



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

DIVISIÓN DE CIENCIAS ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS

**MAESTRÍA EN CIENCIAS EN ECONOMÍA AGRÍCOLA Y DE LOS
RECURSOS NATURALES**

**EFFECTO DE LOS SUBSIDIOS AGRÍCOLAS SOBRE LA OFERTA DE MAÍZ
BLANCO EN CHIAPAS Y LA REGIÓN FRAILESCA**

T E S I S

Que como requisito para obtener el grado de:

**MAESTRO EN CIENCIAS EN ECONOMÍA AGRÍCOLA Y DE LOS RECURSOS
NATURALES**

Presenta:

Pérez Vargas Astra Baruch

Bajo la supervisión de:

Dra. Dixia Dania Vega Valdivia

Chapingo, Estado de México, octubre 2026.



**EFFECTO DE LOS SUBSIDIOS AGRÍCOLAS SOBRE LA OFERTA DE MAÍZ
BLANCO EN CHIAPAS Y LA REGIÓN FRAILESCA**

Tesis realizada por Astra Baruch Pérez Vargas, dirigida y aprobada por el Comité
Asesor indicado, aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

**MAESTRO EN CIENCIAS EN ECONOMÍA AGRÍCOLA Y DE LOS RECURSOS
NATURALES**

Director:



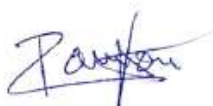
Dra. Dixia Dania Vega Valdivia

Codirector:



Dr. Miguel Ángel Martínez Damián

Asesor:



Dr. Ramón Valdivia Alcalá

ÍNDICE

LISTA DE CUADROS Y FIGURAS	iv
ABREVIATURAS UTILIZADAS	v
DEDICATORIAS	vi
AGRADECIMIENTOS	vii
DATOS BIOGRÁFICOS	viii
RESUMEN GENERAL	ix
ABSTRACT	x
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Antecedentes	1
1.2 Planteamiento del problema	4
1.3 Justificación	10
1.4 Objetivos	11
1.4.1 Objetivo general	11
1.4.2 Objetivos específicos	12
1.5 Hipótesis	12
1.5.2 Hipótesis específica	12
1.6 Estructura del documento	12
CAPÍTULO 2. REVISIÓN DE LITERATURA	14
2.1 Subsidios agrícolas	14
2.2 Antecedentes empíricos sobre subsidios agrícolas y producción de maíz	17
2.3 Evolución productiva del maíz	20
2.4 Evolución institucional de los subsidios agrícolas en México	24
2.4 Estructura del mercado de maíz y formación de precios	28
2.5 Literatura citada	31

CAPÍTULO 3. EFECTO DE LOS SUBSIDIOS AGRÍCOLAS SOBRE LA OFERTA DE MAÍZ BLANCO EN CHIAPAS Y LA REGIÓN FRAILESCA	40
3.1 Resumen.....	40
3.2 Introducción.....	40
3.3 Evidencia empírica sobre subsidios y producción de maíz	42
3.4 Contexto productivo del maíz blanco en Chiapas y la región Frailesca ...	43
3.5 Metodología	47
3.5.1 Especificación del modelo	48
3.6 Resultados	50
3.6.1 Frailesca	50
3.6.2 CHIAPAS	53
3.6.3 Análisis comparativo entre las dos regiones de estudio	55
3.7 Conclusiones.....	58
3.8 Literatura citada	58
CAPÍTULO 4. CONCLUSIONES GENERALES.....	66
CAPÍTULO 5. LITERATURA CITADA	68

LISTA DE CUADROS Y FIGURAS

Lista de figuras

Figura 1. Producción de variedades de maíz en el Estado de Chiapas (2015-2024).	4
Figura 2. Principales estados productores de maíz blanco en 2024.	5
Figura 3. Superficie sembrada de maíz en ha en el Estado de Chiapas (1990-2024).	6
Figura 4. Rendimiento de maíz blanco de temporal (1990-2024).	7
Figura 5. Monto pagado de PROCAMPO a productores agrícolas de Chiapas (miles de pesos en términos reales)	8

Lista de cuadros

Cuadro 1. Cuotas otorgadas a los beneficiarios en relación con el estrato de producción en 2014 y 2018.	26
Cuadro 2. Resultados de la estimación econométrica del modelo LSSM de la región Frailesca.	51
Cuadro 3. Resultados de la segunda etapa del modelo LCQPM de la región Frailesca.	52
Cuadro 4. Resultados de la estimación econométrica del modelo LSSM de Chiapas.	53
Cuadro 5. Resultados de la segunda etapa del modelo LCQPM de Chiapas.	54

ABREVIATURAS UTILIZADAS

DID	Difference in Differences
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
MCE2E	Mínimos Cuadrados en 2 Etapas
MCO	Mínimos Cuadrados Ordinarios
PSM	Propensity Score Matching (Emparejamiento por puntuación de propensión)
SADER	Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural
SEGALMEX	Seguridad Alimentaria Mexicana
SIAP	Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera
TLCAN	Tratado de Libre comercio de América del Norte

DEDICATORIAS

A mi abuela y mi madre, que con su trabajo duro me inculcaron el valor del esfuerzo y perseverancia para obtener lo que te propones.

A mis tíos y hermanos, que con su compañía me alentaron superarme y confiar en mis capacidades.

A mi compañero, que con su presencia me ha apoyado a través de este nuevo periodo de formación profesional.

AGRADECIMIENTOS

A mi *alma mater*, la Universidad Autónoma Chapingo que por sus bondades me permitió formarme como Licenciada en Comercio Internacional y ahora, como Maestra en Ciencias en Economía Agrícola y de los Recursos Naturales.

A la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI), que gracias a su apoyo económico pude continuar con mi formación académica a nivel posgrado y desarrollar esta investigación.

A la Dra. Dixia Dania Vega Valdivia, por su guía, tiempo y conocimiento, los cuales fueron fundamentales para el desarrollo de esta investigación.

Al Dr. Miguel Ángel Martínez Damián y al Dr. Ramón Valdivia Alcalá, docentes que con su conocimiento aportaron a mi formación académica y al desarrollo de este trabajo.

DATOS BIOGRÁFICOS



Datos personales

Nombre: Astra Baruch Pérez Vargas

Fecha de nacimiento: 21 de agosto de 1999

Lugar de nacimiento: Los Reyes, La Paz, Estado de México

Profesión: Licenciada en Comercio Internacional

Cédula profesional: 15454128

Formación académica

Licenciatura en Comercio Internacional, Universidad Autónoma Chapingo (2020-2024)

Maestría en Ciencias en Economía Agrícola y de los Recursos Naturales, Universidad Autónoma Chapingo (2024-2026)

RESUMEN GENERAL

EFFECTO DE LOS SUBSIDIOS AGRÍCOLAS SOBRE LA OFERTA DE MAÍZ BLANCO EN CHIAPAS Y LA REGIÓN FRAILESCA¹

En la zona sur del país predomina la producción de maíz de temporal, principalmente en el estado de Chiapas, donde un mayor porcentaje de productores se caracterizan por unidades de pequeña escala y con fines de subsistencia. Dentro del estado, el cultivo cuenta con mayor relevancia dado su consumo y extensión, más en regiones como la Frailesca que, aunque cuenta con limitaciones estructurales, una vez se posicionó como el principal productor a nivel nacional impulsado principalmente por políticas públicas. Sin embargo, a partir de la apertura comercial comenzó a disminuir tanto la cantidad de subsidios como la producción de maíz. El objetivo de esta investigación es analizar los factores económicos que determinan la oferta de maíz blanco en Chiapas y la región Frailesca, considerando principalmente la influencia de los subsidios a la producción. Para ello, se emplea un modelo econométrico de variables instrumentales estimado mediante mínimos cuadrados en dos etapas (2SLS), utilizando la superficie sembrada como mecanismo intermedio de ajuste. Debido a que, en el contexto de estudio, la producción no está condicionada solamente a factores económicos, sino también a condiciones de subsistencia y tradición. Los resultados muestran que los precios no son estadísticamente significativos en comparación con los subsidios, los cuales influyen positivamente sobre la superficie sembrada, destacando un mayor efecto en la Frailesca aunado a la influencia de la apertura comercial, lo que sugiere mayor dependencia de los subsidios en la dinámica productiva. En general, la oferta de maíz responde más a factores institucionales y estructurales que a estímulos directos de precios, lo que reitera la importancia de la continuidad de los subsidios en contextos de subsistencia, donde estos desempeñan un papel de apoyo para pequeños productores.

Palabras clave: agricultura de subsistencia, subsidios agrícolas, decisiones de siembra, oferta agrícola

¹ Tesis de Maestría en Ciencias en Economía Agrícola y de los Recursos Naturales, Universidad Autónoma Chapingo.

Autor: Astra Baruch Pérez Vargas

Director de tesis: Dra. Dixia Dania Vega Valdivia

ABSTRACT

EFFECT OF AGRICULTURAL SUBSIDIES ON WHITE CORN IN CHIAPAS AND THE FRAILESCA REGION²

In southern Mexico, rainfed corn production predominates, mainly in the state of Chiapas, where a higher percentage of agricultural producers are characterized by having small units of land dedicated to subsistence. Within the state, the local crop has more relevance because it is destined for consumption and extension, especially in regions like la Frailesca which, despite it having structural limitations, it was once positioned as the main maize producer at a national level thanks to public politics. However, due to trade liberalization, the number of agricultural subsidies and corn production in the region started to decrease. The aim of this investigation is to analyze the economic factors that determine the white corn supply in Chiapas, specifically in la Frailesca region, considering the influence of national subsidies to corn production. To achieve this, an econometric model of instrumental variables was estimated through East Squares in Two Stages (LS2E). The planted area was used as an adjustment mechanism because in the context of study, the production is not only conditioned by economic factors, but also by subsistence and tradition. The results indicate that prices are not statistically significant in comparison to subsidies, which have more positive influence over the planted area, highlighting a greater effect in la Frailesca coupled with the influence of trade liberalization, which suggests more dependence on agricultural subsidies in the productive dynamics. In general, maize supply responds better to institutional and structural factors than to direct price incentives, this reaffirms the importance of continuity of agricultural subsidies in subsistence contexts, where these mechanisms play a supporting role for small agricultural producers.

Keywords: Subsistence agriculture, agricultural subsidies, planting decisions, agricultural supply

² Thesis by Maestría en Ciencias en Economía Agrícola y de los Recursos Naturales, Universidad Autónoma Chapingo

Author: Astra Baruch Pérez Vargas

Thesis Advisor: Dra. Dixia Dania Vega Valdivia

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

El maíz es uno de los cultivos de mayor relevancia económica y social en México, solo el maíz blanco puede ser considerado como la base de la dieta nacional, por lo cual su producción es la principal actividad para millones de pequeños productores agrícolas. De acuerdo con el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), en 2024 se produjeron en el país más de 24 millones de toneladas de maíz, de las cuales, el estado de Chiapas aportó aproximadamente 1.38 millones de toneladas, consolidándose como uno de los principales productores de maíz de temporal. Dentro de la entidad, la región Frailesca destaca por su vocación agrícola, con una producción cercana a las 260 mil toneladas en ese mismo año (SIAP, 2025). Estas cifras reflejan la importancia del cultivo para la economía regional y para la seguridad alimentaria local, ya que gran parte de la agricultura en el estado es de subsistencia.

Históricamente, la Frailesca fue considerada el “granero de Chiapas” debido a la gran expansión de la superficie cultivada y a las condiciones agroecológicas favorables para la producción de maíz a finales del siglo XX. Entre 1970 y 1980, la superficie sembrada creció gracias al impulso de políticas agrícolas que buscaban fomentar la producción y, por la alta disponibilidad de tierras aptas para el cultivo (Cuarto Poder, 2025; González & Fletes, 2023; Molinari, 2012).

No obstante, a finales del siglo XX, los suelos de la región empezaron a presentar problemas como acidez elevada, pérdida de materia orgánica y compactación, condiciones que afectaron negativamente el desarrollo del maíz y redujeron los rendimientos (González & Fletes, 2023). De manera análoga se sumaron factores económicos como el incremento en los costos de insumos, la dependencia de los agricultores a los subsidios y la disminución de la rentabilidad agrícola, terminó modificando las condiciones bajo las cuales se desarrolla la producción de maíz en el estado (Arias *et al.*, 2022; Villafuerte, 2015).

Los cambios en la producción del estado también se relacionan con transformaciones en la política agrícola mexicana. A finales del siglo XX, México transitó de un modelo de fuerte intervención estatal en la agricultura hacia un esquema más orientado al mercado. La liberalización comercial, se consolidó con la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) en 1994, lo que implicó la reducción de mecanismos tradicionales de apoyo basados en precios y la adopción de programas de transferencias directas a los productores (Carrera & Hernández, 2022).

De forma casi análoga, surgió el programa PROCAMPO en 1993, posteriormente transformado en PROAGRO Productivo y sustituido en 2019 por Producción para el Bienestar. Este programa tenía como principal objetivo compensar a los productores por los cambios derivados de la apertura comercial, apoyar sus ingresos y contribuir a sostener la producción de granos básicos, metas que permanecieron en sus actualizaciones subsecuentes y con su última modificación, se busca beneficiar particularmente a unidades de producción de pequeña escala (García-Salazar & Ramírez-Jaspeado, 2015; Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural [SADER], 2018, 2023).

Desde el enfoque económico, los subsidios agrícolas pueden influir en las decisiones productivas ya que, con una entrada complementaria, facilita la compra de insumos, reduce restricciones de liquidez y disminuye la incertidumbre asociada a la actividad agrícola. Diversos estudios han documentado que este tipo de apoyos que son directos al ingreso, pueden favorecer la inversión productiva y contribuir a sostener la producción en contextos de vulnerabilidad (Arias *et al.*, 2022; Sadoulet *et al.*, 2001). En contraste, la literatura también señala que sus efectos suelen ser heterogéneos entre regiones y productores, dependiendo de factores como el acceso a crédito, infraestructura, tecnología o condiciones agroecológicas (Prifti *et al.*, 2020). En algunos casos, los subsidios pueden incluso funcionar principalmente como una remuneración adicional al ingreso sin traducirse necesariamente en incrementos significativos en la producción (Arias *et al.*, 2022; Hernández, 2016).

En Chiapas, la evidencia empírica sobre los efectos de los subsidios agrícolas es todavía limitada. La mayor parte de los estudios disponibles se ha centrado en describir las condiciones socioeconómicas de los productores, en analizar el manejo de parcelas u organización de ejidos, mientras que los análisis cuantitativos sobre la relación directa de subsidios con la producción agrícola son escasos, lo que limita la comprensión de cómo los subsidios agrícolas inciden en territorios con predominio de pequeños productores y estructuras productivas heterogéneas. Esta situación es particularmente relevante en el estado de Chiapas y la región Frailesca, donde la producción de maíz continúa siendo una actividad central dada su superficie sembrada, pero con rendimientos inferiores al promedio nacional y con una estructura productiva dominada por pequeños productores con limitadas capacidades de inversión (Arias *et al.*, 2022; INEGI, 2023; SIAP, 2025).

Considerando contextos de agricultura de pequeña escala, como el caso del maíz blanco en Chiapas, el comportamiento ante incentivos económicos suele manifestarse principalmente a través de decisiones intermedias, como la superficie sembrada, más que directamente sobre la producción. De la misma forma, decisiones como la asignación de superficie sembrada pueden estar influenciadas de forma simultánea por factores económicos, institucionales y por la dinámica productiva, lo que puede generar estimaciones sesgadas si se emplean métodos convencionales como Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO).

En este escenario, la presente investigación analiza la relación entre los subsidios agrícolas —PROCAMPO, PROAGRO Productivo y Producción para el Bienestar— y la oferta de maíz blanco en Chiapas y la región Frailesca durante el periodo de estudio. Para ello, se emplea un modelo econométrico de variables instrumentales estimado mediante mínimos cuadrados en dos etapas (MC2E), donde la superficie sembrada actúa como variable intermedia entre los incentivos económicos y la producción final. Con el fin de obtener estimaciones más consistentes sobre el efecto de los apoyos gubernamentales en la dinámica

productiva del cultivo y aportar evidencia empírica para el análisis de la política agrícola en contextos regionales.

1.2 Planteamiento del problema

En Chiapas, el grano básico es crucial para el sistema productivo rural, siendo uno de los cultivos de mayor extensión y consumo; desde 1995 el maíz abarca alrededor del 80% del total de superficie sembrada del Estado (SIAP, 2025). Esta elevada participación no solo refleja su importancia alimentaria, sino también su papel como principal actividad económica para miles de pequeños productores.

Se estima que aproximadamente el 88% del total de maíz producido en Chiapas es maíz blanco, el 10% amarillo y el resto corresponde a variedades nativas como se observa en la Figura 1 (SIAP, 2025). Este porcentaje de diversidad de variedades sembradas es relativamente estable desde la década de 1990, los que permite caracterizar al estado como un productor predominantemente de maíz blanco. Dado que este tipo de maíz está orientado principalmente al consumo humano, condiciona su dinámica de mercado y formación de precios.

