



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), enero-febrero 2025,
Volumen 9, Número 1.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1

EL IMPACTO DE LAS CRISIS EN EL SECTOR AGRÍCOLA MEXICANO

**THE IMPACT OF THE CRISIS ON THE MEXICAN
AGRICULTURAL SECTOR**

Ricardo Ramos Montes

Universidad Autónoma de Queretaro

Humberto Banda Ortiz

Universidad Autónoma de Queretaro

El impacto de las crisis en el sector agrícola mexicano

Ricardo Ramos Montes¹

ricardo.ramoss@uaq.mx

Universidad Autónoma de Queretaro
México

Humberto Banda Ortiz

humberto.banda@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-2542-5166>

Universidad Autónoma de Queretaro
México

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación es establecer si las crisis sanitarias que impactaron a nivel mundial, las cuales tuvieron lugar en los años de 2009 y de 2020, y las crisis económicas que impactaron a las diferentes economías, las cuales acontecieron en los años de 1994 y de 2008, tuvieron repercusiones en la relación entre el precio y la producción de diferentes productos agrícolas que se producen en México. Para lograr el objetivo propuesto se realizaron diferentes pruebas de estabilidad estructural de Chow. Los resultados que se obtuvieron al realizarse las pruebas de estabilidad estructural de Chow indican que las crisis económicas que tuvieron lugar en los años de 1994 y de 2008, así como las crisis sanitarias acontecidas en los años de 2009 y de 2020, con pocas excepciones, no impactaron en la relación que existe entre los precios y la producción de los principales Estados productores de las cinco regiones en las que se dividió el sector agrícola de México de los principales productos producidos en México. Con lo que se concluya que las crisis económicas y sanitarias, con excepciones, no afectan a la relación entre el precio y la producción de los principales productos producidos en el sector agrícola de México.

Palabras claves: estabilidad estructural, crisis, producción agrícola, precios de los productos agrícolas

¹ Autor principal

Correspondencia: ricardo.ramoss@uaq.mx

The impact of the crisis on the Mexican agricultural sector

ABSTRACT

The objective of this research is to establish whether the health crises that impacted the world, which took place in the years 2009 and 2020, and the economic crises that impacted the different economies, which occurred in the years 1994 and 2008, had repercussions on the relationship between the price and the production of different agricultural products produced in Mexico. To achieve the proposed objective, different Chow structural stability tests were carried out. The results obtained when carrying out the Chow structural stability tests indicate that the economic crises that took place in the years 1994 and 2008, as well as the health crises that occurred in the years 2009 and 2020, with few exceptions, did not impact the relationship between prices and production of the main producing states of the five regions into which the agricultural sector of Mexico was divided for the main products produced in Mexico. It can be concluded that economic and health crises, with exceptions, do not affect the relationship between price and production of the main products produced in the agricultural sector in Mexico.

Keywords: structural stability, crisis, agricultural production, prices of agricultural products

Artículo recibido 08 enero 2025

Aceptado para publicación: 13 febrero 2025



INTRODUCCIÓN

El sector agrícola es prioritario para la economía de un país, debido a que produce los alimentos que la sociedad requiere y por su conexión con otros sectores económicos, ya que demanda insumos de varios sectores de la economía. Por estos motivos, los gobiernos de los distintos países diseñan políticas para proteger a su sector agrícola y apoyar su producción, por ejemplo, Argentina con el programa *Cambio rural* y México con el *Programa de Fomento Productivo del Café* (Sosa y Ruíz, 2017; García et al., 2018; Sánchez, 2014; Orozco et al., 2017).

Asimismo, el sector agrícola se ha estudiado desde distintos enfoques, entre ellos, determinar los factores que afectan su producción y la relación entre las distintas variables del sector agrícola. Ejemplo de esto último, el efecto que tienen las crisis económicas y sanitarias en la relación entre los precios y la producción en el sector agrícola (Tonconi, 2015; Méndez, 2011; OCDE-FAO, 2011). Hay varias formas en que las crisis económicas y sanitarias impactan al sector agrícola. Algunas de ellas, son que afectan en los precios, la demanda y la oferta del sector agrícola, así como las relaciones entre estas variables. Un ejemplo es que cuando se presentan crisis económicas y sanitarias, estas impactan de manera negativa en la mano de obra del sector agrícola, lo que afecta negativamente a la producción (oferta) del sector agrícola y esto ocasiona una contracción de la oferta que causa un aumento de los precios (Basurto y Escalante, 2012; Fernández, 2008).

Otros ejemplos del impacto de las crisis económicas y sanitarias en el sector agrícola son que estas pueden impactar en el ingreso de los consumidores, lo que ocasionaría una contracción en la demanda que afectaría a los precios de los productos, esto tendría un impacto negativo en la oferta debido a que afectaría en sus ingresos, por lo que los productores en respuesta, podrían alterar su nivel de producción; o, también pueden ocasionar una alteración en las cadenas de suministros que afecten negativamente a la oferta, en este caso, causarían un aumento de los precios de los productos que termina por afectar a la demanda, es decir, a los consumidores, en este escenario los productores tendrían incentivos para buscar incrementar su producción debido a que los altos precios afectan positivamente a sus ingresos (Benítez, 2022; Ortega et al., 2010).

Es así que, las crisis económicas y sanitarias ocasionan que los productores del sector agrícola alteren la producción de sus productos, principalmente por el efecto que tienen estas crisis en los precios de los



productos, derivado del impacto que tienen en la demanda y la oferta. Por ejemplo, las crisis económicas o sanitarias pueden ocasionar una disminución de los precios, lo que podría ocasionar que los productores disminuyeran o mantuvieran su producción, con el objeto de no comprometer sus ingresos o minimizar pérdidas (Brambila et al., 2014; Flores, 2014; Guzmán et al., 2012; García, 2020).

En este punto, se debe destacar que en el sector agrícola hay dos grupos de productores: uno altamente tecnificado y con recursos económicos, que hace que su producción sea altamente productiva; y, otro grupo con poco acceso a la tecnología y a recursos económicos, que ocasionan que sea poco productivo. Lo anterior, toma relevancia porque cada grupo se encuentra en distinta posición para afrontar los choques económicos ocasionados por las crisis sanitarias y económicas, debido a que el primer grupo se encuentra en una posición que le permite adaptarse de mejor manera a las circunstancias del mercado en comparación con el segundo, el cual, se encuentra más expuesto (De Grammont, 2010; Moreno et al., 2011; Rosenzweig y Hillel, 2015; Guajardo, 2012).

De manera particular, en México las crisis económicas de 1994 y la de 2008 afectaron al sector agrícola. El efecto de la crisis económica de 2008 en el sector agrícola de México se dio principalmente en la demanda de los productos, ya que afectó a la economía del país e impactó negativamente al ingreso de los consumidores, lo que ocasionó una contracción de la demanda. También, la crisis económica de 2008 impactó negativamente en las exportaciones de los productos del sector agrícola de México, debido a la contracción en la demanda externa (Becerril et al., 2011; Gómez, 2008; Reynoso, 2010). Por su parte, la crisis económica de 1994 afectó de manera significativa al sector agrícola, principalmente porque la contracción económica causada por la crisis económica de 1994 impactó al ingreso de los ciudadanos, lo que terminó por afectar a la demanda de los productos del sector agrícola. También, afectó a la oferta, ya que los productores tenían menos recursos para invertir y carecían de acceso al financiamiento, por ejemplo, los créditos (Ortega et al., 2010; Basurto y Escalante, 2012; Blanke, 2009). Mientras que, las crisis sanitarias de 2009 del virus H1N1 y del 2020 del COVID-19 también impactaron al sector agrícola de México. De manera particular, la crisis sanitaria ocasionada por la pandemia del COVID-19 afectó al sector agrícola de México, porque impactó en la producción y en la demanda de los productos agrícolas, por varios motivos, entre ellos, las medidas implementadas para contener la pandemia. Por su parte, la crisis sanitaria de 2009 causada por el virus H1N1 afectó al sector agrícola



de México y se debe a las medidas adoptadas por el gobierno para controlar la pandemia, entre ellas, el cierre de fronteras y la paralización de los sectores productivos (CEPAL, 2020; Ríos, 2020; CEPAL, 2010; Ayala y Chapa, 2017).

