



AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL



**SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL
AGRICULTURA**

**DIRECCIÓN GENERAL DE SUPERVISIÓN, EVALUACIÓN
Y RENDICIÓN DE CUENTAS**

**RESPONSABLE DE LA EVALUACIÓN
INSTITUTO NACIONAL PARA EL DESARROLLO DE CAPACIDADES DEL
SECTOR RURAL A.C.
INCA RURAL**

INFORME FINAL

**EVALUACIÓN DE IMPACTO DEL PROGRAMA
DE FERTILIZANTES**

Julio 15, 2024





DIRECTORIO

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural

Víctor Manuel Villalobos Arámbula
Secretario del Ramo

Alejandrina González de la Rosa
Coordinadora General de Estrategia Institucional

Santiago José Argüello Campos
Coordinador General de Agricultura

Areli Cerón Trejo
Directora General de Suelos y Agua

Ricardo Jaspeado Montiel
Director General de Supervisión, Evaluación
y Rendición de Cuentas

Horacio González Gamiño Guerrero
Director de Estudios Económicos, Agropecuarios
y Pesqueros

Denisse Avila Soler
Jefe de Departamento de Atención y Asesoría





**Instituto Nacional para el Desarrollo de Capacidades del Sector Rural
A.C.**

Raymundo Vázquez Gómez
Director General

Virginio Escárcega Quiroga
Director de Evaluación y Certificación

Belén Hernández Hernández
Director de Evaluación

Miguel Méndez González
Director de Planeación y Administración

Equipo Evaluador

Santos Santillanes Chacón
Coordinador de la Evaluación

Rubén Irvin Rojas Valdéz
Consultor en evaluación
cuantitativa de impacto

José María Salas González
Consultor en análisis económico

**Maribel Avilés Cano,
Noé Hernández Quijada,
María Isabel Madrid Pérez
Juan Manuel Vargas Canales**
Consultores en evaluación de impacto

Gustavo Gordillo de Anda
Asesor ejecutivo en la evaluación





ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	22
I. INTRODUCCIÓN	39
II. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.....	48
2.1. Enfoques teóricos de diseño y análisis de políticas	48
2.1.1. El PF en la política pública nacional y sectorial	50
2.2. El concepto y la aplicación de la teoría de cambio al PF	55
2.2.1. El concepto de teoría de cambio	55
2.2.2. La aplicación: teoría de cambio del PF.....	57
2.3. Conceptos técnicos vinculados con el PF	61
III. Antecedentes del Programa y de la evaluación.....	65
3.1. Surgimiento del PF y su vinculación a la planeación nacional y sectorial ...	65
3.2. Evolución en el diseño del Programa de Fertilizantes.....	67
3.3. Implementación gradual del Programa de Fertilizantes	69
3.4. La evaluación del Programa	72
IV. Metodología aplicable, fuentes de información e instrumentos de recolección de datos	75
4.1. Dimensiones y variables de la evaluación	75
4.2. Componente 1. Análisis del Programa (marco teórico conceptual)	82
4.3. Componente 2. Valoración agregada de los efectos, resultados e impactos del PF	83
4.3.1. Subcomponente 1. Resultados/efectos agregados del PF	84
4.3.2. Subcomponente 2. Impactos del PF a nivel agregado estimados mediante DID	85
4.4. Componente 3. Resultados e impactos a nivel de las unidades de producción	96
4.4.1. Evaluación experimental.....	97
4.4.2. Diseño de la muestra del estudio retrospectivo.....	101
4.4.3. Implementación de la evaluación retrospectiva en campo.....	106





4.5. Componente 4. Resultados en Unidades Representativas de Producción (URP) mediante la técnica de paneles y entrevistas a actores clave	108
4.5.1. UPR construidas	109
4.5.2. Paneles construidos por Estado y características	110
4.5.3. Análisis de la información	116
4.5.4. Entrevistas a otros actores vinculados con el PF	117
V. REPORTE DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN DE GABINETE: VALORACIÓN AGREGADA DE LOS RESULTADOS E IMPACTOS DEL PF	118
5.1. Subcomponente 1. Resultados/efectos agregados del PF	118
5.1.1. Resultados cuantitativos de la gestión del PF	118
5.1.2. Comportamiento de variables agregadas en las que podría incidir el PF	134
5.1.4. Referentes agregados sobre costos, autoconsumo y seguridad alimentaria	155
5.3.2. Subcomponente 2. Impactos del PF a nivel agregado estimados mediante DID	161
VI. REPORTE DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN CUANTITATIVA: RESULTADOS E IMPACTOS DEL PROGRAMA EN LAS UPA	177
6.1. Características de las personas beneficiarias, de su actividad productiva y del apoyo del Programa	179
6.1.1. Edad de las personas participantes en el Programa	179
6.1.2. Escolaridad de las personas beneficiarias del Programa	181
6.1.3. La participación de las mujeres en el Programa de Fertilizantes	182
6.1.4. Participación de la población indígena en el Programa	183
6.1.5. Actividades económicas principales de los beneficiarios del PF	184
6.1.6. Documento de acreditación de la legal propiedad del predio	185
6.1.7. Tamaño de superficie de Tierra propia	186
6.1.8. Uso de los fertilizantes	189
6.1.9. Oportunidad del apoyo	192
6.1.10. Impactos de los fenómenos climáticos y biológicos en la producción	193
6.1.11. Producción para el autoconsumo y destino de la producción	195
6.1.12. Tecnologías utilizadas	199



6.1.13. Apoyos gubernamentales.....	200
6.1.14. Capacitación para la fertilización	202
6.1.15. Nivel de satisfacción sobre el apoyo recibido	204
6.1.16. Problemáticas identificadas por los beneficiarios	206
6.1.17. Principales beneficios percibidos del Programa.....	208
6.2. Impactos del PF en las UPA a partir de encuesta retrospectiva a beneficiarios y No beneficiarios.....	211
6.2.1. Integridad del diseño	211
6.2.2. Estimación del impacto	211
6.2.3. Variables de impacto	213
6.2.4. Integridad del diseño	214
6.2.5. Impactos estimados	216
VII. REPORTE DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN CUALITATIVA: RESULTADOS EN URP A TRAVÉS DE PANELES.....	229
7.1. URP construidas.....	230
7.2. Principales resultados obtenidos.....	232
VIII. REPORTE DE EFECTOS DEL PROGRAMA.....	245
IX. PRINCIPALES RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN	257
X. IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS DE MEJORA Y RECOMENDACIONES.....	265
10.1. Áreas de mejora y recomendaciones en el contexto actual.....	265
XI. CONCLUSIONES.....	269
XII. FUENTES BIBLIOGRÁFICAS	273
XIII. INFOGRAFÍA DE RESULTADOS RELEVANTES DE LA EVALUACIÓN	278
XIV. SOPORTES CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS DE LA EVALUACIÓN (ANEXOS)...	282
Anexo 1. Localidades seleccionadas para aplicación de entrevistas (incluye reemplazos)	282
Anexo 2. Encuesta a beneficiarios 2022 del Programa de Fertilizantes	285
Anexo 3. Guías de entrevistas semiestructuradas a actores clave del PF (Estados y nivel central)	301
Anexo 4. Instrumento de colecta de información de la técnica de paneles (URP)	311
Anexo 5. Aproximación al análisis costo beneficio de la implementación del Programa de Fertilizante.	317





AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL





ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Presupuesto anual ejercido por el Programa de Fertilizantes en el periodo 2019-2023.....	119
Gráfica 2. Proporción de inversión del Programa de Fertilizantes por entidad federativa durante los ejercicios 2022 y 2023.....	120
Gráfica 3. Incentivos en mdp a la producción de fertilizantes por entidad federativa, durante el periodo 2019-2023.....	121
Gráfica 4. Municipios apoyados por entidad federativa del Programa de Fertilizantes, ejercicios 2022 y 2023.	122
Gráfica 5. Beneficiarios del Programa de Fertilizantes por ejercicio fiscal, durante el periodo 2019-2023.....	123
Gráfica 6. Beneficiarios del Programa de Fertilizantes por entidad federativa, durante el periodo 2019-2023.	124
Gráfica 7. Porcentaje de participación de hombres, mujeres y productores indígenas en el Programa de Fertilizantes durante el ejercicio 2022.....	125
Gráfica 8. Proporción porcentual de la superficie atendida por el Programa de Fertilizantes por cultivo en el ejercicio 2022.	127
Gráfica 9. Cantidad en toneladas de fertilizantes entregados por el Programa de Fertilizantes, por año y tipo,	129
Gráfica 10. Cantidad de fertilizantes entregados por el Programa de Fertilizantes, por entidad federativa durante el 2022.....	130
Gráfica 11. Distribución mensual de entrega de fertilizantes en el ejercicio 2022.....	132
Gráfica 12. Tendencia en la superficie sembrada de maíz grano en temporal a nivel nacional, periodo 2015-2023.....	137
Gráfica 13. Tendencia en la superficie sembrada de maíz grano en temporal en los nueve estados beneficiados por el PF en el 2022, periodo 2015-2023.....	138





Gráfica 14. Superficie en hectáreas sembrada de maíz grano en condiciones de temporal en Durango, Nayarit, Oaxaca y Zacatecas, periodo 2015-2023. 139

Gráfica 15. Superficie en hectáreas sembrada de maíz grano en condiciones de temporal en Chiapas y Puebla, periodo 2015-2023. 140

Gráfica 16. Superficie en hectáreas sembrada de maíz grano en condiciones de temporal en Guerrero y Morelos, periodo 2015-2023. 141

Gráfica 17. Rendimiento promedio por hectárea de maíz grano en condiciones de temporal en los nueve estados beneficiados por el PF en el 2022. 142

Gráfica 18. Rendimiento promedio en toneladas por hectárea de maíz grano en condiciones de temporal por Entidad Federativa. 143

Gráfica 19. Porcentaje de unidades de producción que usaron semilla mejorada en la producción de cultivos a cielo abierto en los años agrícolas 2017, 2019 y 2022. 144

Gráfica 20. Porcentaje de unidades de producción que usaron semilla mejorada en el cultivo de maíz blanco en el año agrícola 2019. 145

Gráfica 21. Porcentaje de unidades de producción que aplicaron fertilizantes químicos en el cultivo de maíz grano en el año agrícola 2019. 146

Gráfica 22. Porcentaje de unidades de producción que recibieron asistencia técnica para la producción de maíz blanco en el ejercicio 2019. 147

Gráfica 23. Precipitación media anual en las nueve entidades apoyadas por el Programa de Fertilizantes en el ejercicio 2022 (periodo 2015-2023). 149

Gráfica 24. Producción de maíz grano en temporal en los nueve estados beneficiados por el Programa de Fertilizantes en el 2022. 150

Gráfica 25. Producción de maíz grano en temporal por entidad federativa evaluada, periodo 2015-2023. 151

Gráfica 26. Comportamiento de los precios por tonelada de la UREA y el DAP en el mercado nacional 2019-2023. 152





Gráfica 27. Porcentaje de Unidades de Producción según principal problema que afecta el desarrollo de las actividades agropecuarias..... 156

Gráfica 28. Precios corrientes por tonelada de la UREA por entidad federativa, periodo 2018-2023..... 157

Gráfica 29. Precios corrientes por tonelada del Fosfato Diamónico (DAP) según entidad federativa, periodo 2018-2023..... 158

Gráfica 30. Producción en porcentaje de maíz grano blanco según destino por Entidad Federativa. 160

Gráfica 31. Porcentaje y edad promedio de las personas beneficiarias por rango de edad. 180

Gráfica 32. Principales actividades económicas de los beneficiarios del Programa de Fertilizantes 2022..... 185

Gráfica 33. Documento de acreditación de la legal posesión del predio de los beneficiarios del Programa de Fertilizantes. 186

Gráfica 34. Porcentaje de personas beneficiarias del Programa de Fertilizantes según el tamaño del predio..... 187

Gráfica 35. Superficie promedio de tierra propia de beneficiarios del Programa de Fertilizantes, según entidad federativa..... 188

Gráfica 36. Beneficiarios que rentaron tierra (%). 189

Gráfica 37. Porcentaje de productores beneficiarios del Programa de Fertilizantes afectados por fenómenos climáticos y biológicos. 194

Gráfica 38. Principal destino de la producción de maíz grano de los beneficiarios del Programa de Fertilizantes..... 196

Gráfica 39. Principal destino de la producción de maíz grano de beneficiarios del Programa de Fertilizantes por Entidad Federativa..... 197

Gráfica 40. Principal destino de la producción de maíz grano de beneficiarios del Programa de Fertilizantes según hablantes de lengua indígena..... 198





Gráfica 41. Principales tecnologías utilizadas por los beneficiarios del Programa de Fertilizantes en el ejercicio 2022. 200

Gráfica 42. Programas gubernamentales a los que accedieron los beneficiarios del Programa de Fertilizantes 2022. 201

Gráfica 43. Hogares de productores indígenas beneficiarios del Programa de Fertilizantes que recibieron apoyo de los programas gubernamentales en el 2022. 202

Gráfica 44. Beneficiarios del Programa de Fertilizantes que recibieron capacitación, según agente capacitador en el 2022. 203

Gráfica 45. Estrato de productores beneficiarios del Programa de Fertilizantes que recibieron capacitación en el 2022. 204

Gráfica 46. Satisfacción de los beneficiarios del Programa de Fertilizantes en cuanto a calidad, cantidad y presentación del fertilizante en el 2022. 205

Gráfica 47. Porcentaje de beneficiarios por tamaño de superficie, según nivel de satisfacción en cuanto a calidad, cantidad y presentación del fertilizante. 206

Gráfica 48. Principales problemáticas identificadas por los productores beneficiarios del Programa de Fertilizantes en el 2022. 207

Gráfica 49. Principales sugerencias de los beneficiarios entrevistados al Programa de Fertilizantes 2022. 208

Gráfica 50. Principales beneficios percibidos por los beneficiarios del Programa de Fertilizantes en el 2022. 209

Gráfica 51. Impacto del Programa de Fertilizantes sobre la superficie sembrada en el 2022. 217

Gráfica 52. Impacto del Programa de Fertilizantes en el volumen de la producción de maíz en el 2022. 220

Gráfica 53. Impacto del Programa de Fertilizantes en el valor de la producción en el 2022. 222





ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Dimensiones sobre las que incide –o debería incidir- el Programa de Fertilizantes.....	75
Cuadro 2. La dimensión de bienestar económico en el Programa de Fertilizantes – variables implicadas en la cadena causal-.....	78
Cuadro 3. La dimensión de bienestar económico en el Programa de Fertilizantes – indicadores e instrumento de colecta de información (componentes 3 y 4)....	79
Cuadro 4. Variables de las dimensiones de bienestar social y de decisión de producción y uso del apoyo del Programa de Fertilizantes.....	81
Cuadro 5. Parámetros para la determinación de la muestra por conglomerados en la Evaluación de Impacto del Programa de Fertilizantes.....	104
Cuadro 6. Muestra original y ajustada para el levantamiento de campo de la Evaluación de Impacto del Programa de Fertilizantes.....	105
Cuadro 7. Unidades Representativas de Producción construidas con productores beneficiarios del Programa de Fertilizantes.....	110
Cuadro 8. Entidades y estratificación de las URP beneficiadas por el Programa de Fertilizantes en el 2022.....	110
Cuadro 9. Descripción de las Unidades Representativas de Producción construidas para cada uno de los paneles de productores en los Estados evaluados del Programa de Fertilizantes.....	111
Cuadro 10. Cultivos y superficies apoyadas por el Programa de Fertilizantes en el ejercicio 2022.....	126
Cuadro 11. Tipos de productores de maíz grano beneficiados por el Programa de Fertilizantes en el ejercicio 2022, según escala de producción.....	128
Cuadro 12. Proporción porcentual de productores que recibieron fertilizantes según superficie apoyada en el ejercicio 2022.....	131
Cuadro 13. Porcentaje de entrega de fertilizantes por mes y estado durante el ejercicio 2022.....	132





Cuadro 14. Porcentaje de UPA dedicadas al cultivo de maíz grano en condiciones de temporal apoyadas por el PF en el ejercicio 2022.	136
Cuadro 15. Producción y consumo nacional de fertilizantes en México 2019-2022.	152
Cuadro 16. Producción y consumo nacional de DAP en México 2019-2022.	153
Cuadro 17. Producción y consumo nacional de UREA en México (2020-2022). .	153
Cuadro 18. Demanda de DAP por el Programa de Fertilizantes durante el periodo 2019-2022.	154
Cuadro 19. Demanda de UREA por parte del Programa de Fertilizantes durante el periodo 2020-2022.	154
Cuadro 20. Porcentaje de Unidades de Producción según principal problema que afecta el desarrollo de las actividades agropecuarias.	156
Cuadro 21. Producción en toneladas de maíz grano blanco según destino por Entidad Federativa en el 2022.	160
Cuadro 22. Evolución de la cobertura de beneficiarios del Programa de Fertilizantes.	161
Cuadro 23. Estadística descriptiva de la producción municipal de maíz en toneladas durante el 2015, 2018 y 2022.	165
Cuadro 24. Estadística descriptiva del rendimiento en la producción municipal de maíz en toneladas por hectárea durante el 2015, 2018 y 2022.	166
Cuadro 25. Beneficiarios que rentaron tierra (%).	189
Cuadro 26. Principales beneficios del Programa de Fertilizantes percibidos por los beneficiarios según estrato de productor en el 2022.	210
Cuadro 27. Estadística de las características observables y diferencia entre beneficiarios y No beneficiarios.	215
Cuadro 28. Impactos estimados del Programa de Fertilizantes sobre variables de producción en el 2022.	218
Cuadro 29. Impactos estimados del Programa de Fertilizantes sobre variables económicas en el 2022.	224





Cuadro 30. Impactos estimados del Programa de Fertilizantes sobre variables de seguridad alimentaria en el 2022.227

Cuadro 31. Estadística de la tenencia de activos y acceso a servicios y diferencia entre beneficiarios y No beneficiarios.228

Cuadro 32. Estratificación por escala productiva de las URP en la entidades federativas beneficiadas por el Programa de Fertilizantes en el 2022.231

Cuadro 33. Indicadores promedio de los estratos de URP beneficiadas por el Programa de Fertilizantes.241

Cuadro 34. Indicadores promedio del estrato de URP ≤ 1 ha beneficiado por el Programa de Fertilizantes.242

Cuadro 35. Indicadores promedio del estrato de URP $>1 \leq 3$ ha beneficiado por el Programa de Fertilizantes.243

Cuadro 36. Indicadores promedio del estrato de URP >3 ha beneficiado por el Programa de Fertilizantes.244





ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. La evaluación de impacto del Programa de Fertilizantes en las etapas de política pública.....	41
Figura 2. Componentes de la evaluación del Programa de Fertilizantes para el ejercicio fiscal 2022.....	43
Figura 3. Los elementos de una cadena de resultados, lógica causal de la evaluación de impacto del Programa de Fertilizantes.....	57
Figura 4. Teoría del Cambio del Programa de Fertilizantes de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.....	61
Figura 5. Vinculación y alineación del Programa de Fertilizantes con objetivos superiores.....	67
Figura 6. Evolución en el diseño del Programa de Fertilizantes de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural 2019-2024.....	69
Figura 7. Implementación gradual del Programa de Fertilizantes durante el periodo 2019-2024.....	71
Figura 8. Actividades clave para el abordaje del Componente 1 de la evaluación de impacto del Programa de Fertilizantes.....	82
Figura 9. Diagrama ilustrativo de un diseño 2x2 de diferencia en diferencias aplicado en la evaluación del Programa de Fertilizantes.....	91
Figura 10. Número de beneficiarios del Programa de Fertilizantes durante el periodo 2019-2022.....	162
Figura 11. Beneficiarios per cápita del Programa de Fertilizantes durante el periodo 2019-2022.....	163
Figura 12. Clasificación de la intensidad de tratamiento durante el periodo 2019-2022.....	164
Figura 13. Efectos del tratamiento de acuerdo con la definición 1 y usando al grupo de municipios que aún no es tratado en el periodo t como grupo de comparación.....	168



Figura 14. Efectos del tratamiento de acuerdo con la definición 2 y usando al grupo de municipios que aún no es tratado en el periodo t como grupo de comparación.....169

Figura 15. Efectos del tratamiento de acuerdo con la definición 3 y usando al grupo de municipios que aún no es tratado en el periodo t como grupo de comparación..... 170

Figura 16. Efectos del tratamiento de acuerdo con la definición 4 y usando al grupo de municipios que aún no es tratado en el periodo t como grupo de comparación.....171

Figura 17. Efectos del tratamiento de acuerdo con la definición 1 y usando al grupo de municipios nunca tratados como grupo de comparación.....173

Figura 18. Efectos del tratamiento de acuerdo con la definición 2 y usando al grupo de municipios nunca tratados como grupo de comparación..... 174

Figura 19. Efectos del tratamiento de acuerdo con la definición 3 y usando al grupo de municipios nunca tratados como grupo de comparación.....175

Figura 20. Efectos del tratamiento de acuerdo con la definición 4 y usando al grupo de municipios nunca tratados como grupo de comparación.....176

Figura 21. Perfil de las personas beneficiarias del Programa de Fertilizantes 2022.
..... 184





SIGLAS Y ACRÓNIMOS

AGRICULTURA	Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural
CADER	Centro de Apoyo al Desarrollo Rural
CEDAS	Centro de Distribución AGRICULTURA-SEGALMEX
CGEI	Coordinación General de Estrategia Institucional
CONAPO	Consejo Nacional de Población
CONEVAL	Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social
COVID-19	Enfermedad causada por el coronavirus
CURP	Clave Única de Registro de Población
DAP	Fosfato Diamónico
DDR	Distrito de Desarrollo Rural
DGSA	Dirección General de Suelos y Agua
DGSERC	Dirección General de Supervisión, Evaluación y Rendición de Cuentas
DGTIC	Dirección General de Tecnologías de la Información y Comunicaciones
DID	Diferencias en Diferencias
DOF	Diario Oficial de la Federación
EAT	Estrategia de Acompañamiento Técnico
ENA	Encuesta Nacional Agropecuaria
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FERTINAL	Grupo Fertinal (empresa filial de Petróleos Mexicanos)
FIES	Escala de Inseguridad Alimentaria basada en la Experiencia
FIRA	Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura
GpR	Gestión para Resultados
Ha	Hectárea
INCA Rural	Instituto Nacional para el Desarrollo de Capacidades del Sector Rural, A.C.
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
INIFAP	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias
Kg	Kilogramo
MCO	Mínimos Cuadrados Ordinarios
Mdp	Millones de pesos
MIR	Matriz de Indicadores para Resultados
MML	Metodología del Marco Lógico
MSS	Manejo Sostenible del Suelo



AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL



PAE	Plan Anual de Evaluación de los Programas Presupuestarios y Políticas Públicas de la Administración Pública Federal para el Ejercicio Fiscal 2023
PEF	Presupuesto de Egresos de la Federación
PEMEX	Petróleos Mexicanos
PF	Programa de Fertilizantes
PIMAF Federal	Programa de Fomento a la Agricultura para productores de maíz y frijol
PND	Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024
PPB	Programa Producción para el Bienestar
PROCAMPO	Programa de Apoyos Directos al Campo
P-V	Primavera-Verano
RFC	Registro Federal de Contribuyentes
ROP	Reglas de Operación del Programa
SEBIEN	Secretaría de Bienestar
SED	Evaluación del Desempeño
SEGALMEX	Seguridad Alimentaria Mexicana
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
SIAP	Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera
SNIIM	Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados
TdR	Términos de Referencia
Ton	Tonelada
UAGRO	Universidad Autónoma de Guerrero
UPA	Unidad de Producción Agrícola/Agropecuaria
URP	Unidades Representativas de Producción





MENSAJE INSTITUCIONAL INCA RURAL

El Programa de Fertilizantes de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, es uno de los Programas Prioritarios más importantes de la Administración Pública Federal que se haya implementado en el sector agropecuario para contribuir a la producción de cultivos prioritarios de los productores de pequeña escala en México.

Al cierre de la administración, el Programa logró una cobertura nacional que alcanza a las 32 entidades federativas del país, y cuenta con una asignación presupuestal de 16 mil 600 millones de pesos para la atención de poco más de 1 millón 700 mil productores que siembran alrededor de 1 millón 250 mil hectáreas, principalmente de los cultivos de maíz, frijol y arroz bajo condiciones de temporal, y cuyo destino principal es la alimentación familiar.

La expansión del Programa de Fertilizantes, inicialmente como un Programa Piloto en el estado de Guerrero en 2019, hasta convertirse en el 2023 de cobertura nacional, enfrentó retos administrativos y operativos en el despliegue territorial que fueron superados gracias a la colaboración interinstitucional en el nivel federal, estatal, municipal y local.

Considerando la importancia del Programa de Fertilizantes para la seguridad alimentaria del país, el Instituto Nacional para el Desarrollo de Capacidades del Sector Rural A.C., suscribió convenio de colaboración con la Dirección General Evaluación, Supervisión y Rendición de Cuentas de la Secretaría de Agricultura, con la finalidad de realizar la Evaluación de Impacto, con el objetivo de explorar los mecanismos causales entre las acciones del Programa y sus efectos para incrementar la producción y la productividad, así como su correlación para garantizar el acceso de alimentos mediante ingreso liberado al dotar de insumos en especie y el incremento de la disponibilidad de alimentos para autoconsumo.

En este contexto, la evaluación se desarrolló en estricto apego metodológico previsto en los Términos de Referencia de la Evaluación de Impacto, y acorde a lo establecido en el Programa Anual de Evaluación de los Programas Presupuestarios y Políticas Públicas de la Administración Pública Federal para el



AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL



Ejercicio Fiscal 2023, emitido por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social.

Es así, que los resultados, conclusiones y recomendaciones emitidos en este informe de evaluación no configuran la opinión de los evaluadores que en él participaron, y menos aún, representa un posicionamiento institucional del INCA Rural A.C. sobre la operación del Programa de Fertilizantes y del logro de sus objetivos. Se trata entonces, de un análisis riguroso de la información y la evidencia, tanto de campo como de gabinete, que permitieron asociar los resultados logrados por el Programa, a través de su intervención.





AGRADECIMIENTOS

El INCA Rural agradece a todos los actores entrevistados durante la realización de la Evaluación de Impacto del Programa de Fertilizantes 2023, su entera disposición y franqueza con la que externaron sus percepciones y valoraciones sobre el Programa.

Estamos seguros de que sus aportaciones fueron fundamentales para llevar a buen término esta evaluación, pero sobre todo esperamos haber reflejado en los logros, resultados y recomendaciones todos los elementos que permitan contribuir cada vez más en el diseño y operación de políticas públicas que beneficien a los productores rurales de México, especialmente los de alta y muy alta marginación.

Respetuosamente

Lic. Raymundo Vázquez Gómez
Director General del INCA Rural A.C.





RESUMEN EJECUTIVO

En esta síntesis se presenta una compilación ejecutiva de los principales alcances y resultados de la Evaluación de Impacto realizada al Programa de Fertilizantes de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (AGRICULTURA), en cumplimiento del Programa Anual de Evaluación de los Programas Presupuestarios y Políticas Públicas de la Administración Pública Federal para el Ejercicio Fiscal 2023, el cual fue emitido por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) y el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL).

Esta evaluación se realizó por el Instituto Nacional para el Desarrollo de Capacidades del Sector Rural A.C. (INCA Rural) mediante convenio de colaboración suscrito con AGRICULTURA, siendo la Dirección General de Supervisión, Evaluación y Rendición de Cuentas (DGSERC) la encargada del seguimiento específico de la evaluación. También se contó, con la participación activa y el soporte de la Dirección General de Suelos y Agua (DGSA) de la Secretaría como Unidad Responsable del Programa, y con el acompañamiento técnico del CONEVAL.

El Programa y su teoría de cambio

El Programa de Fertilizantes entró en operaciones en 2019 en el estado de Guerrero como programa piloto del actual gobierno federal, con una asignación presupuestal de 1,500 millones de pesos, sin embargo, a partir de 2020 inició una fase de expansión hasta llegar a atender la totalidad de los estados del país en 2023, con un presupuesto asignado de más de 16,600 millones de pesos (Cámara de Diputados, 2018 y 2022).