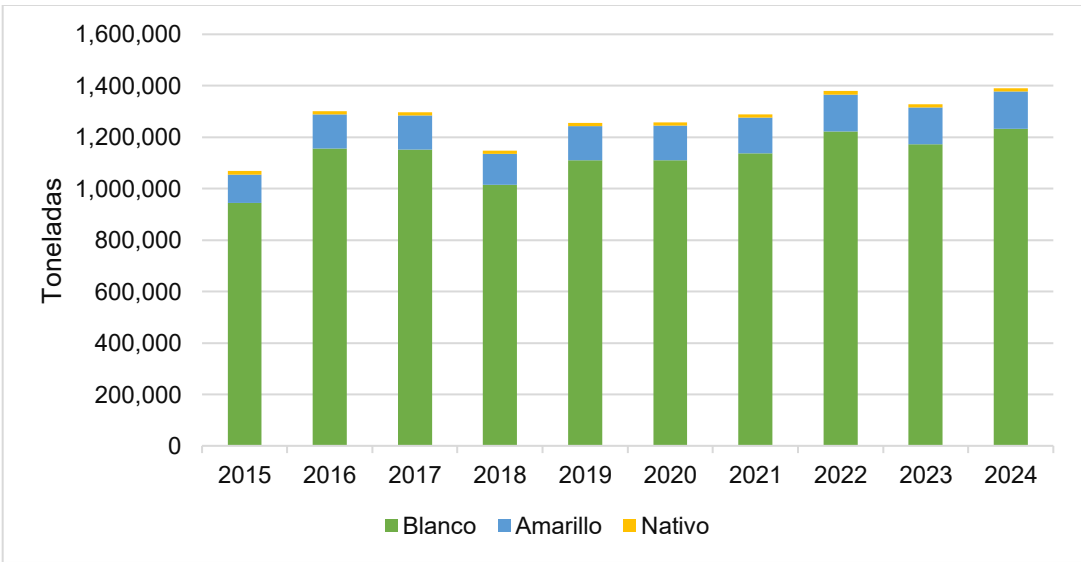


Figura 1. Producción de variedades de maíz en el Estado de Chiapas (2015-2024).

Fuente. Elaboración propia con datos de Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (2025).

En el 2024, en México se produjeron 21.4 millones de toneladas de maíz blanco, siendo los principales productores los estados de Sinaloa, Jalisco y Michoacán que aportan alrededor del 39% de la producción total; para Chiapas, el estado se encuentra en el puesto número 8 produciendo el 5.75% del total, alrededor de 1.23 millones de toneladas de las cuales el 20% se produce en la región Frailesca (SIAP, 2025).

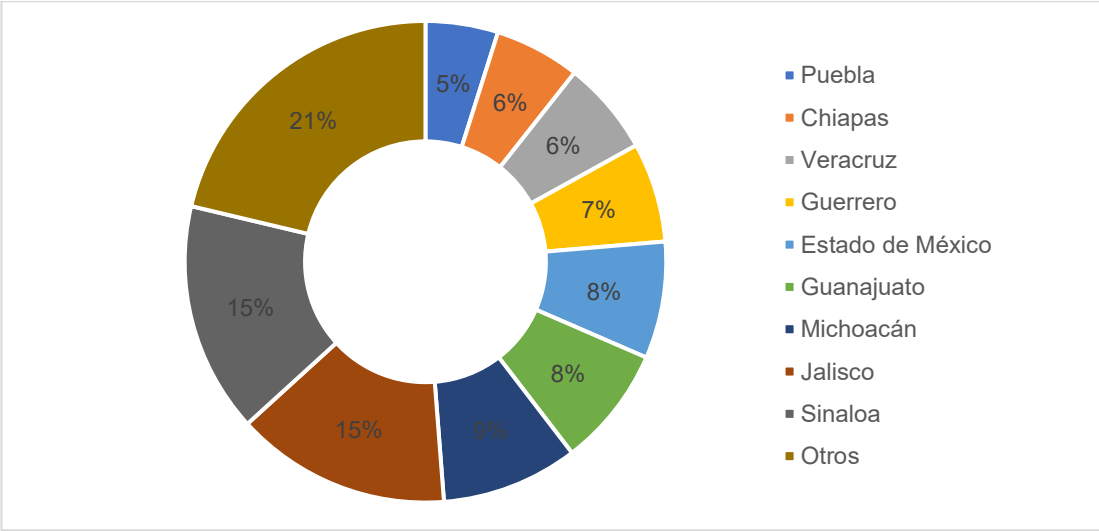


Figura 2. Principales estados productores de maíz blanco en 2024.

Fuente. Elaboración propia con datos de Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (2025).

No obstante, si se considera solo la agricultura de temporal, el estado se posiciona como el sexto productor más importante a nivel nacional (SIAP, 2025). Esto implica que, si bien Chiapas es un productor relevante, su contribución es considerablemente menor frente a entidades con sistemas productivos más tecnificados, donde predominan condiciones de riego, mayor mecanización y uso intensivo de insumos.

En contraste, la producción en Chiapas —y particularmente en la Frailesca— se desarrolla principalmente bajo condiciones de temporal y en unidades de producción de pequeña escala. De acuerdo con el INEGI (2023), es el estado del sureste con la mayor proporción de Unidades de Producción (UP) de pequeña

escala: el 63.5% de las unidades de producción poseen hasta 2 hectáreas, el 27% entre 2 y 5 hectáreas y solo el 8% entre 5 y 20 hectáreas, mientras que menos del 2% supera las 20 hectáreas. Esta estructura evidencia un predominio de la pequeña producción, caracterizada por limitaciones en acceso a tecnología, financiamiento e insumos, lo que incide directamente en los niveles de productividad.

En la actualidad, en el estado se siembra aproximadamente un 30% menos de maíz que en su momento de mayor expansión. En la Figura 3 se observa como la superficie dedicada al maíz ha cambiado significativamente en los últimos 34 años. Tras alcanzar su punto máximo en 1998 con casi un millón de hectáreas, experimentó una fuerte reducción hasta estabilizarse en los últimos años alrededor de las 687 mil hectáreas (SIAP, 2025). Esta disminución sugiere que, a pesar de la implementación de programas de apoyo como PROCAMPO, PROAGRO Productivo y Producción para el Bienestar, estos no han logrado incentivar la expansión del cultivo.

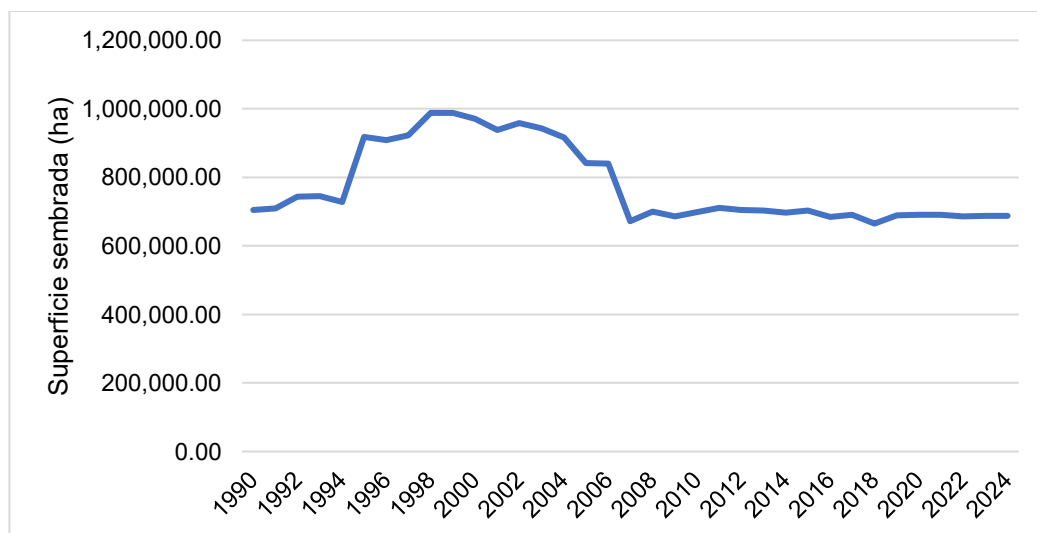


Figura 3. Superficie sembrada de maíz en ha en el Estado de Chiapas (1990-2024).

Fuente. Elaboración propia con datos de Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (2025).

Aunado a lo anterior, la importancia del maíz en la economía estatal contrasta con bajos niveles de rendimiento. Según datos del SIAP (2025), desde 2010 el rendimiento promedio en Chiapas se mantiene en torno a 1.9 toneladas por hectárea. Considerando únicamente condiciones de temporal, en la figura 4 se observa como resulta relativamente inferior al promedio nacional de 2.36 toneladas por hectárea, por lo que Chiapas alcanza cerca del 80% de dicho nivel. En contraste, la región Frailesca presenta un rendimiento aproximado de 3.7 toneladas por hectárea, superior tanto al promedio estatal como al nacional en temporal. Esto sugiere una heterogeneidad productiva importante dentro del estado, ya que ciertas regiones logran mayores niveles de productividad. Sin embargo, este desempeño no implica necesariamente una menor dependencia de los subsidios, ya que estos continúan siendo relevantes para cubrir costos de producción y sostener la actividad agrícola (Arias *et al.*, 2022).

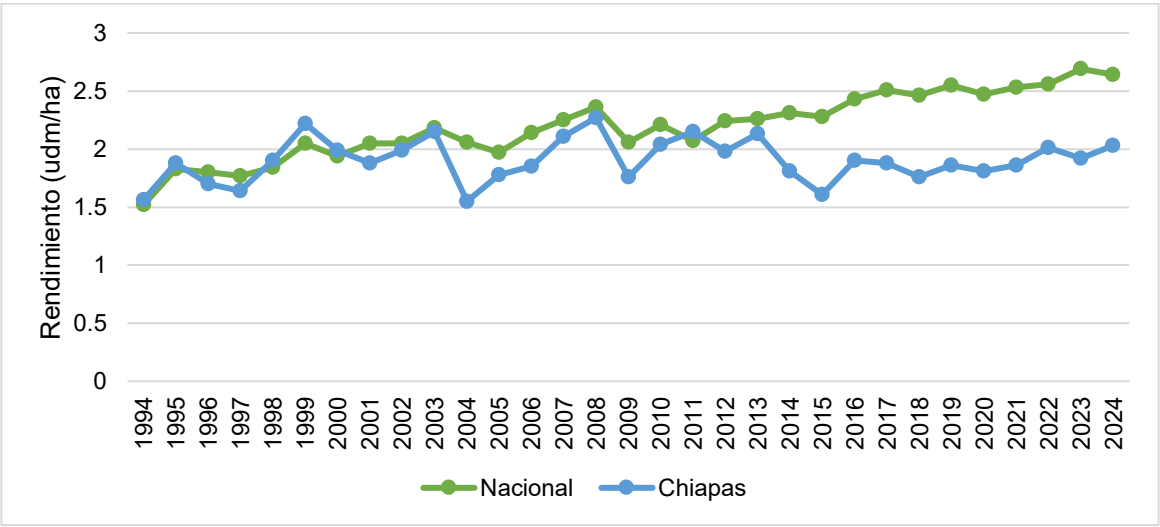


Figura 4. Rendimiento de maíz blanco de temporal (1990-2024).

Fuente. Elaboración propia con datos de Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (2025).

Ante este tipo de panorama, el gobierno mexicano ha implementado diversos programas de apoyo directo al campo, con el objetivo de compensar los desequilibrios estructurales del sector agrícola. No obstante, su efectividad ha sido objeto de debate. De acuerdo con Olvera-Avendaño *et al.* (2024), el apoyo

total a la agricultura en México se redujo del 2.6% al 0.58% del PIB entre 1995 y 2020, mientras que el Estimador de Apoyo al Productor (EAP) disminuyó del 31% a poco más del 9% del valor de la producción agrícola.

Por tanto, PROCAMPO surgió como un mecanismo de compensación tras la eliminación de precios de garantía, asegurando un ingreso por hectárea cultivada, representó un alivio temporal para los productores de maíz, especialmente en estados del sur, donde la estructura agraria estaba dominada por pequeños ejidos y unidades de producción familiar (Arias *et al.*, 2022; SADER, 2018). En la figura 5, se observa como en el estado de Chiapas, los apoyos crecieron en términos reales entre 1994 y 2017, reflejando su papel como instrumento de apoyo al ingreso agrícola (INEGI, 2023).

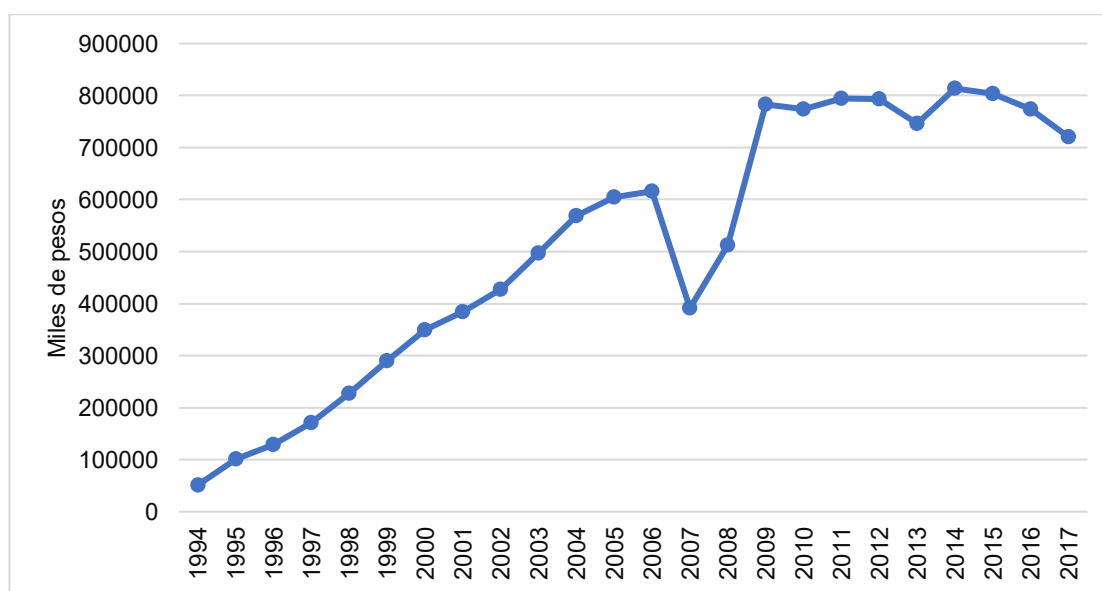


Figura 5. Monto pagado de PROCAMPO a productores agrícolas de Chiapas (miles de pesos en términos reales)

Fuente. Elaboración propia con datos de Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2023).

Sin embargo, múltiples evaluaciones como Arellano-González (2015), señala que, aunque Procampo generó algunos efectos positivos, no consiguió cerrar las brechas productivas ni reducir de forma significativa la pobreza rural, especialmente entre los productores más pequeños. García-Salazar (2001) y

Bautista *et al.* (2019) destacan que, aunque los apoyos contribuyeron a estabilizar el ingreso agrícola, su impacto sobre la productividad fue limitado debido a la falta de acompañamiento técnico y la escasa inversión en infraestructura rural.

Posteriormente, las modificaciones a PROAGRO Productivo y Producción para el Bienestar mantuvieron una lógica similar basada en transferencias directas a pequeños productores. No obstante, estudios recientes evidencian que parte de los apoyos concentrándose en pequeños productores con rendimientos por debajo del promedio nacional, mantiene una dependencia del subsidio sin generar un verdadero cambio estructural, ya que la configuración de los mismos cuenta con un enfoque de asistencia social (Carrera & Hernández, 2022; Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO] *et al.*, 2020; Puyana & Romero, 2008), lo cual coincide con lo que mencionan Arias *et al.* (2022) para el caso de la región Frailesca, donde una buena parte de los recursos externos que recibieron los productores como Producción para el bienestar, PROSPERA y la Pensión para el Bienestar de las Personas Adultas Mayores se destinaron a sostener las actividades agrícolas, ya que los agricultores afirman que aunque los subsidios no son suficientes, les permiten cubrir costos de producción que las ganancias del maíz local no alcanzan a financiar.

En un panorama general, el análisis de las políticas agrícolas en México muestra que los subsidios han operado principalmente como mecanismos de protección social, más que como instrumentos de transformación productiva (Carrera & Hernández, 2022; FAO *et al.*, 2020), es decir, que esta situación ha contribuido a sostener el ingreso rural, pero no se ha traducido en mejoras sustanciales en productividad ni en la reducción de brechas regionales.

Como se mencionó anteriormente, en Chiapas y la Frailesca, la evidencia empírica disponible es aún limitada. Existen estudios descriptivos y evaluaciones socioeconómicas a los productores agrícolas, pero son escasos los análisis econométricos que cuantifiquen la relación entre subsidios y producción agrícola,

particularmente en el cultivo de maíz blanco y en regiones específicas como la Frailesca (Bautista & Morales, 2019; Hernández, 2016). Por tanto, el problema de investigación radica en que, a pesar de la importancia productiva del maíz en Chiapas, persisten bajos niveles de rendimiento, reducción en la superficie sembrada y una posible dependencia de los subsidios para sostener la producción.

Si bien los programas de apoyo han buscado compensar las limitaciones estructurales del sector, no existe evidencia concluyente sobre si estos incentivan efectivamente la producción o si, por el contrario, solo son un ingreso adicional sin traducirse en un aumento de la producción. Por ello, resulta fundamental analizar empíricamente la relación entre subsidios agrícolas y producción de maíz blanco en Chiapas, con énfasis en regiones productivas como la Frailesca, a fin de determinar si los apoyos gubernamentales han contribuido a mejorar la productividad, si heterogeneidad en los efectos de los subsidios o si han reforzado una dinámica de dependencia que limita el desarrollo del sector.

1.3 Justificación

El análisis de los subsidios agrícolas y su relación con la producción de maíz resulta especialmente relevante en México, donde programas como PROCAMPO, PROAGRO Productivo y actualmente Producción para el Bienestar han sido durante décadas instrumentos centrales de la política agrícola (SADER, 2018). Sin embargo, diversos estudios han señalado que los resultados obtenidos han sido heterogéneos y, en muchos casos, limitados para transformar de manera estructural las condiciones productivas del campo mexicano (Carrera & Hernández, 2022; Gómez & Tacuba, 2017). Esto implica que, a pesar de los distintos programas implementados por el gobierno mexicano para apoyar al sector agrícola, aún existen dudas sobre su efectividad para incentivar la producción de maíz.