De esta forma, por la importancia del sector agrícola para la economía del país, de las personas y de los productores, es necesario analizar el impacto de las crisis sanitarias y económicas en este sector. De manera particular, el impacto de este tipo de crisis en la relación de los precios y la producción, con el objeto de establecer si las crisis económicas y sanitarias afectan esta relación. Esto, porque la oferta y la producción del sector agrícola son impactadas por las variaciones de los precios de sus productos, y las crisis económicas y sanitarias alteran los precios de los productos.

Con base en lo anterior, se presenta esta investigación que, tiene como objetivo establecer el impacto de las crisis sanitarias de 2009 y 2020 y las crisis económicas de 1994 y 2008 en la relación entre el precio y la producción de los principales productos agrícolas de México a nivel estatal. Para lo cual, se estructuró de la siguiente forma: en la sección dos, se exhibe el marco teórico, donde se profundiza en los temas más relevantes para esta investigación; en la parte tres se muestra la metodología empleada para alcanzar el objetivo de la investigación; en la sección cuatro se exponen los resultados de la aplicación de la metodología, los cuales, se discuten; en la parte cinco se muestran las conclusiones a las que se llegó en esta investigación; y, por último, se muestran las referencias.

MARCO TEÓRICO

La importancia del sector agrícola radica en que es la productora de los alimentos que la sociedad requiere. También, porque se considera como el sector creador de la economía, debido a que está conectada a otras actividades económicas, ya que, para producir los alimentos, requiere insumos de otros sectores como tractores y fertilizantes (Terrones y Sánchez, 2010; Brambila et al., 2014; Sosa y Ruíz, 2017; Roitbarg, 2021). Es así que, ante la importancia del sector agrícola, gobiernos de distintos países han desarrollado programas que apoyen a los productores del sector agrícola, por ejemplo, Argentina con el programa *Cambio rural* y México con el *Programa de Fomento Productivo del Café*. Se debe agregar que, estos programas son influenciados por los modelos económicos de los países, como es el caso de México (Orozco et al., 2017; Appendini, 2008; Paz y Palacio, 2009).



También, el sector agrícola ha avanzado adoptando tecnologías en sus procesos, lo que ha ocasionado tener dos grupos en el sector agrícola. Uno de ellos, es un grupo altamente tecnificado y con recursos económicos, que hace que su producción sea altamente productiva y que tenga una gran capacidad para adaptarse a las condiciones del mercado; y, por el otro lado, un grupo con poco acceso a la tecnología y a recursos económicos, que ocasionan que sea poco productivo y que tenga dificultades para adaptarse a las condiciones del mercado (De Grammont, 2010; Moreno et al., 2011; Rosenzweig y Hillel, 2015; Guajardo, 2012; Roldán, 2012). Otra cuestión relevante es que la oferta del sector agrícola y su producción están influenciados por varios factores, entre ellos, el precio de los insumos de producción, la demanda de sus productos, el sector financiero, el ingreso de los consumidores, las crisis económicas, las crisis sanitarias y los precios de los productos (Tonconi, 2015; Fernández, 2008; García, 2020; Benítez, 2022; OCDE-FAO, 2011).

El sector agrícola es afectado de múltiples maneras por las crisis económicas y sanitarias, principalmente porque estas impactan en las relaciones que tiene el precio con la demanda y la oferta de los productos del sector agrícola. Esto por los efectos que tienen este tipo de crisis en los precios de sus productos. Lo anterior, por varias vías, por ejemplo, las crisis económicas y sanitarias afectan al sector agrícola en su mano de obra, ya que, en periodo de crisis económicas, el campo se vuelve expulsor de mano de obra, lo que causa que los precios de los productos aumenten y afecten negativamente a los consumidores, es decir, a la demanda (Basurto y Escalante, 2012; OCDE-FAO, 2011; Brambila et al., 2014; Tonconi, 2015; Benítez, 2022).

En esta línea, cuando se presenta una crisis económica o sanitaria, esta perturbación ocasionaría un aumento o una disminución de los precios de los productos, por su impacto en la demanda y la oferta de los productores del sector agrícola, que hacen que la relación precio-producción se altere. Por ejemplo, cuando las crisis económicas o sanitarias provocan un incremento de los precios (por ejemplo, porque disminuyo el ingreso de los consumidores, un aumento del desempleo o una contracción en la oferta ocasionada por políticas sanitarias), los productores buscarán aumentar su producción, incentivados por el incremento de precios, ya que esto aumentaría sus ingresos; mientras que, cuando las crisis económicas o sanitarias ocasionen una disminución de los precios, los productores podrían disminuir o

mantener su producción, con el objeto de no ver comprometidos sus ingresos (Fernández, 2008; Flores, 2014; Méndez, 2011; Guzmán et al., 2012; García, 2020; Rojas 2009).

Lo anterior, se sustenta en la teoría neoclásica de la economía, la cual, indica que los productores del sector agrícola tienen como fin la maximización de su beneficio, la minimización de los costos y la eficiencia del sector al usar sus factores de producción. De esta forma, de acuerdo con esta teoría, la producción del sector agrícola está influenciado por los precios de sus productos, los cuales, son impactados por las crisis económicas y sanitarias (Roitbarg, 2021; Ortega et al., 2010). De manera específica, Rojas (2009) señalan que en México las crisis económicas y sanitarias impactan en los precios de los productos del sector agrícola, afectan principalmente en su demanda y alteran la relación entre el precio y la producción. Asimismo, de acuerdo con los autores, el sector agrícola de México tiene problemas que hacen que el efecto de estas crisis se agudicen y dificulten su recuperación.

Se debe agregar, que el efecto de las crisis económicas y sanitarias no es igual para todos los productores, debido a que hay algunos grupos de este sector que tienen poco acceso a recursos económicos y tecnológicos que hacen que sea más vulnerables a los efectos de estas crisis. Ejemplo de lo anterior, es la crisis económica de 1980 (crisis internacional de la deuda) que tuvo un mayor impacto en el sector agrícola de los países en vías de desarrollo en comparación con el sector agrícola de los países desarrollados. Uno de los motivos de esta situación, es que los gobiernos de los países ante esta crisis económica aplicaron políticas de ajuste estructural, como la eliminación o reducción de subsidios, lo que agudizó la crisis que enfrentaba el sector agrícola derivado de la crisis económica (Basurto y Escalante, 2012; OCDE-FAO, 2011; García et al., 2019).

Las crisis económicas de 1994 y de 2008 afectaron al sector agrícola de varios países, entre ellos, México. En este sentido, el efecto de la crisis económica de 2008 en el sector agrícola de México se dio principalmente por una contracción de la demanda de los productos del sector agrícola, ya que afectó negativamente a la economía del país, ocasionando una disminución en el ingreso de los consumidores y un incremento en las tasas de desempleo. Otro impacto que tuvo la crisis económica de 2008 en el sector agrícola de México, fue una contracción de la demanda externa de sus productos, es decir, impacto en las exportaciones del sector agrícola de México. Asimismo, estos efectos sobre la demanda impactaron negativamente en los precios de los productos, lo que afectó de manera negativa en la



producción y ocasionó una alteración en la relación entre el precio y la producción del sector agrícola de México (Basurto y Escalante, 2012; Becerril et al., 2011; Gómez, 2008).

