

Estudios Sociales

Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional

Volumen 32, Número 59. Enero - Junio 2022

Revista Electrónica. ISSN: 2395-9169

Artículo

Efectos de los precios de garantía
sobre el mercado de frijol en los Valles Centrales de Oaxaca, México

Effects of price supports
on the bean market in the Central Valleys of Oaxaca, Mexico

DOI: <https://doi.org/10.24836/es.v32i59.1172e221172>

Victoria Flores-De Jesús*

<https://orcid.org/0000-0002-6967-4375>

José Alberto García-Salazar **

<https://orcid.org/0000-0002-9892-7618>

Jaime Arturo Matus-Gardea**

<https://orcid.org/0000-0001-9076-6170>

Silvia Xóchitl Almeraya-Quintero***

<https://orcid.org/0000-0002-2253-0489>

Fecha de recepción: 18 de septiembre de 2021.

Fecha de envío a evaluación: 10 de enero de 2022.

Fecha de aceptación: 26 de enero de 2022.

*Estudiante de maestría en socioeconomía estadística e informática-economía.

Colegio de Postgraduados.

**Colegio de postgraduados-Posgrado en Economía

***Colegio de postgraduados-Posgrado en Desarrollo Rural

Carretera México-Texcoco Km 36.5. Montecillo 56230, Texcoco, Estado de México.

Autor para correspondencia: José Alberto García-Salazar.

Tel. Directo 58045984 ext. 1836

Correo electrónico: jsalazar@colpos.mx

Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C.
Hermosillo, Sonora, México.



Resumen

Objetivo: medir los efectos de la política de precios de garantía en la producción, el consumo y el saldo de comercio de frijol en la región de los Valles Centrales de Oaxaca. Metodología: se usó un modelo programación de precios endógenos que maximiza el excedente económico en el mercado de frijol en los Valles Centrales, se usó información promedio del periodo 2017-2019. Resultados: con la política de precios de garantía la producción aumentaría en 13.0 % y el consumo disminuiría 3.5 %, respecto a los niveles observados en el año base. Dichos cambios disminuirían el saldo de comercio de 6.3 a 5.5 miles de toneladas. Los cambios anteriores determinarían un aumento de 27.6 % en el excedente al productor y una contracción en el excedente al consumidor en 6.9 %, respecto al nivel observado en el año base. Limitaciones: las elasticidades utilizadas corresponden al mercado nacional de frijol. Conclusiones: la política de precios de garantía tiene un efecto positivo en la producción y el bienestar del productor, y un efecto negativo en el consumo y bienestar del consumidor. El aumento en la producción de frijol no sería suficiente para eliminar el déficit comercial; por lo tanto, se recomienda la implementación de otras políticas para aumentar la producción de la leguminosa.

Palabras clave: desarrollo regional, precio de garantía, producción, Valles Centrales, autosuficiencia regional, excedente económico.

Abstract

Objetivo: Measure the effects of the price support policy on the production, consumption and trade balance of beans in the Central Valleys region of Oaxaca. Methodology: An endogenous price programming model was used that maximizes economic surpluses in the bean market in the Central Valleys, using average information for the period 2017-2019. Results: With the price support policy, production would increase by 13.0 % and consumption would decrease by 3.5 %, compared to the levels observed in the base year. These changes would reduce the trade balance from 6.3 to 5.5 thousand tons. The above changes would determine an increase of 27.6 % in the producer surplus and a contraction in the consumer surplus of 6.9 % with respect to the level observed in the base year. Limitations: The elasticities used correspond to the national bean market. Conclusions: The price support policy has a positive effect on the production and producer welfare and a negative effect on the consumption and consumer welfare. The increase in bean production would not be enough to eliminate the trade deficit; therefore, the implementation of other policies to increase legume production is recommended.

Keywords: regional development, price support, production, Central Valleys, regional self-sufficiency, economic surplus.

Introducción

La política de precios de garantía es uno de los principales instrumentos del gobierno federal para apoyar a los productores agrícolas. El Programa de Precios de Garantía a Productos Alimentarios Básicos entró en operación a finales del 2019; consiste en otorgar recursos federales destinados a la compra de cosecha de productos que el programa considera como básicos como maíz, frijol, trigo y arroz. La Segalmex (Seguridad Alimentaria Mexicana) es la principal entidad encargada de la operación del programa de acuerdo con los lineamientos emitidos en el Diario Oficial de la Federación (Patiño, 2019).

De forma general, los beneficios del programa se entregarán de anualmente y a nivel nacional y, dependiendo del cultivo, serán los criterios de la superficie límite y el volumen máximo de compra aplicable. Además, los productores deben cumplir con ciertos requisitos para solicitar los beneficios del programa como pertenecer a un padrón, comprobante de identidad, documento bancario y comprobante de posesión del predio sembrado (Secretaría de Gobernación, 2019).

