



**Ciencia Latina**  
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.  
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), septiembre-octubre 2024,  
Volumen 8, Número 5.

[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i5](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5)

# **EL IMPACTO DEL PROGRAMA FERTILIZANTES PARA EL BIENESTAR EN LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y EN LA PRODUCCIÓN NACIONAL DE FERTILIZANTES**

## **THE IMPACT OF THE FERTILIZERS FOR WELLBEING PROGRAM ON AGRICULTURAL PRODUCTION AND NATIONAL FERTILIZER PRODUCTION**

**Eduardo Rentería Ximello**

Universidad Autónoma de Querétaro UAQ - México

**Luis Miguel Cruz Lázaro**

Universidad Autónoma de Querétaro UAQ-FCA - México

**Omar Bautista Hernández**

Universidad Autónoma de Querétaro UAQ-FCA - México

**Dulce María León Vega**

Universidad Autónoma de Querétaro UAQ-FCA - México

**Humberto Banda Ortiz**

Universidad Autónoma de Querétaro

DOI: [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i5.14790](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.14790)

## El impacto del programa Fertilizantes para el Bienestar en la producción agrícola y en la producción nacional de fertilizantes

**Eduardo Rentería Ximello<sup>1</sup>**

[eximello@yahoo.com](mailto:eximello@yahoo.com)

Universidad Autónoma de Querétaro UAQ  
México

**Luis Miguel Cruz Lázaro**

[corintio29@hotmail.com](mailto:corintio29@hotmail.com)

<https://orcid.org/0000-0001-6542-9682>.

Universidad Autónoma de Querétaro UAQ-FCA  
México

**Omar Bautista Hernández**

[omar.bautista@uaq.mx](mailto:omar.bautista@uaq.mx)

<https://orcid.org/0009-0009-8524-1965>

Universidad Autónoma de Querétaro UAQ-FCA  
México

**Dulce María León Vega**

[dulce.vega@uaq.mx](mailto:dulce.vega@uaq.mx)

<https://orcid.org/0000-0002-3124-3959>

Universidad Autónoma de Querétaro UAQ-FCA  
México

**Humberto Banda Ortiz**

[Humberto.banda@gmail.com](mailto:Humberto.banda@gmail.com)

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

Universidad Autónoma de Querétaro

### RESUMEN

El objetivo de la investigación es determinar el impacto del programa Fertilizantes para el Bienestar en la producción de los principales productos agrícolas de Guerrero y en la producción nacional de los fertilizantes, medido a través de unidades monetarias. Para lo cual, se realizarán pruebas de análisis estructural con variables dicótomas para determinar si el programa generó un cambio estructural en el intercepto, en la pendiente o en ambos, en la producción de los tres principales productos de Guerrero (ajonjolí, la copra y el mango) y en la producción nacional de fertilizantes. Asimismo, para robustecer el análisis se añadieron variables de control. Se eligió a Guerrero, porque el programa inició en 2019 en este Estado y, por lo tanto, hay más información. Sin embargo, para 2022, el programa arribó a Chiapas, Durango, Nayarit, Oaxaca y Zacatecas; y, finalmente, en 2023 se alcanzó una cobertura nacional. Los resultados indican que no hay un cambio estructural dentro de la producción de los tres principales productos analizados del Estado de Guerrero y tampoco existe un cambio estructural en la producción de fertilizantes nacionales. Lo que es evidencia de que el programa Fertilizantes para el Bienestar, no tuvo un impacto significativo en estas variables, por lo cual, debe mejorar el programa en diferentes áreas para que su impacto sea significativo. Por lo que se concluye que el programa no tuvo éxito; que es necesario el apoyo técnico para que este tipo de programas sea exitoso; y, se alcanzó el objetivo de la investigación. Algunas de las limitaciones fueron que no se analizaron a todos los Estados.

**Palabras clave:** sector agrícola, programas de gobierno, fertilizantes, México, apoyos gubernamentales

---

<sup>1</sup> Autor Principal

Correspondencia: [Humberto.banda@gmail.com](mailto:Humberto.banda@gmail.com)

# The impact of the Fertilizers for Wellbeing program on agricultural production and national fertilizer production

## ABSTRACT

The objective of the research is to determine the impact of the Fertilizers for Well-being program on the production of the main agricultural products of Guerrero and on the national production of fertilizers, measured through monetary units. For this, structural analysis tests will be carried out with dichotomous variables to determine if the program generated a structural change in the intercept, in the slope or in both, in the production of the three main products of Guerrero (sesame, copra and mango) and in the national production of fertilizers. Likewise, to strengthen the analysis, control variables were added. Guerrero was chosen because the program began in 2019 in this State and, therefore, there is more information. However, by 2022, the program reached Chiapas, Durango, Nayarit, Oaxaca and Zacatecas; and, finally, in 2023 national coverage was achieved. The results indicate that there is no structural change within the production of the three main products analyzed in the State of Guerrero, and there is also no structural change in the production of national fertilizers. This is evidence that the Fertilizers for Well-Being program did not have a significant impact on these variables, and therefore the program must be improved in different areas for its impact to be significant. Therefore, it is concluded that the program was not successful; that technical support is necessary for this type of program to be successful; and that the objective of the research was achieved. Some of the limitations were that not all States were analyzed.