Por su parte, la crisis económica de 1994 afectó de manera significativa a todos los sectores económicos de México, principalmente al sector agrícola, porque la contracción económica que causó la crisis económica de 1994, impacto al ingreso de los ciudadanos y los productores tenían menos recursos para invertir, debido a que, entre otras cosas, no tenían acceso a los créditos. Estos dos efectos impactaron en la demanda y a la oferta de los productos del sector agrícola, lo que afectó negativamente a los precios de los productos del sector agrícola, ocasionando un impacto negativo en la producción. Todo esto alteró la relación entre el precio y la producción del sector agrícola de México (Ortega et al., 2010; Basurto y Escalante, 2012; Blanke, 2009).

Por otro lado, las crisis sanitarias del virus H1N1 de 2009 y de la pandemia del COVID-19 del 2020, también impactaron al sector agrícola de varios países, entre ellos, el de México. De manera particular, la pandemia del COVID-19 impactó al sector agrícola de México porque impactó en los precios de los productos agrícolas por sus efectos en la demanda y en la oferta. La pandemia del COVID-19 causó que la demanda de los productos del sector agrícola se redujera, debido a que: la pandemia del COVID-19 causó la caída del empleo y los ingresos debido a la paralización económica, las medidas de restricción social, y otros aspectos externos; y, además, ocasionó un aumento de los precios de productos por factores que impactaron a la oferta (CEPAL, 2020; OCDE-FAO, 2011).

En este sentido, por el lado de la oferta, la pandemia del COVID-19 ocasionó que la oferta se contrajera, lo que también impactó en los precios de los productos, haciéndolos más caros para la población (este aumento de precios afectó negativamente a la demanda). Esta contracción de la oferta se debe a que la pandemia del COVID-19 afectó negativamente a las cadenas de suministro del sector agrícola, desde la cosecha hasta el consumo final, es decir, afectó directamente a la estructura productiva. La pandemia del COVID-19, impactó negativamente en la producción y la distribución de los productos del sector agrícola, por lo cual, la producción se vio detenida o ralentizada y las cadenas de suministro quedaron limitadas, ocasionando un aumento de precios de los productos. Estos impactos en la demanda y la oferta de la crisis sanitaria de la pandemia del COVID-19, ocasionaron una alteración en la relación entre la oferta y la demanda (CEPAL, 2020; OCDE-FAO, 2011).



Ejemplo del aumento de los precios ocasionado por la pandemia del COVID-19, es que hasta mayo de 2020 el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) de los alimentos de México había aumentado casi cuatro veces. Este aumento se dio principalmente durante marzo y abril de 2020, cuando se empezaron a implementar medidas de confinamiento en la mayoría de los países, que generaron aumentos de la demanda e incertidumbre en la oferta. En la mayoría de los países, el aumento se moderó durante mayo de 2020, conforme la incertidumbre se redujo y los países iniciaron o intensificaron programas de distribución de alimentos (CEPAL, 2021; OCDE-FAO, 2011).

Además, este aumento de los precios de los productos ocasionado por la crisis sanitaria de la pandemia del COVID-19, también se reflejó con un aumento en el riesgo de volatilidad en la trayectoria futura de los precios de alimentos (CEPAL, 2021; OCDE-FAO, 2011; Ríos, 2020). Se debe agregar que la crisis sanitaria de la pandemia del COVID-19 afectó a varios sectores de la economía de México, pero el sector agrícola mostró resiliencia ante esta crisis. Lo cual, se le atribuye a que al ser un sector esencial, las políticas adoptadas para contener la pandemia fueron menos severas en este sector y recibió apoyos del gobierno para aumentar su producción (Vilaboa et al., 2021).

Por su parte, la crisis sanitaria del virus del H1N1 de 2009 afectó a los distintos sectores que conforman a la economía de México, entre ellas, el sector agrícola. Esto se debe a las medidas adoptadas por el gobierno para controlar la pandemia, entre ellas, el cierre de fronteras y, la paralización de sectores productivos que afectaron a la demanda (por el efecto negativo en el ingreso y el aumento del desempleo) y la oferta (por la interrupción de actividades). Estos efectos impactaron en el precio, la producción y la relación entre estas variables del sector agrícola. Sin embargo, se debe agregar que el sector agrícola fue de los menos afectados en comparación con otros como los de comercio y turismo (CEPAL, 2010; Aparicio y Delgado, 2009; Ayala y Chapa, 2017).

En este sentido, se debe destacar que el efecto de las crisis sanitarias, como las de la pandemia del COVID-19 y la del H1N1, sobre la demanda, la oferta, los precios y la relación entre el precio y la producción del sector agrícola, se derivan por las acciones que los gobiernos realizan con el fin de controlar las crisis sanitarias, ejemplo, el cierre de fronteras y la paralización de ciertos sectores. Sin embargo, se debe añadir que los gobiernos, cuando se presentan las crisis sanitarias y deben aplicar medidas con el fin de combatirlas, tratan de minimizar el impacto de estas políticas en los sectores

económicos más importantes o prioritarios, como el sector agrícola. Asimismo, instrumentan medidas con el fin de mantener o aumentar la producción del sector agrícola y estabilizar los precios de los productos, con el fin de garantizar la alimentación (Reynoso, 2010; Obschatko 2020).

Asimismo, otro elemento que se destaca es que las crisis sanitarias ocasionan, en un primer momento, compras de pánico, es decir, un aumento de la demanda, como sucedido en la crisis sanitaria de la pandemia del COVID-19, lo que altera los precios (incrementándolos). Sin embargo, este efecto es pasajero, ya que conforme las crisis sanitarias se van desarrollando, las medidas aplicadas por los gobiernos con el fin de controlarlas, terminan afectando el ingreso de los consumidores por causas como un aumento del desempleo causado por las medidas de confinamiento (Reynoso, 2010; Obschatko 2020; CEPAL, 2020; OCDE-FAO, 2011; Ríos, 2020).

También, se ha indicado que, la resiliencia que tiene el sector agrícola en los periodos de crisis económicas y sanitarias es mayor que la que tienen otros sectores de la economía. Esto se atribuye a las características propias del sector, como a que una modificación en la tasa de cambio que ocurre en las crisis, compensa la baja productividad del sector, principalmente de la mayoría de los productores (Basurto y Escalante, 2012; OCDE-FAO, 2011; Roitbarg, 2021; Vilaboa et al., 2021).

METODOLOGÍA

La metodología presentada se diseñó para alcanzar el objetivo de la investigación que es establecer el impacto de las crisis sanitarias de 2009 y 2020 y las crisis económicas de 1994 y 2008 en la relación entre el precio y la producción de los principales productos agrícolas de México a nivel estatal. Para alcanzar dicho objetivo, se efectuarán sesenta pruebas de estabilidad estructural de Chow. Para lo cual, se extrajeron del sitio web de la Secretaría de Desarrollo y Agricultura (SADER, 2022 a) las bases de datos del precio y la producción de los principales Estados productores de los principales productos del sector agrícola de México. La temporalidad de ambas bases de datos es de 1980 a 2021 y son anuales. Utilizando el Índice Nacional de Precios del Consumidor (INPC), el cual, fue extraído del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2022 a), se deflactó la base de datos del precio de los principales Estados productores. Las regiones examinadas son las que utiliza la SADER (2022 b) para vigilar al sector agrícola de México y son cinco. De estas cinco regiones se eligieron los principales Estados productores de los principales productos producidos por el sector agrícola de México, que son:



maíz de grano, sorgo grano y frijol (SADER, 2022 a b). En la Figura 1 se muestran los productos y los Estados analizados de cada una de las cinco regiones.

