

# Gasto público y políticas de apoyo en el desempeño de la agricultura, un análisis panel para el periodo 2010-2020

*Government spending and policies support for agriculture performance, a panel data analysis for 2010-2020*

Roberto Escalante Semerena\*

Fernando González Martínez\*\*

4

## Palabras clave

*Economía del sector público*

*Agricultura*

*Políticas agrícolas*

*Modelos con datos de panel*

*Modelización econométrica*

## Keywords

*public economics*

*Agriculture*

*Agricultural Policy*

*Models with Panel Data*

*Econometric Modeling*

**Jel:** *H, 013, Q, C23, C5*

\* Profesor e investigador de Carrera de Tiempo Completo en el Área de Economía de los Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Economía, así como profesor adscrito visitante en la Universidad Nacional Agraria La Molina, Perú. Investigador nivel 2 del Sistema Nacional de Investigadores perteneciente a CONACYT. Actualmente, es secretario general de la Unión de Universidades de América Latina y del Caribe (UDUAL).

\*\* Profesor e investigador adjunto de la Facultad de Economía. Colaborador y coautor diversos artículos de divulgación y consultorías.

## Resumen

La agricultura contribuye siempre de forma positiva al crecimiento económico de un país por medio de canales como la contribución factorial, el cual se asocia con todos aquellos factores productivos que el sector primario produce para el resto de los sectores productivos, a su vez, la agricultura es fuente de recursos financieros, ya que a través del ahorro se solventan los proyectos de inversión.

El presente trabajo tiene como objetivo realizar un análisis de los resultados de las políticas implementadas durante el periodo 2010-2019 para identificar si las funciones que el sector agropecuario debe fungir en la economía se cumplen o, por el contrario, se han modificado. Mediante un modelo de datos panel se establece el peso que factores como el monto, el área apoyada, el número de apoyos, la productividad y la sequía mantienen sobre el volumen producido y el valor de la producción de los bienes agrícolas. La nueva política agrícola aborda el problema rural desde una perspectiva asistencialista con apoyos directos a pequeños y medianos productores sin tomar en cuenta el mejoramiento de salarios y protección del empleo y seguridad social de los trabajadores, ni la actual infraestructura con la que se cuenta en el sur del país.

## Abstract

The agriculture, in fact, contribute to economic grown through factorial contribution, which is associated with productive factors that primary factor produces for the rest of all productive sectors, at the same time, the agriculture is source of financie resources, for the reason that through saving, are settled the investment projects.

The aim of this paper is make an analysis about the main puplic politics implemented among 2010-2019 period, to identify if the functions of primary sector comply their goals within the economy or on the other hand these one have been modiflicated. The new farm policy propose the rural issue from a welfare prospect, with direct charities to small and médium producers without taking into account the improving wages and support employment agricultural nither social security or infrastructure from south country

## Introducción

La agricultura debe mantenerse en constante expansión para mantener satisfecha la demanda interna de alimentos y a su vez, exportar el exceso de la producción, por lo cual se generan divisas que contribuyen al crecimiento económico. No obstante, dichos resultados solo son posibles cuando el Estado brinda apoyo al sector agrícola por medio de la política agraria en forma de subsidios, precios de garantía, apoyo a la divulgación, acceso al crédito y seguros, así como al desarrollo de infraestructura, por lo que no es atrevido decir que una política agraria activa es base para el auge del sector primario.

Durante el modelo de sustitución de importaciones de México, el sector agropecuario mantuvo un lapso de prosperidad con una tasa media de crecimiento del PIB de 5.5% entre 1939 y 1941. Mas tarde, esta tasa alcanzaría el 7%, entre 1940 y 1958 (Cruz & Polanco, 2014). Este crecimiento pudo darse gracias a políticas de investigación y trasferencia tecnológica, el crédito preferencial, así como seguros agropecuarios y subsidios a los insumos agrícolas. En 1950, la participación del PIB primario en el nacional fue de 16.1%. De hecho, de 1934 a 1950, la inversión pública enfocada a la agricultura aumentó en 7% promedio anual, llegando hasta el 10 % del periodo de 1957 a 1981 (*Ídem*).

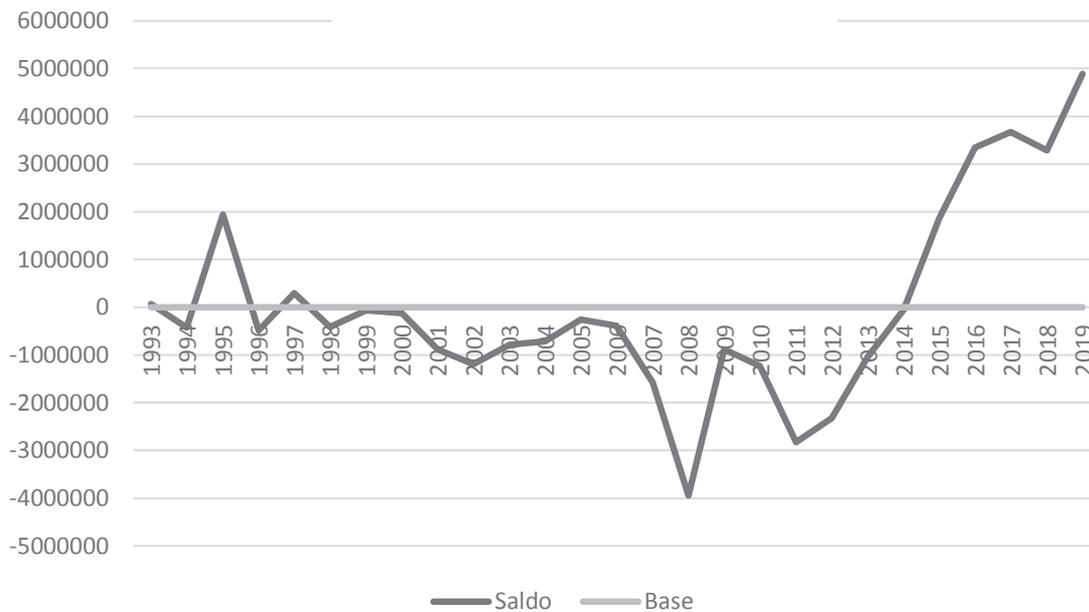
Sin embargo, a mediados de la década de los ochenta se implementó un modelo de crecimiento basado en exportaciones acompañado de una disminución de los subsidios y financiamientos, como créditos e intermediación bancaria, para adecuar los precios de garantía con la apertura al mercado externo, lo que trajo como consecuencia la disminución de la inversión en el sector y, por lo tanto, de su rentabilidad (Gutiérrez & Rabell, 2017). La banca comercial pasó a ser la principal fuente de créditos agrícolas. Para finales de la década

de los 80, el subsidio a la agricultura era inferior a medio punto del PIB total y el gasto público pasó de 12%, en 1980, a menos del 6%, en 1989 (Cruz & Polanco, 2014).

El desmantelamiento de las políticas agrarias repercutió en la balanza comercial agropecuaria. Dicho déficit se mantuvo práctica-

mente toda la década de los noventa y primera década de los dos mil (gráfica 1), por lo tanto, hasta 2014 el aporte de divisas necesarias para cubrir los requerimientos de las importaciones ha sido nulo, lo cual ha repercutido sobre las finanzas públicas y la cuenta corriente de la balanza de pagos (*Ídem*).