**Keywords:** agricultural sector, government programs, fertilizers, Mexico, government support

*Artículo recibido 08 agosto 2024*

*Aceptado para publicación: 10 septiembre 2024*



## INTRODUCCIÓN

A lo largo del tiempo, los Estados han desarrollado distintos programas para apoyar el campo debido a su importancia para la sociedad (Yunez, 2020). Un *programa social* se puede definir como la suma de acciones que buscan atender los derechos sociales, lograr el bienestar de los individuos y mejorar las condiciones de vida de los individuos, atacando distintas variables, entre ellas, la salud, la educación, la nutrición y la pobreza (Secretaría de Desarrollo Social, 2014).

Asimismo, en las zonas rurales de América Latina hay altas tasas de pobreza, las cuales, han tenido poco o nula disminución. Estos elementos justifican el diseñar programas especiales a estas zonas. Esto es señalado por autores como Baca y Cuevas (2018), quienes indican que en las zonas rurales hay una mayor pobreza en comparación a las zonas urbanas. Por su parte, el *Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Nacional* (CONEVAL, 2024), señala que en las zonas rurales de México la carencia por acceso a la alimentación en 2024 fue del 25.8%, mayor que en las zonas urbanas. Se debe agregar, que el sector agrícola es un área estratégica por ser donde se crean los alimentos, lo que justifica el desarrollo de políticas públicas para apoyarlo.

Por los motivos señalados, en México se han implementado programas sociales para mejorar la producción en estas zonas. Ejemplo de esto, es el programa *Revolución Verde* que instrumentó el Estado mexicano en conjunto con la *Fundación Rockefeller* en México en 1943, el cual buscaba producir semillas de alto rendimiento adaptadas a las zonas de riego. El programa tuvo éxito, pues para principios de la década de 1950 ayudó a triplicar el rendimiento del trigo a los principales productores en Sonora. Sin embargo, tuvo críticas como que se dejaron de lado a la mayoría de ejidatarios y pequeños propietarios de las mismas zonas, quienes resultaron perjudicados al no tener acceso a la tecnología de su competencia por carencias económicas o desconocimiento de la forma correcta de implementar el producto (Hewitt, 2007).

Es por estos motivos, que se requieren apoyar al sector agrícola, con el fin de potencializar su desarrollo y con ello, mejorar el bienestar de las personas que viven en el sector rural. Con base en lo anterior, se propone como objetivo de la investigación determinar el impacto del programa Fertilizantes para el Bienestar en la producción de los principales productos agrícolas de Guerrero y en la producción nacional de los fertilizantes, medido a través de unidades monetarias.



## Marco Teórico

El sector agrícola es importante por ser el proveedor de alimentos. Sin embargo, este sector tiene múltiples problemáticas, entre ellas, que una gran cantidad de personas en situación de pobreza viven en el sector rural. Por lo que es fundamental una coordinación de programas y políticas para beneficiar a las familias para las que están destinadas (Baca y Cuevas, 2018).

Por ello, a lo largo del tiempo se han implementado programas sociales para mejorar la producción en estas zonas y el aprovechamiento de los recursos. Ejemplo de esto, es el programa *Revolución Verde* que instrumentó el Estado mexicano en conjunto con la *Fundación Rockefeller* en México en 1943, el cual buscaba producir semillas de alto rendimiento adaptadas a las zonas de riego. El programa tuvo éxito, pues para principios de la década de 1950 ayudó a triplicar el rendimiento del trigo a los principales productores en Sonora. Sin embargo, tuvo críticas como que se dejaron de lado a la mayoría de ejidatarios y pequeños propietarios de las mismas zonas, quienes resultaron perjudicados al no tener acceso a la tecnología de su competencia por carencias económicas o desconocimiento de la forma correcta de implementar el producto (Hewitt, 2007).

Por otra parte, en enero del año 1977 se fundó la *Coordinación General del Plan Nacional de Zonas Deprimidas y Grupos Marginados* (COPLAMAR), el cual categorizaba a los campesinos como marginados; y, tenía como fin articular programas que ayudaran a que las zonas rurales obtuvieran materiales y organización para lograr una mayor generación de riqueza y potencializar su desarrollo. Este organismo, al igual que el programa *Sistema Alimentario Mexicano* (SAM), fue eliminado por su alto costo presupuestario y el déficit fiscal (Cordera, 2023; Herrera, 2007).

En 1980, el Estado mexicano creó el SAM para estimular la producción de comida, alcanzar la autosuficiencia alimentaria y mejorar su distribución. Este programa fue caracterizado por la participación multisectorial, a pesar de su diseño innovador, tres años después el programa fue terminado debido a la crisis fiscal que vivía el país (Lemos *et al.*, 2018). Este programa, fue señalado por tener un costo exorbitante, pero también se indicó que se debería de tomar en cuenta el ahorro que se tenía debido al aumento de la producción interna y lo poco que se tenía que importar (Spalding, 2005).

Según Cordera (2023), existió un cambio estructural en las políticas públicas en México después de la década de los ochenta, donde existió un ajuste fiscal y administrativo. De acuerdo con el autor, debido

a este ajuste se eliminaron los programas dirigidos al campo con costos elevados y el gobierno se volvió más selectivo en el otorgamiento de apoyos. El autor agrega que los programas específicos de compensación fueron una excepción durante la crisis, ejemplo de ello son los *Programas Regionales de Empleo*.

