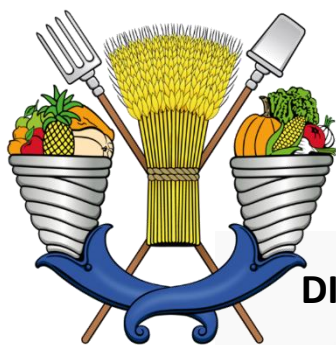




UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

DIVISIÓN DE CIENCIAS ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS

Maestría en Ciencias en Economía Agrícola Y de los Recursos Naturales

“IMPACTO DEL CONFLICTO BÉLICO RUSIA- UCRANIA EN EL PRECIO DEL TRIGO EN MÉXICO.”

TESIS

Que como requisito parcial
para obtener el grado de:

MAESTRA EN CIENCIAS

Presenta:

Luisa Fernanda Palomino Berrones

Bajo la supervisión de:

M.C José María Contreras Castillo



APROBADA



Texcoco, Estado de México, a 31 de octubre de 2025

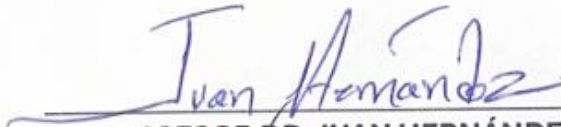
“IMPACTO DEL CONFLICTO BÉLICO RUSIA- UCRANIA EN EL PRECIO DEL TRIGO EN MÉXICO.”

Tesis realizada por **LUISA FERNANDA PALOMINO BERRONES** bajo la dirección del Comité Asesor indicado, aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

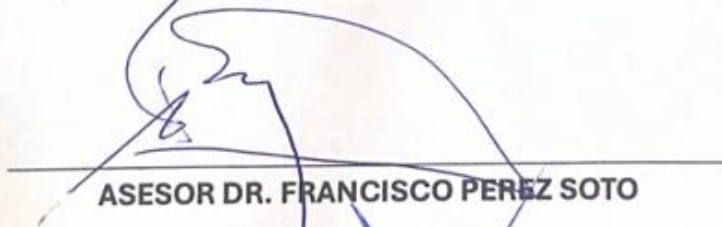
MAESTRA EN CIENCIAS EN ECONOMÍA AGRÍCOLA Y DE LOS RECURSOS NATURALES



DIRECTOR M.C JOSE MARIA CONTRERAS CASTILLO



ASESOR DR. JUAN HERNÁNDEZ ORTÍZ



ASESOR DR. FRANCISCO PEREZ SOTO



ASESOR M.C JOSE SAMUEL BANDA ARRIETA

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN GENERAL	12
1.1 Planteamiento del problema	13
1.2 Justificación	14
1.3 Objetivos	15
1.3.1 Objetivo general	15
1.3.2 Objetivos específicos	16
1.4 Hipótesis	16
1.4.1 Hipótesis general	16
1.4.2 Hipótesis específicas	17
1.5 Estructura de la investigación	17
2.- REVISIÓN DE LITERATURA	18
2.1 Marco de referencia	18
2.1.1 Rusia	18
2.1.2 Ucrania	19
2.2 Contexto del conflicto	20
2.2.1 Antecedentes Históricos y Evolución del Conflicto entre Rusia y Ucrania	20
2.2.1.2 Raíces Históricas e Imperiales	20
2.2.1.3 La Emancipación Ucraniana y las Fricciones en la Era Post-Soviética	21
2.2.1.4 La Revolución Naranja (2004)	21
2.2.1.5 El Euromaidán y la Anexión de Crimea (2013-2014)	21
2.2.1.6 La Guerra en el Donbás (2014-2022)	22
2.2.1.7 La Ruta Hacia la Invasión Total (2021-2022)	22
2.3 Desarrollo del Conflicto Rusia-Ucrania (2022 - Actualidad)	22
2.3.1. Fase 1: Invasión a Gran Escala y Ofensivas Múltiples (Febrero - Abril 2022)	23
2.3.2 Fase 2: Guerra de Desgaste en el Este (Mayo - Agosto 2022)	23
2.3.3. Fase 3: Contraofensivas Ucranianas (Septiembre - Noviembre 2022)	24

2.3.4. Fase 4: Estancamiento y Guerra de Posiciones (Diciembre 2022 - Mayo 2023).....	24
2.3.5. Fase 5: La Contraofensiva Ucraniana de 2023	24
2.4 Situación Actual del Conflicto Rusia-Ucrania (febrero de 2025).....	25
2.4.1 Estado General del Frente y Balance Militar	25
2.4.2 Evolución tecnológica.....	26
2.4.3 Contexto Geopolítico y de Suministros	26
2.5 Datos estadísticos de la producción mundial de trigo	27
2.5.1 Producción Mundial de Trigo Duro y Trigo Blando	27
2.5.2 Producción de trigo por país.....	29
2.6 Principales consumidores y compradores de trigo proveniente de Rusia y Ucrania.	31
2.6.1 Rusia, el mayor exportador mundial de trigo	31
2.6.1.1 Consumo Interno en Rusia	33
2.6.2 Ucrania: El “Granero de Europa”	33
2.6.2.1 Consumo interno en Ucrania	34
2.7. Producción e importaciones de trigo en México	34
2.7.1 Producción de trigo en México	34
2.7.2 Importaciones de trigo en México.....	35
2.8 Comportamiento del precio del trigo en México	36
2.8.1 Evolución de los precios (2022-2024)	36
2.8.2 Factores que influenciaron el comportamiento del precio del trigo en México.....	37
2.8.2.1 Dependencia importadora.....	37
2.8.2.2 Mecanismos de transmisión de precios	37
2.8.2.3 Tipo de cambio.....	37
2.8.2.4 Inflación general	37
3.- “IMPACTO DEL CONFLICTO BÉLICO RUSIA- UCRANIA EN EL PRECIO DEL TRIGO EN MÉXICO ¹ ”	39
3.1 INTRODUCCIÓN	41
3.2 MATERIALES Y MÉTODOS.....	42
3.2.1. Naturaleza del Modelo	42
3.2.2 Estructura del Sistema.....	42
3.2.3 Metodologías de Estimación Utilizadas	44

3.3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	45
3.3 CONCLUSIONES	49
3.4 LITERATURA CITADA	50
4.-CONCLUSIONES GENERALES	51
5.-LITERATURA CITADA.....	52
APENDICES	55

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Ubicación geográfica de Rusia.....	18
Figura 2	Ubicación geográfica de Ucrania.....	19
Figura 3	Producción mundial anual de trigo (toneladas).....	28
Figura 4	Principales países productores de trigo.....	31

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1	Principales Países productores de trigo en toneladas.....	30
Cuadro 2	Principales Países Importadores de Trigo Ruso 2023-2024.....	32
Cuadro 3	Principales Países Importadores de Trigo Ucraniano (2022-2023).....	34
Cuadro 4	Principales Estados Productores de Trigo en México (2023).....	35
Cuadro 5	Modelo PRETRIGO.....	45
Cuadro 6	Modelo PREFERT.....	46
Cuadro 7	Modelo PREINTTRI.....	47

LISTA DE APENDICES

Apéndice 1	TRIGO OUT	57
------------	-----------------	----

ABREVIATURAS UTILIZADAS

CANACINTRA: La Cámara Nacional de la Industria de la Transformación

UNCTAD: Conferencia de Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo

IFA: Asociación Internacional de Fertilizantes

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

USDA: Departamento de Agricultura de los Estados Unidos

OTAN: Organización del Tratado del Atlántico Norte

BCR: Bolsa de Comercio de Rosario

INIFAP: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias.

INEGI: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

SAL: Salarios

PFM: Precio de fertilizantes

TIIE: Tasa de interés interbancaria

TC: Tipo de cambio

PITD: Precio internacional del trigo

QDFMX: Cantidad demandada en México

QOWT: Cantidad ofertada mundial

QDTW: Cantidad demandada mundial

SAS: Sistema de Análisis Estadístico

LIML: Método de máxima verosimilitud de información limitada

2SLS: Mínimos cuadrados en dos etapas

3SLS: Mínimos cuadrados en tres etapas

DEDICATORIAS

A mi hija María Fernanda por ser mi mayor motivación e impulso para recorrer este camino y enseñarme que, aunque a veces las cosas son difíciles, no son imposibles y concluir esta maestría fue una de ellas, gracias por ser la luz que llego a iluminar mi camino.

A mi madre Aurelia Natalia por ser el mejor ejemplo de fortaleza, perseverancia y amor incondicional, porque gracias a ti me he convertido en la persona que soy.

A la familia Berrones Casasola como un testimonio de gratitud y en reconocimiento a sus esfuerzos y apoyo incondicional brindado en todos estos años.

Con amor, respeto y admiración.

Luisa Fernanda Palomino Berrones

AGRADECIMIENTOS

A Dios por acompañarme en todo momento y no soltarme de su mano.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por apoyarme con los recursos necesarios para culminar este posgrado.

A mi alma mater la Universidad Autónoma Chapingo por brindarme la oportunidad de seguir desarrollándome académicamente.

A mi director de tesis el M. C. José María Contreras Castillo por todo el apoyo brindado a lo largo de esta investigación.

Al Dr. Josué Vicente Cervantes Bazán por todo el apoyo y las facilidades brindadas a lo largo de este proceso.

Al Dr. Juan Hernández Ortiz por las enseñanzas brindadas durante la Maestría.

Al Dr. Francisco Pérez Soto por su tiempo, paciencia y facilidades para elaborar esta investigación.

Al Dr. Samuel Banda Arrieta por ser un excelente profesor y un gran ejemplo a seguir, por la amistad, apoyo y tiempo brindado durante estos años de formación profesional.

Al Dr. Juan Salvador Vázquez Muñoz por todo el apoyo incondicional, el tiempo y la paciencia brindada durante este trayecto.

A toda las personas que de una u otra forma me han apoyado y me han permitido llegar a esta etapa tan importante de mi vida profesional, por la amistad y el apoyo brindado, ¡Muchas gracias!.

DATOS BIOGRÁFICOS

Datos personales

Nombre: Luisa Fernanda Palomino Berrones

Fecha de nacimiento: 23 de agosto 1993

Lugar de nacimiento: San Luis Potosí, San Luis Potosí

CURP: PABL930823MSPLRS02

Profesión: Lic. En Comercio Internacional

Cédula profesional: 12762365



Desarrollo académico

Licenciatura Licenciatura en Ciencias de la Comunicación.
Universidad Autónoma de San Luis potosí 2010-2014

Licenciatura Licenciatura en Comercio Internacional.
Universidad Autónoma Chapingo 2015 – 2019.

RESUMEN GENERAL

“IMPACTO DEL CONFLICTO BÉLICO RUSIA- UCRANIA EN EL PRECIO DEL TRIGO EN MÉXICO¹.”

Tesis de Maestría en Ciencias en Economía Agrícola.

Universidad Autónoma Chapingo.

Autor: Luisa Fernanda Palomino Berrones

Dirección: M. C. José María Contreras Castillo

Esta investigación analiza el impacto del conflicto bélico Rusia-Ucrania en el precio del trigo en México durante el período 2022-2024. Aunque México es un productor significativo de trigo, depende de las importaciones para cubrir aproximadamente el 45% de su consumo interno, principalmente de Estados Unidos. Esta dependencia creó un canal directo de transmisión de la volatilidad de los precios internacionales hacia la economía mexicana. El estudio desarrolló un modelo de ecuaciones simultáneas que consideró variables clave como precios internacionales, tipo de cambio, costos de producción, oferta y demanda, utilizando series de datos anuales desde el año 2000 hasta 2024. Los resultados demuestran que el conflicto generó un shock externo que distorsionó el equilibrio del mercado triguero mexicano, con un impacto significativo reflejado en el aumento de precio en un 25%. La investigación identificó factores críticos que amplificaron este impacto como el precio internacional del trigo, la dependencia de las importaciones, la dinámica del tipo de cambio peso-dólar, y el contexto inflacionario general. El análisis proporciona recomendaciones para el diseño de políticas públicas orientadas a fortalecer la seguridad alimentaria nacional y construir sistemas agroalimentarios más resilientes ante shocks externos, destacando la vulnerabilidad de las economías importadoras ante eventos geopolíticos disruptivos en el mercado global de commodities agrícolas. **Palabras clave:** Trigo, ecuaciones simultáneas, precios, seguridad alimentaria, conflicto Rusia-Ucrania, Commodities agrícolas.

¹Enviado a: Revista de Agrociencia

Luisa Fernanda Palomino Berrones¹- José María Contreras Castillo¹ – Juan Hernández Ortiz¹ – Francisco Pérez Soto¹- José Samuel Banda Arrieta¹

¹Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Km 38.5 carretera Federal México-Texcoco, Texcoco, Estado De México, México. C.P. 56230.

^{1*}Autor para correspondencia: Universidad Autónoma Chapingo. Email. jho@yahoo.com.mx C.P. 56230 Teléfono/Fax: 5959521500 ext. 1668.

ABSTRACT

“IMPACT OF THE RUSSIA-UKRAINE WAR ON WHEAT PRICES IN MEXICO ¹.”

Authors: Luisa Fernanda Palomino Berrones
M. C. José María Contreras Castillo

This research analyzes the impact of the Russia-Ukraine war on wheat prices in Mexico during the period 2022-2024. Although Mexico is a significant wheat producer, it relies on imports to cover approximately 45% of its domestic consumption, mainly from the United States. This dependence created a direct channel for international price volatility to be transmitted to the Mexican economy. The study developed a simultaneous equations model that considered key variables such as international prices, exchange rates, production costs, supply, and demand, using annual data series from the year 2000 to 2024.

The results show that the conflict generated an external shock that distorted the balance of the Mexican wheat market, with a significant impact reflected in a 25% price increase. The research identified critical factors that amplified this impact, such as the international price of wheat, dependence on imports, the peso-dollar exchange rate dynamics, and the overall inflationary context.

The analysis provides recommendations for the design of public policies aimed at strengthening national food security and building more resilient agri-food systems in the face of external shocks, highlighting the vulnerability of importing economies to disruptive geopolitical events in the global market for agricultural commodities.

Keywords: Wheat, simultaneous equations, prices, food security, Russia-Ukraine conflict, agricultural commodities.

1.-Sent to: Agrociencia Journal

Luisa Fernanda Palomino Berrones¹ - José María Contreras Castillo¹ – Juan Hernández Ortiz¹ – Francisco Pérez Soto¹ - José Samuel Banda Arrieta¹

¹Autonomous University of Chapingo. Chapingo, Km 38.5 Federal Highway Mexico-Texcoco, Texcoco, State of Mexico, Mexico. ZIP 56230.

^{1*}Corresponding author: Autonomous University of Chapingo. Email: jho@yahoo.com.mx ZIP 56230 Phone/Fax: 5959521500 ext. 1668.

1. INTRODUCCIÓN GENERAL

El conflicto bélico entre Rusia y Ucrania, iniciado en febrero de 2022, desencadenó una crisis global en los mercados de commodities agrícolas que trascendió fronteras y afectó economías dependientes de las importaciones de alimentos, entre ellas, la de México. Aunque se ubica geográficamente distante del escenario del conflicto, también experimentó impactos significativos en el precio del trigo, ya que es un insumo fundamental para la cadena alimentaria nacional y debido a su alta dependencia de las importaciones y su integración a los mercados internacionales, México también sufrió repercusiones derivadas de este conflicto. Este trabajo analiza los factores a través de los cuales un conflicto geopolítico en el Mar Negro puede repercutir en los precios internos del trigo en México, afectando desde los productores locales hasta los consumidores finales.

La relevancia de este análisis reside en la posición de México como un actor híbrido en el mercado global de trigo: mientras es un productor nacional significativo, con estados como Sonora y Baja California a la cabeza, también depende de las importaciones para cubrir aproximadamente el 45% de su consumo interno, provenientes principalmente de Estados Unidos (USDA, 2024). Esta dependencia creó un canal directo de transmisión de la volatilidad de los precios internacionales hacia la economía mexicana.