**Gráfica 1** Saldo de la balanza de productos agropecuarios. 1993-2019



Fuente: elaboración propia con datos INEGI, 2019.

Si bien con el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) México pretendía el acceso a los mercados de Canadá y Estados Unidos y la modernización del sector agrícola, así como la reducción de los costos de insumo y mejorar los términos de intercambio, lo cierto es que, con la liberalización del mercado, México perdió competitividad y soberanía alimentaria sobre ciertos productos tales como maíz, leche y granos, del cual Estados Unidos es líder exportador. (Gordillo, 2018; Torres & Rojas, 2018)

### Políticas de desarrollo agrícola durante el periodo 2010-2020

En México, las políticas públicas enfocadas a resolver el problema de inseguridad alimentaria han estado enfocadas, bien, a políticas de protección social, o bien a políticas de fomento productivo (Lemos *et al.*, 2018). Durante el periodo 2013-2018, se presentó una estrategia integral para elevar la productividad del sector a través de diez políticas base (DOF, 2013).

1. Elevar la productividad del minifundio a través de modelos de asociatividad (clúster) y la integración de la cadena productiva. Con ello se planeaba la conglomeración de pequeños productores asociados para optimizar las compras de insumos, maquinaria, almacenamiento, empaque y comercialización de los productos
2. Tecnificación, uso óptimo y sustentable del agua. El objetivo era incrementar la superficie de riego mediante la rehabilitación de obras de infraestructura agrícola, la cosecha de agua de lluvia, la reconversión productiva hacia cultivos con menor requerimiento de agua y mayor rentabilidad, entre otras.
3. Promover la producción nacional de insumos estratégicos como las semillas mejoradas y fertilizantes, mediante el fomento de la producción de biofertilizantes. Se esperaba disminuir los costos de producción y desarrollar prácticas sustentables. Para el caso de las semillas, la estrategia fue apoyada por el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT)
4. Impulsar la innovación, el desarrollo tecnológico aplicado y la asistencia técnica con un nuevo extensionismo. Esta estrategia estaba enfocada para que los pequeños productores de baja competitividad y limitado acceso a las innovaciones tuvieran un mejor acceso a las mismas a través del Programa de Innovación, Investigación, Desarrollo Tecnológico y Educación.
5. Manejo y prevención de riesgos climáticos y de mercado. La estrategia contemplaba la cobertura de precios para los riesgos del mercado, así como los climáticos, además del impulso de los seguros agropecuarios y seguro al ingreso.
6. Promover la producción de alimentos sanos e inocuos. Esta estrategia se enfocaba en el fortalecimiento del Programa de Seguridad e Inocuidad Agroalimentaria mediante campañas, monitoreo y vigilancia.
7. Fomentar el financiamiento oportuno y competitivo. Estrategia enfocada a las unidades de producción de baja escala con proyectos viables e incorporados en cadenas de valor para que sean sujetos de crédito y así aumentar los flujos de financiamiento a las actividades agroalimentarias.
8. Impulsar el desarrollo regional, agroparques y proyectos estratégicos. La estrategia estaba enfocada a la creación de polos de desarrollo con capacidad para incrementar la productividad y competitividad nacional. Por otro lado, se planteaba el impulso de la inversión social y privada en el sur y sureste del país para generar incentivos y apoyos tecnológicos al productor.
9. Planeación del balance oferta-demanda. La estrategia se concentraba en mejorar el ingreso de los productores mediante incentivos otorgados por hectárea para la conversión de superficie agropecuaria en función del potencial productivo, condiciones de mercado o siniestralidad a cultivos de mayor rentabilidad.
10. Nuevo modelo organizacional Innovador, Flexible, Ágil y Transparente (IFAT). Con ello se generarían nuevos proyectos que respondan a las necesidades adaptándose así a la diversidad de los sectores agropecuario y pesquero con capacidad de respuesta al cambio rápido e incierto ocasionado por los fenómenos imprevistos.

A partir de 2018, las políticas agrícolas se han propuesto como uno de los principales objetivos la recuperación de la autosuficiencia alimentaria y el rescate al campo mexicano ya que de acuerdo a datos del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social

(Coneval), en 2016, el 20% de la población carecía de acceso a la alimentación y el 70% presentaba problemas de sobre peso (CONEVAL, 2018). De igual forma, dicha institución reportaba que el 29% de la población rural no contaba con el ingreso necesario para adquirir una canasta alimentaria. Debido a esto, el estado ha desarrollado seis programas principales para elevar el nivel de ingreso de los trabajadores del sector agrícola:

- Programa de Producción para el Bienestar: El programa consiste en canalizar apoyos a la producción con anticipación a las siembras. Al mismo tiempo se pretende impulsar prácticas sustentables para la conservación del suelo y biodiversidad (SEGOB, 2019). El presupuesto planeado es de \$471 millones de dólares<sup>1</sup> y se espera que el productor pueda destinar estos recursos para capacitación, asistencia técnica, compra de semillas y fertilizantes, así como la renta de tractores.
- Programa de Apoyo a Cafetaleros y cañeros: orientado al impulso de renovación de cafetales, uso de mejores materiales genéticos, prácticas de producción sustentables, agregación de valor y conservación de la biodiversidad. (SEGOB, 2019).
- Programa de Precios de Garantía: estimule la producción nacional de granos básicos y leche para disminuir la dependencia de las importaciones (SEGOB, 2019).
- Programa de Crédito ganadero a la Palabra: con este programa se pretende beneficiar a 19,200 ejidatarios y pequeños propietarios por medio de la entrega de 1 a 10 novillonas y hasta un toro por productor (*Ídem*).
- Programa de Distribución de Fertilizantes Químicos y Bioquímicos.

1 Tipo de cambio \$19.0893, 8 de febrero 2019.

- Creación del Organismo de Seguridad Alimentaria Mexicana (SEGALMEX): adquisición de productos agroalimentarios a precios de garantía; vender y distribuir aquellos productos que eleven la productividad del campo, así como promover la comercialización de los excedentes de la producción agroalimentaria dentro y fuera del país.
- Dentro de las políticas principales para el desarrollo del sector rural se encuentra el programa “Sembrando Vida”, cuyo objetivo es contribuir al bienestar social la población que se encuentra en localidades rurales e impulsar su participación efectiva en el desarrollo rural integral. Actualmente el programa se extiende en 19 entidades federativas mediante apoyos económicos a entes agrarios mayores de edad, con ingresos inferiores a la línea de bienestar rural<sup>2</sup> y con 2.5 hectáreas mínimas disponibles para el proyecto agroforestal. Además del apoyo monetario, también se les brindan insumos en especie y apoyo técnico (SEGOB, 2019).

### Gasto público al sector agrícola

En los últimos 40 años ha prevalecido una desconexión de las políticas sociales al campo y de las políticas de fomento productivo rural. Persiste la tendencia a favorecer con el gasto público a las regiones de agricultura más avanzadas, la fragmentación de las políticas orientadas a los pequeños productores y la ausencia de una política integral de protección y desarrollo de los recursos naturales (Gordillo, 2018).