Cordera (2023) indica que los programas posteriores a la década de los ochenta se enfocaron en resolver los problemas alimentarios, en políticas de protección social y en políticas para el desarrollo productivo. Estos fueron operados por la *Secretaría de Desarrollo Social* (SEDESOL) y la *Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación* (SAGARPA) (Lemos *et al.*, 2018).

### **Programas sociales para el uso de fertilizantes**

Han existido programas de apoyo que se enfocaron en los fertilizantes. Ejemplo de esto es el *Programa de Apoyos Directos al Campo* (PROCAMPO), que operó durante el periodo de 1995-2004 de SAGARPA y que destinó 36 % de su presupuesto a dicho programa. PROCAMPO tenía como objetivo aumentar la producción y apoyar la compra de fertilizantes por medio de subsidios. Otro ejemplo fue que en 2007 el Gobierno del Estado de Guerrero, por medio del programa de subsidio de fertilizantes y asesoría técnica, que tenía como fin mejorar la producción de granos básicos, pudo apoyar aproximadamente a 300,692 productores de maíz. Sin embargo, este último fue eliminado por los costos elevados a pesar de que los beneficiados estaban satisfechos con la asesoría técnica que estaban recibiendo (Díaz, 2008).

En este sentido, la asesoría técnica es un aspecto importante que debe ser tomado en cuenta en los programas que apoyan con acceso a los fertilizantes. Pues facilitar el fertilizante no lo es todo, también es importante la aplicación, el método de colocación en el suelo y el tipo de suelo, entre otras cosas, para lograr maximizar la producción (Ayala, 2013).

Dentro del sexenio encabezado por Andrés Manuel López Obrador (2018-2024) se crearon los *Programas para el Bienestar*, que tienen entre sus objetivos recuperar el papel central del Estado, bajo la visión de que el crecimiento económico y los incrementos en la productividad y la competitividad (Gobierno de México, 2022).

En esta línea de ideas, el *Programa Sectorial de Agricultura y Desarrollo Rural* (2020-2024), tiene como fin aumentar la producción del campo, para lo cual, instrumenta como estrategia darles a los

productores productos que potencialicen su productividad. Uno de estos insumos, son los fertilizantes, entre ellos, los abonos orgánicos, los biofertilizantes y los químicos (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2022, 2024). Esta estrategia se vuelve más notoria en el *Programa Fertilizantes para el Bienestar*, que consiste en entregar fertilizantes nitrogenados y fosfatados a productores de pequeña escala. Sin embargo, el uso de fertilizantes no lo es todo y, como se mencionó, se requiere orientación técnica para llevar a los productores a números más altos (Borja y García, 2022).

Esta orientación técnica del uso de fertilizantes es esencial para que este tipo de programas sea exitoso, ya que, por ejemplo, para lograr el incremento de los cultivos, se requiere de condiciones específicas en el suelo, como los hongos que aumentan la capacidad de absorción de los nutrientes y el agua; estas condiciones pueden llegar a ser alteradas de manera incorrecta debido a los malos fertilizantes. En este sentido, una baja producción durante un programa de fertilizantes puede hablar de la calidad de los fertilizantes otorgados y la falta de revisión multidisciplinaria del programa (Olivares *et al.*, 2012). Por ello, Kjöllström (2004) señala que los programas que han presentado mayor impacto a medio y largo plazo en la competitividad interna y externa del sector agrícola, son los programas de mejoramiento de las condiciones fitosanitarias del sector o la investigación y transferencia de tecnología. Pero, agrega el autor, es necesaria la asistencia técnica para su éxito.

## **METODOLOGÍA**

Para alcanzar el objetivo, el cual es determinar el impacto del programa Fertilizantes para el Bienestar en la producción de los principales productos agrícolas de Guerrero y en la producción nacional de los fertilizantes, medido a través de unidades monetarias. Se realizarán pruebas de análisis estructural con variables dicótomas, con el fin de determinar que la creación del programa generó un cambio estructural en la producción de los tres principales productos de Guerrero; y, en la producción nacional de fertilizantes, medido en unidades monetarias. Para esto fueron extraídas las bases de datos del *Instituto Nacional de Estadística y Geografía* (INEGI, 2024 a) y del *Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera* (SIAP, 2024).

Se optó por solo analizar a Guerrero, porque el programa inició en 2019 en este Estado y, por lo tanto, hay más información. Sin embargo, se debe señalar que en 2020 y 2021 se amplió la cobertura de este programa a Morelos, Puebla y Tlaxcala; mientras que, para 2022, el programa arribó a Chiapas,

Durango, Nayarit, Oaxaca y Zacatecas; y, finalmente, en 2023 se alcanzó una cobertura nacional (Gobierno de México, 2024). Debido a que el programa solo ha tenido una presencia constante dentro de Guerrero, se seleccionó este estado. Se eligieron las variables correspondientes a los productos que más produce el Estado de Guerrero, que son: mango, copra y ajonjolí. Esto es porque el programa de *Fertilizantes para el Bienestar* tiene como objetivo aumentar la producción de los cultivos en las zonas cubiertas por el programa. También se seleccionó la fabricación de los fertilizantes nacionales, medido a través de unidades monetarias, con lo que se analizará si aumentó el valor de la producción nacional de los fertilizantes, como lo menciona el programa.