A lo largo de su existencia, y con diversos ajustes y precisiones a su diseño - documentados en los diagnósticos y Reglas de Operación (ROP) Anuales-, el Programa se ha propuesto incidir en la producción de cultivos prioritarios (granos básicos como maíz, frijol y arroz). En 2022, año en el que se evalúan los impactos del Programa a nivel de las unidades de producción, el PF explícitamente tuvo como objetivo “contribuir a la producción de cultivos prioritarios de los productores de pequeña escala” (ROP, 2022), en respuesta al problema público de detener la disminución en la producción de esos cultivos de las personas productoras de pequeña escala (Diagnóstico del Programa, 2022),



especialmente cuando en el referido año se experimentó un fuerte aumento en el costo de los fertilizantes, que son un insumo estratégico para la producción.

Destaca que, durante la operación del Programa, la gran mayoría del presupuesto y de los beneficiarios (más del 90% en ambos conceptos, respectivamente) se ha concentrado en los cultivos de maíz, sistema productivo milpa y frijol, con una predominancia en maíz, lo cuales constituyen parte central de la dieta de los mexicanos. En 2022, más del 90% de los beneficiarios cultivaron maíz de temporal.

Ante esa orientación del PF por contribuir a la producción de cultivos prioritarios, uno de los dos indicadores de propósito de la Matriz de Indicadores para Resultados (MIR) del Programa 2022 y 2023 es la “Tasa de variación de la producción de cultivos prioritarios de los productores de pequeña escala en los estados de atención del Programa de acuerdo con las ROP”. Dicha orientación, además, lo que busca es incidir en un objetivo mayor, vinculado con la generación de suficientes alimentos básicos (tanto para los mismos productores apoyados, como a nivel de la oferta nacional) que coadyuven a la autosuficiencia alimentaria. Por ello, el Programa de Fertilizantes, como parte de la política pública de la Secretaría de Agricultura, se vincula al Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 en el eje de Economía, de manera específica al objetivo de “Alcanzar la autosuficiencia alimentaria y rescate del campo”.

A nivel del productor, el PF busca apoyar con la adquisición de un insumo estratégico para la producción de cultivos como es el fertilizante. Con ello, se espera inducir/mantener el uso de este insumo para elevar/mantener los rendimientos, o mantener/ampliar la superficie de producción en los cultivos prioritarios, y con ello los volúmenes de producción, que pueden destinarse – todos o parte- para el autoconsumo, o para la venta, generándose en el primer caso un ahorro o un ingreso indirecto (al no comprar y liberar recurso), y en el segundo caso, un ingreso monetario directo. Asimismo, en presencia del Programa, los productores reducen automáticamente sus costos erogables de producción, al ahorrarse el costo del fertilizante y, al liberar, por tanto, recursos que se convierten en un posible ingreso que podría utilizarse para otros fines productivos o de consumo.

Adicionalmente a esta intencionalidad central en la producción de alimentos básicos, y establecida de manera explícita en sus documentos, el PF se ha propuesto incidir en aumentar la disponibilidad oportuna de fertilizantes a través de la reactivación de plantas nacionales de Fertinal-PEMEX, ya que en los últimos



años se contrajo la producción nacional y el mercado ha estado dominado por un número reducido de empresas que ofertan el agroinsumo a precios poco accesibles. La demanda de fertilizantes en México sigue siendo satisfecha de manera importante por importaciones de ese producto.

Metodología de evaluación

La evaluación se desarrolló bajo un enfoque mixto, es decir, considerando tanto información de corte cualitativa como cuantitativa, puesto que en los dos primeros componentes de la evaluación se analizaron con información meramente de gabinete, mientras que, los componentes 3 y 4 se desarrollaron con información de campo (cuantitativa), la cual se obtuvo de las encuestas y paneles aplicados a los beneficiarios del PF del ejercicio 2022.

Componente 1: Análisis del Programa (marco teórico conceptual): Se desarrolló con información únicamente de gabinete, para ello, se consultó literatura sobre teorías y conceptos sobre políticas públicas, se analizaron documentos oficiales como el PND 2019-2024, programas sectoriales, informes de labores, Reglas de Operación del PF, entre otros. Adicional a lo anterior, se aplicaron entrevistas a nivel central (personal de la DGSA de AGRICULTURA y FERTINAL), a través de las cuales se obtuvo información que sirvió para reforzar el análisis sobre el diseño del Programa.

Componente 2: Valoración agregada de los efectos, resultados e impactos del PF: Este componente se desarrolló con información de gabinete. En el análisis del apartado de los resultados del Programa (2019-2023), se consultaron las bases de datos de los beneficiarios, así como los reportes trimestrales y cierre de Cuenta Pública, proporcionados por la DGSA. Para los resultados agregados en variables en las que incide el PF (2015-2023), se consultó información del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), la Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA) y el Censo Agropecuario 2022. El análisis de ambos apartados se reforzó con las entrevistas a funcionarios del nivel central y de los nueve estados visitados (representantes de AGRICULTURA y SEGALMEX, jefes de DDR y CADER y responsables de CEDAS).

Asimismo, y aun cuando el rendimiento no es un objetivo central en el que el Programa busque incidir, se exploró si este tuvo efectos en los rendimientos del maíz de temporal a nivel municipal, usando los datos anuales de 2015 a 2022 del SIAP. Se realizaron comparaciones basadas en el método de diferencia en diferencias (DID) con adopción escalonada para explotar la expansión del PF a lo



largo del tiempo y del territorio nacional. En cada periodo de tiempo, se comparó el rendimiento municipal de maíz de temporal de los municipios que reciben el PF con un grupo de municipios de comparación que no recibieron el PF.

Componente 3: Resultados e impactos a nivel de las Unidades de Producción: Este componente se desarrolló con información meramente cuantitativa. Se recolectó una muestra representativa de los pequeños productores de maíz grano de temporal en los estados donde operó el PF en 2022, que fue el año que se decidió evaluar. Para ello, se obtuvieron registros oficiales de los beneficiarios del PF y de un grupo de productores que, habiendo tenido aprobada la recepción del fertilizante, no lo recibieron efectivamente. Esto permitió la construcción de dos grupos, uno que recibió el PF y otro, estadísticamente similar, que no tuvo el PF, por lo que las diferencias en las variables de interés pueden ser atribuidas al PF. Se compararon variables productivas, económicas y de seguridad alimentaria entre los dos grupos.

El tamaño de la muestra estadísticamente representativa fue de 746 encuestas, de las cuales 371 fueron a beneficiarios y 375 a no beneficiarios. Las encuestas se aplicaron en ocho de los nueve estados en los que operó el PF en el ejercicio 2022, el mayor número de encuestas se aplicó en el estado de Guerrero (130 a beneficiarios y 130 a no beneficiarios), seguido de Chiapas (105 a beneficiarios y 105 a no beneficiarios) y Oaxaca (45 a beneficiarios y 45 a no beneficiarios), mientras que en el resto de los estados (Durango, Morelos, Nayarit, Puebla y Tlaxcala) se realizaron en cada uno, 15 ó 30 encuestas a beneficiarios y 15 ó 30 a no beneficiarios.

Componente 4: Resultados en Unidades Representativas de Producción (URP): Este componente también se desarrolló con información cuantitativa-cualitativa, la cual se generó a través de los paneles (talleres) que se llevaron a cabo con productores de maíz grano del ejercicio 2022. En total se aplicaron 21 paneles: 4 en Chiapas, 5 en Guerrero, 2 en Morelos, 2 en Nayarit, 3 en Oaxaca, 2 en Puebla, 2 en Tlaxcala y 1 en Zacatecas.

Con la información que se generó en los paneles se construyeron 22 indicadores, los cuales se agruparon en tres categorías: 11 indicadores económicos; 3 indicadores socioambientales y 7 indicadores de efectos del Programa y de la política agrícola que converge en la población beneficiaria. Con base en la superficie de siembra que dispone cada una de las Unidades de Producción beneficiarias del PF, se construyeron 3 estratos, en el estrato 1 se incluyeron las Unidades de Producción con superficies de hasta 1 hectárea, en el estrato 2, las



que disponen más de 1 y hasta 3 hectáreas, mientras que en el estrato 3, las que disponen de una superficie mayor de 3 hectáreas.

Resultados agregados del PF y comportamiento de variables clave en las que incide

Resultados cuantitativos de la gestión del PF

Del 2019 a 2023, el presupuesto ejercido por el PF creció de manera significativa, al pasar -en términos nominales- de 1,204 millones de pesos (mdp) en 2019 a 16,590 mdp en 2023, posicionándose en este último año como el Programa con el mayor presupuesto de la Secretaría, al representar el 23.6% del gasto total programable. El crecimiento del presupuesto se explica principalmente por la incorporación de nuevas entidades federativas al Programa, pues en 2019 operó únicamente en el estado de Guerrero, en el 2020, amplió su cobertura a Morelos, Puebla y Tlaxcala, en el 2022, se adicionaron los estados de Chiapas, Durango, Nayarit, Oaxaca y Zacatecas, mientras que, en el 2023, su cobertura fue total, ya que operó en todos los estados de la república mexicana.

De esta manera, conforme se fueron adicionando más estados al PF, el número de beneficiarios también fue creciendo, pues en 2019, apoyó a 278 mil productores, en el 2020 a 369 mil, en 2021 a 394 mil, en el 2022 a 826 mil, mientras que en el 2023 benefició a 1 millón 702 mil productores. Al respecto, conviene destacar que, en el 2022, año evaluado, el PF apoyó al 59.1% de todas las Unidades de Producción dedicadas al cultivo de maíz grano de temporal de los nueve estados que participaron en el Programa (Chiapas, Durango, Guerrero, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Tlaxcala y Zacatecas), es decir, aproximadamente 6 de cada 10 productores de maíz grano. Por entidad federativa, sobresalen Guerrero y Chiapas, en donde el PF apoyó a más del 70% del total de productores de maíz grano de temporal.

Asimismo, la superficie apoyada también fue creciendo conforme se fueron adicionando más entidades federativas al Programa, ya que, en 2019 el Programa apoyó a 279 mil hectáreas, en 2020, 369 mil, en 2021 a 595 mil, en 2022 a 1 millón 200 mil hectáreas, mientras que, en 2023 a 1 millón 500 mil hectáreas. Durante este tiempo, los cultivos que apoyó el PF también se fueron diversificando; así en los dos primeros años de operación (2019 y 2020), el Programa benefició únicamente al cultivo de maíz grano; en el 2021 y 2022, apoyó principalmente



maíz grano y en menor medida arroz, frijol, maíz elotero, milpa y hortalizas; mientras que, en el 2023, además de los anteriores, apoyó cultivos como ajonjolí, amaranto, arvejón, avena grano, cacahuate, calabaza, cebada, chíca, colza, garbanza, haba, hortalizas, maíz elotero, sorgo, soya y trigo.

Derivado del crecimiento en el número de beneficiarios y la superficie apoyada, la cantidad de fertilizantes que distribuyó el PF también creció de manera significativa durante estos cinco años de operación (2019-2023). En 2019, el PF distribuyó en Guerrero 48 mil toneladas de Sulfato de Amonio, 84 mil toneladas de Fosfato Diamónico (DAP) y 407 mil dosis de biofertilizantes. En los siguientes años, el Programa distribuyó únicamente UREA y DAP entre los beneficiarios, por lo que, en el 2020, entregó 166 mil toneladas de fertilizantes (83,046 UREA y 83,439 DAP), en el 2021 distribuyó 180 mil toneladas (95,657 UREA y 85,227 DAP), en el 2022, 314 mil toneladas (162,068 de UREA y 152,293 de DAP) y finalmente en el 2023, suministró 876 mil toneladas (500,953 de UREA y 375,570 de DAP).

En el 2022, los beneficiarios de Chiapas y Oaxaca recibieron fertilizantes únicamente para una hectárea; aunque la mayoría de los beneficiarios disponen de más de una hectárea (59.6% y 71.2%, respectivamente); en Guerrero, la mitad de los beneficiarios recibieron fertilizantes para una hectárea y el otro 50% para dos hectáreas (en esta entidad la mitad de los productores disponen de máximo una hectárea, mientras que el otro 50% dispone de una superficie mayor a una hectárea y hasta 3 hectáreas), en Puebla, poco más de la mitad recibió fertilizante para una hectárea (en este estado poco más de la mitad de los beneficiarios disponen de máximo una hectárea), mientras que, en el resto de los estados, la mayoría de los beneficiarios recibieron apoyo para dos hectáreas (en estas entidades más del 70% de los beneficiarios disponen de más de una hectárea).

Finalmente, el 24% de los beneficiarios del PF del ejercicio 2022, recibió el fertilizante en el segundo trimestre del año (abril-junio), el 61.2% lo recibió en el tercer trimestre del año (julio-septiembre), siendo agosto, el mes en el que la mayor parte de los beneficiarios recibió el fertilizante (39.7%), mientras que, el 14.7% de los beneficiarios lo recibió en el último trimestre del año (octubre-diciembre). Estos datos muestran que para un porcentaje importante de beneficiarios el fertilizante no fue oportuno, ya que lo recibió al final del año, por lo que la mayoría de ellos lo tuvieron que almacenar el insumo para el siguiente ciclo agrícola.





Resultados en variables productivas, económicas y sociales en las que incide el PF

De acuerdo con datos del SIAP, durante el periodo 2015-2023, la superficie sembrada de maíz grano a nivel nacional tuvo una disminución del 12.6%, al pasar de 6 millones de hectáreas en el 2015 a 5.3 millones de hectáreas en el 2023. Del 2015 al 2019, la superficie sembrada disminuyó de manera constante, hasta que, en el 2020, tuvo una ligera recuperación del alrededor de 400 mil hectáreas, sin embargo, en los siguientes tres años (2021-2023), la superficie nuevamente tuvo una tendencia a la baja, siendo el 2023, el año con la superficie sembrada más baja de todo el periodo (2015-2023).

En los nueve estados en los que operó el PF en el ejercicio 2022, la superficie sembrada tuvo una tendencia similar a la observada a nivel nacional, al pasar de 2.6 millones de hectáreas en 2015 a 2.3 millones en 2023, registrando una caída del 11.3% durante el periodo. Al igual que a nivel nacional, en el 2020 la superficie sembrada tuvo una ligera recuperación (alrededor de 100 mil hectáreas), para de nuevo disminuir de manera constante hasta el 2023, siendo este año el más bajo de todo el periodo (2015-2023). Sin embargo, a nivel estatal, de esas entidades federativas apoyadas por el PF, destaca que en entidades con gran cobertura del Programa el comportamiento de la superficie fue positivo. Por ejemplo, en Chiapas y Puebla varió muy poco la superficie sembrada, sobre todo a partir del 2019, mientras que, en otros estados como Guerrero y Morelos (el primer estado es el que concentra la mayor parte del presupuesto a nivel nacional), incluso se incrementó la superficie sembrada.

Entre los factores que explican la caída de la superficie sembrada durante el periodo 2020-2023, tanto a nivel nacional como en los nueve estados en los que operó el PF, se encuentran: a) la pandemia del COVID-19 que se vivió a partir del 2020, b) los altos precios de los fertilizantes químicos que se registraron desde mediados del 2021 y que alcanzaron su máximo en el ejercicio 2022 y c) las afectaciones climatológicas, principalmente sequías que se han presentado sobre todo en el 2022 y 2023.

A nivel agregado, en los nueve estados en los que operó el PF en el 2022, se observa apenas un ligero crecimiento en los rendimientos de maíz grano de temporal, al pasar de un rendimiento promedio de 1.8 toneladas por hectárea en el 2015 a 2.25 toneladas por hectárea en el 2023. En este año, los estados que registraron los mayores rendimientos fueron Morelos y Nayarit (mayores a 4 toneladas por hectárea), mientras que los estados con los menores rendimientos



fueron Chiapas, Durango, Oaxaca, Puebla, Zacatecas (menores a 2 toneladas por hectárea).

Finalmente, la disminución de la superficie sembrada que se observó en los nueve estados en los que operó el PF en el 2022, ocasionó que el volumen de producción también disminuyera, al pasar de 3.9 millones de toneladas en el 2019 a 3.3 millones de toneladas en el 2023, registrando una caída durante el periodo de 14.9%. Cabe mencionar que, del 2019 al 2021, el volumen de producción tuvo una recuperación importante (poco más de 500 mil toneladas de maíz), llegando incluso a registrar en el 2021 el mayor volumen de producción del periodo 2015-2023 (4.9 millones de toneladas); sin embargo, en los siguientes dos años (2021 y 2022), la producción volvió a disminuir de manera significativa, al caer un 33.2%.

En cuanto a referentes agregados nacionales sobre variables de carácter económico y social en las que incide el PF, se tienen los datos de la ENA que, aunque a nivel de percepción de los productores, destacan que el 88.81% de las UPA del país refieren que el principal problema que enfrentan para el desarrollo de sus actividades agrícolas son los “Altos costos de insumos y servicios”, especialmente del fertilizante. Esto confirma la pertinencia de la acción del PF al dotar de fertilizante gratuito, y más en un momento (2021-2023) en el que los precios de los fertilizantes se elevaron drásticamente. Según el Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados (SNIIM) de 2021 a 2022, los precios de los fertilizantes registraron un comportamiento extremadamente alcista, sobre todo en los fertilizantes nitrogenados, UREA y DAP, mismos que oscilaron entre 115 y 142 por ciento.

Otro referente en términos de seguridad alimentaria es que, según datos del Censo Agropecuario 2022, de los nueve estados atendidos por el PF en ese mismo año, los que destinaron gran parte de su producción de maíz grano al autoconsumo fueron Oaxaca, Puebla, Guerrero, y Chiapas con el 50.5%, 31.5%, 29.7% y 18.6%, respectivamente. Si bien estos Estados no clasifican dentro de los cinco principales estados productores de maíz en México; lo que se quiere destacar es que, en 2022 el PF ha estado exactamente en aquellos estados en donde persiste este tipo de economía que destina una parte importante de su producción al autoconsumo como Oaxaca, Chiapas y Guerrero, que es en donde está la mayor parte del presupuesto del Programa.





Impactos en rendimientos a nivel municipal entre municipios beneficiados y no beneficiados (DID)

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el rendimiento de maíz de temporal en aquellos municipios con presencia del PF en comparación con los municipios donde el PF no opera. Sin embargo, ello puede deberse al tipo de información que ofrece el SIAP, como se explica más adelante.

Adicionalmente, es importante señalar que, en los municipios sin presencia del Programa Fertilizantes, los productores aplican fertilizante en sus parcelas, por lo que el efecto del programa se refleja en los costos de producción y no en el rendimiento.

Resultados e impactos en las unidades de producción rural

Características de los beneficiarios

Los beneficiarios del Programa 2022, encuestados en esta evaluación, tienen en promedio 54 años de edad. El 66% tienen una edad de entre 31 a 65 años; el 26% son mayores de 65 años, es decir, son personas adultas, mientras que sólo el 8% son menores de 30 años. Estos datos reflejan que la mayoría de los productores beneficiarios del PF son gente que aún está en condiciones de trabajar sus tierras. En cuanto al nivel de escolaridad, los beneficiarios encuestados cursaron en promedio 5.6 años, lo que significa que la mayoría no completó la escuela primaria. De hecho, el 16% de los entrevistados no cuentan con escolaridad, mientras que, un 33% tiene una escolaridad máxima de tres años.

Conviene destacar que, del total de beneficiarios del PF del ejercicio 2022, el 40% son mujeres, lo cual se puede calificar como un logro del PF, dado que históricamente los programas de la Secretaría estaban dirigidos a los productores hombres. Además, sobresale que el 41% de los beneficiarios hablan alguna lengua indígena, de los cuales, cerca de la mitad (45%) son mujeres. Estos resultados confirman una adecuada focalización del PF, ya que se centra en una población altamente vulnerable y prioritaria.

La actividad económica principal del 70.1% de los beneficiarios entrevistados fue la agricultura, para el 11.3% fue trabajar como jornalero, mientras que para el 6.5% fue el trabajo del hogar (ama de casa). Por su parte, el 18.6% tiene como actividad secundaria a la agricultura, mientras que, el 10.8% a la ganadería.





El 81% de los beneficiarios 2022 usaba fertilizantes químicos en su parcela desde antes del 2019, año en que entró en operaciones el PF. Esto refleja que, el uso de fertilizantes es una tecnología ampliamente difundida y adoptada por los productores agrícolas del país. Por entidad federativa, destaca el estado de Guerrero, en donde el 97% de los beneficiarios del Programa ya aplicaban fertilizantes químicos en sus parcelas antes del 2019, seguido por Chiapas, en donde el 82% ya usaban fertilizantes. Este alto porcentaje se debe a que, antes del 2019, los gobiernos estatales de ambas entidades federativas ya otorgaban fertilizantes químicos a los productores.

El 89% de los beneficiarios entrevistados usó el fertilizante recibido del Programa, el 7% lo guardó (principalmente en Chiapas y Durango, debido a que el fertilizante lo recibieron en el último trimestre del 2022), mientras que el 2.7% declaró haberlo vendido. El 11.6% de los beneficiarios declaró que, si no hubiera recibido el fertilizante del Programa, no hubiera sembrado el predio.

Principales resultados e impactos del Programa en las unidades de producción

Entre los principales resultados e impactos del PF se encuentran los siguientes:

Se confirma que el Programa está logrando el objetivo planteado en su teoría de cambio, que se vincula con contribuir a la producción de cultivos básicos en pequeños productores, gracias a que los beneficiarios del PF (2022) produjeron 700 kilogramos más de maíz grano de temporal (cultivo estudiado) que los No beneficiarios. Esto derivado principalmente a que el Programa incentiva que los productores continúen en la producción, manteniendo y ampliando la superficie sembrada de maíz, pues los beneficiarios reportan sembrar un tercio de hectárea más (18%) que los No beneficiarios. Este aumento significó a nivel nacional (para los 9 estados apoyados en 2022) un aumento de 252 mil hectáreas.

De manera consecuente, el PF generó un incremento en el valor de la producción, pues los beneficiarios tuvieron 5,363 pesos más de valor en la producción que los No beneficiarios, lo que significó un aumento del 21%. Este recurso podría representar la recuperación de parte del costo de los fertilizantes que recibieron gratuitamente, o visto desde otro ángulo, podría representar el ahorro que logran al no comprar parte del producto (maíz), porque 45% de la



producción de los beneficiarios se destinó al autoconsumo tanto de la familia como de los animales de cría. En los beneficiarios indígenas este porcentaje ascendió a 70%.

Además de los efectos en producción, en la otra variable que se reconoce el principal impacto del Programa, es en la reducción de costos de producción, toda vez que estos se reducen automáticamente al recibir el fertilizante de modo gratuito. Se estimó que el apoyo del PF representó en 2023 en promedio el 25% de los costos de producción erogables de los beneficiarios, el 32% en los productores de 1 hectárea o menos, mientras que, en 2022, que fue cuando se elevó drásticamente el precio de los fertilizantes, esta proporción llegó hasta 54%. En los productores de entre 1 y 3 ha (2023) fue de 26%, y para los de 3 a 5 ha de 8%.

En el ingreso de los hogares de los beneficiarios (contra el de los No beneficiarios) no se tuvo un aumento directo significativo estadísticamente, debido a que el aumento del valor de la producción no tuvo el potencial para modificar el ingreso total. En la variable rendimiento del cultivo que, si bien no es un objetivo buscado por el PF desde 2022, aunque sería deseable, no se tuvieron efectos estadísticamente significativos a favor de los beneficiarios, lo que se debe a que la innovación tecnológica es baja, dado el uso generalizado que se tiene de los fertilizantes.

Existe un efecto positivo indirecto al ingreso, sobre todo en los productores de muy pequeña escala, en los que parte importante de su producción se destina a la alimentación de la familia, generándose un ahorro importante al no tener que comprar el grano y al tener certidumbre sobre su abasto anual. Asimismo, podría considerarse que, al entregarse el insumo de manera gratuita, lo que se libera de recursos o se ahorra por la no compra (alrededor de 6 mil pesos, en 2022), podría significar liquidez para complementar otros gastos productivos.

En seguridad alimentaria tampoco se tuvieron efectos significativos en la comparación de la situación de beneficiarios y No beneficiarios. Aunque analizando los efectos del Programa sólo en los beneficiarios se encontró que, entre 2 y 3 beneficiarios de cada 10, gracias al PF, sí han percibido mejoras.

Resultados en unidades representativas de producción mediante paneles

Los principales indicadores económicos obtenidos en los paneles con productores señalan que el valor actual promedio de los activos de las URP (sin



AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL



incluir tierra) del estrato 1 (40% de las URP), con lo único que cuentan como activos son pequeños implementos para llevar a cabo el cultivo del maíz, como coas, barretas, mochilas aspersoras, entre otros. Es una agricultura rústica, basada en la mano de obra familiar y con producción para consumo familiar o animal. El estrato 2, en el que se encuentra poco más de la mitad de los beneficiarios 2022, cuenta con un valor de activos un poco mayor, labores más mecanizadas y uso de mano de obra pagada. En el estrato 3, aunque es poco representativo del PF, se encontraron productores mucho más productivos con altos rendimientos y maquinaria propia, y que a menudo rentan más tierra.

Indicadores económicos

Los resultados de las URP analizadas indican que su valor promedio de capitalización es muy reducido y está estrechamente relacionado con su bajo nivel tecnológico; registran un ingreso promedio relativamente bajo (debido a los bajos rendimientos y precios), que por sí mismo, ubicaría a la gran mayoría de los hogares de sus productores por debajo de la línea de pobreza alimentaria.

Los ingresos complementarios de las URP por concepto de subsidios representaron una parte muy importante del ingreso total, particularmente entre las más pequeñas debido a la progresividad de la política agrícola. A pesar del relativamente bajo nivel tecnológico de las URP analizadas, estas registran importantes costos de producción, debido particularmente al uso intensivo de mano de obra. Los costos desembolsados promedio fluctúan con el tamaño y nivel tecnológico de la URP y con los factores de producción (tierra, mano de obra, gerencia, capital) que son propiedad del productor lo cual se relaciona con menores costos desembolsados.

El saldo neto de efectivo promedio que registran las URP es muy reducido, particularmente en las URP pequeñas y éste resulta positivo debido a los subsidios que reciben y que les permiten enfrentar con cierto grado de liquidez el próximo ciclo productivo.

La remuneración al trabajo propio del productor y el trabajo de la familia valuados a su costo de oportunidad en el mercado local, son un componente muy importante del costo de producción de las URP debido al uso intensivo de mano de obra familiar y al gerenciamiento de la unidad productiva por el propio productor; asimismo, debido a que la gran mayoría de los factores empleados son propiedad del productor (mano de obra, gerencia, tierra y capital), la



retribución a estos representa más de las tres cuartas partes de los costos totales de producción.

Los beneficios financieros netos promedio que registran las URP analizadas indican que todas presentan beneficios positivos, es decir que pueden sobrevivir en el ambiente de mercado que enfrentan (tienen ventajas competitivas). A pesar del mal año, solamente el 33% de las URP construidas registraron pérdidas. En general, los beneficios económicos (ventaja competitiva) de las URP de mayor escala hacen uso eficiente de los factores (recursos) que emplean en la producción de maíz. Las URP de mediana escala podrían registrar beneficios netos económicos positivos con una ligera mejora en los rendimientos de producción.