Figura 1: Estados analizados por región

Región: Sur-sureste Veracruz-Maíz de grano Chiapas- Frijol Campeche- Sorgo grano	Región: Centro-occidente Jalisco- Maíz de grano Guanajuato- Frijol Guanajuato- Sorgo grano	Región: Centro Edo. De México- Maíz de grano Puebla- Frijol Morelos- Sorgo grano	Región: Noroeste Sinaloa-Maíz de grano Sinaloa -Frijol Sinaloa - Sorgo grano	Región: Noreste Chihuahua- Maíz de grano Zacatecas- Frijol Tamaulipas- Sorgo grano
---	---	---	---	---

Fuente: Elaboración propia con base en SADER (2022 a b)

Es así que, a través de pruebas de análisis estructural de Chow se examinará el impacto de las crisis económicas de 1994 y 2008 y las crisis sanitarias de 2009 y 2020 en la relación entre el precio y la producción, de los principales productos producidos de las cinco regiones del sector agrícola de México de los principales Estados productores, los cuales, son presentados en la Figura 1, estos productos son: maíz de grano, sorgo grano y frijol (SADER, 2022 a b).

Las crisis económicas que se analizaran son la de 1994 y la de 2008; mientras que las sanitarias son las de 2009 y de 2020. La base teórica de este análisis, es la teoría neoclásica de la economía, la cual, ha sido usada para estudiar las relaciones del sector agrícola de México e indica que la relación entre el precio y la producción es afectada por las crisis económicas y sanitarias, porque estas afectan a la demanda y a la oferta del sector agrícola (Roitbarg, 2021). Asimismo, se ha señalado que las crisis económicas de 1994 y de 2008 afectaron a la relación entre el precio y la producción del sector agrícola de México. Esto porque las contracciones económicas que causaron estas crisis impactaron a la demanda, ya que afectaron el ingreso de los ciudadanos y ocasionaron desempleo. También, afectaron a la oferta, debido a que, los productores tenían menos recursos para invertir y carecían de acceso a recursos económicos como los créditos. Se debe agregar, que la crisis económica de 2008 afecto al sector agrícola de México porque ocasiono una contracción en la demanda externa de los productos agrícolas, es decir, en las exportaciones (Basurto y Escalante, 2012; Blanke, 2009; Becerril et al., 2011; Reynoso, 2010).

Por su parte, la crisis sanitaria de la pandemia del COVID-19 impacto a la relación entre el precio y la producción del sector agrícola de México, porque afecto en la producción y en la demanda de los productos agrícolas. En este sentido, la pandemia del COVID-19 ocasiono que la demanda de los productos del sector agrícola se redujera, porque causo un aumento del desempleo y de los ingresos

debido a la paralización económica, las medidas de restricción social y otros aspectos externos. Asimismo, impacto negativamente a los productores del sector agrícola porque afecto negativamente a las cadenas de suministros (CEPAL, 2020; OCDE-FAO, 2011; Ríos, 2020).

Por otra parte, la crisis sanitaria H1N1 impacto a la relación entre el precio y la producción del sector agrícola de México, ya que afecto a la demanda y a la oferta. Esto se debe, entre otras cosas, a las medidas adoptadas por el gobierno para controlar la pandemia, entre ellas, el cierre de fronteras y a la paralización de los sectores productivos (CEPAL, 2010; Aparicio y Delgado, 2009; Ayala y Chapa, 2017). Las crisis económicas y sanitarias señaladas y que son: crisis económica de 1994, crisis económica de 2008, crisis sanitaria de 2009 y la crisis sanitaria de 2020. Estas son las que se analizarán para evaluar el efecto de este tipo de crisis en la relación entre el precio y la producción en el sector agrícola. De esta forma, se determinará si las crisis sanitarias y económicas impactan en la relación precio-producción. Asimismo, en la misma se presentan el año donde se dividirán las crisis, estos son los que se aplicarán para las pruebas de análisis estructural de Chow.

Para analizar el impacto de las crisis económicas de 1994 y de 2008 y, las crisis sanitarias de 2009 y 2020 en la relación entre el precio y la producción de los principales Estados productores de los principales productos producidos de las cinco regiones del sector agrícola de México, se optó por aplicar la prueba de análisis estructural de Chow. Para ello se siguió la metodología mostrada por Gujarati y Porter (2010) y se usó el software Eviews. De acuerdo con los autores, el primer paso es detectar si hubo o se presentó un evento que pudiera provocar que el comportamiento y la relación entre las variables no permaneciera constante a lo largo de un tiempo, en este caso son las crisis económicas de 1994 y 2008; y, las crisis sanitarias de 2009 y 2020, presentadas en el marco teórico (Aparicio y Delgado, 2009; Ayala y Chapa, 2017; Blanke, 2009; De la Luz et al., 2015).

De esta manera, se harán sesenta pruebas de Chow, de las cuales treinta examinarán el efecto de las crisis económicas en la relación precio-producción de los principales Estados productores, de las cinco regiones del sector agrícola de México, de los principales productos producidos en México, las crisis económicas que se analizaran son: la crisis financiera de 1994 y la crisis hipotecaria de 2008. Mientras que, se realizarán treinta pruebas de Chow para examinar el efecto de las crisis sanitarias en la relación precio-producción de los principales Estados productores, de las cinco regiones del sector agrícola de

México, de los principales productos producidos en México, las crisis sanitarias que se examinarán son: la H1N1 en 2009 y el COVID-19 en 2020.

Es así que, de acuerdo con el procedimiento, una vez localizados los eventos que se analizarán (las crisis económicas y sanitarias), el segundo paso es realizar tres regresiones lineales por cada prueba de Chow que se hará, una de ellas es la regresión completa de toda la serie sin interrupción; y, las otras dos son las regresiones separadas por el evento que causó el cambio estructural, es decir, una antes del cambio estructural y la otra posterior al suceso que provocó el cambio estructural. Se debe indicar que se consideran los años 1994, 2008, 2009 y 2020 como las fechas en que sucedieron los eventos, es decir, las crisis económicas y sanitarias que causaron los cambios estructurales, las cuales, ya fueron señaladas. En este sentido, para examinar el efecto de las crisis económicas en la relación entre el precio y la producción de los principales Estados productores de las cinco regiones del sector agrícola de México de los principales productos producidos en México, se tomó como base que los cambios estructurales sucedieron en los años 1994 (crisis económica del error de diciembre) y 2008 (crisis económica de las hipotecas) que son las crisis económicas; por otro lado, para el caso del análisis del impacto de las crisis sanitarias en la relación entre el precio y la producción de los principales Estados productores de las cinco regiones del sector agrícola de México de los principales productos producidos en México, se consideró que los cambios estructurales de las crisis sanitarias ocurrieron en los años de 2009 (H1N1) y 2020 (COVID-19). Se debe señalar que las bases de datos son anuales. Las tres regresiones lineales que harán por cada una de las sesenta pruebas de Chow que se aplicarán tienen la forma de la Ecuación 1.

$$Y_t = \alpha_1 + \alpha_2 X_t + \alpha_3 X_1 + \alpha_4 X_2 + u_1 \quad (1)$$

Donde:

Y = variable cantidad producida (uno de los tres productos)

de uno de los principales Estados productores de las cinco regiones.

α_1 = intercepto de la regresión.

α_2 = parámetro de la variable precio real (uno de los tres productos).

X_t = variable precio real (uno de los tres productos).

α_3 = parámetro de la variable de control área cosechada.



X_1 = variable de control área cosechada.

α_4 = parámetro de la variable de control de la actividad económica.

X_2 = variable de control de la actividad económica.

Se debe añadir que en la Ecuación 1 se aprecian las variables X_1 y X_2 , estas se añadieron para que, al momento de correr el modelo econométrico, estas se mantuvieran constante (es decir, se tomaran en consideración en el análisis), lo que hacen que los resultados fueran más representativos. Es así que, se quiso tomar en consideración el área cosechada del sector agrícola, por ello, se añadió el área cosechada de los productos de 1980 a 2021. En este sentido, la variable X_1 representa el área cosechada del maíz de grano, frijol y sorgo, la cual su unidad de medida son hectáreas. La base de datos de esta variable fue extraída de la Estadística de la Producción Agrícola (SADER, 2022 a).