Las bases de datos del mango, la copra y el ajonjolí, fueron extraídas del *Anuario Estadístico de la Producción Agrícola del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera* (SIAP, 2024), cada una cuenta con una periodicidad anual de 1980 a 2022. Se usaron la superficie sembrada (hectáreas) y la producción en toneladas. También se utilizó la *Fabricación de fertilizantes, pesticidas y otros agroquímicos*, medido en unidades monetarias. Esta base de datos está en millones de pesos a precios de 2013 (deflactada) con una periodicidad trimestral desde el año 1993 al año 2023 (INEGI, 2024 a).

Para analizar si el programa, iniciado en el 2019, provocó un cambio estructural en el comportamiento de la producción en toneladas de los principales productos de Guerrero, basado en Gujarati y Porter (2009) y empleando el software de Eviews, se realizarán las pruebas de análisis estructural. Con ello se determinará si existió un cambio estructural y si dicho cambio se efectuó en la pendiente, en la ordenada al origen o en ambas. Por lo tanto, se realizará una regresión múltiple que incluye una variable dicótoma, la cual se presenta en la Ecuación 1.

$$Y = \alpha_1 + \alpha_2 D_t + B_1 T + B_2 (D_t T) + B_3 X_1 + B_4 X_2 + \mu_1 \quad (1)$$

Donde:

$Y$  = Producción en toneladas de uno de los tres productos agrícolas.

$\alpha_1$  = Valor del intercepto

$\alpha_2$  = Valor del intercepto diferencial

$D_t$  = Variable dicótoma, donde:

0 = Las observaciones antes del programa

1 = observaciones durante el programa

$B_1 =$  Valor beta del tiempo.

$T =$  Tiempo.

$B_2 =$  Pendiente diferencial.

$X_1 =$  Variable de control de crecimiento (ITAE).  
(ITAE).

$X_2 =$  Variable de control de Superficie Sembrada.

$\mu_1 =$  Error estocástico.

Se debe mencionar que, en los datos correspondientes a los principales productos agrícolas de Guerrero, se partió del supuesto de que el cambio estructural empezó al inicio del 2019, cuando el programa Fertilizantes para el Bienestar comenzó a operar, lo que indica que antes de esta fecha la variable dicótoma tiene valor de cero y a partir del 2019 toma valor de uno. Asimismo, se añadieron variables de control para ser tomadas en consideración y para que el resultado sea más robusto. Dichas variables son el *Indicador Trimestral de la Actividad Económica Estatal* (ITAE) que se consiguió de INEGI (2024 b) y la superficie sembrada en hectáreas (SIAP, 2024 b), ambos datos anuales. Ahora, en la Ecuación 2 se presentan la prueba de análisis estructural con variables dicotómicas que se hará para determinar el efecto del programa Fertilizantes para el Bienestar en la producción nacional de los fertilizantes medido en unidades monetarias (millones de pesos a precios de 2013).

$$Y = \alpha_1 + \alpha_2 D_t + B_1 T + B_2 (D_t T) + B_3 X_1 + B_4 X_2 + \mu_1 \quad (2)$$

Donde:

$Y =$  Producción nacional de los fertilizantes medido en unidades monetarias.

$\alpha_1 =$  Valor del intercepto.

$\alpha_2 =$  Valor del intercepto diferencial.

$D_t =$  Variable dicótoma, donde:

0 = Las observaciones antes del programa

1 = observaciones durante el programa

$B_1 =$  Valor beta del tiempo.

$T =$  Tiempo.

$B_2 =$  Pendiente diferencial.

$X_1 =$  Variable de control de crecimiento nacional (PIB).

$X_2 =$  Variable de control de crecimiento local (ITAE).

$\mu_1 =$  Error estocástico.

Al igual que en la prueba de la Ecuación 1, en la Ecuación 2 se agregaron algunas variables de control que tienen como fin tener un análisis más robusto, dichas variables son el *Producto Interno Bruto* (PIB) y el *Indicador Trimestral de la Actividad Económica Estatal* (ITAE), ambas con periodicidad trimestral de 1993 al 2022 y extraídas del *Instituto Nacional de Estadística y Geografía* (INEGI, 2024 b c). Es necesario recalcar que, en la base de datos de la producción de fertilizantes, pesticidas y otros agroquímicos, se estableció que el cambio estructural sucedió en el 2019, es decir, antes de enero de 2019 la variable dicótoma tiene valor de cero y a partir de enero de 2019 es uno.

Los resultados de las regresiones múltiples con variables dicótomas de acuerdo con las Ecuaciones 1 y 2, se analizarán primero a través de los valores de  $R^2$  con el objetivo de determinar si las regresiones tienen significancia general o no, para lo que se tomará como referencia que sean mayores al 75%.

