

PROGRAMAS DEL BIENESTAR SOBRE LOS INGRESOS Y LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ

Pablo Sigfrido Corte Cruz^a

Fecha de recepción: . Fecha de aceptación: .

<https://doi.org/>

Resumen. El objetivo de este análisis es realizar una evaluación de impacto a través de los efectos de tratamiento promedio utilizando el proceso de emparejamiento de Kernel a los Programas del Bienestar en el campo, para verificar su funcionamiento. La hipótesis sostiene que tanto los ingresos como la producción de maíz son significativos para los que son beneficiarios de esta política. Se utiliza la información estadística de la Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares y del Censo Agropecuario 2022, del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Los resultados muestran que existen beneficios representativos tanto en ingresos como en producción de maíz. En las reflexiones finales se señala que se tienen condiciones para mejorar esta política.

Palabras clave: evaluación de impacto; efectos de tratamiento promedio; ingresos; Programas del Bienestar; producción de maíz.

Clasificación JEL: C21; C52; D19; I38; Q18.

K

Abstract. T

Key words: E.

^a Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), México. Correo electrónico: pablo.corte@correo.buap.mx

1. INTRODUCCIÓN

Al inicio del sexenio de Andrés Manuel López Obrador se dieron cambios en la estructura organizativa de las políticas sociales. El campo no fue la excepción. Desde el gobierno de Carlos Salinas de Gortari, ante la inminente entrada del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) con Estados Unidos y Canadá, se establece el llamado Programa de Apoyos Directos al Campo (PROCAMPO), que estaba dirigido a hogares rurales vulnerables a través de transferencias económicas para los bienes señalados en la política de apoyos.

Con el gobierno de la llamada Cuarta Transformación se posicionan una serie de apoyos en lo que se conoce como “Programas del Bienestar”, integrados por las Becas “Benito Juárez”, Jóvenes Construyendo el Futuro, Pensión para Adultas y Adultos Mayores, Beca Universal de Educación Básica “Rita Cetina”, entre otros.

En el caso del campo son los conocidos programas de Precios de Garantía, Sembrando Vida y Producción para el Bienestar, que no excluyen de los primeros incentivos mencionados.

Muchos de estos programas buscan incrementar los ingresos de las personas beneficiadas, pero por otro lado, también tratan de mejorar las condiciones productivas del campo mexicano bajo el supuesto de contar más condiciones de producción agrícola.

El presente trabajo analiza los efectos de los productores de maíz, tanto en los ingresos como en su producción, y que son beneficiarios de estos programas del Bienestar bajo la hipótesis de que estos tienen impactos positivos y significativos para los que reciben apoyos de estas políticas.

Con la información obtenida de la Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares (ENIGH) del año 2022 (INEGI, 2023), así como con el apoyo del Laboratorio de Microdatos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2023) para la información del Censo Agropecuario del mismo año, se utiliza el proceso de emparejamiento de Kernel para calcular los efectos de tratamiento promedio, midiendo los diferentes impactos tanto para los beneficiarios como para quienes no perciben apoyos de los Programas del Bienestar.

Entre las reflexiones finales se puede decir, en términos generales, que los beneficiarios reciben una mayor capacidad de ingresos, así como una mayor producción de maíz en comparación a los “no beneficiados”.

Este documento se estructura de la siguiente manera: en el apartado 2 se realiza una revisión de las políticas recientes aplicadas al sector agropecuario, abarcando desde el periodo de Carlos Salinas de Gortari hasta la actualidad, incluyendo un análisis de la evolución de la producción de maíz. En el apar-

tado 3 se aborda la importancia de la realización de la evaluación de impacto con ejemplos recientes. Posteriormente en el apartado 4 se hace un seguimiento metodológico del Kernel Matching. En el apartado 5 se especifica el modelo que se aplica y las fuentes de información. El apartado 6 se muestran los resultados obtenidos y, por último, en la sección 7 se presentan una serie de reflexiones finales.

2. LA POLÍTICA AL CAMPO

A inicios de 1992 se realizan una serie de cambios al artículo 27° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en el que se da por cancelado el reparto agrario, además de que se autoriza a personas morales y otros particulares con intereses de explotación comercial, la adquisición de terrenos agrícolas (Gómez de Silva Cano, 2016), con lo que se da por culminado con las políticas basadas en la protección de los ejidos.

Esta apertura hacia la participación de privados en el campo, según Alvarado Mendoza (1996), tenía como fin tener reformas legislativas en materia agraria ante las negociaciones del TLCAN. Una de las causas de realizar esta reforma, según este autor, fue que la producción agrícola ya representaba menos del 10% del PIB de México.

Para otorgar la seguridad jurídica, tanto a ejidatarios como a privados, con respecto a la tenencia de la tierra, es que se crea el Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares Urbanos para la escrituración de los terrenos agrícolas.

Al mismo tiempo, al observar una cantidad representativa de pequeños productores vulnerables a las condiciones del mercado, se establece el PRO-CAMPO, mismo que se pone en marcha en 1993 y que estuvo vigente por 20 años, cambiando de nombre durante el periodo de Enrique Peña Nieto a Programa de Fomento a la Agricultura (PROAGRO). Estas políticas, adicionando al Programa Nacional de Solidaridad (PRONASOL) tuvieron la finalidad de apaciguar las condiciones de pobreza inherentes en las zonas rurales en vista a una competencia comercial ante los productos provenientes de Estados Unidos y Canadá (Gutiérrez Espinosa y Rabell García, 2018).

Si bien, desde mediados de los años sesenta, ya se presenta una caída en la producción agrícola en México, el hecho de haber realizado las reformas no tuvo una repercusión para aumentar las cosechas y, con la llegada del Tratado, tampoco se pudo el revertir dicha disminución en las tasas de crecimiento, por lo que el dinamismo del sector se contrajo aún más hasta el 2013 (Escalante Semerena y González, 2018).

Para Hernández Pérez (2021), las reformas puestas en marcha, por un lado, provocaron cambios en la estructura productiva, y por otro, se presenta una reducción de las hectáreas dedicadas al cultivo en comparación a 1995. Con esto, según el autor, se acrecienta una dependencia alimentaria, no obstante, desde el año 2014, se presentan exportaciones agrícolas ligeramente arriba de las importaciones. Pero también resalta que este modelo ha generado mayor desempleo en el rubro.

Hay que destacar que la producción agrícola ya tenía una participación cada vez menor desde mediados de la década de los setenta, puesto que la economía estaba enfocada en la industria y el comercio, desplazando la idea de que el sector primario era la base de la economía y su desarrollo. Aunque se trató de rescatar a la parte rural en esa década, los otros sectores consolidaron su tendencia. Para finales de los años ochenta ya no podía ni siquiera pensarse en el ideal de que la agricultura fuera parte fundamental de la economía nacional (Grammont, 2010). De hecho, Salinas Calleja (2004) remarca la reducción del dinamismo del sector, pues de los años setenta a los ochenta la tasa de crecimiento pasó de 4.2 al 0.5%.