Finalmente, si bien la mayoría de las URP analizadas registran beneficios financieros netos positivos, esto se debió principalmente a los subsidios que recibieron durante el periodo analizado. En términos económicos, las URP de mayor escala registraron beneficios promedio positivos a pesar de los fenómenos adversos y las de mediana y pequeña escala registraron resultados negativos. Esto indica que las primeras hacen uso eficiente de los factores de la producción y registran ventajas comparativas; y las de mediana y pequeña escala hicieron uso ineficiente de los factores en el año analizado, *aunque de manera destacable se debe señalar que las más pequeñas están en márgenes muy cercanos a la eficiencia, lo que apunta a que con intervenciones de política adecuada (orientadas a mejoras tecnológicas) podrían ser conducidas en el corto plazo a niveles de eficiencia satisfactorios desde el punto de vista de país.*

Indicadores socioambientales

Las URP apoyadas por el Programa de Fertilizantes estuvieron orientadas de manera importante a la producción para el autoconsumo (25; 49 y 100 por ciento, respectivamente, de mayor a menor escala). Por su parte, el total de las URP de menor escala y las dos quintas partes de las de escala intermedia emplearon semilla criolla nativa de la región en la producción, con lo que no sólo fortalecieron la diversidad biológica sino también cultural.

Indicadores de política



En resumen, la progresividad de la política de subsidios permitió que las URP de menor escala recibieran un subsidio relativamente mayor que las dos de mayor escala; estos apoyos representaron en dichas URP, casi las dos terceras partes del ingreso total promedio.

Asimismo, los subsidios les permitieron cubrir a estas URP de menor escala casi tres cuartas partes de los costos totales de producción desembolsados. El apoyo otorgado por el Programa de Fertilizantes, valorizado en 2023, representó más de la tercera parte de los costos totales de producción promedio en las URP de menor escala, y hasta el 50% en 2022. Esto les permitió a las URP mantener un elevado nivel de liquidez y mantenerse en la producción en el largo plazo, independientemente de los resultados económicos de la actividad productiva en este ciclo en particular.

Conclusión y recomendaciones

Se concluye que el PF es un Programa alineado plenamente a la política sectorial y pertinente para la atención de la problemática rural de altos costos de los insumos (especialmente de los fertilizantes), y de disminución de la producción de cultivos básicos en los pequeños productores.

Se confirma que el Programa está logrando el objetivo planteado en su teoría de cambio, aumentando la superficie sembrada, el volumen y valor de la producción de los beneficiarios, y reduciendo los costos de producción de manera importante, y especialmente en los productores de menor escala. Aunque en rendimiento e ingresos directos no se encontraron impactos estadísticamente significativos. De manera indirecta los ingresos mejoran al liberar recursos por ahorro en costos y por no comprar una parte de producto (maíz) que se genera para el autoconsumo.

Se debe destacar que a lo largo de la operación del Programa se han realizado ajustes que han venido mejorado su diseño, operación y seguimiento, y en general el PF se podría considerar como un instrumento consolidado que cuenta con procesos eficaces de asignación de recursos (a través de un padrón de beneficiarios) y de entrega del producto, pese a los retos que implica la movilización del mismo desde las plantas de Fertinal a los CEDAS que se distribuyen en todo el país (desde 2023), y muchos de los cuales se ubican en zonas marginadas de difícil acceso. Asimismo, una de las fortalezas más



importantes alcanzadas por el Programa, en línea con las prioridades de política sectorial –y al menos hasta 2022- año en que se evaluó el efecto del PF a nivel del productor, es su acertada focalización en productores de pequeña escala, dentro de los cuales se incluyen grupos vulnerables como adultos mayores, mujeres, población indígena y vecindados.

Sin embargo, en esta focalización acertada en lo general, se encuentran áreas de oportunidad importantes, que tienen que ver con la conformación del padrón de beneficiarios, que en su mayoría se integra de productores del padrón del PPB, cuya administración y actualización está a cargo de la Secretaría del Bienestar.

En la evaluación se encontró que un porcentaje de beneficiarios, al parecer significativo, no son ellos los que utilizan directamente el apoyo y por tanto lo transfieren o lo venden. En casos de beneficiarios como adultos mayores de edad muy avanzada y mujeres, quizá sea comprensible esta situación sobre todo cuando lo transfieren, pero cuando lo venden se estaría incurriendo en una desviación del objetivo del Programa, y se da la pauta para que, como ocurre, se comience a descalificar el Programa por otros productores o personas de las comunidades. Esta última situación de venta del producto se presenta en el caso de beneficiarios que, si bien están en el padrón del PPB, ya no cultivan la tierra, emigraron, o que tienen como principal actividad una distinta a la agricultura.

Todo esto a lo que apunta es a la necesidad de revisar y actualizar el padrón de beneficiarios del Programa, y en el origen el del PPB. Incluso, en parte, el problema de fondo tiene que ver con la actualización del registro agrario en el que existe rezago en la actualización de los titulares de los terrenos.

Sin embargo, en tanto se puedan realizar esos procesos, es importante intensificar las acciones de verificación y supervisión, tanto desde el PPB para verificar que ocurra la siembra, como desde el PF para verificar el uso efectivo del fertilizante. Esto a la par de continuar fortaleciendo los espacios de contraloría social y la vigilancia comunitaria, así como la intensificación de campañas de denuncias anónimas a la población en general.

Adicional a esta recomendación estructural sobre el padrón, es importante actualizar los datos de la ubicación real de los beneficiarios porque se siguen encontrando inconsistencias –aunque menores a los primeros años- con la información que se tiene en el Programa.



En ese mismo sentido, y a raíz de que el Programa a partir de 2023 suprimió la exclusividad de la población objetivo hacia productores de pequeña escala, lo que le dio cierta flexibilidad al mismo para incluir en sus beneficios a un estrato de productores intermedio y poder atender ciertas demandas específicas como en el caso de Sinaloa, es importante continuar privilegiando el apoyo a los pequeños productores que hagan uso efectivo del apoyo, porque es en estos donde el beneficio del apoyo es más significativo.

Aunque cada vez la entrega del fertilizante es más oportuna en función de la temporada de lluvias, y de los momentos en que debe aplicarse, en 2022 todavía llegó tarde en algunos estados y para algunos beneficiarios, por lo que eso afectó su efectividad e incluso el uso en el ciclo productivo, por ello es fundamental continuar con los esfuerzos que se han venido haciendo para que el fertilizante llegue de manera oportuna. Esto tiene que ver mucho con la participación de PEMEX-Fertinal y su capacidad de abasto. Para lo que se considera necesario sumar esfuerzos como gobierno federal para continuar incentivando la producción nacional de UREA y DAP, para que el Programa dependa menos de las importaciones de estos fertilizantes.

En paralelo, y sobre todo en los estados de reciente ingreso, es importante acercar lo más posible la entrega del fertilizante habilitando CEDAS en puntos estratégicos y próximos a los beneficiarios, especialmente en zonas marginadas.

El uso efectivo del fertilizante en los cultivos todavía es un área de mejora para un grupo importante de productores, y en los últimos años el PF ha venido incorporando una serie de capacitaciones, primero virtuales y últimamente presenciales, a fin de orientar a los productores para un uso correcto del insumo. Por ello, se recomienda continuar con la capacitación intensificándola (más sesiones presenciales en distintos momentos de desarrollo del cultivo) y complementándola con el establecimiento de algunas parcelas demostrativas establecidas en puntos estratégicos, que sirvan de referencia a grupos de productores.

Por último, si bien este tema rebasa al Programa, es importante que en el marco de la política sectorial de conjunto se consideren otras posibles acciones de adaptación y mitigación al cambio climático (semillas resistentes, gestión del agua, conservación de suelo y agua), porque definitivamente el principal factor





que condiciona los resultados del Programa es precisamente la afectación de fenómenos como la sequía, inundaciones, heladas, entre otros.

Finalmente, todas estas áreas de mejora y recomendaciones deben llevar a realizar un ajuste al diseño del Programa, especialmente en este momento de la transición política y de certidumbre respecto a que el Programa continuará, a fin de imprimirle la alineación a las prioridades de la nueva política sectorial. Sin embargo, derivado de los cambios que se vinieron haciendo al diseño a lo largo del sexenio es necesario precisar en este con plena claridad cuál es la intencionalidad central del Programa, porque en este sexenio en algunos años se destacó la contribución al rendimiento, y en otros –en su mayoría- la contribución a la producción, además con enunciados ambiguos. Se requiere también revisar ciertos objetivos y la definición del mismo problema, debido a que la acción del Programa (apoyo al fertilizante) parece quedar pequeña para tener contribuciones mayores a dichos objetivos.





I. INTRODUCCIÓN

En este documento se presentan los resultados de la Evaluación de Impacto del Programa de Fertilizantes (PF) de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (AGRICULTURA), misma que se estableció en el Programa Anual de Evaluación de los Programas Presupuestarios y Políticas Públicas de la Administración Pública Federal para el Ejercicio Fiscal 2023.

La evaluación ha sido realizada por el Instituto Nacional para el Desarrollo de Capacidades del Sector Rural A.C. (INCA Rural), a través de un Convenio de Colaboración suscrito con la Dirección General de Supervisión, Evaluación y Rendición de Cuentas (DGSERC) y, la Dirección General de Suelo y Agua (DGSA), que funge como la Unidad Responsable del Programa de AGRICULTURA. A lo largo del proceso de diseño, ejecución y análisis de los resultados de la evaluación, se contó con el acompañamiento técnico y la retroalimentación del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL).

El Programa de Fertilizantes tuvo por primera vez operaciones en México en el ejercicio fiscal 2019 como programa piloto prioritario de la administración del gobierno federal que está por concluir; contó con una asignación presupuestal de 1,500 millones de pesos, sin embargo, a partir de 2020 inició una fase de escalamiento hasta llegar a atender a las 32 entidades federativas del país en 2023, con un presupuesto asignado de alrededor de 16 mil 600 millones de pesos (Cámara de Diputados, 2018 y 2022).

A lo largo del periodo, y con diversos ajustes y precisiones a su diseño - documentada en los diagnósticos y Reglas de Operación Anuales del Programa (ROP) -, el Programa de Fertilizantes se propuso incidir en la producción de cultivos prioritarios (fundamentalmente de granos básicos como maíz, frijol y arroz), específicamente durante el ejercicio 2022, año en el que en esta evaluación centró el análisis de la valoración de los impactos del Programa a nivel de las Unidades de Producción. El Programa de Fertilizantes tuvo como objetivo central *“contribuir a la producción de cultivos prioritarios de los productores de pequeña escala”* (ROP, 2022), como una respuesta al problema público identificado, consistente en detener la disminución en la producción de cultivos básicos de las personas productoras de pequeña escala (Diagnóstico del



Programa, 2022), especialmente considerando que en el año 2022 se experimentó un drástico incremento en el costo de los fertilizantes, insumo estratégico para la producción primaria.

Es importante destacar, que a lo largo de la operación del Programa, la mayoría del presupuesto y de los beneficiarios (más del 90% en ambos conceptos, respectivamente) se han concentrado en los cultivos de maíz, frijol y el sistema productivo milpa pero predominantemente el cultivo de maíz, lo cuales en su conjunto constituyen parte central de la dieta de los mexicanos. En 2022, más del 90% de los productores beneficiarios del Programa de Fertilizantes cultivaron maíz bajo condiciones de temporal.

Ante esa orientación del PF para contribuir a la producción de cultivos prioritarios, uno de los dos indicadores de propósito de la Matriz de Indicadores para Resultados (MIR) del Programa 2022 y 2023, es la *“tasa de variación de la producción de cultivos prioritarios de los productores de pequeña escala en los estados de atención del Programa de acuerdo con las ROP”*. Dicha orientación, además, lo que busca es incidir en un objetivo superior vinculado con la generación de suficientes alimentos básicos, tanto para los productores apoyados, como a nivel de la oferta nacional; que coadyuven a la autosuficiencia alimentaria. Por ello, el Programa de Fertilizantes, como parte de la política pública de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, está alineada al Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 en el eje de Economía, de manera específica con el objetivo de *“Alcanzar la autosuficiencia alimentaria y rescate del campo”*.

A nivel del productor, por su parte, el PF busca apoyar en la adquisición de un insumo estratégico para la producción de cultivos, como lo es el fertilizante. Con ello, se espera inducir/mantener el uso de este insumo para elevar/mantener los rendimientos, o mantener/ampliar la superficie de producción en los cultivos, y con ello los volúmenes de producción, que pueden destinarse –todos o parte– para el autoconsumo, o para la venta, generándose en el primer caso un ahorro o un ingreso indirecto (al no comprar y liberar recurso), y en el segundo caso, un ingreso monetario directo. Asimismo, en presencia del Programa, los productores reducen automáticamente sus costos erogables de producción, al ahorrarse el costo del fertilizante y, al liberar, por tanto, recursos que se convierten en un posible ingreso que podría utilizarse para otros fines productivos o de consumo.



Adicionalmente a esta intencionalidad central en la producción de alimentos básicos, y establecida de manera explícita en sus documentos normativos, el PF se ha propuesto incidir –en línea con el objetivo de la autosuficiencia energética planteada desde en el PND 2019-2024- en aumentar la disponibilidad oportuna de fertilizantes a través de la reactivación de plantas nacionales de Grupo Fertinal-PEMEX, ya que en los últimos años se contrajo la producción nacional y el mercado ha estado dominado por un número reducido de empresas que ofertan este insumo a precios poco accesibles. La demanda de fertilizantes en México sigue siendo satisfecha de manera importante por importaciones de ese producto.

En ese marco de intencionalidad de la intervención del Programa de Fertilizantes se realizó la Evaluación de Impacto, después de cinco años de implementación, buscando valorar si se tuvieron los efectos deseados o previstos -anteriormente descritos- en los sujetos receptores (productores atendidos) de la intervención y en los indicadores a nivel agregado (Figura 1). Precisando que, si bien se ha tratado de realizar una valoración de conjunto del Programa, la parte de la valoración de impactos a nivel de las unidades de producción se ha focalizado, como se ha dicho, en los beneficiarios del año 2022, cuando la cobertura del Programa aún no era nacional y alcanzaba 9 de las 32 entidades federativas, a saber: Guerrero, Morelos, Tlaxcala, Puebla, Oaxaca, Chiapas, Durango, Zacatecas y Nayarit.

Figura 1. La evaluación de impacto del Programa de Fertilizantes en las etapas de política pública.



Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., 2024.



En este contexto, la evaluación de impacto constituye la última etapa en el tradicional ciclo o fases que implica el desarrollo de políticas públicas, habiendo sido precedida por una evaluación de diseño y otra de procesos durante diversos momentos entre 2019 y 2022, después de la formulación del PF en el periodo de transición gubernamental en 2018 (Figura 1).

Sin embargo, dado que la evaluación de impacto *“permite medir los efectos que tiene un programa en sus beneficiarios con respecto a individuos que tienen características similares pero que no reciben los beneficios del mismo”* (CONEVAL, s.f.), en este ejercicio de evaluación del PF:

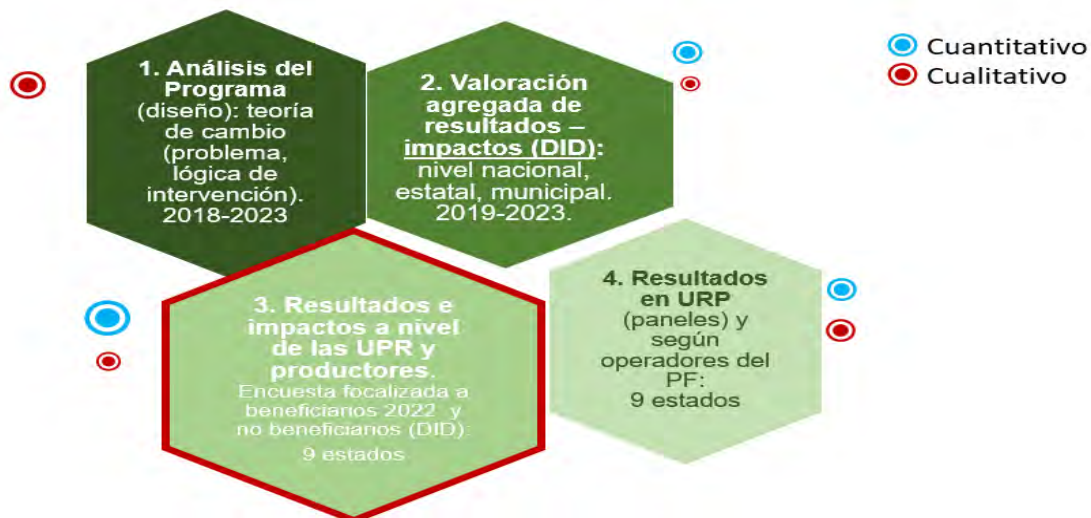
- **Se recuperaron elementos y análisis del diseño del Programa**, a fin de conocer los efectos deseados, identificados en su teoría de cambio, o marco lógico, y derivados de los intereses de política nacional y sectorial, que han permitido precisar las variables e indicadores de medición, sobre todo en 2022.
- **Se identificaron elementos de la operación** -especialmente del ejercicio fiscal 2022- que, en algún momento han condicionado los efectos, como, la distribución inoportuna del insumo según temporadas óptimas de lluvia y de desarrollo de los cultivos.
- **Se reconoció la incidencia del contexto económico, social, político, institucional y sanitario** en la implementación y en los efectos generados por el Programa, más aún cuando en los años de vigencia de este se enfrentó un contexto sumamente adverso, provocado por la pandemia de COVID-19 y el conflicto Rusia-Ucrania, que se tradujo en un fuerte incremento del precio de los fertilizantes y, en general, de los alimentos básicos.
- **Se incorporó en la evaluación la población no atendida por el PF**, pero con características similares a la población atendida, a fin de poder comparar los efectos en las variables clave como producción y rendimiento, ingreso y mejora en la seguridad alimentaria, entre ambas poblaciones.
- **Se complementó la valoración de los resultados e impactos a nivel de los beneficiarios**, dada la magnitud presupuestal y cobertura del

Programa en términos de productores y superficie atendida, con análisis de efectos agregados a nivel estatal y nacional.

En ese marco, la Evaluación de Impacto del Programa de Fertilizantes, de acuerdo con los Términos de Referencia (TdR) y la Propuesta Técnica elaborada por el INCA Rural A.C., tuvo como objetivo general **realizar una evaluación de impacto del Programa, con el fin de explorar los mecanismos causales entre las acciones del Programa de Fertilizantes y sus efectos para incrementar la producción y la productividad**, así como la forma en que coadyuva a la seguridad alimentaria de los hogares de los productores, mejorando el acceso a alimentos al liberar ingreso por la reducción de los costos de producción e incrementando su disponibilidad con la producción para autoconsumo.

Para el desarrollo de la evaluación, el trabajo se concentró en cuatro componentes, que combinan el enfoque de análisis cualitativo y cuantitativo (Figura 2).

Figura 2. Componentes de la evaluación del Programa de Fertilizantes para el ejercicio fiscal 2022.



Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., 2024.



Componente 1. Análisis del Programa: problemá público, dinámicas y ámbitos de actuación del Programa de Fertilizantes (marco teórico conceptual).

Este componente es de carácter cualitativo y, mediante un análisis de gabinete y con enfoque de análisis de política pública, se ha buscado clarificar la situación que se pretende cambiar con la acción pública impulsada por el PF, es decir los efectos deseados, desde su creación hasta 2023, identificando además los medios con los que se le ha dotado para ello. Con base en eso se ha podido detectar la cadena de causas y efectos para la atención del problema principal que, en la lógica de la evaluación de impacto, se convierte en el principal resultado.

Para el desarrollo de este apartado se propusieron diversos enfoques de análisis teóricos de políticas; desde la postura racionalista e incrementalista hasta aquella que aboga por la incorporación de la dimensión política en las políticas, mismas que ayudan a la identificación de la teoría de cambio y el análisis del problema y la definición de la intervención, a partir de la racionalidad técnica, pero también desde la racionalidad política, que está presente –y más aun en este sexenio- en el diseño del Programa. Asimismo, se utilizan conceptos sobre economía de la producción agropecuaria, vinculados con la función de producción, la productividad agrícola, el cambio tecnológico y los costos de producción, que apoyan el entendimiento de la racionalidad técnico-productiva que justifica la intervención del Programa al pretender solucionar el problema público.

Componente 2. Valoración agregada de los efectos, resultados e impactos del Programa de Fertilizantes.

Este componente es de carácter cuantitativo, y su desarrollo se ha basado principalmente en información agregada (nacional, estatal y, en algunos casos, municipal) obtenida de registros administrativos del PF y de la Secretaría de Agricultura, así como de bases de datos existentes en el Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA) y Censo Agropecuario.

En un primer momento, se muestran los resultados del Programa en el grado de cobertura territorial, de número de productores y de superficie atendida de 2019 a 2023; posteriormente, el desempeño alcanzado de un conjunto de variables agregadas en las que busca incidir el PF (como producción y superficie





sembrada), o que explican su desempeño (como comportamiento de la precipitación pluvial), aunque sirven sólo de contexto porque a ese nivel de análisis no se estudió alguna correlación de estas con el Programa; el periodo analizado en este caso es más extenso que el de la operación del PF, para poder observar tendencias generales. También, con fines exploratorios y con base en la información oficial registrada en el SIAP, se ha realizado una comparación entre la variable de rendimiento promedio de maíz de temporal en 2022 a nivel municipal entre municipios beneficiados y no beneficiados por el Programa, mediante el método de Diferencias en Diferencias (DID).

El método de DID es un método cuasi experimental de inferencia para la evaluación de impacto, que sirve para estimar el efecto de una intervención pública (en este caso del PF) a través del tiempo, sobre un grupo de unidades que reciben dicha intervención (o en tratamiento), en comparación con otro que no la ha recibido. Este análisis ha aprovechado la expansión que ha tenido el Programa desde su creación hasta el año 2022¹, incorporando estados y municipios a través del tiempo.

Componente 3. Resultados e impactos del Programa a nivel de las unidades de producción beneficiadas y, su comparación con no beneficiadas.

Este componente es de carácter cuantitativo y se implementó mediante la aplicación de una encuesta a una muestra estadísticamente representativa de productores beneficiarios y no beneficiarios por el PF en 2022. Se seleccionó el año 2022, porque es el año más reciente (la evaluación comenzó a realizarse a fines de 2023) que aseguraba los efectos generados –sean positivos, negativos, o neutros– en los cultivos en los que se aplicó el fertilizante subsidiado por el Programa, que en todos los casos son de ciclo corto –anual–, y se trató mayoritariamente de maíz y frijol. No fue factible evaluar los resultados hasta el año 2023 porque en buena parte de los estados donde se aplicó el fertilizante en el ciclo primavera verano, todavía no concluía el ciclo productivo. De acuerdo con la intencionalidad del PF, específicamente en 2022, interesó indagar efectos en superficie sembrada, producción, valor de la producción, costos, ingreso y seguridad alimentaria; adicionalmente se exploraron resultados también en

¹ El análisis abarca hasta el 2022, debido a que el SIAP únicamente dispone datos hasta este año.

rendimiento, aunque para este año dicha variable no se encontraba como objetivo central del PF.

En 2022, el Programa operó en nueve entidades del país, incorporando por primera vez a Chiapas, Oaxaca, Durango, Nayarit y Zacatecas. La gran mayoría de beneficiarios fueron productores de maíz de temporal (más del 90%), por lo que, con fines de optimización de los recursos asignados a la evaluación, el diseño muestral se enfocó en los beneficiarios de dicho cultivo, estimándose el tamaño de la muestra a partir de ese universo de productores, lo que excluyó automáticamente al estado de Zacatecas, por haber atendido solamente productores de frijol. Así, la evaluación de impacto a nivel de las unidades de producción se concentra en 8 de los 9 estados apoyadas por el PF en 2022.

En este componente se estimaron los efectos del Programa al comparar los resultados de los productores que efectivamente recibieron los beneficios en 2022, con productores considerados también en el padrón del Programa en ese año –se advertía que con un perfil similar- pero que por alguna razón no recibieron los beneficios. Estas comparaciones se realizaron por medio de técnicas de regresión.

Componente 4. Resultados del Programa en Unidades de Representativas de Producción (URP) estudiadas mediante técnica de paneles y según operadores del PF en los estados.

Este componente combina un enfoque cuantitativo y cualitativo, y ha servido para evaluar a profundidad y mediante la técnica de paneles (procedimiento adaptado del método Delphi), a grupos de productores beneficiarios del PF conformados en unidades representativas de producción con determinados perfiles (cultivo, escala y tecnología). Las variables sobre las que se colectó información se refieren a resultados productivos y económicos, sobre todo relacionados con costos de producción e ingresos. Se construyeron 24 Unidades Representativas de Producción en las nueve entidades apoyadas en 2022 por el PF, sin embargo, en tres (dos de Durango y uno de Zacatecas), no se obtuvo la información completa, porque en el caso de los dos primeros las URP enfrentaron problemas de sequía y su producción fue prácticamente nula. Así, se dispuso para el análisis de 21 unidades representativas de producción productoras de maíz de temporal.



La información sobre costos, producción e ingresos y demás indicadores registrados en las URP se obtuvo del ciclo 2023 a fin de contar con los datos más precisos y confiables que los productores disponían al momento del desarrollo de los paneles. Sin embargo, se colectó también información específica sobre los costos de los fertilizantes en los mercados locales de 2022, para estimar la proporción que significó el apoyo en este año, dado que fue el periodo en el que se registró el mayor incremento del precio de dichos insumos, incluso con respecto al año 2023.

Adicionalmente a la información recabada con la aplicación de este instrumento, en las visitas de campo para desarrollar los paneles, se aplicaron al menos seis entrevistas semiestructuradas en cada estado a los funcionarios y operadores de la Representación de Agricultura, DDR y CADER, y en SEGALMEX a las coordinaciones estatales y CEDAS, a fin de tener sus valoraciones cualitativas sobre los resultados e impactos del PF, y acerca de los factores operativos y de contexto que han incidido en dichos resultados.



II. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

En este apartado se presentan los conceptos claves que fueron utilizados para realizar el análisis del Programa, con relación a lo establecido en su diseño sobre la lógica de intervención o teoría de cambio que se asume para atender el problema público que justifica dicha intervención.

Se trata de un análisis que permite entender qué es lo que busca el Programa en términos del “deber ser”, para que en los próximos apartados se responda en qué medida esa intencionalidad ha sido alcanzada. Para ello, se exponen, en un primer momento, algunos planteamientos teóricos que permiten analizar el alcance y el contenido de la política pública nacional y sectorial, a la que responde el Programa de Fertilizantes, para después analizar la intervención específica propuesta por éste.

2.1. Enfoques teóricos de diseño y análisis de políticas

Para analizar y evaluar las políticas públicas tradicionalmente se han utilizado instrumentos derivados de los marcos teóricos del enfoque racional, que prevalecen desde los orígenes de la disciplina hasta nuestros días, privilegiando el conocimiento, la evidencia, los datos y los análisis técnicos en el diseño de las intervenciones de gobierno, mismas que deben ser conducidas por expertos que cuenten con los conocimientos especializados (Lasswell, 1994; Aguilar, 2013). Desde esta postura, lo que siempre interesa es partir de diagnósticos exhaustivos de los problemas públicos, que ayuden a identificar las causas y efectos de los mismos, y a delinear posibles soluciones, que son sometidas a rigurosos análisis de viabilidad y costo beneficio.

Este enfoque de análisis de políticas es el que subyace en el modelo de Gestión por Resultados (GpR), que incluye además el sistema de evaluación del desempeño, y que ha sido el referente de gestión adoptado por la administración pública federal en el país, desde la segunda mitad de la primera década del presente siglo.

Este enfoque teórico y modelo de gestión ha ordenado las formas de diseño de políticas y coadyuvado a la generación de intervenciones públicas técnicamente pertinentes y relevantes, que han procurado la atención efectiva y eficaz de los



problemas públicos más apremiantes que se han introducido en la agenda de gobierno. Sin embargo; teóricamente, esta orientación racional y técnica del abordaje de las políticas ha sido cuestionada en la trayectoria de la disciplina por diversas corrientes y autores clásicos, que consideran que más allá de ese diseño técnico, las políticas por definición emergen y se desarrollan dentro de procesos políticos en los que las relaciones y pugnas de poder, así como los intereses y los conflictos están siempre presentes, y pueden estar desvirtuando la efectividad de dichas políticas, si no se consideran como un componente fundamental de su desarrollo.