A pesar de la relevancia de este tema, los estudios que analizan la relación entre subsidios y producción agrícola en contextos regionales siguen siendo limitados.

Esta situación resulta especialmente relevante ya que Chiapas es uno de los principales estados productores de maíz de temporal y la Frailesca ha sido históricamente reconocida por su vocación agrícola.

La mayor parte de la evidencia empírica se ha desarrollado a nivel nacional o mediante algunas aproximaciones descriptivas que no permiten identificar con precisión la interacción entre producción con otras variables económicas como subsidios. Esta situación deja un vacío importante en el conocimiento sobre cómo operan los subsidios en territorios específicos con características productivas particulares, como es el caso de Chiapas y, en especial, de la región Frailesca, una zona con larga tradición maicera. Por lo que, surge la necesidad de analizar si los subsidios realmente han contribuido a sostener o estimular la producción, así como identificar si su efecto ha sido similar entre el ámbito estatal y una región con características productivas particulares como la Frailesca.

El presente estudio aporta evidencia empírica sobre la relación entre subsidios y producción de maíz en Chiapas mediante el uso de la técnica de mínimos cuadrados en dos etapas (MC2E). En este sentido, la investigación contribuye al estudio del sector agrícola en Chiapas al aplicar una metodología econométrica que permite comprender con mayor precisión la dinámica entre oferta de maíz y subsidios en la entidad y en la región, generando información útil para la evaluación de políticas públicas orientadas al sector agrícola.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Analizar los factores económicos que determinan la oferta de maíz en el estado de Chiapas y en la región Frailesca, identificando la relevancia relativa de las variables de precios, apoyos institucionales y la dinámica productiva en la explicación de la superficie sembrada y la producción.

1.4.2 Objetivos específicos

1. Evaluar el efecto de las variables económicas precios, subsidios agrícolas y condiciones institucionales sobre la superficie sembrada y su posible incidencia en la oferta de maíz.
2. Analizar la relación entre la superficie sembrada y la producción de maíz en la determinación de la oferta.
3. Comparar la influencia de estos determinantes entre el estado de Chiapas y la región Frailesca.

1.5 Hipótesis

1.5.1 Hipótesis general

Los factores económicos asociados a precios, apoyos institucionales y condiciones productivas influyen en la oferta de maíz en Chiapas y en la región Frailesca, aunque pueden diferir entre regiones.

1.5.2 Hipótesis específica

1. El precio medio rural, los subsidios agrícolas y los cambios institucionales asociados a la política agrícola influyen de manera diferenciada sobre la superficie sembrada de maíz blanco.
2. La superficie sembrada se relaciona positivamente con la producción de maíz.
3. La importancia relativa de los determinantes de la oferta difiere entre el estado de Chiapas y la región Frailesca.

1.6 Estructura del documento

El presente documento consta de cuatro capítulos, que en conjunto desarrollan el análisis de la influencia de los subsidios agrícolas sobre la oferta de maíz blanco. El primer capítulo contiene la introducción general, que enmarca los

antecedentes, el planteamiento del problema de investigación, la justificación, así como los objetivos con sus respectivas hipótesis.

El capítulo dos presenta una revisión de literatura necesaria para complementar y orientar con fundamentos teóricos esta investigación, dividido en cinco apartados. En primer lugar, da una justificación teórica de la intervención estatal definida como subsidios agrícolas, siguiendo un apartado de estudios empíricos que relacionan los subsidios agrícolas con la oferta de maíz. De igual forma se revisan investigaciones enfocadas a la producción de maíz en las zonas de estudio, además de la evolución institucional de la política agrícola en México, la estructura del mercado de maíz y la formación de precios.

En el tercer capítulo a través de un manuscrito como artículo científico, se expone tanto la metodología de MC2E como los resultados a nivel estatal y regional. Además de proporcionar una comparación entre la influencia de las variables entre ambas zonas de estudio.

Por último, en el cuarto capítulo se exponen las conclusiones generales de la investigación.

CAPÍTULO 2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Subsidios agrícolas

La intervención del Estado en el sector agrícola ha sido analizada desde el enfoque de la economía agrícola, particularmente en contextos donde el funcionamiento del mercado presenta limitaciones estructurales (Kadariah *et al.*, 2022). En la literatura de economía agrícola, se reconoce que la agricultura posee características que la diferencian de otros sectores productivos, debido a la exposición a riesgos climáticos, la incertidumbre en los rendimientos y la volatilidad de los precios, lo que dificulta la toma de decisiones bajo los criterios de mercado (Assouto *et al.*, 2020; Guo *et al.*, 2023).

Estas condiciones dan lugar a la presencia de fallas de mercado que justifican la intervención pública (Kadariah *et al.*, 2022). Entre las más importantes del sector agrícola, se encuentran la asimetría de información, las dificultades de acceso al financiamiento, la existencia de externalidades y la deficiencia de instrumentos que permitan mitigar riesgos productivos o que faciliten la incorporación a mercados más amplios (Combary, 2022; De Janvry & Sadoulet, 2020). En este contexto, los productores de pequeña escala enfrentan mayores limitaciones que reducen su capacidad de inversión, por ende, disminuye su respuesta a posibles cambios en los precios, en las condiciones de producción o la asignación de recursos (Combary, 2022; Dorward *et al.*, 2004).

Una forma de enfrentar las limitaciones del sector, ha sido la implementación de subsidios agrícolas para incentivar a los productores. En términos generales, los subsidios pueden entenderse como transferencias o apoyos que buscan reducir los costos, los ingresos o los riesgos asociados a la actividad agrícola para fortalecer al sector (Amaglobeli *et al.*, 2024; Kumbhakar *et al.*, 2023). No obstante, su también suelen tener objetivos de carácter social, como la reducción de la pobreza a través la reducción de la desigualdad en el ingreso de los pequeños productores (Sha *et al.*, 2024).

Los subsidios agrícolas pueden clasificarse según el mecanismo a través del cual operan. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OECD] (2025), destaca cuatro categorías de apoyo al productor como las transferencias directas otorgado por hectárea o productor; los subsidios a insumos, que brindan fertilizantes, semillas o pueden otorgar un crédito preferencial; los apoyos vía precios, que incluyen esquemas de precios de garantía o compras gubernamentales; y los subsidios a factores, que se encuentran relacionados con la provisión de servicios o marcos regulatorios favorables.

Cada subsidio puede influir de una manera diferenciada en la producción de acuerdo al contexto. En primer lugar, los subsidios permiten disminuir las restricciones de liquidez, lo que puede facilitar la adquisición de insumos como fertilizantes, semillas mejoradas o maquinaria, principalmente en contextos donde el acceso al crédito es limitado (Dorward & Chirwa, 2011; Dorward *et al.*, 2004). En segundo lugar, los subsidios pueden reducir el riesgo asociado a la producción agrícola, ya que al proporcionar una fuente de ingreso relativamente estable se amortigua la incertidumbre derivada de factores climáticos o de la volatilidad de los precios (Kumbhakar *et al.*, 2023). Esto modifica el comportamiento de los productores, quienes pueden optar por mantener o incluso expandir la superficie sembrada al enfrentar un menor nivel de riesgo.

De igual forma, los subsidios pueden influir en las decisiones productivas mediante al reducir los costos de producción o al garantizar un ingreso mínimo. En este sentido, los productores pueden decidir sembrar determinados cultivos basándose no únicamente en función de su rentabilidad esperada en el mercado, sino también considerando los requerimientos de apoyos gubernamentales, modificando la asignación de recursos dentro de la unidad productiva (Combary, 2022; Dorward *et al.*, 2004). En conjunto, estos mecanismos sugieren que el efecto de los subsidios sobre la producción puede no ser directo ni uniforme, sino que dependerá de las condiciones en las que operan los productores, del tipo de apoyo y de las restricciones estructurales que enfrenta el entorno agrícola.

A nivel internacional, los resultados de la implementación de los subsidios agrícolas han sido ampliamente documentados. Pingali (2012) argumenta que la intervención estatal en la agricultura responde a su papel estratégico en la provisión de alimentos y en la estabilidad social, particularmente en contextos donde el sector rural concentra una parte importante de la población vulnerable. En este sentido, los subsidios no deben entenderse únicamente como distorsiones del mercado, sino como mecanismos de política orientados a gestionar riesgos y garantizar ciertos niveles de producción.

Sin embargo, la literatura también ha señalado que los efectos de los subsidios sobre la producción no son homogéneos. De Janvry et al. (2001), al analizar programas de transferencias en el sector agrícola, encuentran que estos pueden generar efectos positivos sobre el ingreso de los productores, pero su impacto depende de factores como el monto del apoyo, su estabilidad en el tiempo y el acceso complementario a insumos y tecnología. Este debate resulta particularmente relevante en sistemas agrícolas de temporal como Chiapas, donde la producción está sujeta a mayores niveles de incertidumbre. En estos contextos, los productores enfrentan restricciones que limitan su capacidad para responder a señales de mercado, ya que en este tipo de sistemas la producción agrícola suele estar más vinculada a estrategias de subsistencia y gestión de riesgos que a decisiones orientadas por la rentabilidad (Appendini, 2014; Gordeev, 2026). Por lo que, los subsidios tienden a utilizarse principalmente para el consumo o para cubrir costos inmediatos (Aggarwal *et al.*, 2026).

En el caso mexicano, se ha documentado que los subsidios agrícolas tienden a cumplir una función de estabilización del ingreso, más que de impulso a la productividad. Bautista *et al.* (2019) señalan que, en contextos de pequeña producción, los apoyos permiten sostener la actividad agrícola, pero no necesariamente generan cambios en la estructura productiva. De manera similar, Arias et al. (2022) destacan que los recursos provenientes de programas públicos suelen destinarse a cubrir costos de producción, lo que refuerza su papel como mecanismo de compensación más que como incentivo a la innovación.

En síntesis, la literatura muestra que los subsidios agrícolas son una respuesta a las características propias del sector, marcado por riesgos elevados, mercados incompletos y una alta relevancia social. Sin embargo, su impacto sobre la producción depende de múltiples factores y no puede asumirse como automático. Esta ambigüedad en sus efectos plantea la necesidad de analizar de manera empírica la relación entre subsidios y producción agrícola, particularmente en contextos donde predominan sistemas de pequeña escala y condiciones de temporal.

2.2 Antecedentes empíricos sobre subsidios agrícolas y producción de maíz

La relación entre los subsidios agrícolas y la producción de cultivos como el maíz es relativamente profunda, debido a la importancia que asume el cultivo para las economías de los países en desarrollo. Diversos estudios han evaluado a los subsidios como instrumentos de política pública que buscan incentivar la producción, mejorar la productividad y estabilizar el ingreso de los productores, aunque la evidencia empírica muestra resultados heterogéneos dependiendo del tipo de cultivo, el tipo de subsidio y las condiciones productivas locales (García-Salazar, 2001; Hernández, 2016).

En el ámbito internacional, una parte importante de la literatura se ha concentrado en estudiar los subsidios a insumos en regiones donde el maíz constituye un cultivo fundamental para la alimentación. En África, un referente es el trabajo de Ricker-Gilbert y Jayne (2016), en su investigación se analizan los subsidios a fertilizantes aplicados en Malawi, confirmando que estos pueden elevar la producción y los rendimientos del maíz ya que permiten que pequeños productores con limitaciones económicas tengan acceso a estos insumos. Sin embargo, concluyen que, aunque la participación continua en estos programas contribuye a mejorar la producción de maíz, su impacto es limitado y no genera cambios profundos en la organización productiva agrícola (Ricker-Gilbert & Jayne, 2016).

De manera complementaria, Jayne *et al.* (2018) evalúan de forma general los subsidios agrícolas de segunda generación en África, concluyendo que, aunque lograron elevar la producción a corto plazo su efectividad depende en gran medida del diseño del programa, la focalización de los beneficiarios y la capacidad institucional para evitar distorsiones en los mercados privados. En última instancia, sugieren que la clave no es solo proporcionar fertilizantes, sino integrarlos con una gestión sostenible que se adapte realmente a cada entorno local.

Por otra parte, algunos trabajos han analizado subsidios orientados directamente al ingreso del productor y su incidencia en decisiones de producción. En China, Yang *et al.* (2023) evalúan el impacto de diferentes subsidios agrícolas en la producción de granos con datos de 2016-2017; concluyendo que el efecto es mayor en los subsidios basados en ingresos, mientras que los destinados a maquinaria no muestran resultados significativos, y parte del impacto se explica por el mayor uso de fertilizantes y pesticidas. De igual forma, Ye *et al.* (2024) analiza la reforma del sistema de subsidios al maíz en China a través de datos de panel de hogares agrícolas y un modelo PSM-DID, demostrando que la eliminación del precio de compra es más efectiva que los subsidios directos; así como se observó un mayor impacto en agricultores de gran escala y especializados, mientras que redujo brechas de productividad al beneficiar más a los productores del cuartil inferior.

Para el caso de México, la literatura empírica sobre subsidios agrícolas y producción de maíz se ha centrado principalmente en el análisis de PROCAMPO y sus versiones posteriores. Trabajos anteriores han aplicado sistemas de ecuaciones simultáneas al mercado de maíz para evaluar programas como PROCAMPO y con base en la estimación de elasticidades crear escenarios contrafácticos. En estudios nacionales, destaca el de Molina-Gómez *et al.* (2012) que analizó el efecto de PROCAMPO sobre la producción y las importaciones de granos forrajeros como maíz y sorgo a través de dos funciones de oferta, dos de demanda, cuatro de transmisión de precios y dos identidades de saldo de

comercio exterior. Posteriormente, con la estimación de elasticidades el autor indica que PROCAMPO tiene mayor impacto sobre la producción de maíz, que, sobre la producción de sorgo, recomendando que el programa continúe, y se aumente el apoyo otorgado.

Por su parte Hernández (2016), analizó el impacto de PROCAMPO para maíz y sorgo utilizando una ecuación de oferta, una de demanda, dos de precio y una identidad de comercio exterior; que posteriormente sería la base para obtener la elasticidad pago de PROCAMPO. En base al cálculo de elasticidades, se registró que el subsidio PROCAMPO tiene un efecto limitado para aumentar la producción de maíz y sorgo, por lo que se necesitaría incrementarlo sustancialmente si se busca estimular la cosecha de estos granos (Hernández, 2016).

Un hallazgo recurrente en la literatura es la heterogeneidad de efectos. Productores con mayor superficie o acceso a riego tienden a aprovechar en mayor medida los apoyos, mientras que pequeños productores en zonas de temporal enfrentan mayores restricciones para traducir el subsidio en incrementos productivos (Jayne *et al.*, 2018; Ye *et al.*, 2024). Esta diferenciación es especialmente relevante en el caso mexicano, donde coexisten sistemas altamente tecnificados con agricultura de subsistencia. Por ejemplo, García-Salazar (2001) modeló el mercado de maíz a partir de un sistema de ecuaciones que distingue los ciclos primavera-verano y otoño-invierno, así como tres grandes regiones productoras (Norte, Centro y Sur), incorporando dos ecuaciones de demanda y cuatro de transmisión de precios a nivel nacional. Sus resultados indican que el efecto de PROCAMPO fue más significativo en el ciclo otoño-invierno y que las regiones Norte y Centro mostraron una mayor respuesta a los apoyos en comparación con la región Sur, lo que confirma que el contexto productivo y regional condiciona la magnitud de los impactos.

En una línea metodológica similar, Bautista *et al.* (2019) adapta esta metodología a la Huasteca hidalguense, aplicando un modelo que integra una ecuación de oferta, una de demanda, dos de transmisión de precios y una identidad de saldo con series de tiempo para el periodo 1994–2017. En su estudio, los autores

concluyen que PROAGRO contribuyó a impulsar la producción de maíz, por lo que sugieren mantener e incluso fortalecer este tipo de apoyo.

En conjunto, los antecedentes empíricos muestran que los subsidios agrícolas han tenido efectos diferenciados y, en varios casos, limitados sobre la producción de maíz. Para México, si bien algunos estudios encuentran impactos positivos particularmente en ciertos ciclos agrícolas o regiones específicas, otros evidencian que apoyos como PROCAMPO no han sido suficientes para generar incrementos significativos en la producción sin ajustes en su monto o en su diseño (García-Salazar, 2001; Hernández, 2016).

2.3 Evolución productiva del maíz

El estudio de la producción de maíz en Chiapas ha sido abordado desde distintas perspectivas, particularmente en relación con la estructura productiva, los niveles de rendimiento y las condiciones socioeconómicas de los productores. A diferencia de enfoques descriptivos centrados en la evolución de la superficie o la producción total, la literatura reciente ha enfatizado el análisis de los factores que explican la persistencia de bajos niveles de productividad y la heterogeneidad regional dentro del estado.

En términos generales, los estudios coinciden en que la producción de maíz en Chiapas se desarrolla predominantemente en unidades de pequeña escala, bajo condiciones de temporal y con limitaciones estructurales. Delgado-Ruiz *et al.* (2018) documentan que gran parte de la producción se realiza en parcelas menores a cinco hectáreas a nivel estatal, lo que condiciona tanto la capacidad de inversión como la adopción tecnológica. En la misma línea, Becerril (2009) señala que el cultivo de maíz en estados del sur, como Chiapas, no responde exclusivamente a criterios de rentabilidad, sino que forma parte de estrategias de reproducción económica de los hogares rurales.

Dentro de este contexto, la literatura identifica una marcada heterogeneidad al interior del estado, siendo la región Frailesca el principal referente productivo. Diversos estudios coinciden en que esta región concentra una proporción

significativa de la producción estatal y presenta niveles de rendimiento superiores al promedio. Delgado-Ruiz *et al.* (2018) estiman que la Frailesca aporta alrededor del 22% de la producción estatal, mientras que Arias *et al.* (2022) la caracterizan como una región de temporal con el mayor rendimiento dentro de Chiapas.