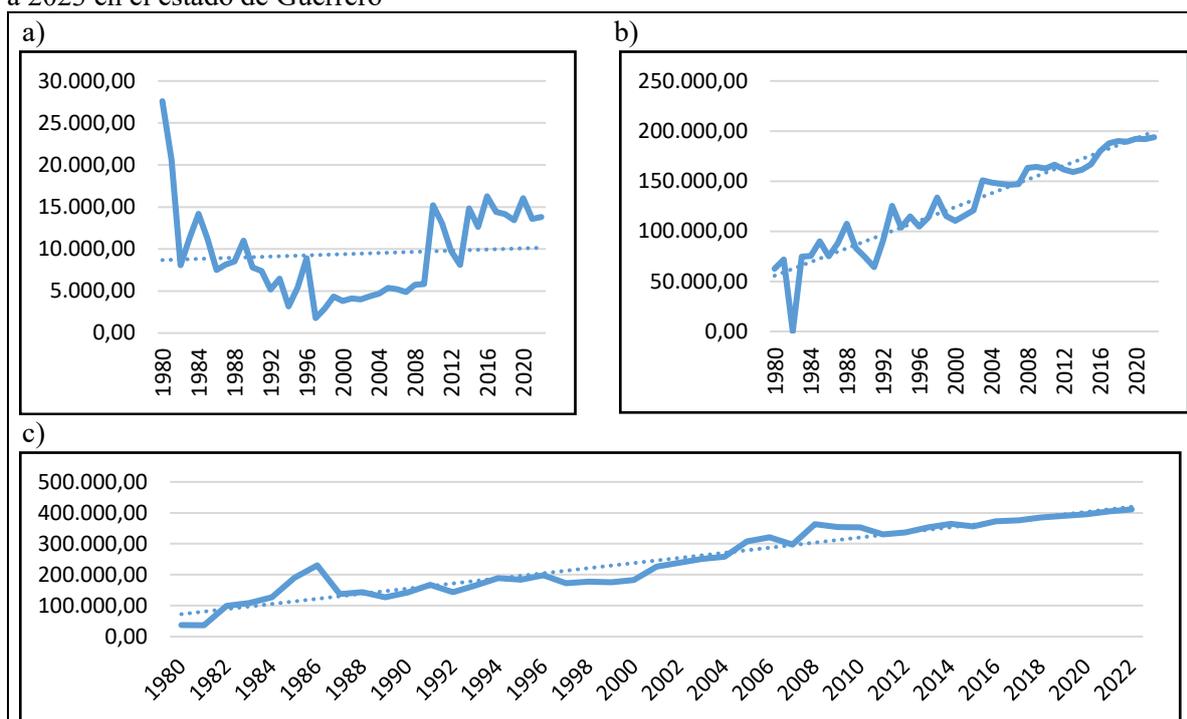
Una vez identificado que ambas pruebas tienen significancia general, se analizarán los valores  $p$  de dos variables que son: el intercepto diferencial ( $\alpha_2$ ) y la pendiente diferencial ( $B_2$ ). En este sentido, cuando los valores  $p$  de ambas variables son menores a 0.05, se consideran que son estadísticamente significativos, lo que evidencia que hay un cambio estructural en la pendiente y en el intercepto diferencial; por otro lado, cuando el valor  $p$  del intercepto diferencial ( $\alpha_2$ ) es menor a 0.05 (pero no el de la pendiente diferencial), entonces el cambio estructural fue solo en el intercepto; por último, cuando solo el valor  $p$  de la pendiente diferencial ( $B_2$ ) es menor a 0.05, el cambio es solo en la pendiente.

Si existiera un cambio estructural en las pruebas de la Ecuación 1, esto querría decir que desde que entró en vigor el programa, la producción del mango, copra y ajonjolí de Guerrero fueron afectadas por el programa; mientras que, si se encuentra evidencia de que hubo un cambio estructural en la Ecuación 2, entonces, el programa afectó el valor de la producción nacional de fertilizantes.