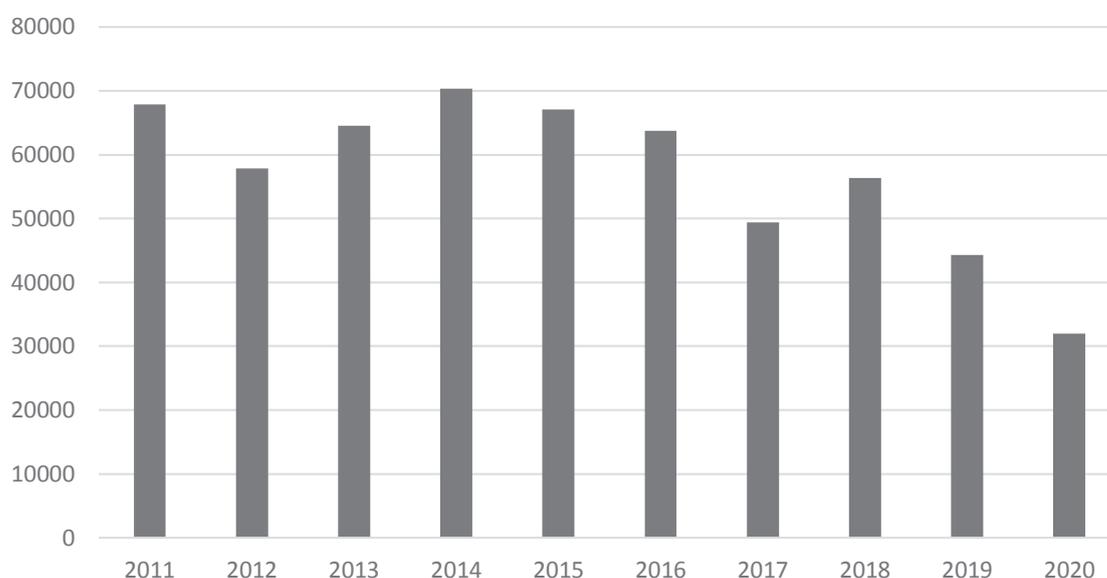
El gasto público ha venido disminuyendo desde 2014, notándose una falta de inversión pública en la formación de capital agrícola.

2 La línea de bienestar equivale al valor total de la canasta alimentaria y de la canasta no alimentaria por persona al mes.

Como se observa en las gráficas 2 y 3, los subsidios, transferencias y aportaciones del Sector Público Presupuestario han venido disminuyendo desde 2014, cayendo abruptamente

para 2018, 2019 y 2020. En este último año se registró una caída de 30.6% en la tasa real de crecimiento en los subsidios y trasferencias al sector primario (SHCP, 2020).

**Gráfica 2** Gasto presupuestario. Millones de pesos 2011-2020



Fuente: elaboración propia con datos de SHCP, 2020.

De acuerdo a datos publicados por la FAO<sup>3</sup> (2020), dentro del gasto destinado a la agricultura, durante el periodo de 2013 a 2020 hubo una mayor erogación hacia el gasto corriente que a gastos de capital. En la gráfica 3 se puede observar que el gasto corriente representó más del 90% del gasto total durante el periodo de referencia, no obstante, al término de 2020, se observó una disminución de 8% con respecto a 2013. Por su parte, el gasto de capital disminuyó en 60% al pasar de \$5,108.2 millones de

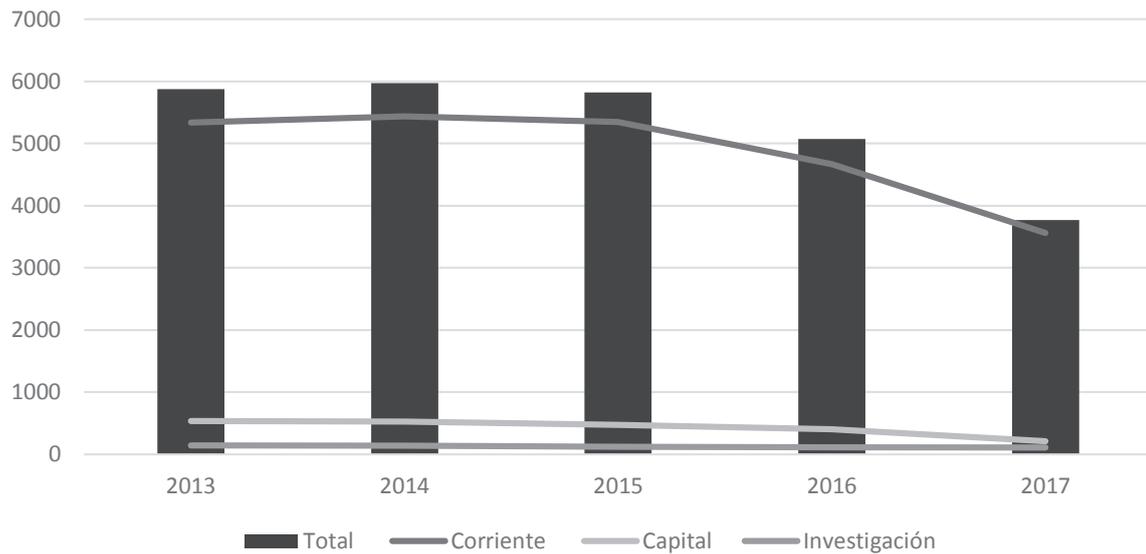
dólares a solo \$1,956.9 millones<sup>4</sup>. En su conjunto el gasto total tuvo una disminución de 62.3% en dicho periodo (FAOSTAT, 2020).

El gasto público en la agricultura se ha concentrado en el crecimiento a corto plazo del sector, al mantener un mayor gasto corriente con respecto al gasto en capital. Finalmente, de acuerdo a la gráfica 6, el gasto destinado a la investigación y desarrollo tuvo una disminución de 16.2% de 2013 a 2020, al pasar de \$137.65 millones de dólares a \$115.26 millones. Dichos resultados se contraponen a los objetivos de los puntos 3 y 4 del programa de desarrollo agrícola expuesto anteriormente.

3 La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura es la agencia de las Naciones Unidas cuyo objetivo es lograr la seguridad alimentaria para todos, y al mismo tiempo garantizar el acceso regular a alimentos suficientes y de buena calidad para llevar una vida activa y sana.

4 Tipo de cambio \$19.0893, 8 de febrero 2019.

### Gráfica 3 Gasto de gobierno en agricultura



Fuente: elaboración propia con base en FAOSTAT.

#### El papel de los apoyos al campo en el desarrollo agrícola, un análisis panel

Los apoyos sociales destinados a la población rural dedicada a la agricultura surgen a partir de la firma y entrada en vigor del TLCAN en 1993, como programa sustituto de los sistemas basados en precios de garantía, ya que, la entrada del tratado se tradujo en una desventaja competitiva para los productores agrícolas, pero con mayores daños a los pequeños y medianos agricultores, a causa de los altos subsidios que gozaban sus homólogos de Estados Unidos y Canadá.

La entrada del Programa de Apoyos Directos al Campo (PROCAMPO) sustituyó a los apoyos basados en precios de garantía, los cuales se basaban en la compra de ciertos productos agrícolas por parte del Gobierno Federal a precios fijos. De esta forma, los pequeños y medianos productores recibirían una garantía

sobre el precio de sus productos cuyo fin fue el apoyo para incrementar el ingreso de estas familias y así continuar con su producción (SADER 2018a). Una vez firmado el TLCAN, el Estado mexicano decide proteger a los productores por medio de un pago por hectárea o fracción sembrada con cultivos lícitos, a saber: algodón, arroz, cártamo, cebada, frijol, maíz, sorgo, soya y trigo. No obstante, dos años más tarde fue permitido sembrar cualquier cultivo lícito, con el fin de diversificar la actividad agrícola y propiciar una mayor autonomía en las decisiones de siembra de los productores (SADER 2018a).