Autores clásicos dentro del campo de las políticas como Pressman y Wildavski, Lindblom, Bardach, Majone, Elmore, Van Meter y Van Horn y Sabater y Mazmanian, han cuestionado –en mayor o menor medida- la tradición racional y, reconocido las múltiples influencias e incidencias de estructuras, factores y, sobre todo de actores (internos y externos al gobierno) que complican la ejecución de las políticas.

En este contexto, destaca el texto de Stone, “La Paradoja de la Políticas Públicas” (publicado en 1988, y traducido al español en 2022, con un estudio introductorio de Cejudo, 2022), en el cual precisamente la autora se encamina a:

...entender las políticas públicas no desde los modelos formales, los cálculos estadísticos y las premisas del análisis económico, sino desde la política, reconociendo que resolver problemas públicos desde el Estado es un proceso político, con actores con intereses contrapuestos, valores en choque y paradojas. (Cejudo, 2022, p. 1).

Bajo estas consideraciones, es necesario cada vez más visibilizar e incorporar en el diseño, análisis y evaluación, **la dimensión política de las políticas públicas**, que si bien en términos teóricos se ha identificado como una variable siempre presente, de manera explícita o implícita y de manera formal o informal –e incluso soterrada, a través de actores con influencia o grupos de presión que actúan desde el anonimato-, en la práctica –al menos en el caso mexicano- poco se ha incorporado en los marcos analíticos y herramientas metodológicas vinculadas con el análisis, diseño y evaluación de políticas públicas.

Esta necesidad es más evidente en países con democracias incipientes en las que existen fuertes déficit de institucionalidad y profesionalización de la administración pública y, en las que el Estado y el gobierno son sumamente



susceptibles de captura por grupos de interés y de presión, y proclives a la corrupción, lo que a menudo afectan los procesos de desarrollo de políticas efectivas, por más estructuración técnica que estas tengan.

En el caso mexicano, existe una justificación adicional para incorporar y entender las políticas desde la dimensión política, debido a las rupturas y el cambio político de 2018, a partir del cual se han trastocado las reglas del juego político, económico y social, y sobre todo se han establecido nuevas prioridades (especialmente enfocadas en la población de menores ingresos) y mecanismos de implementación de políticas públicas (entrega de apoyos directos) que, además, han encontrado legitimidad al cuestionar las fallas en políticas previas, como la alta regresividad en los subsidios y la enorme captura de recursos que existían, por ejemplo, en las políticas de apoyo al campo (*Santillanes et al., 2023*). Los cambios en las prioridades de gasto público rural han constituido un reacomodo político en el que han emergido nuevos beneficiarios, a costa de otros, y ese proceso no ha estado exento de presiones e inconformidades hacia las políticas vigentes. De igual manera, ha sucedido con la eliminación de los múltiples intermediarios que participaban en el diseño y ejecución de las políticas.

En este marco, se considera necesario combinar en el desarrollo de políticas, incluida la evaluación, el enfoque racional y sus instrumentos, con los planteamientos teóricos que abogan por la inclusión de la dimensión política. Así, se podrán diseñar, implementar y evaluar intervenciones con un sólido sustento técnico basado en información y evidencia, pero que también valore la influencia de las redes de intereses, los conflictos entre actores y las ambigüedades. Así, en esta evaluación se procura aplicar esta orientación mixta, a fin de valorar el Programa de Fertilizantes, como un instrumento central de la política agropecuaria, a partir de información cuantitativa, procesada mediante modelos de evaluación de impacto, pero entendiendo el origen del Programa, sus prioridades y el cambio en la mecánica de operación, derivadas de las nuevas prioridades políticas y de política instrumentadas en la acción de gobierno desde 2018.

2.1.1. El PF en la política pública nacional y sectorial

En el sexenio 2018-2024 la política agropecuaria y de desarrollo rural ha cambiado radicalmente respecto a sexenios previos, impulsada por nuevos objetivos y



AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL



prioridades de política nacional, que sobre todo implicaron importantes decisiones políticas en torno a la asignación de los recursos públicos entre grupos poblacionales, privilegiando la población de menores recursos y las regiones más marginadas y pobres del país.

En ese sentido, y ante el diagnóstico de que las políticas previas de apoyo al campo eran altamente regresivas a favor de los estratos de productores medianos y grandes, con la política sectorial actual los apoyos se reorientaron para dar prioridad –y casi exclusividad- a los productores de pequeña escala, con dotaciones de tierra de menos de 5 hectáreas, y ubicados principalmente en los estados del Sur Sureste del país. A esta determinación se apega plenamente el Programa de Fertilizantes que se concentra en productores de menos de 5 ha, principalmente en Guerrero, Oaxaca y Chiapas que fueron de los primeros estados en ser atendidos y los que siguen concentrando una parte importante del presupuesto ejercido por el PF, aun cuando este ha alcanzado en 2023 una cobertura nacional.

Asimismo, las políticas de este gobierno han pretendido ser de cobertura universal, con un enfoque de cumplimiento de derechos y de superación de la pobreza mediante una estrategia de construcción de capacidades productivas en los pequeños productores, más que políticas focalizadas en determinados estratos de productores con potencial productivo, como anteriormente se hacía. Esto ha llevado a que las políticas actuales se conforman de pocos programas que operan a través de padrones y alcanzan una gran cobertura territorial y en productores apoyados. La Secretaría de Agricultura ha contado con alrededor de 6 programas prioritarios, como son el Programa Producción para el Bienestar (PPB), Precios de Garantía, Abasto Rural y Abasto Social de Leche, así como el Programa de Fertilizantes. Este último Programa se alinea a estas definiciones, al atender alrededor de 2 millones de productores en 2023, principalmente de pequeña escala, en todos los estados del país –aunque a partir de 2023 se abrió a productores de mediana escala-, que se integran en un padrón conformado mayoritariamente por productores que también son beneficiarios del PPB.

La actual política sectorial también experimentó cambios en su intencionalidad, pues a diferencia de las anteriores que se enfocaron –o pretendían enfocarse- en la búsqueda de la productividad, rentabilidad y competitividad en cultivos más dinámicos, esta enfatiza en el logro de la autosuficiencia alimentaria, dando prioridad a los cultivos y productos alimentarios básicos. Estos últimos objetivos son compartidos por el PF, al dar prioridad a los cultivos prioritarios como maíz,



frijol y arroz, que han concentrado la mayor parte de los apoyos históricos. Como elemento adicional, el Programa contribuye también a la autosuficiencia energética, al fomentar la producción de fertilizantes dentro de la política energética, abasteciéndose de las plantas de Fertinal-PEMEX. De hecho, los recursos fiscales asignados al Programa son transferidos en su gran mayoría a esta empresa estatal.

Otro elemento de la política sectorial actual –y generalizado en todos los programas del gobierno federal- es que los apoyos se canalizan de manera directa a los productores sin ninguna intermediación. Anteriormente participaban en los programas múltiples intermediarios (organizaciones campesinas, despachos, técnicos, agencias, entre otros) que terminaban por capturar parte de los recursos, mermando el apoyo que llegaba finalmente a manos de los productores. En el PF se cumple con la entrega directa a productores, con el esfuerzo adicional que lo que se distribuye y hace llegar a los beneficiarios es un apoyo en especie, que requiere del desplazamiento de enormes cantidades de producto desde las plantas de fertilizantes a distintas regiones del país, varias de las cuales son de difícil acceso y alta marginación. Para ello, se debe destacar que el Programa ha diseñado estrategias de logística y trazabilidad de los apoyos efectivas y automatizadas que permiten un seguimiento y monitoreo en tiempo real de toda la distribución del producto.

Por otro lado, debe destacarse que estas políticas sectoriales se implementaron en un contexto sumamente desafiante (desde el año 2020), a raíz de la pandemia del COVID-19 –que afectó el tipo de cambio–, el conflicto Rusia-Ucrania y la presencia de sequías y otros fenómenos climatológicos adversos, que provocaron entre otras cosas, el alza de precios de los insumos (precisamente de los fertilizantes y de los alimentos en 2022), y la reducción de la producción agrícola, especialmente en 2023). A esto se suman problemáticas estructurales que enfrenta el estrato de productores de pequeña escala, en el que se han focalizado los apoyos, y que son típicos de una economía campesina que enfrenta múltiples limitaciones productivas, organizativas y de mercado, y en la que la actividad agrícola tiene cada vez menor peso en sus ingresos; conformada por productores de edad muy avanzada, con una participación creciente de la mujer y de avocados (personas sin tierra), y en la que se intensifica la emigración, especialmente de los jóvenes.

Aunque en contraparte, esta población en este sexenio ha recibido otros apoyos gubernamentales de programas de la misma Secretaría como el PPB, con el cual



se genera una sinergia deliberada -al utilizar el PF, el padrón de ese Programa para canalizar la gran mayoría de los apoyos-, así como de otros programas como el de Adultos Mayores, Becas a estudiantes y el de Sembrando Vida, entre otros.

A toda esta situación contextual y sus efectos antes descrita no escapó el Programa de Fertilizantes, pues continuó operando durante la pandemia, adaptando sus procesos operativos para cumplir con los protocolos sanitarios; reaccionó ante el alza del precio de los fertilizantes y fue en 2022 y 2023 cuando se tuvo la ampliación presupuestal y la cobertura hasta llegar a atender todos los estados. En 2022 -y sobre todo en 2023- los beneficiarios del Programa enfrentaron la falta de lluvias.

La cuestión estructural también genera retos importantes, porque el PF se focaliza precisamente en esta población campesina que enfrentan múltiples limitaciones, y en la que se presenta este proceso de envejecimiento y una participación amplia de mujeres y también de avecindado (que ingresan a través del arrendamiento). Esto se convierte en un desafío para el Programa, porque una proporción de estos beneficiarios, como lo reconocen actores encuestados y entrevistados en esta evaluación, no utiliza directamente el fertilizante y, por tanto, lo traspasan o incluso lo venden.

En suma, el PF está plenamente alineado a las políticas nacional y sectorial, enfocándose en la atención de los pequeños productores, que por lo general enfrentan múltiples limitaciones, sin embargo, esa misma condición le confiere al Programa gran complejidad para el logro de los objetivos productivos.

Finalmente, debe destacarse que en el diseño y la implementación de la política sectorial actual y sus programas como el PF, se nota una fuerte influencia de la dimensión política de las políticas, en la que se buscó romper con inercias que favorecían, a través de subsidios regresivos, los intereses de algunos grupos de productores medianos y grandes, y la captura de recursos, que prácticamente se había institucionalizado con la numerosa participación de intermediarios. Sin embargo, en sexenios previos parecía que se había convertido en una variable prácticamente aceptada al momento de diseñar e implementar los programas, poniéndose más bien la atención en el cumplimiento de los lineamientos técnicos, emanados desde el enfoque racional y la GpR, en los que difícilmente se detectaban o visibilizaban esas problemáticas de carácter político.



Por ello, muchos programas podían contar con buenos diagnósticos técnicos, árboles de problemas y objetivos y, matrices de marco lógico e indicadores adecuados, así como tener una implementación conforme a reglas operativas, pero en la práctica la asignación de recursos terminaba siendo cooptada por actores, como organizaciones campesinas, sociales y privadas, o técnicos, que negociaban directamente la asignación de proyectos.

A nivel del Programa de Fertilizantes, su diseño inicial en 2019 fue producto de un análisis centrado en la racionalidad técnica (enfoque racional y GpR), aún con importantes áreas de mejora en su conceptualización y en la consistencia de la teoría de cambio que fueron mejorando con el paso del tiempo (en el árbol de problemas y objetivos, indicadores, población objetivo). Al inicio del sexenio los programas prioritarios del nuevo gobierno en ese entonces, incluido el de Fertilizantes, fueron diseñados con cierta premura prácticamente en el periodo de transición para que arrancaran en el ejercicio fiscal 2019. Además, con esa dinámica se rompía la lógica tradicional de planeación en la que fue hasta después que se contó con los planes nacional y sectorial, de los que se supone se derivan los programas presupuestarios.

Sin embargo, los verdaderos retos en el arranque del Programa ya como instrumento de política federal tuvieron que ver con reducir y eliminar la intermediación, sobre todo las organizaciones campesinas, municipios y líderes de comunidades, entre otros, en la entrega de los insumos, que prácticamente estaba institucionalizada en el programa estatal, que fue el antecedente del actual PF. Además, esto llevó también a la necesidad de integrar un nuevo padrón federal que depurara y sumara nuevos beneficiarios.

Estos elementos conducen a destacar precisamente la influencia determinante que tiene la dimensión política de las políticas públicas, porque para que se contara con un instrumento alineado al alcance y dinámica de la política sectorial nacional, se necesitaba romper con las inercias descritas previamente, y transitar con ello, a la entrega de los apoyos de manera directa a los productores sin intermediación alguna.

Estos procesos de cambio fueron complejos, y llevaron a que en el primer año la operación se enfrentara a múltiples problemáticas operativas y fuertes conflictos de presión social y de esos actores intermediarios. Sumado a la curva de aprendizaje que se tuvo que ir generando al decidir que el fertilizante se suministrara por Fertinal-PEMEX. Todo ello, fueron factores que en el arranque



condicionaron los resultados e impactos del PF, que es la materia objeto de esta evaluación.

Todo esto se hacía más complejo, visto desde el ángulo de la dimensión política de las políticas, porque el origen del Programa tuvo que ver con un compromiso del entonces candidato presidencial –después Presidente electo- con las organizaciones campesinas del estado de Guerrero, en el sentido que sería la Federación la que daría continuidad al apoyo del fertilizante. Sin embargo, al determinarse nuevas reglas del juego en la operatividad, como las antes señaladas (entregas directas), esos mismos actores que llevaron el problema y la demanda a la agenda gubernamental federal, no las aceptaban para no perder los beneficios en la relación con los beneficiarios y la entrega del producto.

2.2. El concepto y la aplicación de la teoría de cambio al PF

Una vez que se ha contextualizado y entendido el Programa dentro de la política nacional y sectorial, en este apartado se hace un análisis específico del diseño del mismo, a fin de examinar el problema público que atiende y su dinámica y ámbitos de actuación (considerando además los cambios en el sexenio). Para ello, se recuperan los documentos generados en el marco de la GpR y Evaluación del Desempeño (SED) mediante la Metodología de Marco Lógico (MML), y se determina la teoría de cambio, atendiendo la definición de esta herramienta fundamental en el diseño y evaluación de las intervenciones.

2.2.1. El concepto de teoría de cambio

Una teoría del cambio² es la descripción que expone la lógica causal de cómo y por qué un programa logrará los resultados previstos. Debido al enfoque causal de la investigación, una teoría del cambio es la base de cualquier evaluación de impacto.

Las teorías del cambio describen una secuencia de eventos que generan resultados: analizan las condiciones y los supuestos necesarios para que se produzca el cambio, explicitan la lógica causal inscrita en el programa y trazan el

² Gertler, Paul J., Sebastián Martínez, Patrick Premand, Laura B. Rawlings y Christel M. J. Vermeersch. 2017. *La evaluación de impacto en la práctica*, Segunda edición. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo y Banco Mundial. doi:10.1596/978-1-4648-0888-3. Licencia de atribución: Creative Commons CC BY 3.0 IGO.



mapa de las intervenciones del programa a lo largo de las vías lógicas causales. Configurar una teoría del cambio en conjunto con las partes interesadas puede clarificar y mejorar el diseño del programa. Esto es especialmente importante en los programas que pretenden influir en las conductas, pues las teorías del cambio pueden ayudar a determinar los insumos y actividades de la intervención, qué productos se generan y cuáles son los resultados finales derivados de los cambios de comportamiento de los beneficiarios.

Una cadena de resultados (es una manera de describir una teoría del cambio) establece la secuencia de insumos, actividades y productos que previsiblemente mejorarán los resultados y los resultados finales. Una buena cadena de resultados contribuirá a aflorar los supuestos y riesgos implícitos en la teoría del cambio. Otros enfoques incluyen modelos teóricos, modelos lógicos, marcos lógicos y modelos de resultados. Todos estos modelos integran los elementos básicos de una teoría del cambio, a saber: una cadena causal, una especificación de las condiciones e influencias externas y la determinación de los supuestos clave.

Una cadena de resultados establece la lógica causal desde el inicio del programa, empezando con los recursos disponibles, y teniendo en cuenta hasta el final los objetivos de largo plazo. Fija una definición lógica y plausible de cómo una secuencia de insumos, actividades y productos relacionados directamente con el proyecto interactúa con el comportamiento y define las vías para lograr los impactos. Una cadena de resultados básica esquematizará un mapa con los siguientes elementos (Figura 3).

Figura 3. Los elementos de una cadena de resultados, lógica causal de la evaluación de impacto del Programa de Fertilizantes.



Fuente: Figura extraída de *Paul et al., 2017*. La evaluación de impacto en la práctica, BID. pág. 39.

Un concepto asociado directamente a la teoría del cambio y la cadena de valor que esta genera es el valor público.

2.2.2. La aplicación: teoría de cambio del PF

En línea con la reorientación de los subsidios de apoyo al campo a los pequeños productores, el Programa de Fertilizantes, de acuerdo con la información de su diagnóstico más reciente (2022), pretende atender el problema público referido a “las personas productoras de pequeña escala presentan disminución en la producción de cultivos prioritarios”, debido a la falta de fertilizante en disposición de los productores, por los altos costos de estos productos ofertados por los distribuidores y, porque los productores cuentan con recursos limitados para adquirirlos. Asimismo, este problema tiene como causa la degradación del suelo agrícola, tanto por el escaso conocimiento técnico para la producción como por el fuerte arraigo de prácticas culturales poco sustentables (Diagnostico PF, 2022).



Como se aprecia en este planteamiento, **es la baja producción el problema que debe atenderse**, promoviendo el acceso a los fertilizantes y a conocimiento técnico para la producción. Ante ello, y con base en las definiciones previas (Gertler et al., 2017), a continuación, se presenta la teoría del cambio (con énfasis en 2022, que es el año evaluado para los impactos), que sustenta el diseño del Programa de Fertilizantes (Figura 4) y que da los elementos para poder evaluar los impactos del mismo:

- **Insumos.** Los insumos requeridos por el PF se generan y administran por diferentes instancias; la definición del presupuesto depende de la aprobación de la Cámara de Diputados (CD) y la propuesta de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) y la administración del mismo está a cargo de la Dirección General de Suelos y Agua (DGSA) en la Secretaría de Agricultura; por su parte, la producción de fertilizante está a cargo de la empresa estatal Fertinal de Petróleos Mexicanos (PEMEX), aunque para la prueba piloto del PF se realizó una licitación para la provisión del mismo; y, el padrón de beneficiarios surge principalmente del padrón de beneficiarios del Programa Producción para el Bienestar de Agricultura, cuya administración está bajo la responsabilidad de la Secretaría de Bienestar (SEBIEN).
- **Acciones prioritarias.** Para la entrega de los fertilizantes se requiere la planeación de la DGSA, apoyándose en PEMEX y SEGALMEX para definir las metas, tiempo y procesos clave y, posteriormente, la coordinación de con la Guardia Nacional (GN), Gobiernos Estatales (GE) y Gobiernos Municipales (GM), para la dispersión del fertilizante hacia los Centros de Distribución de AGRICULTURA - SEGALMEX (CEDAS) del PF.
- **Productos.** El principal producto del Programa es la entrega directa de fertilizante a productores de pequeña escala (definición flexibilizada a partir de 2023, quedando más abierta) de cultivos prioritarios para una y hasta para dos hectáreas, lo que depende de la coordinación entre DGSA y las Representaciones de Agricultura (más DDR y CADER), SEGALMEX y los servidores de la nación de la Secretaría de Bienestar. Asimismo, a partir de 2020 se ha complementado la entrega de producto con pláticas y conferencias virtuales y presenciales (sobre todo a partir del 2023), sobre el uso adecuado de los fertilizantes.



- **Resultados.** Los pequeños productores (hasta 2022, que es el año evaluado) reciben fertilizante para la producción de una o hasta para dos hectáreas de cultivos prioritarios: maíz y frijol, principalmente. Esto está reflejado en el Indicador dos de propósito en la Matriz de Indicadores para Resultados (MIR) “Porcentaje de productores de pequeña escala de cultivos prioritarios en los estados de atención del Programa de acuerdo con las ROP apoyados con fertilizantes”.

No obstante, sobre la especificación de los resultados se han realizado diversos ajustes en varios momentos. En sus inicios, el PF pretendió contribuir al desarrollo económico del país a través de aumentar la disponibilidad de fertilizantes en Guerrero. En 2020, buscaba contribuir a mejorar la producción de productores de pequeña escala en Guerrero a través del incremento en el rendimiento. En 2021, se planteó como objetivo contribuir al incremento de la producción de cultivos prioritarios en los estados de cobertura y, a partir de 2022, se determinó, contribuir a incrementar la autosuficiencia agrícola en el país, a través de contribuir a la producción de cultivos prioritarios de los productores de pequeña escala. En 2023 y 2024 se mantiene el objetivo de contribuir a la producción, pero de la población productora agrícola dedicada a la producción de cultivos prioritarios, es decir se elimina la precisión de “pequeña escala”. Igual llama la atención que desde 2022 hasta 2024, en el objetivo se eliminó la palabra “incrementar” la producción, dejándose sólo contribuir a la producción.

En esta trayectoria de definiciones sobre la intencionalidad y los resultados buscados por el Programa, se pasó desde propósitos muy amplios, a otros que expresan cierta ambigüedad como contribuir a la producción, sin especificar una dirección en la intención, lo que podría interpretarse como “mantener” o “incrementar”. Sin embargo, lo que debe destacarse es que prácticamente en todos los años de existencia del Programa, incluido 2022 (año en el que se evalúan los impactos a nivel del productor), se ha buscado incidir en la producción de cultivos prioritarios.

Al inicio del Programa se pretendía incidir en los rendimientos de los cultivos, pero después se acotó a la producción. Aunque la manera de incidir en la producción es precisamente a través de elevar los rendimientos y/o al ampliar la superficie, por lo que se entiende que el medio más seguro para mantener o incrementar la producción es a través de este último medio. Esto porque aumentar los rendimientos se complica



al apoyarse con el PF una tecnología (uso de fertilizante) ampliamente utilizada en el país, y también en la producción de maíz; además el incremento en rendimientos depende de otros factores fundamentales como el temporal y el nivel tecnológico general.

- **Resultados finales.** Como resultado productivo del uso del fertilizante (factor variable) se espera un incremento en la producción de cultivos prioritarios (principalmente de maíz y frijol) de los pequeños productores, lo cual se cuantifica a través del indicador uno de Propósito en la MIR “tasa de variación de la producción de cultivos prioritarios de los productores de pequeña escala en los estados de atención del Programa de acuerdo a las ROP”; lo que a su vez contribuirá a incrementar la autosuficiencia agrícola en el país, esto se cuantifica a través del indicador de fin de la MIR “coeficiente de autosuficiencia agrícola”, el cual mide el consumo nacional de cultivos prioritarios que es cubierto por la producción del país.

Es claro que **la intencionalidad del Programa, especialmente en 2022, se centra en mantener/aumentar la producción de cultivos**, al facilitar el uso de los fertilizantes sin costo alguno, en un contexto en el que los precios de estos se elevaron demasiado. Por ello, con base en este planteamiento, un efecto directo y automático de carácter intermedio es la reducción de costos de producción. Para lograr los resultados finales, de acuerdo con la MIR, deben cumplirse tres supuestos (Figura 4):

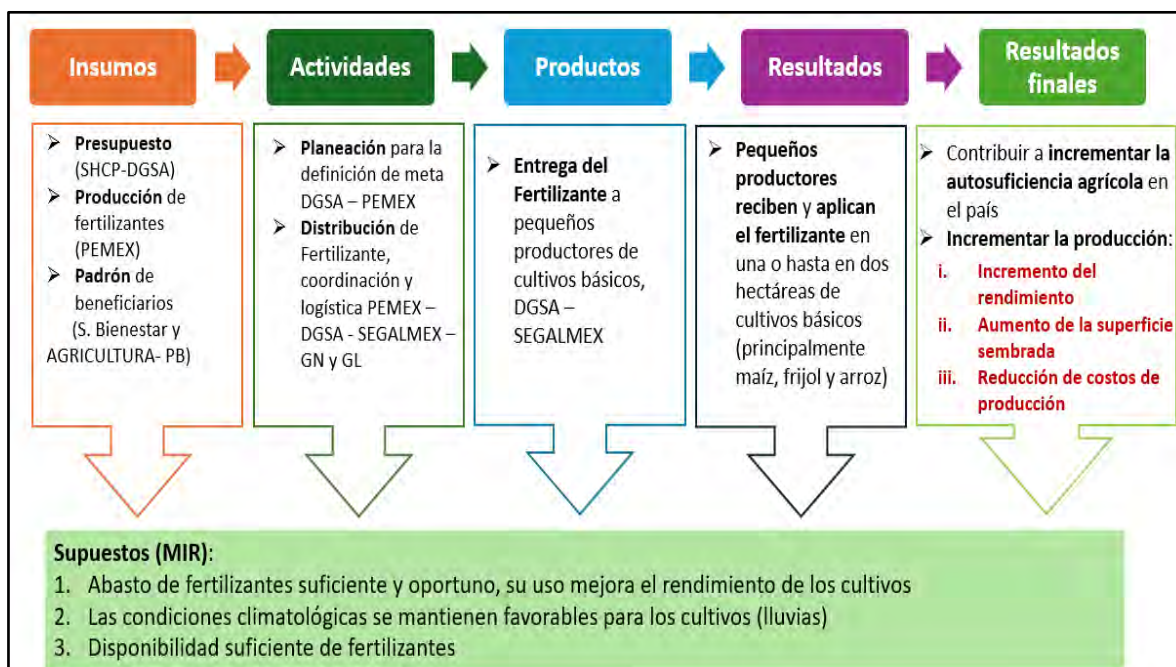
- El abasto de fertilizantes es suficiente, oportuno y mejora la productividad de los cultivos prioritarios.** El primer aspecto es fundamental para que el producto llegue a tiempo a los productores y por tanto su uso sea efectivo en el cultivo, recayendo este encargo sobre todo en Fertinal, y en el segundo aspecto se requiere de diversas condiciones de innovación tecnológica y de regularidad de las lluvias.
- Las condiciones climatológicas se mantienen favorables para los cultivos (lluvias).** Respecto al clima, es sabido que en México las lluvias no han sido las más apropiadas para la producción de cultivos de temporal en los últimos años (2022 y 2023, y especialmente en este último año).
- Disponibilidad suficiente de fertilizantes.** Existe disponibilidad y abasto de fertilizante en cantidad suficiente y de manera oportuna en los centros de distribución, lo que ha representado uno de los mayores retos del



Programa, por múltiples factores que se profundizarán en el apartado tres de este informe.

En resumen, el Programa de Fertilizantes pretende que, con la entrega directa de fertilizante a pequeños productores se incremente o se mantenga la superficie sembrada de cultivos prioritarios (maíz y frijol), para incrementar la producción de cultivos básicos (Figura 4).

Figura 4. Teoría del Cambio del Programa de Fertilizantes de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.



Fuente: Elaboración propia con datos de la MIR 2022 del PF y documentos internos de la DGSA, 2024.

2.3. Conceptos técnicos vinculados con el PF

Dada la naturaleza de la intervención, a continuación, se exponen algunos conceptos que es importante tener en mente para determinar el alcance de los impactos del Programa. Estos se relacionan con la función de producción y costos, que son dos conceptos microeconómicos, en los que pretende influir la intervención.





La función de producción

En el proceso de producción (en este caso de cultivos como el maíz y frijol), las empresas (o productores) convierten los factores de producción (tierra, mano de obra, capital e insumos) en productos (maíz grano, por ejemplo). La relación entre los factores de producción y la producción resultante se describe por medio de una *función de producción*, la cual indica el nivel de producción (Q) máximo que puede producirse con cada combinación de factores: Tierra (T), Trabajo (L), Capital (K), Insumos (F), dada la situación de los conocimientos técnicos³. La función de producción se puede expresar de la siguiente manera:

$$Q = F(K, L, T, F)$$

La función de producción permite combinar los factores en diferentes proporciones para obtener un producto. A medida que la tecnología es más avanzada y la función de producción varía, una empresa puede obtener más producción con un conjunto dado de factores⁴. Por ejemplo, el caso de un agricultor que se dedica al cultivo del maíz: este productor utilizará la tierra de que dispone, las semillas, trabajo, maquinaria, fertilizante, tecnología de riego, entre otros.