Sin embargo, el mayor desempeño productivo de la Frailesca no se explica únicamente por la disponibilidad de tierra, sino por la interacción de diversos factores productivos. Martínez *et al.* (2020), al analizar sistemas de producción en la región, identifican diferentes esquemas de manejo convencional, agroecológico y mixto con rendimientos que oscilan entre 2.8 y 4 toneladas por hectárea. Por su parte, Delgado-Ruiz *et al.* (2018) mencionan que los productores de la Frailesca seleccionan maíces híbridos o locales dependiendo del rendimiento y la mayor resistencia a plagas y enfermedades. Estos hallazgos sugieren que la productividad depende en gran medida del tipo de manejo, del uso de insumos y de la capacidad de los productores para adoptar prácticas tecnológicas.

En este mismo sentido, González *et al.* (2020) encuentran que la variabilidad del rendimiento entre municipios de Chiapas está asociada a factores agroclimáticos, al tipo de semilla utilizada y al grado de tecnificación, haciendo énfasis que el aumento de rendimiento se deriva del uso de tecnología y agroquímicos. Estos resultados refuerzan la idea de que la productividad del maíz no responde únicamente a condiciones naturales, sino también a decisiones económicas relacionadas con la inversión en insumos y tecnología.

No obstante, diversos estudios advierten que este mayor nivel de productividad en la Frailesca se sostiene en sistemas de producción más intensivos. Guevara-Hernández *et al.* (2015) documentan que una proporción importante de los productores en la región utiliza fertilizantes, herbicidas y semillas mejoradas, lo que contribuye a incrementar los rendimientos, pero también eleva los costos de producción. Desde una perspectiva económica, esto implica que el aumento en la productividad puede estar acompañado de una mayor dependencia de insumos externos y, por tanto, de una mayor vulnerabilidad ante cambios en los

precios de estos insumos, obligando a los productores a diversificar sus fuentes de ingresos mediante otras actividades (González *et al.*, 2020).

En esta misma línea, el análisis económico de la producción de maíz en la Frailesca muestra resultados relevantes sobre la rentabilidad del cultivo. Un estudio reciente basado en la Matriz de Análisis de Política (MAP) encuentra que la producción de maíz resulta rentable únicamente cuando no se incorpora el costo de la tierra; al incluir este factor, la actividad presenta pérdidas (Ramírez *et al.*, 2023). A pesar de ello, los productores continúan sembrando maíz, lo que sugiere que la permanencia en la actividad no se explica exclusivamente por su rentabilidad económica, sino por su importancia en el autoconsumo y en la seguridad alimentaria de los hogares rurales. Este hallazgo refuerza la idea de que la producción de maíz responde a múltiples motivaciones, donde los factores sociales y de subsistencia juegan un papel central.

Por otra parte, evidencia econométrica reciente a nivel municipal aporta elementos adicionales para la interpretación del comportamiento productivo en el estado. Gómez-Castro y Valencia-Romero (2024), mediante un modelo de datos en panel para el periodo 2008-2018, encuentran que la producción de maíz en Chiapas no presenta una relación directa con el financiamiento público; por el contrario, un incremento en este financiamiento se asocia con una disminución en la producción. Asimismo, el estudio muestra que variables como el ahorro tienen un efecto positivo sobre la producción, al impulsar la inversión desde el lado de la oferta, mientras que un mayor nivel educativo del jefe de hogar se relaciona con una menor producción de maíz, sugiriendo un proceso de salida de la actividad agrícola hacia otras ocupaciones.

A su vez, la literatura ha destacado la importancia de los factores sociales y organizativos en la producción de maíz. Arias *et al.* (2022) señalan que las unidades de producción familiar en la Frailesca presentan una fuerte heterogeneidad en términos de capital humano, organización y acceso a recursos. Los autores identifican que los hogares con mayor experiencia productiva y mejores redes de cooperación tienden a presentar un desempeño

más equilibrado, lo que sugiere que la productividad no depende únicamente de factores técnicos, sino también de condiciones sociales y organizativas.

En una perspectiva más amplia, Pizaña *et al.* (2019) analizan la evolución del sistema maicero en la Frailesca en el contexto de cambios en las políticas agrícolas y la apertura comercial. Sus resultados indican que la región ha experimentado un proceso simultáneo de intensificación productiva y mayor vulnerabilidad económica. Si bien se ha incrementado el uso de insumos y tecnologías, los productores enfrentan mayores presiones sobre los costos y una mayor exposición a condiciones de mercado inestables.

En conjunto, la evidencia empírica permite identificar tres elementos centrales. Primero, la producción de maíz en Chiapas está dominada por pequeños productores, lo que limita la respuesta a señales de mercado y refuerza su carácter de actividad de subsistencia. Segundo, la región Frailesca presenta mayores niveles de productividad, pero estos se sustentan en sistemas más intensivos y con mayores costos. Tercero, la rentabilidad del cultivo es limitada y, en muchos casos, insuficiente para explicar la permanencia de los productores en la actividad, lo que sugiere la existencia de otros factores como el autoconsumo, la seguridad alimentaria y los apoyos públicos que influyen en las decisiones productivas.

Estos elementos resultan relevantes para la presente investigación, ya que sugieren que la producción de maíz en Chiapas se encuentra condicionada por múltiples factores estructurales, lo que plantea la necesidad de analizar de manera específica el papel de los subsidios agrícolas como un posible determinante de la producción. En particular, la literatura revisada permite plantear que los apoyos gubernamentales podrían influir no solo en la capacidad productiva de los agricultores, sino también en sus decisiones de siembra y en la sostenibilidad económica del cultivo.

2.4 Evolución institucional de los subsidios agrícolas en México

La evolución de los subsidios agrícolas en México puede entenderse a partir de los cambios estructurales que se consolidaron desde finales de la década de 1980, cuando el país transitó de un modelo de intervención estatal directa hacia un esquema orientado al mercado. Si bien durante gran parte del siglo XX el Estado participó activamente mediante crédito subsidiado, precios de garantía y control de la comercialización, este modelo enfrentó limitaciones fiscales y operativas que llevaron a su transformación, particularmente tras la crisis económica de 1982 (Harvey, 1989; Yúnez Naude, 2010).

A partir de este punto, la política agrícola se reorientó hacia la reducción del gasto público, la eliminación de subsidios generalizados y la liberalización de los mercados (Harvey, 1989; Tetreault, 2010). Este proceso culminó con la implementación del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), que implicó la eliminación progresiva de mecanismos de protección y la apertura del sector agrícola a la competencia internacional. En este contexto, se dismantelaron instrumentos clave como los precios de garantía y el sistema de comercialización estatal encabezado por CONASUPO, lo que modificó de manera sustancial las condiciones bajo las cuales operaban los productores (Appendini, 2014; Yúnez Naude, 2003).

Como respuesta a este nuevo entorno, el Estado mexicano reconfiguró su política agrícola mediante la implementación PROCAMPO en 1993. A diferencia de los esquemas previos, este programa consistía en transferencias monetarias por hectárea, desvinculadas de la producción, con el objetivo de compensar a los productores por la pérdida de apoyos indirectos y facilitar su adaptación a un entorno más competitivo (Soloaga & Lara, 2007; Yúnez Naude, 2010).

Aunque el programa alcanzó una amplia cobertura y logró transferir recursos a millones de productores, diversas evaluaciones académicas señalaron que su impacto sobre la productividad y el crecimiento del sector fue limitado, especialmente en regiones con alta marginación y baja dotación de

infraestructura (Juárez-Sánchez & Ramírez-Valverde, 2006; Paz-García & Palacio-Muñoz, 2009). En cuanto a efectos sobre el ingreso, Sadoulet *et al.* (2001) demostraron que las transferencias del programa generaban efectos multiplicadores en la economía rural, ya que parte del recurso se reinvertía en actividades productivas. Sin embargo, también documentaron que el efecto sobre la productividad dependía de las restricciones de liquidez y del contexto local. Coincidiendo con Arellano-González (2015), los hogares con menos de dos hectáreas no logran capitalizar los efectos multiplicadores del programa, ya que su enfoque en el autoconsumo los mantiene al margen de las actividades rurales que mejor absorben los choques económicos positivos.

En 2008 terminó de aplicarse la reducción de aranceles del TLCAN para el sector agropecuario, con lo que los granos como el maíz y el frijol quedaron abiertos al mercado (Puyana y Romero, 2008). Motivo por el cual, los productores pasaron a tomar sus decisiones de siembra en un entorno con precios menos protegidos, pero con un ingreso de apoyo que ya no dependía de lo que sembraran cada ciclo (Molina-Gómez *et al.*, 2012).

Posteriormente, PROCAMPO experimentó una transformación institucional. En 2014 el programa fue reestructurado y renombrado como PROAGRO Productivo, con el objetivo de vincular los apoyos al incremento de la productividad. No obstante, diversos análisis coinciden en que la estructura del programa no cambió sustancialmente, manteniéndose como un esquema de transferencias directas cuyo efecto continuó dependiendo de las condiciones regionales (Arellano-González, 2015; Valentin-Garrido *et al.*, 2016). Adicionalmente, la reducción en los montos de apoyo por hectárea entre 2014 y 2018 limitó su capacidad como incentivo económico, particularmente para productores de menor escala, lo que redujo su impacto potencial sobre la inversión productiva (Hernández Chontal *et al.*, 2021).

Cuadro 1. Cuotas otorgadas a los beneficiarios en relación con el estrato de producción en 2014 y 2018

	Cuota por hectárea (temporal)		Cuota por hectárea (riego)	
	2014	2018	2014	2018
Estrato				
Autoconsumo	1500	1500	1300	1300
Transición	1000	750	1000	750
Comercial	963	450	-	180

Fuente. Mario Alejandro Hernández Chontal et al., De Procampo a Producción para el Bienestar. De una política para incentivar la productividad hacia una política del bienestar (Xalapa: REDIBAI, 2021)

A partir de 2019, la política agrícola experimentó una nueva reorientación con la implementación del programa Producción para el Bienestar, el cual prioriza a pequeños y medianos productores y refuerza el carácter social de los subsidios (SADER, 2023). De manera complementaria, el restablecimiento de precios de garantía mediante SEGALMEX representó una recuperación parcial de la intervención estatal en el sector agrícola, que buscó mejorar los ingresos de los pequeños productores y contribuir a la autosuficiencia alimentaria (Echánove, 2021). Sin embargo, la literatura reciente sugiere que estas políticas siguen manteniendo un mecanismo similar al de programas anteriores, operando principalmente como un instrumento de ingreso y no necesariamente como un estímulo directo a la producción. Guerrero Ortiz *et al.* (2023) menciona que el aumento del ingreso de los beneficiarios se explicó principalmente por el mayor precio recibido por sus cosechas a través del subsidio, sin reflejar un incremento de la superficie cultivada.

En el caso de Chiapas, los cambios de PROCAMPO a PROAGRO Productivo y posteriormente a Producción para el Bienestar adquieren particular relevancia, debido a que modificaron la orientación de los apoyos hacia una mayor atención a productores de pequeña y mediana escala (SADER, 2023). Dentro del estado, con el predominio de pequeños productores, la baja tecnificación y la limitada integración a los mercados, los subsidios reiteran su papel como un apoyo al ingreso (Bautista Mayorga *et al.*, 2019). Sin embargo, recibir un subsidio no

garantiza que aumente la producción, ya que la respuesta también depende de otros factores como los recursos disponibles, los costos de los insumos, el acceso al agua y las posibilidades de incorporar tecnología. González Flores *et al.* (2018) señalaron que los apoyos gubernamentales no siempre se traducían en mayores rendimientos; en algunos casos, servían para aliviar los costos o complementar el ingreso familiar.

A nivel regional, la Frailesca constituye un caso representativo de estas dinámicas. Si bien la región presenta mayores niveles de productividad dentro del estado, diversos estudios muestran que este desempeño se sustenta en sistemas de producción más intensivos en insumos, lo que incrementa los costos y la dependencia de factores externos (Martínez *et al.*, 2020; Pizaña *et al.*, 2019; SIAP, 2025). Al mismo tiempo, la apertura comercial y la volatilidad de precios han reducido los márgenes de rentabilidad del cultivo, lo que ha incrementado la vulnerabilidad económica de los pequeños productores (McCune *et al.*, 2012). Motivo por el cual, aún con las contantes actualizaciones de los subsidios, estos han desempeñado un papel relevante para sostener la producción, particularmente en este tipo de escenarios donde los ingresos de mercado resultan insuficientes.

En conjunto, la evolución institucional de los subsidios agrícolas en México muestra un cambio desde esquemas de intervención directa hacia mecanismos de transferencias al ingreso, con diversos resultados en términos productivos. Para el caso de Chiapas y la región Frailesca, la evidencia indica que estos apoyos han sido relevantes para sostener la producción de maíz, pero no han logrado modificar de manera significativa las condiciones estructurales que limitan su productividad. Reforzando la necesidad de analizar empíricamente el papel de los subsidios como determinantes de la producción en contextos regionales específicos.

2.4 Estructura del mercado de maíz y formación de precios

El mercado de maíz blanco en México presenta características particulares que lo diferencian de otros mercados agrícolas, principalmente por su importancia en la seguridad alimentaria y por la existencia de diversos sistemas de producción. Mientras algunas unidades destinan una gran parte de su cosecha al autoconsumo, otras se enfocan principalmente a la comercialización, así como cuentan con diferentes niveles de tecnología o acceso a financiamiento (Ibarrola-Rivas et al., 2020).

A nivel general, se trata de un mercado segmentado en el que conviven productores altamente tecnificados, principalmente en regiones de riego del norte del país, con sistemas de pequeña escala en zonas de temporal en la parte sur, como es el caso de Chiapas (García-Salazar, 2001). Es así como en el estado de Chiapas, la comercialización del maíz se desarrolla mediante una red donde intervienen organizaciones sin fines de lucro con estrategias enfocadas al desarrollo de la actividad agrícola y sustentabilidad, mientras que en zonas de mayor potencial se concentran proyectos de explotación intensiva con organizaciones empresariales (Guevara-Hernández *et al.*, 2018).

Esta heterogeneidad productiva se traduce en diferencias significativas en costos, rendimientos y capacidad de inserción en el mercado. Mientras que en regiones como Sinaloa la producción está orientada al mercado y se caracteriza por altos niveles de mecanización, en estados del sur predomina una producción vinculada al autoconsumo y con limitada integración a canales comerciales (Appendini, 2014; McCune *et al.*, 2012). En consecuencia, el mercado de maíz no puede analizarse en su totalidad como un espacio homogéneo, sino como un conjunto de submercados, cada uno con dinámicas específicas.

En cuanto a la formación de precios, estudios señalan que México se comporta como un tomador de precios en el mercado internacional de maíz, principalmente dada su integración con el mercado de Estados Unidos (Araujo Encisco, 2011), es decir, que el precio interno se determina con base en las cotizaciones

internacionales del maíz amarillo. A pesar de que el maíz blanco tiene su propio mercado, su precio se encuentra estrechamente relacionado con el del maíz amarillo, si bien algunas investigaciones los catalogan como bienes complementarios, otros estudios mencionan que ambos pueden sustituirse en diversos usos productivos (Appendini, 2014; Martínez *et al.*, 2018).

La transmisión del precio internacional del maíz, según Ortiz *et al.* (2017) tiene una relación positiva con el precio nacional del maíz blanco, aunque no de forma idéntica en todos los estados, lo que cuestiona la cobertura de programas enfocados a proteger a los productores nacionales de la influencia externa. En consecuencia, el precio internacional de maíz se transmite, con distinta intensidad, a los precios internos. Por su parte, Araujo (2011) encontró que el ajuste se presenta a distintas velocidades entre regiones, lo que sugiere una transmisión incompleta.

Además, para el caso del maíz blanco la dinámica de transmisión presenta particularidades adicionales. A diferencia del maíz amarillo, que se destina principalmente a la alimentación animal y está altamente integrado al comercio internacional, el maíz blanco se orienta en mayor medida al consumo humano y a mercados internos (Appendini, 2014). Por ello, a pesar de que los precios domésticos tienden a ajustarse a los internacionales, este ajuste puede ser parcial debido a costos de transporte, barreras de mercado y estructuras de intermediación (Irazou, 2015).

Bajo este contexto, los precios al productor no solo dependen de las condiciones del mercado internacional, sino también de factores internos como los costos de producción, la disponibilidad de infraestructura y los márgenes de comercialización. En regiones como Chiapas, donde los productores enfrentan mayores costos relativos y menor acceso a canales de comercialización, los precios recibidos tienden a ser más bajos y volátiles según la oferta o el costo del transporte, lo que reduce la rentabilidad del cultivo (Martínez-Jiménez *et al.*, 2015).

Adicionalmente, la formación de precios en el mercado de maíz se ve influida por la intervención del Estado a través de distintos mecanismos, como subsidios y precios de garantía. Los instrumentos como Precios de garantía pueden modificar los incentivos económicos de los productores al establecer un ingreso mínimo o al reducir los costos de producción (Guerrero *et al.*, 2023). Sin embargo, su efecto sobre los precios de mercado no es heterogéneo, ya que depende de las condiciones del programa y bajo las cuales participan los productores. En México, se registra que las reglas de operación para subsidios al precio establecen límites de superficie y de compra por beneficiario, por lo que sus efectos pueden variar entre productores y regiones (SADER, 2020).

De igual forma, se debe considerar que la relación entre precios y producción en el maíz no es lineal, ya que, en sistemas agrícolas de pequeña escala, los productores no siempre responden a los precios como principal señal de mercado. De Janvry y Sadoulet (2020) señalan que, en contextos rurales con restricciones de liquidez y elevados niveles de riesgo, las decisiones de producción pueden estar más asociadas a la seguridad alimentaria y a la estabilidad del ingreso que a la maximización de beneficios.