PROCAMPO fue un mecanismo altamente incluyente de transferencias por medio de subsidios que, al no provocar distorsiones en el mercado dejando intactos factores como precios y producción, fue internacionalmente aceptado. Por 20 años PROCAMPO fue la principal política enfocada a la población rural agrícola, pa-

sando por distintos nombres como PROCAMPO Para Vivir Mejor (2010) y PROAGRO Productivo (2013). Si bien desde su creación el objetivo fundamental de este programa se enfocó en complementar el ingreso económico de los productores del campo mexicano (ya sean de autoconsumo o de abastecimiento), para contribuir a su crecimiento económico, con el tiempo se añadieron otros objetivos tales como: la igualdad de oportunidades para impulsar un México próspero, el generar una sociedad de derechos que logre la inclusión de todos los sectores sociales reduciendo los altos niveles de desigualdad preexistentes y por último elevar la productividad del país (SADER 2018b).

Como preámbulo a los resultados del modelo panel, se muestran algunos resultados generales. Como primer punto, se puede observar en la gráfica 4 que el valor promedio de la producción ha ido en aumento dentro del periodo 2010- 2019 pasando de \$717 millones de dólares a \$1.4 mil millones de dólares para 2019<sup>5</sup>, esto representa un aumento de poco más del 100%. Entre los estados más beneficiados se encuentran Michoacán, Jalisco, Sonora y Campeche con un aumento de más de 150%, por el contrario, Coahuila y Chiapas apenas lograron incrementar 10% el valor promedio de su producción. A nivel nacional la tasa de crecimiento promedio anual fue de 8%.

A pesar de la tendencia al alza en el promedio del valor de la producción, factores como la superficie apoyada (gráfica 5), erogación de los apoyos (gráfica 6) y el número de apoyos (gráfica 7) mantienen, desde 2010, una tendencia a la baja. La mayor parte de los estados del país mantienen tasas de crecimiento negativas, con excepción de Oaxaca, Quintana Roo y Guerrero, pues se observa que para 2019 la superficie apoyada creció en 10%, 16% y 18%,

respectivamente. Por otra parte, el número de apoyos promedio otorgados ha disminuído en 15% dentro del periodo, siendo Baja California, Baja California Sur y Tamaulipas los más afectados con una disminución de 96%, 92% y 79% en el número de apoyos al campo.

Para un mejor análisis se dividió a los estados en cinco regiones conformadas de la siguiente manera:

- Norte (rojo): Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas.
- Norte-occidente (naranja): Baja California Sur, Sinaloa, Nayarit, Durango y Zacatecas.
- Centro-norte (beige): Jalisco, Aguascalientes, Colima, Michoacán y San Luis Potosí.
- Centro (marrón): Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Estado de México, Ciudad de México, Morelos, Tlaxcala y Puebla
- Sur (verde): Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán y Quintana Roo.

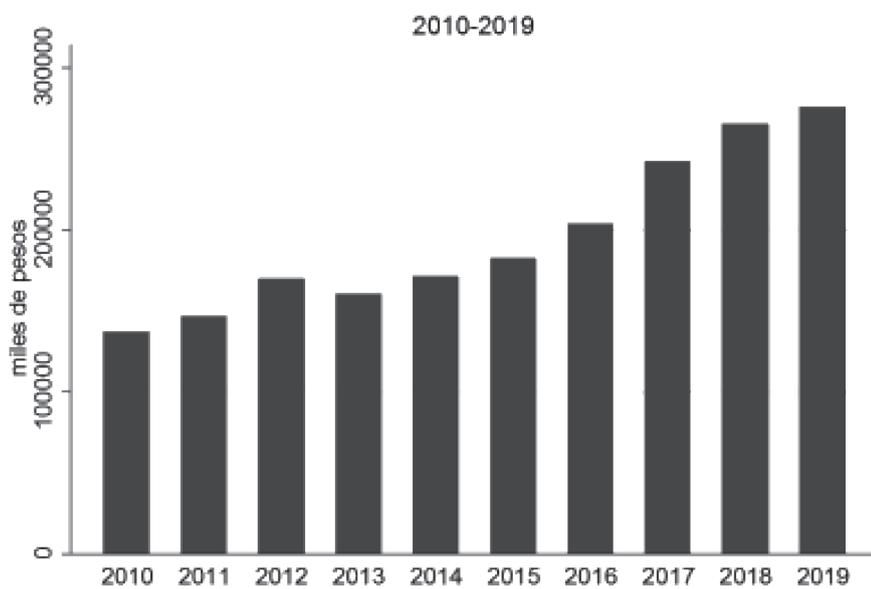
Tal como se muestra en las gráficas 8 y 9, los estados del sur y norte-occidente reciben un mayor número de apoyos en contraste con los estados del norte y centro. Para los estados del norte-occidente se observa un mayor monto de apoyos en comparación con los estados del sur. De igual manera se observa que los estados del centro reciben un menor número de apoyos provenientes del programa PROCAMPO.

Otras observaciones a destacar:

- Baja California y Tamaulipas tuvieron un menor número de apoyos, pero con una mayor proporción de montos;
- Chiapas, Coahuila, Guanajuato, Estado de México tuvieron un mayor número de apoyos, pero una menor proporción de montos.

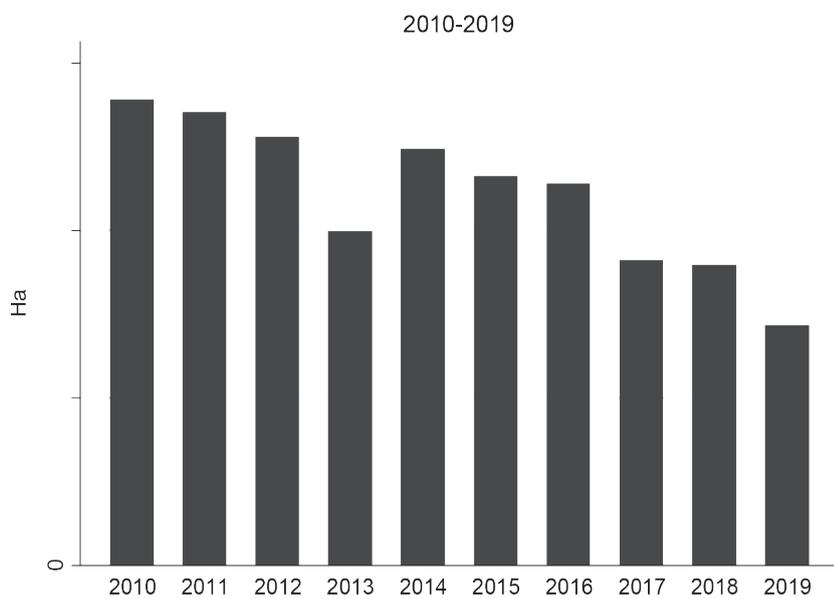
5 Tipo de cambio \$19.0893, 8 de febrero 2019

**Gráfica 4** Valor promedio de producción



Fuente: elaboración propia.