Al momento de la reforma, la participación del sector primario en el total de la economía era inferior al 4%, por lo que entre 1993 a la fecha este nivel de representación ha rondado cerca del 3%, según los datos oficiales del INEGI (2025), lo que también muestra que existen vías de dinamismo en la producción agrícola a pesar del panorama favorable a otros sectores económicos.

Ante lo antes expuesto, se ha señalado a todos estos programas como de carácter asistencialista, debido a que sólo se trata de transferencias monetarias para que la población de escasos recursos pudiera tener acceso al consumo sin dejar su estatus económico original (Márquez Covarrubias, 2022).

Ante eso, se da un giro a la política social, buscando no sólo el combate a la pobreza, sino también la promoción a la productividad en diferentes ámbitos. Ejemplo de ello es el programa de Jóvenes Construyendo el Futuro, mediante el que se busca que los jóvenes de zonas vulnerables tengan acceso al empleo pagado a través de la capacitación con becas de hasta MXN\$8 480.17 (Secretaría del Trabajo del Trabajo y Previsión Social, 2025).

Teniendo en cuenta el desarrollo al campo, desde el inicio del sexenio de Andrés Manuel López Obrador se establecen tres programas: Precios de Garantía, Sembrando Vida y Producción para el Bienestar (este último continuación de PROCAMPO/PROAGRO).

El programa de Precios de Garantía busca que los productores de granos y leche complementen su ingreso y aumenten su producción. En el caso propio del maíz se establece un precio de MXN\$5 840.00 por tonelada de acuerdo al

ciclo agrícola, siempre y cuando no exceda 35 toneladas, según el *Diario Oficial de la Federación* (DOF, 30 de enero de 2025).

En tanto, el programa Sembrando Vida apoya a los pobladores rurales en municipios con alto rezago social y que no tengan más de 2.5 hectáreas a través de transferencias económicas mensuales de MXN\$6 500.00, ayudas en especie y acompañamiento técnico (DOF, 21 de febrero de 2025).

El tercer programa, denominado como Producción para el Bienestar, se dedica a otorgar apoyos monetarios a productores de pequeña y mediana escala (hasta 20 hectáreas para cultivos de temporal y cinco hectáreas para riego) de productos como maíz, trigo, frijol, arroz, amaranto, caña de azúcar, café, nopal, cacao, miel de abeja, entre otros. Muchos de ellos ya recibían apoyos de los programas antecesores. Los pagos anuales van desde MXN\$6,400.00 hasta MXN\$10 000.00 dependiendo del bien y el tamaño del predio en el que se ubiquen (DOF, 28 de enero de 2025).

Con respecto a estos programas De Ita (2018) señala:

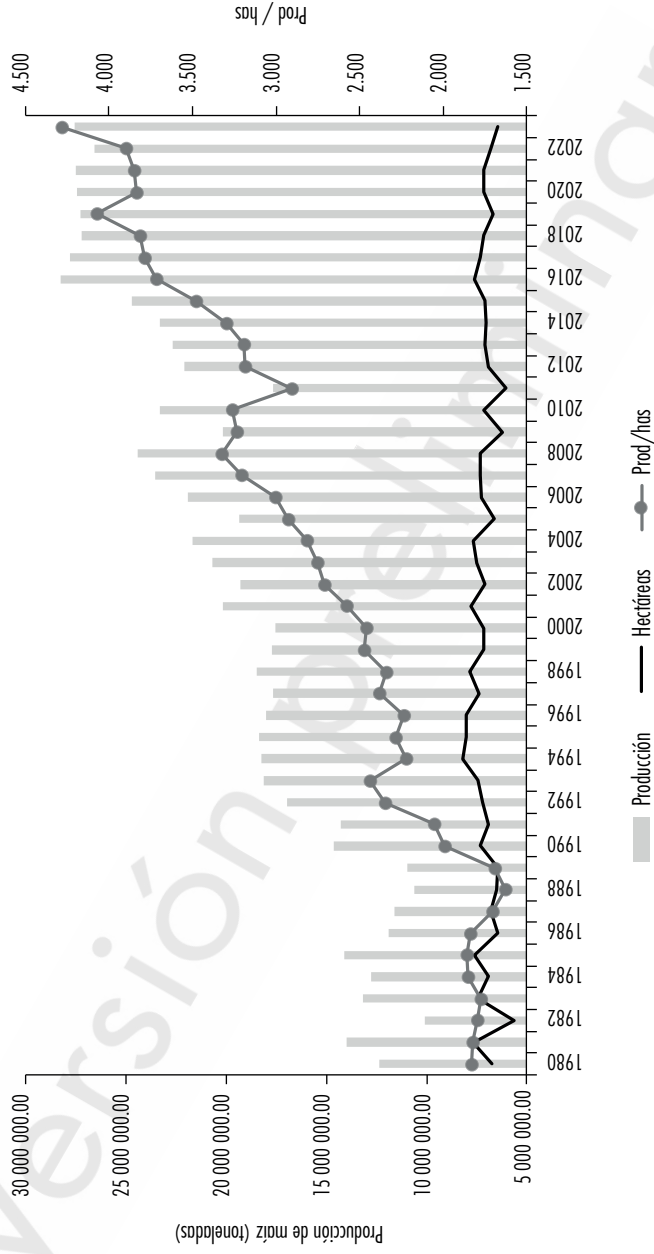
Es una forma de dinamizar la economía regional y la producción campesina, apoyando con el pago por el trabajo campesino [...] el productor tendrá garantizados distintos productos cosechados. Así, se espera que aumente la productividad agropecuaria, a la vez que el aumento del ingreso familiar apoye a contener la migración (De Ita, 2018, p. 59).

Considerando estos cambios de política en el campo, es indispensable hacer una revisión de la producción de maíz. Cabe recalcar que se seleccionó este producto, ya que ha sido la base de la alimentación mexicana (y mesoamericana) desde periodos previos a la Conquista, además de ser el más representativo, al ser el alimento básico que se encuentra en la elaboración de tortillas, tamales y otros bienes de consumo. En términos geográficos, debido a su adaptabilidad en distintos climas, se hace propicio para su sembradío y cosecha, por lo que en términos económicos representa la cadena de valor agrícola más importante del país.

Las políticas mencionadas, obviamente afectan a la producción de este bien, por lo que es importante analizar su evolución (véase figura 1).

Debe destacarse que de 1980 hasta la reforma agraria de 1992, la productividad con respecto a las hectáreas tuvo crecimiento promedio anual del 2.1%, mientras que de dicho año hasta el fin del periodo de Ernesto Zedillo fue del 0.6%, posiblemente a causa de la recesión que se presentó en los años 1995 y 1996.

Figura 1. Evolución de la producción de maíz 1980-2023



Fuente: elaboración propia con datos del Sistema Agroalimentario y Pesquero (SIAP, sf). https://nube.agricultura.gob.mx/cierre_agricola/

Por otro lado, a pesar de la caída de la producción de este grano en 2011, el periodo panista presenta una tasa de crecimiento promedio anual de esta productividad de casi 2.2%, mientras que en el sexenio de Peña Nieto, la producción de maíz con respecto al número de hectáreas creció en un 3% anual.