Esto resulta particularmente relevante en el caso de Chiapas, donde la producción de maíz se realiza en su mayoría bajo condiciones de temporal y con limitaciones estructurales. Motivo por el cual, los precios de mercado pueden no ser relevantes para incentivar la producción, reforzando el papel de los subsidios como un mecanismo complementario para sostener la actividad agrícola en el estado.

En síntesis, la estructura del mercado de maíz en México se caracteriza por su heterogeneidad, su transmisión parcial de precios con el mercado internacional y la presencia de diversos instrumentos de intervención estatal. Asimismo, la formación de precios responde a una combinación de factores externos e internos, lo que genera una dinámica compleja en la que los incentivos de mercado podrían no ser suficientes para explicar el comportamiento productivo en regiones de agricultura de subsistencia.

2.5 Literatura citada

- Aggarwal, S., Aker, J. C., Jeong, D., Kumar, N., Park, D. S., Robinson, J., y Spearot, A. (2026). The dynamic effects of cash transfers to agricultural households. *American Economic Journal: Applied Economics*, 18(3); 254–282. <https://doi.org/10.1257/app.20230034>
- Amaglobeli, D., Benson, T., y Mogues, T. (2024). Agricultural Producer Subsidies: Navigating Challenges and Policy Considerations. *IMF Notes Series*. 2024(2). <https://doi.org/10.5089/9798400285950.068>
- Appendini, K. (2014). Reconstructing the maize market in rural Mexico. *Journal of Agrarian Change*. 14(1): 1–25. <https://doi.org/10.1111/joac.12013>
- Araujo-Enciso, S. R. (2011). Análisis de transmisión de precios entre los mercados de maíz mexicanos y el mercado estadounidense: métodos lineales y no lineales. *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*. (229): 39–78. <https://doi.org/10.22004/AG.ECON.186683>
- Arellano-González, J. 2015. Efectos de los cambios en el programa Procampo en la economía rural del sureste mexicano. *Economía, Sociedad y Territorio*. 15(48):363-395. <https://doi.org/10.22136/est012015595>
- Arias Yero, I., Guevara Hernández, F., La O Arias, M. A., y Cadena Iñiguez, P. (2022). Caracterización y tipos de familias productoras de maíz local en la Frailesca, Chiapas. *CienciaUAT*. 16(2): 155–171. <https://doi.org/10.29059/cienciauat.v16i2.1525>
- Assouto, A. B., Houensou, D. A., y Semedo, G. (2020). Price risk and farmers' decisions: A case study from Benin. *Scientific African*. 8: e00311. <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2020.e00311>
- Bautista Mayorga, F., Reyes Santiago, E., y García Salazar, J. A. (2019). ¿Cómo afectan proagro y el tlcan el mercado de maíz en una región de

autoconsumo? El caso de la huasteca hidalguense. *Acta Universitaria*. 29: 1-15. <https://doi.org/10.15174/au.2019.2453>

Becerril García, J. (2009). Maíz y pobreza: estudio en Oaxaca y Chiapas. *Revista de Economía*. 26(72): 23–38. <https://hdl.handle.net/20.500.14330/CLA01000331701>

Combary, O. S. (2022). Farm productivity under financial constraints in developing countries: Evidence from maize smallholder farmers in Burkina Faso. *Agricultural and Resource Economics Review*. 51(2): 380–390. <https://doi.org/10.1017/age.2022.8>

De Janvry, A., Sadoulet, E., y Davis, B. (2001). Cash transfer programs with income multipliers: PROCAMPO in Mexico. *World Development*. 29(6): 1043-1056. [https://doi.org/10.1016/S0305-750X\(01\)00018-3](https://doi.org/10.1016/S0305-750X(01)00018-3)

De Janvry, A., y Sadoulet, E. (2020). Using agriculture for development: Supply- and demand-side approaches. *World Development*. 133: 105003. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2020.105003>

Delgado-Ruiz, F., Guevara-Hernández, F., y Acosta-Roca, R. (2018). Criterios campesinos para la selección de maíz (*Zea mays* L.) en Villaflores y Villa Corzo, Chiapas, México. *CienciaUAT*. 13(1): 123-134. <https://doi.org/10.29059/cienciauat.v13i1.985>

Dorward, A. y Chirwa, E. (2011). The Malawi agricultural input subsidy programme: 2005/06 to 2008/09. *International Journal of Agricultural Sustainability*. 9(1), 232–247. <https://doi.org/10.3763/ijas.2010.0567>

Dorward, A., Kydd, J., Morrison, J., y Urey, I. (2004). A policy agenda for pro-poor agricultural growth. *World Development*, 32(1), 73–89. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0305750X0300193>

- Echánove Huacuja, F. (2021). La nueva política agrícola en México y los pequeños productores de maíz de la península de Yucatán (2019-2021). *Papeles de Geografía*. (67): 66–79. <https://doi.org/10.6018/geografia.476931>
- García-Salazar, J. A. (2001). Efecto de Procampo sobre la producción y saldo de comercio exterior de maíz. *Agrociencia*. 35(6): 671–683. <https://agrociencia-colpos.org/index.php/agrociencia/article/view/150>
- Gómez-Castro, A. del C. y Valencia-Romero, R. (2024). La producción de maíz en el estado de Chiapas: un análisis de datos en panel a nivel municipal. En J. C. Trejo García, H. Sánchez Bárcenas y R. Valencia Romero (Coords.), *Estudios sobre el desarrollo económico en México: Un enfoque multifactorial* (Vol. 3, pp. 251–274). <https://doi.org/10.52501/cc.249>
- Gómez-Castro, A. del C. y Valencia-Romero, R. (2024). La producción de maíz en el estado de Chiapas: un análisis de datos en panel a nivel municipal. En J. C. Trejo García, H. Sánchez Bárcenas y R. Valencia Romero (Coords.), *Estudios sobre el desarrollo económico en México: Un enfoque multifactorial* (Vol. 3, pp. 251–274). <https://doi.org/10.52501/cc.249>
- González Flores, S., Guajardo Hernández, L. G., Almeraya-Quintero, S. X., Pérez-Hernández, L. M., y Sangerman-Jarquín, D. M. (2020). Evaluación de la sustentabilidad del cultivo de maíz en Villaflores y La Trinitaria, Chiapas. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. 11(7): 1565-78. <https://doi.org/10.29312/remexca.v11i7.2673>
- Gordeev, S. (2026). Nutrition demand, subsistence farming, and agricultural productivity. *Journal of Development Economics*. 179: 103681. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2025.103681>
- Guerrero Ortiz, P. L., Leos Rodríguez, J. A., Palacio Muñoz, V. H., y Ocampo Ledesma, J. G. (2023). Precios de garantía y sus efectos sobre las

pequeñas explotaciones agrícolas de México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*. 20(2): 248-265. <https://doi.org/10.22231/asyd.v20i2.1565>

Guevara-Hernández, F., Rodríguez-Larramendi, L. A., Hernández-Ramos, M. A., Fonseca-Flores, M. Á., Pinto-Ruiz, R., y Reyes-Muro, L. (2015). Eficiencia energética y económica del cultivo de maíz en la zona de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera “La Sepultura”, Chiapas, México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. 6(8): 1929-1941 https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342015000801929

Guevara-Hernández, F., Rodríguez-Larramendi, L., Díaz-José, J., Pinto-Ruiz, R., Ley de Coss, A., y Raj-Aryal, D. (2018). Actores y estrategias de la innovación tecnológica en la producción de maíz en Chiapas, México. *Revista De La Facultad De Agronomía De La Universidad Del Zulia*. 35(2): 223-247. https://produccioncientificaluz.org/index.php/agronomia/article/view/27273?utm_source=chatgpt.com

Guo, K., Li, Y., Zhang, Y., Ji, Q., y Zhao, W. (2023). How are climate risk shocks connected to agricultural markets? *Journal of Commodity Markets*. 32: 100367. <https://doi.org/10.1016/j.jcomm.2023.100367>

Harvey, A. (1989). *México: Políticas y subsidios agrícolas y alimentarios, 1970-1988* (LC/MEX/R.176). Comisión Económica para América Latina y el Caribe. <https://hdl.handle.net/11362/26812>

Hernández Chontal, M. A., Rodríguez Orozco, N., Gallardo-López, F., y Linares-Gabriel, A. (2021). *De PROCAMPO a Producción para el Bienestar: De una política para incentivar la productividad hacia una política del bienestar*. Red Iberoamericana de Academias de Investigación, A. C.

- Hernández Licona, B. (2016). *Efectos de Procampo en la producción e importación de maíz y sorgo en México (1990-2014)* [Tesis de doctorado, Universidad Autónoma Chapingo]. Repositorio Chapingo. <https://repositorio.chapingo.edu.mx/items/abda3787-8b00-497b-aedc-97eab40bb7d8/full>
- Ibarrola-Rivas, M. J., Castillo, G., y González, J. (2020). Social, economic and production aspects of maize systems in Mexico. *Investigaciones Geográficas* (102). <https://doi.org/10.14350/rig.60009>
- Irazou, T. T. (2015). International price shocks transmission: The case of rice in Togo. *Journal of Agricultural Science and Technology B*. 5: 441–450. <https://doi.org/10.17265/2161-6264/2015.07.001>
- Jayne, T. S., Mason, N. M., Burke, W. J., y Ariga, J. (2018). Review: Taking stock of Africa's second-generation agricultural input subsidy programs. *Food Policy*. 75: 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2018.01.003>
- Juárez-Sánchez, J. P., y Ramírez-Valverde, B. (2006). El programa de subsidios directos a la agricultura (PROCAMPO) y el incremento de la producción de maíz en una región campesina de México. *Ra Ximhai*. 2(2): 373-391. <https://doi.org/10.35197/rx.02.02.2006.04.jj>
- Kadariah, S., Febriyanni, R., y Harahap, I. (2022). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi kegagalan pasar (market failure). *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*. 22(2): 926–931. <http://dx.doi.org/10.33087/jiubj.v22i2.2097>
- Kumbhakar, S. C., Li, M., y Lien, G. (2023). Do subsidies matter in productivity and profitability changes? *Economic Modelling*. 123(106264). <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2023.106264>
- Martínez Damián, M. A., Téllez Delgado, R., y Mora Flores, J. S. (2018). Maíz blanco y maíz amarillo sustitutos o complementos. *Revista Mexicana de*

Ciencias Agrícolas. 9(4): 879–885.
<https://doi.org/10.29312/remexca.v9i4.1404>

Martínez, F. B., Guevara, F., Aguilar, C. E., Pinto, R., La O, M. A., Rodríguez, L. A., y Aryal, D. R. (2020). Energy and Economic Efficiency of Maize Agroecosystem under Three Management Strategies in the Frailesca, Chiapas (Mexico). *Agriculture*. 10(3):81.
<https://doi.org/10.3390/agriculture10030081>

Martínez-Jiménez, A., García-Salazar, J. A. y Mora-Flores, J. S. (2015). Capacidad de almacenes y demanda de almacenamiento de maíz (*Zea mays* L.) en el estado de Chiapas, México. *Agrociencia*. 49(6): 689-702.
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-31952015000600008

McCune, N. M., Guevara-Hernández, F., Nahed-Toral, J., Mendoza-Nazar, P., Ovando-Cruz, J., Ruiz-Sesma, B., y Medina-Sanson, L. (2012). *Social-ecological resilience and maize farming in Chiapas, Mexico*. En Sustainable development: Authoritative and leading edge content for environmental management. InTechOpen. <https://doi.org/10.5772/45898>

Molina-Gómez, J. N., García-Salazar, J. A., Chalita-Tovar, L. E., y Pérez-Soto, F. (2012). Efecto de PROCAMPO sobre la producción y las importaciones de granos forrajeros en México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. 3(5), 999-1010.
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342012000500012

Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD]. (2025). *Assessing the impacts of agricultural support policies on the environment*. OECD Food, Agricultural and Fisheries Papers, No. 223. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/808f110c-en>

- Ortiz Arango, F., & Montiel Guzmán, A. N. (2017). Transmission of future prices of corn of the Chicago Board of Trade to the Mexican spot market. *Contaduría y Administración*. 62(3): 941–957. <https://doi.org/10.1016/j.cya.2017.05.003>
- Paz-García, M., y Palacio-Muñoz, V. H. (2009). Política agrícola en México. Reformas y resultados: 1988-2006. Observatorio de la Economía Latinoamericana. 119. <https://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2009/gpm.htm>
- Pingali, P. (2012). Green revolution: Impacts, limits, and the path ahead. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 109(31): 12302–12308. <https://doi.org/10.1073/pnas.0912953109>
- Pizaña Vidal, H. A., Fletes Ocón, H. B., y González Cabañas, A. A. (2019). Agronegocios y campesinos maiceros en la Frailesca: vulnerabilidad y resistencias. *Eutopía. Revista de Desarrollo Económico Territorial*. 15:11-31. <https://doi.org/10.17141/eutopia.15.2019.3865>
- Puyana, A. y Romero, J. (2008). *Diez años con el TLCAN: Las experiencias del sector agropecuario mexicano* (2.^a ed.). El Colegio de México; Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales.
- Ramírez Abarca, O., Ibarra Zavala, D. G., y Gutiérrez Estrada, A. (2023). Análisis económico de la producción de maíz en Chiapas, México, en la región de la Frailesca. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*. 7(4): 423–437. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.6879
- Ricker-Gilbert, J., y Jayne, T. S. (2016). Estimating the enduring effects of fertiliser subsidies on commercial fertiliser demand and maize production: Panel data evidence from Malawi. *Journal of Agricultural Economics*. 67(1): 70–97. <https://doi.org/10.1111/1477-9552.12161>

Sadoulet, E., de Janvry, A., y Davis, B. (2001). Cash transfer programs with income multipliers: PROCAMPO in Mexico. *World Development*. 29(6): 1043–1056.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0305750X01000183>

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2020, 24 de febrero). *Acuerdo por el que se dan a conocer las Reglas de Operación del Programa de Precios de Garantía a Productos Alimentarios Básicos, a cargo de Seguridad Alimentaria Mexicana, SEGALMEX, para el ejercicio fiscal 2020*. Diario Oficial de la Federación. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5587270&fecha=24/02/2020

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2023). Conoce Producción para el Bienestar. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/agricultura/es/articulos/conoce-produccion-para-el-bienestar>

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera [SIAP]. (2025). Anuario Estadístico de la Producción Agrícola. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, Ciudad de México, México. https://nube.agricultura.gob.mx/cierre_agricola

Sha, Z., Ren, D., Li, C., y Wang, Z. (2024). Agricultural subsidies on common prosperity: Evidence from the Chinese social survey. *International Review of Economics & Finance*. 91: 1–18. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2023.12.006>

Soloaga, I., y Lara, G. (2007). Distortions to agricultural incentives in Mexico. *Agricultural Distortions Working Paper*. 17. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.48432>

- Tetreault, D. V. (2010). Alternative Pathways out of Rural Poverty in Mexico. *Revista Europea de Estudios Latinoamericanos y Del Caribe / European Review of Latin American and Caribbean Studies*. 88: 77–94. <http://www.jstor.org/stable/25676408>
- Valentín-Garrido, J. M., León-Merino, A., Hernández-Juárez, M., Sangerman-Jarquín, D. M., y Valtierra-Pacheco, E. (2016). Evaluación del programa PROAGRO productivo en comunidades rurales de la sierra norte de Puebla. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. 7(2): 413–425. <https://doi.org/10.29312/remexca.v7i2.354>
- Yang, T., Chandio, A. A., Zhang, A., y Liu, Y. (2023). Do Farm Subsidies Effectively Increase Grain Production? Evidence from Major Grain-Producing Regions of China. *Food Systems*. 12(7): 1435. <https://doi.org/10.3390/foods12071435>
- Ye, F., Qin, S., Li, H., Li, Z., y Tong, T. (2024). Policy-driven food security: Investigating the impact of China's maize subsidy policy reform on farmer' productivity. *Frontiers in Sustainable Food Systems*. 8: 1349765. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2024.1349765>
- Yúnez Naude, A. (2003). The dismantling of CONASUPO, a Mexican state trader in agriculture. *The World Economy*. 26(1):97–122. <https://doi.org/10.1111/1467-9701.00512>
- Yúnez Naude, A. (2010). Las políticas públicas dirigidas al sector rural: El carácter de las reformas para el cambio estructural. En A. Yúnez Naude (Coord.), *Los grandes problemas de México*. (Vol, 11, pp. 24–59). El Colegio de México.

CAPÍTULO 3. EFECTO DE LOS SUBSIDIOS AGRÍCOLAS SOBRE LA OFERTA DE MAÍZ BLANCO EN CHIAPAS Y LA REGIÓN FRAILESCA³

3.1 Resumen.

El estado de Chiapas y la región Frailesca se consideran como un referente de pequeños productores de maíz blanco de temporal en un contexto de restricciones estructurales que limitan la producción. Por ello esta investigación busca identificar si los subsidios agrícolas han contribuido a mantener la oferta de maíz blanco para ambos casos. Por tanto, se aplica un modelo econométrico de variables instrumentales estimado mediante mínimos cuadrados en dos etapas (2SLS), utilizando la superficie sembrada como mecanismo intermedio de ajuste. Los resultados indican que los subsidios influyen positivamente sobre la superficie sembrada, destacando a la Frailesca con una mayor dependencia a los subsidios, mientras que en ambos casos los precios presentan un efecto limitado en la determinación de la oferta.

Palabras clave: subsidios agrícolas; oferta agrícola; maíz blanco; superficie sembrada; productividad.