Respecto a la variable X_2 que es la que medirá la influencia que tiene la actividad económica en el sector agrícola de México, se optó por incorporar al Índice Global de la Actividad Económica (IGAE), la cual, fue extraída del sitio web del INEGI (2022 b). Como es mensual, se usó un promedio de los doce meses, para que tuviera la misma temporalidad que las otras variables, es decir, anual. Asimismo, al igual que la base de datos de los precios de los principales Estados productores, el IGAE se deflactó usando el INPC (2022 a). También, la periodicidad de estas dos variables de control, son la misma que las de las bases de datos del precio y la producción de los principales Estados productores de los principales productos del sector agrícola de México, que su temporalidad es de 1980 a 2021 (SADER, 2022 a) (es decir, se utilizan los mismos periodos). Es importante señalar que por cada una de las sesenta pruebas de Chow, se realizaron las tres regresiones lineales de acuerdo con el procedimiento descrito y que tienen la forma de la Ecuación 1. Una vez realizadas las regresiones lineales de cada una de las pruebas de Chow, se estimaron las Sumas de Cuadrados Residuales (SCR) de cada una de las tres regresiones. Las SCR de las dos regresiones que están separadas, se suman para crear la SCR no restringida (SCR_{NR}), como se muestra en la Ecuación 2.

$$SCR_{NR} = SCR_1 + SCR_2 \quad (2)$$

Donde:

$SCR_1 =$

la SCR antes del evento que causó el cambio estructural (crisis económica y sanitaria).

$SCR_2 =$

la SCR después del evento que causó el cambio estructural (crisis económica y sanitaria).

Los datos obtenidos se sustituyen en la Ecuación 3 con el fin de obtener el valor F calculado.

$$F = \frac{(SCR_R + SCR_{NR})/K}{(SCR_{NR})/(n_1 + n_2 - (2k))} \quad (3)$$

Donde:

$k =$ número de variables de la regresión.

$n_1 =$

número de observaciones antes del cambio estructural (crisis económica y sanitaria).

$n_2 =$

número de observaciones después del cambio estructural (crisis económica y sanitaria).

Una vez estimada la F calculada de las sesenta pruebas de Chow hechas, usando el valor p del valor F calculado, se procede a aplicar el criterio de decisión mostrada en la Ecuación 4.

$$\text{Rechazar la hipótesis de estabilidad paramétrica si: } F_{\text{calculada}} < 0.05 \quad (4)$$

En la Ecuación 4 se presenta el criterio de decisión de la prueba de Chow, en donde se observa que si el valor p de la F calculada es menor a 0.05, se rechaza la hipótesis de estabilidad estructural, es decir, sí hay un cambio estructural. Este criterio se aplica a las sesenta pruebas de chow, con el fin de determinar si las crisis económicas de 1994 y 2008 y, las sanitarias de 2009 y 2020 afectaron a la relación entre el precio y la cantidad en el sector agrícola de México.

RESULTADOS

En la Tabla 1, se presentan los resultados obtenidos de la prueba de Chow para determinar si las crisis económicas de 1994 y 2008 ocasionaron un cambio estructural en la relación entre la cantidad producida y el precio real de los principales Estados productores de las cinco regiones del sector agrícola de México de los principales productos producidos en México (en estas bases de datos el cambio estructural sucedió en 1994 y 2008). Los productos son el maíz de grano, frijol y sorgo grano.

Tabla 1: Resultados de la prueba de Chow para determinar el impacto de las crisis financieras (1994 y 2008) en la relación entre la cantidad producida y el precio de los productos analizadas.

Región	Modelo	Valor F calculado Crisis 1994	Valor p or p Crisis 1994	Se rechaza la hipótesis de estabilidad estructural Crisis 1994	Valor F calculado Crisis 2008	Valor p Crisis 2008	Se rechaza la hipótesis de estabilidad estructural Crisis 2008
Noroeste	Precio real maíz de grano del estado de Sinaloa	20.62641	0.0001	Si	0.0023	0.9944	No
	Precio real frijol del estado de Sinaloa	0.000367	0.9848	No	0.317523	0.5765	No
	Precio real sorgo grano del estado de Sinaloa	17.06629	0.0002	Si	8.3731	0.0063	Si
Noreste.	Precio real maíz de grano del estado de Chihuahua	0.284711	0.5968	No	2.486947	0.1233	No
	Precio real frijol del estado de Zacatecas	0.785804	0.3811	No	1.736162	0.1957	No
	Precio real sorgo grano del estado de Tamaulipas	11.85435	0.0014	Si	0.969582	0.3312	No

Centro-Occidente.	Precio real maíz de grano del estado de Jalisco	4.6639	0.0	Si	7.1433	0.5845	No
		2	374		2		
	Precio real frijol del estado de Guanajuato	0.1811	0.6	No	1.2851	0.2642	No
		54	728		54		
	Precio real sorgo grano del estado de Guanajuato	9.2051	0.0	Si	0.0041	0.9487	No
		73	044		9		
Centro	Precio real maíz de grano del estado de México	0.1156	0.7	No	0.0396	0.8432	No
		82	357		78		
	Precio real frijol del estado de Puebla	0.0074	0.9	No	1.1050	0.03	Si
		17	318		59		
	Precio real sorgo grano del estado de Morelos	0.2999	0.5	No	3.2627	0.079	No
		78	872		18		
Sur-Sureste	Precio real maíz de grano del estado de Veracruz	3.1669	0.0	No	0.5639	0.4574	No
		95	834		71		
	Precio real frijol del estado de Chiapas	0.0219	0.8	No	4.5664	0.0393	Si
		75	83		77	9	
	Precio real sorgo grano del estado de Campeche	1.6024	0.2	No	0.4849	0.4906	No
		94	135		17		

Fuente: Elaboración propia.

Con base en los resultados de las pruebas de Chow exhibidos en la Tabla 1, se puede determinar que la crisis económica del 1994, en la mayoría de los casos, no ocasiono un cambio estructural en la relación entre el precio y la producción de los principales Estados productores de las cinco regiones del sector agrícola de México de los principales productos producidos en México que son el maíz de grano, el frijol y el sorgo grano. Lo anterior, es debido a que los valores p calculados son menores 0.05, lo que señala que se acepta la hipótesis de estabilidad estructural y se rechaza la del cambio estructural. Con



excepción de cinco casos, que son: precio real maíz de grano del Estado de Sinaloa, precio real sorgo grano del Estado de Sinaloa, precio real sorgo grano del Estado de Tamaulipas, precio real maíz de grano del Estado de Jalisco y precio real sorgo grano del Estado de Guanajuato. Por lo cual, se determina que en la mayoría de los casos no se presentó un cambio estructural derivado de la crisis económica de 1994 (efecto tequila de 1994).

Por su parte, de acuerdo con los resultados de las pruebas de Chow exhibidos en la Tabla 1, se establece que la crisis económica del 2008 no causó, en la mayoría de los casos, un cambio estructural en la relación entre el precio y la producción de los principales Estados productores de las cinco regiones del sector agrícola de México de los principales productos producidos en México que son el maíz de grano, el frijol y el sorgo grano. Esto es porque los valores p calculados son menores 0.05, lo que señala que se acepta la hipótesis de estabilidad estructural y se rechaza la del cambio estructural. Con excepción de tres casos, que son: precio real sorgo grano del Estado de Sinaloa, precio real frijol del Estado de Puebla y Precio real frijol del Estado de Chiapas. Por lo cual, se determina que en la mayoría de los casos no se presentó un cambio estructural derivado de la crisis económica de 2008 (crisis hipotecaria de 2008). Ahora, en la Tabla 2, se muestran los resultados del aplicar la prueba de Chow para determinar si las crisis sanitarias de 2009 y 2020 ocasionaron un cambio estructural en la relación entre la cantidad producida y el precio real de los principales Estados productores de las cinco regiones del sector agrícola de México de los principales productos producidos en México (en estas bases de datos el cambio estructural sucedió en 2009 y 2020). Los productos son el maíz de grano, frijol y sorgo grano.