La presente investigación tuvo como objetivo analizar la evolución de los precios del trigo en México durante el período 2022-2024, identificando factores críticos que impactaron en el precio del trigo en México, a través de la creación de un modelo de ecuaciones simultáneas que considero variables clave como el precio internacional del trigo, el tipo de cambio, la tasa de interés, la oferta y la demanda, entre otros, se utilizó una serie de datos anuales del año 2000 al 2024, para así determinar cuál fue el impacto del conflicto en el precio del trigo en México. A través de este análisis se demuestra cómo las crisis geopolíticas en regiones productoras de alimentos pueden comprometer la estabilidad de precios en países importadores, incluso cuando mantienen relaciones comerciales con proveedores alternativos.

La comprensión de estos mecanismos es esencial para el diseño de políticas públicas orientadas a fortalecer la seguridad alimentaria nacional, mitigar los efectos de la volatilidad internacional y construir sistemas agroalimentarios más resilientes ante shocks externos. Este caso particular del trigo en México sirve como un ejemplo paradigmático de la interconexión global de los mercados agrícolas en el siglo XXI y la vulnerabilidad de las economías ante eventos geopolíticos disruptivos.

1.1 Planteamiento del problema

El conflicto Rusia – Ucrania iniciado en febrero de 2022 ha tenido repercusiones globales en los mercados de commodities, especialmente en el sector agrícola. Los dos países, conocidos como "el granero del mundo" son los principales exportadores de trigo a nivel mundial y representan alrededor del 30% del comercio global según JP Morgan.

México, al ser un importador de trigo con más del 45% de su demanda cubierta por compras externas, se ubicó en la quinta posición mundial entre las economías que más incrementaron sus importaciones de cereales en términos de volumen en 2022, de acuerdo con un informe de la Conferencia de Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (2023).

La invasión de Rusia a Ucrania ha traído graves repercusiones y consecuencias a nivel global como el aumento en los precios internacionales del trigo debido a la escasez de oferta y la especulación en los mercados. Los precios del trigo se incrementaron ya que tanto Rusia como Ucrania son los principales exportadores de este cultivo y derivado del conflicto se experimentó un descenso en sus exportaciones, lo que provocó un gran incremento en los precios internacionales.

Otro factor determinante fue el incremento del costo de los fertilizantes a nivel global ya que generó una disrupción en su producción ya que Rusia además de ser exportador de trigo, es también uno de los principales productores mundiales de fertilizantes, especialmente potasio, nitrógeno y fósforo y junto con Bielorrusia,

representa una parte importante de las exportaciones globales (aproximadamente el 40% del mercado antes del conflicto), (IFA, 2023).

Aunado a que Rusia es un gran exportador de gas y derivado de las sanciones económicas impuestas a este país se dispararon los precios del gas, encareciendo así la producción de fertilizantes, situación que impactó directamente a México ya que en 2021 México importó el 62% de sus requerimientos de fertilizantes y Rusia fue el principal proveedor de las 3.4 millones de tm importadas durante 2021, con una participación del 27% (912 mil tm), (De Riesgo Compartido, s. f.) lo que generó un aumento significativo en los costos de producción del trigo, incrementando así su precio final en México.

La guerra generó interrupciones en la cadena de suministro debido al bloqueo de puertos ucranianos en el Mar Negro y las sanciones económicas a Rusia, incrementando así los costos de transporte y fletes marítimos por la inestabilidad geopolítica.

En México, todos estos factores se han traducido en un encarecimiento de productos básicos que dependen del trigo, como harinas, pan, pastas y alimentos procesados, afectando la inflación alimentaria y el poder adquisitivo de la población.

1.2 Justificación

México es el segundo mayor importador de trigo a nivel mundial, adquiriendo más del 45% de su consumo desde el exterior, principalmente de Estados Unidos, Canadá y, en menor medida, Rusia y Ucrania. Este cereal es fundamental en la dieta básica (pan, tortillas de harina, pastas) y en la industria alimentaria, por lo que su encarecimiento impacta directamente en:

- La inflación alimentaria, el precio de la harina de trigo aumentó más del 25% en 2022. (INEGI, 2023, p. 8).
- El costo de vida de la población, especialmente en zonas urbanas.
- La estabilidad del sector agroindustrial (molinerías, panificadoras).

La elaboración de un modelo de ecuaciones simultáneas para determinar el impacto del conflicto entre Rusia y Ucrania en los precios del trigo en México es fundamental por varias razones:

- **Relevancia Económica:** El trigo es un cultivo esencial en la dieta y economía mexicana. Comprender cómo factores externos, como un conflicto internacional, afectan su precio es crucial para la seguridad alimentaria del país.
- **Interconexión Global:** El conflicto entre Rusia y Ucrania ha alterado significativamente las dinámicas del comercio global, especialmente en productos agrícolas. Un modelo que analice estas interrelaciones permitirá a los tomadores de decisiones entender mejor los impactos de estos eventos en el mercado local.
- **Toma de Decisiones Informadas:** Este modelo proporcionará a los formuladores de políticas y a los productores agrícolas herramientas analíticas para anticipar cambios en los precios, lo que les permitirá tomar decisiones más informadas y efectivas en situaciones de crisis.
- **Adaptación y Resiliencia:** Al identificar las relaciones entre variables económicas y el impacto del conflicto, se podrán desarrollar estrategias de mitigación que fortalezcan la resiliencia del sector agrícola frente a futuros eventos adversos.

El desarrollo del modelo es fundamental para entender y mitigar los efectos del conflicto Rusia-Ucrania en los precios del trigo en México, garantizando así una respuesta efectiva ante desafíos económicos globales.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Desarrollar un modelo de ecuaciones simultáneas para analizar y determinar el impacto del conflicto Rusia-Ucrania en los precios del trigo en México, considerando variables económicas, comerciales y geopolíticas que influyen en la oferta, la demanda y los precios del cereal.

1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar las variables económicas y comerciales que influyen en los precios del trigo en México, como la mano de obra, precio de insumos, oferta y demanda, precios internacionales, tipo de cambio entre otras.
- Recolectar una serie de datos históricos sobre los precios del trigo, la producción, así como datos de mercado internacionales.
- Desarrollar un modelo de ecuaciones simultáneas que represente las interrelaciones entre las variables identificadas y los precios del trigo.
- Analizar los resultados obtenidos del modelo para evaluar el impacto específico del conflicto en los precios del trigo en México, identificando posibles tendencias y escenarios futuros.
- Proporcionar recomendaciones basadas en los hallazgos del modelo para mitigar el impacto del conflicto en la economía mexicana y en el sector agrícola.

1.4 Hipótesis

A continuación, se proponen las hipótesis de la investigación.

1.4.1 Hipótesis general

El conflicto Rusia-Ucrania ha generado un impacto significativo en el aumento de los precios del trigo en México, el cual puede ser cuantificado mediante un modelo de ecuaciones simultáneas que considere variables económicas, comerciales y geopolíticas, revelando relaciones de dependencia entre la oferta, la demanda y los factores externos.

1.4.2 Hipótesis específicas

- Las variables económicas como el precio de los insumos, el tipo de cambio (USD-MXN), los costos de mano de obra y los precios internacionales del trigo tienen una correlación directa y significativa con los precios locales del trigo en México.
- La recolección de series históricas de precios, producción e importaciones de trigo permitirá identificar patrones de comportamiento que se alteraron debido al conflicto Rusia-Ucrania, evidenciando un incremento atípico en los precios durante el periodo de crisis.
- Un modelo de ecuaciones simultáneas que integre variables de oferta, demanda y precios internacionales demostrará que el conflicto Rusia-Ucrania generó un shock externo que distorsionó el equilibrio del mercado de trigo en México.
- El análisis del modelo revelará que el conflicto Rusia-Ucrania explica un porcentaje significativo del incremento en los precios del trigo en México, independientemente de otros factores internos.
- Las recomendaciones derivadas del modelo, como la diversificación de proveedores o incentivos a la producción nacional, demostrarán ser estrategias viables para reducir la vulnerabilidad de México ante crisis geopolíticas en el mercado global de trigo.

1.5 Estructura de la investigación

El presente documento está dividido en tres capítulos en los cuales se desarrolla el trabajo de investigación, partiendo de un contexto general hasta llegar al análisis particular del impacto del conflicto Rusia-Ucrania en los precios del trigo en México.

En el primer capítulo se describen los elementos que dan sustento a la investigación, se da una introducción general poniendo en contexto la situación a estudiar, se describe y se justifica la problemática existente, generando así los objetivos de la investigación y las hipótesis planteadas.

El segundo capítulo contiene una revisión de literatura y el desarrollo del marco teórico, así como la metodología aplicada en la investigación a través del desarrollo de un modelo de ecuaciones simultaneas que ayudan a determinar el impacto del conflicto en los precios del trigo en México.

En el tercer capítulo se presenta un manuscrito en forma de artículo científico como resultado de la investigación, se incluyen conclusiones y recomendaciones, así como la bibliografía consultada.

2.- REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Marco de referencia.

2.1.1 Rusia

Rusia también conocida como Federación Rusa cuya capital es la ciudad Federal de Moscú es la nación con mayor territorio a nivel mundial, cubriendo una inmensa área geográfica que se expande por el norte del continente euroasiático, abarcando tanto la parte septentrional de Asia como la oriental de Europa. Con una superficie de 17 125 191 km² su extensión representa más del 11% de toda la tierra emergida del planeta. (*The Russian Federation: General Characteristics*, s. f.)

Sus coordenadas geográficas son 61.5240° N, 105.3188° E

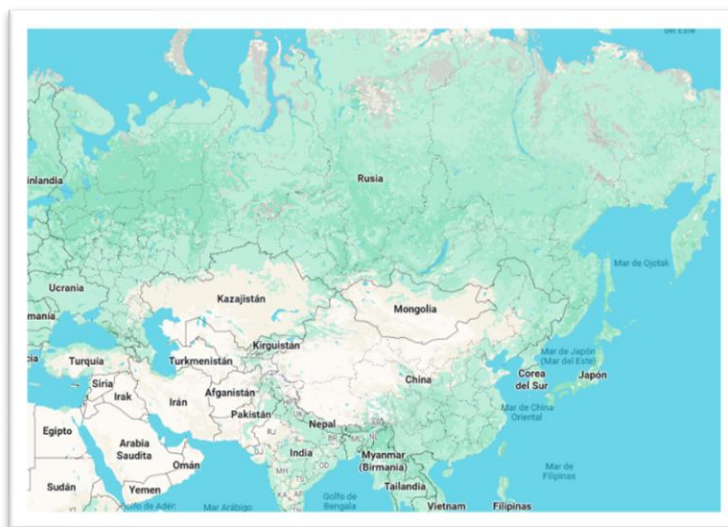


Figura 1 Ubicación geográfica de Rusia

Rusia es el país que limita con mayor número de países, un total de dieciséis, y el que tiene las fronteras más extensas.

La forma de gobierno es la república semipresidencialista formada por ochenta y cinco sujetos federales y su actual presidente es Vladímir Vladímirovich Putin.

Rusia es el noveno país con mayor población en el mundo al tener 145 478 097 habitantes. Rusia tiene las mayores reservas de recursos energéticos y minerales del mundo aún sin explotar, y es considerada la mayor superpotencia energética. Posee las mayores reservas de recursos forestales y la cuarta parte del agua dulce sin congelar del mundo. *The World Bank. (2023).*

Su idioma oficial es el Ruso.

2.1.2 Ucrania

Ucrania es el segundo país más grande de Europa por superficie, después de Rusia. Se encuentra en Europa del Este y limita con Belarús al norte, Rusia al este y noreste, el Mar de Azov y el Mar Negro al sur, y Moldavia, Rumania, Hungría, Eslovaquia y Polonia al oeste (CIA, 2023).

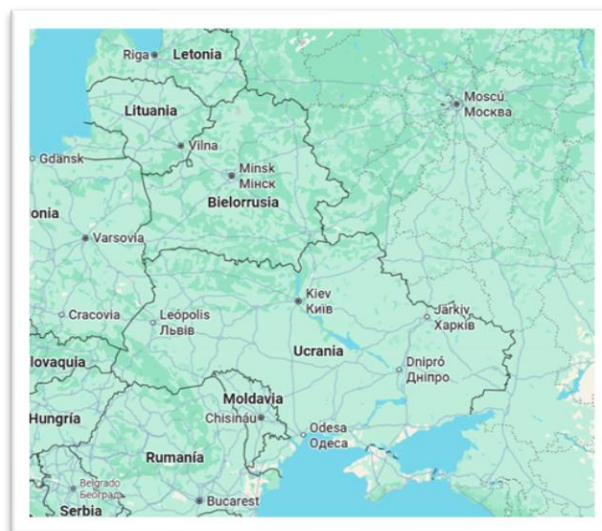


Figura 2. Ubicación geográfica de Ucrania

Se estima que la población de Ucrania era de aproximadamente 38 millones de habitantes a finales de 2023, una cifra que ha disminuido significativamente debido a la guerra a gran escala iniciada por Rusia en febrero de 2022 (Banco Mundial, 2024). Antes de la invasión, la población era de alrededor de 44 millones.

La composición étnica es mayoritariamente ucraniana, con una minoría significativa de rusos y grupos más pequeños de bielorrusos, moldavos, tártaros de Crimea y otros. El ucraniano es el idioma oficial, y el ruso está muy extendido (CIA, 2023).

Es una república unitaria con un sistema semipresidencialista. El poder ejecutivo lo ejercen el presidente, que es el jefe de Estado, y el Primer Ministro, que es el jefe de gobierno. El actual presidente es Volodímir Zelenski, quien asumió el cargo en mayo de 2019.

Ucrania posee una economía en desarrollo con un gran potencial agrícola e industrial. Es conocida como el "granero de Europa" debido a su extensa y fértil tierra cultivable. Es uno de los principales exportadores mundiales de cereales como el trigo, el maíz y la cebada, así como de aceite de girasol (FAO, 2022).

2.2 Contexto del conflicto

2.2.1 Antecedentes Históricos y Evolución del Conflicto entre Rusia y Ucrania

La guerra actual representa la culminación de un proceso de larga data, marcado por tensiones profundas que se fueron agravando a lo largo del tiempo, en lugar de un evento aislado iniciado en 2022. Estas tensiones, de carácter histórico, político y cultural, se intensificaron de manera significativa durante el siglo XXI.

2.2.1.2 Raíces Históricas e Imperiales

Los vínculos históricos entre ambas naciones son un factor determinante. La Rus de Kiev, considerada la cuna de la civilización eslava oriental entre los siglos IX y XIII, tuvo su núcleo en lo que hoy es Ucrania, con Kyiv como su centro. Esta herencia común ha sido utilizada por Rusia para sostener una narrativa que la

presenta como la sucesora legítima de dicho estado, justificando así su injerencia en los asuntos ucranianos (Plokhy, 2015).

Posteriormente, el territorio ucraniano fue incorporado al Imperio Ruso, que implementó políticas de rusificación destinadas a erradicar el idioma y la identidad nacional ucraniana. Un episodio particularmente traumático fue el Holodomor, la gran hambruna de 1932-1933 resultante de las políticas soviéticas, que es considerado por Ucrania como un acto genocida para doblegar a su población, una acusación que Rusia rechaza (Applebaum, 2017).

2.2.1.3 La Emancipación Ucraniana y las Fricciones en la Era Post-Soviética

La independencia de Ucrania en 1991, tras la caída de la Unión Soviética, fue un evento crucial. Para el liderazgo ruso, la separación de Ucrania a la que percibía como un "hermano menor" y una zona de amortiguación geoestratégica vital supuso una pérdida significativa para su estatus e identidad como potencia mundial (Treisman, 2022).

En las décadas siguientes, Ucrania se debatió entre dos caminos: acercarse a la Unión Europea y la OTAN, o mantener una estrecha alianza con Rusia.