3.2 Introducción

El maíz es uno de los cultivos de mayor relevancia económica y social en México, motivo por el cual su producción es la principal actividad para millones de pequeños productores agrícolas. Cerca del 88% del maíz sembrado en Chiapas es blanco; el estado ocupa el sexto lugar dentro de la producción nacional de maíz blanco de temporal, y en 2024 produjo aproximadamente 1.4 millones de toneladas de maíz (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera [SIAP], 2025). Por otra parte, la región Frailesca ha sido históricamente reconocida como una de las principales zonas productoras de maíz blanco del estado debido al

³ Artículo enviado a la Revista de Geografía Agrícola para su revisión y publicación.

auge de la producción a finales del siglo XX, donde la superficie sembrada aumentó significativamente debido a la implementación de diversas políticas agrícolas como subsidios directos y apoyos a maquinaria o fertilizantes (González & Fletes, 2023). Sin embargo, debido a la explotación extensiva y la reducción de la intervención del Estado, la actividad enfrentó estructurales asociadas con baja productividad, limitada capacidad de inversión, dependencia climática y predominio de pequeñas unidades de producción (Arias *et al.*, 2022; González & Fletes, 2023; Molinari, 2012).

En respuesta a estas limitaciones, la política agrícola mexicana ha recurrido durante las últimas décadas a distintos programas de apoyo directo al productor, entre ellos PROCAMPO, PROAGRO Productivo y Producción para el Bienestar, los cuales tienen el propósito de sostener el ingreso rural además de estimular la producción de granos básicos (SADER, 2023). No obstante, la evidencia sobre su efectividad productiva sigue tema de discusión entre diversos autores. Mientras algunos estudios sostienen que estos apoyos pueden aliviar restricciones de liquidez y facilitar decisiones productivas (Bautista-Mayorga *et al.*, 2019; Dobler-Morales *et al.*, 2020), otros sugieren que su efecto se concentra más en la estabilización del ingreso que en incrementos sostenidos de productividad (Carrera & Hernández, 2022; Hernández, 2016; Ricker & Jayne, 2016).

Por ende, la implementación de los subsidios en la zona sur y específicamente en Chiapas cobra mayor relevancia, debido a que la producción agrícola no responde exclusivamente a señales de mercado, sino también a condiciones estructurales relacionadas con la producción a pequeña escala, la vulnerabilidad climática y la limitada integración comercial. En el caso de la Frailesca, aunque existe una mayor especialización maicera y niveles de productividad relativamente superiores al promedio estatal, persisten restricciones asociadas con altos costos de producción y dependencia de insumos externos (Martínez *et al.*, 2020; Ramírez *et al.*, 2023).

Para estudiar la relación entre subsidios y producción se debe considerar que las cantidades producidas y las decisiones como la asignación de superficie sembrada pueden estar influenciadas simultáneamente por factores económicos, institucionales y por la propia dinámica productiva, lo que puede generar estimaciones sesgadas si se emplean métodos convencionales como mínimos cuadrados ordinarios (Gujarati & Porter, 2010; Wooldridge, 2010). Destacando que los agricultores de mayor escala suelen recibir mayores beneficios de cualquier subsidio (Yang *et al.*, 2023; Ye *et al.*, 2024); por lo que, en sistemas de pequeña escala, la respuesta ante incentivos económicos suele manifestarse primero en decisiones relacionadas con la asignación de tierra, antes que en cambios directos sobre la producción final (Berget *et al.*, 2025).

Bajo este contexto, el objetivo del estudio es analizar el efecto de los subsidios agrícolas sobre la oferta de maíz blanco en el estado de Chiapas y la región Frailesca mediante un modelo econométrico de variables instrumentales estimado por mínimos cuadrados en dos etapas (2SLS), donde la superficie sembrada se incorpora como variable intermedia dentro del proceso productivo. Con ello, se busca aportar evidencia empírica sobre el papel de los subsidios y otros determinantes económicos en sistemas agrícolas caracterizados por alta heterogeneidad estructural.

3.3 Evidencia empírica sobre subsidios y producción de maíz

La intervención pública en la agricultura ha sido ampliamente justificada debido a las particularidades del sector, entre ellas la exposición a riesgos climáticos, la volatilidad de precios, las restricciones de financiamiento y la presencia de mercados incompletos que limitan la capacidad de respuesta de los productores, especialmente en sistemas de pequeña escala (de Janvry & Sadoulet, 2020; Dorward *et al.*, 2011). Bajo este contexto, los subsidios agrícolas han sido utilizados como instrumentos orientados a reducir riesgos, sostener ingresos rurales e incentivar la producción de alimentos estratégicos.

Desde una perspectiva económica, estos apoyos pueden influir sobre la oferta agrícola mediante distintos mecanismos. Uno de los más relevantes es el alivio de restricciones de liquidez, al facilitar la adquisición de insumos o sostener la actividad productiva en contextos donde el acceso al crédito es limitado (Dorward & Chirwa, 2011). Asimismo, al representar una fuente relativamente estable de ingreso, pueden reducir incertidumbre y favorecer decisiones de siembra, aun cuando no estén formalmente vinculados a la producción (Combary, 2022). Sin embargo, la literatura muestra que su efecto depende de las condiciones estructurales en las que operan los productores y no únicamente del diseño del programa.

La evidencia empírica presenta resultados heterogéneos. En países africanos, los subsidios a insumos han mostrado efectos positivos sobre producción y rendimiento, aunque generalmente moderados y condicionados por factores institucionales y productivos (Ricker-Gilbert & Jayne, 2016; Jayne *et al.*, 2018). En México, diversos estudios han documentado que programas como PROCAMPO pueden influir sobre las decisiones productivas, aunque con resultados diferenciados entre regiones y con efectos frecuentemente limitados sobre la expansión sostenida de la producción (García-Salazar, 2001; Hernández, 2016; Molina Gómez *et al.*, 2012).

En general, la literatura coincide en que la respuesta a los subsidios tiende a ser mayor en productores con mejores condiciones de acceso a tecnología, infraestructura o mercados, mientras que en contextos de agricultura de subsistencia estos apoyos suelen operar más como mecanismos de estabilización del ingreso que como impulsores directos del crecimiento productivo (Appendini, 2014; Bautista-Mayorga *et al.*, 2019). A pesar de ello, los estudios con enfoque regional para el sur de México siguen siendo escasos.

3.4 Contexto productivo del maíz blanco en Chiapas y la región Frailesca

La producción de maíz en el estado de Chiapas y la Frailesca resulta crucial para el sistema productivo rural. En 2024, Chiapas produjo el 5.75% del total del maíz

blanco a nivel nacional, del cual el 20% proviene de la región Frailesca (SIAP, 2025). Estas cifras muestran la relevancia de ambas zonas en la producción de maíz de temporal, a pesar de que actualmente producen alrededor de 30% menos que durante su periodo de mayor auge en la década de 1990. Esta disminución se explica principalmente por la reducción de la superficie sembrada.

Lo cual sugiere que, a pesar de la implementación de programas de apoyo como PROCAMPO, PROAGRO Productivo y Producción para el Bienestar, estos no han logrado incentivar la expansión de la superficie cultivada. No obstante, aunque ambas zonas perdieron más de la mitad de la superficie sembrada de maíz blanco alcanzada durante el auge productivo de la década de 1990, el maíz blanco continúa siendo uno de los cultivos de mayor extensión y consumo en la región. Desde 1995, este cultivo representa alrededor del 80% de la superficie agrícola sembrada del estado (SIAP, 2025).

Cabe resaltar que la agricultura en la zona sur se desarrolla principalmente bajo condiciones de temporal y en unidades de producción de pequeña escala. De acuerdo con el INEGI (2023), Chiapas es el estado del sureste con la mayor proporción de Unidades de Producción (UP) de pequeña escala: el 63.5% de las unidades de producción poseen hasta 2 hectáreas, el 27% entre 2 y 5 hectáreas y solo el 8% entre 5 y 20 hectáreas, mientras que menos del 2% supera las 20 hectáreas. Delgado-Ruiz *et al.* (2018) documentan que gran parte de la producción estatal se realiza en parcelas menores a cinco hectáreas a nivel estatal, lo que condiciona tanto la capacidad de inversión como la adopción tecnológica.

En la misma línea, Becerril-García (2009) señala que el cultivo de maíz en estados del sur, como Chiapas, no responde exclusivamente a criterios de rentabilidad, sino que forma parte de estrategias de reproducción económica de los hogares rurales. Esta estructura evidencia el predominio de la pequeña producción, caracterizada por limitaciones en acceso a tecnología, financiamiento e insumos, lo que incide directamente en los niveles de productividad. Aunado a lo anterior, las pequeñas unidades de producción se

relacionan con bajos niveles de rendimiento. Según datos del SIAP (2025), desde 2010 el rendimiento promedio en Chiapas se mantiene en torno a 1.9 toneladas por hectárea. Considerando únicamente condiciones de temporal, resulta relativamente inferior al promedio nacional de 2.36 toneladas por hectárea. En contraste, la región Frailesca presenta un rendimiento aproximado de 3.7 toneladas por hectárea, superior tanto al promedio estatal como al nacional en temporal.

Esto sugiere una importante heterogeneidad productiva importante dentro del estado, donde ciertas regiones logran mayores niveles de productividad. De acuerdo con Delgado-Ruiz *et al.* (2018) y Arias *et al.* (2022) la Frailesca aporta alrededor del 22% de la producción estatal, lo que la caracteriza como una de las regiones de temporal con mayor rendimiento dentro de Chiapas. Sin embargo, este desempeño no implica necesariamente una menor dependencia de los subsidios, ya que estos continúan siendo relevantes para cubrir costos de producción y sostener la actividad agrícola (Martínez *et al.*, 2020).

El desempeño productivo de la Frailesca se explica por la interacción de diversos factores productivos, depende en gran medida del tipo de manejo, del uso de insumos y de la capacidad de los productores para adoptar prácticas tecnológicas. Diversos estudios mencionan que en la región se utilizan esquemas de manejo convencional, agroecológico y mixto, además de variedades maíz híbridos o local seleccionadas en función de su rendimiento y resistencia a plagas y enfermedades (Martínez *et al.*, 2020; Delgado-Ruiz *et al.*, 2018).

No obstante, diversos estudios advierten que este mayor nivel de productividad en la Frailesca se sostiene en sistemas de producción más intensivos. Esto implica que el aumento en la productividad puede estar acompañado de una mayor dependencia de insumos externos y, por tanto, de una mayor vulnerabilidad ante variaciones en sus precios de estos insumos, obligando a los productores a diversificar sus fuentes de ingresos mediante otras actividades (González *et al.*, 2020; Guevara-Hernández *et al.* 2015).

En esta misma línea, el análisis económico de la producción de maíz en la Frailesca muestra resultados relevantes sobre la rentabilidad del cultivo. Un estudio reciente basado en la Matriz de Análisis de Política (MAP) encuentra que la producción de maíz resulta rentable únicamente cuando no se incorpora el costo de la tierra; al incluir este factor, la actividad presenta pérdidas (Ramírez *et al.*, 2023). A pesar de ello, los productores continúan sembrando maíz, lo que sugiere que su permanencia en la actividad no se explica exclusivamente por su rentabilidad económica. El cultivo también cumple funciones comerciales, de autoconsumo y de estabilidad del ingreso familiar, por lo que su continuidad depende de una combinación de factores económicos, institucionales y sociales entre ellos la tradición familiar (Camacho-Villa *et al.*, 2023).

En conjunto, la evidencia empírica permite identificar tres elementos centrales. Primero, la producción de maíz en Chiapas está dominada por pequeños productores, lo que limita su capacidad de respuesta a las señales de mercado y favorece la persistencia de estrategias productivas asociadas con la subsistencia. Segundo, la región Frailesca presenta mayores niveles de productividad, aunque estos se sustentan en sistemas más intensivos y con mayores costos. Tercero, la rentabilidad del cultivo es limitada y, en muchos casos, insuficiente para explicar por sí sola la permanencia de los productores en la actividad, lo que sugiere la influencia de otros factores como el autoconsumo, la seguridad alimentaria y los apoyos públicos que influyen en las decisiones productivas.

Estos elementos sugieren que la producción de maíz en Chiapas está condicionada por múltiples factores estructurales, lo que plantea la necesidad de analizar de manera específica el papel de los subsidios agrícolas como un posible determinante de la producción. En particular, los estudios revisados permiten considerar que los apoyos gubernamentales podrían influir no solo en la capacidad productiva de los agricultores, sino también en sus decisiones de siembra y en la sostenibilidad económica del cultivo

3.5 Metodología

El presente estudio tiene como objetivo analizar los factores económicos que determinan el comportamiento de la oferta de maíz blanco en el estado de Chiapas y en la región Frailesca, considerando ambas unidades territoriales bajo un mismo enfoque metodológico. En particular, se busca identificar el efecto de variables económicas y de política agrícola sobre las decisiones productivas de los productores, reconociendo que, en contextos de agricultura de temporal, dichas decisiones no inciden directamente sobre la producción, sino a través de mecanismos intermedios como la superficie sembrada.

Desde el punto de vista teórico, la oferta agrícola responde a señales de precios, a las expectativas de rentabilidad y a diversos incentivos institucionales derivados de la política pública que afectan los ingresos del productor. Sin embargo, en contextos de agricultura de temporal, estos factores inciden principalmente a través de decisiones intermedias como la superficie sembrada, más que de manera directa sobre el nivel de producción.

El análisis empírico se basa en series de tiempo anuales. Para el estado de Chiapas se consideró el periodo 1994–2024, mientras que para la región Frailesca se utilizó el periodo 2003–2024, de acuerdo con la disponibilidad de información estadística a nivel regional. Los datos sobre producción de maíz blanco, superficie sembrada y precio medio rural se obtuvieron del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2025). En cuanto a los apoyos gubernamentales, se construyó una serie continua que integra información correspondiente a PROCAMPO, PROAGRO Productivo y Producción para el Bienestar, con el propósito de contar con una medida homogénea de subsidios agrícolas a lo largo del periodo analizado.

Adicionalmente, para el caso de la región Frailesca se incorporó una variable dicotómica asociada a los cambios estructurales derivados del proceso de liberalización comercial y de transformación de la política agrícola. A partir de 2008, en el marco de los compromisos establecidos en el TLCAN, se observó

una reconfiguración de los esquemas de apoyo interno, donde los subsidios comenzaron a transitar de apoyo a precios hacia esquemas más focalizados al ingreso del productor. Estos subsidios se traducen en apoyos desacoplados de la producción y son más aceptados internacionalmente. Este cambio implicó una modificación a los incentivos económicos que enfrentan los productores, afectando decisiones de siembra, uso de insumos y asignación de superficie. Por ello se introduce una variable dicótoma ($TLCAN = 1$ a partir de 2008) con el propósito de capturar este cambio estructural en el entorno institucional y de política agrícola, el cual potencialmente incide en la dinámica de la oferta agrícola.

En la estimación econométrica de funciones de oferta agrícola es común enfrentar problemas de endogeneidad, especialmente cuando algunas variables explicativas pueden estar determinadas simultáneamente con la variable dependiente o correlacionadas con el término de error. Bajo estas condiciones, la estimación mediante mínimos cuadrados ordinarios puede generar resultados sesgados e inconsistentes. Para corregir este problema, se emplea el método de Mínimos Cuadrados en Dos Etapas (Two Stage Least Squares, 2SLS), que permite obtener estimadores consistentes mediante el uso de variables instrumentales.

Previo a la estimación, las series fueron sometidas a pruebas de raíz unitaria mediante el test de Dickey-Fuller Aumentado (ADF), con el objetivo de identificar su orden de integración y reducir el riesgo de relaciones espurias. Los resultados mostraron que las variables analizadas presentan comportamiento integrado de orden uno, $I(1)$, patrón común en series económicas y agrícolas.

3.5.1 Especificación del modelo

Bajo este contexto, la estrategia econométrica se estructuró en dos etapas. En la primera, se modela la superficie sembrada como función de variables económicas e institucionales que influyen en las decisiones de siembra. Esta etapa no debe interpretarse únicamente como un procedimiento econométrico,

sino como un mecanismo económico fundamental a través del cual los productores responden a incentivos que no necesariamente están ligados a obtener ganancias sino están relacionados mayormente con asegurar sus niveles de subsistencia y de continuar en la actividad productiva.

Para la región Frailesca, la especificación adoptada fue:

$$LSS_t = \alpha_0 + \alpha_1 LPMR_{t-1} + \alpha_2 LPROCTOTAL_t + \alpha_3 TLCAN_t + \alpha_4 LSS_{t-1} + \varepsilon_t$$

Para el estado de Chiapas, la ecuación se expresa como:

$$LSS_t = \alpha_0 + \alpha_1 LPMR_{t-1} + \alpha_2 LPRO_t + \alpha_3 LSS_{t-1} + \varepsilon_t$$

donde:

LSS: Logaritmo de la superficie sembrada de maíz blanco

LPMR_{t-1}: Logaritmo del precio medio rural rezagado un periodo

LPROCTOTAL: Logaritmo del monto total de apoyo recibido de PROCAMPO a Producción para el Bienestar

TLCAN: variable dicotómica de cambio estructural (2008-2024 =1; 1994-2007 = 0)

ε_{t1} : Término de error

En particular, variables como el precio medio rural, los programas de apoyo al ingreso y la variable TLCAN no afectan directamente la producción, sino que influyen en la decisión de cuánto sembrar, constituyendo así el principal canal de ajuste de contextos de agricultura de temporal y de pequeños productores, como el caso de Chiapas y la región Frailesca.

En la segunda etapa, la producción de maíz se modela como función de la superficie sembrada estimada en la etapa anterior:

$$LQPM_t = \beta_0 + \beta_1 \widehat{LSS}_t + \varepsilon_{t2}$$

donde:

$LQPM_t$: Logaritmo de la producción de maíz blanco de temporal

$\widehat{LSS}_t$: Logaritmo de la superficie de maíz blanco estimada en la primera etapa

ε_{t2} : Término de error

De esta forma, se captura el efecto final de los determinantes económicos sobre la producción, respetando la lógica del proceso productivo agrícola. Este enfoque permite, por un lado, resolver problemas de endogeneidad y, por otro, mantener coherencia con la lógica económica del proceso productivo agrícola.