El Programa de Precios de Garantía tiene por objetivo incentivar el ingreso de pequeños productores agropecuarios y con ello aumentar la producción con el fin de conseguir la autosuficiencia alimentaria del país por medio de la reducción de las importaciones (Secretaría de Gobernación, 2020).

Para el caso del mercado del frijol, algunas características generales de la política son las siguientes: a) El monto otorgado como precio de garantía es de 14,500 pesos por tonelada sin hacer distinción por variedad; b) El programa establece límites, solo se beneficiarán a productores de hasta 30 hectáreas de temporal y 5 hectáreas de riego y c) Solo podrá realizarse la compra de hasta 15 toneladas de frijol la cual podrá ser en una exhibición o en varias, como se menciona en el Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria (CEDRSSA, 2020).

En cuanto a la forma de operación, se realiza la entrega del grano por parte del productor sin intermediarios en un centro de acopio, en donde se realizará la recepción, pesaje y pago. En el proceso de pesaje el productor podrá presenciarlo y corroborarlo, y recibirá un certificado del mismo y de la calidad del grano recibido. A su vez, el grano acopiado se dirigirá principalmente a cubrir el abasto de DICONSA (Distribuidora e Impulsora Comercial Conasupo) y en caso de haber excedentes se dirigirá a otros programas o al mercado, en donde Segalmex se encargará de establecer los precios (Secretaría de Gobernación, 2020).

La actual política de precios de garantía tiene sus antecedentes desde los años treinta, con la creación de varios organismos como el Comité Regulador del Maíz y Trigo, la Compañía Exportadora e Importadora Mexicana, y la Compañía Nacional de Subsistencias Populares (Conasupo), con el objetivo de influir en el funcionamiento del mercado (García, 1979).

La política actual de precios de garantía es similar a la que se aplicó en 1953, en ese entonces se utilizaron precios mínimos mayores a los precios de equilibrio y representó un apoyo importante para los productores agrícolas (Santoyo, 1977). Después de llevarse a la práctica durante treinta años se eliminan los beneficios de esta política a productos agrícolas a finales de siglo pasado. En 1994 inicia la apertura comercial, que consistió en la liberalización de los productos agrícolas del país, condición que fomentó el aumento de la dependencia alimentaria de país exponiendo a la población que participa en actividades agrícolas vulnerable a la competencia del sector externo (Trujillo, Schwentesius y Gómez, 2007).

De acuerdo con datos reportados en el SIAP (2020), en 2019 la información sobre producción, superficie y rendimiento de frijol a nivel nacional fue la siguiente: a) Se sembraron cerca de 1.5 millones de hectáreas, en donde los estados de Zacatecas, Durango, Chiapas, Chihuahua y Guanajuato participaron con el 37.1, 12.4, 8.1, 6.1 y 4.9% de la superficie total; b) En ese mismo año se reportaron 879 mil toneladas producidas, en el cual Zacatecas participó con

29.5%, Sinaloa con 14.8%, Nayarit con 8.2%, Chiapas con 7.4% y Chihuahua con 7.3% y c) Entre los estados con mayor rendimiento se encontró a Sonora, Sinaloa y Baja California con 1.99, 1.93 y 1.5 toneladas por hectárea.

En periodos anteriores a la liberalización comercial, el país se consideraba autosuficiente en el mercado de frijol. Desde que inicio el Tratado de Libre Comercio de América del Norte las importaciones han aumentado, de tal manera que en el ciclo 2018/19 el 8.8% del consumo de la leguminosa se abasteció de importaciones, mientras que un 91.2% fue cubierto con producción nacional (SIAP, 2019).

Datos del SIAP (2020) indican que en 2019 el estado de Oaxaca ocupó el onceavo y el décimo lugar en superficie sembrada y producción nacional aportando 2.4 y 2.7% del total nacional. El rendimiento obtenido en la entidad fue de 0.69 toneladas por hectárea. La zona de estudio denominada Valles Centrales es una de las ocho regiones en las que se divide el estado de Oaxaca, la cual está integrada por 121 municipios que a su vez se distribuyen en los siguientes siete distritos: Ocotlán, Zimatlán, Zaachila, ETLA, Ejutla, Tlacolula y Centro (Reyes, Gijón, Yúnez e Hinojosa, 2004).

En 2019 la producción de frijol en los Valles Centrales de Oaxaca se ubicó en 3.7 mil toneladas, contribuyendo con 16% de la producción del estado. En ese mismo año el consumo de la región se ubicó en 10.01 mil toneladas, lo cual indica que más del 50% de la demanda se tuvo que abastecer con frijol proveniente de otras regiones del estado y del país.