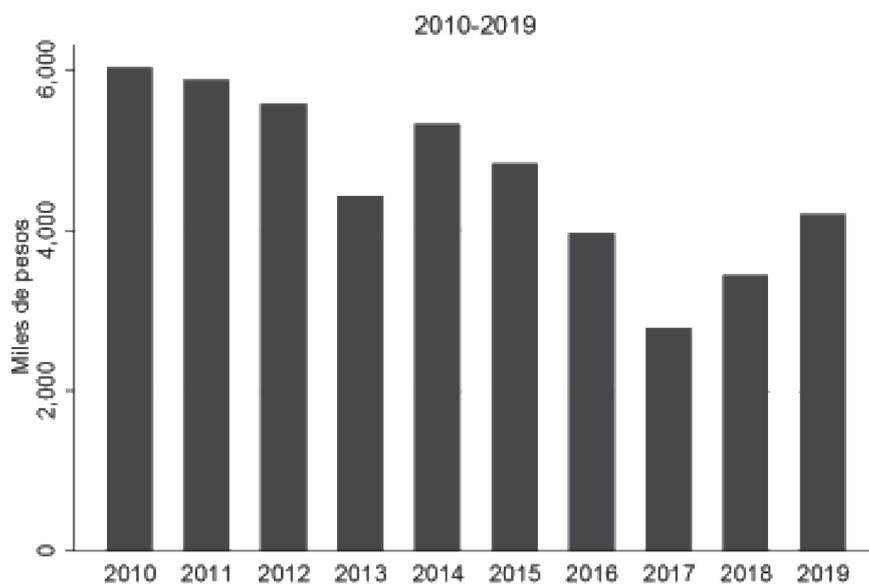
**Gráfica 5** Superficie promedio apoyada



Fuente: elaboración propia.

### Gráfica 6

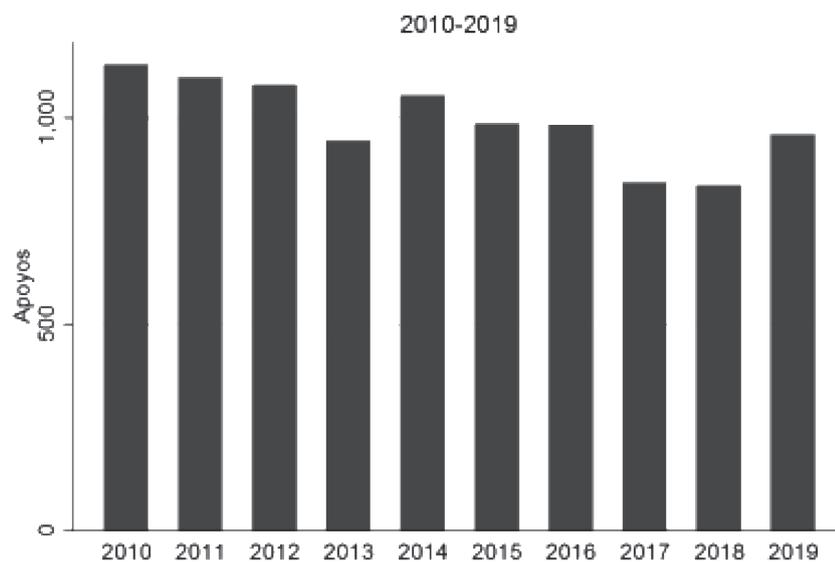
Gasto promedio erogado



Fuente: elaboración propia.

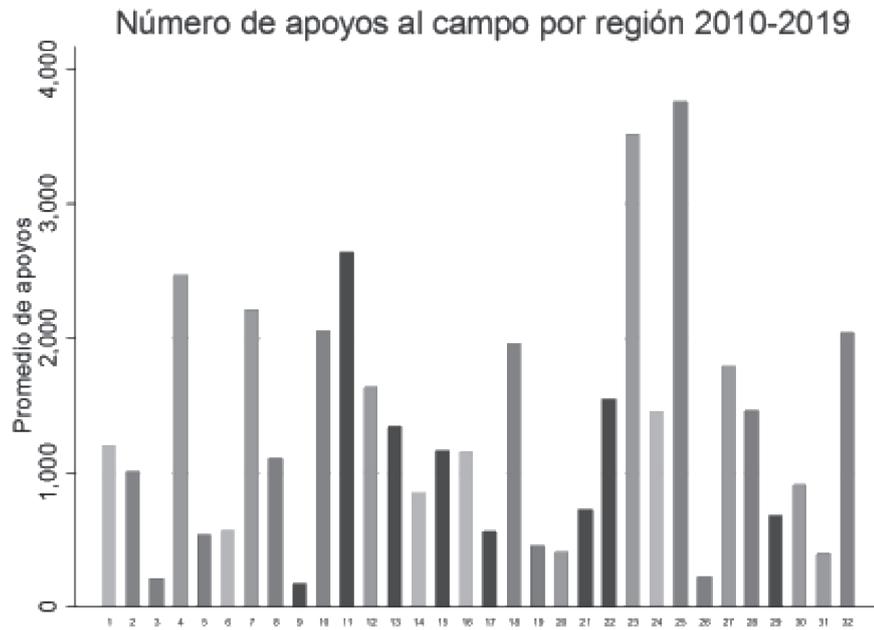
### Gráfica 7

Valor promedio de producción



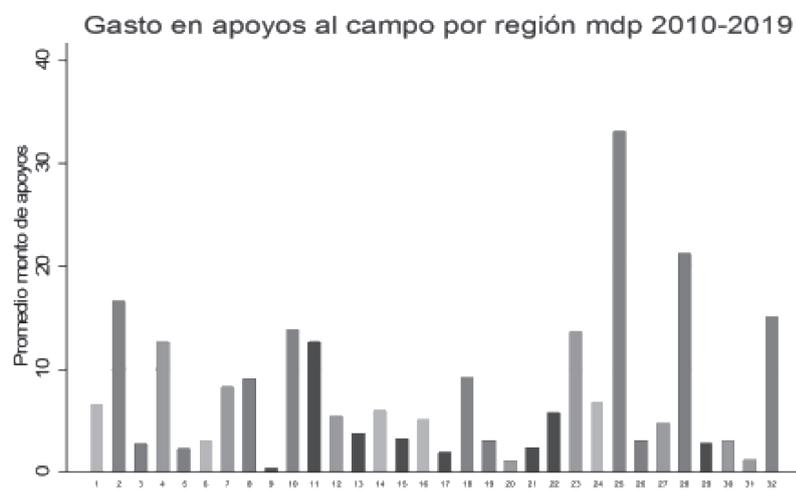
Fuente: elaboración propia.

**Gráfica 8** Apoyos promedio por región



Fuente: elaboración propia.

**Gráfica 9** Gasto promedio por región



Fuente: elaboración propia.

## Características del modelo panel

Debido a la naturaleza de los datos se decidió el uso de un modelo de datos panel ya que esta herramienta combina elementos de medición tanto transversal como de series de tiempo, usando datos de un conjunto de municipios medidos repetidamente a lo largo del tiempo, asumiendo que dichos municipios son mutuamente independientes, pero con observaciones mutuamente dependientes (Hansen, 2017). De igual forma, es posible un control de la heterogeneidad individual, obteniendo mayor colinealidad entre variables y mayor eficiencia, además, los sesgos resultantes de agregación de individuos pueden ser reducidos o eliminados (Valtagi, 2005. Hsiao, 2003). Para la elaboración del presente análisis se optó por presentar un modelo panel de efectos fijos para conocer los  $\alpha_i$  de forma separada y entender mejor el modelo, al mismo tiempo, se evita una sobreestimación del parámetro  $\beta$ , error muy común al aplicar efectos aleatorios (Labra & Torrecillas, 2014).