Se debe resaltar que la validez del modelo se evaluó mediante pruebas de diagnóstico orientadas a verificar ausencia de autocorrelación y heterocedasticidad, así como la validez de los instrumentos utilizados mediante el estadístico J de Hansen/Sargan.

3.6 Resultados

3.6.1 Frailesca

La oferta de maíz blanco para la región Frailesca, Chiapas se modeló mediante el enfoque de variables instrumentales en dos etapas (IV/2SLS). Los resultados del modelo se presentan a continuación.

Primera Etapa: Superficie sembrada (LCSS)

Cuadro 2. Resultados de la estimación econométrica del modelo LSSM de la región Frailesca.

Variable	Coefficiente	Error estándar	<i>t</i>
Constante	-6.8579	4.5860	-1.495
LPMR1	-0.3937	0.2356	-1.670
LPROCTOTAL	0.3819	0.1129	3.381
TLCAN	0.9607	0.2362	4.067
LSSM(-1)	1.6650	0.3478	4.786
R ²	0.650		
R ² ajustado	0.550		
F calculada	6.540		
Durbin-Watson	2.080		

Fuente: Elaboración propia con datos de la Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2025).

Estos resultados muestran que la superficie sembrada de maíz está explicada de manera significativa por variables institucionales, de apoyo productivo y por su propia dinámica inercial. En particular, el coeficiente asociado a los subsidios agrícolas presenta un efecto positivo y estadísticamente significativo sobre la superficie sembrada (0.382; $p < 0.05$), lo que indica que los apoyos al ingreso influyen en la decisión de siembra. Este resultado es consistente con la evidencia empírica para México, donde se ha encontrado que los apoyos directos pueden incentivar la producción cuando son utilizados para fines productivos (Hernandez, 2016; Molina-Gómez *et al.*, 2012).

La variable asociada al cambio estructural vinculado a la apertura comercial también presenta un efecto positivo y significativo (0.961; $p < 0.05$), lo que sugiere que las transformaciones en el entorno institucional incidieron en las decisiones de asignación de superficie. Asimismo, la superficie sembrada rezagada muestra un coeficiente positivo y altamente significativo (1.665; $p < 0.01$), coherente con la naturaleza de la actividad agrícola, en la que las decisiones productivas dependen en gran medida de condiciones estructurales relativamente rígidas, como la disponibilidad de tierra (predios menores de 5 ha) y prácticas agrícolas establecidas.

El precio medio rural rezagado no presenta un efecto robusto sobre la superficie sembrada lo que sugiere que, en este contexto, las señales de precio no son el principal determinante de la decisión productiva. Este resultado coincide con estudios sobre agricultura de pequeña escala, en los que se señala que las decisiones de producción no responden exclusivamente a incentivos de mercado (Magrini *et al.*, 2018; Abodi *et al.*, 2021). Para el caso del maíz en México, Guzmán-Soria *et al.* (2012) encuentran que la respuesta de la oferta al precio es baja y que las decisiones de producción dependen más de factores de permanencia y subsistencia que a incentivos estrictamente de mercado (Appendini, 2014; Guzmán-Soria *et al.*, 2012).

Segunda Etapa: Oferta de maíz blanco (LCQPM)

Cuadro 3. Resultados de la segunda etapa del modelo LCQPM de la región Frailesca.

Variable	Coefficiente	Error estándar	<i>t</i>
Constante	5.7246	2.11363	2.70841
$\widehat{LSSM}_t$	0.5961	0.192672	3.094195
R ²	0.51		
R ² ajustado	0.48		
F calculada	9.57		
J-statistic	3.16		
Durbin-Watson	1.87		

Fuente: Elaboración propia con datos de la Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2025).

En la segunda etapa, la producción de maíz se explica de manera positiva y estadísticamente significativa (0.596; $p < 0.01$) por la superficie sembrada ($\widehat{LSSM}_t$), confirmando que la expansión del área cultivada constituye el principal mecanismo de ajuste de la oferta en la región Frailesca. La capacidad explicativa del modelo es moderada, lo cual resulta esperable en contextos agrícolas donde intervienen múltiples factores no observados.

3.6.2 CHIAPAS

Para el estado de Chiapas, los resultados muestran un patrón similar, aunque con diferencias relevantes en la magnitud de los efectos estimados.

Primera Etapa: Superficie sembrada (LCSS)

Cuadro 4. Resultados de la estimación econométrica del modelo LSSM de Chiapas.

Variable	Coeficiente	Error estándar	<i>t</i>
Constante	2.103658	1.525954	1.378586
LPMR1	0.053906	0.065714	0.820308
LPROCTOTAL	0.191078	0.0539	3.545019
LSSM(-1)	0.711951	0.104257	6.82882
R ²	0.8816		
R ² ajustado	0.8679		
F calculada	64.52		
Durbin-Watson	1.65		

Fuente: Elaboración propia con datos de la Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2025).

Los resultados muestran que la superficie sembrada de maíz en Chiapas está explicada principalmente por factores asociados a los apoyos productivos y por su propia dinámica inercial.

En particular, el coeficiente correspondiente a los subsidios al productor (LPROCTOT) es positivo y estadísticamente significativo (0.191; $p < 0.01$), confirmando que los incentivos provenientes de la política agrícola continúan siendo un determinante relevante de la decisión de siembra en contextos donde predominan pequeños productores y condiciones de producción de temporal.

La superficie sembrada rezagada también presenta un coeficiente positivo y altamente significativo (0.712; $p < 0.01$), lo que evidencia la existencia de persistencia en las decisiones productivas. En contraste, el precio medio rural rezagado (LCPMR1) no presenta significancia estadística, lo que sugiere que, a

nivel estatal, las decisiones de siembra no responden de manera directa a señales de mercado.

Cabe señalar que la variable asociada al cambio estructural (TLCAN) no fue incorporada en la especificación final del modelo para Chiapas, debido a que no presentó el signo esperado ni significancia estadística en estimaciones preliminares. Este resultado sugiere que, a nivel estatal, los cambios en el entorno institucional no se traducen de manera directa en modificaciones en la superficie sembrada, posiblemente debido a la heterogeneidad productiva y a la prevalencia de unidades de pequeña escala, donde los efectos de política se diluyen.

Segunda Etapa: Oferta de maíz blanco (LCQPM)

Cuadro 5. Resultados de la segunda etapa del modelo LCQPM de Chiapas.

Variable	Coefficiente	Error estándar	<i>t</i>
Constante	3.003693	2.105756	1.42462
$\widehat{LSSM}_t$	0.82504	0.155239	5.314628
R ²	0.5383		
R ² ajustado	0.5218		
F calculada	28.25		
J-statistic	0.4858		
Durbin-Watson	1.52		

Fuente: Elaboración propia con datos de la Servicio de Información Agroalimentaria y Pequera (SIAP, 2025).

En la segunda etapa, la producción de maíz blanco en Chiapas se explica de manera positiva (0.825) y estadísticamente significativa ($p < 0.01$) por la superficie sembrada estimada en la primera etapa. Este resultado confirma que la expansión de la superficie cultivada constituye el principal mecanismo de ajuste de la oferta agrícola en el estado.

El valor del coeficiente sugiere que un incremento porcentual en la superficie sembrada se traduce en un aumento de proporcional en la producción, lo que es consistente con la estructura productiva del maíz en Chiapas, donde el

crecimiento de la producción depende más de la extensión del área cultivada que de mejoras en productividad.

3.6.3 Análisis comparativo entre las dos regiones de estudio

La estimación de la función de oferta de maíz blanco mediante el enfoque de variables instrumentales en dos etapas (IV/2SLS) para ambas regiones muestra diferencias relevantes en la intensidad con que operan sus determinantes económicos. Estos resultados confirman la existencia de heterogeneidad territorial en contextos de agricultura de temporal donde predominan unidades productivas de pequeña escala y estrategias de subsistencia (Jayne *et al.*, 2018; Lotero-Velásquez *et al.*, 2025).

Desde esta perspectiva, los resultados muestran una capacidad explicativa moderada del modelo, lo cual es esperable en estudios con series de tiempo relativamente cortas y en contextos agrícolas donde intervienen múltiples factores no observados. No obstante, la significancia del coeficiente principal y la coherencia de su signo respaldan la validez de la especificación y permiten avanzar hacia la discusión de los determinantes estructurales de la oferta de maíz blanco en ambas regiones, en concordancia con la evidencia empírica para sistemas de producción en pequeña escala (Bautista-Mayorga *et al.*, 2019).

En primer lugar, los resultados de la segunda etapa confirman que la superficie sembrada constituye un mecanismo central de ajuste de la oferta en ambas unidades de análisis. El coeficiente asociado a la superficie estimada es positivo y estadísticamente significativo tanto en la Frailesca como en Chiapas, lo que indica que la producción responde principalmente a cambios en el área cultivada. Este hallazgo es consistente con estudios sobre agricultura de pequeña escala, donde se ha documentado que la expansión de la superficie, puede explicar una parte importante de las variaciones en la producción agrícola (Li *et al.*, 2026).

La magnitud del efecto de la superficie sembrada difiere entre regiones. En Chiapas, el coeficiente estimado (0.825) es considerablemente mayor que en la

Frailesca (0.596), lo que indica que los cambios en la superficie sembrada tienen un efecto mayor sobre la producción a nivel estatal. En contraste, la menor elasticidad encontrada en la Frailesca sugiere la expansión de la superficie no se traduce en incrementos de la misma magnitud en la producción lo que podría estar asociado con diferencias en rendimientos, condiciones agroclimáticas o disponibilidad tecnológica elementos documentados en estudios sobre agricultura de subsistencia en América Latina (Fernández *et al.*, 2026).

En la primera etapa del modelo, los apoyos al ingreso del productor muestran un efecto positivo y estadísticamente significativo sobre la superficie sembrada en ambas regiones, lo que confirma su importancia como determinante de las decisiones siembra. Este resultado coincide con estudios realizados para México los cuales señalan que PROCAMPO y sus sucesores, aunque formalmente desacoplados de la producción, pueden incidir en las decisiones productivas al reducir restricciones de liquidez y disminuir el riesgo (de Janvry & Sadoulet., 2020; Yúnez Naude, 2010).

Sin embargo, la magnitud de este efecto es mayor en la Frailesca (0.382) que en Chiapas (0.191) lo que sugiere una mayor dependencia de los subsidios en la dinámica productiva regional. Esta diferencia sugiere que, en regiones con mayor especialización maicera, los apoyos institucionales tienen una capacidad más visible para influir en la decisión de siembra, lo que coincide con la evidencia que destaca la heterogeneidad territorial en la respuesta a políticas pública agrícolas en México (Gómez & Tacuba, 2017; Galeana-Pizaña *et al.*, 2026; Organization for Economic Co-operation and Development [OECD], 2020).

Por otra parte, el precio medio rural rezagado no resulta estadísticamente significativo en ninguna de las dos estimaciones, lo que indica una baja o nula respuesta de la superficie sembrada a señales de precios. Este resultado, es consistente con la evidencia empírica reciente para México, la cual señala que la oferta agrícola en contextos de temporal y pequeña escala presenta elasticidades bajas o no significativas, debido a restricciones estructurales, limitaciones tecnológicas y objetivos de seguridad alimentaria (García *et al.*, 2011; Li *et al.*,

2026). En estos sistemas productivos, las decisiones de siembra responden más a condiciones de subsistencia y permanencia que a incentivos de mercado (Camacho-Villa *et al.*, 2023).

Una diferencia sustantiva entre ambas regiones se observa en la variable asociada al cambio estructural vinculado a la apertura comercial (TLCAN). En la Frailesca, esta variable presenta un efecto positivo y estadísticamente significativo, lo que indica que los cambios en el entorno institucional y comercial sí tuvieron un impacto en las decisiones de asignación de superficie. En contraste, en Chiapas esta variable no resultó significativa, lo que indica que los efectos de la liberalización comercial no se transmiten de forma homogénea dentro del estado. Este hallazgo coincide con estudios que señalan que los impactos de la apertura comercial dependen del grado de integración al mercado y de las características estructurales de las unidades productivas (Eakin *et al.*, 2018; OECD, 2020).

Asimismo, la dinámica inercial de la superficie sembrada, capturada mediante la variable rezagada, es significativa para ambas regiones, lo que evidencia persistencia en las decisiones de siembra. No obstante, el coeficiente es mayor en la Frailesca, lo que indica una mayor persistencia de esas decisiones en la región. Este comportamiento es consistente con estudios que señalan que factores como el acceso a recursos, las instituciones locales y las trayectorias históricas pueden condicionar las decisiones de producción en sistemas agrícolas tradicionales (Dillon & Barret, 2017; Liverpool-Tasie *et al.*, 2020).

En conjunto, la comparación entre Frailesca y Chiapas sugiere que la oferta de maíz blanco está más influida por factores institucionales y estructurales que por señales directas de precios. Al mismo tiempo, los resultados muestran que esa lógica general adopta matices distintos según la escala territorial analizada, lo que refuerza la importancia de evitar interpretaciones homogéneas sobre la oferta agrícola y de reconocer la diversidad de respuestas productivas en función del contexto regional (Loterio-Velásquez *et al.*, 2025)

3.7 Conclusiones

El análisis de la oferta de maíz blanco en ambas zonas muestra que las variables económicas no inciden directamente sobre la producción, sino a través de decisiones intermedias relacionadas con la asignación de superficie sembrada. Por lo que los subsidios agrícolas desempeñan un papel relevante en la configuración de dichas decisiones, aunque la intensidad de los efectos varía en función de la estructura productiva y del grado de dependencia de los apoyos institucionales. En este sentido, la comparación entre Chiapas y la Frailesca pone de manifiesto la importancia de la heterogeneidad territorial.

Por otra parte, la limitada relevancia de los precios sugiere que, en contextos de agricultura de pequeña escala, los productores no responden principalmente a señales de mercado, sino a un conjunto más amplio de restricciones y condiciones. De tal forma, que las políticas públicas orientadas al sector agrícola deben diseñarse considerando no solo los incentivos económicos directos, sino también los mecanismos a través de los cuales estos incentivos se traducen en decisiones productivas, particularmente en contextos de subsistencia.

3.8 Literatura citada

Abodi, M. A., Obare, G. A., y Kariuki, I. M. (2021). Supply and demand responsiveness to maize price changes in Kenya: An application of error correction autoregressive distributed lag approach. *Cogent Food & Agriculture*. 7(1). <https://doi.org/10.1080/23311932.2021.1957318>

Appendini, K. (2014). Reconstructing the maize market in rural Mexico. *Journal of Agrarian Change*. 14(1): 1–25. <https://doi.org/10.1111/joac.12013>

Arias Yero, I., Guevara Hernández, F., La O Arias, M. A., y Cadena Iñiguez, P. (2022). Caracterización y tipos de familias productoras de maíz local en la Frailesca, Chiapas. *CienciaUAT*. 16(2): 155–171. <https://doi.org/10.29059/cienciauat.v16i2.1525>

- Bautista Mayorga, F., Reyes Santiago, E., y García Salazar, J. A. (2019). ¿Cómo afectan proagro y el tlcan el mercado de maíz en una región de autoconsumo? El caso de la huasteca hidalguense. *Acta Universitaria*. 29: 1-15. <https://doi.org/10.15174/au.2019.2453>
- Becerril García, J. (2009). Maíz y pobreza: estudio en Oaxaca y Chiapas. *Revista de Economía*. 26(72): 23–38. <https://hdl.handle.net/20.500.14330/CLA01000331701>
- Berget, C., Lohbeck, M., Verschoor, G., García-Frapolli, E., Bongers, F., y Navarrete-Segueda, A. (2025). Smallholder land-use decisions in a tropical agro-forest frontier in Southern Mexico. *Landscape Ecology*. 40. <https://doi.org/10.1007/s10980-025-02206-w>
- Camacho-Villa, T. C., Zepeda-Villarreal, E. A., Díaz-José, J., Rendón-Medel, R., y Govaerts, B. (2023). The contribution of strong and weak ties to resilience: The case of small-scale maize farming systems in Mexico. *Agricultural Systems*. 210: 103716. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2023.103716>
- Carrera Rodríguez, B. J., y Hernández Hernández, A. C. (2022). De Procampo a Proagro Productivo: La promesa de transformación del sector agrícola rural. *RD-ICUAP*. 8(24): 14–24. <https://doi.org/10.32399/icuap.rdic.2448-5829.2022.24.981>
- Combary, O. S. (2022). Farm productivity under financial constraints in developing countries: Evidence from maize smallholder farmers in Burkina Faso. *Agricultural and Resource Economics Review*. 51(2): 380–390. <https://doi.org/10.1017/age.2022.8>
- De Janvry, A., y Sadoulet, E. (2020). Using agriculture for development: Supply- and demand-side approaches. *World Development*. 133: 105003. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2020.105003>