Las características agronómicas del cultivo y las condiciones productivas y climáticas de los Valles Centrales influyen en el comportamiento de la producción (Aguilar, Vázquez, Castro, Cruz y Jarquín, 2019). El cultivo de frijol se adapta a diferentes condiciones, sin embargo, en la región presenta baja productividad. Esta última podría estar relacionada con el reducido tamaño de la superficie disponible y apta para la siembra, además de las prácticas agrícolas generalmente

tradicionales, que consisten principalmente en la asociación de cultivos (milpa) y la utilización del grano cosechado anterior como semilla. Un porcentaje de la producción que se obtiene en los Valles Centrales se dirige a la satisfacción de las necesidades de autoconsumo, y otra parte se dirige al mercado. El consumo de frijol en la zona ha presentado variaciones que podrían atribuirse a los cambios de zonas rurales a urbanas y a ciertos hábitos de consumo (Secretaría de Finanzas del Gobierno de Oaxaca, 2011).

Un bajo nivel de producción contrasta con la creciente demanda de este producto básico y se refleja en un saldo deficitario en la región; para el consumidor esta situación significa adquirir el grano a un precio mayor. Una forma de contribuir a la reducción del saldo deficitario sería a través de la producción, lo cual podría lograrse a través de la intervención gubernamental.

El Programa de Precios de Garantía actual tiene como objetivo generar un excedente en el ingreso que incentive el aumento de la producción y con ello reducir las importaciones (Secretaría de Gobernación, 2020). El otorgamiento de precios de garantía a los productores de frijol dadas las condiciones en los Valles Centrales, podría tener un efecto positivo sobre la producción para reducir el saldo de comercio regional.

Con la política de precios de garantía el Gobierno garantiza al productor un precio más alto que el que se formaría en el mercado. Los efectos de la política de precios de garantía serían los siguientes: a) La producción aumenta y el productor puede vender a un precio más alto; b) El consumo disminuye y los consumidores compran menos a un precio más alto; c) Aumenta el excedente del consumidor y; d) Disminuye el excedente del consumidor (García et al., 2003).

Algunos autores han abordado el tema relacionados con políticas agrícolas en el mercado de frijol (De los Santos, Romero-Rosales y Bobadilla-Soto, 2017; Corte y Carrillo, 2018); sin embargo, a nivel regional los estudios son reducidos. En el pasado, la intervención del Gobierno en los mercados agrícolas a través de la política de precios de garantía y precios máximos de venta

fue un tema de investigación, dichos estudios determinaron el nivel de precios de garantía de granos básicos que permitiría llevar a cero el saldo de comercio exterior (importaciones) de productos básicos (García, 1987; García, 1992).

Considerando la importancia del frijol en la región de los Valles Centrales de Oaxaca el objetivo de la investigación es medir los efectos del Programa de Precios de Garantía en la oferta, el consumo y el saldo de comercio regional de frijol. La hipótesis de la investigación establece que la implementación de la política de precios de garantía tendrá una mayor influencia en la producción que en el consumo, dadas las características de esta política como incentivo para aumentar la producción.

Materiales y métodos

Para cumplir con el objetivo del estudio se utilizó un modelo de programación de precios endógenos. La formulación del modelo se basó en McCarl y Spreen (2002). El modelo permite determinar los efectos que tendría la imposición de un precio de garantía sobre el mercado de frijol en la región de los Valles Centrales de Oaxaca.

Las razones que justifican la utilización de un modelo de programación aplicado el mercado de frijol en una región son las siguientes: a) El modelo de programación permite replicar (o estimar) el valor de las principales variables de mercado del frijol como la oferta, la demanda, el saldo comercial (consumo menos la producción) y los precios al productor y consumidor; b) La función objetivo del modelo maximiza el excedente económico del mercado de frijol integrado por el excedente del productor y el excedente del consumidor, indicador que permite medir los efectos de la aplicación de políticas agrícolas como los precios de garantía y; c) Permite determinar si la política fue benéfica o desfavorable para los productores y consumidores, ya que cuantifica los cambios en el bienestar para estos dos agentes. Cabe aclarar que en este trabajo no se analiza la

política de precios máximos de venta de frijol, que complementarían la política de precios de garantía, y que compensaría al consumidor por los efectos negativos que esta última tendría sobre este agente.

Se utilizaron valores anuales promedio de las principales variables del mercado de frijol en la región de estudio en el periodo 2017-2019. Conviene mencionar que los datos usados corresponden al promedio de tres años considerando al frijol de forma genérica, sin desagregar en las distintas variedades. Los distritos que integran la región de los Valles Centrales son los siguientes: Ocotlán, Zimatlán, Zaachila, Etna, Ejutla, Tlacolula y Centro.