Por medio de una recolección de datos relacionados con los apoyos otorgados mediante el programa PROCAMPO-PROAGRO productivo hacia trabajadores agricultores, se realizó un modelo panel a nivel municipal para los años 2010-2019. Las variables usadas fueron: monto del apoyo otorgado, superficie apoyada y número de apoyos otorgados. Esta última variable se construyó a partir de la suma individual por trabajador dentro del municipio correspondiente.

Por otro lado, se recolectaron datos proporcionados por el Servicio de Información agroalimentaria y Pesquera (SIAP) en relación con el volumen de producción agrícola, el valor de dicha producción, así como la superficie cosechada y superficie sembrada. Al efectuar una división entre el volumen de producción y la

superficie sembrada se estimó el rendimiento de la tierra para cada uno de los periodos de análisis (2010-2019). El objetivo del modelo es medir la importancia que tienen los factores como la superficie apoyada, el número de apoyos, el gasto o erogación en los programas agrícolas, así como la sequía, en los resultados del volumen de producción y en el valor de la producción.

El primer modelo se expresa como:

$$lVolProd_{it} = \alpha_{it} + \beta_1 lSubApo_{it} + \beta_2 NumApo_{it} + \beta_3 Apoyo_{it} + \beta_4 Seq_{it} + U_{it}$$

El segundo modelo se expresa como:

$$lValProd_{it} = \alpha_{it} + \beta_1 Rend_{it} + \beta_2 SubApo_{it} + \beta_3 NumApo_{it} + \beta_4 Apoyo_{it} + \beta_5 Seq_{it} + U_{it}$$

Donde:

$lVolProd$  = logaritmo de volumen de producción

$lValProd$  = logaritmo de volumen de producción

$lSubApo$  = logaritmo de superficie apoyada

$NumApo$  = número de apoyos

$lApoyo$  = logaritmo de monto de los apoyos

$Seq$  = sequia (Anormalmente Seco 1. Sequía Moderada 2. Sequía Severa 3. Sequía Extrema 4. Sequía Excepcional 5. Sin sequia 0)

Para definir la correcta elección del método panel se realizó la prueba Breusch and Pagan mediante un test de Multiplicadores de Lagrange para contrastar la hipótesis:  $H_0 = \sigma_{\alpha}^2 = \sigma_{\mu}^2 = 0$  (Macias, 2018) Es decir, se evalúa si la varianza entre un estimador de efectos aleatorios y uno de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) son equivalentes. Tal como se observa, los resultados muestran que  $H_0$  es distinto de 0 con una  $p$  value  $< .05$  por lo tanto se elige un modelo panel (cuadro 1).

Posteriormente fue elegido un modelo un modelo de datos panel de efectos fijos con base en el test de Hausman (cuadro 2). Este test compara los  $\beta$  obtenidos por medio del estimador de efectos fijos (EF) y efectos aleatorios (RE), identificando si las diferencias entre ellos son o no significativas, además, analiza la posible correlación entre los  $\alpha_i$  y los regresores y poder así decidir entre una estimación por EF o por RE (Cobacho, 2005). Con una  $pvalue < 0.05$  el test de Hausman indica una preferencia por un modelo de efectos fijos.

Finalmente, se usó un modelo de estimación con errores estándar corregidos para panel (Panel Corrected Standard Errors, en adelante, PCSE) debido a que se ha demostrado que los errores estándar corregidos para panel son más precisos que los de Mínimos Cuadrados Gene-

ralizados Factibles (Feasible Generalized Least Squares ó FGLS) (Beck y Katz, 1995) (cuadro 3). De esta manera, se corrigió la autocorrelación y heteroscedasticidad del modelo panel. De acuerdo los resultados arrojaron el modelo se interpreta de la siguiente manera:

- Un aumento del 10% en la superficie apoyada, aumenta el volumen de la producción den 4.4%;
- Por cada apoyo adicional, el volumen de la producción aumenta en 0.00006%;
- Un aumento del 10% en el monto de los apoyos a productores, disminuye en 0.6% el volumen de producción y,
- Un aumento dentro de la categoría de las sequia disminuye en 0.04% el volumen producido

**Cuadro 1. Prueba de Breusch and Pagan**

Estimated results:

	Var sd= sqrt (Var)	
ivolprod	5.434667	2.331237
e	.1647331	.4058733
u	2.899693	1.702849

Test: Var (u) = 0

chibar2 (01) = 83387.30  
Prob > chibar2 = 0.0000

Fuente: elaboración propia.

**Cuadro 2. Test de Hausman**

	—Coefficients—			
	(b) fe	(B) re	(b-B) Difference	sqrt (diag (V_b-V_B)) S.E.
1SubApo	-.0046016	.1059826	-.1105843	-
NumApo	-.0000153	3.30e-06	-.0000186	-
1Apo	-.0374779	-.0773997	.0399218	-
Seq	-.0558412	-.0524922	-.003349	-

b= consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg  
 B= inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg  
 Test: Ho: difference in coefficients not systematic  
 chi2 (4) = (b-B)' [(V\_B-V\_B)^-1] (B-b)  
 = 9434.92  
 Prob > chi2 = 0.0000  
 (V\_B-V\_B is not positive definite)

Es importante resaltar el papel que está tomando la política de apoyos a los productores agrícolas ya que de acuerdo con los resultados un mayor aumento en el monto de los apoyos crea un efecto adverso sobre el volumen de producción de cada agricultor. Como se ha visto, el número de apoyos y el gasto en los

mismo ha ido a la baja desde hace más de 10 años, por lo que se vuelve necesario un aumento en el número de participantes dentro de estos programas. Dentro del cuadro 4, se puede observar que efectivamente existe una correlación positiva entre ambas variables lo cual que comprueba con la gráfica 10.

### Cuadro 3. Regresión primer modelo panel

Prais-Minsten regresion, heteroskedastic panel corrected standard errors

Group variable:	id	Number of obs	=	23,614
Type variable:	anno	Number of groups	=	2,416
Panel =	heteroskedastic (unbalanced)	Obs per group:		
Autocorrelation:	Cormon AR (1)	min=		1
		avg=		9.7740066
		max=		10
Estimated covariances	=	2416	R-squared	0.7822
Estimated autocorrelations	=	1	Wals chi2 (4)	2429.59
Estimated coefficients	=	5	Prob> chi2	0.0000

lvolprod	Coef.	Std. Err.	0	P> 0	[95% Conf. Intervall	
1subApo	.4412569	.0210875	20.93	0.000	- 3999262	.4825876
NumApo	.0000672	.0000108	6.21	0.000	-000046	.0000884
lApoyo	-0.655077	- 019775	- 3.31	0.001	-.104266	-.0267493
Seg	-.0467415	.004666	-10.02	0.000	-.0558867	-.0375963
_cons	7.567212	- 1641144	46.11	0.000	7.245653	7.88897
rho	- 8290125					

