismo. <https://rebellion.org/ucrania-la-economia-global-de-guerra-y-la-crisis-del-capitalismo>

Ruiz Miguel, C. (2022). La liquidación del Eje Berlín-Moscú y la amenaza a Rusia como «gran espacio». *Razón Española*, 230: 210-216.