Basado en Varian (2003) y en McCarl y Spreen (2002), La función objetivo del modelo propuesto se puede expresar en los siguientes términos:

$$Max EE = \left[\left(\beta_0 Y + \frac{1}{2} \beta_1 Y^2 \right) - \left(a_0 X + \frac{1}{2} a_1 X^2 \right) \right] \quad 1)$$

Sujeta a:

$$Y - X \geq 0 \quad 2)$$

$$\beta_0 + \beta_1 Y = a_0 + a_1 X + MC \quad 3)$$

$$a_0 + a_1 X = PGF \quad 4)$$

$$Y, X \geq 0 \quad 5)$$

donde β_0 es la ordenada al origen de la función de demanda de frijol, con $\beta_0 > 0$; β_1 es la pendiente de la función de demanda de frijol, con $\beta_1 < 0$; Y es la cantidad demanda de frijol; a_0 es la ordenada al origen de la función de oferta de frijol, con $a_0 < 0$; a_1 es la pendiente de la función de oferta de frijol, con $a_1 > 0$; X es la cantidad producida de frijol en Valles Centrales; MC es el margen de comercialización; PGF es el precio de garantía de frijol.

La función objetivo del modelo (ecuación 1) maximiza el área bajo la curva de demanda menos el área bajo la curva de oferta. La restricción 2 establece que la cantidad demandada de frijol

puede ser mayor o igual que la cantidad producida de frijol. En la restricción 3 se establece que el precio al consumidor considera el precio pagado al productor más un costo de comercialización (MC). La restricción 4 establece que el precio al productor es igual al precio de garantía. En la última restricción se establecieron las condiciones de no negatividad del modelo. Cabe aclarar que existen otras políticas que pudieran influir sobre el precio que paga el consumidor; sin embargo, para poder aislar los efectos de la política de precios de garantía sobre el mercado es necesario suponer que el consumidor pagará el precio de garantía más un margen de comercialización.

Para determinar los efectos de la aplicación de precios de garantía, primero se validó el modelo con datos anuales promedio observados en el periodo 2017-2019. Se usaron datos promedio de tres años para evitar un año atípico, no representativo de la producción y consumo de frijol en la región de estudio. La validación del modelo se realizó a través de la comparación de los datos observados y los datos estimados con el modelo. La validación del modelo consistió en calcular interceptos y pendientes de las funciones de oferta y demanda de frijol, de tal forma que el modelo replique el valor observado en el año promedio 2017-2019 de las variables mencionadas. Para la validación se utilizó como referencia la producción, el consumo y el saldo comercial de frijol (ecuación 2). El modelo de programación permitió estimar el valor de las variables más importantes del mercado; es decir, replicó el valor observado de la producción, el consumo y el saldo de comercio.

Una vez validado el modelo (denominado modelo base) que replica las condiciones del mercado de frijol en la región de los Valles Centrales, se realizó un escenario que contempló como precio al productor el precio de garantía de 14,500 pesos por tonelada para el cultivo de frijol; 31.2% más alto que el precio observado en el año de análisis. Los resultados del modelo considerando precios de garantía se contrastaron con los obtenidos en el modelo base utilizando ahora la producción, el consumo, el saldo de comercio, los precios al productor y consumidor y los

excedentes al productor y consumidor; la comparación se realizó con diferencias simples y en porcentajes. Se usaron las cantidades ofrecidas y demandadas, así como los precios, para calcular los excedentes al productor y al consumidor considerando los precios de los dos escenarios. El excedente del productor es la diferencia del ingreso que recibe el productor menos el área bajo la curva de oferta; y el excedente del consumidor es la diferencia del área bajo la curva de demanda menos el gasto del consumidor (García et al., 2003).

Basados en García et al. (2003) y en Borja-Bravo y García-Salazar (2014), las ordenadas al origen y las pendientes de las funciones de oferta y demanda se obtuvieron de la siguiente manera: a) Primero se estimaron los parámetros de la función de oferta y demanda de frijol para lo cual se consideraron las elasticidades reportadas por Guzmán-Soria, Garza-Carranza, García-Salazar, Rebollar-Rebollar y Hernández-Martínez, (2019) y datos sobre las variables que influyen en la oferta y demanda de frijol; b) En el caso de la oferta se consideraron la cantidad producida de frijol (X), los precios al productor de frijol y maíz ($PMRF$ y $PMRM$), el precio del fertilizante fosfato diamónico ($PFER$) y variables climáticas como la temperatura promedio (TEM) y la precipitación pluvial anual en los Valles Centrales (PP); c) En el caso de la demanda se consideraron la cantidad consumida de frijol (Y), el precio al consumidor de frijol (PCF), los precio al consumidor de la lenteja y la tortilla de maíz (PCL y PCT) y el ingreso del consumidor (ING); d) Se multiplicó cada parámetro estimado previamente por el valor de la variable explicativa en cada una de las funciones. De acuerdo a las consideraciones anteriores, las ecuaciones 6 y 7 son las funciones de oferta y demanda de frijol con $\sigma_1 > 0$ y $\delta_1 < 0$.