Es visible que mientras aumenta la producción de maíz, el número de hectáreas ha ido reduciendo desde 1980 a la fecha, por lo que ese incremento en la productividad se puede deber a diversos factores. Hay autores que revisan este comportamiento, como es el caso de Favila Tello y Reyes Ponce (2022), por lo que empiezan a pensarse sobre las causas que provocan este nuevo comportamiento.

Ayala-Garay y Hernández Vásquez (2024) señalan que existen diferencias en los procesos productivos, algunos de gran escala en comparación a los de pequeña escala, también están los que hacen procesos convencionales frente a los que tienen prácticas agroecológicas. Estas distinciones ayudan a interpretar la información de cómo los productores medianos y grandes pueden estar mayormente representados (véase figura 1), opacando la acción de los pequeños productores en las estadísticas oficiales.

Pero quien da una respuesta puntal a este comportamiento es Grammont (2010), quien indica que las reformas realizadas en 1992 dividieron al campo en dos partes polarizadas coexistentes: por un lado, se abandona el fomento a la política pública del ramo para que las unidades pequeñas y grandes de producción no se acerquen al mercado; por otro lado, se hace presente la agricultura por contrato para el fortalecimiento de las cadenas de valor, por lo que se da un proceso de capitalización a pesar de que hay menos hogares agropecuarios y hay un aumento de la tecnología en el sector.

Con respecto al periodo de López Obrador, hasta el 2023, la tasa de crecimiento promedio anual de esta productividad fue del 2.3%. Esta posible recesión puede explicarse debido a las consecuencias indirectas causadas por la reducción del consumo de una gran cantidad de bienes provocada por la presencia de la enfermedad Covid-19, que generó variedad de estragos sociales y económicos, tanto en México como en el resto del mundo.

Esto implica hacer una revisión de la política pública (denominada Bienestar), ya que va en dos sentidos: con respecto a los ingresos y del aparato productivo, que este también tiene que revisarse.

3. LA EVALUACIÓN DE IMPACTO Y SU IMPORTANCIA EN LA MEDICIÓN DE LOS PROGRAMAS PÚBLICOS

Las diferentes dependencias públicas implementan políticas orientadas a combatir problemas específicos como rezago educativo, capacitación para el empleo, salud, mejora de los ingresos, incremento en la producción en poblaciones con rezago, etcétera. Con base en esto, y de acuerdo con el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL, 2023) los gobiernos implementan políticas que buscan reducir los impactos negativos causados, ya sea por sequías, desempleo, desnutrición, pobreza, u otros que afecten a la población.

Por dicha razón, es necesario evaluar los programas sociales puestos en marcha para verificar su funcionamiento y, en todo caso, mejorarlo (Corte Cruz, 2024). Por lo que se deben de identificar a dos grupos esenciales: el que recibe el tratamiento del programa que se revisa con respecto al que no recibe dichos beneficios (llamado control).

Las evaluaciones de impacto se han realizado en diversas áreas donde se han aplicado políticas sociales, tanto en áreas como la educación y la salud, al igual que aquellos que combaten la pobreza. Rawlings y Rubio (2003) hacen evaluaciones en estas áreas en diversas regiones de América Latina utilizando el llamado *Propensity Score Matching* (PSM, por sus siglas en inglés, Puntaje de Propensión de Emparejamiento), y en materia educativa muestran que aquellos países que aplican transferencias monetarias como Nicaragua, Brasil y México, aumenta la matrícula escolar y reduce el trabajo infantil, mientras que en salud se incrementa el uso de servicios clínicos y hospitalarios reduciendo mortalidad materna e infantil.

También se ha aplicado el sistema de Diferencia-en-Diferencia para analizar, en materia educativa, el programa de Escuelas de Tiempo Completo que se implementó en los gobiernos de Felipe Calderón y Enrique Peña Nieto, identificando efectos positivos en el rendimiento académico, particularmente en la materia de Español, donde resultó en un incremento promedio de 25.64 puntos en los resultados de esta asignatura; no obstante, en Matemáticas, aunque los resultados también fueron positivos, no alcanzaron significancia estadística (Luna Bazaldúa y Velázquez Villa, 2019).

Otros análisis sobre el combate a la pobreza, a través de los ingresos, Cecchini *et al.* (2021), con base en comparar los niveles de pobreza entre 2014 y 2017, en 15 países latinoamericanos, demuestran que los programas de transferencias monetarias han logrado reducir tanto la pobreza, pero sobretodo, las condiciones de precariedad entre 0.4 hasta en 11.9%.

Por su parte, Boruchowicz (2019) realiza una evaluación al Programa de Integración y Convivencia Urbana: Resultados de la Estrategia de Pareamiento puesto en marcha en Honduras en el que, al aplicar un PSM, el único resultado significativo para los beneficiarios de dicha política se da en el sector servicios en la conexión de alcantarillado, mientras que en otros rubros no se registran consecuencias a considerar en términos estadísticos.

Con respecto a los programas sociales al campo, González Flores y Le Pommellec (2019), al hacer un estudio sobre el Programa Ambiental de Gestión de Riesgos de Desastres y Cambio Climático (PAGRICC) aplicado en Nicaragua, y al utilizar tanto el método de Diferencias-en-Diferencias como el PSM, señalan que, en primer lugar, sí hay un incremento en la producción agrícola medida por hectárea, además de que los beneficiarios de dicho programa muestran una resiliencia más alta ante los efectos nocivos del cambio climático.

Por su parte, Zully Silva Vargas (2021) realiza una evaluación del PROCAMPO para la producción del frijol utilizando el PSM, para calcular el efecto de tratamiento promedio (ATE) en el grupo de beneficiarios del efecto de tratamiento promedio en el tratado (ATT), en el cual señala que los beneficiarios no sólo ampliaron las hectáreas para este cultivo, sino que también incrementaron su producción en 2008.

Concretamente sobre los programas del Bienestar dirigidos al sector rural, CONEVAL (2024) aplicando una metodología cualitativa analiza la efectividad de la política denominada Sembrando Vida en cuatro ejes transversales: seguridad alimentaria, bienestar económico, sostenibilidad de los sistemas agroforestales y fortalecimiento del tejido social. Los resultados obtenidos por la institución han sido que mejoró tanto la disposición de alimentos como la alimentación, asimismo hubo un incremento en los ingresos de los hogares rurales, además de que se avanzó en la adquisición de bio-insumos y adopción de semillas criollas, generando una mayor cohesión social en el campo.

Si bien existen más ejemplos de evaluaciones realizadas, también se debe considerar que existen diversos contextos, incluso sobre cada uno de los programas, por lo que los resultados pueden variar entre un conjunto de autores e instituciones con respecto a otros y, esto depende principalmente de la metodología utilizada.