2.2.1.4 La Revolución Naranja (2004)

Este movimiento de protesta surgió tras unas elecciones presidenciales ampliamente consideradas fraudulentas, que favorecían al candidato prorruso Víktor Yanukóvich. Las manifestaciones llevaron a la repetición de los comicios y al eventual triunfo del líder prooccidental Víktor Yushchenko, revelando por primera vez un amplio rechazo social a la órbita de influencia rusa (Aslund & McFaul, 2006).

2.2.1.5 El Euromaidán y la Anexión de Crimea (2013-2014)

Este es el antecedente directo de la guerra actual. En noviembre de 2013, el presidente Yanukóvich, bajo presión rusa, suspendió abruptamente la firma de un Acuerdo de Asociación con la UE. Esto desencadenó protestas masivas

prodemocráticas y proeuropeas conocidas como **Euromaidán**, que fueron reprimidas violentamente.

La huida de Yanukóvich en febrero de 2014 y la instalación de un gobierno prooccidental en Kyiv fueron percibidas por el Kremlin como un "golpe de estado" inaceptable (Kudelia, 2016). En respuesta, Rusia anexó ilegalmente la península de Crimea en marzo de 2014, argumentando la protección de la población rusófona y realizando un referéndum no reconocido por la comunidad internacional (OHCHR, 2021).

2.2.1.6 La Guerra en el Donbás (2014-2022)

Poco después de la anexión de Crimea, estalló un conflicto armado en las regiones orientales de Donetsk y Luhansk (Donbás), alimentado por Rusia mediante el envío de armamento, personal militar incluyendo fuerzas regulares encubiertas y el financiamiento. Los Acuerdos de Minsk, firmados en 2014 y 2015 con el objetivo de establecer un cese al fuego y una solución negociada, nunca se implementaron plenamente debido a desacuerdos fundamentales entre las partes (Sakwa, 2015).

2.2.1.7 La Ruta Hacia la Invasión Total (2021-2022)

La retórica del presidente Putin adoptó un tono crecientemente revisionista. En un ensayo publicado en 2021, afirmó que ucranianos y rusos conforman "un solo pueblo" y cuestionó la legitimidad histórica de Ucrania como estado independiente, argumentando que fue una creación artificial de los bolcheviques (Putin, 2021).

En los meses previos a la invasión, Rusia desplegó un gran contingente militar en la frontera con Ucrania y exigió garantías formales de que la OTAN cerraría sus puertas a Ucrania. Tras el rechazo de la OTAN a estas demandas maximalistas, Rusia inició una invasión a gran escala el 24 de febrero de 2022, desatando el mayor conflicto convencional en Europa desde la Segunda Guerra Mundial.

2.3 Desarrollo del Conflicto Rusia-Ucrania (2022 - Actualidad)

La invasión a gran escala lanzada por Rusia el 24 de febrero de 2022 marcó un punto de inflexión, transformando un conflicto localizado en el Donbás en una guerra

de proporciones continentales. Su desarrollo se puede dividir en varias fases estratégicas.

2.3.1. Fase 1: Invasión a Gran Escala y Ofensivas Múltiples (Febrero - Abril 2022)

Rusia inició la invasión con ataques por tierra, aire y mar, teniendo como objetivos clave la capital, Kyiv, y otras grandes ciudades, con la aparente intención de derrocar al gobierno ucraniano.

- Frente Norte (Kyiv): Las columnas blindadas rusas avanzaron hacia Kyiv desde Bielorrusia, pero encontraron una feroz resistencia ucraniana y graves problemas logísticos. La ofensiva se estancó y Rusia se retiró completamente de esta región en abril de 2022, tras revelarse atrocidades en ciudades como Bucha (OHCHR, 2022).
- Frente Noreste (Járkov): Las fuerzas ucranianas lograron defender y posteriormente liberar gran parte de la región de Járkov.
- Frente Sur (Jersón y Mariúpol): Rusia logró avances significativos, capturando la ciudad de Jersón y asediando la ciudad portuaria de Mariúpol. La defensa de la acería Azovstal se convirtió en un símbolo de la resistencia ucraniana antes de su caída en mayo de 2022 (BBC News, 2022).

El fracaso ruso en tomar Kyiv determinó que la guerra se convertiría en un conflicto prolongado.

2.3.2 Fase 2: Guerra de Desgaste en el Este (Mayo - Agosto 2022)

Tras replegarse del norte, Rusia concentró sus esfuerzos en el Donbás, en una campaña de artillería masiva.

- Batalla del Donbás: Rusia logró capturar gradualmente la ciudad de Sievierodonetsk y su gemela, Lysychansk, en junio-julio de 2022, tras una de las batallas más sangrientas de la guerra.
- Uso intensivo de artillería: Esta fase se caracterizó por un alto consumo de municiones, donde Rusia aprovechó su ventaja inicial en artillería pesada.

2.3.3. Fase 3: Contraofensivas Ucranianas (Septiembre - Noviembre 2022)

Ucrania, reforzada con armamento occidental, lanzó dos exitosas contraofensivas que cambiaron el curso de la guerra.

- **Contraofensiva de Járkov (septiembre 2022):** En un avance sorpresa, las fuerzas ucranianas rompieron las líneas rusas en la región de Járkov, liberando miles de kilómetros cuadrados en cuestión de días y obligando a una retirada caótica de las tropas rusas (Kofman & Lee, 2022).
- **Liberación de Jersón (noviembre 2022):** Una ofensiva ucraniana sostenida forzó a Rusia a retirar sus tropas de la ciudad de Jersón y la orilla occidental del río Dniéper, una victoria política y estratégica crucial para Kyiv.

2.3.4. Fase 4: Estancamiento y Guerra de Posiciones (Diciembre 2022 - Mayo 2023)

Tras las contraofensivas ucranianas, el frente se estabilizó en una línea de confrontación fuertemente fortificada. Ambos bandos se enfocaron en la guerra de desgaste, con intensos combates de trincheras alrededor de la ciudad de Bajmut, que cayó en manos rusas en mayo de 2023 tras meses de combates extremadamente costosos (Connable et al., 2023).

2.3.5. Fase 5: La Contraofensiva Ucraniana de 2023

En junio de 2023, Ucrania inició una contraofensiva principal con brigadas entrenadas y equipadas por Occidente.

- **Avances Limitados:** La ofensiva se encontró con defensas rusas extremadamente profundas y densas, compuestas por múltiples líneas de trincheras, campos minados y fortificaciones. El progreso ucraniano fue lento y costoso (Kofman et al., 2023).
- **Guerra de Desgaste:** El conflicto ha evolucionado hacia una guerra de desgaste mutuo, con ataques de largo alcance contra infraestructura crítica en la retaguardia y combates intensos en puntos focales como Avdiivka y los alrededores de Bajmut.
- **Cambio en la Naturaleza de la Guerra:** La ventaja artillera ha ido migrando lentamente hacia Ucrania gracias al apoyo occidental, mientras que Rusia ha

recibido drones y municiones de Irán y Corea del Norte. El frente se ha caracterizado por la estabilidad y los altos costos para avances mínimos.

2.4 Situación Actual del Conflicto Rusia-Ucrania (febrero de 2025)

Actualmente la guerra Rusia- Ucrania ha entrado en su tercer año con características significativamente diferentes a las fases iniciales, ya que ha evolucionado hacia un conflicto de desgaste prolongado con frentes más estabilizados, pero con avances tecnológicos y tácticos notables.

2.4.1 Estado General del Frente y Balance Militar

La capacidad ofensiva de Ucrania ha mejorado sustancialmente con la llegada de sistemas de armas occidentales más avanzados y una mejor integración de la inteligencia artificial en el campo de batalla, aun así en el último año las líneas del frente han permanecido notablemente estáticas, con avances territoriales limitados a pequeñas ganancias tácticas medidas en cientos de metros y según el (Institute for the Study of War, 2024). "El conflicto ha mutado hacia una guerra de posiciones tecnológicamente intensiva, donde los sistemas no tripulados y la guerra electrónica definen el ritmo de las operaciones",

Los Frentes Principales en 2025 son en el Sur (Óblast de Zaporihia), Ucrania mantiene presión constante sobre el corredor terrestre hacia Crimea, aunque los avances son lentos debido a las profundas líneas defensivas rusas y la posesión de la ciudad de Tokmak sigue siendo un objetivo clave y un punto de fricción constante.

En el este (Donetsk), La ciudad de Avdiivka cayó finalmente en manos rusas a finales de 2024 tras meses de combates extremadamente costosos para ambos bandos. Los combates se han desplazado ahora hacia los alrededores de Kurakhove y Vuhledar.

Para el Noreste (Kharkiv/Luhansk), se mantienen escaramuzas y operaciones limitadas en la línea Kupiansk-Svatove, con Rusia intentando desgastar las defensas ucranianas.

2.4.2 Evolución tecnológica

En cuanto a la evolución de la guerra tecnológica en el año 2025 se ha consolidado el dominio de los sistemas no tripulados (drones) en todas las dimensiones del conflicto. La guerra de drones se ha intensificado, con enjambres de drones FPV (First-Person View) siendo utilizados de forma masiva para atacar blindados, artillería e infraestructura logística.

"La carrera tecnológica en la guerra de drones está redefiniendo la doctrina militar convencional. La capacidad de producir masivamente drones baratos y efectivos se ha vuelto tan crucial como la producción de tanques o artillería" (Kofman & Evans, 2025, p. 15). Además, Ucrania ha comenzado a desplegar sistemas de defensa aérea de largo alcance como el Patriot y el SAMP-T de forma más efectiva, creando "burbujas" de seguridad que han complicado las operaciones aéreas rusas en ciertos sectores del frente.

2.4.3 Contexto Geopolítico y de Suministros

El apoyo occidental a Ucrania se ha mantenido, aunque con crecientes tensiones políticas internas en varios países de la OTAN. La elección presidencial de Estados Unidos de 2024 introdujo un elemento de incertidumbre, pero el consenso bipartidista de apoyo a Ucrania se ha mantenido, aunque con un enfoque más centrado en la ayuda defensiva.

Por otro lado Rusia ha logrado sortear parcialmente las sanciones internacionales mediante la creación de redes de suministro alternativas a través de terceros países, lo que le ha permitido mantener una producción estable de equipo militar, aunque de calidad tecnológica decreciente.

"La capacidad de Rusia para reconvertir su industria hacia una economía de guerra ha sido subestimada, pero los cuellos de botella en componentes de alta tecnología son evidentes y limitan su capacidad para producir sistemas de última generación" (International Institute for Strategic Studies, 2025, p. 32).

2.5 Datos estadísticos de la producción mundial de trigo

2.5.1 Producción Mundial de Trigo Duro y Trigo Blando

El trigo se clasifica en dos tipos con usos y características de cultivo distintos: el trigo blando (*Triticum aestivum*) y el trigo duro (*Triticum durum*). El primero es el más extendido a nivel global, mientras que el segundo, es crucial para industrias alimentarias específicas.

El Trigo Blando (*Triticum aestivum*), también conocido como trigo harinero, es la variedad más cultivada en el mundo, y representa aproximadamente el 90% y el 95% de la producción total de trigo. Su grano tiene una textura blanda y quebradiza y un contenido de proteína gluten más bajo en comparación con el trigo duro y se utiliza principalmente para la fabricación de harina panadera, destinada a la producción de pan, productos de bollería, galletas y pasteles. Esta variedad se adapta a una amplia gama de climas y es el tipo de trigo dominante en las principales regiones productoras como China, India, Rusia, Estados Unidos y la Unión Europea quienes son los mayores productores de esta variedad.

La producción global de todas las variedades de trigo (donde el blando es abrumadoramente mayoritario) se situó en torno a los 789 millones de toneladas en la campaña 2022/2023 (FAO, 2023).

Trigo Duro (*Triticum durum*)

El trigo duro es una especie tetraploide conocida por su grano vítreo, duro y de color ámbar. Su producción es menor, ya que representa solo entre el 5% y el 8% de la producción total mundial de trigo (FAO, 2023). Posee un alto contenido de proteína y gluten fuerte, lo que lo hace ideal para la producción de sémola o semolina, esta sémola es el ingrediente principal para fabricar pasta seca de alta calidad como espaguetis, macarrones y cuscús (International Grains Council [IGC], 2022).

Su cultivo requiere climas más específicos, con veranos secos y soleados para asegurar una alta calidad del grano. Canadá (especialmente la provincia de Saskatchewan) es tradicionalmente el mayor exportador y uno de los principales productores mundiales. Otros productores clave son la Unión Europea en particular

Italia, Francia, Grecia y España, Estados Unidos (Dakota del Norte) y Turquía. Se estima que la producción mundial de trigo duro ronda los 35 a 40 millones de toneladas anuales (USDA, 2023).

La producción global de trigo ha experimentado un incremento extraordinario desde mediados del siglo XX. Mientras que en 1961 la cosecha mundial era de unos 222 millones de toneladas, para el año 2023 esta cifra se situó en aproximadamente 799 millones de toneladas (Food and Agriculture Organization [FAO], 2024). Este crecimiento implica que la producción se ha más que triplicado en este período, lo que evidencia un incremento general, marcado por avances tecnológicos en la agricultura y un aumento en la superficie dedicada a este cultivo. Aunque se registran algunas fluctuaciones anuales, la tendencia general ha sido al alza, teniendo expansiones notables en los volúmenes de cosecha, como se muestra en la siguiente figura.

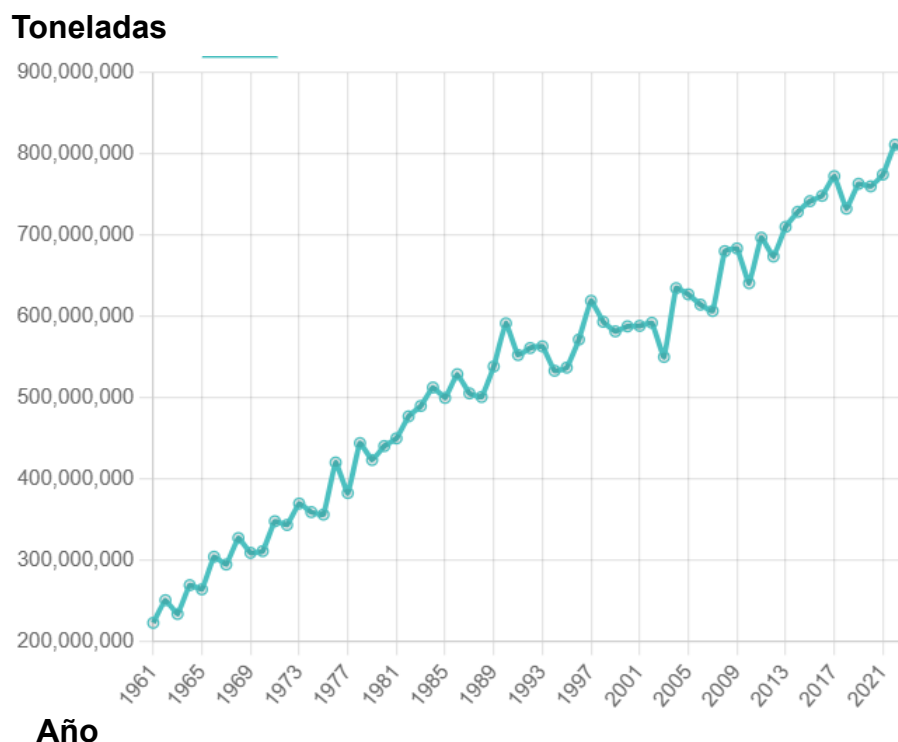


Figura 3. Producción mundial anual de trigo (toneladas)

Fuente: *ATLAS BIG* (2023)

2.5.2 Producción de trigo por país

La producción mundial de trigo está encabezada por un grupo reducido de naciones. Para el año 2023, China se consolidó como el mayor productor individual, con una cosecha estimada de 137 millones de toneladas. Le siguió de cerca India, con una contribución de aproximadamente 111 millones de toneladas, mientras que la Federación Rusa ocupó el tercer lugar con una producción de alrededor de 91 millones de toneladas (Food and Agriculture Organization [FAO], 2024). Por su parte, Estados Unidos se posicionó como otro actor clave con unos 49 millones de toneladas. Aunque en una escala significativamente menor en el contexto global, México también contribuyó a la producción con aproximadamente 3.5 millones de toneladas (FAO, 2024).