$$X = \sigma'_0 + \sigma_1 PMRF + \sigma_2 PMRM + \sigma_3 PFER + \sigma_4 TEM + \sigma_5 PP \quad (6)$$

$$Y = \delta'_0 + \delta_1 PCF + \delta_2 ING + \delta_3 PCL_t + \delta_4 PCT_t \quad (7)$$

Tomando en cuenta que la ordenada al origen considera a todos aquellos factores que afectan a la oferta o demanda, excepto el precio, las funciones se pueden expresar de la siguiente manera:

$$X = \sigma_0 + \alpha_1 PMRF \quad 8)$$

$$Y = \delta_0 + \delta_1 PCF \quad 9)$$

Donde:

$$\sigma_0 = \sigma'_0 + \sigma_2 PMRM + \sigma_3 PFER + \sigma_4 TEM + \sigma_5 PP \quad 10)$$

$$\delta_0 = \delta'_0 + \delta_2 ING + \delta_3 PCL_t + \delta_4 PCT_t \quad 11)$$

Una vez que se obtienen las funciones de oferta y demanda, se obtienen las funciones inversas, expresando el precio en función de la cantidad de la siguiente manera:

$$PMRF = -\frac{\sigma_0}{\sigma_1} + \frac{1}{\sigma_1} X = \alpha_0 + \alpha_1 X \quad \text{con } \alpha_0 < 0 \quad \text{y} \quad \alpha_1 > 0 \quad 12)$$

$$PCF = -\frac{\delta_0}{\delta_1} + \frac{1}{\delta_1} Y = \beta_0 + \beta_1 Y \quad \text{con } \beta_0 > 0 \quad \text{y} \quad \beta_1 < 1 \quad 13)$$

Las funciones inversas estimadas usadas en el modelo de programación son las siguientes:

$$PMRF = -15555.5284 + 7.146X \quad 14)$$

$$PCF = 128386.788 - 9.862476Y \quad 15)$$

Para estimar las funciones de oferta y demanda se usaron elasticidades a nivel nacional debido a la inexistencia de elasticidades a nivel regional. La inexistencia de series de tiempo de las variables que afectan a la oferta y demanda en un periodo de tiempo de por lo menos veinte años a nivel regional, impidieron la estimación de elasticidades regionales. Se consideraron elasticidades a nivel nacional ya que permitieron obtener un modelo base que replica las principales variables del mercado de frijol en los Valles Centrales. Los resultados del modelo base y el escenario con precio de garantía, se obtuvieron usando el lenguaje de programación GAMS (General Algebraic

Modeling Systems); aunque por el tamaño del modelo, se pudo haber usado otro software de programación.

La estimación de las funciones de oferta y demanda requirieron de una gran cantidad de información. Las elasticidades usadas para estimar los diferentes parámetros provinieron de Guzmán et al. (2019). La producción de frijol y los precios medios rurales al productor de frijol y maíz de la región se obtuvieron considerando el promedio de los valores anuales reportados por el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2020) de los 121 municipios que integran la región de estudio.

Las variables climáticas en los Valles Centrales como la temperatura máxima promedio (en °C) y la precipitación pluvial anual (en mm) provinieron del Servicio Meteorológico Nacional (SMN, 2019); se consideraron los datos de los municipios de la región que cuentan con estaciones meteorológicas.

Como insumo agrícola se incorporó el precio estatal quincenal del fosfato diamónico que se obtuvo del Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados (SNIIM, 2020b), y se promedió para obtener datos anuales. El precio de garantía del frijol provino del Diario Oficial de la Federación (Secretaría de Gobernación, 2020) en el cual se establecen las reglas de operación del programa.

El consumo de frijol regional se estimó a través del consumo per cápita nacional obtenido de los Fideicomisos Instituidos en Relación a la Agricultura (FIRA, 2019), el cual se multiplicó por la población de los municipios de la región obtenida del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2020a) y del Consejo Nacional de Población (Conapo, 2020). En el caso del ingreso per cápita en la región se realizó una aproximación a través de la estimación del Producto Interno Bruto (PIB) estatal per cápita, dividiendo el PIB estatal entre la población del estado de Oaxaca; en este caso la información provino de INEGI (2020b) y Conapo (2020).

Los precios al consumidor de frijol y tortilla de maíz se obtuvieron del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (Coneval, 2020) de forma mensual y por estado, y se promediaron para obtener datos anuales. En el caso del frijol se consideraron los precios rurales al consumidor. Los datos sobre el precio al consumidor de lenteja a nivel estatal, en las centrales de abasto, se obtuvieron del SNIIM (2020a).

En el modelo se consideraron los precios reales; por lo tanto, los precios nominales se deflactaron utilizando el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) y el Índice Nacional de Precios al Productor (INPP) con base en 2019 (INEGI, 2020c).

Resultados y discusión

Validación del modelo

Para analizar los efectos de los precios de garantía sobre el mercado de frijol primero se validó el modelo comparando el consumo, la producción y el saldo de comercio estimados por el modelo con los datos observados en el año promedio 2017-2019. En el cuadro 1 se presentan los resultados obtenidos con el modelo base y se comparan con los observados.