## RESULTADOS

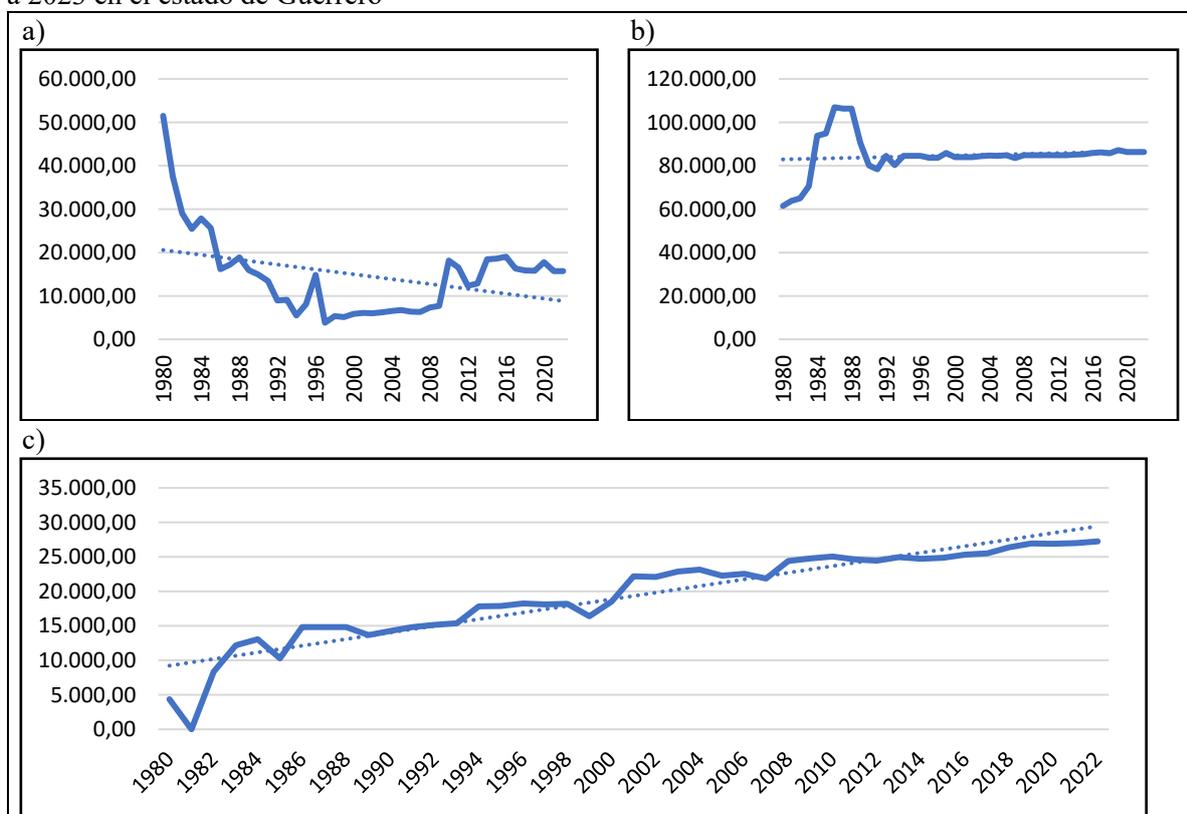
En las Figuras 1 y 2 se aprecian la producción en toneladas y la superficie sembrada (hectáreas) del ajonjolí, la copra y el mango de Guerrero de 1980 a 2023.

**Figura 1.** Gráfico del comportamiento de la producción de ajonjolí, copra y mango en toneladas de 1980 a 2023 en el estado de Guerrero



Fuente: Elaboración propia con base a los datos SIAP (2024 a). Ajonjolí (a), Copra (b) y Mango (c).

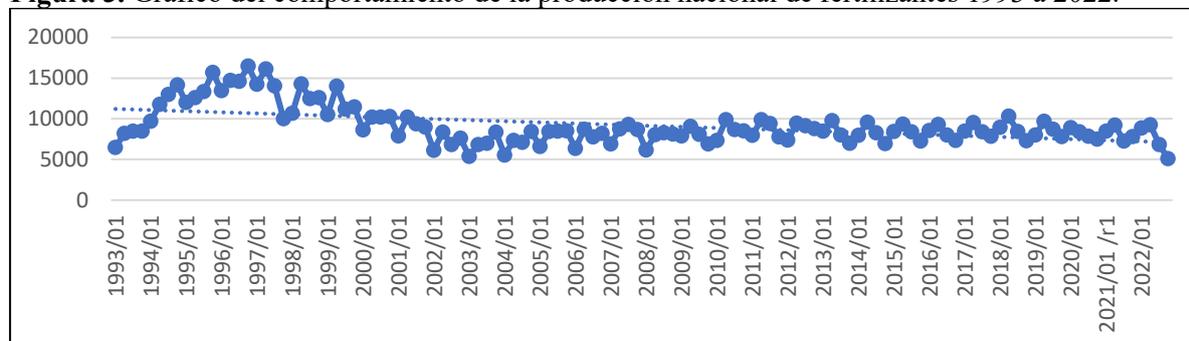
**Figura 2.** Gráfico del comportamiento de las hectáreas sembradas de ajonjolí, copra y mango de 1980 a 2023 en el estado de Guerrero



Fuente: Elaboración propia con base al SIAP (2024 b). Ajonjolí (a), Copra (b) y Mango (c).

Ahora, la producción nacional de la fabricación de fertilizantes, pesticidas y otros agroquímicos, medido en unidades monetarias a millones de pesos a precios de 2013 (en periodos trimestral) se presentan en la Figura 3.

**Figura 3.** Gráfico del comportamiento de la producción nacional de fertilizantes 1993 a 2022.



Fuente: Elaboración propia con base en los datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI a).

### Pruebas de análisis estructural con variables dicótomas

Según la metodología expuesta, en la Tabla 1 se presentan los resultados de aplicar la prueba de análisis estructural con variables dicótomas a las bases de datos con el fin de determinar si existió un cambio estructural en la pendiente, en el intercepto de la ordenada al origen o en ambos.

**Tabla 1.** Resultados de la prueba de análisis estructural con variables dicótomas de la producción en toneladas del ajonjolí, la copra y el mango de Guerrero y la fabricación de fertilizantes, pesticidas y otros agroquímicos, medido en unidades monetarias a millones de pesos a precios de 2013.