A continuación, se muestra un cuadro con los principales países productores de trigo, medido en toneladas.

Cuadro 1. Principales países productores de trigo en toneladas

País	Producción (toneladas)
República Popular de China	136,952,000
India	110,553,675.31
Federación Rusa	91,500,000
Estados Unidos de América	49.313,930
Australia	41,199,486
Francia	35,995,570
Canadá	31,954,115
Pakistán	28,160,500
Turquía	22,000,000
Ucrania	21,625,170
Alemania	21,535,900
Irán	14,000,000
Reino Unido	13,980,000
Polonia	12,932,390
Argentina	12,555,860
Kazajistán	12,110,913
Marruecos	4,158,471.49
España	4,049,230
Dinamarca	3,556,260.8
México	3,476,026.8
Serbia	3,448,700

Fuente: Elaboración propia con datos de la FAO 2023.

El panorama de la producción mundial de trigo se caracteriza por una marcada concentración en unos pocos países. Hablando en términos de porcentajes China se erige como el productor más importante a escala global, aportando cerca de una quinta parte con el (17%) del total mundial, seguido de la India con una contribución del 13.8%, consolidándose como otro de los pilares fundamentales del suministro

global de este cereal según la (Food and Agriculture Organization [FAO], 2024). La Federación Rusa también juega un papel crucial, siendo responsable del 11.5% de la producción mundial, lo que la confirma como un actor de primera línea en el mercado internacional. Por su parte, Estados Unidos, con el 6.2% de la producción total, mantiene una participación significativa que lo convierte en un agente clave para el comercio global. Aunque su contribución porcentual es menor (0.44%), México mantiene un papel relevante como productor a nivel regional dentro de Latinoamérica (FAO, 2024).



Figura 4. Países productores de trigo por participación

Fuente: Elaboración propia con datos de FAO 2024.

2.6 Principales consumidores y compradores de trigo proveniente de Rusia y Ucrania.

2.6.1 Rusia, el mayor exportador mundial de trigo

Rusia es el mayor exportador de trigo del mundo, y sus ventas se concentran en varios continentes, con un enfoque particular en el Medio Oriente y Norte de África, principalmente en Egipto, quien es el mayor comprador individual del trigo ruso. El programa de subsidio de pan del gobierno egipcio depende en gran medida de las importaciones rusas, que son competitivas en precio.

En segundo lugar, se encuentra Turquía, quien actúa como un importante hub de importación y reexportación, además de ser un gran consumidor interno. Otros países consistentes son Irán, Arabia Saudita, Argelia y los Emiratos Árabes Unidos.

Por el lado de África Subsahariana, los países principales son Nigeria y Senegal quienes se han convertido en compradores significativos, ya que Rusia ha aumentado su presencia comercial en el continente africano para llenar vacíos y ofrecer precios competitivos.

En cuanto a los países asiáticos que importan más trigo ruso son Bangladés y Pakistán ya que son importadores regulares, aunque en volúmenes variables según sus cosechas domésticas. Indonesia también ha emergido como un comprador ocasional. (USDA, 2024).

El siguiente cuadro presenta datos estimados de importación para la temporada 2023-2024, basados en los informes más recientes del USDA. Es importante notar que estas cifras pueden variar anualmente debido a factores climáticos, políticos y económicos.

Cuadro 2. Principales Países Importadores de Trigo Ruso 2023-2024

País	Volumen Estimado (Millones de Toneladas)
Egipto	8.0 - 8.5
Turquía	4.5 - 5.0
Bangladés	1.8 - 2.2
Nigeria	1.5 - 2.0
Irán	1.5 - 1.8
Arabia Saudita	1.3 - 1.5
Argelia	1.2 - 1.5
Pakistán	1.0 - 1.3
Senegal	0.9 - 1.1

Fuente: Adaptado de U.S. Department of Agriculture (2024) e International Grains Council (2024).

2.6.1.1 Consumo Interno en Rusia

El consumo interno de trigo en Rusia es estable y se estima que se utiliza aproximadamente entre 41 y 43 millones de toneladas anualmente para consumo humano, forraje y semilla. La población rusa consume tradicionalmente una cantidad significativa de pan, pero una gran parte de la producción se destina a la exportación, lo que convierte al sector agrícola en un pilar estratégico de su economía (USDA, 2024).

2.6.2 Ucrania: El “Granero de Europa”

Antes del conflicto de 2022, Ucrania competía directamente con Rusia por los primeros puestos en las exportaciones mundiales. Sus mercados tradicionales incluyen Norte de África y Medio Oriente, en países como Egipto, Líbano, Túnez, Libia y Marruecos quienes dependían críticamente del trigo ucraniano para su abastecimiento interno. La interrupción de suministros en 2022 generó una crisis alimentaria en algunos de estos países.

Indonesia, Bangladés y Pakistán también eran compradores importantes y regulares del trigo ucraniano (USDA, 2024).

La Unión Europea se convirtió en un destino crucial tras la invasión rusa, utilizando rutas terrestres de "solidaridad" para transportar el grano, ya que los puertos del Mar Negro estaban bloqueados. Mientras tanto Polonia y Rumanía han sido actores clave en este corredor logístico.

Tras la "Iniciativa del Grano del Mar Negro" entre julio de 2022 y julio de 2023, se permitió la exportación segura de grano ucraniano desde tres puertos clave, estabilizando temporalmente los mercados globales y permitiendo que la comida llegara a los compradores tradicionales, aunque su no renovación por parte de Rusia ha vuelto a complicar las exportaciones.

Cuadro 3. Principales Países Importadores de Trigo Ucraniano (2022-2023)

(Volúmenes en millones de toneladas)

País	2022	2023
China	4.8	5.2
España	1.8	2.3
Turquía	1.5	1.9
Egipto	0.8	1.7
Indonesia	1.2	1.5
Bangladés	0.6	1.1
Países Bajos	0.5	0.9
Marruecos	0.3	0.7
Túnez	0.2	0.5
Líbano	0.1	0.4

Fuente: Elaboración propia con datos de USDA (2024) e International Grains Council (2024)

2.6.2.1 Consumo interno en Ucrania

El consumo interno de trigo en Ucrania es significativamente menor que el de Rusia, estimado en alrededor de 10 a 12 millones de toneladas anuales, ya que la población es más pequeña y la disrupción masiva de la cadena de suministro aunado a la economía derivada de la guerra han afectado a los patrones de consumo interno (USDA, 2024).

2.7. Producción e importaciones de trigo en México

2.7.1 Producción de trigo en México

Para el 2023, México tuvo una producción estable de trigo, consolidándose como un productor moderado pero significativo en el contexto latinoamericano. La producción se caracterizó por una alta tecnificación en los estados del noroeste del país, donde las condiciones climáticas y de riego permiten altos rendimientos.

Según cifras de SIAP (2024) la producción total de trigo en México fue de 3.21 millones de toneladas cosechadas en aproximadamente 596,000 hectáreas, lo que indica un rendimiento de 5.39 toneladas/ hectárea. Estos datos nos indican que con esa cantidad se cubre el 55% del consumo nacional. SIAP (2024).

En la siguiente tabla se muestran los principales estados productores de trigo en el país, con la superficie sembrada y el rendimiento aproximado para el año 2023.

Cuadro 4. Principales Estados Productores de Trigo en México (2023)

Estado	Producción (Millones de Toneladas)	Participación Nacional	Superficie Sembrada (Hectáreas)	Rendimiento (t/ha)
Sonora	1.85	57.6%	285,000	6.49
Baja California	0.62	19.3%	98,500	6.29
Sinaloa	0.38	11.8%	85,200	4.46
Guanajuato	0.12	3.7%	35,800	3.35
Chihuahua	0.084	2.6%	25,450	3.30
Michoacán	0.045	1.4%	12,180	3.69
Jalisco	0.038	1.2%	9,880	3.85

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP (2024)

2.7.2 Importaciones de trigo en México

Durante 2023, México mantuvo su dependencia de las importaciones de trigo para satisfacer la demanda interna, con un volumen total que superó los 2.6 millones de toneladas. Estados Unidos se consolidó como el proveedor mayoritario representando más del 95% del total importado, seguido de Canadá y en menor cantidad de Argentina. Secretaría de Economía. (2024).

Según cifras de la USDA Y BCR (2024) el volumen total de las importaciones de trigo en México para el 2023 alcanzo las 2,610,000 toneladas con un valor

aproximado de USD \$1,042 millones, considerando que el precio promedio por tonelada fue de USD \$399, esto nos indica que la dependencia de las importaciones de trigo para el consumo nacional fue del 45%, lo que nos invita a mirar mas a fondo el panorama de la seguridad alimentaria en el país y plantear alternativas para cubrir la demanda nacional.

2.8 Comportamiento del precio del trigo en México

El conflicto entre Rusia y Ucrania, iniciado en febrero de 2022, desencadenó una crisis global en el mercado de trigo que impactó significativamente los precios en México. Si bien el país depende principalmente del trigo estadounidense, la volatilidad de los mercados internacionales y las presiones inflacionarias generaron un incremento sustancial en los precios al productor y al consumidor final, con efectos que se extendieron hasta 2024.

2.8.1 Evolución de los precios (2022-2024)

Tras el inicio del conflicto en febrero de 2022 comenzó la suspensión de exportaciones ucranianas y sanciones a Rusia por lo que el precio al productor en México aumentó de \$5,800 MXN/ton en enero de 2022 a \$7,200 MXN/ton para mayo de 2022, lo que representó un incremento de 24% en tan solo 4 meses. SIAP (2024). Este incremento se debió a la crisis logística en el Mar Negro, el pánico del comprador y la especulación.

Para el periodo de junio – septiembre de 2022 se presentaron los máximos históricos en precio al productor, el cual alcanzó un pico de \$7,850 MXN/ton en julio de 2022, esto represento un incremento acumulado desde enero 2022 del 35%. Banco de México. (2024). Los factores clave de este incremento fueron la incertidumbre prolongada, el incremento en costos de fletes marítimos y el fortalecimiento del dólar.

En el periodo de octubre de 2022 – 2023 comenzó una estabilización relativa con un precio promedio de \$6,900 MXN/ton, esta moderación gradual se dio gracias a

la Iniciativa de Granos del Mar Negro y las cosechas récord en Rusia, aunque existía una volatilidad persistente debido a la Influencia de condiciones climáticas en EUA y Argentina.

Para el primer trimestre de 2024 se presentaron presiones inflacionarias atribuidas a la cancelación del acuerdo de granos, lo que se derivó un incremento en costos de insumos y depreciación del peso, incrementando el precio en \$7,100 MXN/ton.

2.8.2 Factores que influenciaron el comportamiento del precio del trigo en México

2.8.2.1 Dependencia importadora

El 45% del consumo nacional se cubre con importaciones provenientes principalmente de EUA. Hay que considerar que "La alta dependencia de importaciones estadounidenses hace que México sea particularmente vulnerable a los shocks de oferta en el mercado norteamericano, transmitiéndose directamente a los precios internos" (USDA, 2024, p. 15).

2.8.2.2 Mecanismos de transmisión de precios

Los precios internacionales se trasladan vía contratos de importación, alrededor del 80% de los contratos incluyen cláusulas de ajuste por volatilidad en mercados internacionales.

2.8.2.3 Tipo de cambio

Según el Banco de México (2024). "Un fortalecimiento del dólar del 10% frente al peso se traduce en un incremento del 6-7% en los precios finales del trigo importado, considerando la indexación en dólares de los contratos".

2.8.2.4 Inflación general

Las presiones macroeconómicas amplificaron el impacto en precios finales, ya que hubo un incremento en los costos de producción nacional derivados principalmente

por un incremento del 45% en los precios de los fertilizantes entre el 2021 y el 2023. El diésel agrícola también aumento más del 60% en el mismo período y las semillas certificadas tuvieron un alza del 25%.

Aunado a esto, hay que considerar las presiones existentes en las cadenas de valor como lo son el transporte, quien aumento más del 35% en fletes carreteros, la energía eléctrica la cual se incrementó en un 18% en tarifas industriales y finalmente la mano de obra que tuvo un crecimiento del 22% en salarios mínimos. Secretaría de Economía. (2024), todo esto en su conjunto tuvo un efecto amplificador y según reportes de (INEGI, 2024, p. 12). "La inflación general en México, que alcanzó 8.1% en 2022, amplificó el impacto de los precios internacionales del trigo a través de incrementos en costos logísticos y de procesamiento industrial".

El análisis de estos factores explica por qué México experimentó incrementos de precios más pronunciados que otros países con menor dependencia importadora durante la crisis del conflicto Rusia-Ucrania.

3.- “IMPACTO DEL CONFLICTO BÉLICO RUSIA- UCRANIA EN EL PRECIO DEL TRIGO EN MÉXICO¹”

Tesis de Maestría en Ciencias en Economía Agrícola.

Universidad Autónoma Chapingo.

Autor: Luisa Fernanda Palomino Berrones

Dirección: Dr. José María Contreras Castillo

Esta investigación analiza el impacto del conflicto bélico Rusia-Ucrania en los precios del trigo en México durante el período 2022-2024. Aunque México es un productor significativo de trigo, depende de las importaciones para cubrir aproximadamente el 45% de su consumo interno, principalmente de Estados Unidos. Esta dependencia creó un canal directo de transmisión de la volatilidad de los precios internacionales hacia la economía mexicana. El estudio desarrolló un modelo de ecuaciones simultáneas que consideró variables clave como precios internacionales, tipo de cambio, costos de producción, oferta y demanda, utilizando series de datos anuales desde el año 2000 hasta 2024. Los resultados demuestran que el conflicto generó un shock externo que distorsionó el equilibrio del mercado triguero mexicano, con un impacto significativo reflejado en el aumento de precio en un 25%. La investigación identificó factores críticos que amplificaron este impacto como el precio internacional del trigo, la dependencia de las importaciones, la dinámica del tipo de cambio peso-dólar, y el contexto inflacionario general. El análisis proporciona recomendaciones para el diseño de políticas públicas orientadas a fortalecer la seguridad alimentaria nacional y construir sistemas agroalimentarios más resilientes ante shocks externos, destacando la vulnerabilidad de las economías importadoras ante eventos geopolíticos disruptivos en el mercado global de commodities agrícolas.

Palabras clave: Trigo, ecuaciones simultáneas, precios, seguridad alimentaria, conflicto Rusia-Ucrania, Commodities agrícolas.

¹Enviado a: Revista de Agrociencia

Luisa Fernanda Palomino Berrones¹- José María Contreras Castillo¹ – Juan Hernández Ortiz¹ – Francisco Pérez Soto¹- José Samuel Banda Arrieta¹

¹Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Km 38.5 carretera Federal México-Texcoco, Texcoco, Estado De México, México. C.P. 56230.

^{1*}Autor para correspondencia: Universidad Autónoma Chapingo. Email. jho@yahoo.com.mx C.P. 56230 Teléfono/Fax: 5959521500 ext. 1668.

ABSTRACT

“IMPACT OF THE RUSSIA-UKRAINE WAR ON WHEAT PRICES IN MEXICO¹.”

Authors: Luisa Fernanda Palomino Berrones
M.C José María Contreras Castillo

This research analyzes the impact of the Russia-Ukraine war on wheat prices in Mexico during the period 2022-2024. Although Mexico is a significant wheat producer, it relies on imports to cover approximately 45% of its domestic consumption, mainly from the United States. This dependence created a direct channel for international price volatility to be transmitted to the Mexican economy. The study developed a simultaneous equations model that considered key variables such as international prices, exchange rates, production costs, supply, and demand, using annual data series from the year 2000 to 2024.

The results show that the conflict generated an external shock that distorted the balance of the Mexican wheat market, with a significant impact reflected in a 25% price increase. The research identified critical factors that amplified this impact, such as the international price of wheat, dependence on imports, the peso-dollar exchange rate dynamics, and the overall inflationary context.