- Delgado-Ruiz, F., Guevara-Hernández, F., y Acosta-Roca, R. (2018). Criterios campesinos para la selección de maíz (*Zea mays* L.) en Villaflores y Villa Corzo, Chiapas, México. *CienciaUAT*. 13(1): 123-134. <https://doi.org/10.29059/cienciauat.v13i1.985>
- Dillon, B., y Barrett, C. B. (2017). Agricultural factor markets in Sub-Saharan Africa: An updated view with formal tests for market failure. *Food Policy*. 67: 64-77. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2016.09.015>
- Dobler-Morales, C., Roy Chowdhury, R., y Schmook, B. (2020). Governing intensification: the influence of state institutions on smallholder farming strategies in Calakmul, Mexico. *Journal of Land Use Science*. 15(2): 108–126. <https://doi.org/10.1080/1747423X.2019.1646334>
- Dorward, A. y Chirwa, E. (2011). The Malawi agricultural input subsidy programme: 2005/06 to 2008/09. *International Journal of Agricultural Sustainability*. 9(1): 232–247. <https://doi.org/10.3763/ijas.2010.0567>
- Dorward, A. y Chirwa, E. (2011). The Malawi agricultural input subsidy programme: 2005/06 to 2008/09. *International Journal of Agricultural Sustainability*. 9(1), 232–247. <https://doi.org/10.3763/ijas.2010.0567>
- Eakin, H., Sweeney, S., Lerner, A. M., Appendini, K., Perales, H., Steigerwald, D. G., Dewes, C. F., Davenport, F., y Bausch, J. C. (2018). Agricultural change and resilience: Agricultural policy, climate trends and market integration in the Mexican maize system. *Anthropocene*. 23: 43–52. <https://doi.org/10.1016/j.ancene.2018.08.002>
- Fernández, A. R., Wittman, H., Gestor, C., Duc, K. D., Battu, R., Siddique, I., Mehrabi, Z., Propedo, M., y Garibaldi, L. A. (2026). Scale-dependent effects of area and spatial heterogeneity on crop diversity and nutrient productivity in Latin America. *Agricultural Systems*. 238:104868. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2026.104868>

- Galeana-Pizaña, J. M., Cruz-Bello, G. M., Jiménez-Ortega, A. D., y Mokondoko, P. (2026). Spatial interdependencies and agricultural land-use transitions in Mexico: a shift-share decomposition (2003–2023). *The Annals of Regional Science*. 75. <https://doi.org/10.1007/s00168-026-01482-x>
- García-Salazar, J. A. (2001). Efecto de Procampo sobre la producción y saldo de comercio exterior de maíz. *Agrociencia*. 35(6): 671–683. <https://agrociencia-colpos.org/index.php/agrociencia/article/view/150>
- García-Salazar, J. A., Skaggs, R. K., y Crawford, T. L. (2011). Evaluación de los efectos del Programa de Apoyos Directos al Campo (Procampo) en el mercado de maíz en México, 2005-2007. *Economía, Sociedad y Territorio*. 11(36): 487-512. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-84212011000200008&lng=es&tlng=es
- Gómez Oliver, L., y Tacuba Santos, A. (2017). La política de desarrollo rural en México. ¿Existe correspondencia entre lo formal y lo real? *Economía UNAM*. 14(42): 93-117. <https://doi.org/10.22201/fe.20051662e.2017.42.595>
- González Cabañas, A. A., y Fletes Ocón, H. B. (Coords.). (2023). *La Frailesca, "el granero de Chiapas": destrozos y alternativas*. Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Investigaciones Multidisciplinarias sobre Chiapas y la Frontera Sur (CIMSUR).
- González Flores, S., Guajardo Hernández, L. G., Almeraya-Quintero, S. X., Pérez-Hernández, L. M., y Sangerman-Jarquín, D. M. (2020). Evaluación de la sustentabilidad del cultivo de maíz en Villaflores y La Trinitaria, Chiapas. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. 11(7): 1565-78. <https://doi.org/10.29312/remexca.v11i7.2673>
- Guevara-Hernández, F., Rodríguez-Larramendi, L. A., Hernández-Ramos, M. A., Fonseca-Flores, M. Á., Pinto-Ruiz, R., y Reyes-Muro, L. (2015). Eficiencia

energética y económica del cultivo de maíz en la zona de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera “La Sepultura”, Chiapas, México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. 6(8): 1929-1941
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342015000801929

Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2010). *Econometría* (5.^a ed.). McGraw-Hill.

Guzmán-Soria, E., De la Garza-Carranza, M., García-Salazar, J. A., Hernández-Martínez, J., y Rebollar-Rebollar, S. (2012). Determinantes de la oferta de maíz grano en México. *Agronomía Mesoamericana*. 23(2): 269-279.
https://www.researchgate.net/publication/317489574_Supply_determinants_of_grain_maize_in_Mexico

Hernández Licona, B. (2016). *Efectos de Procampo en la producción e importación de maíz y sorgo en México (1990-2014)* [Tesis de doctorado, Universidad Autónoma Chapingo]. Repositorio Chapingo.
<https://repositorio.chapingo.edu.mx/items/abda3787-8b00-497b-aedc-97eab40bb7d8/full>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2023). Censo Agropecuario 2022. Resultados definitivos.
https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ca/2022/doc/ca2022_rdnal.pdf

Jayne, T. S., Mason, N. M., Burke, W. J., y Ariga, J. (2018). Review: Taking stock of Africa’s second-generation agricultural input subsidy programs. *Food Policy*. 75: 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2018.01.003>

Jayne, T. S., Mason, N. M., Burke, W. J., y Ariga, J. (2018). Review: Taking stock of Africa’s second-generation agricultural input subsidy programs. *Food Policy*. 75: 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2018.01.003>

- Li, J., Shen, Z., y Xiong, Z. (2026). More Grain-Oriented, but Limited Efficiency Gains? Smallholder Grain Production Under Farm-Scale Expansion in Rural China. *Sustainability*. 18(13): 6874. <https://doi.org/10.3390/su18136874>
- Liverpool-Tasie, L. S. O., Wineman, A., Young, S., Tambo, J., Vargas, C., Reardon, T., Adjognon, G. S., Porciello, J., Gathoni, N., Bizikova, L., Galiè, A., y Celestin, A. (2020). A scoping review of market links between value chain actors and small-scale producers in developing regions. *Nature Sustainability*. 3: 799-808. <https://doi.org/10.1038/s41893-020-00621-2>
- Lotero Velásquez, E., Casas, A. y Martínez Ballesté, A. (2025) Rural Strategies, Appropriation, and Commercialization of Nature in a Specific Socioeconomic Context. *Human Ecology*. 53(3): 489-500. <https://doi.org/10.1007/s10745-025-00610-z>
- Magrini, E., Balié, J., y Morales-Opazo, C. (2018). Price Signals and Supply Responses for Staple Food Crops in Sub-Saharan Africa. *Applied Economic Perspectives and Policy*. 40(2): 276-296. <https://doi.org/10.1093/aepp/ppx037>
- Martínez, F. B., Guevara, F., Aguilar, C. E., Pinto, R., La O, M. A., Rodríguez, L. A., y Aryal, D. R. (2020). Energy and Economic Efficiency of Maize Agroecosystem under Three Management Strategies in the Frailesca, Chiapas (Mexico). *Agriculture*. 10(3):81. <https://doi.org/10.3390/agriculture10030081>
- Molina-Gómez, J. N., García-Salazar, J. A., Chalita-Tovar, L. E., y Pérez-Soto, F. (2012). Efecto de PROCAMPO sobre la producción y las importaciones de granos forrajeros en México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. 3(5), 999-1010. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342012000500012

- Molinari Medina, C. (2012). *Región Frailesca: hay maíz, hay frijol, pero dinero no hay*. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, Centro de Estudios Superiores de México y Centroamérica. <https://doi.org/10.29043/CESMECA.rep.63>
- Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD]. (2020), *Agricultural Policy Monitoring and Evaluation 2020*. OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/928181a8-en>
- Ramírez Abarca, O., Ibarra Zavala, D. G., y Gutiérrez Estrada, A. (2023). Análisis económico de la producción de maíz en Chiapas, México, en la región de la Frailesca. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*. 7(4): 423–437. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.6879
- Ricker-Gilbert, J., y Jayne, T. S. (2016). Estimating the enduring effects of fertiliser subsidies on commercial fertiliser demand and maize production: Panel data evidence from Malawi. *Journal of Agricultural Economics*. 67(1): 70–97. <https://doi.org/10.1111/1477-9552.12161>
- SADER. (2023). Todo lo que debes conocer sobre el Programa Precios de Garantía. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/todo-lo-que-debes-conocer-sobre-el-programa-precios-de-garantia>
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera [SIAP]. (2025). Anuario Estadístico de la Producción Agrícola. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, Ciudad de México, México. https://nube.agricultura.gob.mx/cierre_agricola
- Wooldridge, J. M. (2010). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. MIT Press.
- Yang, T., Chandio, A. A., Zhang, A., y Liu, Y. (2023). Do Farm Subsidies Effectively Increase Grain Production? Evidence from Major Grain-Producing Regions

of China. *Food Systems*. 12(7): 1435.
<https://doi.org/10.3390/foods12071435>

Ye, F., Qin, S., Li, H., Li, Z., y Tong, T. (2024). Policy-driven food security: Investigating the impact of China's maize subsidy policy reform on farmer' productivity. *Frontiers in Sustainable Food Systems*. 8: 1349765.
<https://doi.org/10.3389/fsufs.2024.1349765>

Yúnez Naude, A. (2010). Las políticas públicas dirigidas al sector rural: El carácter de las reformas para el cambio estructural. En A. Yúnez Naude (Coord.), *Los grandes problemas de México*. (Vol, 11, pp. 24–59). El Colegio de México.

CAPÍTULO 4. CONCLUSIONES GENERALES

La evaluación de los factores que influyen en la producción de maíz blanco en las regiones de estudio, muestra que el área cultivada se constituye como el principal mecanismo que determina la oferta de maíz en ambas zonas. Asimismo, la dinámica productiva responde principalmente a factores institucionales como los subsidios agrícolas, más que a señales de mercado directas como el precio medio rural rezagado. Al no reflejar un coeficiente significativo, se reitera que en contextos de agricultura de subsistencia y de temporal, la menor integración al mercado produce que las decisiones de siembra respondan más a la necesidad de alimentar al hogar y al respaldo institucional que al precio, aun conociendo el antecedente del año anterior.

El efecto de los apoyos monetarios a la producción de maíz blanco en Chiapas, y en la región Frailesca, muestra un efecto positivo en el ámbito estatal, ya que un aumento del 10% de los subsidios implica un aumento del 1.9% de la superficie sembrada, mientras que en la región muestra un aumento de 3.8%; lo que significa una mayor influencia de los subsidios en el aumento de la superficie sembrada en comparación con el estado, debido a que la Frailesca, con el rendimiento por encima al promedio nacional, se encuentra condicionado a una mayor especialización que a su vez depende de insumos externos. Dado a que históricamente, la agricultura de la zona se desarrolló desde sus inicios con apoyo de organizaciones gubernamentales y diversos subsidios, lo que generó una dependencia que persiste en la región que una vez fue la principal productora de maíz blanco del país en el siglo 20.

En la misma línea de análisis, se encuentra que, a diferencia del estado, el cambio estructural derivado a partir del 2008 con la reconfiguración de los esquemas de apoyo, resultó significativamente positivo en la superficie sembrada de la Frailesca. A pesar de la completa liberalización agrícola, los programas de apoyo ya desacoplados de la producción se reorientaron hacia el ingreso del productor, lo que pudo reducir el riesgo percibido por los productores, resaltando

más con el enfoque donde los productores de maíz son elementos prioritarios para la recepción de subsidios directos.

Si bien, solo se analizaron los montos de los subsidios en términos reales otorgados por PROCAMPO, PROAGRO y Producción para el Bienestar, los resultados muestran que su efecto sobre la superficie sembrada es relevante. Es probable que, si se incorporan otro tipo de apoyos, la influencia de los subsidios sobre la oferta resulte aún mayor, por lo que se plantea como línea para futuras investigaciones.

En general, los resultados indican que para las unidades de producción de pequeña escala y de temporal, los subsidios son determinantes para sostener una producción de subsistencia y que conservan una actividad por herencia familiar. Por lo que destaca la importancia de la continuidad de los mismos, pero con un enfoque dirigido a los productores de pequeña escala y de temporal, a fin de evitar que los apoyos sigan concentrándose en mayor medida a las unidades de mayor extensión y de riego.

CAPÍTULO 5. LITERATURA CITADA

- Arellano-González, J. (2015). Efectos de los cambios en el programa Procampo en la economía rural del sureste mexicano. *Economía, sociedad y territorio*. 15(48):363-395. <https://doi.org/10.22136/est012015595>
- Arias Yero, I., Guevara Hernández, F., La O Arias, M. A., y Cadena Iñiguez, P. (2022). Caracterización y tipos de familias productoras de maíz local en la Frailesca, Chiapas. *CienciaUAT*. 16(2): 155–171. <https://doi.org/10.29059/cienciauat.v16i2.1525>
- Bautista Mayorga, F., Reyes Santiago, E., y García Salazar, J. A. (2019). ¿Cómo afectan proagro y el tlcan el mercado de maíz en una región de autoconsumo? El caso de la huasteca hidalguense. *Acta Universitaria*. 29: 1-15. <https://doi.org/10.15174/au.2019.2453>
- Carrera Rodríguez, B. J., y Hernández Hernández, A. C. (2022). De Procampo a Proagro Productivo: La promesa de transformación del sector agrícola rural. *RD-ICUAP*. 8(24): 14–24. <https://doi.org/10.32399/icuap.rdic.2448-5829.2022.24.981>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Organización Panamericana de la Salud, Programa Mundial de Alimentos y Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. (2020). *Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe 2020*. <https://doi.org/10.4060/cb2242es>
- García-Salazar, J. A. (2001). Efecto de Procampo sobre la producción y saldo de comercio exterior de maíz. *Agrociencia*. 35(6): 671–683. <https://agrociencia-colpos.org/index.php/agrociencia/article/view/150>
- García, D. (2025, 13 de octubre). La Frailesca, el granero que se agotó. Cuarto Poder. <https://www.cuartopoder.mx/chiapas/la-frailesca-el-granero-que-se-agoto/553232/>

- García-Salazar, J. A. y Ramírez-Jaspeado, R. (2015). ¿Han estimulado el TLCAN y PROCAMPO la reconversión de la superficie agrícola de México? *Revista Fitotecnia Mexicana*. 38(3): 257-264. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-73802015000300004
- Gómez Oliver, L., y Tacuba Santos, A. (2017). La política de desarrollo rural en México. ¿Existe correspondencia entre lo formal y lo real? *Economía UNAM*. 14(42): 93-117. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-952X2017000300093
- González Cabañas, A. A., y Fletes Ocón, H. B. (Coords.). (2023). *La Frailesca, "el granero de Chiapas": destrozos y alternativas*. Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Investigaciones Multidisciplinarias sobre Chiapas y la Frontera Sur (CIMSUR).
- Hernández Licona, B. (2016). *Efectos de Procampo en la producción e importación de maíz y sorgo en México (1990-2014)* [Tesis de doctorado, Universidad Autónoma Chapingo]. Repositorio Chapingo. <https://repositorio.chapingo.edu.mx/items/abda3787-8b00-497b-aedc-97eab40bb7d8/full>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2023). Censo Agropecuario 2022. Resultados definitivos. https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ca/2022/doc/ca2022_rdnal.pdf
- Martínez, F. B., Guevara, F., Aguilar, C. E., Pinto, R., La O, M. A., Rodríguez, L. A., y Aryal, D. R. (2020a). Energy and Economic Efficiency of Maize Agroecosystem under Three Management Strategies in the Frailesca, Chiapas (Mexico). *Agriculture*. 10(3):81. <https://doi.org/10.3390/agriculture10030081>

- Molinari Medina, C. (2012). *Región Frailesca: hay maíz, hay frijol, pero dinero no hay*. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, Centro de Estudios Superiores de México y Centroamérica. <https://doi.org/10.29043/CESMECA.rep.63>
- Olvera-Avendaño, A., Martínez-Bautista, H., Salas-González, J. M., Zavala-Pineda, M. J., y Sagarnaga-Villegas, L. M. (2024). Instrumentos de política, subsidios y valor de la producción agrícola: México, Brasil y Chile. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. 15(4): e3318. <https://doi.org/10.29312/remexca.v15i4.3318>
- Prifti, E., Daidone, S., Pace, N. y Davis, B. (2020). Heterogeneous impacts of cash transfers on farm profitability: Evidence from a randomised study in Lesotho. *European Review of Agricultural Economics*. 47(4): 1531-1558. <https://doi.org/10.1093/erae/jbz050>
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente [PNUMA]. (2021). 87 % de los apoyos agrícolas otorgados por los gobiernos son perjudiciales. ONU México. <https://mexico.un.org/es/155257-%E2%80%8B%E2%80%8B%E2%80%8B%E2%80%8B87-de-los-apoyos-agr%C3%ADcolas-otorgadas-por-los-gobiernos-son-perjudiciales>
- Puyana, A. y Romero, J. (2008). Diez años con el TLCAN: Las experiencias del sector agropecuario mexicano (2.^a ed.). El Colegio de México; Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales.
- SADER. (2023). Todo lo que debes conocer sobre el Programa Precios de Garantía. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/todo-lo-que-debes-conocer-sobre-el-programa-precios-de-garantia>
- Sadoulet, E., de Janvry, A., y Davis, B. (2001). Cash transfer programs with income multipliers: PROCAMPO in Mexico. *World Development*. 29(6):

1043–1056.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0305750X01000183>

3

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural [SADER]. (2018). *Antecedentes*.

Gobierno de México.

<https://www.agricultura.gob.mx/proagro/antecedentes>

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2023). Conoce Producción para el

Bienestar. Gobierno de México.

<https://www.gob.mx/agricultura/es/articulos/conoce-produccion-para-el-bienestar>

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera [SIAP]. (2025). Anuario

Estadístico de la Producción Agrícola. Secretaría de Agricultura y

Desarrollo Rural, Ciudad de México, México.

https://nube.agricultura.gob.mx/cierre_agricola/

Villafuerte Solís, D. (2015). Crisis rural, pobreza y hambre en Chiapas. *LiminaR*.

Estudios Sociales Y Humanísticos. 13(1): 13-28.

https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-80272015000100002