Tabla 2: Resultados de la prueba de Chow para determinar si las crisis sanitarias (2009 y 2020), impactaron en la relación entre la cantidad producida y el precio.

Región	Modelo	Valor F calculado Crisis 2009	Valor p Crisis 2009	Se rechaza la hipótesis de estabilidad estructural Crisis 2009	Valor F calculado Crisis 2020	Valor p Crisis 2020	Se rechaza la hipótesis de estabilidad estructural Crisis 2020
Noroeste	Precio real maíz de grano	0.343146	0.5616	No	2.718446	0.1077	No

	del estado de Sinaloa						
	Precio real	0.69011	0.4115	No	0.05398	0.8176	No
	frijol del estado de Sinaloa						
	Precio real	15.8048	0.0003	Si	0.934201	0.34	No
	sorgo grano del estado de Sinaloa						
Noreste.	Precio real	4.093721	0.0503	No	0.62814	0.4331	No
	maíz de grano del estado de Chihuahua						
	Precio real	1.05114	0.3119	No	0.990082	0.3262	No
	frijol del estado de Zacatecas						
	Precio real	1.60505	0.2131	No	0.029356	0.8649	No
	sorgo grano del estado de Tamaulipas						
Centro-Occidente.	Precio real	0.056397	0.8136	No	0.001515	0.9692	No
	maíz de grano del estado de Jalisco						
	Precio real	1.071107	0.3074	No	0.105326	0.7474	No
	frijol del estado de Guanajuato						
	Precio real	0.048476	0.8269	No	0.077715	0.782	No
	sorgo grano del estado de Guanajuato						
Centro	Precio real	0.129665	0.7208	No	1.321956	0.2576	No
	maíz de grano						

	del estado de México	Precio real	1.051662	0.3118	No	0.257086	0.6151	No
	frijol del estado de Puebla	Precio real	5.309344	0.0269	Si	0.557342	0.4601	No
	sorgo grano del estado de Morelos	Precio real	4.587461	0.0389	Si	0.025055	0.8751	No
Sur-Sureste	maíz de grano del estado de Veracruz	Precio real	4.475871	0.0412	Si	0.025909	0.873	No
	frijol del estado de Chiapas	Precio real	1.199997	0.2804	No	0.853201	0.3616	No
	sorgo grano del estado de Campeche							

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con los resultados de las pruebas de Chow de la crisis sanitaria de 2009 mostrados en la Tabla 2, se establece que, en la mayoría de los casos, no hubo un cambio estructural en la relación entre el precio y la producción de los principales Estados productores de las cinco regiones del sector agrícola de México de los principales productos producidos en México que son el maíz de grano, el frijol y el sorgo grano, ocasionado por la crisis sanitaria de 2009. Porque los valores p calculados son mayores a 0.05, lo que indica que se acepta la hipótesis de estabilidad estructural y se rechaza la del cambio estructural. Con excepción de cuatro casos, que son: el precio real sorgo grano del Estado de Sinaloa, el precio real sorgo grano del Estado de Morelos, el precio real maíz de grano del Estado de Veracruz y el precio real frijol del Estado de Chiapas. Debido a que los valores p calculados de la base de datos son menores a 0.05, lo que indica que se acepta la hipótesis del cambio estructural y se rechaza la de



estabilidad estructural. De esta manera, con base en lo anterior, se determina que en la mayoría de los casos no se presentó un cambio estructural en 2009 entre el precio y la producción de los principales Estados productores de las cinco regiones del sector agrícola de México, de los principales productos producidos en México, derivado de la crisis sanitaria de 2009 del AH1N1 Influenza.

Asimismo, los resultados de las pruebas de Chow de la crisis sanitaria de 2020 presentados en la Tabla 2, indican que no hubo un cambio estructural en la relación entre el precio y la producción de los principales Estados productores, de las cinco regiones del sector agrícola de México, de los principales productos producidos en México que son el maíz de grano, el frijol y el sorgo grano. Esto se debe a que los valores p calculados de la base de datos son menores a 0.05, lo que indica que se acepta la hipótesis del cambio estructural y se rechaza la de estabilidad estructural. Por lo cual, se determina que en todos los casos no se presentó un cambio estructural derivado de las crisis sanitarias del COVID-19 (2020).

Los resultados indican que las crisis económicas de 1994 y 2008, así como las crisis sanitarias de 2020 y de 2009, en general, no impactaron en la relación que hay entre el precio y la producción de los principales productos producidos en México, que son el maíz de grano, el frijol y el sorgo grano, de los principales Estados productores de las cinco regiones del sector agrícola de México. Y en los casos donde hubo impacto, estas fueron solo en las excepciones señaladas, que fueron en las crisis de sanitaria de 2009, donde, hubo cuatro casos; crisis económica de 1994, en la cual, se presentaron cinco casos; y, la crisis económica de 2008, que tuvo tres excepciones. En el caso de la crisis sanitaria de 2020, no se halló evidencia de ningún cambio estructural. Es así que, los resultados muestran que, en general, las crisis económicas y sanitarias no impactan en la relación que hay entre el precio y la producción, de los principales productos producidos en el sector agrícola de México (maíz de grano, el frijol y el sorgo grano), de los principales Estados productores de las cinco regiones del sector agrícola (con sus excepciones). Este resultado no concuerda con lo que se ha indicado en diversas investigaciones, las cuales señalan que las crisis económicas y sanitarias impactan en la relación entre el precio y la producción de los productos del sector agrícola, debido al impacto que tienen en la demanda y en la oferta del sector agrícola (Basurto y Escalante, 2012; OCDE-FAO, 2011; Brambila et al., 2014; Tonconi, 2015; Fernández, 2008; Flores, 2014; Méndez, 2011; Guzmán et al., 2012; García, 2020; Benítez, 2022; Rojas 2009; Ortega et al., 2010).



En específico, los resultados de la investigación no coinciden con Reynoso (2010), Blanke (2009), Ortega et al., (2010) y Becerril et al., (2011), ya que estos autores señalan que las crisis económicas de 1994 y la de 2008 impactan en la relación precio-producción del sector agrícola de México. Esto, a pesar de que estas crisis económicas afectaron a la economía, la demanda y la oferta de diversos sectores económicos de México, como lo evidenciaron dichos autores, por motivos como que afectaron el ingreso de los ciudadanos, ocasionaron desempleo y disminuyeron la inversión.

Con respecto a los resultados de las crisis sanitarias de 2009 del virus H1N1 y del 2020 del COVID-19, los resultados no concuerdan con la CEPAL (2020), la OCDE-FAO (2011), Ayala y Chapa (2017) y Ríos (2020), quienes señalan que las crisis sanitarias de 2009 del virus H1N1 y del 2020 del COVID-19 impactaron a la relación entre el precio y la producción del sector agrícola de México. Se debe indicar que estas crisis sanitarias, de acuerdo con los autores, impactaron a la economía y a la demanda y oferta de diversos sectores económicos de México, esto porque causaron desempleo, contracción en los ingresos de las personas y una contracción en la inversión. Se debe agregar, que las crisis sanitarias se distinguen de las económicas, porque además de los efectos que tienen en la economía, se añade el impacto de las políticas instrumentadas por el gobierno de México para contener las crisis sanitarias, como el cierre de actividades.