Variables	Mango		Copra		Ajonjolí		Variables	Fertilizantes	
	Valo		Valo		Valor				
	Beta	r p	Beta	r p	Beta	p		Beta	Valor p
	-								
Intercepción	244128.5	0.16	85568.92	0.15	3029.811	0.659	Intercepción	8823.06	0.038
	-								
Intercepto	302847.3	0.61	107705.8	0.62	15179.0		Intercepto	8226.90	
diferencial	33	4	21	0	96	0.597	diferencial	2	0.508
		0.95		0.00					
Tiempo	-248.995	0	3739.681	0	332.026	0.022	Tiempo	-38.013	0.191
Pendiente		0.57		0.61			Pendiente		
diferencial	8190.410	6	-2678.244	2	-388.514	0.578	diferencial	-58.617	0.598
		0.14		0.56					
ITAAE	3981.269	4	-510.111	6	-119.768	0.335	PIB	0.000	0.435

Superficie									
Sembrada		0.00		0.86					
(HA)	8.854	9	0.035	8	0.598	0.000	ITAEE	91.574	0.264
Coeficiente							Coeficiente		
de							de		
determinaci							determinaci		
ón	0.920		0.926		0.923		ón	0.264	

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con los resultados mostrados en la Tabla 1 y basándose en el valor de  $R^2$ , en general, todas las pruebas de análisis estructural con variables dicótomas son válidas, ya que, son mayores a 0.75; con excepción de la producción de fertilizantes, pesticidas y otros agroquímicos, que tiene un  $R^2$  0.264.

Analizando el valor  $p$ , se observa que, en ninguna de las cuatro pruebas, los valores  $p$  del intercepto y de la pendiente diferencial son menores a 0.05. Por lo que no existió un cambio estructural en la pendiente ni en el intercepto de la ordenada al origen. Esto significa, que el programa *Fertilizantes para el Bienestar* no causó un cambio estructural en la producción de los principales productos agrícolas de Guerrero (mango, copra y ajonjolí) y en la producción de los fertilizantes en México (medido en unidades monetarias a millones de pesos a precios de 2013).

Basándose en el marco teórico, se puede atribuir la ausencia de un cambio estructural a lo que señalan Olivares *et al.*, (2012), quienes indican que para que los programas dirigidos al sector agrícola y que tienen como principal herramienta los fertilizantes, es necesario la asistencia de expertos. En este sentido, el fracaso de este programa puede ser atribuido a la ausencia de asistencia técnica en el uso de fertilizantes.

Asimismo, Kjöllérström (2004) agregaba que los programas que han presentado mayor impacto a medio y largo plazo en la competitividad interna y externa del sector agrícola, son los programas de mejoramiento de las condiciones fitosanitarias del sector o la investigación y transferencia de tecnología. Pero requieren de asesoramiento técnico.

Es por ello, que, ante la dificultad de usar fertilizantes para apoyar al sector agrícola de México, porque requiere de asistencia técnica. Es mejor apoyar al sector agrícola de México por medio de otras áreas,

como lo indican Kjöllström (2004) y Hewitt (2007), las cuales, pueden ser estrategias enfocadas en la innovación del campo, dando equipo nuevo o los recursos para la adquisición de equipo.

## **CONCLUSIONES**

El objetivo de esta investigación fue es determinar el impacto del programa Fertilizantes para el Bienestar en la producción de los principales productos agrícolas de Guerrero y en la producción nacional de los fertilizantes, medido a través de unidades monetarias. Para lo cual, se realizarán pruebas de análisis estructural con variables dicótomas para observar si la creación del programa generó un cambio estructural en la producción de los tres principales productos de Guerrero (la producción en toneladas del ajonjolí, la copra y el mango) y en la producción nacional de fertilizantes (medido en unidades monetarias a millones de pesos a precios de 2013).

Se eligió solo a Guerrero porque es el Estado donde comenzó el programa. De este estado se analizaron la producción de los tres principales productos que son: mango, copra y ajonjolí. También se seleccionó la fabricación de los fertilizantes nacionales, medido en millones de pesos, con los cuales se analizará si aumentó la producción nacional.

Los resultados indican que el programa Fertilizantes para el Bienestar no causó un cambio estructural en ninguno de los tres productos analizados ni en la producción nacional de fertilizantes. Este resultado puede deberse a que para que los fertilizantes tengan éxito se requiere asistencia técnica y se involucran muchas variables. Asimismo, el sector agrícola de México requiere mucho apoyo para su desarrollo, por lo cual, se sugiere desarrollar programas enfocados en modernizar el sector agrícola, como con la compra de maquinaria.