En el periodo 2017-2019 la producción y el consumo de frijol en la región de los Valles Centrales fueron de 3.7 y 10.0 mil toneladas, respectivamente; lo anterior indica un saldo de comercio deficitario de 6.3 mil toneladas. El déficit en la producción indica que ésta no es suficiente para abastecer el consumo y que dicho déficit se tiene que abastecer de frijol provenientes de otras regiones del estado o del país.

En el periodo de análisis el precio promedio al productor se ubicó en 11,049 pesos por toneladas, y el precio al consumidor en 27,592 pesos por tonelada, entre ambos precios existen un margen de comercialización de 18,548 pesos por tonelada. En el año de análisis el excedente al productor se ubicó en 49.53 millones de pesos en tanto que el consumidor fue de 494.82 millones

de pesos. La diferencia entre ambos excedentes se debe a la diferencia entre las cantidades producidas y consumidas (cuadro 1)

Los resultados que se presentan en el cuadro 1 indican que el modelo usado es capaz de replicar casi de manera exacta los valores observados de la cantidad producida, la cantidad demandada y el saldo de comercio de frijol. Dado lo anterior, el modelo se puede usar para realizar escenarios de política.

Cuadro 1.

Validación del modelo de frijol en los Valles Centrales de Oaxaca

Variable	Situación	Modelo base	Diferencia	%
	2017-2019			
Toneladas				
Producción	3,723.00	3,723.00	0.00	0.00
Consumo	10,017.00	10,017.22	0.22	0.00
Saldo	6,294.00	6,294.22	0.22	0.00
Pesos				
Precio al productor	11,049.00	11,049.50	0.50	0.00
Precio al consumidor	29,597.32	29,592.20	-5.13	-0.02
Millones de pesos				
Excedente al productor	49.52	49.53	0.00	0.00
Excedente al consumidor	494.77	494.82	0.00	0.00

Fuente: elaboración propia con la solución del modelo.

Efectos de los precios de garantía sobre el mercado de frijol

En el cuadro 2 se presentan los resultados de la solución del modelo de programación que considera la aplicación de los precios de garantía. Bajo el supuesto de que todos los productores de la región fueran beneficiados con el programa de precios garantía, los resultados del modelo indican que por un mayor precio al productor la producción aumentaría en 483 toneladas. El precio de garantía aumentaría el precio al consumidor y, por lo tanto, el consumo regional disminuiría en 350 toneladas. Los cambios anteriores implicarían una disminución en el saldo regional de comercio en 833 toneladas (cuadro 2).

La aplicación de la política de precios de garantía representaría un aumento de poco más de 30% en el precio al productor lo que ocasionaría un aumento en la producción de frijol en 13.0%; la menor respuesta de la producción al cambio en el precio se debe a la baja elasticidad precio de la oferta de 0.415. Por el lado de la demanda se obtendría un efecto contrario ya que el consumo disminuiría en un 3.5% respecto al nivel observado en el modelo base, la menor respuesta se debe a la baja elasticidad precio de la de demanda de -0.299 y al cambio en el precio al consumidor en apenas 11.7%, respecto al nivel observado en el año de análisis. Considerando las variaciones anteriores en la producción y el consumo, el saldo regional de comercio disminuiría en un 13.2%, respecto al observado en el modelo base contribuyendo a disminuir el déficit comercial de la región.

Cuadro 2.

Efecto de la política de Precios de garantía en el mercado de frijol en los Valles Centrales de Oaxaca

Variable	Modelo base	Precio de garantía	Diferencia	%
Toneladas				
Producción	3,723.00	4,205.92	482.9	13.0
Consumo	10,017.22	9,667.29	-349.9	-3.5
Saldo	6,294.22	5,461.37	-832.9	-13.2
Pesos				
Precio al productor	11,049	14,501	3451.0	31.2
Precio al consumidor	29,592	33,043	3451.2	11.66
Millones de pesos				
Excedente al productor	49.53	63.21	13.7	27.63
Excedente al consumidor	494.82	460.86	-34.0	-6.86

Fuente: elaboración propia con la solución del modelo.

En el cuadro 2 también se muestran los valores de los excedentes del productor y el consumidor con y sin la política de precios de garantía. Se observa que el bienestar para el productor es mayor en el escenario que considera la aplicación de la política de precios de garantía. Con el programa de precio de garantía, el excedente al productor sería mayor en 13.7 millones de

pesos, respecto al nivel observado en el modelo base, lo cual significaría un aumento de 27.6%. Lo contrario se observaría por el lado de la demanda, el menor nivel de consumo significaría una contracción en el excedente del consumidor en 6.9%, respecto al observado en el modelo base.