The analysis provides recommendations for the design of public policies aimed at strengthening national food security and building more resilient agri-food systems in the face of external shocks, highlighting the vulnerability of importing economies to disruptive geopolitical events in the global market for agricultural commodities.

Keywords: Wheat, simultaneous equations, prices, food security, Russia-Ukraine conflict, agricultural commodities

1.-Sent to: Agrociencia Journal

Luisa Fernanda Palomino Berrones¹ - José María Contreras Castillo¹ – Juan Hernández Ortiz¹ – Francisco Pérez Soto¹ - José Samuel Banda Arrieta¹

¹Autonomous University of Chapingo. Chapingo, Km 38.5 Federal Highway Mexico-Texcoco, Texcoco, State of Mexico, Mexico. ZIP 56230.

^{1*}Corresponding author: Autonomous University of Chapingo. Email: jho@yahoo.com.mx ZIP 56230 Phone/Fax: 5959521500 ext. 1668.

3.1 INTRODUCCIÓN

El conflicto bélico entre Rusia y Ucrania, iniciado en febrero de 2022, desencadenó una crisis global en los mercados de commodities agrícolas que trascendió fronteras y afectó economías dependientes de las importaciones de alimentos, entre ellas, la de México. Aunque se ubica geográficamente distante del escenario del conflicto, también experimentó impactos significativos en el precio del trigo, ya que es un insumo fundamental para la cadena alimentaria nacional y debido a su alta dependencia de las importaciones y su integración a los mercados internacionales, México también sufrió repercusiones derivadas de este conflicto. Este trabajo analiza los factores a través de los cuales un conflicto geopolítico en el Mar Negro puede repercutir en los precios internos del trigo en México, afectando desde los productores locales hasta los consumidores finales.

La relevancia de este análisis reside en la posición de México como un actor híbrido en el mercado global de trigo: mientras es un productor nacional significativo, con estados como Sonora y Baja California a la cabeza, también depende de las importaciones para cubrir aproximadamente el 45% de su consumo interno, provenientes principalmente de Estados Unidos (USDA, 2024). Esta dependencia creó un canal directo de transmisión de la volatilidad de los precios internacionales hacia la economía mexicana.

La presente investigación tuvo como objetivo analizar la evolución de los precios del trigo en México durante el período 2022-2024, identificando factores críticos que impactaron en el precio del trigo en México, a través de la creación de un modelo de ecuaciones simultáneas que considero variables clave como el precio internacional del trigo, el tipo de cambio, la tasa de interés, la oferta y la demanda, entre otros, se utilizó una serie de datos anuales del año 2000 al 2024, para así determinar cuál fue el impacto del conflicto en el precio del trigo en México. A través de este análisis se demuestra cómo las crisis geopolíticas en regiones productoras de alimentos pueden comprometer la estabilidad de precios en países importadores, incluso cuando mantienen relaciones comerciales con proveedores alternativos.

La comprensión de estos mecanismos es esencial para el diseño de políticas públicas orientadas a fortalecer la seguridad alimentaria nacional, mitigar los efectos

de la volatilidad internacional y construir sistemas agroalimentarios más resilientes ante shocks externos. Este caso particular del trigo en México sirve como un ejemplo paradigmático de la interconexión global de los mercados agrícolas en el siglo XXI y la vulnerabilidad de las economías ante eventos geopolíticos disruptivos.

3.2 MATERIALES Y MÉTODOS

3.2.1. Naturaleza del Modelo

Se desarrollo un sistema de ecuaciones simultáneas diseñado para analizar la determinación de precios en el mercado del trigo en México, considerando las interrelaciones entre las diferentes variables económicas.

3.2.2 Estructura del Sistema

El modelo consta de tres ecuaciones estructurales interconectadas:

1. Ecuación del Precio del Trigo en México (PRETRIGO)

$$PTM = \beta_0 + \beta_1 SAL + \beta_2 PFM + \beta_3 TIIE + \beta_4 E + \beta_5 PTI + \varepsilon \quad (1)$$

Donde:

Variable dependiente: PTM (Precio del trigo en México)

Variables explicativas:

- β_0 : Intercepto
- β_1 SAL: Salarios
- β_2 PFM: Precio de fertilizantes
- β_3 TIIE: Tasa de interés interbancaria
- β_4 TC: Tipo de cambio
- β_5 PITD: Precio internacional del trigo
- ε : Error

2. Ecuación del Precio de Fertilizantes (PREFERT)

$$PFM = \beta_0 + \beta_1 PFI + \beta_2 E + \beta_3 QDFM + \varepsilon \quad (2)$$

Donde:

Variable dependiente: PFM (Precio de fertilizantes)

Variables explicativas:

- β_0 : Intercepto
- β_1 PIF: Precio internacional de fertilizantes
- β_2 TC: Tipo de cambio
- β_3 QDFMX: Cantidad demandada en México
- ε : Error

3. Ecuación del Precio Internacional del Trigo (PREINTTRI)

$$PTI = \beta_0 + \beta_1 QDTW + \beta_2 QOTW + \beta_3 E + \varepsilon \quad (3)$$

Donde:

Variable dependiente: PITD (Precio internacional del trigo)

Variables explicativas:

- β_0 : Intercepto
- β_1 QDTW: Cantidad demandada mundial
- β_2 QOWT: Cantidad ofertada mundial
- β_3 TC: Tipo de cambio
- ε : Error

3.2.3 Metodologías de Estimación Utilizadas

Para analizar los determinantes del precio del trigo en México y su relación con variables macroeconómicas e internacionales se utilizó una serie de datos de 24 años (2000-2023) de 11 variables económicas clave: precio del fertilizante en México, tasa de interés, tasa de cambio, precio internacional del trigo, precio internacional del fertilizante, cantidad demandada de fertilizante en México, cantidad demandada de trigo en el mundo, cantidad ofertada a nivel mundial y precio del trigo en México. Se corrió el modelo en el software de análisis estadístico SAS y fue estimado mediante tres técnicas econométricas avanzadas:

1. LIML (Limited Information Maximum Likelihood)

- Método de máxima verosimilitud de información limitada
- Utiliza valores K específicos para cada ecuación
- Proporciona estimaciones consistentes con endogeneidad

2. 2SLS (Two-Stage Least Squares)

- Mínimos cuadrados en dos etapas
- Maneja el problema de variables endógenas
- Mayor precisión que OLS en sistemas simultáneos

3. 3SLS (Three-Stage Least Squares)

- Mínimos cuadrados en tres etapas
- Considera correlaciones entre ecuaciones
- Eficiencia superior al aprovechar la estructura completa del sistema

3.3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Derivado del modelo de mínimos cuadrados en dos etapas se obtuvieron los siguientes resultados para la ecuación 1.-PRETRIGO (Precio del trigo):

Cuadro 5: Modelo PRETRIGO

Sistema SAS

Procedimiento SYSLIN

Estimación de mínimos cuadrados de dos etapas

ModeloPRETRIGO

Variable dependientePTM

Análisis de varianza

Origen	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	Valor F	Pr > F
Modelo	5	52728524	10545705	96.14	<.0001
Error	19	2084191	109694.3		
Total corregido	24	53473616			

Raíz MSE331.20124

R-cuadrado0.96198

Media dependiente4195.60000

R-Sq Ajust0.95197

Coef Var7.89401

Estimaciones de parámetro

Variable	DF	Estimación de parámetros	Error estándar	t valor	Pr > t
Intercept	1	-3151.00	1218.580	-2.59	0.0181
SAL	1	10.93284	2.335958	4.68	0.0002
PFM	1	-0.21511	0.111608	-1.93	0.0690
TIIE	1	35.63811	32.47528	1.10	0.2862
TC	1	285.1499	65.88376	4.33	0.0004
PITD	1	18.11914	4.602263	3.94	0.0009

Fuente: elaboración propia. Salidas de programas estadísticos.

Sustituyendo los valores nos queda la ecuación 1.1

$$PTM = -3151.00 + 10.93284SAL - 0.21511PFM + 35.63811TIIE + 285.1499TC + 18.11914PITD + \varepsilon \quad (1.1)$$

Se calcularon las elasticidades correspondientes respecto a cada variable, lo que nos arrojó los siguientes resultados:

La elasticidad del precio del trigo respecto al salario nos dio un resultado de 0.218, lo que nos indica que por cada incremento del salario en un 10%, el precio del trigo se incrementa en un 2.8% Ceteris Paribus.

Respecto al incremento en la tasa de interés interbancaria (TIIE) si se incrementa en un 10% el PTM incrementa en un 6.3%.

Si el tipo de cambio (TC) incrementa un 10% el PTM incrementa casi proporcionalmente en 9.81%, es un efecto fuerte.

Un aumento del 10% en el precio internacional del trigo (PIT) incrementa el PTM en 8.62%, lo que nos indica que existe una alta sensibilidad a los precios internacionales.

Para la ecuación 2.-PREFERT (precio del fertilizante) se obtuvieron los siguientes resultados:

Cuadro 6: Modelo PREFERT

Sistema SAS					
Procedimiento SYSLIN					
Estimación de mínimos cuadrados de dos etapas					
Modelo			PREFERT		
Variable dependiente			PFM		
Análisis de varianza					
Origen	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	Valor F	Pr > F
Modelo	3	3.6815E8	1.2272E8	88.00	<.0001
Error	21	29283439	1394449		
Total corregido	24	3.9744E8			
Raíz MSE		1180.86811	R-cuadrado	0.92632	
Media dependiente		7288.78400	R-Sq Adjust	0.91579	
Coef Var		16.20117			
Estimaciones de parámetro					
Variable	DF	Estimación de parámetros	Error estándar	t valor	Pr > t
Intercept	1	92.74620	2775.108	0.03	0.9737
PIF	1	1.132596	0.136601	8.29	<.0001
TC	1	315.4938	160.0302	1.97	0.0620
QDFMX	1	-0.21910	0.364966	-0.60	0.5547

Fuente: elaboración propia. Salidas de programas estadísticos.

Sustituyendo los valores queda la ecuación 2.1:

$$PFM = 92.74620 + 1.132596PIF + 315.4938TC - 0.21910QDFMX + \varepsilon \quad (2.1)$$

El cálculo de las elasticidades respecto al precio internacional del fertilizante nos indica que:

Si el precio internacional del fertilizante incrementa un 10% el precio del trigo en México incrementa en un 7.7%, esto se debe a que los fertilizantes representan entre un 30 y un 40% de los costos variables en la producción de trigo, por lo que un incremento en el precio de este insumo se refleja en un incremento en el precio final.

Si el tipo de cambio incrementa en un 10% el precio del trigo incrementa en un 6.2%

Para la ecuación 3.-PREINTTRI (precio internacional del trigo) se obtuvieron los siguientes resultados:

Cuadro 7: Modelo PREINTTRI

Sistema SAS					
Procedimiento SYSLIN					
Estimación de mínimos cuadrados de dos etapas					
Modelo			PREINTTRI		
Variable dependiente			PITD		
Análisis de varianza					
Origen	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	Valor F	Pr > F
Modelo	3	51228.38	17076.13	6.15	0.0036
Error	21	58341.43	2778.163		
Total corregido	24	109569.8			
Raíz MSE		52.70828	R-cuadrado	0.46754	
Media dependiente		199.59378	R-Sq Ajust	0.39148	
Coef Var		26.40778			
Estimaciones de parámetro					
Variable	DF	Estimación de parámetros	Error estándar	t valor	Pr > t
Intercept	1	-409.286	154.4387	-2.65	0.0150
QDTW	1	-0.00708	0.008169	-0.87	0.3959
QOWT	1	1.228033	0.345720	3.55	0.0019
TC	1	-17.8051	7.357552	-2.42	0.0247

Fuente: elaboración propia. Salidas de programas estadísticos.

Sustituyendo los valores en la ecuación 3.1:

$$\text{PITD} = -409.286 - 0.00708\text{QDTW} + 1.228033\text{QOWT} - 17.8051\text{TC} + \varepsilon \quad (3.1)$$

Con el cálculo de las elasticidades respecto al precio internacional del trigo podemos concluir que:

El incremento en el precio internacional del trigo respecto al tipo de cambio refleja que los precios internacionales en USD se afectan por condiciones cambiarias de países importadores.

3.3 CONCLUSIONES

El conflicto Rusia-Ucrania generó un incremento estimado del 20-25% en el precio del trigo en México a través de múltiples canales de transmisión interconectados.

Tomando en cuenta las elasticidades críticas identificadas se puede concluir que la variable con mayor impacto en el precio del trigo en México fue el precio internacional con una relación de 8.6%, seguido del precio de los fertilizantes con un incremento del 7.7%, posteriormente el tipo de cambio con 6.2% y finalmente el salario con un 2.2%.

Cumpliendo así la hipótesis planteada de que “las variables económicas como el precio de los insumos, el tipo de cambio (USD-MXN), los costos de mano de obra y los precios internacionales del trigo tienen una correlación directa y significativa con los precios locales del trigo en México”.

El análisis del modelo reveló que el conflicto Rusia-Ucrania explica en un porcentaje significativo el incremento en los precios del trigo en México, independientemente de otros factores internos.

Rusia y Ucrania son los mayores exportadores de trigo a nivel mundial con un 30% de su producción, por lo que el conflicto provocó una disrupción en la oferta global, incrementando así los precios internacionales debido a la incertidumbre geopolítica y la volatilidad financiera. Cabe mencionar que Rusia es el mayor exportador mundial de fertilizantes y debido a las sanciones y las restricciones impuestas, el costo de producción se incrementó teniendo una repercusión directa en el precio.

Se puede concluir que México enfrenta un riesgo significativo de inflación alimentaria derivado de su alta dependencia de insumos importados y la vulnerabilidad cambiaria, por lo que se requiere una estrategia integral que combine políticas comerciales, cambiarias y de apoyo al sector agrícola, para tener una mayor suficiencia alimentaria y así reducir la vulnerabilidad del sistema alimentario mexicano a shocks geopolíticos externos mediante políticas estructurales que diversifiquen fuentes de suministro, fomenten la producción nacional y desarrollen mecanismos eficaces de estabilización de precios.

El modelo valida la hipótesis de que, en economías globalmente integradas, los conflictos internacionales se transmiten rápidamente a precios domésticos a través de múltiples canales simultáneos, requiriendo respuestas de política igualmente integrales y coordinadas.

3.4 LITERATURA CITADA

Attanasio, A. (2025, 15 abril). ¿Qué originó la guerra entre Rusia y Ucrania? El conflicto explicado de una manera sencilla. *National Geographic España*. https://www.nationalgeographic.com.es/mundo-ng/guerra-entre-rusia-y-ucrania-conflicto-explicado-manera-sencilla_17909

Hernández, E. (2022, 29 marzo). *Conflicto Rusia-Ucrania dispara precio del maíz y trigo en México: Canacintra*. Forbes México. <https://forbes.com.mx/conflicto-rusia-ucrania-dispara-precio-del-maiz-y-trigo-en-mexico-canacintra/>

De Riesgo Compartido, F. (s. f.). *Conflicto Rusia-Ucrania agrava crisis de los fertilizantes en México*. gob.mx. <https://www.gob.mx/firco/prensa/conflicto-rusia-ucrania-agrava-crisis-de-los-fertilizantes-en-mexico?idiom=es>

De los Salarios Mínimos, C. N. (s. f.). *Tablas de salarios mínimos generales y profesionales*. gob.mx. <https://www.gob.mx/conasami/documentos/tabla-de-salarios-minimos-generales-y-profesionales-por-areas-geograficas>

SNIIIM - Sistema Nacional de Información de Mercados. Secretaría de Economía *Precios de frutas, hortalizas, vegetales, carnes, pescados, pecuarios, pesqueros*. (s. f.-b). <http://www.economia-sniim.gob.mx/nuevo/Home.aspx?opcion=Consultas/MercadosNacionales/PreciosDeMercado/Agricolas/ConsultaInsumos.aspx?SubOpcion=9%7C0>

Consulta de cuadro resumen (SIE, Banco de México). (s. f.). <https://www.banxico.org.mx/SieInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?accion=consultarCuadroAnalitico&idCuadro=CA51&locale=es>

Series de datos. (s. f.). https://www.proyectosmexico.gob.mx/por-que-invertir-en-mexico/economia-solida/politica-monetaria/sd_tasas-de-interes/

Global price of Wheat. (2025, 27 enero). <https://fred.stlouisfed.org/series/PWHEAMTUSDA>

AMIS Agricultural Market Information System. (s. f.). <https://www.amis-outlook.org/statistics/fertilizers>

The Russian federation: general characteristics. (s. f.). <https://web.archive.org/web/20110728064121/http://www.gks.ru/scripts/free/1c.exe?XXXX09F.2.1%2F010000R>

Banco Mundial. (2024). *Population, total - Ukraine.* Data. <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL?locations=UA>

International Grains Council [IGC]. (2024). *Grain Market Report - Monthly Updates.* <https://www.igc.int/en/markets/marketinfo-sd.aspx>

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera [SIAP]. (2024). *Sistema de Información de Precios del Campo Mexicano.* Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. Recuperado de <https://www.gob.mx/siap>

U.S. Department of Agriculture [USDA]. (2024). *Wheat Outlook: March 2024.* Economic Research Service. <https://www.ers.usda.gov/publications/>

International Grains Council [IGC]. (2024). *Grains and Oilseeds Index: Wheat Price Analysis.* <https://www.igc.int/en/markets/marketinfo-sd.aspx>

4.-CONCLUSIONES GENERALES

El conflicto Rusia-Ucrania generó un incremento estimado del 20-25% en el precio del trigo en México a través de múltiples canales de transmisión interconectados.