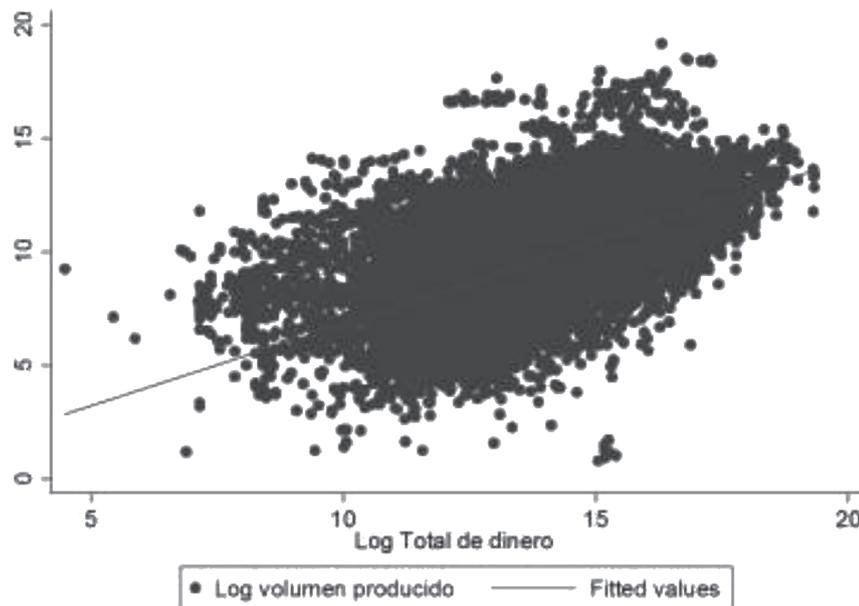
Fuente: elaboración propia.

### Cuadro 4. Correlación entre variables

	lvolprod	lApoyo
lvolprod	1.0000	
lApoyo	0.5625	1.0000
	0.0000	

Fuente: elaboración propia.

## Gráfica 10 Correlación lineal



18

El segundo modelo se realizó bajo el mismo tratamiento, de acuerdo al cuadro 5, entre los principales hallazgos de encuentran:

1. Si el rendimiento de la tierra se incrementa en 1000 unidades, el valor de la producción incrementa un 0.37%;
2. Un aumento del 1% en los montos de los apoyos a campesinos, disminuye en .05% el valor de la producción;
3. Por un aumento de 1000 apoyos a productores el valor de la producción aumenta en 0.07%;
4. Un aumento del 10% en la superficie apoyada con el programa PROCAMPO, aumenta en 4.4% el valor de la producción y,
5. Un aumento en la sequía dentro de su variable categórica disminuye el valor de la producción en un 0.03%

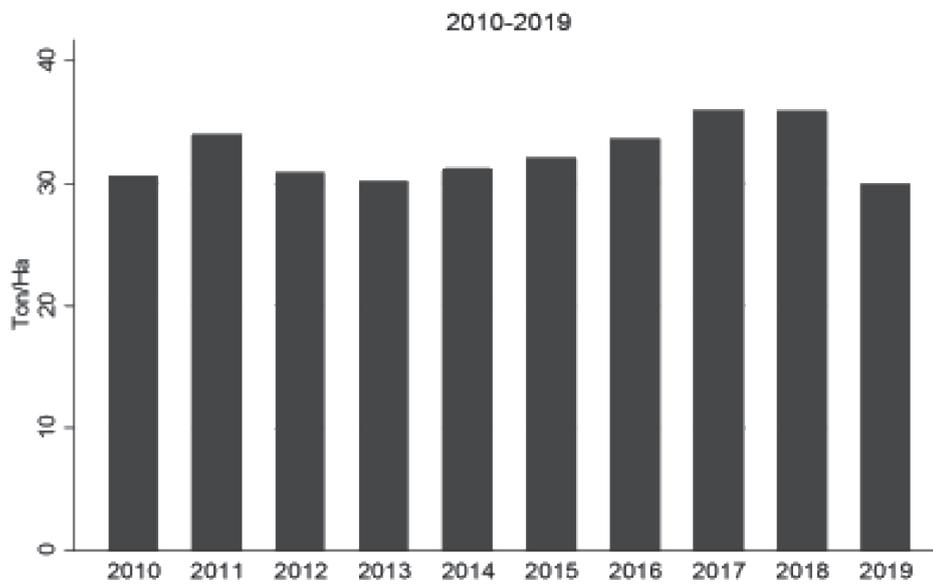
Es preciso recordar que el rendimiento hace referencia al volumen de la producción dividida entre la superficie sembrada. El desarrollo de este indicador se muestra en la gráfica 11, observándose un incremento desde 2013 y hasta 2017, año en el cual el rendimiento retrocede hasta colocarse a niveles de por debajo de lo observado en 2013. Estados como Jalisco, Estado de México, Michoacán, Morelos y Nayarit han reportado mayores rendimientos en promedio bajo el periodo de análisis.

Una vez más, se destaca el papel que juega el monto de los apoyos en el valor de la producción agrícola ya que, como en el caso anterior, se observa un peso negativo como factor que contribuye al valor de producción. Se enfatiza, por lo tanto, en la expansión de apoyos agrícolas tanto a más productores como a una mayor expansión de la superficie apoyada.

De igual forma, debe prestarse atención a los efectos adversos del clima que son consecuencia directa del cambio climático, dado que, de acuerdo a los modelos planteados, tiene un papel fundamental en el volumen y valor de la

producción. Actualmente cerca de tres cuartas partes de los cultivos en México son de temporal, por lo cual, dependen del número de precipitaciones dentro del ciclo agrícola (SADER,2018).

**Gráfica 11** Rendimiento promedio del periodo



Fuente: elaboración propia

**Cuadro 5. Regresión segundo modelo panel**

Group variable:	id	Number of obs	=	23,614	
Type variable:	anno	Number of groups	=	2,416	
Panel =	heteroskedastic (unbalanced)	Obs per group:			
Autocorrelation:	Cormon AR (1)	min=		1	
		avg=		9.7740066	
		max=		10	
Estimated covariances	=	2416	R-squared	0.9339	
Estimated autocorrelations	=	1	Wals chi2 (5)	3166.97	
Estimated coefficients	=	6	Prob> chi2	0.0000	
Ivolprod	Coef.	Std. Err.	0	P> 0	[95% Conf. Intervall
rend	.0003781	.0000436	8.68	0.000	.0002927 .0004635
IApoyo	-.0599135	.0191214	-3.13	0.002	-.0973909 -.0224362
NumApo	.0000787	-.0000105	-7.52	0.000	.0000582 .0000992
ISubApo	.4490433	.0203386	22.08	0.000	.4091804 .4889062
Seq	-.0300537	.0043897	-6.85	0.000	-.0386573 -.02145
_cons	15.0338	.1569645	95.78	0.000	7.245653 15.34144
rho	- .8231335				

Fuente: elaboración propia

**Reflexiones**

Las políticas implementadas durante los últimos años solo han acentuado la desigualdad regional al no tomar en cuenta que, más del 70% de las unidades de producción rural es atendido por pequeños productores, campesinos e indígenas que apenas poseen superficies menores o equivalentes a cinco hectáreas. Por lo anterior, es fácil imaginar que los ingresos por exportaciones son dirigidos a este pequeño grupo de empresarios. Esta realidad no es favorable para las necesidades de consumo que tiene el país ya que crece el riesgo de la seguridad alimentaria al no garantizar un acceso físico o económico a los alimentos puesto que, como se mostró,

existe una dependencia de la importación para el abastecimiento de productos básicos.