4. EL MÉTODO DE EMPAREJAMIENTO DE KERNEL

En la presente evaluación se busca localizar los efectos del grupo de tratamiento en comparación a si no hubieran tenido los apoyos del programa. Pero también debe de destacarse al grupo de personas que, debido a que la información no es aleatoria, se considera que las personas o grupos se inscriben en el programa de manera voluntaria, por lo que pueden existir sesgos de selección (autoselección) y debe establecerse si este puede ser un conflicto (o no), para tener precauciones al proceso de la evaluación.

Para el caso del presente trabajo, para medir los impactos, se calculan el ATE, el ATT y el efecto de tratamiento promedio en el grupo de control (ATC):

$$ATE(X, Z) \equiv E(G|X, Z) \quad (1)$$

$$ATT(X, Z) \equiv E(G|X, Z, T = 1) \quad (2)$$

$$ATC(X, Z) \equiv E(G|X, Z, T = 0) \quad (3)$$

En este caso X es el vector de variables explicativas con respecto al ingreso y a la producción (según sea el caso), mientras que Z es el vector de variables independientes con respecto a aquella que determina si alguien recibe (o no) el apoyo del programa del Bienestar.

Las técnicas de emparejamiento se basan en observar similitudes entre los grupos de tratamiento y de control, por lo que el método Kernel se basa en comparar ambas minimizando la distancia característica o las propiedades de los estimadores que permitan hacer dicha evaluación (Aedo, 2005, citado en Ferrada y Montaña, 2022).

Una de las partes importantes de este método es el cálculo de un *PSM* en base a un modelo *logit*, el cual, a partir de una función de densidad, revisa la forma de distribución tanto del grupo de tratamiento como de control. Esta medida se genera a través de:

$$P(X_i) \equiv P(T=1, 0|Z_i) \quad (4)$$

A partir del *PSM* se construyen dos elementos: el primero de ellos es la llamada Zona de Soporte Común (*zsc*), en el cual se compara el grupo de tratamiento ($T = 1$) con el grupo de control ($T = 0$), determinando a todos aquellos que estadísticamente tienen las mismas condiciones de recibir los apoyos del programa social que se revisa. El segundo se refiere al cálculo de la distancia de propiedades propuesta por Prasanta Chandra Mahalanobis (Es-

cobedo Portillo y Salas Plata Mendoza, 2008), el cual valida ambos lados del estudio que se realiza.

El método de Kernel Matching considera la influencia de las variables que afectan a la correspondiente directa de la evaluación, por medio de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), en donde en lugar de considerar una respuesta exógena, la considera como endógena, pues existen variables de las cuales también dependen (Cameron y Trivedi, 2005).

$$E(Y_i) = E(Y_i|X_i) \quad (5)$$

Estos elementos son base para hacer la evaluación de impacto a través de los efectos de tratamiento promedio ya mencionados a partir del método Kernel Matching:

$$E[Y|X, T = 1, 0] = X\beta + (Z\gamma) + E(u|X) \quad (6)$$

Estableciendo a β y γ como vectores de valores paramétricos de las regresiones de MCO y *logit*, respectivamente.

Previo a esta operación se debe analizar si el sesgo de selección puede ser causal de fallos estadísticos del proceso de evaluación que pudieran invalidar el proceso. Por dicha razón, se requiere realizar la regresión de Heckman para calcular la Razón Inversa de Mills (IMR, Inverse Mills Ratio por sus siglas en inglés). Se trata de conocer si esta situación puede distorsionar (o no) los resultados que se buscan obtener (Martín-Conejero y Quirós-González, 2024).

Se destaca que el sesgo de selección siempre existe debido a que la selección de participación no es aleatoria y, al contrario, es voluntaria.

Para su realización se requiere tanto de las entidades (4) y (5), con la salvedad de que en lugar de realizar una regresión *logit*, lo realiza a partir de una regresión *probit*:

$$P(X_i) \equiv P(T=1, 0|Z_i) = \Phi(Z'\sigma) \quad (7)$$

donde Φ es la función de distribución acumulativa normal estándar y σ el vector de parámetros de la regresión *probit*.

Así la IMR se calcula dividiendo la función de densidad de probabilidad normal estándar evaluada en los resultados de la regresión *probit* sobre la función de distribución acumulativa normal estándar:

$$\lambda(Z'\sigma) = \varphi(Z'\sigma) / \Phi(Z'\sigma) \quad (8)$$

Si λ (es decir la IMR) es estadísticamente significativa, entonces el sesgo de selección podría causar problemas estadísticos, en caso contrario, la evaluación puede ser lo más acertada.

Debido a que el método Kernel Matching busca, a partir de la distancia de Mahalanobis, a los individuos del grupo de control que se asemejen a los del grupo de tratamiento a partir de las mismas características, reduce el sesgo de selección buscando corregirlo, por lo que esta es una de las ventajas de este método. Otra razón de utilizarlo es que se puede indicar que dicho emparejamiento se realice por entidad federativa.

5. MODELO Y FUENTES DE INFORMACIÓN

El primer paso es realizar las regresiones de MCO para analizar el comportamiento de los ingresos y de la producción. Para el primer caso, debido a que se cuenta con la información de la Encuesta de Ingreso y Gasto de los Hogares (ENIGH) levantada en 2022 (INEGI, 2023), se establece el siguiente modelo:

$$\begin{aligned} \text{Ingresos} = & \beta_0 + \beta_1 * \text{edad} + \beta_2 * \text{edad}^2 + \beta_3 * \text{etnia} + \beta_4 * \text{htrab} \\ & + \beta_5 * \text{anosestud} + u \end{aligned} \quad (9)$$

donde *edad* se refiere a la edad del jefe de hogar, *etnia* si él mismo se autodenomina como parte de la población indígena o afrodescendiente, *htrab* representa a las horas trabajadas y *anosestud* a los años de estudio promedio en el hogar. Este modelo está basado en la propuesta de Godínez Montoya *et al.* (2015), que analizan la variable dependiente para algunas zonas del estado de Chiapas. El tener la edad al cuadrado (*edad*²) está basado en el modelo de Franco Modigliani en el que afirma que al llegar a cierta edad, la gente se retira y sus ingresos disminuyen.

Para el caso propio de producción de maíz, debido a la naturaleza de la información, se tuvo que recurrir a los permisos solicitados del Laboratorio de Microdatos del INEGI para obtener el Censo Agropecuario 2022. De este se desprenden los datos para el desarrollo de un modelo Cobb-Douglas:

$$lprod = \beta_0 + \beta_1 * ltierra + \beta_2 * ltrabajo + \beta_3 * lcapital + u \quad (10)$$

donde la letra inicial *l* se refiere a que se trabaja con valores logarítmicos de la producción de maíz (*prod*), las hectáreas (*tierra*), el número de trabajadores (*trabajo*) y el capital físico (*capital*).