La función de producción le indicará al agricultor, cual es el nivel de producción (cantidad de maíz) que alcanzará mediante la combinación de todos los factores de la producción que tiene a su disponibilidad en ese momento. El Programa en este sentido puede incidir en el volumen de producción fundamentalmente en los insumos con el apoyo del fertilizante y en la tierra, al incentivar a los productores a mantener y/o sembrar mayor superficie.

Sin embargo, los aumentos en el nivel de producción dependen del cambio tecnológico promovido por el insumo, es decir, si el insumo es el mismo o similar al que venían utilizando el cambio será nulo o mínimo, y el beneficio obtenido se logrará en la reducción del costo de ese insumo, al recibirlo de manera gratuita, pero no en el volumen de producción.

³ Paul A. Samuelson, William D. Nordhaus, José J. Salazar, Raymundo C. Rodríguez. 2005. Microeconomía con aplicaciones a Latinoamérica. Decimoséptima edición. McGraw-Hill Interamericana.

⁴ Robert S. Pindyck, Daniel L. Rubinfeld. 1998. Microeconomía. Cuarta Edición. Prentice Hall Inc.



Una función de producción se puede calcular considerando que al menos un factor de la producción es variable, es decir, se puede modificar. Si existe un solo factor variable, de este dependerá el producto final⁵. Por ejemplo, el caso de un productor de maíz que cuenta con una hectárea y puede utilizar diferentes dosis y combinaciones de fertilizantes. En este caso el factor tierra es fijo y el fertilizante es el factor variable. En este caso si con el PF recibe producto para aplicar mejores dosis y otro tipo de fertilizante más efectivo, entonces sí se podría estar incidiendo positivamente en la producción.

La contribución de los factores puede describirse por medio del producto medio y el producto marginal. El producto medio de un factor es el nivel de producción por unidad de factor. El producto marginal de un factor es el producto medio más el producto adicional generado por una unidad más de ese factor, manteniéndose todo lo demás constante⁶.

La Ley de los rendimientos decrecientes o producto marginal decreciente establece que cuando aumenta el uso de un factor (y los demás se mantienen fijos), acaba alcanzándose un punto en el que son cada vez menores los incrementos de la producción⁷. Por ejemplo, a diferentes cantidades de fertilizante, el producto (maíz) va creciendo, sin embargo, existe un momento en el que éste deja de crecer, ya que por más fertilizante que se ocupe en una sola hectárea no incrementará la cantidad (toneladas) de maíz producida.

Es entonces aquí donde entra el concepto de *eficiencia técnica*, que es la relación técnica entre la producción y los insumos, se refiere a que un proceso de producción no utilice más insumos de los necesarios para obtener un nivel dado de producción, dada la tecnología existente; se mide en términos de unidades físicas de producto comparadas con unidades físicas de insumos⁸. Este tema se relaciona con el PF porque existen productores que además de aplicar el fertilizante que reciben, y que está racionalizado con base en criterios técnicos de efectividad, llegan a comprar y aplicar más producto.

⁵ Robert S. Pindyck, Daniel L. Rubinfeld. 1998. Microeconomía. Cuarta Edición. Prentice Hall Inc.

⁶ Paul A. Samuelson, William D. Nordhaus, José J. Salazar, Raymundo C. Rodríguez. 2005. Microeconomía con aplicaciones a Latinoamérica. Decimoséptima edición. McGraw-Hill Interamericana.

⁷ Robert S. Pindyck, Daniel L. Rubinfeld. 1998. Microeconomía. Cuarta Edición. Prentice Hall Inc.

⁸ Roger L. Miller, Roger E. Meiners. 1990. Microeconomía. Segunda edición en español. McGraw-Hill



Costos de producción

A los costos en que incurre un agente económico (productor) que toma sus propias decisiones se le denominan costos privados, y son los costos totales (CT) que están asociados a la producción de un determinado bien, en este caso productos básicos (maíz, frijol, arroz, hortalizas, otros). Estos costos se dividen en dos: 1) costos fijos totales (CFT), son los costos irrecuperables, es decir, aquellos que no pueden reducirse sin que tenga importancia la tasa de producción generada en un determinado momento o aunque no se produzca nada, a este rubro corresponde la renta de la tierra o superficie sembrada (hectáreas); 2) costos variables totales (CVT), son los costos en que se incurre en el uso de insumos durante el proceso productivo, varían según el nivel de producción⁹ (labores culturales, semillas, fertilizantes, insumos para el control de plagas, malezas y enfermedades). El PF incide en los costos variables.

Los costos de producción dependen en buena medida de la función de producción, pues las mejoras tecnológicas (uso de fertilizante) permiten producir la misma cantidad con un menor uso de los factores, reduciendo así los costos de producción, o bien una mayor producción con la misma cantidad de factores y costos, por lo que, la eficiencia en el uso de los factores de producción es importante¹⁰, en este caso, podríamos hablar de la eficiencia en el uso del fertilizante (dosis adecuadas al tipo de producto y suelo).

⁹ Roger L. Miller, Roger E. Meiners. 1990. Microeconomía. Segunda edición en español. McGraw-Hill.

¹⁰ Paul A. Samuelson, William D. Nordhaus, José J. Salazar, Raymundo C. Rodríguez. 2005. Microeconomía con aplicaciones a Latinoamérica. Decimoséptima edición. McGraw-Hill Interamericana.



III. Antecedentes del Programa y de la evaluación

En este apartado se analiza brevemente la evolución del diseño y la implementación del Programa desde que surge como programa piloto en el estado de Guerrero hasta la actualidad, a fin de tener un balance sobre la idoneidad de los cambios realizados y sus posibles efectos en los resultados e impactos. Asimismo, en esa perspectiva histórica, se identifican las evaluaciones que se han llevado a cabo en el Programa.

3.1. Surgimiento del PF y su vinculación a la planeación nacional y sectorial

El Programa de Fertilizantes (PF) surge en 2019 en su etapa piloto en el estado de Guerrero, como uno de los 17 programas prioritarios del gobierno federal, con el de atender, el problema público de “la baja disponibilidad de fertilizantes nacionales para los pequeños productores de granos básicos”, a través de otorgar fertilizantes de manera directa a los productores de pequeña escala de cultivos prioritarios, para contribuir a mejorar la productividad agrícola en localidades de alto y muy alto grado de marginación (Diagnóstico PF, 2019 y Lineamientos de Operación PF, 2019).

Por su parte, en el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, disponible en julio de 2019, en su “Eje 3. economía” se establece el objetivo de alcanzar la autosuficiencia alimentaria y el rescate del campo, y entre otras estrategias, destaca la implementación de un Programa de entrega de fertilizantes que iniciaría la operación de la planta de fertilizantes de Coatzacoalcos, Veracruz (Figura 5).

Una vez que se contó con el Programa Sectorial de Agricultura y Desarrollo Rural 2020-2024, en junio 2020, se identifica que la estrategia para lograr la autosuficiencia alimentaria y el rescate del campo consiste en impulsar la capacidad productiva a través de otorgar apoyos directos en especie a los productores de pequeña escala, lo que pone a las personas en el centro de la política y le otorga al PF, aunque con importantes desafíos, un enfoque social para alcanzar objetivos productivos.



Lo anterior, implicó replantear el problema central que pretende atender el Programa, de la siguiente manera “las personas productoras de pequeña escala presentan disminución en la producción de cultivos prioritarios” (Diagnostico PF, 2022), como se muestra en la Figura 5.

De aquí que, el hecho de que el Programa se oriente a la entrega de apoyos directos a productores de pequeña escala de cultivos prioritarios, le otorga al Programa, ante todo un enfoque social a partir del cumplimiento de un objetivo productivo. Como más adelante se analiza, en las encuestas a personas beneficiarias, se encontró que estas cuentan con superficies pequeñas (entre 1 y 3 hectáreas), siembran bajo el régimen de temporal en tierras poco fértiles o en laderas y usan semilla criolla; sólo una proporción limitada accede a servicios de capacitación, no tienen acceso a crédito y los predios y domicilios se localizan en lugares con escaso o inexistente infraestructura carretera.

Aunado a esto las personas beneficiarias son de edad avanzada, escasa escolaridad, la población indígena no necesariamente habla español y mujeres que no son dueñas de la tierra. También se identificó, que un porcentaje importante de la población beneficiaria produce para el autoconsumo. Así, la implementación del Programa tiene un enfoque social que prevalece sobre el enfoque productivo, ya que al fomentar la producción de cultivos básicos prioritarios en las unidades de producción de los pequeños productores se contribuye sobre todo a la producción para el autoconsumo.

Figura 5. Vinculación y alineación del Programa de Fertilizantes con objetivos superiores.



Fuente: Elaboración propia con datos del PND 2019-2024, PSADR 2020-2024, Diagnósticos del PF 2019 y 2022.

3.2. Evolución en el diseño del Programa de Fertilizantes

El Programa de Fertilizantes ha realizado un proceso de mejora continua en su diseño, con la finalidad de dotar de eficiencia el proceso para la entrega directa del apoyo en especie (fertilizante) a pequeños productores. En 2020 y 2021, el Programa buscaba mejorar la producción en las zonas apoyadas de Guerrero e incrementar la productividad agrícola en las zonas atendidas de Guerrero, Morelos, Tlaxcala y Puebla, respectivamente (Figura 6).

A partir de 2022, se pretende contribuir a incrementar la autosuficiencia agrícola (consumo nacional de cultivos prioritarios cubierto por la producción del país), a través de incrementar la producción de cultivos prioritarios, para lo que se amplía la cobertura del Programa a 9 estados, y se mantiene como población objetivo a los pequeños productores. En 2023, nuevamente se amplía la población objetivo a productores agrícolas de cultivos prioritarios (sin constreñirse a los productores de menor escala) y la cobertura es nacional.



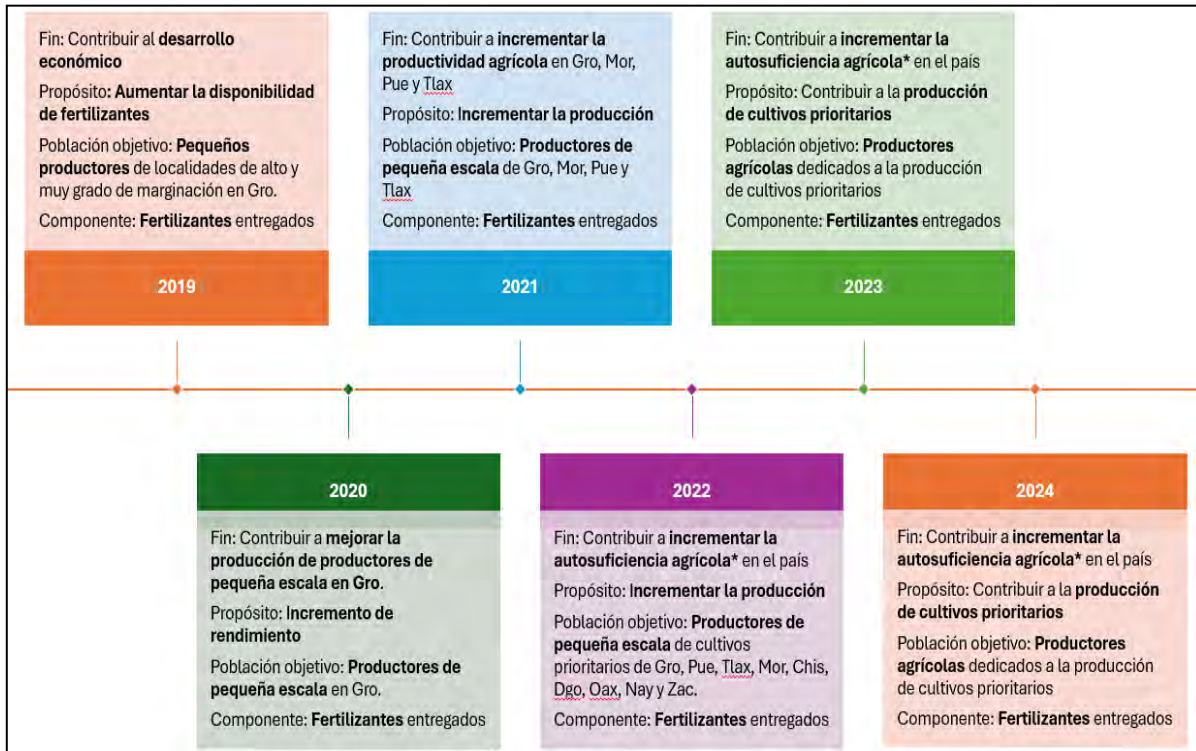
La entrega directa de fertilizante permanece de 2019 a la actualidad. Con base en las entrevistas a actores clave y documentos internos, por recomendación del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), el paquete tecnológico consiste en otorgar 150 kilogramos de Fosfato Diamónico (DAP) y 150 kilogramos de Urea (contiene el doble de nitrógeno que el sulfato) por hectárea. En Guerrero, el Programa estatal de fertilizantes otorgaba Sulfato de Amonio, desde 1994, y ya con el PF se cambió por UREA.

También, a lo largo de la operación del Programa se entregan cantidades diferenciadas de fertilizante: en Chiapas y Oaxaca se entrega para una hectárea, en Nayarit, Durango, Zacatecas y otros estados para dos hectáreas, mientras que en Sinaloa se entrega para 10 hectáreas; esto en función de las características de los productores.

En esta perspectiva histórica de cambios al diseño del Programa, se denotan cambios relevantes, y otros riesgosos, como el hecho de ampliar la población objetivo de 2023 a la actualidad, porque una fortaleza del Programa ha sido su progresividad. Asimismo, algunos de los objetivos e indicadores son bastante retadores para una intervención que está muy acotada a un elemento (insumo).



Figura 6. Evolución en el diseño del Programa de Fertilizantes de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural 2019-2024.



Fuente: Elaboración propia con datos de las MIR del PF 2019-2024.

3.3. Implementación gradual del Programa de Fertilizantes

El Programa se implementó gradualmente. Como se expuso anteriormente, en 2019 inició como Programa piloto en el estado de Guerrero, con un monto de 1.2 miles de millones de pesos en beneficio de 279 mil pequeños productores y 475 mil hectáreas, normándose a través de los lineamientos de operación. Esta etapa fue fundamental para redefinir el diseño y el proceso operativo a incluir en las reglas de operación del siguiente año. Con base en la información proporcionada por actores clave y documentos internos del PF, entre los retos que se encontraron y superaron en este arranque, se encuentran:

- La principal complicación de la operación fue la logística de entrega, ya que la provisión y distribución de fertilizante estuvo a cargo de una empresa privada; por ello se definió que PEMEX sería el único proveedor y distribuidor del fertilizante y, SEGALMEX sería quien entregue



directamente a los beneficiarios. Esto fue posible a través de la firma de convenios de colaboración institucionales;

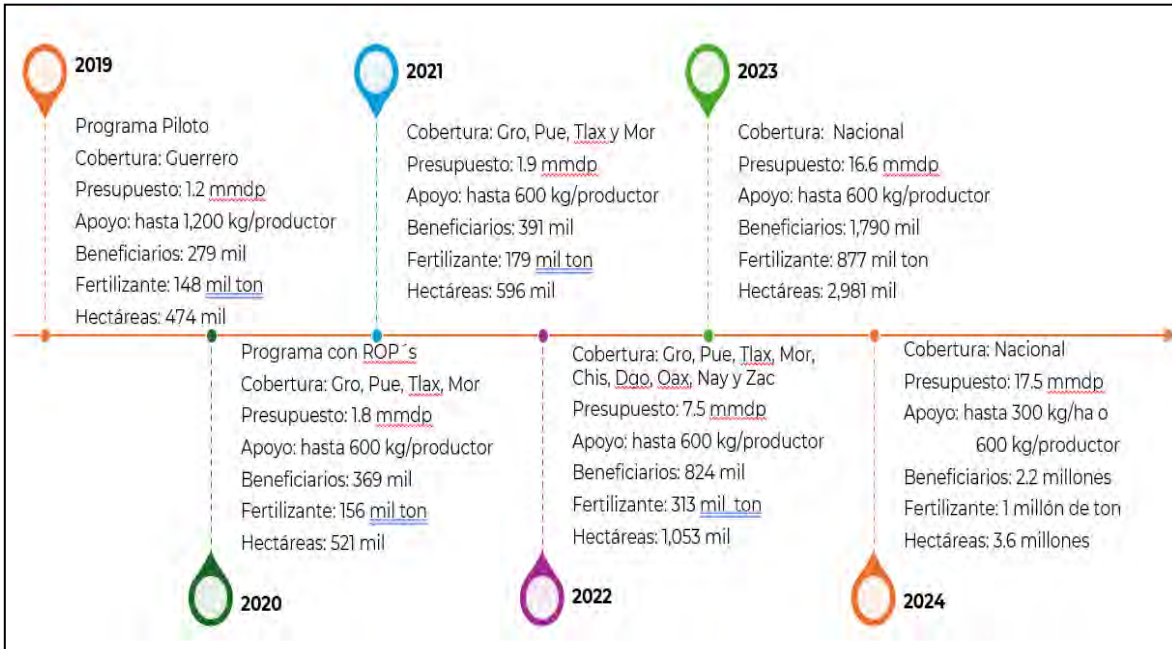
- La complejidad de conformar y definir el padrón de beneficiarios a través de asambleas ejidales, por ello se decidió vincular la entrega del apoyo a los productores de pequeña escala que conforman el padrón del Programa de Producción para el Bienestar, sentando las bases para hacer uso del sistema informático de la Secretaría;
- El ajuste de la dosis de fertilizante a entregar por hectárea o productor se hizo por el INIFAP, pues es quien recomienda la dosis adecuada para la producción de los cultivos prioritarios;
- La coordinación interinstitucional con los gobiernos estatal, municipal, local y la Guardia Nacional se identificaron como fundamentales para lograr la provisión y entrega satisfactoria del insumo;
- Al entregar un fertilizante nuevo en Guerrero (Urea), se identificó la necesidad de capacitación para el uso y aplicación adecuada del fertilizante por parte de las personas beneficiarias.
- Se identificó la necesidad de crear mecanismos para que las mujeres accedieran como beneficiarias del apoyo del PF.

Derivado de lo anterior, en el 2020 el Programa operó con reglas de operación más claras y su presupuesto y cobertura se ampliaron, así como en 2021; en 2022, el presupuesto asciende a 7.5 mil millones de pesos y la cobertura abarca nueve estados (Guerrero, Puebla, Tlaxcala, Morelos, Chiapas, Durango, Oaxaca, Nayarit y Zacatecas), en beneficio de más de 824 mil beneficiarios y más de un millón de hectáreas. Para 2023 y 2024, el Programa cuenta con 16.6 y 17.5 miles de millones de pesos, respectivamente, con una cobertura nacional (Figura 7).

Es importante tener presente que la implementación del Programa fue gradual, con la finalidad de dimensionar adecuadamente la magnitud y el alcance de sus resultados e impactos.



Figura 7. Implementación gradual del Programa de Fertilizantes durante el periodo 2019-2024.



Fuente: Elaboración propia con datos de las Reglas de Operación 2020-2024, cuartos informes trimestrales 2019-2023.

La trazabilidad de la entrega del apoyo es un proceso sistematizado y estandarizado en el Sistema Informático de Gestión y Administración de Programas (SIGAP). Por su parte, los CEDAS documentan la entrega-recepción del apoyo a través de la APP MOVIL PROFER, por lo que tiene un “alto grado de consolidación operativa”. Todo esto plasmado en el “Manual de Procedimientos del Programa” el cual es del conocimiento del personal participante de AGRICULTURA, SEGALMEX y CEDAS. Esto permite tener un mayor control y eficiencia en la operación e implementación del PF.

Por su parte, el proceso de planeación y coordinación interinstitucional ha sido una tarea ardua que se ha ido mejorando a través del tiempo. Actualmente cuentan con comités de planeación para organizar de mejor manera la recepción y entrega del apoyo. Con base en la información proporcionada por los actores clave, aún queda pendiente el mejorar dos aspectos: a) la actualización del padrón de beneficiarios y, b) la oportunidad del abasto del fertilizante en los CEDAS por parte de PEMEX, ya que estos aspectos influyen en los resultados e impactos del PF.



El diseño e implementación del PF ha favorecido la vinculación, coordinación y sincronización efectiva de ocho instancias de los gobiernos federal, estatal y municipal, para hacer posible la entrega directa de fertilizante a pequeños productores de cultivos prioritarios que habitan en localidades con alto o muy alto grado de marginación, y que incluyen de manera muy numerosa a mujeres, indígenas, y población vulnerable, que no son dueños de los medios de producción (tierra) o no hablar español, respectivamente.

El PF incentiva a mantener o aumentar la superficie sembrada de maíz, debido a la reducción de los costos de producción lograda por el apoyo. Con esto se contribuye a sostener e incrementar la producción y disponibilidad de maíz. De lo contrario, al no ocurrir esto, los productores podrían caer en una situación de mayor inseguridad alimentaria.

3.4. La evaluación del Programa

La evaluación de impacto del Programa de Fertilizantes constituye la última etapa en el tradicional ciclo de políticas públicas. Sin embargo, el PF ha sido evaluado en dos ocasiones previas. La primera ocurrió en 2019-2020 y se evaluó su diseño, siendo el CONEVAL el encargado de la coordinación de dicha evaluación; y la segunda, en 2022 cuando se llevó a cabo la evaluación de procesos, cuya coordinación estuvo a cargo de la propia Secretaría de Agricultura y fue ejecutada por el Instituto Nacional para el Desarrollo de Capacidades del Sector Rural.

Sobre la evaluación de diseño, la posición institucional de la Unidad Responsable, refiere que algunas aportaciones fueron poco viables derivado de que el trabajo de campo fue limitado. Asimismo, se menciona que el informe final no fue oportuno y su utilidad no fue óptima. Sin embargo, algunas recomendaciones de dicha evaluación fueron atendidas, tales como la actualización del diagnóstico, Matriz de Indicadores de Resultados y contenido de las Reglas de Operación, se formaliza la participación de la Secretaría del Bienestar, entre otras. Otras recomendaciones siguen teniendo vigencia, como la de explicar los criterios para identificar las zonas de atención estratégica en cada estado.

Sobre la posición institucional de la evaluación de procesos, la DGSA reconoció el trabajo del equipo evaluador, y en cuanto a las recomendaciones consideró que algunas eran oportunas y de utilidad para actualizar los documentos normativos,



que otras estaban fuera del ámbito de actuación y facultades de esa área y, que otras ya se estaban atendiendo durante el ejercicio en curso.

Con relación a los resultados de la evaluación de procesos se concluyó que, desde la valoración cualitativa, se podía asumir que:

- Para el grueso de productores, el PF está contribuyendo principalmente al sostenimiento o mantenimiento de la producción en el adverso contexto de altos precios de los insumos, asegurando con ello la continuidad en la producción tanto para la familia, como para aportar ciertos excedentes a la producción agregada nacional.
- Gran cantidad de productores –a nivel nacional y considerando todo tipo de productores-, como señala la ENA 2019, ya usan fertilizantes químicos, por lo que no habría en este grupo innovación tecnológica ni cambio en rendimiento (aunque en los pequeños productores que atiende el PF esa proporción que usa fertilizante podría ser menor y, por tanto, el cambio tecnológico mayor, o igual y con el Programa lo que ocurre es que se mejora la dosis de fertilización, provocándose con ello también incrementos en rendimientos). Sin embargo, el efecto principal en este grupo es que se documenta una reducción de costos y en algunos casos, incluso evitando que se deje de sembrar ante el alza de estos insumos.
- En otro grupo de productores, se promueve la innovación tecnológica, y por tanto la elevación de rendimientos y de la producción. Pero también, se identifican errores de inclusión de productores que no estarán aprovechando el insumo para los fines previstos por el Programa.

Bajo estas consideraciones y tomando en cuenta el objetivo del PF orientado a lo largo de su existencia a incrementar o a mantener la producción de cultivos básicos (y evitar caídas ante posible abandono del uso del insumo por alto costo), es que en esta evaluación se valorarán desde los cambios a nivel de variables agregadas (ámbito estatal, regional y municipal) y a nivel particular en las unidades de producción de los productores. Así también, se exploraron los efectos de esos cambios en la producción y en la seguridad alimentaria de las familias de los productores.



Esto debido a que, al estar ante el cierre de la actual Administración Pública Federal, se hará una valoración general que dé cuenta a la sociedad de los resultados y efectos generados en los productores rurales. Como la evaluación previa, esta también será coordinada por la Secretaría, pero con el asesoramiento y seguimiento permanente del CONEVAL, quien validó la propuesta técnica, el diseño metodológico y los resultados.

En este sentido lo más destacable de la evaluación de impacto, especialmente la de carácter cuantitativo, es que ayuda a estimar la magnitud de los resultados netos del Programa en los beneficiarios, pudiéndose determinar con ello la eficacia del mismo en la solución del problema público que le dio origen.



IV. Metodología aplicable, fuentes de información e instrumentos de recolección de datos

En esta sección se precisa el alcance de la metodología general de la evaluación y los planteamientos específicos para el desarrollo de cada uno de los cuatro componentes, señalando las fuentes de información utilizadas e incluyendo los instrumentos de recolección. Asimismo, se exponen los aspectos relevantes de la implementación de la metodología, especialmente de los componentes 3 y 4 que implicaron trabajo de campo y, se consignan las limitaciones que deben considerarse al momento de interpretar y analizar los resultados.

4.1. Dimensiones y variables de la evaluación

De acuerdo con los TdR -y confirmado por los hallazgos del apartado II de este documento-, las dimensiones temáticas de relevancia para la evaluación, así como su aplicación en cada uno de los componentes, fueron los que se detallan en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Dimensiones sobre las que incide –o debería incidir- el Programa de Fertilizantes.

Dimensión	Efectos y mecanismos de incidencia	Aplicación por componente
	<p>Como lo define la intencionalidad del PF, el efecto directo se debe –o debería- reflejarse en mantener o aumentar el volumen de producción del cultivo (s) apoyado (s), como producto de:</p> <p>a) Aumento/mantenimiento de la producción por incremento/mantenimiento de rendimientos ante el uso del insumo, dependiendo si existe innovación tecnológica plena o no (uso por primera vez del fertilizante), o por algún cambio en el uso del insumo (cambio de dosis y mejor aplicación, por ejemplo), y/o,</p>	<p>Esta dimensión se estudia, en términos cualitativos desde el componente 1 (apartado II y III), para analizar la lógica causal de la intervención del PF y su relación con los efectos, así como la vinculación de esto con la atención al problema público.</p> <p>En el componente 2, se estiman los resultados a nivel agregado en términos de la orientación de las inversiones del PF por Estado, cultivos, superficies, teniendo como contexto el comportamiento de las variables productivas</p>



Dimensión	Efectos y mecanismos de incidencia	Aplicación por componente
<p>Bienestar económico</p>	<p>b) Aumento/mantenimiento de la producción por ampliación de la superficie fertilizada con el apoyo.</p> <p>Este cambio en la producción del cultivo apoyado (o más bien en los cultivos que efectivamente aplique el insumo), puede aumentar/mantener:</p> <p>a) El volumen de producto destinado al autoconsumo de la familia, significando con ello, reducción del costo de adquisición de ese producto –gasto no erogado-, lo que significa liberar recursos que podrían constituir un ingreso disponible para el productor.</p> <p>b) El volumen excedente destinado a la venta, que podría generar una mejora en un componente del ingreso del productor.</p> <p>Además, ante la escalada de los precios (especialmente en 2022) del fertilizante, el efecto del Programa quizá no se exprese de forma incremental en los rendimientos y producción, pero sí en compensar o detener caídas y, obviamente en la reducción de costos, es decir:</p> <p>a) El ahorro indirecto que se genera al productor al recibir de manera gratuita el fertilizante se convierte en un ingreso liberado, que podría usarse con otros fines productivos o de acceso a otros satisfactores básicos.</p> <p>Se identifica si los ingresos (efecto incremental o compensatorio), directos (monetarios) o indirectos (por ahorro en</p>	<p>(volumen y valor de la producción, superficie, rendimiento), con base en la información del SIAP. Se realiza también una exploración de impacto del PF comparando los resultados en rendimiento (de maíz de temporal) a nivel municipal, entre municipios con y sin beneficiarios del PF, mediante el método de DID.</p> <p>En el componente 3 a nivel de las UPR se estiman las variables de innovación tecnológica, rendimiento, producción, superficie sembrada, autoconsumo, venta de excedentes e ingreso de las personas beneficiarias y no beneficiarias del PF, productoras de maíz de temporal a través del método DID. Además, se explora el costo de producción.</p> <p>En el componente 4, mediante la técnica de paneles de productores, se estiman a profundidad los costos de producción e ingreso de los productores en URP.</p>



Dimensión	Efectos y mecanismos de incidencia	Aplicación por componente
	costos o ahorro por autoconsumo), pudieran haber mejorado.	
Bienestar social	Considerando el perfil de productores atendidos por el Programa (menores de 5 hectáreas), se busca identificar en qué medida se ha contribuido a la seguridad alimentaria en los beneficiarios –y sus familias- (derecho social), derivado de la producción para autoconsumo o por algún ingreso disponible para adquirir ciertos alimentos.	Se aplica en el componente 3 (encuesta representativa), en la variable vinculada con la seguridad alimentaria.
Decisiones de producción	Se detecta si la presencia del apoyo incidió o no en la decisión de los productores de sembrar, o de modificar las superficies sembradas, especialmente, en el periodo de escalada de precios de los insumos.	Se aplica en el componente 3 (encuesta representativa)
Decisiones sobre uso del apoyo	Busca indagar si el apoyo otorgado para el cultivo previsto es totalmente empleado en el proceso productivo de éste, o sólo parcialmente; e incluso se explora si es destinado a otros cultivos a los que no está dirigido el Programa.	

Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con base en TdR y documento de diseño metodológico, 2024.

De estas cuatro dimensiones, es la de bienestar económico la que se ha estudiado de manera más exhaustiva dada la intencionalidad del PF y el tipo de apoyo, considerando que éste es directo y en especie a un productor de pequeña escala, con el objetivo de incidir en el proceso productivo de un cultivo en su Unidad de Producción. Por esto, a continuación, se ilustra de manera esquemática la relación causal entre el tipo de apoyo otorgado por el PF y sus efectos en términos de variables e indicadores claves estudiados (Cuadros 2 y 3). Esta esquematización ha sido la base para el desarrollo de los componentes 3 y 4, respectivamente, y el diseño de la encuesta a Beneficiarios y No Beneficiarios y, de los instrumentos de colecta de información en los paneles de productores en el componente 4.

Cuadro 2. La dimensión de bienestar económico en el Programa de Fertilizantes – variables implicadas en la cadena causal-.

Dimensión	Variables finales	Variables de efecto intermedio		Variables de efecto inicial (al recibir el productor el fertilizante)			
Bienestar económico	A. Ingreso directo al productor generado por el cultivo (s) fertilizado (s) y por excedente para venta (\$)	Valor de la producción del cultivo (s) apoyado (s) vendido (\$)	Volumen de producción del cultivo (s) apoyado (s) vendido (ton)	Rendimiento del cultivo (s)apoyado (s) (ton/ha)	Cambio tecnológico ante el uso del fertilizante	Usó por primera vez	
			Precio de venta del producto apoyado (\$/ton)			Mejóro la dosis de aplicación	
	B. Ingreso indirecto al productor por destino del producto fertilizado al autoconsumo (\$)	Valor de la producción destinada al autoconsumo humano y/o animal (\$)	Volumen de producción del cultivo destinado a autoconsumo (ton)	Superficie apoyada (ha)	Mantuvo la superficie cultivada Amplió la superficie cultivada	Mejóro la mezcla	
			Precio de compra del producto en el mercado (\$/ton)				Calidad del producto (0/1)
	C. Ingreso indirecto al productor por ahorro en costo del fertilizante (\$)	Ahorro monetario por costos no erogados (\$)	Costo de producción (\$/ha)	%	%	%	⁽⁰⁾ Mantuvo
							⁽¹⁾ Mejóro

Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con base normatividad del Programa, 2024.

Aunque debe anotarse desde ahora -y como se estableció en la teoría de cambio- que, la intervención del Programa incide únicamente en una variable particular del ingreso –de origen agropecuario- del productor, y específicamente en el cultivo (s) que es el apoyado (s) por el Programa, en una extensión máxima de dos hectáreas de tierra, que además dependen del régimen de temporal (presencia de lluvias) y suponen la entrega del fertilizante de manera oportuna. No

obstante, el ingreso total del productor (vinculado con la capacidad adquisitiva para tener un mejor bienestar económico) puede tener múltiples fuentes como ingresos de otros cultivos o actividades agropecuarias y acuícolas, por trabajo asalariado o empleo por cuenta propia, por la recepción de remesas, apoyos de familiares y por transferencias de gobiernos. Entonces, es en esta amplia matriz de posibles fuentes de ingreso en la que es necesario dimensionar el posible aporte de beneficios generados por el Programa, sobre todo en las variables productivas de efecto intermedio (valor y volumen de producción vendido y destinado al autoconsumo y ahorro en costos no erogados), que en el caso de la producción, presumiblemente – dadas las reducidas posibilidades de promover el cambio tecnológico- se verían impactadas por efectos del PF sobre todo en la superficie y calidad del producto. Sin embargo, todo esto es lo que constituye el centro de estudio de los resultados e impactos del componente 3.

Cuadro 3. La dimensión de bienestar económico en el Programa de Fertilizantes – indicadores e instrumento de colecta de información (componentes 3 y 4).

Dimensión	Indicadores finales	Indicadores de efecto intermedio		Indicadores de efecto inicial (al recibir el productor el fertilizante)		
Bienestar económico BE=A+B+C	A. Ingreso directo generado en el cultivo fertilizado (\$) $Y_d=D$ *Encuesta (estimación gruesa) **Paneles (a profundidad)	D. Valor de la producción del cultivo apoyado vendido (\$) $V_{pv}=G \times H$	G. Volumen de producción del cultivo apoyado vendido (ton) Encuesta Paneles	K. Rendimiento cultivo apoyado (ton/ha) Encuesta Paneles	O. Cambio tecnológico ante el uso del fertilizante Encuesta	Uso por primera vez
			H. Precio de venta del producto apoyado (\$/ton) Encuesta Paneles			Mejóro la dosis
	B. Ingreso indirecto por destino del producto al autoconsumo (\$) $Y_i=E$	E. Valor de la producción destinada al autoconsumo	I. Volumen de producción del cultivo destinado a autoconsumo (ton) Encuesta			Mejóro la mezcla



	Encuesta (estimación gruesa) Paneles (a profundidad)	humano y/o animal (\$) $Vpa=I \times J$	J. Precio de compra del producto en el mercado (\$/ton) Encuesta Paneles	L. Superficie apoyada (ha) Encuesta Paneles	Mantuvo la misma Amplió la superficie
				M. Calidad del producto (1/0) Encuesta Paneles	Mantuvo Mejóro
	C. Ingreso indirecto por ahorro en costo del fertilizante (\$) $Yic=F$ Encuesta (estimación gruesa) Paneles (a profundidad)	F. Ahorro monetario por costos no erogado (\$) $Am=P \times N$		N. Costo de producción (\$) (estimación gruesa) Paneles (a profundidad)	P. % que representa el valor del fertilizante apoyado (\$) con relación a los costos erogados del cultivo (\$) Encuesta Paneles

Fuente: Elaboración INCA Rural, con base en la normatividad del Programa.

*Encuesta a Beneficiarios y No Beneficiarios, se detalla en el Componente 3.

**Paneles de Productores, su conformación se detalla en el Componente 4



De las dimensiones de bienestar social y de las relacionadas con las decisiones del productor sobre el uso del apoyo, a continuación, se identifican las variables o categorías analíticas concretas que se midieron, así como los aspectos específicos incluidos en los instrumentos de colecta de información.

Cuadro 4. Variables de las dimensiones de bienestar social y de decisión de producción y uso del apoyo del Programa de Fertilizantes.

Dimensión	Variables/categorías estudiadas	Aspectos incluidos en los instrumentos de recolección
Dimensión bienestar social	Seguridad alimentaria en el hogar de los beneficiarios, generada por: -Producción generada para el autoconsumo -Ingreso generado por excedentes de venta o reducción de costos (estos dos últimos aspectos estimados en la dimensión de bienestar económico)	Se aborda en la encuesta a Beneficiarios y No Beneficiarios mediante el módulo de Escala de Inseguridad Alimentaria basada en la Experiencia de la FAO. Los aspectos específicos que se valoran en ambas encuestas son: 1. Insuficiencia de alimentos por falta de dinero y otros recursos. 2. Acceso a alimentos saludables y nutritivos 3. Variedad de alimentos 4. Dieta diaria completa 5. Dieta diaria insuficiente 6. Presencia de hambre Sin embargo, dado que estas preguntas son bastante generales y cuestionan sobre todo los alimentos, en la encuesta a beneficiarios específicamente se incluyó un módulo con aspectos similares, pero asociándose al posible efecto del PF, para tratar de que el encuestador asocie las preguntas al alimento cosechado en el cultivo apoyado con el PF.
Decisiones de producción	-Incidencia del PF en la decisión de sembrar o no, o de comprar o no el fertilizante, si no lo hubiera recibido como apoyo.	Se incluye en la encuesta de beneficiarios preguntas específicas que cuestionan acerca de esas decisiones.
Decisiones sobre el uso del apoyo	Aplicación total o parcial del fertilizante en el cultivo del maíz. Aplicación en otro cultivo Producto guardado para futuros ciclos Producto vendido Cantidad efectiva aplicada al cultivo Satisfacción con el apoyo.	Se incluyen en la encuesta de beneficiarios preguntas específicas sobre esos temas. También en la de No Beneficiarios se incluye la pregunta sobre si usó o no fertilizante.

Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con base normatividad del Programa, 2024.

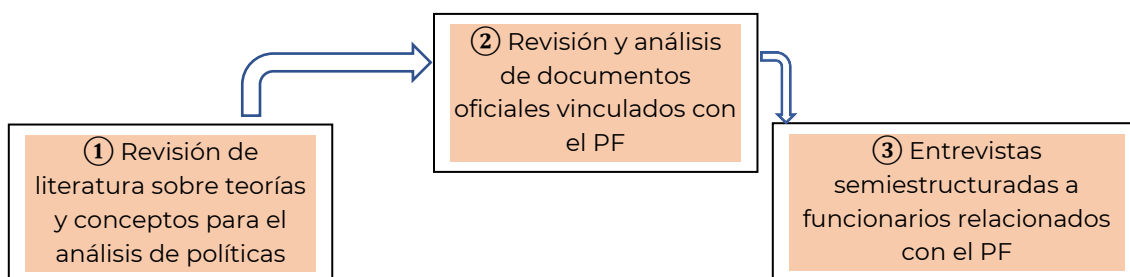
Para el desarrollo metodológico de cada uno de los componentes de la evaluación se realizó lo siguiente:

4.2. Componente 1. Análisis del Programa (marco teórico conceptual)

El desarrollo de este componente, como se adelantó en la Introducción, es de carácter eminentemente cualitativo y está basado en trabajo de gabinete, siguiéndose para su abordaje las actividades que se detallan a continuación:

A. Revisión de literatura sobre teorías y conceptos pertinentes para analizar el problema público que ha pretendido atender el PF, así como para tener un diagnóstico que ayude a comprender la naturaleza del PF en cuanto a la dinámica y ámbitos de actuación con los que cuenta para atender un problema. Estos elementos apoyan la comprensión del marco lógico del Programa, la detección de la teoría de cambio y de la cadena causal subyacentes en la intervención planteada por el PF, que son fundamentales para implementar la evaluación de resultados e impactos (Figura 8).

Figura 8. Actividades clave para el abordaje del Componente 1 de la evaluación de impacto del Programa de Fertilizantes.



Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., 2024.

B. Revisión y análisis de documentos oficiales vinculados con el Programa en los que se han establecido los elementos antes descritos (problema e intencionalidad y dinámica del PF), tales como PND 2019-2024, programas sectoriales (de Agricultura y Desarrollo Rural y de Energía, ambos 2020-2024), Programa Institucional 2020-2024 de Seguridad Alimentaria Mexicana (SEGALMEX), informes de labores de la Secretaría de AGRICULTURA, Decretos de Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF) 2019-2024, diagnóstico del PF (2020 y 2022), Lineamientos (2019) y Reglas de Operación del PF (2020, 2021, 2022, 2023 y 2024), MIR y fichas técnicas, informes trimestrales, lineamientos específicos, manuales y guías del PF, entre otros documentos.

Con base en consideraciones teóricas de análisis de política pública, se realiza un análisis inicial del PF –como balance sexenal- en relación con las actuales políticas sectorial y nacional, y sobre todo teniendo en cuenta los cambios en las mismas en comparación con sexenios previos.

Adicionalmente a estas dos actividades, se llevaron a cabo diversas entrevistas a funcionarios a nivel central, especialmente con la Dirección General de Suelo y Agua y Fertinal, para contar con mayores elementos sobre los alcances del PF a nivel de su diseño y los resultados e impactos esperados.

4.3. Componente 2. Valoración agregada de los efectos, resultados e impactos del PF

Este componente se divide en dos subcomponentes: 1) resultados/efectos cuantitativos del PF a nivel agregado y 2) impactos a nivel agregado, medidos mediante el método de Diferencias en Diferencias (DID) a nivel municipal. En el primero se usa información sobre todo a nivel nacional y estatal –principalmente de los nueve Estados apoyados en 2022-, obtenida de registros administrativos del PF y de la Secretaría de Agricultura, y de bases de datos públicas como el Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA) y Censo Agropecuario 2022 del INEGI, entre otras. En el segundo caso, se utilizarán básicamente datos sobre rendimientos del cultivo del maíz generados por el SIAP.



4.3.1. Subcomponente 1. Resultados/efectos agregados del PF

En este subcomponente se aborda, en un primer momento, los principales resultados de la gestión del PF entre 2019-2023 para datos nacionales y, para 2022, año de medición del impacto a nivel de productores, para aquellas nueve entidades federativas en las que operó el Programa. En un segundo momento, se analizan a nivel agregado (nacional y estatal para entidades apoyadas en 2022), diversos indicadores (productivos, económicos y sociales) en los que, de manera directa e indirecta, busca incidir el PF.

A. Principales resultados de gestión del Programa 2019-2023

En este apartado se muestran los principales resultados del Programa entre 2019 y 2023, en términos de presupuesto asignado a nivel nacional y por Entidad Federativa, de cobertura geográfica, productores beneficiados, superficies y cultivos apoyados, así como del tipo y cantidad de fertilizantes distribuidos a los beneficiarios.

B. Principales resultados agregados en variables en que incide el PF

Tomando en consideración que, como se mostró en párrafos anteriores, el PF ha buscado incidir en los volúmenes de producción, en la superficie sembrada y en los rendimientos de los cultivos prioritarios, así como en la reducción de los costos de producción y la mejora de ingresos e inseguridad alimentaria, en este subcomponente se lleva a cabo un análisis sobre los resultados y tendencias que muestran estas variables a nivel agregado en el ámbito nacional y estatal, para poder explorar si existe alguna relación con la acción del PF.

En este sentido, cabe mencionar que, el análisis de estas variables a nivel estatal se realiza en los nueve Estados que fueron beneficiados con el PF en el ejercicio 2022, mismos que se fueron incorporando en diferentes momentos al Programa: Guerrero (2019), Morelos, Puebla y Tlaxcala (2020) y Chiapas, Durango, Nayarit, Oaxaca y Zacatecas (2022). Se esperarían posibles relaciones positivas entre la intervención del PF y las variables productivas agregadas en aquellos Estados en los que se haya ejercido mayor presupuesto y se tengan más cobertura del PF, como Guerrero, Oaxaca, Chiapas, que en conjunto concentraron más del 80% del presupuesto ejercido en 2022.



No obstante, este análisis es meramente exploratorio dado que en el comportamiento de los resultados en las variables pudieron haber incidido otro tipo de factores o mecanismos distintos a la intervención del Programa. Para el caso de las variables productivas y económicas agregados, en la medida de lo posible, los datos presentados abarcan un periodo de ocho años (2015-2022), es decir, cuatro años previos al arranque del Programa y cuatro posteriores a éste, a fin de poder observar si existen algunas tendencias diferenciadas.

Asimismo, debido a que la mayoría de las personas beneficiarias del Programa se dedican al cultivo de maíz grano (94.6%), el análisis de variables relacionadas con la producción se realiza únicamente para este cultivo. De esta manera los indicadores que se abordan en este análisis son la superficie sembrada, volumen y valor de la producción, rendimiento, referencias sobre costos, destino de la producción (autoconsumo/ventas), inseguridad alimentaria, entre otras.

Adicionalmente se presentan los datos agregados sobre otras variables clave del sector, que bien pudieran explicar parte de los resultados consignados en los anteriores indicadores¹¹ o, servir de referencia para contextualizar la acción del PF. Dentro de estas destacan: unidades de Producción Agrícola totales activas a nivel estatal y nacional y unidades/beneficiarios apoyados por el PF; porcentaje de unidades de producción que usaron semilla mejorada en sus parcelas, porcentaje de unidades de producción que aplicaron fertilizantes químicos a sus cultivos, porcentaje de unidades de producción que recibieron asistencia técnica para la producción de sus cultivos y precipitación media histórica del 2015 al 2022 por Entidad Federativa (mm). Los datos del nivel tecnológico se obtuvieron de la Encuesta Nacional Agropecuaria 2019 y el Censo Agropecuario 2022.

4.3.2. Subcomponente 2. Impactos del PF a nivel agregado estimados mediante DID

El desarrollo de este Subcomponente, junto con el Componente 3 –que es el que sigue a este apartado –, se basan en el uso de métodos cuantitativos, por lo que a continuación se exponen algunos conceptos básicos generales (A y A.1) que se

¹¹ Por ejemplo, los rendimientos y la producción suelen ser mayores cuando la Unidad de Producción Agrícola utiliza semilla mejorada y/o fertilizantes químicos; y finalmente, con asistencia técnica, ya que pueden tener mejores prácticas del cultivo.





utilizan en la evaluación de impacto y que justifican tanto el método de DID como la metodología de evaluación de impacto a nivel de la unidad de producción mediante el método de comparación de impacto entre Beneficiarios y No Beneficiarios.

A. El problema de la causalidad

Consideremos el problema de evaluación del impacto de un tratamiento, en este caso el recibir los beneficios del Programa de Fertilizantes a nivel individual y de la unidad de producción. Denotamos como N el tamaño de la población, que en este caso es el universo de los pequeños productores de cultivos básicos, mientras que i indexa a cada uno de los productores. Se busca estimar el impacto de recibir el Programa en una variable de resultados y_i , que puede ser el volumen de producción, el rendimiento, el valor de las ventas de producto, un indicador de seguridad alimentaria, entre otros. Finalmente, denotamos como T_i el indicador de tratamiento. Por tanto, $T_i = 1$ indica que el individuo i recibe el tratamiento, mientras que $T_i = 0$ indica que el individuo i no recibe el tratamiento.

Siguiendo la formulación estándar en la literatura de evaluación de impacto, adoptamos un modelo de Rubin de resultados potenciales. Bajo esta formulación, asumimos que cada productor tiene un resultado distinto bajo cada régimen de tratamiento. Para fines de exposición, consideremos que la variable de impacto es el rendimiento. Bajo el modelo de Rubin, y_i^0 representa el rendimiento del productor i cuando no recibe el Programa y y_i^1 representa el rendimiento cuando recibe el tratamiento.

Una forma comúnmente usada para representar el modelo de resultados contrafactuales es a través de la siguiente ecuación switch:

$$y_i = y_i^0 + (y_i^1 - y_i^0)T_i \quad (1)$$

Bajo este modelo, el efecto individual del tratamiento se define como:

$$\tau_i = y_i^1 - y_i^0$$

En la práctica, la estimación de los efectos de tratamiento tiene dos complicaciones principales.

El problema fundamental de la inferencia causal (Holland, 1986) es que τ_i no es observable puesto que solo uno de los resultados potenciales se realiza. En otras palabras, si el individuo i es tratado, entonces observamos $y_i = y_i^1$, mientras que su contrafactual y_i^0 no se observa.

En la mayoría de las aplicaciones, el interés no radica en la estimación de los efectos individuales τ_i , sino en la estimación del valor esperado en una población. Si pudiéramos observar los efectos individuales para $i = 1, \dots, N$ individuos en la población, podríamos conocer si la intervención tiene un efecto en promedio, lo que ocurre cuando $E(y_i^1) \neq E(y_i^0)$. Las distintas estrategias de evaluación se basan en establecer las condiciones bajo las cuales sea posible construir el contrafactual que permita estimar los valores esperados de la variable de impacto bajo los dos regímenes de tratamiento.

Una segunda complicación surge por el hecho de que en la práctica no es posible conocer los parámetros de interés para la población de interés, sino que solamente tenemos acceso a una muestra representativa de dicha población. La estimación de los efectos de tratamiento se vuelve entonces un problema de inferencia estadística, en el cual buscamos hacer afirmaciones para toda la población con base en lo observado en una muestra.

Siguiendo el ejemplo de los rendimientos, supongamos que tenemos acceso a una muestra de tamaño n de productores y observamos que aquellos que recibieron fertilizante producen 5% más maíz por hectárea que quienes no lo reciben. Es posible que esta diferencia observada en la muestra se deba simplemente al error muestral, es decir, que observemos una diferencia en el rendimiento solo por hecho de no poder observar lo que sucede en la población entera. El problema de inferencia radica en poder distinguir si las diferencias observadas en la muestra representan lo que esperaríamos que pasara en la población o se deben simplemente al error muestral.

A.1. El sesgo de selección

Supongamos que tenemos acceso a una muestra de productores donde la mitad de ellos recibe una intervención y la otra mitad no. En esta sección mostramos que, en general, la comparación de la variable de resultados entre aquellos que

reciben el Programa y quienes no lo reciben *no* es informativa sobre el efecto promedio del tratamiento.

La comparación de la variable de resultados entre los dos grupos puede escribirse como $E(y_i|T_i = 1) - E(y_i|T_i = 0)$. Pero por el modelo de resultados contrafactuales sabemos que $E(y_i|T_i = 1)$ será la realización del resultado contrafactual bajo el régimen de tratamiento, es decir, $E(y_i^1|T_i = 1)$. De la misma forma, $E(y_i|T_i = 0)$ es la realización del resultado contrafactual en el régimen sin tratamiento, $E(y_i^0|T_i = 0)$. Escribiendo esto y sumando un cero, obtenemos:

$$E(y_i|T_i = 1) - E(y_i|T_i = 0) = E(y_i^1|T_i = 1) - E(y_i^0|T_i = 0) + E(y_i^0|T_i = 1) - E(y_i^0|T_i = 1) \quad (2)$$

Reagrupando términos:

$$E(y_i|T_i = 1) - E(y_i|T_i = 0) = E(y_i^1|T_i = 1) - E(y_i^0|T_i = 1) + E(y_i^0|T_i = 1) - E(y_i^0|T_i = 0) = \text{efecto de tratamiento} + \text{sesgo de selección} \quad (3)$$

La primera línea es el *efecto del tratamiento*, $E(y_i^1|T_i = 1) - E(y_i^0|T_i = 1)$, pues representa la diferencia en el valor esperado de la variable de resultados para el grupo que recibe el tratamiento, bajo los dos regímenes posibles del tratamiento. Sin embargo, la diferencia observacional también incluye el *sesgo de selección*, dado por la diferencia en resultados potenciales entre los individuos tratados y los no tratados.

El signo del sesgo de selección en general está indeterminado, por lo que la comparación observacional nos da el efecto de tratamiento más una cantidad que puede ser positiva o negativa.

Por ejemplo, supongamos que los productores con mayor acceso a información sobre prácticas agrícolas y un mayor nivel educativo tienen unas probabilidades más altas de inscribirse al Programa de Fertilizantes. Podemos pensar que estos productores también tienen un mayor rendimiento que el resto de los productores. Si tuviéramos acceso a una muestra de Beneficiarios y No Beneficiarios del Programa, la ecuación 3 implica que al comparar el rendimiento

entre quienes reciben y no reciben el programa, estaríamos capturando el efecto del Programa más un sesgo de selección. Es posible que, bajo estas condiciones, los productores que acceden al Programa tengan de entrada mayor productividad, por lo que el sesgo de selección sería positivo. Por tanto, la comparación observacional estaría sobrestimando el efecto del tratamiento, pues le estaríamos atribuyendo al mismo una diferencia en productividad explicada por los mismos factores que hicieron que cierto tipo de productores tuvieran mayor probabilidad de estar en el Programa.

En general, es muy complicado estimar la magnitud del sesgo de selección, por lo que las estrategias experimentales y no experimentales buscan establecer condiciones para eliminarlo.

B. Método de DID para estimar impacto en rendimiento a nivel municipal

B.1. Planteamiento del problema de evaluación

Consideremos el problema de estimar los efectos del PF en una variable de impacto, denominada y_i , que puede ser la cantidad producida de maíz o el rendimiento por hectárea. La unidad de análisis i en el presente informe es el municipio. El objetivo de la evaluación de impacto es medir el cambio en la variable y_i que puede atribuirse a la recepción del Programa. Por ahora, consideremos T_i una variable binaria que indica que el municipio i tuvo o no beneficiarios del Programa de Fertilizantes, por lo que $T_i = 1$ indicará que el municipio i sí tuvo productores con beneficiarios del Programa y $T_i = 0$ indica que el municipio i no tuvo beneficiarios. Más adelante generalizaremos la evaluación a situaciones donde T_i es una variable continua, por ejemplo, el número de beneficiarios del Programa en un municipio.

Asumamos que cada municipio tiene dos resultados potenciales. y_{i0} es el resultado potencial del municipio i cuando no recibe el Programa (en cuyo caso denominamos no tratado), y y_{i1} es el resultado potencial si el municipio i es tratado. Al valor observado de la variable de resultados la denominamos y_i . La idea de resultados potenciales es que cada municipio tiene una producción o un rendimiento que se realiza dependiendo del régimen de tratamiento que efectivamente se realiza. Si el municipio es tratado, entonces observaremos $y_i = y_{i1}$, pero si no es tratado, vemos $y_i = y_{i0}$.

Para cada municipio podemos definir entonces el impacto individual del Programa como $\tau_i = y_{i1} - y_{i0}$. τ_i describe la diferencia, digamos en rendimiento, para el municipio i , cuando recibe y cuando no recibe el Programa. El problema fundamental de la inferencia causal (Holland 1986) es que τ_i no es observable puesto que solo uno de los resultados potenciales se realiza.

Por tanto, el interés de la presente evaluación radica no en estimar directamente τ_i , sino en la estimación del valor esperado de dicho parámetro en la población, entendida como el universo de los municipios de México. En otras palabras, buscamos conocer la diferencia entre $E(y_{i1})$ y $E(y_{i0})$.

B.2. Estrategia empírica

La metodología de diferencias en diferencias (DID) permite abordar el problema de evaluación cuando el Programa no se asigna de forma aleatoria, como es el caso del Programa de Fertilizantes. La idea detrás del método es que es posible estimar un contrafactual para los municipios que reciben el Programa, que representa lo que hubiera sucedido a la producción y el rendimiento, en ausencia de éste. Para construir este contrafactual, usamos la tendencia en la variable de impacto que siguen los municipios que no reciben el Programa.