Instituciones como la FAO, señalan que un país debería de importar como máximo el 25% de los alimentos que se consumen, sin embargo, se importa más del 43% de los alimentos básicos como el maíz, soya, frijol, manzana, etc., productos considerados como estratégicos para la soberanía alimentaria y que en muchas ocasiones se destina para autoconsumo.

Dentro de la nueva estructura de la SADER, su política está enfocada en los subsidios agrícolas con el objetivo de apoyar a la población rural más pobre ya que el problema de campo en México ha sido la consistente po-

breza debido a la baja productividad y acceso a la protección social como el caso de las trabajadoras del campo en las que solo el 28% percibe un ingreso. La población más vulnerable sigue siendo los miles de jornaleros que desempeñan estos trabajos sin acceso a la protección social y con salarios a la baja.

Como se ha visto, los datos que se muestran podrían dar una idea sobre un campo más fortalecido para el comercio exterior, no obstante, se ha mostrado una mayor producción de cultivos en la región norte del país, esto se debe a que por muchos años un pequeño grupo de empresarios se ha visto beneficiado por los subsidios gubernamentales para especializarse en cultivos de alto valor agregado. Cerca del 10% de los productores del país concentran la mayor parte de recursos agrícolas, entre estas empresas destacan Bimbo, Maseca, Carrill, Lala y Bachoco (Gilet, 2019)

De acuerdo con datos de la FAO, el sector agrícola contribuye con el 7.5% del PIB nacional al considerar un sector agropecuario ampliado que incluye a la agroindustria y los insumos y servicios. No obstante, los recursos federales destinados al desarrollo del campo en 2019 fueron de apenas 1.4% del PIB (CEFP,2019).

Desde 2010 se han recortado considerablemente los recursos para el desarrollo del campo, por lo que se puede anticipar un pobre desempeño de los indicadores. El modelo panel muestra la importancia de expandir los programas públicos hacia un número mayor de productores y ampliar el área apoyada. A su vez se debe de dejar de concentrar estos apoyos a unos cuantos, puesto que tiene un efecto negativo tanto en el volumen de producción como en el valor de los productos en el mercado.

Es necesario poner atención al programa de precios de garantía para que no se genere

una dependencia de los productores y no se generen políticas clientelares. Si no se garantiza la aplicación de esta medida es posible caer en escasez de alimentos básicos; cuando el precio de mercado baja, los precios de garantía se desalinean con los costos de mercado y si los precios de garantía son muy bajos se genera un desabasto ya que los productores cultivarían otros productos. Por el contrario, si los precios de garantía son altos el sector agrícola no sería competitivo.

Una buena política agrícola toma en cuenta factores de relevancia como el calentamiento global y cambio climático, fenómenos ligados a la producción tradicional. La seguridad alimentaria depende de un ecosistema forestal y agrícola sano, la conservación del agua, la lucha contra la degradación del suelo, protección de zonas costeras y conservación de la biodiversidad. 🌱

## Bibliografía

- Cruz, M. y Polanco, M. (2014). El sector primario y el estancamiento económico en México. *Revista Problemas del Desarrollo*, 178, (45) 9-33 (Cruz & Polanco, 2014)
- Cobacho Tornel, M. B. (2005). Contrastes de hipótesis en datos de panel.
- Blatagi, B (2005) *Econometric Analysis of Panel Data*. New jersey: Wiley
- Centro de Estudios de las Finanzas Publicas (2019). Recursos Federales para el Campo PPEF 2020 vs PEF 2019. Cámara de Diputados. Notacefp / 056.
- CONEVAL (2018). Comunicado de prensa No. 21. Problemas de accesibilidad y calidad vulneran el derecho a la alimentación, lo que genera sobrepeso y obesidad. Disponible en <https://www.coneval.org.mx/SalaPrensa/Comunicadosprensa/Documents/Comunicado-21-Diagnostico-derecho-a-la-alimentacion.pdf>

- Diario Oficial de la Federación (DOF)(2013). Programa para Democratizar la Productividad. Disponible en [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5312422&fecha=30/08/2013](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5312422&fecha=30/08/2013)
- FAOSTAT (2020) Datos de Seguridad Alimentaria [archivo de datos] Recuperado de <http://www.fao.org/faostat/es/#data/FS>
- Gutiérrez, D., y Rabell, E. (2017). *La política social en el campo mexicano. Misión Jurídica*, 11(15), 105-123 (Gutiérrez & Rabell, 2017)
- Gordillo, G. (2018) - Análisis de los escenarios y políticas actuales para el campo mexicano. Fundación Friedrich Ebert en México, pp 5-9. Disponible en <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/mexiko/14721.pdf>
- Hsiao, C. (2003) Analysis of panel data. Cambridge: University of Cambridge
- Hansen, B. (2017). Econometrics. Wisconsin. University of Wisconsin
- INEGI (2019). Producto interno bruto trimestral, base 2013. Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza [archivo de datos] recuperado de <https://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>
- Torres, Felipe & Rojas A. (2018) Suelo agrícola en México: Retrospección y Prospectiva para la Seguridad Alimentaria. Realidad, datos y espacio revista internacional de estadística y geografía. 9(3): 137-155
- Lemos, F.M., Baca, M.J. y Cuevas, R.V. (2018). Poverty and food Insecurity in the Mexican Countryside: An Unsolved Public Policy Issue. *Textual*, 71(1), 71-105.
- SADER (2017). Planeación Agrícola Nacional 2017 – 2030. Disponible en <https://www.gob.mx/agricultura/documentos/planeacion-agricola-nacional-2017-2030?state=published>
- SADER (2018). Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta. Disponible en: [www.siap.gob.mx](http://www.siap.gob.mx).
- SADER (2018a). Antecedentes PROCAMPO. Disponible en <https://www.agricultura.gob.mx/procampo/antecedentes>
- SADER (2018b). Antecedentes PROAGRO. Disponible en <http://www.agricultura.gob.mx/proagro/antecedentes#:~:text=Mejor%20conocido%20como%20PROCAMPO%2C%20surge,contrapartes%20en%20los%20pa%C3%ADses%20socios.>
- segob (2019). Programas y proyectos prioritarios. Disponible en <https://www.gob.mx/proyectosyprogramasprioritario>
- SHCP (2020), Estadísticas Oportunas de Finanzas Públicas. Recuperado de [http://www.hacienda.gob.mx/POLITICAFINANCIERA/FINANZASPUBLICAS/Estadisticas\\_Oportunas\\_Finanzas\\_Publicas/Paginas/unica2.aspx](http://www.hacienda.gob.mx/POLITICAFINANCIERA/FINANZASPUBLICAS/Estadisticas_Oportunas_Finanzas_Publicas/Paginas/unica2.aspx)
- Gilet, Eliana (2019) ¿Crecerá el sector agro mexicano con menos inversión? La apuesta de AMLO. Sputnik mundo. <https://mundo.sputniknews.com/20191008/crecera-el-sector-agro-mexicano-con-menos-inversion-la-apuesta-de-amlo-1088915753.html>
- Labra, R. Torrecillas, C. (2014). Guía cero para datos panel, Un enfoque práctico. España. Universidad Autónoma de Madrid.
- Macías Cote, X. C. (2018). Diagnóstico y especificación econométrica: un análisis de crecimiento estructural para nueve países Latinoamericanos entre 1980-2014
- Beck, N., & Katz, J. (1995). What To Do (and Not to Do) with Time-Series Cross-Section Data. *American Political Science Review*, 89(3), 634-647. doi:10.2307/2082979