Tomando en cuenta las elasticidades críticas identificadas se puede concluir que la variable con mayor impacto en el precio del trigo en México fue el precio internacional con una relación de 8.6%, seguido del precio de los fertilizantes con un incremento del 7.7%, posteriormente el tipo de cambio con 6.2% y finalmente el salario con un 2.2%.

Cumpliendo así la hipótesis planteada de que “las variables económicas como el precio de los insumos, el tipo de cambio (USD-MXN), los costos de mano de obra y los precios internacionales del trigo tienen una correlación directa y significativa con los precios locales del trigo en México”.

El análisis del modelo reveló que el conflicto Rusia-Ucrania explica en un porcentaje significativo el incremento en los precios del trigo en México, independientemente de otros factores internos.

Rusia y Ucrania son los mayores exportadores de trigo a nivel mundial con un 30% de su producción, por lo que el conflicto provocó una disrupción en la oferta global, incrementando así los precios internacionales debido a la incertidumbre geopolítica y la volatilidad financiera. Cabe mencionar que Rusia es el mayor exportador mundial de fertilizantes y debido a las sanciones y las restricciones impuestas, el costo de producción se incrementó teniendo una repercusión directa en el precio.

Se puede concluir que México enfrenta un riesgo significativo de inflación alimentaria derivado de su alta dependencia de insumos importados y la vulnerabilidad cambiaria, por lo que se requiere una estrategia integral que combine políticas comerciales, cambiarias y de apoyo al sector agrícola, para tener una mayor suficiencia alimentaria y así reducir la vulnerabilidad del sistema alimentario mexicano a shocks geopolíticos externos mediante políticas estructurales que diversifiquen fuentes de suministro, fomenten la producción nacional y desarrollen mecanismos eficaces de estabilización de precios.

El modelo valida la hipótesis de que, en economías globalmente integradas, los conflictos internacionales se transmiten rápidamente a precios domésticos a través de múltiples canales simultáneos, requiriendo respuestas de política igualmente integrales y coordinadas.

5.-LITERATURA CITADA

Attanasio, A. (2025, 15 abril). ¿Qué originó la guerra entre Rusia y Ucrania? El conflicto explicado de una manera sencilla. *National Geographic España*. https://www.nationalgeographic.com.es/mundo-ng/guerra-entre-rusia-y-ucrania-conflicto-explicado-manera-sencilla_17909

Hernández, E. (2022, 29 marzo). *Conflicto Rusia-Ucrania dispara precio del maíz y trigo en México: Canacintra*. Forbes México. <https://forbes.com.mx/conflicto-rusia-ucrania-dispara-precio-del-maiz-y-trigo-en-mexico-canacintra/>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2023). *Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC): Análisis de la inflación alimentaria 2022*. <https://www.inegi.org.mx/temas/inpc/>

Redacción. (2022, 25 febrero). Invasión de Rusia a Ucrania dispara precios del trigo; México es cliente de ambos países. *El Universal*. <https://www.eluniversal.com.mx/cartera/invasion-de-rusia-ucrania-dispara-precios-del-trigo-mexico-es-cliente-de-ambos-paises/>

Trigo: principales países exportadores a nivel mundial en 2023/24 | Statista. (2024, 25 enero). Statista. <https://es.statista.com/estadisticas/1131906/principales-paises-exportadores-de-trigo-en-el-mundo/#:~:text=Rusia%20se%20convirti%C3%B3%20en%20el,en%20la%20campa%C3%B1a%202023/24.>

Redacción. (2022b, marzo 11). *Rusia y Ucrania: del trigo al aluminio, 4 exportaciones estratégicas de los dos países*. BBC News Mundo. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-60693406#:~:text=Pero%20incluso%20los%20pa%C3%ADses%20con,mayoristas%2C%20que%20ya%20son%20altos.&text=Pie%20de%20foto%2C%20Rusia%20y,las%20exportaciones%20globales%20de%20trigo.>

De Riesgo Compartido, F. (s. f.). *Conflicto Rusia-Ucrania agrava crisis de los fertilizantes en México*. gob.mx. <https://www.gob.mx/firco/prensa/conflicto-rusia-ucrania-agrava-crisis-de-los-fertilizantes-en-mexico?idiom=es>

De los Salarios Mínimos, C. N. (s. f.). *Tablas de salarios mínimos generales y profesionales*. gob.mx. <https://www.gob.mx/conasami/documentos/tabla-de-salarios-minimos-generales-y-profesionales-por-areas-geograficas>

SNIIM - Sistema Nacional de Información de Mercados. Secretaría de Economía *Precios de frutas, hortalizas, vegetales, carnes, pescados, pecuarios, pesqueros*. (s. f.-b). <http://www.economia-sniim.gob.mx/nuevo/Home.aspx?opcion=Consultas/MercadosNacionales/PreciosDeMercado/Agricultoras/ConsultaInsumos.aspx?SubOpcion=9%7C0>

Consulta de cuadro resumen (SIE, Banco de México). (s. f.). <https://www.banxico.org.mx/SieInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?accion=consultarCuadroAnalitico&idCuadro=CA51&locale=es>

Series de datos. (s. f.). https://www.proyectosmexico.gob.mx/por-que-invertir-en-mexico/economia-solida/politica-monetaria/sd_tasas-de-interes/

Global price of Wheat. (2025, 27 enero). <https://fred.stlouisfed.org/series/PWHEAMTUSDA>

AMIS Agricultural Market Information System. (s. f.). <https://www.amis-outlook.org/statistics/fertilizers>

The Russian federation: general characteristics.
(s. f.). <https://web.archive.org/web/20110728064121/http://www.gks.ru/scripts/free/1c.exe?XXXX09F.2.1%2F010000R>

Banco Mundial. (2024). *Population, total - Ukraine*. Data.
<https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL?locations=UA>

Applebaum, A. (2017). *Red Famine: Stalin's War on Ukraine*. Doubleday.
Aslund, A., & McFaul, M. (Eds.). (2006). *Revolution in Orange: The Origins of Ukraine's Democratic Breakthrough*. Carnegie Endowment for International Peace.
Kudelia, S. (2016). The Donbas Rift. *Journal of Democracy*, 27(3), 118–127.
<https://doi.org/10.1353/jod.2016.0050>

OHCHR. (2021). *Report on the human rights situation in Ukraine 16 August 2021*. Office of the United Nations High Commissioner for Human Rights.
<https://www.ohchr.org/sites/default/files/Documents/Countries/UA/Report-on-the-human-rights-situation-in-Ukraine-16-August-2021.pdf>

Plokhyy, S. (2015). *The Gates of Europe: A History of Ukraine*. Basic Books.
Putin, V. (2021, July 12). *On the Historical Unity of Russians and Ukrainians*. Official Website of the President of Russia.
<http://en.kremlin.ru/events/president/news/66181>

Sakwa, R. (2015). *Frontline Ukraine: Crisis in the Borderlands*. I.B. Tauris.
Treisman, D. (2022, January 12). *Putin's True Motives*. Foreign Affairs.
<https://www.foreignaffairs.com/articles/russia-fsu/2022-01-12/putins-true-motives>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2023). *Base de datos de FAOSTAT*. <https://www.fao.org/faostat/es/#data>

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2024). *FAOSTAT: Production of Crops: Wheat, 2023*. Recuperado el 23 de mayo de 2024, de <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>

International Grains Council. (2024). *Grain Market Report, mayo 2024*.
<https://www.igc.int/en/markets/marketinfo-sd.aspx>

U.S. Department of Agriculture, Foreign Agricultural Service. (2024). *Grain: World Markets and Trade*. <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/grain.pdf>

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera [SIAP]. (2024). *Anuario Estadístico de la Producción Agrícola 2023*. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>

Bolsa de Comercio de Rosario [BCR]. (2024). **Mercado de Trigo - Informe Anual 2023**. <https://www.bcr.com.ar/es/mercados/investigacion-y-desarrollo/informes>

Secretaría de Economía. (2024). *Sistema de Información Arancelaria Via Internet (SIAVI) - Estadísticas de Comercio Exterior 2023*. Gobierno de México. <https://www.economia-snci.gob.mx/>

International Grains Council [IGC]. (2024). *Grain Market Report - Monthly Updates*. <https://www.igc.int/en/markets/marketinfo-sd.aspx>

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera [SIAP]. (2024). *Sistema de Información de Precios del Campo Mexicano*. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. <https://www.gob.mx/siap>

U.S. Department of Agriculture [USDA]. (2024). *Wheat Outlook: March 2024*. Economic Research Service. Recuperado de <https://www.ers.usda.gov/publications/>

International Grains Council [IGC]. (2024). *Grains and Oilseeds Index: Wheat Price Analysis*. <https://www.igc.int/en/markets/marketinfo-sd.aspx>

Banco de México. (2024). *Índices de Precios Productor y al Consumidor - Series Históricas*. Recuperado de <https://www.banxico.org.mx/>

Banco de México. (2024). *Reporte sobre las Condiciones de Competencia en el Mercado de Granos Básicos*. <https://www.banxico.org.mx>

Bank of America Securities. (2024). *Mexico Agricultural Commodities Price Transmission Mechanisms*. BofA Global Research.
Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2024). *Índice Nacional de Precios Productor - Series Históricas 2020-2024*. <https://www.inegi.org.mx>

Secretaría de Economía. (2024). *Análisis de Cadenas de Valor: Sector Triguero en México*. Gobierno de México. <https://www.economia.gob.mx>

Chicago Board of Trade [CBOT]. (2024). *Wheat Futures Historical Data 2022-2024*. CME Group. <https://www.cmegroup.com>

APENDICES

1.-TRIGO OUT

Sistema SAS

A 3 rows 3 cols (numeric)

1 -2 -6

-3 2 9

2 0 -3

A1 3 rows 3 cols (numeric)

-5 -6 -6

9 10 9

-4 -4 -3

A2 3 rows 3 cols (numeric)

-5 -6 -6

9 10 9

-4 -4 -3

A3 3 rows 3 cols (numeric)

1 -2 -6

-3 2 9

2 0 -3

A31 3 rows 3 cols (numeric)

1 -2 -6

-3 2 9

2 0 -3

A4 3 rows 3 cols (numeric)

1 -2 -6

-3 2 9

2 0 -3

Sistema SAS											
-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Ob s	YEA R	PT M	SAL	PFM	TIIE	TC	PITD	PIF	QDFM X	QDT W	QOW T
1	200 0	185 0	37.90	2146.33	16.9 6	9.48	100.73 9	1390.66	10500	585.2	585.2
2	200 1	192 0	40.30	2023.33	12.8 4	9.48	106.37 3	1440.33	10700	592.7	592.7
3	200 2	205 0	43.05	2146.66	8.17	9.70	132.16 7	1586.33	11000	598.4	598.4
4	200 3	231 0	45.24	2700.00	6.68	10.8 1	131.91 9	1906.66	11200	605.8	605.8
5	200 4	265 0	46.80	3366.66	7.25	11.3 1	134.39 1	2183.00	11500	615.3	615.3
6	200 5	282 0	48.67	3516.66	9.62	10.8 8	129.67 4	2652.66	11800	625.9	625.9
7	200 6	315 0	50.57	3526.66	7.50	10.9 0	169.13 9	3120.00	12000	632.5	632.5
8	200 7	375 0	52.59	5113.33	7.66	10.9 2	231.18 5	4383.33	12300	645.3	645.3
9	200 8	442 0	54.80	8980.00	8.27	11.1 4	292.96 7	6560.00	12600	663.7	663.7
10	200 9	368 0	54.80	7046.66	5.91	13.5 0	192.10 7	3840.00	12900	672.4	672.4
11	201 0	395 0	57.46	6780.00	4.90	12.6 4	195.23 0	4306.66	13200	685.1	685.1
12	201 1	425 0	59.82	8713.33	4.82	12.4 3	280.28 2	5630.00	13500	704.8	704.8
13	201 2	448 0	62.33	8300.00	4.78	13.1 5	276.33 0	5516.66	13800	715.6	715.6
14	201 3	432 0	64.76	7040.00	4.28	12.7 6	265.68 6	4796.66	14100	728.4	728.4
15	201 4	415 0	67.29	6846.66	3.51	13.3 0	242.89 9	5353.33	14400	742.9	742.9

Ob s	YEA R	PT M	SAL	PFM	TIIE	TC	PITD	PIF	QDFM X	QDT W	QOW T
16	201 5	405 0	70.10	7580.00	3.32	15.8 5	185.86 6	4496.66	14700	753.2	753.2
17	201 6	430 0	73.04	7180.00	4.48	18.6 8	143.20 1	3950.00	15000	7642. 8	764.8
18	201 7	462 0	80.04	7420.00	7.06	18.9 1	145.29 4	4340.00	15300	776.5	776.5
19	201 8	495 0	88.36	8853.33	7.96	19.2 3	186.12 9	5283.33	15600	785.3	785.3
20	201 9	512 0	102.6 8	8300.00	8.31	19.2 6	163.25 8	4763.33	15900	796.8	796.8
21	202 0	545 0	123.2 2	8080.00	5.71	21.4 9	185.51 3	5753.33	16200	802.1	802.1
22	202 1	602 0	141.7 0	16653.3 3	4.64	20.2 9	265.79 3	9273.33	16500	810.2	810.2
23	202 2	738 0	172.8 7	18466.6 6	7.91	20.1 2	360.17 5	14760.0 0	16800	815.7	815.7
24	202 3	685 0	207.4 4	10280.0 0	11.3 6	17.7 3	272.33 2	9643.33	17100	823.4	823.4
25	202 4	640 0	248.9 3	11160.0 0	11.0 9	17.1 0	201.19 5	8266.66	17400	830.5	830.5

Sistema SAS

Procedimiento SYSLIN
Estimación de verosimilitud máxima de información limitada

Modelo PRETRIGO

Variable dependiente PTM

Análisis de varianza

Origen	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	Valor F	Pr > F
Modelo	5	52880755	10576151	54.71	<.0001
Error	19	3672677	193298.8		
Total corregido	24	53473616			

Raíz MSE 439.65761 **R-cuadrado** 0.93506
Media dependiente 4195.60000 **R-Sq Ajust** 0.91797
Coef Var 10.47902