B.2.1. La intuición del método de DID

Considérese el problema simple en el que se observan dos municipios, uno que recibió el Programa de Fertilizantes y otro que no, y que observamos el rendimiento antes y después de que el Programa comenzó a operar. Denominamos y_{kt} el valor del rendimiento, con $k = T$ para la unidad tratada y $k = C$ para la no tratada, y con $t = 1$ para el periodo antes de la entrada del Programa y $t = 2$ para el periodo posterior a la entrada del Programa. Esta idea se encuentra dibujada en la Figura 1, donde las líneas roja y azul representan el rendimiento en dos municipios, el primero tratado y el segundo no tratado, antes y después de la entrada del Programa.

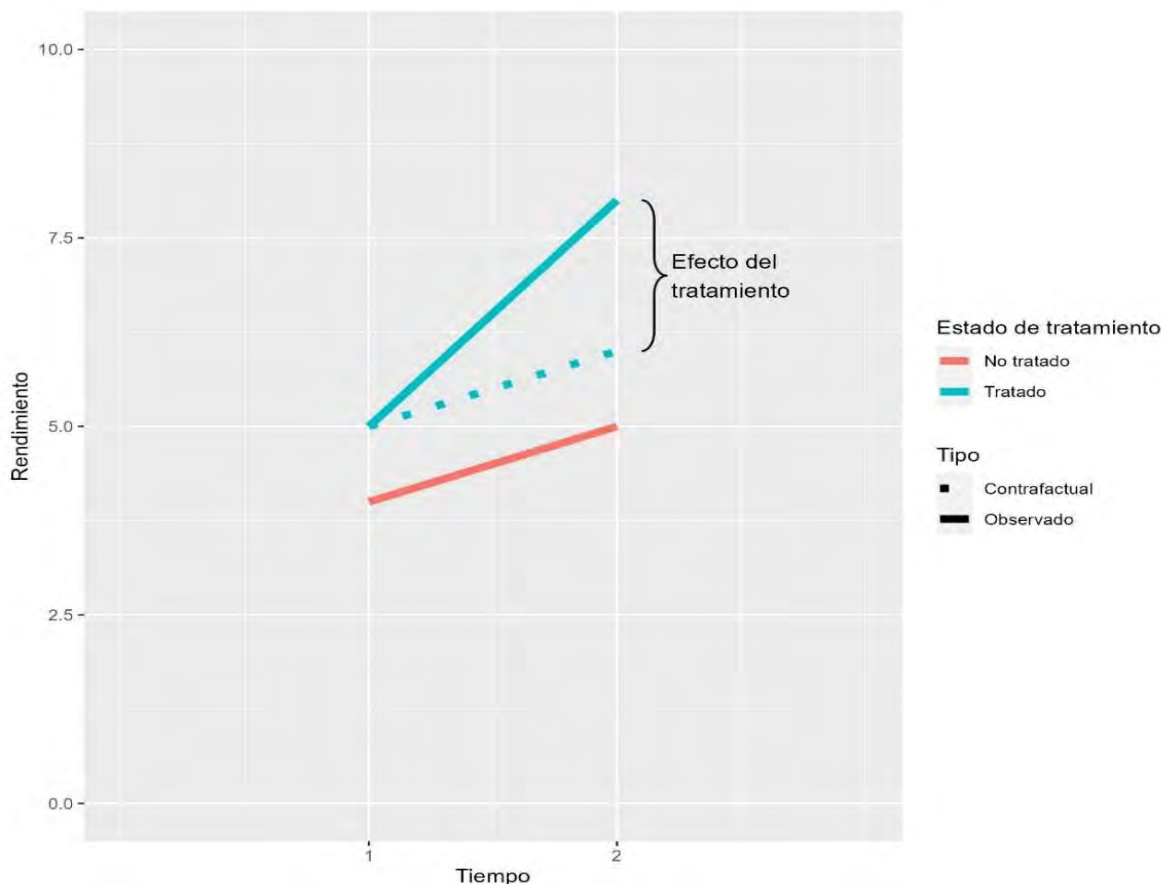
El método de DID consiste en utilizar la pendiente de la trayectoria del municipio no tratado (la pendiente de la línea roja) para imputársela al municipio tratado. De esta manera, se construye el contrafactual que representa lo que le hubiera pasado al municipio tratado en caso de que no hubiera recibido el tratamiento, representado en la Figura 1 por la línea punteada azul.



En la Figura 9, el efecto del tratamiento se define como la diferencia entre el valor realizado del rendimiento para el municipio tratado en el periodo 2 y el rendimiento de su contrafactual, construido usando la pendiente del municipio tratado.

El método de DID debe su nombre a que dicho efecto del tratamiento puede ser estimado como la diferencia del cambio entre el periodo 1 y el periodo 2 en el rendimiento del municipio tratado y el cambio entre el periodo 1 y el periodo 2 en el rendimiento del municipio no tratado.

Figura 9. Diagrama ilustrativo de un diseño 2x2 de diferencia en diferencias aplicado en la evaluación del Programa de Fertilizantes.



Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., 2024.



B.2.2. Aplicación econométrica

El análisis de DID puede generalizarse a la situación en que existen varias unidades tratadas y no tratadas y varios periodos antes y después de la intervención. A la situación en la que existe solo un momento en el que algunas unidades se vuelven tratadas se le conoce como un diseño 2x2. Bajo estas condiciones, la estimación de los efectos de tratamiento se realiza estimando la siguiente ecuación:

$$y_{it} = \phi_i + \rho_t + \delta D_{it} + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

donde ϕ representa efectos fijos individuales, ρ_t son efectos fijos por periodo y D_{it} es una variable indicadora que toma el valor de 1 para las unidades tratadas en el periodo post intervención y 0 en cualquier otro caso. El parámetro δ es el efecto de tratamiento por DID.

La ecuación 1 se estima por MCO y, como la ecuación incluye efectos fijos en dos niveles, dicha estrategia de estimación también es conocida como efectos fijos de dos vías (two-way fixed effects o TWFE). Los errores estándar se estiman a partir de una matriz de varianzas agrupada a nivel unidad para tomar en cuenta la correlación serial de los errores que surge por el hecho de que cada observación del individuo i no es independiente de observaciones de periodos previos o posteriores.

B.2.3. Diseño con adopción escalonada

Una generalización del problema de evaluación descrito hasta ahora ocurre cuando existen más de un periodo de tratamiento. A la situación en la que algunas unidades van siendo tratadas a lo largo del tiempo se conoce como adopción escalonada. Supongamos que una vez que una unidad es tratada esta se mantiene en dicho estado de tratamiento para todo el análisis, lo que se conoce como tratamiento absorbente.

Hasta hace muy poco tiempo, se consideraba que la ecuación 4 permitía también acomodar un diseño de adopción escalonada con tratamientos absorbentes. Sin embargo, los trabajos recientes de Goodman-Bacon (2021) demostraron que la estimación por TWFE solo recupera el efecto del tratamiento bajo supuestos extremadamente restrictivos. En particular, el estimador de TWFE solo tiene una interpretación de efecto promedio del tratamiento si no existe heterogeneidad

en los efectos de tratamiento entre unidades y si el efecto del tratamiento es constante en el tiempo.

Más aún, trabajos recientes también muestran que el coeficiente δ en la ecuación 1 es una media ponderada de todas las posibles comparaciones 2x2. En otras palabras, el coeficiente estimado por TWFE mecánicamente compara unidades tratadas con no tratadas en distintos momentos del tiempo, como una serie de estudios 2x2, aunque también se incluyen comparaciones en las que unidades tratadas en periodos tempranos son usadas como control para unidades tratadas en unidades posteriores. A este último tipo de comparación se le conoce como comparación prohibida.

Los avances más recientes en la literatura de DID con adopción escalonada se ha concentrado en desarrollar estimadores que permitan capturar la dinámica y la heterogeneidad de los efectos de tratamiento, además de evitar las comparaciones prohibidas. Para la evaluación del Programa de Fertilizantes se propuso usar el estimador de Callaway y Sant'Anna (2021).

La idea detrás de este estimador es estimar el efecto de tratamiento para cada cohorte de unidades, entendiendo una cohorte como un grupo de unidades que es tratada en el tiempo t . El investigador define un grupo de comparación fijo contra el cual se va comparando la variable de resultados de los cohortes que van siendo tratados en cada periodo. Estos grupos de comparación pueden ser aquellas unidades que nunca son tratadas durante el estudio o todas aquellas unidades que no han sido tratadas al momento de comparar un cohorte dado. Posteriormente, el investigador puede definir una manera de agregar los efectos por cohorte, con unos pesos seleccionados de manera transparente.

B.2.4. Estimador de Callaway y Sant'Anna (2021)

Para estudiar los efectos del tratamiento cuando existe una adopción escalonada, seguimos el estimador de Callaway y Sant'Anna (2021), para lo cual es necesario introducir un poco de notación adicional. Sabemos que D_{it} es un indicador binario que toma el valor de 1 cuando el municipio i es tratado en el periodo t y 0 cuando no lo es. Además, $D_{it} = 1 \quad \forall \quad t \geq G_i$, es decir, seguimos en un contexto de tratamiento absorbente. Definamos $G_i = \min\{t: D_{it} = 1\}$ como el primer periodo en que el municipio i es tratado. Además, definimos $G_i = \infty$ para el caso de los municipios que nunca son tratados.



Callaway y Sant'Anna (2021) ponen atención en el siguiente parámetro:

$$ATT(g, t) = E(y_{it}(g) - y_{it}(\infty) | G_i = g) \quad (5)$$

que representa el efecto del tratamiento promedio en el periodo t para el cohorte de municipios que son tratados por primera vez en el periodo g . Por ejemplo, $ATT(2022, 2020)$ indicaría el efecto del tratamiento, en los rendimientos, medido en el 2022, para aquellos municipios que fueron tratados por primera vez en 2020. Lo que la ecuación 5 indica es que, para medir el impacto del Programa, deberíamos comparar el rendimiento en los municipios que fueron tratados por primera vez en g , con su contrafactual no observado, dado por lo que sería su rendimiento en el caso de que los municipios no fueran tratados nunca.

Claramente, no es posible estimar el parámetro $ATT(g, t)$ directamente, pues solo observamos a los municipios bajo uno de los dos regímenes de tratamiento. Para poder derivar un estimador que pueda ser implementado con datos, Callaway y Sant'Anna (2021) postulan los siguientes dos supuestos:

Supuesto de tendencias paralelas en el contexto escalonado. Asumamos que en el estado contrafactual de nunca recibir el tratamiento, dos grupos de municipios que son tratados en dos distintos momentos, g y g' , habrían evolucionado igual entre dos periodos t y t' . Matemáticamente:

$$E(y_{it}(\infty) - y_{it'}(\infty) | G_i = g) = E(y_{it}(\infty) - y_{it'}(\infty) | G_i = g') \quad \forall t \neq t' \text{ y } g \neq g' \quad (6)$$

Supuesto de no anticipación. La cohorte de municipios tratados en g tendría una trayectoria igual a su contrafactual que nunca es tratado para los periodos previos a g . Matemáticamente:

$$y_{it}(g) = y_{it}(\infty) \quad \forall i \text{ y } t < g \quad (7)$$

Callaway y Sant'Anna (2021) usan una versión menos restrictiva del supuesto 1, en la que basta que las tendencias sean paralelas solo para los periodos posteriores al momento en que el primer municipio es tratado. Es decir:

$$E(y_{it}(\infty) - y_{it'}(\infty) | G_i = g) = E(y_{it}(\infty) - y_{it'}(\infty) | G_i = g') \quad \forall t, t' \geq \min\{G\} \quad (8)$$





Bajo estos supuestos, Callaway y Sant'Anna (2021) muestran que el parámetro $ATT(g, t)$ puede calcularse como:

$$ATT(g, t) = E(y_{it} - y_{i,g-1} | G_i = g) - E(y_{it} - y_{i,g-1} | G_i = G_{comp}) \quad (9)$$

Lo que la ecuación 9 indica es que, parados en el periodo t , para estimar el efecto del tratamiento de los municipios que empiezan a ser tratados en g , debemos comparar el rendimiento entre el periodo $g - 1$ (justo un periodo antes de que comenzara el programa) y el periodo t para dicho cohorte y compararlo con el cambio en el rendimiento, en la misma ventana de tiempo, en algún grupo de municipios de comparación.

Para implementar esta comparación, sustituimos por los análogos muestrales:

$$\widehat{ATT}(g, t) = \frac{1}{N_g} \sum_{i:G_i=g} (y_{it} - y_{i,g-1}) - \frac{1}{N_{G_{comp}}} \sum_{i:G_i \in G_{comp}} (y_{it} - y_{i,g-1}) \quad (10)$$

En otras palabras, para cada cohorte de municipios tratados, buscaremos un grupo de comparación, asumiendo que, de no haber sido tratados, los municipios que empezaron a ser tratados en g se hubieran comportado de manera similar a dicho grupo de comparación.

Una decisión que debe tomarse es cuál es el grupo de comparación apropiado. Callaway y Sant'Anna (2021) proponen dos alternativas. Una es el grupo de municipios que nunca es tratado en el periodo de análisis. La otra alternativa es el grupo que, parados en t , todavía no es tratado. En esta evaluación usaremos los dos grupos de comparación para mostrar la robustez de los resultados.

Con pocos periodos, es práctico reportar $\widehat{ATT}(g, t)$. Es decir, podemos construir un gráfico para cada cohorte g , donde representemos los efectos estimados para todos los periodos t . Sin embargo, también es instructivo calcular los efectos agregados. Una forma de agregar los efectos es reportando la siguiente estadística:

$$\widehat{ATT}_t^w = \sum_g w_g \widehat{ATT}(g, g + t)$$



que representa el efecto promedio, ponderado por un peso w_g , l periodos después de la adopción.

B.3. Datos

Para la estimación de los efectos de tratamiento del Programa Fertilizantes sobre variables de resultados a nivel municipal se emplearon datos del SIAP para observar el rendimiento de maíz. Los datos corresponden al periodo 2015 a 2022 y se trata solo con la producción de maíz de temporal.

Para la cobertura del Programa se emplean los registros administrativos de la DGSA, a fin de identificar los municipios y los periodos en los que el Programa fue entrando de forma desfasada. También se emplean datos del Censo de Población 2022 (INEGI, 2022), de donde se extrae la población municipal, lo que permite construir el número de beneficiarios del Programa, per cápita, una medida de intensidad de presencia del mismo. También se emplea la superficie sembrada con maíz en el régimen de temporal para construir una medida alternativa de intensidad del tratamiento.

4.4. Componente 3. Resultados e impactos a nivel de las unidades de producción

Como se ha referido con anterioridad, este componente se fundamenta también en los conceptos del problema de causalidad y sesgo de selección planteados previamente (A y A.1.), y es quizá la vertiente más importante de la presente evaluación, puesto que con esta se puede conocer, mediante métodos cuantitativos y la aplicación de una encuesta a una muestra estadísticamente representativa, si el Programa de Fertilizantes ha tenido éxito en la atención del problema público que le dio origen y que, a nivel de los productores de pequeña escala se manifiesta como una baja en la producción de sus cultivos. En este sentido, en el presente apartado se precisa cuál fue el método de muestreo utilizado y los principios para la selección del tamaño de la muestra y la elección de las localidades participantes en el estudio. Asimismo, se comparten, de manera anexa el instrumento de la encuesta (a Beneficiarios y No Beneficiarios), y se da cuenta del proceso de implementación en campo para el levantamiento, captura, revisión y sistematización de la información.

4.4.1. Evaluación experimental

La evaluación experimental representa una estrategia para eliminar el sesgo de selección, explicado en el apartado A.1. La idea es imitar lo que se realiza de forma cotidiana en otras disciplinas, en donde las hipótesis se ponen a prueba a través de ensayos controlados. Por ejemplo, para probar la efectividad de una medicina, frecuentemente se llevan a cabo ensayos controlados en donde a un grupo de pacientes se les administra dicha medicina, mientras que un grupo similar de pacientes sirve como control o testigo. Posteriormente, es posible comparar alguna medida de la salud de los pacientes entre grupos y, dado que la única diferencia entre los mismos fue que un grupo recibió la medicina y la otra no, es posible atribuir los cambios en la salud al tratamiento.

Formalmente, lo que se busca es que la probabilidad de ser asignado a recibir o no recibir el tratamiento sea independiente de los resultados potenciales, es decir:

$$E(y_i^0 | T_i = 1) = E(y_i^0 | T_i = 0) \quad (11)$$

Sustituyendo la Ecuación 11 en la Ecuación 2:

$$\begin{aligned} E(y_i | T_i = 1) - E(y_i | T_i = 0) &= E(y_i^1 | T_i = 1) - E(y_i^0 | T_i = 0) = \\ &E(y_i^1 | T_i = 1) - E(y_i^0 | T_i = 1) = E(y_i^1 - y_i^0 | T_i) = \\ &\text{efecto de tratamiento} \end{aligned}$$

Es decir, la aleatorización elimina el sesgo de selección y podemos estimar el efecto de tratamiento con una comparación de la variable de resultados entre el grupo tratado y el no tratado.

A. Diseño experimental retrospectivo

Para estimar los efectos del tratamiento usando métodos experimentales asumimos lo siguiente:

Supuesto 1: asignación aleatoria. Este supuesto significa que la asignación del tratamiento no está correlacionada con el valor de los resultados contrafactuales.



Supuesto 2: no interferencia. Frecuentemente referido en la literatura como *Stable Unit Treatment Value Assumption* (SUTVA, por sus siglas en inglés), implica que el tratamiento que recibe la unidad i no afecta y_j para todo $i \neq j$, es decir, la variable de impacto de otras unidades. Esto descarta la presencia de efectos de derramamiento o spillovers.

En general, no es posible probar directamente los supuestos 1 y 2, pero es posible abonar evidencia de que estos se cumplan. Bajo los supuestos 1 y 2, el efecto promedio del tratamiento puede ser estimado al comparar el promedio de la variable de resultados en el grupo que recibe el tratamiento con el promedio de la variable de resultados en el grupo que no lo recibe.

Para la evaluación del Programa de Fertilizantes a nivel unidad de producción se propone una estrategia experimental que recae en la exclusión aleatoria de algunos productores cuyos apoyos fueron autorizados, pero que terminaron por no recibir los beneficios del Programa.

Asumiendo que los productores que cumplieron con los últimos trámites para recibir el Programa y quienes, por alguna razón, no lo recibieron, son estadísticamente iguales, la exclusión de algunos productores puede considerarse como si hubiera sido generada de forma aleatoria, por lo que se cumple la condición de la Ecuación 11.

La estrategia que se propuso para este componente de la evaluación de impacto fue recolectar una muestra representativa de los pequeños productores de granos básicos (específicamente de maíz grano de temporal) en los nueve Estados donde operó el programa en 2022. De ese modo, la muestra incluyó a productores que recibieron los beneficios del Programa en 2022 y productores cuyos beneficios estuvieron aprobados, pero que por alguna razón exógena no recibieron el fertilizante.

Para los productores incluidos en la muestra, se aplicó un cuestionario retrospectivo para elucidar las condiciones de producción, los volúmenes de producción cosechados, el valor de las ventas parcial o total de la producción, e indicadores de seguridad alimentaria, en el periodo posterior a la realización de la cosecha.





B. Verificación de la integridad de la evaluación

El supuesto 1 se plantea en términos de resultados potenciales. Sin embargo, en la práctica, para verificar la integridad del diseño, se realizan una serie de pruebas estadísticas para respaldar dicho supuesto.

Se verifica el balance de una serie de características de los productores observadas en la encuesta retrospectiva. Es decir, se mostrará que los productores en el no grupo que no recibió el programa son estadísticamente similares a los productores que sí lo recibieron, en términos de una serie de características observables, lo que hace plausible que los productores sean similares también en términos de sus resultados contrafactuales.

Para cada una de las K características, estimaremos la siguiente regresión:

$$x_{ik} = \alpha_0 + \alpha_1 T_i + \gamma_c + \gamma_m + u_i \quad (12)$$

donde x_{ik} es la k -ésima característica recolectada del productor i , por ejemplo, los años de educación y γ_c son efectos fijos a nivel encuestador y γ_m son efectos fijos de localidad. La estimación de los errores estándar se realizará a partir de una matriz de varianzas robusta a la heterocedasticidad del tipo HC3.

La hipótesis nula que se plantea es: $H_0: \alpha_1 = 0$. Para probar esta hipótesis, se construirá un estadístico t , que se distribuye como una normal estándar con una muestra grande y bajo la H_0 .

C. Estimación de los efectos de tratamiento

Dada la integridad del diseño, es posible estimar el efecto del tratamiento con una comparación de la variable de resultados entre los grupos de tratamiento y control, para cada una de las $j = 1, \dots, J$ variables de impacto estudiadas en esta evaluación. Para realizar dicha comparación, estimaremos la siguiente regresión:

$$y_i^j = \beta_0 + \beta_1 T_i + \gamma_c + \gamma_m + \varepsilon_i \quad (13)$$

donde y_i^j es una de las variables de impacto descritas en la subsección siguiente. Se estimarán errores estándar robustos a la heterocedasticidad del tipo HC3. En



esta ecuación, T_i toma el valor de 1 cuando la unidad de producción i recibe el Programa de Fertilizantes y 0 cuando no. Por lo tanto, β_0 puede interpretarse como el valor de la variable de impacto cuando la unidad de producción no recibe el programa y β_1 es la ganancia derivada del programa.

La hipótesis nula es que el tratamiento no tiene efecto sobre la variable y_i , es decir: $H_0: \beta_1 = 0$. Para probar esta hipótesis se construirá un estadístico t y su valor p asociado. Se rechaza la hipótesis de efecto nulo si el valor p asociado es menor que 0.05.

Alternativamente, es posible incorporar en la regresión (13) un vector de regresores exógenos que sean independientes del estatus de tratamiento, pero que sean buenos predictores de las variables de impacto. En regresiones alternativas reportamos por tanto resultados de una regresión de la forma:

$$y_i^j = \beta_0 + \beta_1 T_i + \sum_{k=1}^K \gamma_k x_{ik} + \gamma_c + \gamma_m + \varepsilon_i \quad (14)$$

donde x_{ik} es un vector que incluye las siguientes características del hogar: indicador de si la persona entrevistada es mujer, edad de la persona entrevistada, tamaño del hogar, número de mujeres, menores de 12 años y mayores de 65 años en el hogar, un indicador de si el hogar recibe transferencias de otros hogares, la escolaridad en años de la persona entrevistada, un indicador de si la persona entrevistada es indígena y un índice de activos.¹²

Cuando la variable dependiente es un conteo, como en el caso del conteo de seguridad alimentaria definido más abajo, la estimación se realiza con un modelo Poisson.

Los resultados de los modelos lineales se presentan directamente como el valor de estimado de $\hat{\beta}_1$, pues se interpretan directamente como el cambio en la variable dependiente en los hogares que reciben el Programa de Fertilizantes, en comparación con los que no lo reciben.

¹² El índice de activos se construye con la metodología descrita en McKenzie (2005). En la encuesta se preguntó sobre la tenencia y acceso a una serie de servicios y activos. El índice agrega la tenencia y acceso, pesando más aquellos servicios y activos que son menos comunes en la muestra.



En el caso del modelo Poisson, los resultados se basan en el efecto individual de recibir el Programa de Fertilizantes, estimado como la diferencia entre los valores ajustados de la variable de impacto entre los dos estados de tratamiento. En específico, para un hogar, el efecto individual es:

$$\widehat{EI}_i^j = \hat{y}_{i,1}^j - \hat{y}_{i,0}^j$$

En los resultados, presentamos el promedio muestral de \widehat{EI}_i^j .

D. Variables de impacto

Para la evaluación experimental retrospectiva del Programa de Fertilizantes, en consistencia con el apartado 4.1. dimensiones y variables de evaluación, se propuso la estimación del impacto del Programa en las siguientes variables (de efecto inicial, intermedio y final):

- Superficie sembrada
- Rendimiento por hectárea
- Costos de producción
- Volumen de producción
- Valor de la producción
- Ingreso
- Seguridad alimentaria

Estas variables se capturan a través de una serie de indicadores cuantitativos y cualitativos, y luego se transforman en indicadores cuantitativos para ser incluidos como variables dependientes en la Ecuación 5.

4.4.2. Diseño de la muestra del estudio retrospectivo

Si se busca estudiar una característica sobre la población a partir de una muestra, la forma más directa es recurrir a un muestreo aleatorio simple. Bajo este esquema, una muestra de tamaño n de la población es elegida al azar y la característica de interés es registrada. La misma lógica se aplica cuando la característica de interés es una diferencia entre subgrupos de la población, como ocurre cuando nos interesa un efecto de tratamiento.



Para la evaluación del impacto del Programa, se levantó una muestra de productores tratados y no tratados, y se realizaron pruebas para detectar diferencias en las variables de impacto entre grupos.

El levantamiento de una muestra implica el despliegue de recursos humanos y materiales, por lo que fue necesario determinar de manera óptima el tamaño de dicho levantamiento. Para la determinación del tamaño óptimo de la muestra, bajo un muestreo aleatorio simple, se consideraron los siguientes dos parámetros clave:

- El poder: es la probabilidad de rechazar la hipótesis nula cuando dicha hipótesis es falsa. En otras palabras, es la probabilidad de no cometer el error tipo II o falso negativo. En el caso de la evaluación del Programa de Fertilizantes, el poder es la probabilidad de que nuestras pruebas de hipótesis indiquen un efecto de tratamiento en caso de que exista un efecto de tratamiento en la población. Frecuentemente se trabaja con un poder de 80%.
- Nivel de confianza: en una prueba de hipótesis, es la probabilidad de en muestras repetidas, el valor del parámetro verdadero se encuentre dentro de cierto rango especificado.

Con un muestreo aleatorio simple, el tamaño de la muestra óptimo para un poder y nivel de confianza dados es:

$$n^* = \frac{2(z_{\alpha/2} + z_{\beta})^2 \sigma^2}{d^2}$$

donde $z_{\alpha/2}$ es el valor crítico de una distribución normal estándar en $\alpha/2$ y z_{β} es el valor crítico de una distribución normal estándar en β . Con un nivel de significancia de 95% y un poder de 80%, estos valores son aproximadamente 1.96 y 0.84. Además, σ^2 es la desviación estándar del indicador de interés y d es la diferencia esperada entre los grupos.

De acuerdo con Montesillo-Cedillo (2016), la desviación estándar del rendimiento promedio de maíz de temporal en México es de aproximadamente 2 toneladas. Asumiendo un rendimiento promedio de 4 toneladas por hectárea, esto con la finalidad de tener una referencia de cuál sería la media cuando se realizara el



trabajo de campo y suponiendo que el efecto del programa incrementara los rendimientos a 4.4 toneladas por hectárea ($d = 0.4$), entonces el tamaño óptimo de la muestra sería $n^* = 394$, donde 197 productores serían del grupo tratado y otros tantos del grupo de control.

A. Muestreo por conglomerados

La desventaja principal del muestreo aleatorio simple es que, cuando la población a estudiar está muy dispersa, el levantamiento puede volverse muy costoso. Un muestreo aleatorio simple podría implicar viajar horas y gastar mucho dinero en recolectar una encuesta de un productor en una comunidad bastante alejada. Una alternativa para hacer eficiente el uso de los recursos es el muestreo por conglomerados.

Los conglomerados son grupos de individuos que idealmente representan a la población. En los hechos, los conglomerados regularmente son agrupaciones naturales, como ciudades, escuelas, manzanas, entre otros. El muestreo por conglomerados permite la reducción de costos (por traslados, hospedaje de los equipos de encuestadores, entre otros) y acelera el levantamiento de información.

Sin embargo, el muestreo por conglomerados también presenta una desventaja principal. Al recolectar información de individuos que pertenecen al mismo conglomerado se incrementa el error muestral.

Además, es posible que la muestra de conglomerados no sea representativa de toda la población. Para tomar en cuenta estos riesgos, se propone recolectar una muestra que tome en cuenta el efecto en el error muestral y que sea lo suficientemente grande para ser representativa de los pequeños productores de cultivos básicos del país, apoyados con el Programa.