Los modelos *logit*, tanto para el caso como de los ingresos, como el de producción de maíz se basa en lo dicho por Pucutay Vázquez (2002), donde la edad, el tamaño del hogar (*cuartos*), el sexo del jefe de hogar (*sexjefhog*), pertenecer a algún grupo indígena o afrodescendiente (*etnia*) o recibir otros beneficios (como el apoyo al adulto mayor (*aam*)), influyen en la decisión de las personas para recibir beneficios de la política pública.

Para el caso de los ingresos la función *logit* de Bienestar se establece como:

$$\text{Bienestar} = \alpha_0 + \alpha_1 * \text{edad} + \alpha_2 * \text{etnia} + \alpha_3 * \text{cuartos} + \alpha_4 * \text{sexjefhog} + e \quad (11)$$

y para el caso de la producción de maíz

$$\text{Bienestar} = \alpha_0 + \alpha_1 * \text{edad} + \alpha_2 * \text{etnia} + \alpha_3 * \text{aam} + e \quad (12)$$

La variable *Bienestar* es binaria donde 1 se refiere a los hogares y unidades productivas que reciben al menos uno de los tres programas del Bienestar para el campo. La no coincidencia de los modelos se debe a las características y naturaleza en cómo se levantaron tanto la ENIGH como el Censo Agropecuario.

A partir de (3) y (4) se pueden determinar las Zonas de Soporte Común en donde se ubican tanto el grupo de tratamiento como el de control, como para el caso de los ingresos como de la producción de maíz.

Para verificar si el sesgo de selección puede generar conflictos de evaluación, se realiza la regresión de James Heckman para calcular la IMR, que es el resultado de la entidad (8).

Posteriormente, utilizando (9) y (11) para ingresos y, (10) y (12) para producción se aplica la regresión de Kernel Matching para calcular los efectos de tratamiento (1), (2) y (3) para cada caso, para posteriormente verificar si el sesgo de selección queda corregido en el proceso de postestimación.

6. RESULTADOS

En cuanto a los resultados de MCO para los ingresos, debe aclararse que, ante la evidencia de heterocedasticidad, las variables tuvieron que transformarse para realizar los MCO Ponderados (véase tabla 1). De los resultados mostrados, la variable *edad2* no resulta ser estadísticamente significativa, teniendo en cuenta que esta variable sin cambios sí lo es. Otra variable que llama la atención es que a pesar del discurso de dar prioridad a las poblaciones indígenas y afrodescendientes, *etnia* tiene un signo negativo por lo que estos grupos poblacionales

tienen ingresos más bajos, incluso en el ambiente rural. Si bien el R-cuadrado es demasiado bajo, la prueba ANOVA indica que hay significancia conjunta estadísticamente significativa (véase tabla 1A).

Tabla 1. Regresiones de MCO para ingreso

<i>Variable dependiente: ingresos</i>	
edad	412.9135** (209.780) [1.97]
edad2	-3.18 (2.504) [-1.27]
etnia	-10 931.95* (3 890.209) [-2.81]
htrab	588.1791* (96.322) [6.11]
anosestud	1 366.81* (462.298) [2.96]
R2	0.04
Observaciones	5 231.00

Notas: () Error estándar; [] estadístico t. * nivel de significancia del 0.01; ** nivel de significancia del 0.05; *** nivel de significancia del 0.10.

Fuente: realización propia en STATA 16 con datos de la ENIGH 2022, <https://www.inegi.org.mx/programas/enigh/nc/2022/>.

Tabla 1A. Tabla ANOVA de la regresión de Mínimos Cuadrados sobre ingresos

<i>Fuentes de variación</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Cuadrado medio</i>	<i>F</i>	<i>Valor-p</i>
Regresión	2.45E+12	5	4.91E+11	45.61	0.0000
Error	5.62E+13	5 226	1.08E+10		
Total	5.87E+13	5 231			

Fuente: realización propia con STATA 16 a partir de la información arrojada por la regresión de la tabla 1.

En la regresión mostrada en la tabla 2, la variable que representa al trabajo no resultó ser estadísticamente significativa. A pesar de eso, se decide mantenerla en el modelo debido a que la mano de obra es un componente indispensable en la producción agrícola. En esta tabla se destaca que el logaritmo del Capital Físico presenta un estimador negativo y significativo. Al igual que en la tabla 1, el estadístico de bondad ajuste (R^2) es muy bajo lo que sugiere que las variables incorporadas explican una porción limitada de la variabilidad de la producción de maíz. A pesar de esto, la tabla ANOVA (véase tabla 2A), se muestra significancia conjunta, por lo que cada uno de los elementos regresores contribuyen de manera relevante a la explicación de la variable regresada.

Tabla 2. Regresión de MCO para producción de maíz

<i>Variable independiente: logaritmo producción de maíz</i>	
Logaritmo Tierra	0.1620*
	(0.001)
	[164.20]
Logaritmo Trabajo	0.0004
	(0.002)
	[.26]
Logaritmo Capital Físico	-1.8319*
	(0.005)
	[-348.32]

Continúa

Tabla 2. Regresión de MCO para producción de maíz (continuación)

Variable independiente: logaritmo producción de maíz	
Constante	1.3923* (0.004) [338.98]
R2	0.0929
Observaciones	1440674

Notas: () error estándar; [] estadístico t; * nivel de significancia del 0.01; ** nivel de significancia del 0.05; *** nivel de significancia del 0.10.

Fuente: realización propia en el Laboratorio de microdatos con información del censo agropecuario 2022.

Tabla 2A. ANOVA de la regresión de mínimos cuadrados sobre producción de maíz

Fuentes de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	F	Valor-p
Regresión	4.56E+05	3	1.52E+05	49 194.58	0.0000
Error	4.45E+06	1 440 670	3.09E+00		
Total	4.91E+06	1 440 673			

Fuente: realización propia a partir de la información arrojada por la regresión de la tabla 2.

En el proceso de las regresiones *logit* expuestas, en las entidades (3) y (4), se considera que a mayor edad y pertenencia a un grupo étnico (o ser afrodescendiente) aumenta la probabilidad de recibir apoyos de los programas del Bienestar; de igual manera al tener un hogar más grande o percibir un apoyo diferente al campo (como es el caso de los adultos mayores), las posibilidades de estar dentro de esta política son menores. Llama la atención el hecho de que los hogares encabezados por mujeres tienen menos oportunidades de percibir los programas sociales mencionados (véase tabla 3).

El análisis de las Zonas de Soporte Común (véase figura 1) tanto para los ingresos como para la producción de maíz deja establecido a los grupos de población que se estudian dentro de la evaluación, donde se ubican todos aquellos que son candidatos a percibir apoyos frente un grupo que realmente no resulta beneficiaria pero con las mismas condiciones estadísticas.