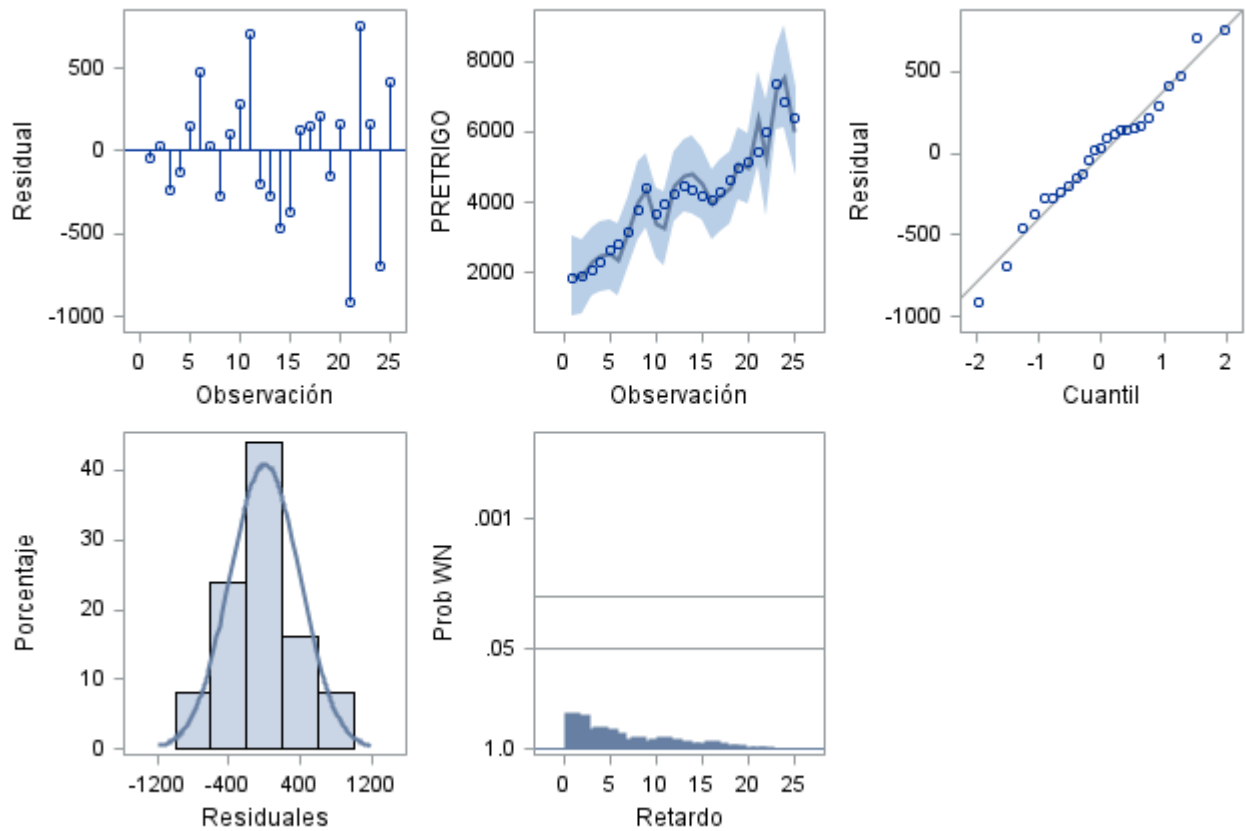
Estimaciones de parámetro

Variable	DF	Estimación de parámetros	Error estándar	t valor	Pr > t
Intercept	1	-4027.83	1859.597	-2.17	0.0432
SAL	1	11.30129	3.129295	3.61	0.0019
PFM	1	-0.30255	0.174315	-1.74	0.0988
TIIE	1	47.59431	44.88014	1.06	0.3022
TC	1	332.6067	100.6244	3.31	0.0037
PITD	1	21.67357	7.152974	3.03	0.0069

Note: K-Class Estimation with K=1.0770423511

Procedimiento SYSLIN
Estimación de verosimilitud máxima de información limitada

Diagnósticos de ajuste para PRETRIGO



Observaciones 25 MSE 193298.8 DF del modelo 6

Sistema SAS

Procedimiento SYSLIN
Estimación de verosimilitud máxima de información limitada

Modelo PREFERT

Variable dependiente PFM

Análisis de varianza

Origen	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	Valor F	Pr > F
Modelo	3	3.6815E8	1.2272E8	88.00	<.0001
Error	21	29283439	1394449		
Total corregido	24	3.9744E8			
Raíz MSE		1180.86811	R-cuadrado	0.92632	
Media dependiente		7288.78400	R-Sq Ajust	0.91579	
Coef Var		16.20117			

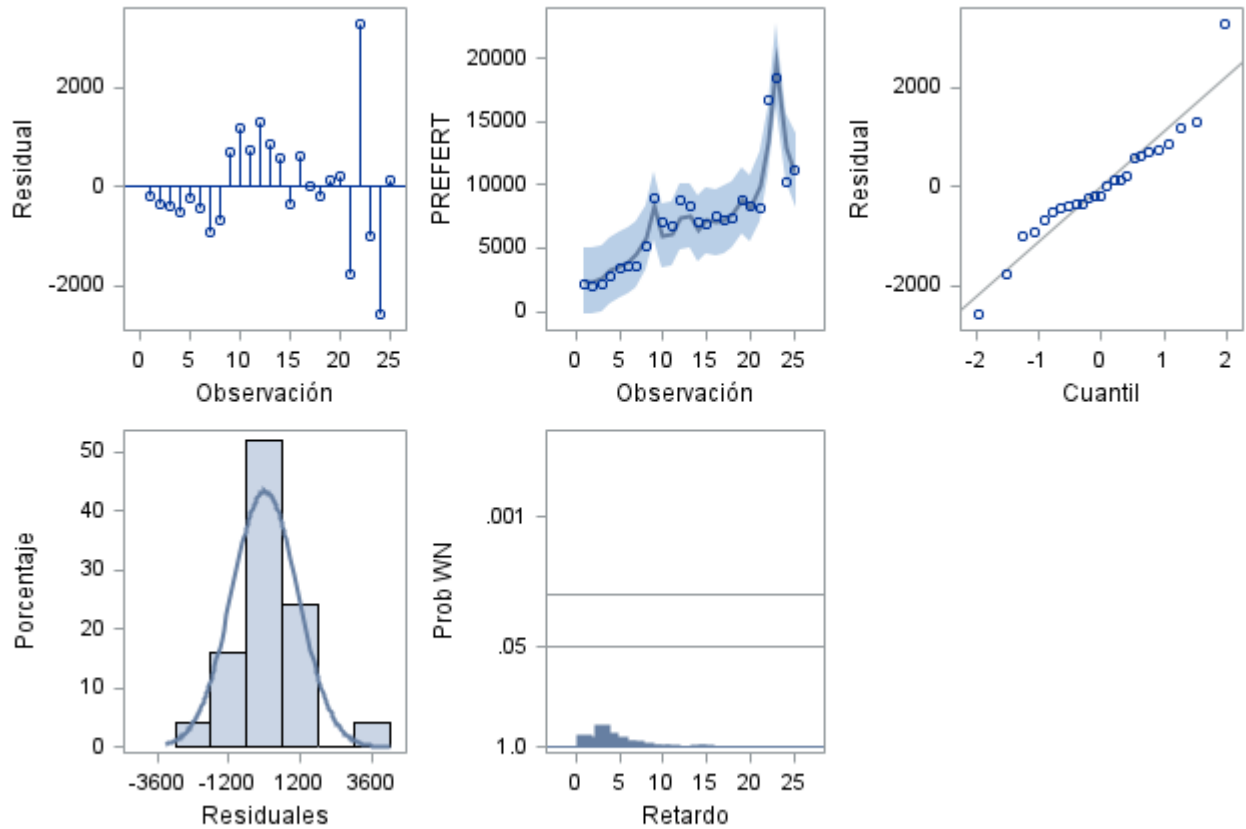
Estimaciones de parámetro

Variable	DF	Estimación de parámetros	Error estándar	t valor	Pr > t
Intercept	1	92.74620	2775.108	0.03	0.9737
PIF	1	1.132596	0.136601	8.29	<.0001
TC	1	315.4938	160.0302	1.97	0.0620
QDFMX	1	-0.21910	0.364966	-0.60	0.5547

Note: K-Class Estimation with K=1.2870227767

Procedimiento SYSLIN
Estimación de verosimilitud máxima de información limitada

Diagnósticos de ajuste para PREFERT



Observaciones 25 MSE 1394449 DF del modelo 4

Sistema SAS

Procedimiento SYSLIN
Estimación de verosimilitud máxima de información limitada

Modelo PREINTTRI

Variable dependiente PITD

Análisis de varianza

Origen	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	Valor F	Pr > F
Modelo	3	51228.38	17076.13	6.15	0.0036
Error	21	58341.43	2778.163		
Total corregido	24	109569.8			
Raíz MSE		52.70828	R-cuadrado	0.46754	
Media dependiente		199.59378	R-Sq Ajust	0.39148	
Coef Var		26.40778			

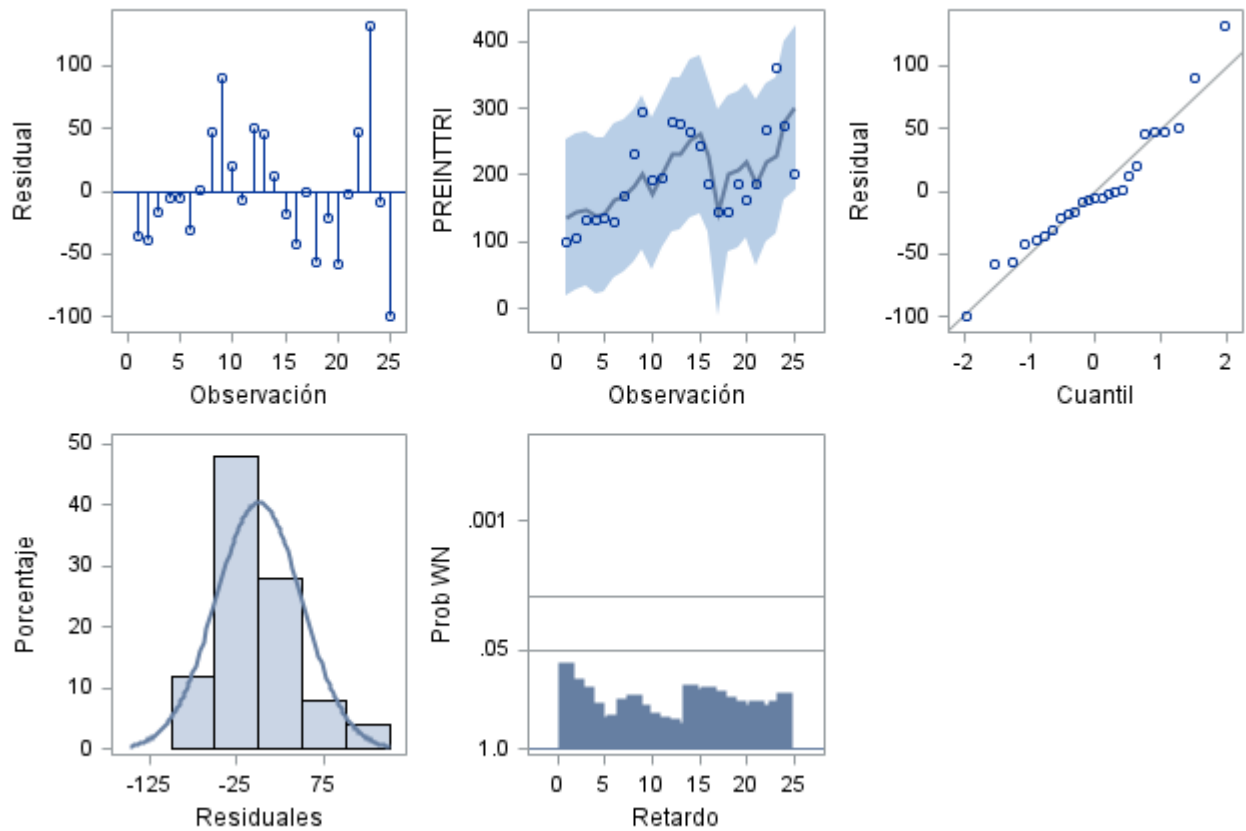
Estimaciones de parámetro

Variable	DF	Estimación de parámetros	Error estándar	t valor	Pr > t
Intercept	1	-409.286	154.4387	-2.65	0.0150
QDTW	1	-0.00708	0.008169	-0.87	0.3959
QOWT	1	1.228033	0.345720	3.55	0.0019
TC	1	-17.8051	7.357552	-2.42	0.0247

Note: K-Class Estimation with K=9.6082311504

Procedimiento SYSLIN
Estimación de verosimilitud máxima de información limitada

Diagnósticos de ajuste para PREINTTRI



Observaciones 25 MSE 2778.163 DF del modelo 4

Sistema SAS															
-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

O	_T	_ST	_M	_DE	_SI	Inte	SA	TII	TC	PIF	QD	QO	QDT	P	PF	PIT
b	YP	ATU	ODE	PVA	GM	rce	L	E			FM	WT	W	T	M	D
s	E_	S_	L_	R_	A_	pt					X			M		
1	LI	0	PRE	PTM	439	-	11.	47.	33	.	.	.	.	-1	-	21.
	ML	Con	TRI		.66	402	30	59	2.6						0.3	67
		verg	GO			7.8	13	43	07						025	36
		ed				3									5	
2	LI	0	PRE	PFM	118	92.	.	.	31	1.1	-	.	.	.	-	.
	ML	Con	FER		0.8	75			5.4	32	0.2				1.0	
		verg	T		7				94	60	191				000	
		ed									0				0	
3	LI	0	PREI	PITD	52.	-	.	.	-	.	.	1.2	-	.	.	-
	ML	Con	NTT		71	409			17.			28	.007			1.0
		verg	RI			.29			80			03	080			00
		ed							5				47			0

Sistema SAS

Procedimiento SYSLIN
Estimación de mínimos cuadrados de dos etapas

Modelo PRETRIGO

Variable dependiente PTM

Análisis de varianza

Origen	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	Valor F	Pr > F
Modelo	5	52728524	10545705	96.14	<.0001
error	19	2084191	109694.3		
Total corregido	24	53473616			

Raíz MSE 331.20124 **R-cuadrado** 0.96198
Media dependiente 4195.60000 **R-Sq Ajust** 0.95197
Coef Var 7.89401

Estimaciones de parámetro

Variable	DF	Estimación de parámetros	Error estándar	t valor	Pr > t
Intercept	1	-3151.00	1218.580	-2.59	0.0181
SAL	1	10.93284	2.335958	4.68	0.0002
PFM	1	-0.21511	0.111608	-1.93	0.0690
TIIE	1	35.63811	32.47528	1.10	0.2862
TC	1	285.1499	65.88376	4.33	0.0004
PITD	1	18.11914	4.602263	3.94	0.0009

Sistema SAS

Procedimiento SYSLIN
Estimación de mínimos cuadrados de dos etapas

Modelo PREFERT

Variable dependiente PFM

Análisis de varianza

Origen	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	Valor F	Pr > F
Modelo	3	3.6815E8	1.2272E8	88.00	<.0001
Error	21	29283439	1394449		
Total corregido	24	3.9744E8			

Raíz MSE 1180.86811 **R-cuadrado** 0.92632

Media dependiente 7288.78400 **R-Sq Ajust** 0.91579

Coef Var 16.20117

Estimaciones de parámetro

Variable	DF	Estimación de parámetros	Error estándar	t valor	Pr > t
Intercept	1	92.74620	2775.108	0.03	0.9737
PIF	1	1.132596	0.136601	8.29	<.0001
TC	1	315.4938	160.0302	1.97	0.0620
QDFMX	1	-0.21910	0.364966	-0.60	0.5547

Sistema SAS

Procedimiento SYSLIN
Estimación de mínimos cuadrados de dos etapas

Modelo PREINTTRI

Variable dependiente PITD

Análisis de varianza

Origen	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	Valor F	Pr > F
Modelo	3	51228.38	17076.13	6.15	0.0036
Error	21	58341.43	2778.163		
Total corregido	24	109569.8			