Por su parte, los resultados del impacto de la crisis sanitaria de 2020 del COVID-19 coinciden con Vilaboa et al., (2021), quienes indican que el sector agrícola mostró resiliencia ante esta crisis. El autor atribuye esta resiliencia del sector agrícola de México a que al ser un sector esencial, las políticas adoptadas para contener la pandemia fueron menos severas en este sector. Esto último también es señalado por Reynoso (2010), Brambila et al., (2014), Sosa y Ruíz (2017), Flores (2014), Orozco et al., (2017) y Obschatko (2020), autores que agregan que es un sector protegido por los gobiernos de los distintos países ante las crisis económicas y sanitarias, por lo cual, aplican medidas para mantener o aumentar la producción del sector agrícola en periodos de crisis sanitarias para que los precios de los productos se estabilicen y asegurar los alimentos de la sociedad.

Vilaboa et al., (2021), señalan como ejemplo de lo anterior que ante la pandemia del COVID-19, el gobierno de México aplicó varias políticas a los distintos sectores económicos del país con el fin de controlar la pandemia. Sin embargo, por su importancia no se aplicaron medidas tan severas al sector

agrícola. En este mismo sentido, Basurto y Escalante (2012), OCDE-FAO (2011) y Roitbarg (2021), señalan que el sector agrícola, en comparación con otros sectores de la economía, tiene una mayor resiliencia ante las crisis económicas y sanitarias. Asimismo, agregan que esto es por diversos motivos como a que una modificación en la tasa de cambio, que acompañó la crisis, compensa la baja productividad del sector, principalmente de la mayoría de los productores. Los resultados concuerdan con esto, porque se halló que, en general (con las excepciones indicadas), las crisis económicas de 1994 y 2008 y las crisis sanitarias de 2020 y de 2009, no impactaron en la relación entre el precio y la producción de los principales Estados productores de los principales productos producidos en el sector agrícola de México que son el maíz de grano, el frijol y el sorgo grano.

Un punto a resaltar, de acuerdo con Roitbarg, (2021) y Ortega, et al., (2010), es que la oferta y la demanda del sector agrícola son inelásticas, por lo que la oferta y la demanda del sector agrícola no reaccionan de manera significativa ante variaciones de los precios de los productos. Esto se debe, entre otras cosas, a que, de acuerdo con los autores, aunque los precios varíen, la sociedad sigue demandando los productos para su consumo, lo cual, es consistente con los resultados de la investigación. Es así que, los resultados indican que las crisis económicas de 1994 y 2008, así como las crisis sanitarias de 2020 y de 2009, en general, no impactaron en la relación entre el precio y la producción de los principales Estados productores de los principales productos producidos en el sector agrícola de México que son el maíz de grano, el frijol y el sorgo grano. Estos resultados no pueden señalar los elementos que hacen que la relación entre el precio y la producción del sector agrícola, en general, no sea afectado por las crisis económicas de 1994 y 2008 y las crisis sanitarias de 2020 y de 2009, así como el efecto que tuvieron las políticas instrumentadas por el gobierno de México para proteger y apoyar este sector para afrontar estas crisis.

CONCLUSIONES

El objetivo de la investigación fue establecer el impacto de las crisis sanitarias de 2009 y 2020 y las crisis económicas de 1994 y 2008 en la relación entre el precio y la producción de los principales productos agrícolas de México a nivel estatal. Para ello, se realizaron sesenta pruebas de estabilidad estructural de Chow, con la que se examinaron los principales estados productores de los principales

productos producidos de las cinco regiones que utiliza la SADER para supervisar al sector agrícola de México.

Los resultados de las pruebas de análisis estructural indican que las crisis económicas de 1994 y 2008, así como las crisis sanitarias de 2009 y 2020, no impactaron, en la mayoría de los casos, en la relación entre el precio y la producción de los principales productos producidos en México, que son el maíz de grano, el frijol y el sorgo grano, de los principales Estados productores de las cinco regiones del sector agrícola de México. Las excepciones fueron: en las crisis de sanitaria de 2009, donde, hubo cuatro casos; crisis económica de 1994, en el cual, se presentaron cinco casos; y, la crisis económica de 2008, que tuvo tres excepciones en la prueba de Chow. En el caso de la crisis sanitaria de 2020, no se halló evidencia de ningún cambio estructural.

Es así que, se halló que las crisis económicas y sanitarias, en general (con sus excepciones), no impactan en la relación que hay entre el precio y la producción de los principales productos producidos en el sector agrícola de México (el maíz de grano, el frijol y el sorgo grano), de los principales Estados productores de las cinco regiones. Con base en estos hallazgos, se determina que la relación precio-producción del sector agrícola de México tiene resiliencia ante las crisis económicas y sanitarias, lo que significa que los productores no modifican de manera significativa su producción ante las variaciones de los precios, surgidas por los choques causados por las crisis económicas y sanitarias. Debido a esto, se establece que la producción del sector agrícola es inelástica, es decir, las variaciones de los precios no ocasionan grandes cambios en la producción.

Es importante señalar que, aunque los resultados indican que las crisis económicas y sanitarias no afectan a los principales Estados productores de las cinco regiones de los principales productos producidos en el sector agrícola de México, que son el maíz de grano, el frijol y el sorgo grano. Estos no indican que no afecten al precio o a la producción por separado, es decir, las crisis sanitarias podrían afectar al precio o a la producción por separado. También, los resultados no pueden determinar el efecto de las medidas aplicadas por el gobierno de México para apoyar al sector agrícola a afrontar las crisis económicas y sanitarias.

Las implicaciones de estos resultados para las autoridades, es que deben de tomar en cuenta el efecto que tienen las crisis económicas y sanitarias para diseñar sus políticas para apoyar este sector durante



los periodos donde de crisis económicas y sanitarias. Es decir, deben determinar las variables del sector agrícola que son afectadas por las crisis económicas y sanitarias, con el objeto de que se desarrollen políticas que tengan un mayor efecto. Mientras que los productores del sector agrícola, deben de tomar en cuenta estos resultados para planificar su producción ante las crisis económicas y sanitarias, ya que deben de conocer las variables que son afectadas por este tipo de crisis para poder tomar decisiones acerca de su producción. De esta manera, se concluye que se alcanzó el objetivo de la investigación. Entre las limitaciones de esta investigación, se encuentran que no se analizaron todos los Estados y productos del sector agrícola de México. Se sugiere realizar otras pruebas en otras relaciones y en otras variables del sector agrícola, como solo en los precios o los productos y otros productos. También, replicar el estudio en otros países.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aparicio, M. y Delgado, G. (2009). México: la economía antes y después de la influenza. *Pesquisas. México y el resto del mundo*, 359, 185-189.
- Appendini, K. (2008). Tracing the maize-tortilla chain. *Un Chronicle United Nation*, 45(2-3), 66-72.
- Ayala, E. y Chapa, F. (2017). Impacto de la influenza AH1N1 en el mercado mexicano de la carne de puerco. *Estudios Económicos*, 1(32), 3-25. ISSN 0186-7202.
- Basurto-Hernández, S., y Escalante-Semerena, R. (2012) Impacto de la crisis en el sector agropecuario en México. *Economía UNAM*, 9(25), 51-73.
- Becerril-Torres, O., Rodríguez-Licea, G., y Ramírez-Hernández, J. (2011). Eficiencia técnica del sector agropecuario de México: Una perspectiva de análisis envolvente de datos. *Economía*, (31), 85-110.
- Benítez-López, O.B. (2022). Influencia de los factores climáticos en la producción de maíz en México. *El semestre de las especializaciones*, 7(3-2), 83-112.
- Blanke, S. (2009). México: una gran crisis sin (grandes) respuestas. *Nueva sociedad*, (224), 164-178. ISSN: 0251-3552
- Brambila-Paz, J., Martínez-Damían, M., Rojas-Rojas, M. y Pérez-Cerecedo, V. (2014). El valor de la producción agrícola y pecuaria en México: fuentes del crecimiento, 1980-2010. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 5(4), 619-631.