A pesar de esta disminución en el consumo, la aplicación de la política de precios de garantía aumentaría el bienestar, principalmente el del productor de frijol. El Programa de Precios de Garantía reduce el saldo de comercio de frijol en la región de 6,294 a 5,461 toneladas; por lo tanto, otras políticas como el Programa de Fertilizantes para el bienestar deberían implementarse en la región para aumentar la producción de frijol y reducir el saldo comercial. Es difícil comparar los resultados de esta investigación con los obtenidos por otros autores, dado que la política de precios de garantía es reciente; sin embargo, estos resultados si se pueden comparar con los obtenidos por algunos autores en el pasado; por ejemplo, García (1979) reporta que un incremento de más del 40% en los precios de garantía de frijol registrados durante 1953-1961 implicó un aumento de 3.4 veces en la producción de la leguminosa respecto al observado antes de la aplicación de la política.

La aplicación de la política de precios de garantía incentivaría la producción en el cultivo de frijol, representando un beneficio principalmente para los productores; sin embargo, para los consumidores finales el efecto sería negativo. Las condiciones productivas y socioeconómicas de las diferentes regiones condicionan los efectos que podría generar esta política. Los efectos negativos de la política podrían evitarse a través del establecimiento de un precio máximo de venta al frijol que evite el aumento del precio de frijol a nivel del consumidor; dicho precio sería menor al precio de garantía y evitaría los efectos negativos que la política tiene sobre el consumo.

Conclusiones

La implementación del Programa de Precios de Garantía en los Valles Centrales implicaría un aumento de aproximadamente 30% en el precio que recibe el productor sin la política, lo anterior

provocaría un efecto positivo en la producción y un efecto negativo en el consumo de frijol, lo cual reduciría en más de 800 toneladas el saldo regional de comercio. El incremento en la producción y la contracción en el consumo reduciría el déficit comercial de frijol en la región, pero no en el nivel suficiente para lograr la autosuficiencia regional, lo cual indica que se deben hacer esfuerzos para elevar la producción por otra vía. El cambio en los precios y cantidades demandadas y ofertadas provocarían un aumento en el excedente al productor y una disminución en el excedente al consumidor. Considerando los resultados obtenidos y la importancia social del cultivo de frijol para los productores y consumidores, se recomendaría realizar acciones complementarias para reducir los efectos negativos que podría generar la implementación de esta política. Se recomendaría la instrumentación de una política de precio máximo de venta que garantice un precio de venta para el consumidor, más bajo que el precio de garantía.

Referencias

- Aguilar, G., Vázquez, E. G., Castro, R., Cruz, E. y Jarquín, R. (2019). Germinación de cultivares de frijol con características físicas contrastantes bajo condiciones de estrés osmótico. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 10(2), 239-251. doi: <https://doi.org/10.29312/remexca.v10i2.720>
- Borja-Bravo, M. y García-Salazar, J. A. (2014). Los efectos del tipo de cambio en el mercado de tomate en la zona TLCAN, 2005-2008. *Región y Sociedad*. Año XXVI(59):11-42. doi: <https://doi.org/10.22198/rys.2014.59.a72>
- McCarl, B. A. y Spreen, T. H. (2002). *Applied Mathematical Programming Using Algebraic Systems*. Department of Agricultural Economics, Texas A&M University, College Station, TX. Recuperado de <https://agecon2.tamu.edu/people/faculty/mccarl-bruce/books.htm>
- Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria (CEDRSSA, 2020). *Análisis de Resultados del Programa Precios de Garantía a un Año de su Aplicación*. Ciudad de México: Palacio Legislativo de San Lázaro. Recuperado de http://www.cedrssa.gob.mx/files/b/13/34Análisis_Precios_garanti%CC%81a_1an%CC%83o.pdf
- Consejo Nacional de Población (Conapo, 2020). *Indicadores Demográficos de México y de las Entidades Federativas 1950 a 2050*. México: CONAPO. Recuperado de <https://www.gob.mx/conapo/documentos/visualizador-de-informacion-demografica-para-la-republica-mexicana-1950-2050-y-las-entidades-federativas-1970-2050?idiom=es>
- Consejo Nacional de Evaluación de la política de Desarrollo Social (Coneval, 2020). *Evolución de la canasta alimentaria*. México: Coneval. Recuperado de <https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/Lineas-de-bienestar-y-canasta-basica.aspx>
- Corte, P. S. y Carrillo, M. M. (2018). Impactos del Programa Procampo en la producción de maíz y frijol en México, 2000-2010. *EconoQuantum*, 15(2), 95-112. doi: <https://doi.org/10.18381/eq.v15i2.7130>
- De los Santos-Ramos, M., Romero-Rosales, T. y Bobadilla-Soto, E.E. (2017). Dinámica de la producción de maíz y frijol en México de 1980 a 2014. *Agronomía Mesoamericana*, 28(2), 438-453. doi: <https://doi.org/10.15517/ma.v28i2.23608>

- Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA, 2019). *Panorama Agroalimentario Frijol 2019*. México: Dirección de Investigación y Evaluación Económica y Sectorial. Recuperado de <https://www.fira.gob.mx/InvYEvalEcon/EvaluacionIF>
- García, R. (1979). *Análisis sobre los Precios de Garantía*. Estado de México, México: CEDRSSA.
- García, G. (1987). *Intervención del Estado en la Regulación del Mercado de Frijol en México*. (Tesis de Maestría). Colegio de Postgraduados. Montecillo, Estado de México.
- García, J. A. (1992). *Intervención del Gobierno en el Mercado de Maíz Considerando la Demanda para Tortilla y Alimentos Balanceados y la Producción en Riego y Temporal*. (Tesis de Maestría). Colegio de Postgraduados. Montecillo, Estado de México.
- García, R. García, J. A. y García, R. C. (2003). *Teoría del Mercado de Productos Agrícolas*. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Estado de México. 382 p.
- Guzmán-Soria, E., de la Garza-Carranza, M. T., García-Salazar, J. A., Rebollar-Rebollar, S. y Hernández-Martínez, J. (2019). Análisis económico del mercado de frijol grano en México. *Agronomía Mesoamericana*, 30(1), 131-146. doi: <https://doi.org/10.15517/am.v30i1.33760>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2020a). *Población*. México: INEGI. Recuperado de <https://inegi.gob.mx>
- INEGI (2020b). *Producto Interno Bruto (PIB) por entidad federativa*. México: INEGI. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx>
- INEGI (2020c). *Sistema de Cuentas Nacionales de México*. México: INEGI. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx>
- Patiño, M. P. (2019). Los precios de garantía: avances y retos en la implementación. *Cuaderno de Investigación*, No. 4. Ciudad de México. Recuperado de <http://bibliodigitalibd.senado.gob.mx/handle/123456789/1859>
- Reyes, R. G., Gijón, A. S., Yúnez, A. y Hinojosa, R. (2004). Características de la migración internacional en Oaxaca y sus impactos en el desarrollo regional. En R. Delgado y D. M. Favela. (eds.), *Nuevas Tendencias y Desafíos de la Migración Internacional México-Estados Unidos* (195-221). D. F., México: Miguel Ángel Porrúa.
- Santoyo, S. (1977). La política de precios de garantía: antecedentes, situación actual y perspectivas. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 11(1), 77-98. doi: <http://dx.doi.org/10.24201/edu.v11i01.383>
- Secretaría de Finanzas del Gobierno de Oaxaca (2011). *Planes Regionales de Desarrollo de Oaxaca 2011-2016 Región Valles Centrales*. Oaxaca: Gobierno del Estado de Oaxaca. Recuperado de https://www.finanzasoxaca.gob.mx/pdf/planes/planes_regionales/2011-2016/Valles_Centrales.pdf
- Secretaría de Gobernación (2019). Lineamientos de operación del programa de precios de garantía a productos alimentarios básicos. México: *Diario Oficial de la Federación*. Recuperado de https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5551718&fecha=01/03/2019
- Secretaría de Gobernación (2020). Reglas de operación del programa de precios de garantía a productos alimentarios básicos. México: *Diario Oficial de la Federación*. Recuperado de http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5587270&fecha=24/02/2020
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2019). *Expectativas Agroalimentarias 2019*. México: SIAP-SADER Recuperado de <http://infosiap.siap.gob.mx/gobmx/Brochure%20Expectativas%202019.pdf>
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2020). *Cierre de la producción agrícola*. México: SIAP. Recuperado de <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>
- Servicio Meteorológico Nacional (SMN, 2019). *Normas Climatológicas por Estado*. México: Conagua, Semarnat. Recuperado de <https://smn.conagua.gob.mx/es/informacion-climatologica-por-estado?estado=oax>
- Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados (SNIIM, 2020a). *Granos básicos*. México: Secretaría de Economía. Recuperado de <http://www.economiasniim.gob.mx/nuevo/Home.aspx?opcion=Consultas/MercadosNacionales/PreciosDeMercado/Agricolas/ConsultaGranos.aspx?SubOpcion=6|0>
- SNIIM (2020b). *Insumos agrícolas*. México: Secretaría de Economía. Recuperado de <http://www.economiasniim.gob.mx/nuevo/Home.aspx?opcion=Consultas/MercadosNacionales/PreciosDeMercado/Agricolas/ConsultaInsumos.aspx?SubOpcion=9|0>
- Trujillo, J. D., Schwentesius, R. y Gómez, M. A. (2007). Las políticas agrícolas de EUA, la Unión Europea y México. Resultados de las Reformas. *Análisis Económico*, 22(50), 35-56. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41305003>
- Varián, H. R. (2003). *Micro-economía intermedia*. Un Enfoque Actual. España: Antoni Bosch.