Basado en lo anterior, se concluye que se alcanzó el objetivo de la investigación. Algunas limitantes de la investigación son que no se analizaron a los demás Estados y no a todos los productos; y, que no se caracterizaron los distintos tipos de productores y el Estado. Como futuras líneas de investigación, se sugiere analizar todos los Estados, los productos y usar otro tipo de metodologías como pruebas de raíces unitarias.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ayala Chaparro, A. N. (2013). Calibración y recomendación de fertilizantes para un sistema productivo sostenible. *Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología*. Obtenido de:  
<https://repositorio.conacyt.gov.py/handle/20.500.14066/3087>
- Baca del Moral, J., y Cuevas Reyes, V. (2018). Desvinculación de las políticas públicas en el campo mexicano. *Andamios*, 15(38), 319-338. DOI: <https://doi.org/10.29092/uacm.v15i38.662>
- Borja Bravo, M., y García Salazar, J. (2022). El Programa de Fertilizantes para el Bienestar y el mercado de frijol en México. *Agronomía Mesoamericana*, 33(2), 1-12. DOI:  
<http://dx.doi.org/10.15517/am.v33i2.47216>.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Nacional (CONEVAL). (Enero de 2024). *Pobreza Rural*. Obtenido de Lo que se mide se puede mejorar:  
[https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Documents/PATP/Pobreza\\_rural.pdf](https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Documents/PATP/Pobreza_rural.pdf)
- Cordera Campos, R. (2023). La política social moderna: evolución y perspectivas. UNAM. . Obtenido de: [http://www.pued.unam.mx/cordera/1-Pol\\_Soc/pol\\_soc/politicamoderna.pdf](http://www.pued.unam.mx/cordera/1-Pol_Soc/pol_soc/politicamoderna.pdf)
- Díaz José, J. (2008). Los programas gubernamentales para promover el desarrollo agrícola: estudio del caso del programa de fertilizantes 2007 en el Estado de Guerrero. *Obtenido de Institución de enseñanza e investigación en ciencias agrícolas*. Recuperado de:  
<http://colposdigital.colpos.mx:8080/jspui/handle/10521/1635?show=full>
- Gobierno de México. (2022). Historia de los programas. Programas para el bienestar. Obtenido de:  
<https://programasparaelbienestar.gob.mx/historia-programas/>
- Gobierno de México. (Enero de 2024). Programas para el Bienestar. Obtenido de Fertilizantes para el Bienestar. Obtenido de:  
<https://programasparaelbienestar.gob.mx/fertilizantes-para-el-bienestar/#:~:text=Fertilizantes%20para%20el%20Bienestar%20es,en%20la%20producci%C3%B3n%20de%20alimentos>
- Gujarati, D. N., y Porter, D. C. (2009). *Basic Econometrics*. USA: McGraw-Hill Interamericana.



- Herrera Tapia, F. (Noviembre de 2007). Apuntes sobre las instituciones y los programas de desarrollo rural en México. Del Estado benefactor al Estado neoliberal. *Estudios Sociales*, 17(33), 8-39. Obtenido de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41711583001>
- Hewitt de Alcántara, C. (2007). Ensayo sobre los obstáculos al desarrollo rural en México. Retrospectiva y prospectiva. *Desacatos*, (25), 79-100. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13902504>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2024 a). Fabricación de fertilizantes, pesticidas y otros agroquímicos (Millones de pesos a precios 2013). Trimestral. <https://www.inegi.org.mx/app/indicadores/#tabMCcollapse-Indicadores>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2024 b). Sistema de Cuentas Nacionales de México. Indicador Trimestral de la Actividad Económica Estatal. Año Base 2018. Serie del primer trimestre de 1980 al tercer trimestre de 2023. <https://www.inegi.org.mx/temas/itace/#tabulados>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2024 c). Sistema de Cuentas Nacionales de México. Producto Interno Bruto Trimestral. Año Base 2013. Serie del primer trimestre de 1993 al primer trimestre de 2023. <https://www.inegi.org.mx/app/tabulados/default.aspx?pr=18&vr=12&in=2&tp=20&wr=1&cno=2>
- Kjöllerström, M. (2004). Competitividad del sector agrícola y pobreza rural: el papel del gasto público en América Latina. CEPAL. Recuperado de: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/4544-competitividad-sector-agricola-pobreza-rural-papel-gasto-publico-america-latina>
- Lemos Figueroa, M., Baca del Moral, J., y Cuevas Reyes, V. (2018). Poverty and food insecurity in the mexican countryside: an unsolved public policy issue. *Textual*, (71), 71-105. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=688378264004>
- Olivares Campos, M. A., Hernández Rodríguez, A., Vences Contreras, C., Jáquez Balderrama, JL., y Ojeda-Barrios, D. (2012). Lombricomposta y composta de estiércol de ganado vacuno lechero como fertilizantes y mejoradores de suelo. *Universidad y Ciencia*, 28(1), 27-37. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15423170003>

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (30 de diciembre de 2022). Programa Sectorial de Agricultura y Desarrollo Rural 2020-2024. Obtenido de Gobierno de México:

<https://www.gob.mx/agricultura/documentos/programa-sectorial-de-agricultura-y-desarrollo-rural-2020-2024>

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (9 de enero de 2024). Conoce el Programa Fertilizantes para el Bienestar. Obtenido de Gobierno de México:

<https://www.gob.mx/agricultura/es/articulos/conoce-el-programa-fertilizantes-para-el-bienestar#:~:text=El%20programa%20Fertilizantes%20para%20el%20Bienestar%20tiene,acceder%20al%20Programa%20existen%20tres%20criterios%20de>

Secretaría de Desarrollo Social. (18 de octubre de 2014). Lineamientos básicos para la elaboración de programas nuevos de desarrollo social. Obtenido de Poder Ejecutivo:

<http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Estatal/Colima/wo99541.pdf>

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). (2024 a b). [Conjunto de datos]. Recuperado el 2024, de Anuario Estadístico de la Producción Agrícola:

<https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>

Spalding, R. J. (Enero de 2005). El Sistema Alimentario Mexicano. Obtenido de Estudios sociológicos

III: <https://estudiossociologicos.colmex.mx/index.php/es/article/download/1204/1204>

Yunez Naude, A. (2020). Las transformaciones del campo y el papel de las políticas públicas: 1929-2008. *El Colegio de México*, pp. 729-756.