Tabla 3. Regresión logit de bienestar para ingresos y producción

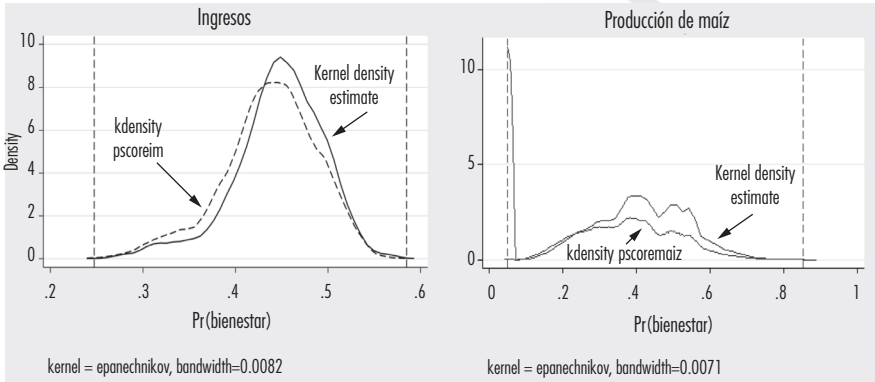
<i>Variable dependiente: bienestar</i>		
<i>Variables</i>	<i>Ingresos</i>	<i>Producción</i>
Edad	0.0090* (0.002) [4.60]	0.0416* (0.000) [435.14]
Etnia	0.1560* (0.058) [2.69]	0.4810* (0.003) [168.11]
Cuartos	-0.0514* (0.019) [-2.69]	
Sexo jefe de hogar	-0.4778* (0.098) [-4.85]	
Apoyo al adulto mayor		-0.3318* (0.004) [-79.74]
Constante	-0.5690* (0.137) [-4.16]	-2.9455* (0.005) [-606.28]
Pseudo R2	0.0076	0.1344
LR chi2	54.69	45 050.7
P-Valor(chi2)	0.0000	0.0000
Observaciones	5 231	2 678 288

Notas: () error estándar; [] estadístico t; * nivel de significancia del 0.01; ** nivel de significancia del 0.05; *** nivel de significancia del 0.10.

Fuente: realización propia en STATA con información de la ENIGH y del Laboratorio de microdatos para el censo agropecuario.

Con respecto a la parte de los ingresos parece estar bien definido el grupo de emparejamiento debajo del área de la línea continua y la punteada. En el caso de la producción, la línea que al inicio tiene una densidad elevada se establece de inmediato por abajo de la curva que representa al grupo de tratamiento, teniendo establecido a los grupos poblacionales con los cuales se hace emparejamiento (véase figura 2).

Figura 2. Zonas de Soporte Común



Fuente: realización propia en STATA con información de la ENIGH y del Laboratorio de microdatos para el censo agropecuario.

Para verificar, previo a la evaluación, si la presencia de sesgo de selección puede ser un problema estadístico, se realiza la regresión de Heckman el cual determina a partir de las regresiones de MCO (9) y (10), así como de las (11) y (12) en su versión *probit* (véanse resultados en tabla 4).

Tabla 4. Resultado de la IMR a partir de la regresión de Heckman

	<i>Ingresos</i>	<i>Producción</i>
IMR	-0.0381	0.4232
Error estándar	0.845	0.003
p-value	0.9640	0.0000

Fuente: realización propia a partir de los resultados obtenidos tanto por la información de la ENIGH y de los proporcionados por el Laboratorio de microdatos para el censo agropecuario 2022.

Para el caso de los ingresos se muestra que el sesgo de selección podría no ser un conflicto estadístico para el proceso de evaluación, mientras que en la producción se busca que esta situación quede corregida con el proceso de Kernel Matching, debido a que, como ya se mencionó, la distancia estadística de Mahalanobis se acompaña buscando un emparejamiento más exacto verificando estos resultados por cada entidad federativa.

Considerando estos resultados, los efectos tratamiento promedio calculados tanto para los ingresos como para la producción con base en la identidad (6), se presentan los resultados obtenidos en la figura 3.

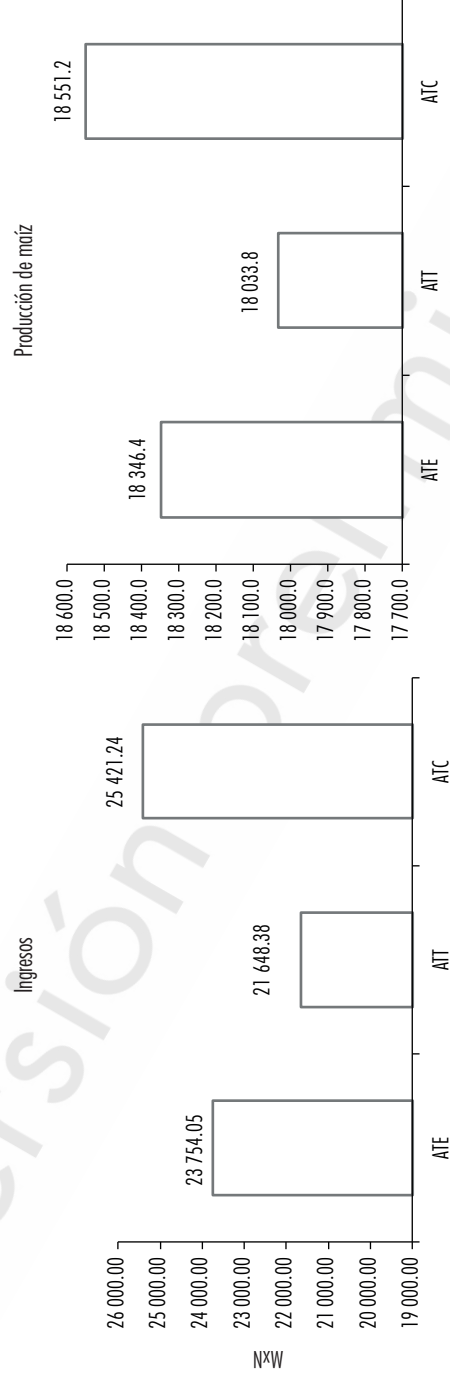
En el caso de los ingresos de los hogares productores de maíz los beneficiarios están recibiendo MXN\$21 648.38 corrientes de ese año, mismo que indica un incremento en este rubro en comparación a si no estuvieran inscritos en los programas suscritos. Destaca que el grupo de control, si tuviera apoyos del Bienestar, estaría percibiendo MXN\$25 421.24 más de acuerdo a este cálculo. Si ambos grupo recibieran el apoyo, el ATE indica una retribución de MXN\$23 754.05 a causa de esta política.

En cambio para el caso de la producción de maíz, debe considerarse que el valor promedio del grupo es de nueve hectáreas, es decir, son pequeños y medianos productores, por lo que dominan los primeros. De ahí, que los valores que se establecen son por kilogramos (kg), es decir, el efecto promedio de la gente que recibe el apoyo de los programas del Bienestar para el campo están produciendo un poco más de 18 033 kg de maíz en comparación a si no tuvieran dicho apoyo, mientras que los no beneficiarios pudieran estar produciendo la cantidad de 18 551.2 kg más. Si ambos grupos estuvieran recibiendo apoyos, en promedio estarían produciendo 18 346.4 kg más. Es preciso destacar que tanto los resultados de los ingresos como los de producción son anuales.