Raíz MSE 52.70828 **R-cuadrado** 0.46754

Media dependiente 199.59378 **R-Sq Ajust** 0.39148

Coef Var 26.40778

Estimaciones de parámetro

Variable	DF	Estimación de parámetros	Error estándar	t valor	Pr > t
Intercept	1	-409.286	154.4387	-2.65	0.0150
QDTW	1	-0.00708	0.008169	-0.87	0.3959
QOWT	1	1.228033	0.345720	3.55	0.0019
TC	1	-17.8051	7.357552	-2.42	0.0247

Procedimiento SYSLIN
Estimación de mínimos cuadrados de tres etapas

Covarianza del modelo cruzada

	PRETRIGO	PREFERT	PREINTTRI
PRETRIGO	109694	208884	-1825.6
PREFERT	208884	1394449	10269.5
PREINTTRI	-1826	10270	2778.2

Correlación del modelo cruzada

	PRETRIGO	PREFERT	PREINTTRI
PRETRIGO	1.00000	0.53409	-0.10457
PREFERT	0.53409	1.00000	0.16499
PREINTTRI	-0.10457	0.16499	1.00000

Correlación inversa del modelo cruzada

	PRETRIGO	PREFERT	PREINTTRI
PRETRIGO	1.47802	-0.83770	0.29278
PREFERT	-0.83770	1.50277	-0.33555
PREINTTRI	0.29278	-0.33555	1.08598

Covarianza inversa del modelo cruzada

	PRETRIGO	PREFERT	PREINTTRI
PRETRIGO	0.000013	-2.14E-6	0.000017
PREFERT	-.000002	1.078E-6	-.000005
PREINTTRI	0.000017	-5.39E-6	0.000391

MSE ponderado del sistema 1.0606

Grados de libertad 61

R-cuadrado ponderado del sistema 0.8964

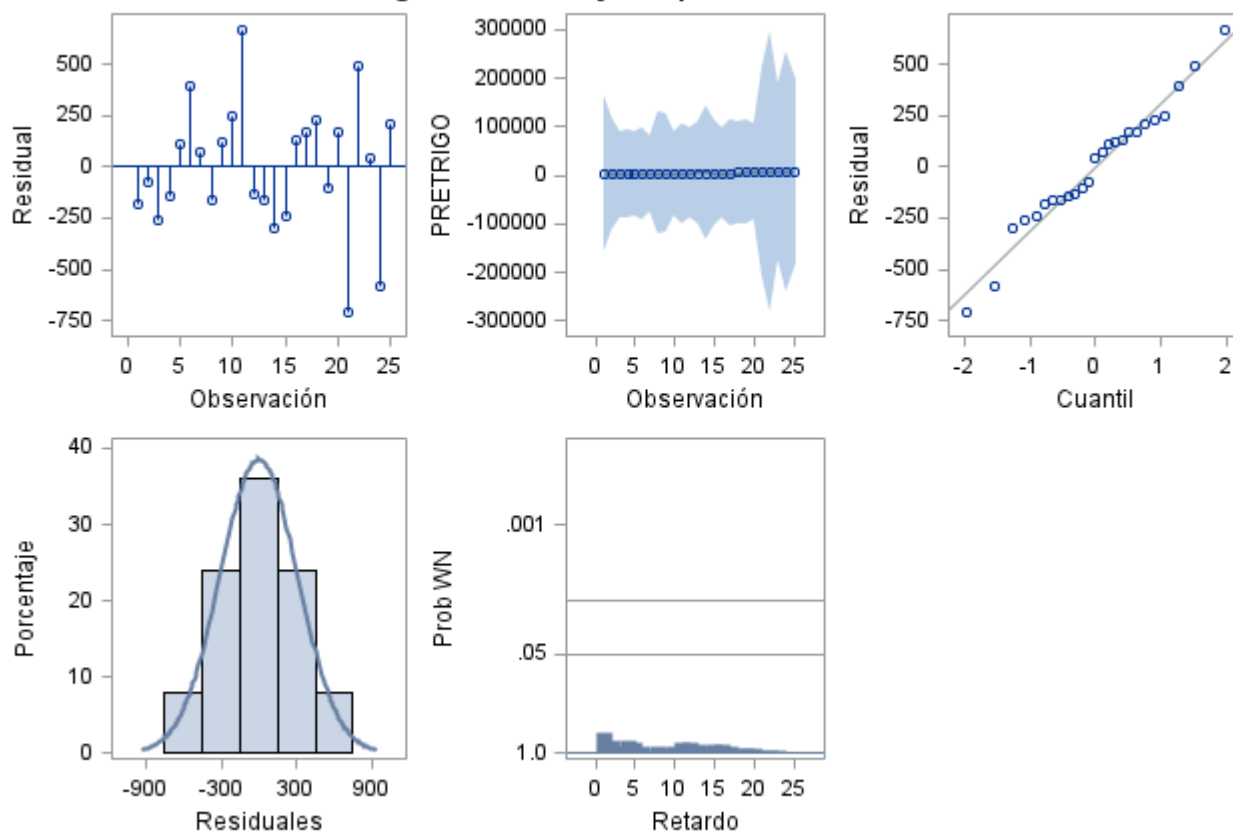
Modelo PRETRIGO
Variable dependiente PTM

Estimaciones de parámetro

Variable	DF	Estimación de parámetros	Error estándar	t valor	Pr > t
Intercept	1	-3367.74	1053.773	-3.20	0.0048
SAL	1	11.47417	2.177633	5.27	<.0001
PFM	1	-0.22626	0.102724	-2.20	0.0402
TIIE	1	49.64385	26.84718	1.85	0.0801
TC	1	289.0936	58.29602	4.96	<.0001
PITD	1	18.58044	4.093448	4.54	0.0002

Procedimiento SYSLIN
Estimación de mínimos cuadrados de tres etapas

Diagnósticos de ajuste para PRETRIGO



Observaciones 25 MSE 121764.1 DF del modelo 6

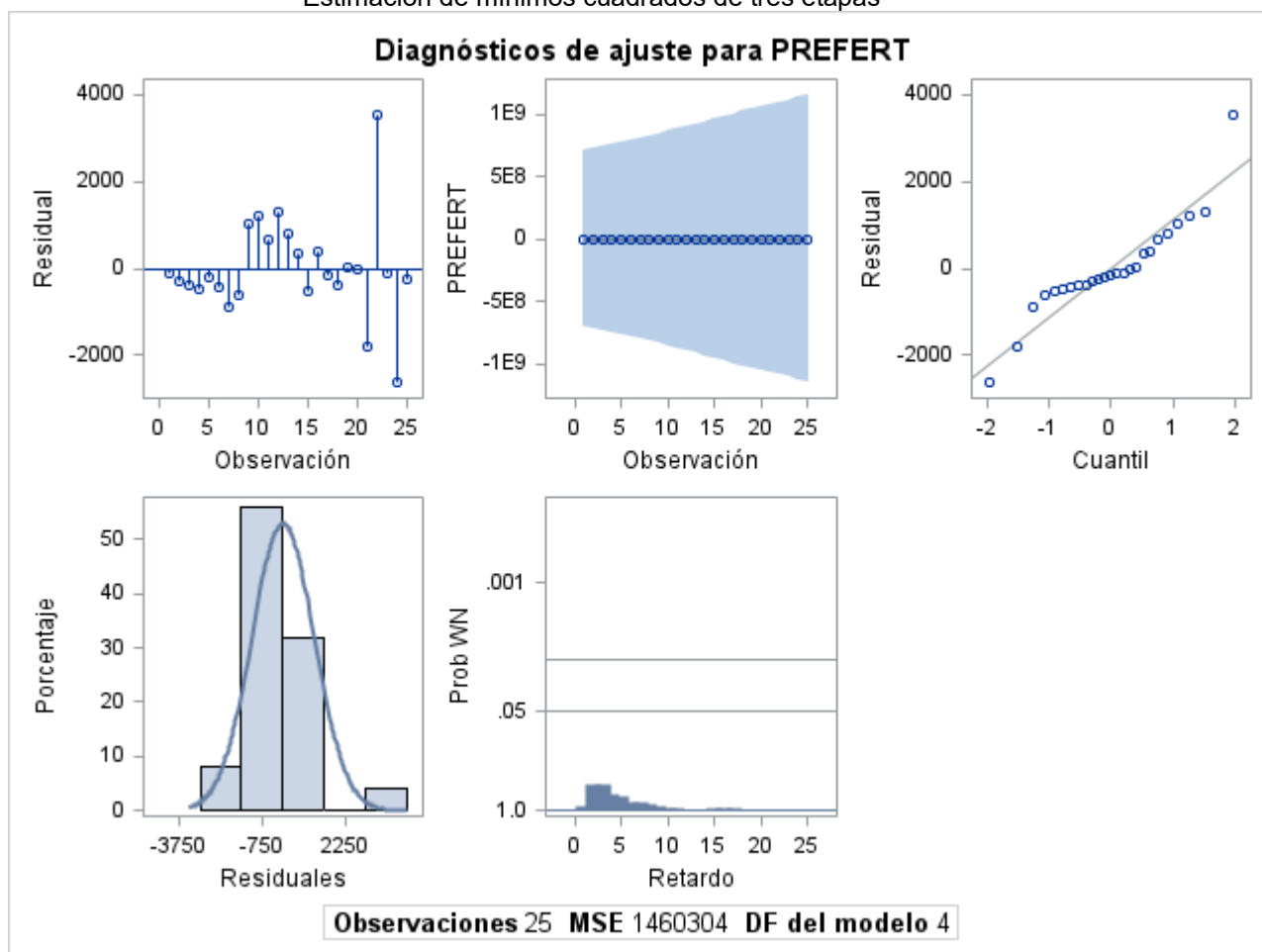
Modelo PREFERT

Variable dependiente PFM

Estimaciones de parámetro

Variable	DF	Estimación de parámetros	Error estándar	t valor	Pr > t
Intercept	1	-2043.63	2721.792	-0.75	0.4611
PIF	1	0.998805	0.133235	7.50	<.0001
TC	1	242.8290	158.3964	1.53	0.1402
QDFMX	1	0.059502	0.357718	0.17	0.8695

Procedimiento SYSLIN
Estimación de mínimos cuadrados de tres etapas



Modelo PREINTTRI

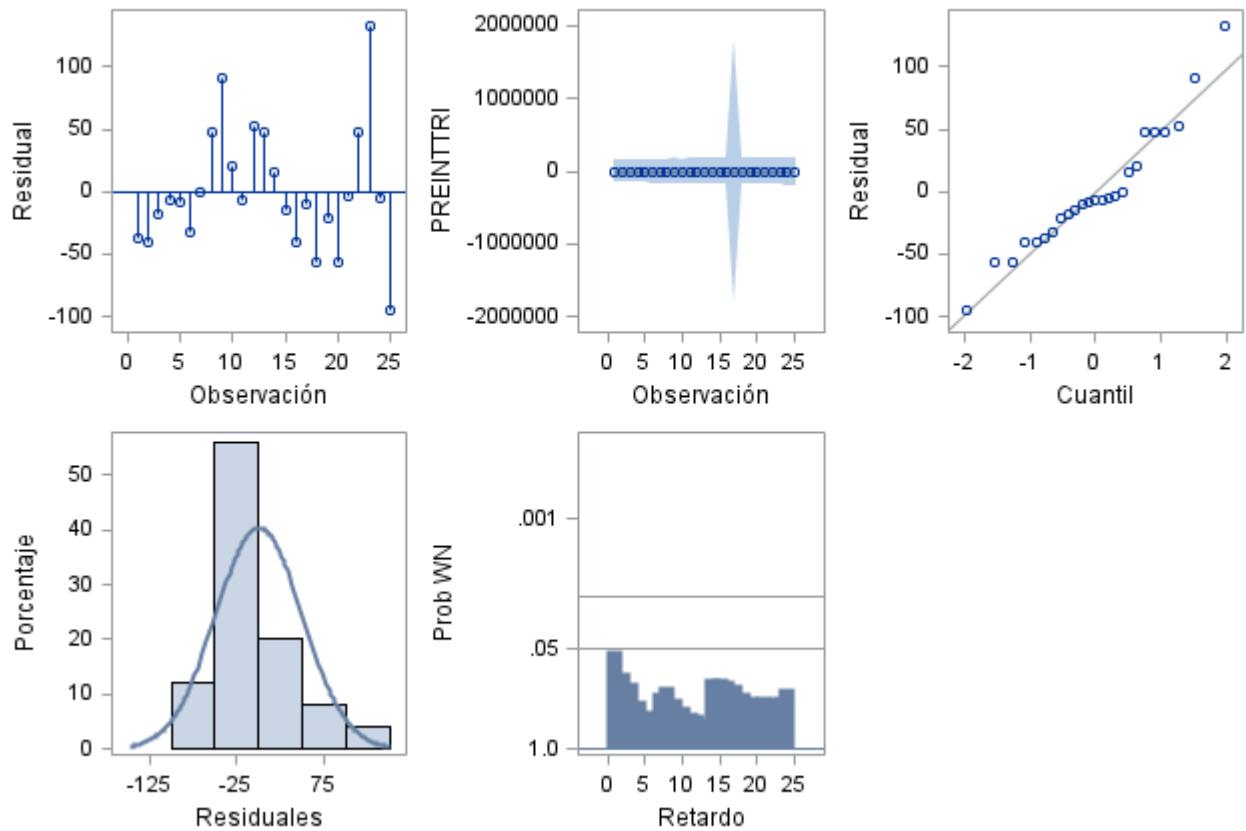
Variable dependiente PITD

Estimaciones de parámetro

Variable	DF	Estimación de parámetros	Error estándar	t valor	Pr > t
Intercept	1	-388.925	153.9677	-2.53	0.0196
QDTW	1	-0.00578	0.007860	-0.74	0.4703
QOWT	1	1.182184	0.344477	3.43	0.0025
TC	1	-17.0468	7.321163	-2.33	0.0300

Procedimiento SYSLIN
Estimación de mínimos cuadrados de tres etapas

Diagnósticos de ajuste para PREINTTRI



Observaciones 25 MSE 2784.954 DF del modelo 4

Sistema SAS

O	_T	_ST	_M	_DE	_SI	Inte	SAL	TIIE	TC	PIF	QD	QO	QDT	P	PF	PIT
b	YP	ATU	ODE	PVA	GM	rce					FM	WT	W	T	M	D
s	E_	S_	L_	R_	A_	pt					X			M		
1	IN	0	FIRS	PTM	179	586	-	42.	-	0.2	2.2	-	0.00	-1	.	.
	ST	Con	T		.94	.36	12.	371	68.	10	974	38.	524			
		verg					029		20	04	8	775	5			
		ed					4		4			5				
2	IN	0	FIRS	PFM	115	-	12.	-	33	1.2	-	72.	-	.	-	.
	ST	Con	T		6.8	729	558	159	9.7	11	3.4	098	0.07		1.0	
		verg			9	9.1	0	.84	90	02	272	3	658		000	
		ed				3		7			2		6		0	
3	IN	0	FIRS	PITD	18.	-	-	-	-	0.0	0.0	0.1	-	.	.	-
	ST	Con	T		90	49.	0.7	2.4	14.	25	229	402	0.00			1.0
		verg				26	650	12	84	99	5		232			00
		ed							2				0			0
4	3S	0	PRE	PTM	348	-	11.	49.	28	.	.	.	.	-1	-	18.
	LS	Con	TRI		.95	336	474	644	9.0						0.2	58
		verg	GO			7.7	2		94						262	04
		ed				4									6	
5	3S	0	PRE	PFM	120	-	.	.	24	0.9	0.0	.	.	.	-	.
	LS	Con	FER		8.4	204			2.8	98	595				1.0	
		verg	T		3	3.6			29	81	0				000	
		ed				3									0	
6	3S	0	PREI	PITD	52.	-	.	.	-	.	.	1.1	-	.	.	-
	LS	Con	NTT		77	388			17.			822	0.00			1.0
		verg	RI			.93			04				578			00
		ed							7				0			0