- Camberos, M. y Bracamontes, J. (2015). Las crisis económicas y sus efectos en el mercado de trabajo, en la desigualdad y en la pobreza de México. *Contaduría y Administración*, 60(54), 219-249. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cya.2015.05.003>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2009). *Evaluación preliminar del impacto en México de la influenza*. Organización Mundial de la Salud. CEPAL. Disponible en: <https://repositorio.CEPAL.org/handle/11362/25901>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2010). *Evaluación preliminar del impacto en México de la influenza AH1N1*. Desarrollo social, poblacional y desarrollo. CEPAL: Disponible en: <https://www.CEPAL.org/es/publicaciones/25901-evaluacion-preliminar-impacto-mexico-la-influenza-ah1n1-documento-elaborado>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2021). *Dinámica laboral y políticas de empleo para una recuperación sostenible e inclusiva más allá de la crisis del COVID-19*. Estudios Económico de América Latina y el Caribe, CEPAL. Disponible en: <https://hdl.handle.net/11362/47192>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. *América Latina y el Caribe ante la pandemia del COVID-19*. Efectos económicos y sociales. CEPAL. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11362/45337>
- De Grammont, H. C. (2010). La evolución de la producción agropecuaria en el campo mexicano: concentración productiva, pobreza y pluriactividad. *Andamios*, 7(13), 85-117.
- De la Luz, G., Sánchez A. y Zurita, J. (2015). La crisis financiera internacional de 2008 y algunos de sus efectos económicos sobre México. *Contaduría y administración*, 2(60). DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cya.2015.09.011>
- Fernández, D. A. (2008). El fuelle del estado: sobre la incidencia de las políticas públicas en la concentración de la producción agrícola pampeana (1989-2001). *Doc. CIEA*, (3).
- Flores, F. (2014). La producción de café en México: ventana de oportunidad para el sector agrícola de Chiapas. *Espacio I+D Innovación más Desarrollo*, 4(7), 174-194.
- García-Álvarez, A. (2020). El sector agropecuario y el desarrollo económico: el caso cubano. *Economía y Desarrollo*, 164(2), 54-68.

- García-Salazar, J., Borja-Bravo, M. y Rodríguez-Licea, G. (2018). Consumo de fertilizantes en el sector agrícola de México: un estudio sobre los factores que afectan la tasa de adopción. *Interciencia*, 43(7), 505-510.
- Gómez-Oliver, L. (2008). La crisis alimentaria mundial y su incidencia México. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 5(2), 115-141.
- Guajardo-Quiroga, R. (2012). El valor del sector agropecuario en México. *Innovaciones de Negocios*, 7(2), 229-244.
- Gujarati, D.N., y Porter, D.C. (2010). *Econometría* (5a.ed.). McGraw Hill.
- Guzmán-Soria, E., De la Garza-Carranza, M., García-Salazar, J., Hernández-Martínez, J. y Rebollar-Rebollar, S. (2010). Determinantes de la oferta de maíz grano en México. *Agronomía mesoamericana*, 23(2), 269-279.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2022 a). *Índice Nacional de Precios al Consumidor*. INEGI. Acceso en: octubre de 2022 a. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/temas/inpc/#Tabulados>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2022 b). *Indicador Global de la Actividad Económica*. INEGI. Acceso en: septiembre de 2022 b. Disponible en <https://www.inegi.org.mx/temas/inpc/#Tabulados>
- Méndez-Reyes, J. (2011). El cooperativismo y la financiación agrícola en Baja California, México (1930-1950). *Una aproximación inicial. Mundo Agrario*, 11(22).
- Moreno-Resendez, A., Aguilar-Durón, J. y Llaveano-González, A. (2011). Características de la agricultura protegida y su entorno en México. *Revista Mexicana de Agronegocios*, (29), 763-774.
- Obschatko, E. (2020). Impacto del Coronavirus en el Sector Agropecuario de la Argentina. *Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura*. Disponible en: <https://repositorio.iica.int/handle/11324/20586>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos-Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2011). *OCDE-FAO. Perspectivas de la agricultura 2011-2020*. OECD Publishing y FAO. DOI: https://doi.org/10.1787/agr_outlook-2011-es



- Orozco, M., García E., Álvarez G., y Mireles P. (2017). Tendencias del sector agrícola, Estado de México. *Quivera*, (19), 99-121. ISSN 1405-8626
- Ortega, A., León M., Ramírez B. (2010). Agricultura y crisis en México: Treinta años de políticas económicas neoliberales. *Revista de Sociedad, Cultura y Desarrollo Sustentable*, 6, (3), 323-337.
- Paz, M. y Palacio, V. (2009). Política agrícola en México: reformas y resultados: 1988-2006. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, (119).
- Reynoso, C. A. (2010). La influenza A (H1N1) y las medidas adoptadas por las autoridades sanitarias. *Desacatos*, (32), 35-52.
- Ríos, D. (2020). COVID-19 y cadena de suministro de alimentos: estatus y perspectivas. *Investigaciones Y Estudios-UNA*, 11(2), 43-55. DOI: <https://doi.org/10.47133/IEUNA2025>
- Roitbarg, H.A. (2021). Factores detrás del aumento de precios en el sector agrícola a inicios del siglo XXI: rentas, salarios, petróleo y productividad. *Desarrollo y Sociedad*, (88),169-199.
- Rojas, T. (2009). La crisis del sector rural y el coste migratorio en México. *Iberoforum. Revista de Ciencias Sociales de la Universidad Iberoamericana*, 4(8).
- Roldán-Dávila, G. (2012). Una aportación ignorada de la teoría neoclásica al estudio de la migración laboral. *Migración y Desarrollo*, 10(19), 61-91.
- Rosenzweig, C. y Hillel, D. (2015). Handbook of Climate Change and Agroecosystems: The agricultural model intercomparison and improvement project integrated crop an economic assessment. *Series on climate change impacts, adaptation, and mitigation*, 5(3), 331-336.
- Sánchez, J. (2014). La política agrícola en México, impactos y retos. *Revista Mexicana de Agronegocios*, (35), 946-956. ISSN: 1405-9282.
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2022 a). Estadística de la Producción Agrícola. SADER. Acceso en: 22 de septiembre de 2022. Disponible en: http://infosiap.siap.gob.mx/gobmx/datosAbiertos_a.php
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2022 b). Regiones agroalimentarias de México. SADER. Acceso en: 22 de septiembre de 2022. Disponible en: <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/regiones-agroalimentarias-de-mexico?idiom=es>



- Sosa-Baldivia, A. y Ruíz-Ibarra, G. (2017). La disponibilidad de alimentos en México: un análisis de la producción agrícola de 35 años y su proyección para 2050. *Papeles de población*, 23(93), 207-230. DOI: <https://doi.org/10.22185/24487147.2017.93.027>
- Terrones, C., A. y Sánchez, T. (2010). Demandas de insumos de la producción agrícola en México 1975-2011. *Universidad y Ciencia Trópico Húmedo*, 26(1), 81-91.
- Tonconi-Quispe, J. (2015). Producción agrícola alimentaria y cambio climático: un análisis económico en el departamento de Puno, Perú. *Idesia (Arica)*, 33(2), 119-136. DOI: <https://dx.doi.org/10.4067/S071834292015000200014>
- Vilaboa-Arroniz, J., Platas-Rosado, D.E. y Zetina-Córdoba, P. (2021). El reto del sector rural de México ante la Covid-19. *Revista mexicana de ciencias políticas y sociales*, 66(242), 419-442.