Para la comprobación de que estos resultados sean correctos, se tiene que verificar si efectivamente el método de emparejamiento de Kernel corrigió el sesgo de selección (véase figura 4).

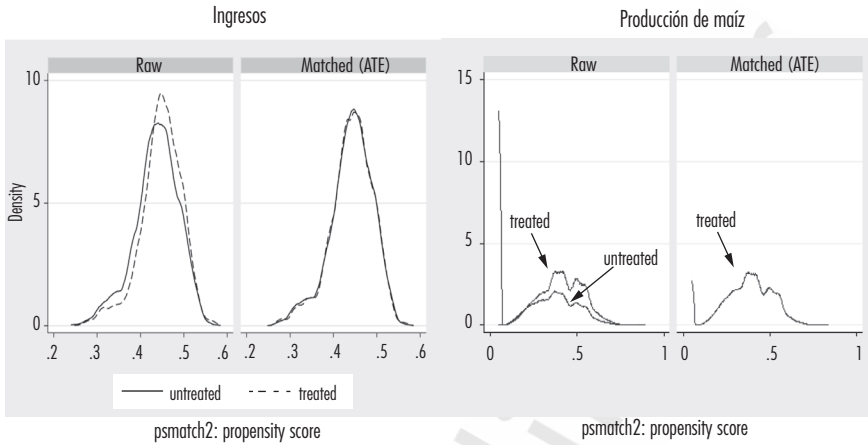
Dando la información de corrección de sesgo de selección se puede decir que existe confiabilidad en los resultados mencionados, por lo que se establece en claridad el buen funcionamiento de los programas sociales.

Figura 3. Efectos de tratamiento promedio para ingresos y producción de maíz



Fuente: realización propia a partir de los resultados obtenidos tanto por la información de la ENIGH y de los proporcionados por el Laboratorio de Microdatos para el censo agropecuario 2022.

Figura 4. Corrección del sesgo de selección



Fuente: realización propia en STATA a partir de los resultados obtenidos tanto por la información de la ENIGH y de los proporcionados por el Laboratorio de microdatos para el censo agropecuario 2022.

7. REFLEXIONES FINALES

La evaluación de impacto sirve para medir el efecto de los programas sociales, marcando la diferencia entre los resultados que obtienen los beneficiarios en comparación a lo que habrían conseguido si no estuvieran inscritos en la política aplicada para este fin, identificando así hacia qué áreas, qué funcionan y cuáles no.

Una evaluación de impacto permite tener evidencias sobre el funcionamiento de las políticas públicas, ya sea para continuarlas, incluso mejorarlas y ampliarlas si fuera posible o, en todo caso, darles un giro si no están dando los frutos esperados. Por último, su importancia también radica, de acuerdo con el presente caso, en la identificación de los rubros (ingresos, producción o ambos) en los cuales funciona.

Para la realización de dicha evaluación se utiliza el método de emparejamiento de Kernel el cual a partir de parámetros no-lineales da resultados más robustos reduciendo los sesgos de selección comparando al grupo de control con el de tratamiento a partir de las propiedades estadísticas similares, realizando un emparejamiento más acertado ante la información de la que se dispone para el modelo.

Si bien se puede discutir sobre el funcionamiento del programa hay que tener en consideración dos cosas: la primera de ellas son las fuentes de información, en este caso al recurrir a la ENIGH, ya que el mismo INEGI cuenta con la información abierta de manera detallada, lo que permite facilitar el trabajo que se realiza; en cambio, para el Censo Agropecuario, debido a que la información puede tener un mal manejo por la naturaleza de la información, se tiene que recurrir al Laboratorio de Microdatos del mismo Instituto, en el cual se debe ser cuidadoso paso a paso, por lo que los resultados se tienen que adecuar al estudio que se realiza en este documento.

Los resultados de las regresiones MCO y *logit* muestran que aquellos que dicen pertenecer a un grupo étnico obtienen menos ingresos que el resto de la población observada, pero aumentan sus posibilidades de recibir apoyos del Bienestar. En cambio, en el caso de los hogares encabezados por mujeres tienen menos probabilidad de recibir apoyos del programa social que se estudia, lo que es de llamar la atención.

Respecto a los ingresos, se observa que los programas del Bienestar están beneficiando anualmente a los hogares productores de maíz con montos promedio superiores a los MXN\$21 000 anuales, mientras que la producción de las unidades productivas de este bien es de más de 18 mil kg (18 toneladas); aunque esta última cantidad parece menor, se debe considerar que el nivel máximo es de 20 hectáreas apoyadas, por lo que representa un apoyo positivo para la producción.

En términos estadísticos, si bien para el caso de producción se muestra de manera inicial un sesgo que puede afectar al proceso de evaluación, con el método Kernel Matching, debido a que se utiliza la distancia de Mahalanobis, mediante el cual se buscan las condiciones de vecindad estadística y de espacio, considerando las características de cada entidad federativa, esta situación queda corregida, por lo que los resultados cuantitativos mostrados son confiables.

Por tanto, los efectos de tratamiento promedio mostrados en este análisis indican que existen ventajas estadísticamente significativas tanto para los ingresos como para la producción de maíz, por lo que se requiere ampliar al grupo de beneficiarios de los programas del Bienestar, debido a que están dando resultados significativos a favor del grupo de tratamiento.

BIBLIOGRAFÍA

- Aedo, C. (2005). Evaluación de Impacto. Serie Manuales CEPAL. 47. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/a32d735a-3408-4ff8-9216-af2ccb05cf47/content>
- Alvarado Mendoza, A. (1996). Entre la reforma y la rebelión: el campo durante el salinismo. *Foro Internacional*, 36(1). <https://repositorio.colmex.mx/concern/articles/xs55mc68r>
- Ayala-Garay, A. V. y Hernández-Vásquez, B. (2024). Rentabilidad de la producción de maíz en sistemas agroecológico y convencional en dos comunidades de Tlaxcala. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*. 21(1). <https://doi.org/10.22231/asyd.v21i1.1566>
- Boruchowicz, C. (2019). Programa de Integración y Convivencia Urbana: Resultados de la Estrategia de Pareamiento. (Documento para Discusión NO IDB-DP-00636). Sector de Cambio Climático y Desarrollo Sostenible, División de Vivienda y Desarrollo Urbano, Banco Interamericano de Desarrollo. <https://publications.iadb.org/es/programa-de-integracion-y-convivencia-urbana-resultados-de-la-estrategia-de-pareamiento-dataset>
- Cameron, C. y Trivedi, P. (2005). *Microeconometrics. Methods and applications*. Cambridge University Press.
- Cecchini, S., Villatoro, P. y Mancero, X. (2021). El impacto de las transferencias monetarias no contributivas sobre la pobreza en América Latina. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/25b6a515-182d-4a7d-8f68-87443adbaee9/content>
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) (2023). Informe de Evaluación de la Política de Desarrollo Social 2022. CONEVAL https://www.coneval.org.mx/EvaluacionDS/PP/CEIPP/Documents/Informes/IEPDS_2022.pdf
- _____ (2024). Evaluación de Impacto Cualitativa del Programa Sembrando Vida. CONEVAL. https://www.coneval.org.mx/EvaluacionDS/PP/CEIPP/Documents/EVALUACIONES/Evaluacion_impacto_PSV/Evaluacion_de_impacto_PSV.pdf
- Corte Cruz, P. S. (2024). Evaluación de impacto a los programas PROAGRO y Bienestar sobre los ingresos en los hogares rurales en la región Golfo-Centro de México. *Revista de Economía*, 41(103). <https://doi.org/10.33937/reveco.2024.409>
- De Ita, A. (2018). AMLO: claroscuros de propuestas para el campo. *El Cotidiano*, 213. <https://ceccam.org/sites/default/files/AMLOclaroscuros.pdf>

- Diario Oficial de la Federación* (2025, 28 de enero). Acuerdo por el que se dan a conocer las Reglas de Operación del Programa Producción para el Bienestar de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural para el ejercicio fiscal 2025. *Diario Oficial de la Federación*. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5747876&fecha=28/01/2025#gsc.tab=0
- _____ (2025, 30 de enero). Acuerdo por el que se dan a conocer las Reglas de Operación del Programa de Precios de Garantía a Productos Alimentarios Básicos para el ejercicio fiscal 2025. *Diario Oficial de la Federación*. https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5748189&fecha=30/01/2025#gsc.tab=0
- Diario Oficial de la Federación (2025, 21 de febrero). Acuerdo por el que se emiten las Reglas de Operación del Programa Sembrando Vida, para el ejercicio fiscal 2025. *Diario Oficial de la Federación*. https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5749915&fecha=21/02/2025#gsc.tab=0
- Escalante Semerena, R. y González, F. (2018). El TLCAN en la agricultura de México: 23 años de malos tratos. *Ola Financiera*, 11(29). <http://dx.doi.org/10.22201/fe.18701442.2018.29.64143>
- Escobedo Portillo, M. T. y Salas Plata Mendoza, J. A. (2008). P. Ch. Mahalanobis y las aplicaciones de su distancia estadística. *Cultura, Ciencia y Tecnología*, 5(27). <https://erevistas.uacj.mx/ojs/index.php/culcyt/article/view/385>
- Favila Tello, A. y Reyes Ponce, Á. D. (2022). Indicadores de competitividad del maíz mexicano en el mercado de Estados Unidos. *RECAI Revista de Estudios en Contaduría, Administración e Informática*, 11(32). <https://doi.org/10.36677/recai.v11i32.19576>
- Ferrada, L. M. y Montaña, V. (2022). Inclusión y alfabetización financiera: el caso de trabajadores estudiantes de nivel superior en Los Lagos, Chile. *Estudios Gerenciales*, 38(163). <https://doi.org/10.18046/j.estger.2022.163.4949>
- Godínez Montoya, L., Figueroa Hernández, E. y Pérez Soto, F. (2015). Determinantes del Ingreso en los Hogares en Zonas Rurales en Chiapas. *Noésis*, 24(47). <http://dx.doi.org/10.20983/noesis.2015.1.5>
- Gómez de Silva Cano, J. J. (2016). *El derecho agrario mexicano y la Constitución de 1917*. Instituto Nacional de Estudios Históricos de las Revoluciones de México, Instituto de Investigaciones Jurídicas (UNAM).
- González Flores, M. y Le Pommellec, M. (2019). Evaluación de Impacto del Componente 1 del Programa Ambiental de Gestión de Riesgos de Desastres y Cambio Climático (PAGRICC). (Nota técnica del BID, 1670). Banco Interamericano de Desarrollo. <https://publications.iadb.org/es/>

- evaluacion-de-impacto-del-componente-1-del-programa-ambiental-de-gestion-de-riesgos-de-desastres-y
- Grammont, H. C. (2010). La evolución de la producción agropecuaria en el campo mexicano: concentración productiva, pobreza y pluriactividad. *Andamios*, 7(13). <https://www.scielo.org.mx/pdf/anda/v7n13/v7n13a5.pdf>
- Gutiérrez Espinosa, D. J. y Rabell García, E. (2018). La política social en el campo mexicano. *Misión Jurídica*, 11(15). <https://www.revistamisionjuridica.com/la-politica-social-en-el-campo-mexicano/>
- Hernández Pérez, J. L. (2021). La agricultura mexicana del TLCAN al TMEC: consideraciones teóricas, balance general y perspectivas de desarrollo. *El Trimestre Económico*, 88(352). <https://doi.org/10.20430/ete.v88i352.1274>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2023). Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares. <https://www.inegi.org.mx/programas/enigh/nc/2022/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2025). Economía y Sectores Productivos. Agricultura. <https://www.inegi.org.mx/temas/agricultura/>
- Laboratorio de Microdatos (2023). *Censo Agropecuario 2022*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). <https://www.inegi.org.mx/microdatos/>
- Luna Bazaldúa, D. A. y Velázquez Villa, P. G. (2019). Evaluación del impacto del Programa de Escuelas de Tiempo Completo en medidas de logro académico de centros escolares en México. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 49(2). <https://rlee.iberomex.mx/index.php/rlee/article/view/19>
- Márquez Covarrubias, H. (2022). Asistencialismo estatal: variantes de sujeción de los desposeídos. *Observatorio del Desarrollo*, 11(32). <https://estudiosdeldesarrollo.mx/observatoriodeldesarrollo/numero-32/>
- Martín-Conejero, A. y Quirós-González, V. (2024). Errores metodológicos. Sesgos. *Angiología*, 76(4). <https://dx.doi.org/10.20960/angiologia.00665>
- Pucutay Vázquez, F. (2002). Los modelos *logit* y *probit* en la investigación social. El caso de la pobreza del Perú en el año 2001. Centro de Investigación y Desarrollo del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0515/Libro.pdf
- Rawlings, L. B. y Rubio, G. M. (2003). Evaluación del impacto de los programas de transferencias condicionadas en efectivo: lecciones desde América Latina. (Cuadernos de Desarrollo Humano, No. 10). Secretaría de Desarrollo Social. <http://www.oda-alc.org/documentos/1340861380.pdf>

- Salinas Calleja, E. (2004). Balance general del campo mexicano 1988-2002. *El Cotidiano*, 19(124). <https://www.redalyc.org/pdf/325/32512401.pdf>
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social (2025). Jóvenes construyendo el futuro. <https://jovenesconstruyendoelfuturo.stps.gob.mx/>
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) (s/f). Anuario Estadístico de la Producción Agrícola. https://nube.agricultura.gob.mx/cierre_agricola/
- Silva Vargas, Z. Y. (2021). *Evaluación de impacto del Programa de Apoyos Directos al Campo sobre la producción de frijol en México en el año 2008*. [Tesis de maestría]. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Sede Académica de México. https://flacso.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1026/376/1/Silva_ZY.pdf