Tomando estas consideraciones, se propuso realizar un muestreo por conglomerados que replique lo que hubiera sido la asignación aleatoria en un experimento multisitio. En este tipo de estudios, en una primera etapa, algunos conglomerados son elegidos al azar para participar en el estudio. En una segunda etapa, algunos individuos que pertenecen a los conglomerados seleccionados son elegidos nuevamente al azar para ser incluidos en la muestra final. El procedimiento de muestreo que se requiere para recolectar una muestra para

este tipo de estudios es conocido como muestreo por conglomerados en dos etapas.

Cabe aclarar que para determinar el tamaño de muestra se consideró como población o universo apoyado por el PF los productores de maíz grano de temporal, que para 2022 representó el 94.6% de la población total. Por esa razón se excluyó al estado de Zacatecas dentro de esta selección muestral, porque no tuvo beneficiarios de maíz, por lo que finalmente la muestra se estimó para ocho de las nueve Entidades Federativas donde operó el PF en ese año.

Para determinar el tamaño óptimo de la muestra, se empleó el programa nQuery. En este programa se introdujeron los siguientes parámetros:

Cuadro 5. Parámetros para la determinación de la muestra por conglomerados en la Evaluación de Impacto del Programa de Fertilizantes.

Parámetro	Valor
Nivel de confianza	0.95
Poder	80%
Diferencia detectable	0.4 ton. /ha.
Desviación estándar del rendimiento	2.0
Productores tratados por conglomerado	5
Productores no tratados por conglomerado	5

Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con base en el diseño muestral y según Montecillo-Cedillo (2016).

Con estos parámetros, el número óptimo de localidades fue de 68, determinándose encuestar a 5 productores tratados y 5 no tratados en cada localidad. El número total de localidades de la muestra se repartió de manera proporcional al número de localidades con beneficiarios del Programa en los ocho Estados con productores de maíz apoyados. La selección de las localidades incluidas en el análisis estuvo sujeta a dos restricciones: que tuvieran suficientes beneficiarios y productores no apoyados y que cumplieran con algunos criterios de accesibilidad y seguridad.

Al distribuir el tamaño de la muestra por Estados en proporción al peso relativo de las localidades totales apoyados por el PF, ésta se concentró en los estados de Guerrero, Chiapas y Oaxaca (82% de la muestra), y en el resto de los cinco estados la muestra resultaba muy reducida, pues a estados como Tlaxcala, Morelos y Nayarit, apenas correspondían 2 localidades y 20 encuestas. Por ello, a fin de redondear a mínimo 4 localidades y 40 encuestas en esa clase de Estados, se sumaron 8 localidades más con sus respectivas 80 encuestas adicionales, para contar con un tamaño de muestra total de 760 productores (Cuadro 6). Para cada localidad existía un número de reemplazos igual al de los encuestados, es decir cinco Beneficiarios y cinco No Beneficiarios

En la práctica se reemplazaron ocho localidades, especialmente por problemas de acceso por inseguridad o porque no se encontraba la gran mayoría de los beneficiarios (emigran temporalmente a otros lugares por razones laborales). Asimismo, se hizo un uso importante de reemplazos tanto en Beneficiarios como en No Beneficiarios (sobre todo en estos últimos) y, 15 productores no pudieron ser encuestados, por lo que la muestra final y definitiva se redujo de 760 a 746.

Cuadro 6. Muestra original y ajustada para el levantamiento de campo de la Evaluación de Impacto del Programa de Fertilizantes.

Estado	Localidades con PF	%	Localidades		Encuestas	
			Muestra original	Adición	Muestra original	Adición
Chiapas	3,886	30%	21	-	210	-
Durango	611	5%	3	1	30	10
Guerrero	4,789	38%	26	-	260	-
Morelos	268	2%	2	2	20	20
Nayarit	308	2%	2	2	20	20
Oaxaca	1,799	14%	9	-	90	-
Puebla	653	5%	3	1	30	10
Tlaxcala	448	4%	2	2	20	20
Total	12,762	100%	68	8	680	80

Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con base en diseño muestral, 2024.



En el Anexo 1, se presenta el listado de comunidades que fueron seleccionadas por cada Estado, incluyéndose los reemplazos. De esas comunidades se seleccionaron aleatoriamente los 5 beneficiarios y 5 no beneficiarios que conformaron la muestra, así como 5 reemplazos en el caso de los beneficiarios y 10 en el caso de los No beneficiarios.

4.4.3. Implementación de la evaluación retrospectiva en campo

Como se ha expuesto, a la par de haber determinado el diseño muestral y seleccionado a los Beneficiarios y No Beneficiarios a encuestar, se diseñó la Encuesta a personas Beneficiarias y la Encuesta a personas No Beneficiarias, más una guía técnica de orientaciones para la aplicación de las mismas, cuyo objetivo fue homogeneizar la información a obtener de las encuestas (Anexos 2). Asimismo, se elaboraron guías de entrevistas semiestructuradas para actores clave que participan en la implementación del Programa, tanto en los Estados como a nivel central, para tener la valoración cualitativa sobre los resultados e impactos del Programa (Anexo 3). Más adelante se especifica sobre los alcances de la aplicación de estos instrumentos.

Para el levantamiento de la información a Beneficiarios y No Beneficiarios se integró un equipo de 10 consultores de campo (encuestadores), con perfil agronómico, conocimiento de las regiones asignadas y experiencia en el levantamiento de información de campo, distribuidos en cada una de las ocho Entidades Federativas, según el número de encuestas a levantar. Debe destacarse que en este levantamiento fue fundamental la participación del personal de AGRICULTURA en los Estados, tanto de la Representación estatal, sus DDR y/o CADER. Estas áreas apoyaron tanto en la definición de la estrategia de levantamiento de información de campo y sobre todo en la localización de los Beneficiarios y No Beneficiarios de la muestra, que fue uno de los aspectos más desafiantes en esta etapa de la evaluación, agravada porque el tiempo en el que se aplicaron las encuestas se constriñó a sólo un mes (febrero de 2024), previo al arranque de la veda electoral federal.

La capacitación a Consultores de campo, se realizó en tres momentos: a) capacitación de arranque, para contextualizar a los consultores en el enfoque general, objetivos y alcances de la evaluación, así como en los antecedentes del PF; b) taller de capacitación para que los consultores conocieran, se apropiaran y estuvieran en posibilidades de aplicar de manera solvente las encuestas, y c)

taller de retroalimentación, en el que se socializaron las lecciones aprendidas y los ajustes a los cuestionarios derivados de la aplicación de la prueba piloto.

Paralelamente a las primeras actividades de capacitación a consultores se aplicó la prueba piloto de las encuestas, a fin de validar, y en su caso ajustar, la consistencia, pertinencia y suficiencia de las preguntas, e identificar estrategias y/o mecanismos para hacer un levantamiento de información más eficiente. Esta prueba se llevó a cabo en el estado de Tlaxcala, el 7 de febrero de 2024, con 10 Beneficiarios y 5 No Beneficiarios de maíz grano de temporal de las localidades de Acopinalco del Peñón y Unión Ejidal Tierra y Libertad, ambas pertenecientes al municipio de Tlaxco. Cabe destacar que en esta actividad se encontraron diversas situaciones sobre el perfil de los productores y destino del apoyo, que implicaban retos importantes en la localización y obtención de información. Se pudo detectar que varios productores son de edad muy avanzada, muchos de los cuales no trabajan ya directamente la tierra y por tanto transfieren el fertilizante a algún familiar o rentan la tierra a otra persona; y otro grupo numeroso de personas beneficiarias corresponde a mujeres, que no siempre son ellas las que deciden y trabajan la tierra directamente, entre otras situaciones complejas. Sin embargo, esto sirvió para reforzar las estrategias de localización de encuestados y para obtener la información lo más completa y apegada a la realidad posible.

De ese modo, durante todo el trabajo de campo y en la etapa de captura, se desplegaron procesos de supervisión y seguimiento. De manera permanente el equipo central de evaluación supervisó y dio seguimiento a cada uno de los consultores de campo, con la finalidad de asegurar la eficiencia del levantamiento en los tiempos establecidos y la calidad de la información requerida. La situación más recurrente en campo fue la solicitud de un mayor número de reemplazos de No Beneficiarios. Por su parte, el proceso de captura de las encuestas estuvo a cargo de los consultores de campo y se realizó una vez concluida la fase de campo; la revisión y validación fue realizada por el equipo central de evaluación.

Después de haberse integrado la información en la base de datos, se llevaron a cabo los procesos regulares de revisión de consistencia de la base y dicha información fue utilizada para la aplicación de los modelos de regresión y demás procedimientos econométricos, comentados líneas arriba.

4.5. Componente 4. Resultados en Unidades Representativas de Producción (URP) mediante la técnica de paneles y entrevistas a actores clave

Con el fin de evaluar los efectos del Programa de Fertilizantes en las unidades de producción de los beneficiarios, se modelaron Unidades Representativas de Producción (URP) en los nueve Estados en los que operó el Programa en 2022. Las 21 –de 24 originalmente programadas- URP modeladas permitieron generar información económica detallada, especialmente sobre sus costos e ingresos.

El proceso de modelación se realizó a través de un panel de productores que es una reunión informal, en la que un grupo de productores (en este caso beneficiarios del Programa de determinada localidad o región), dueños de unidades de producción con características similares (producto, escala, nivel tecnológico, sistema productivo, integración, comercialización, etc.) discute y ofrece información sobre la tecnología, precios y rendimientos de un producto agrícola o ganadero en particular, en este caso de la producción de maíz bajo condiciones de temporal

Para llevar a cabo el panel, previamente se seleccionó un facilitador del proceso que es un experto regional sobre la actividad productiva de interés, luego se seleccionaron a los productores (beneficiarios del PF más participativos y con información) que se consideró tenían información detallada de su tecnología y precios de insumos y, que además desearan participar en el panel. El evaluador de INCA Rural fue el responsable de conducir el desarrollo de cada panel y de recabar la información necesaria para estimar los costos y beneficios de cada URP construida.

Para la captura de información, el INCA Rural elaboró, bajo un formato específico construido en una hoja de cálculo y con ayuda de los expertos de la Secretaría de Agricultura en cada Estado visitado, un presupuesto preliminar típico de cada URP de beneficiarios del PF identificada, mismo que sirvió como insumo para el desarrollo del panel.

Las URP construidas fueron seleccionadas a partir del análisis del padrón de beneficiarios del Programa en 2022, de modo que se incluyeran aquéllas que representaran a los principales grupos de productores distribuidos en los nueve



Estados en los que operó el Programa en ese año, tanto a nivel estatal como al interior de las diferentes regiones de la Entidad Federativa donde se concentra la mayoría de los beneficiarios.

La información correspondiente a cada URP se analizó para explicar el efecto desagregado o detallado del componente suministrado por el Programa sobre el ingreso neto de los productores en términos de disponibilidad y costo del insumo.

El desarrollo del Componente permitió contar con información minuciosa (técnica y económica) sobre 21 Unidades Representativas de Producción de beneficiarios del ciclo productivo del año 2022, información que no fue capturada con detalle en el cuestionario aplicado a la muestra probabilística del Componente 3, coadyuvando al cumplimiento de los objetivos de la evaluación. Aunque cabe precisar que la información con la que se construyeron las URP y que fue abordada en los paneles, corresponde al ciclo productivo (PV) del año 2023, debido a que era la que tenían más precisa los productores panelistas. Sin embargo, con la finalidad de tener estimaciones sobre el aporte del valor del fertilizante a los costos en 2022, que fue cuando se tuvo un alza mayor en los precios de este insumo, se indagó el valor de este insumo en el mercado local para este último año.

4.5.1. UPR construidas

Las URP fueron seleccionadas por estratos de la escala de producción y con el porcentaje de beneficiarios del Programa en cada Estado. A mayor número de beneficiarios por escala en el Estado, se realizó mayor número de URP. En la escala de 1 ha o menos se construyeron en total 7 URP con una participación promedio de 9 productores por panel; en la escala de más de 1 ha y menor o igual a 3 ha se construyeron 10 URP con una participación promedio de 11 productores por panel y en la escala de más de 3 ha y menor o igual que 5 ha se construyeron 4 URP con una participación promedio de 12 productores (Cuadro 7). En total se logró la participación de 221 productores en el desarrollo de los paneles.



Cuadro 7. Unidades Representativas de Producción construidas con productores beneficiarios del Programa de Fertilizantes.

Entidad/escala (ha)	Escala <=1	Escala >1<=3	Escala >3<=5	Total
Nacional (personas beneficiarias en 9 Estados apoyados por el PF)	337,058	459,963	29,361	826,382
Personas beneficiarias (porcentaje)	40.8	55.7	3.6	100
Paneles construidos	7	10	4	21
Personas beneficiarias participantes (promedio/panel)	9	11	12	221

Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., 2024.

4.5.2. Paneles construidos por Estado y características

Los paneles que se muestran en el Cuadro 8, fueron construidos por Estado según estrato de productores.

Cuadro 8. Entidades y estratificación de las URP beneficiadas por el Programa de Fertilizantes en el 2022.

Entidad/escala (ha)	Escala <=1	Escala >1<=3	Escala >3<=5	Total
1. Chiapas	101,228	142,972	6,477	250,677
Personas beneficiarias (porcentaje)	40.4	57.0	2.6	100
Paneles construidos	1	2	1	4
2. Durango	1,220	10,869	3,489	15,578
Personas beneficiarias (porcentaje)	7.8	69.8	22.4	100
Paneles construidos*	0	0	0	0
3. Guerrero	166,147	163,260	0	329,407
Personas beneficiarias (porcentaje)	50.4	49.6	0.0	100
Paneles construidos	3	2	0	5
4. Morelos	1,664	4,208	0	5,872
Personas beneficiarias (porcentaje)	28.3	71.7	0.0	100
Paneles construidos	1	1	0	2
5. Nayarit	2,021	9,590	2,406	14,017
Personas beneficiarias (porcentaje)	14.4	68.4	17.2	100





Entidad/escala (ha)	Escala <=1	Escala >1<=3	Escala >3<=5	Total
Paneles construidos	0	1	1	2
6. Oaxaca	44,218	92,576	16,518	153,312
Personas beneficiarias (porcentaje)	28.8	60.4	10.8	100
Paneles construidos	1	2	0	3
7. Puebla	15,522	13,194	0	28,716
Personas beneficiarias (porcentaje)	54.1	45.9	0.0	100
Paneles construidos	1	1	0	2
8. Tlaxcala	4,704	17,198	32	21,934
Personas beneficiarias (porcentaje)	21.4	78.4	0.1	100
Paneles construidos	0	1	1	2
9. Zacatecas	334	6,096	439	6,869
Personas beneficiarias (porcentaje)	4.9	88.7	6.4	100
Paneles construidos	0	0	1	1
Total personas beneficiarias (9 Estados)				826,382
Total paneles construidos				21

*/No se construyó el panel completo porque no se concluyó el ciclo productivo a causa de una sequía severa.

Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., 2024.

En cuanto a su descripción, a continuación, se presenta el perfil de cada URP construida en cada uno de los Estados, así como la escala de producción que representa (Cuadro 9). El maíz fue el único cultivo seleccionado para construir URP, ya que representó el 94.6% de los beneficiarios del Programa en 2022 (con excepción de Zacatecas, donde el único cultivo apoyado fue frijol). Destaca que, si bien el PF apoya a los productores de pequeña escala, aún dentro de estos hay diferencias tecnológicas, productivas, y bajo contextos climáticos distintos, que generan resultados diversos a nivel productivo y en lo económico.

Cuadro 9. Descripción de las Unidades Representativas de Producción construidas para cada uno de los paneles de productores en los Estados evaluados del Programa de Fertilizantes.

Municipio /Estado	Escala (ha)	Nombre de la URP	Descripción de la URP
Puebla, Municipio de Libres	2	PUMCT02	Productores maíz grano, de temporal, con superficie de 2 hectáreas; usan maquinaria rentada y emplean junta, aplican fertilizante químico (suelo), usan semilla criolla de la zona y



Municipio /Estado	Escala (ha)	Nombre de la URP	Descripción de la URP
			producen maíz grano; destinan la producción para el autoconsumo (humano y animal). Gerencian su unidad de producción. Rendimientos bajos debido a la fuerte sequía presentada en el ciclo primavera-verano, año 2022.
Puebla, Municipio Tepeaca	1	PUMCT01	Productores de maíz, con superficie de 1 hectárea; usan maquinaria rentada, aplican fertilizante químico (suelo), usan semilla criolla de la zona y producen maíz grano; destinan toda la producción para el autoconsumo (humano y animal). No contratan crédito, ni seguro agrícola. Gerencian su unidad de producción. Rendimientos bajos debido a la fuerte sequía presentada en el ciclo primavera-verano año 2022.
Durango, Cuencamé	4	DGOMCT04	Son productores de maíz grano, de temporal, con superficie de 4 hectáreas; que usan maquinaria rentada, aplican fertilizante químico (suelo), usan semilla criolla de la zona y producen maíz grano. En 2023 se presentó una sequía severa en el Estado por lo que no lograron llegar al término del ciclo productivo. Únicamente realizaron la siembra.
Durango, Rodeo	4	DGOMCT04	Son productores de maíz grano, de temporal, con superficie de 4 hectáreas; usan maquinaria rentada, aplican fertilizante químico (suelo), usan semilla criolla de la zona. En el ciclo 2023 se presentó una sequía severa en el Estado, por lo que no lograron llegar al término del ciclo productivo. Únicamente realizaron las labores hasta la siembra.
Nayarit, Ahuacatlán	2	NAMMT02	Productores de maíz grano, de temporal, con superficie de 2 hectáreas; emplean maquinaria rentada, aplican fertilizante químico (suelo), usan semilla mejorada, destinan una parte para el autoconsumo (humano y animal) y otra para la venta. Ciclo Primavera-Verano 2023.
Oaxaca, Juchitán	3	OAXMCT03	Productores de maíz grano, de temporal, con superficies de 3 hectáreas, que usan maquinaria rentada, aplican fertilizante químico (suelo), usan semilla criolla nativa (Zapalote Chico), venden rastrojo; destinan una parte de la producción para



Municipio /Estado	Escala (ha)	Nombre de la URP	Descripción de la URP
			el autoconsumo (humano y animal) y otra para la venta. Primavera-Verano 2023
Oaxaca, Nopala	2	OAXMCT02	Productores de maíz grano, de temporal, con superficies de hasta 2 hectáreas, aplican fertilizante químico (suelo), usan semilla criolla de la zona, realizan las labores culturales de manera manual, destinan la producción para el autoconsumo (humano y animal). Primavera-Verano 2023.
Nayarit, Tuxpan	6	NAYMMR06	Productores de maíz grano, de riego por aspersión, con superficie de 6 hectáreas, emplean maquinaria rentada, aplican fertilizante químico (suelo), usan semilla mejorada. La producción es exclusiva para la venta. Otoño-Invierno 2022
Oaxaca, Zimatlán	1.5	OAXMCT0.5	Productores de maíz grano, de temporal, con superficies de hasta 1.5 hectáreas, que usan maquinaria rentada, aplican fertilizante químico (suelo), usan semilla criolla de la zona, una parte de la producción la destinan para el autoconsumo (humano y animal) y otra para la venta. Primavera-Verano 2022.
Chiapas, Las Margaritas	4	CHIMCT04	Productores de maíz grano, de temporal, con superficies de 4 hectáreas, que usan maquinaria rentada, aplican fertilizante químico (suelo), usan semilla criolla de la zona, todo es maíz grano, obtienen para el autoconsumo (humano y animal) y otra para la venta.
Chiapas, La Independencia	1	CHIMCT01	Productores de maíz grano, de temporal, con superficie de 1 hectárea, usan maquinaria rentada, aplican fertilizante químico (suelo), usan semilla criolla de la zona; parte destinan para el autoconsumo (humano y animal) y otra para la venta.
Chiapas, Chiapa de Corzo	3	CHIMCT03	Productores de maíz grano, de temporal, con superficie de 3 hectáreas; usan maquinaria rentada, aplican fertilizante químico (suelo), usan semilla criolla de la zona, todo es maíz grano, obtienen para el autoconsumo (humano y animal) y otra para la venta.
Chiapas, Acala	2	CHIMMT02	Productores de maíz grano, de temporal, con superficies de 2 hectáreas, rentan maquinaria, aplican fertilizante químico (suelo), usan semilla MEJORADA de la zona, todo es maíz grano, la



Municipio /Estado	Escala (ha)	Nombre de la URP	Descripción de la URP
			producción es principalmente para el autoconsumo (humano y animal) y muy poco para la venta.
Zacatecas, Fresnillo	5	ZACMMR05	Productores de frijol, condiciones de riego, con superficie de 5 hectáreas, que usan maquinaria rentada y aplican fertilizante químico (suelo y foliar), usan semilla mejorada; destinan la producción para la venta en el mercado local. Gerencian su unidad de producción. Ciclo primavera-verano año 2023
Guerrero, Chilapa	1	GROMHT01	Productores de maíz, de temporal, con superficie de 1 hectárea; rentan tractor o yunta para la preparación del terreno y las demás labores las realizan de manera manual. Emplean semilla híbrida combinada con una pequeña cantidad de criolla, fertilizan y destinan la mayor parte de la producción para el autoconsumo (humano y animal). Ciclo primavera-verano año 2023.
Guerrero, Pueblo Madero, Acapulco	2	GROMTHL02	Productores de maíz, de temporal, una superficie de 2 hectáreas propias; usan barretilla o espeque al tener los terrenos pendientes pronunciadas (laderas). Aplican fertilizante químico (al suelo y foliar), usan semilla híbrida y producen maíz grano; destinan la mayor parte para la venta y una pequeña proporción para el autoconsumo (humano y animal). Ciclo primavera-verano año 2023.
Guerrero, Tixtla	2	GROMTH02	Productores de maíz, de temporal, con superficie de 2 hectárea en su mayoría rentada; usan maquinaria rentada, aplican fertilizante químico (suelo y foliar), usan semilla híbrida y producen maíz molido (pastura) y maíz grano; destinan la mayor parte de su producción (pastura) y una parte de maíz grano para autoconsumo de la familia y animal. Es una zona con cría de ganado bovino. Ciclo primavera-verano año 2023.
Guerrero, Atlixac	1	GROMHT01	Productores de maíz grano, de temporal con superficie de 1 hectárea propia; ocupan 4 almudes de semilla criolla e híbrida; utilizan el pico y realizan todas las labores de manera manual, en terrenos con pendiente (zona de la Montaña), aplican fertilizante químico (suelo); destinan una parte de la producción para el autoconsumo



Municipio /Estado	Escala (ha)	Nombre de la URP	Descripción de la URP
			(humano) y otra para la venta. Ciclo primavera-verano año 2023.
Guerrero, Tlapa	1	GROMCT01	Productores de maíz grano, de temporal con 1 hectárea rentada o propia; usan semilla criolla, sembrando con pico y realizando todas las labores de manera manual en terrenos con pendiente, aplican fertilizante químico, el grano se destina en la mayor parte para el autoconsumo humano (grano) y animal (además de parte del follaje). Ciclo primavera-verano año 2023.
Tlaxcala, Xalostoc	5	TLAMMT05	Productores de maíz grano, de temporal, con superficie de 5 hectáreas, que usan maquinaria propia, aplican fertilizante químico (suelo y foliar), usan semilla mejorada; producen maíz grano, obtienen pacas y destinan una parte de la producción para el autoconsumo (humano y animal) y otra para la venta. Año 2023
Tlaxcala, Xalostoc	2	TLAMCT02	Productores de maíz grano, con superficie de 2 hectáreas de temporal; usan maquinaria rentada y emplean yunta, aplican fertilizante químico (suelo y foliar); emplean semilla criolla de la zona; destinan una parte de la producción para el autoconsumo (humano y animal) y otra para la venta. No contratan crédito, ni seguro agrícola. Gerencian su unidad de producción. Ciclo primavera-verano año 2023.
Morelos, San Nicolás Galeana	3	MOMTM03	Productores de maíz grano de temporal; superficie de 3 hectáreas; usan maquinaria rentada y aplican fertilizante químico (suelo y foliar), usan semilla mejorada y destinan una parte de la producción para el autoconsumo (humano y animal). No contratan crédito, ni seguro agrícola. Gerencian su unidad de producción. Ciclo primavera-verano año 2023
Morelos, Tepoztlán	1	MOMTM01	Productores de maíz de temporal, con superficie de 1 hectárea; emplean maquinaria rentada y aplican fertilizante químico (suelo y foliar), usan semilla mejorada; destinan una parte de la producción para el autoconsumo (humano y animal) y otra para la venta. No contratan crédito, ni seguro agrícola. Gerencian su unidad de producción. Ciclo primavera-verano año 2023.

Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., 2024.

4.5.3. Análisis de la información

A partir de la información generada, se identificaron de manera más detallada los efectos inducidos por el Programa en cada URP. La información fue de tipo cuantitativa y cualitativa con la que se pudieron cuantificar los costos de producción, ingresos, beneficios, valor agregado, consumo intermedio, retribución a factores de la producción, así como los efectos del Programa sobre los costos totales de producción, ingresos y ganancias de los productores. También se recabó información cualitativa sobre el uso de trabajo familiar y propio, destino de la producción y tipo de semilla empleada.

La metodología aplicada para calcular los costos desembolsados, financieros y económicos, ingresos y el impacto del PF sobre las URP fue la desarrollada por un Grupo de Trabajo del Comité de Estadísticas Económicas y Recursos de Información de la Asociación Americana de Economía Agrícola a solicitud del Departamento de Agricultura de ese país (USDA). Esta metodología ha sido aplicada por el USDA para estimar los costos y beneficios de las actividades agrícolas en los EE. UU. y por el AFPC de la TEXAS A&M UNIVERSITY para evaluar resultados de propuestas de políticas para el Congreso de ese país; en México ha sido empleada por *Sagarnaga et al., 2014* para evaluar la competitividad y eficiencia en el uso de recursos por Unidades Representativas de Producción agropecuaria¹³

Las principales fortalezas de la información que se recabó al aplicar la metodología es que fue ágil y oportuna; de bajo costo comparada con instrumentos alternativos; se generó de fuentes directas (productores) que son los que mejor conocen sus costos de producción e ingresos; puede ser actualizada rápidamente si se da seguimiento a mecanismos preestablecidos y los resultados son razonablemente aproximados a los generados por encuestas aplicadas a muestras probabilísticas.

Las principales desventajas de la información generada es que se emplean datos históricos de los presupuestos para realizar un análisis de equilibrio parcial,

¹³ Para mayor información: revisar: <https://www.ers.usda.gov/data-products/commodity-costs-and-returns/>); <https://afpc.tamu.edu/>); <https://afpc.tamu.edu/research/publications/files/721/WP-22-2.pdf>); (<https://afpc.tamu.edu/research/publications/files/716/BP-22-06.pdf>) y <https://ciestaam.edu.mx/libro/ingresos-y-costos-de-produccion/>).



aunque puede ser proyectada en el tiempo; la calidad de la información generada depende del conocimiento de los productores participantes en el panel sobre la tecnología, costos e ingresos de su actividad productiva, aunque esto puede ser solventado si se integran de manera adecuada los paneles de cada URP. Asimismo, la información derivada no representa los datos de cada unidad productiva, sino de una granja virtual representativa, por lo que no se puede hacer inferencia sobre poblaciones.

4.5.4. Entrevistas a otros actores vinculados con el PF

Adicionalmente al desarrollo de los paneles, en cada una de las nueve Entidades Federativas se aplicaron entre cinco y seis entrevistas a los funcionarios y operadores del Programa, una a las Representaciones de AGRICULTURA en las Entidades, junto con sus DDR y/o CADER (una o dos), otra a las representaciones estatales/regionales de SEGALMEX y dos a operadores a nivel de los CEDAS. Para ello se elaboraron guías de entrevistas semiestructuradas en las que se cuestionan a los entrevistados acerca de la valoración que tienen éstos sobre los resultados e impactos del Programa y en torno a los aspectos operativos y de contexto que inciden sobre dichos resultados. En total en las nueve entidades visitadas, se aplicaron poco más de 50 entrevistas, que fueron sistematizadas y, cuyos hallazgos han servido para reforzar los resultados cuantitativos encontrados en las encuestas a Beneficiarios y No Beneficiarios.

Asimismo, cabe destacar que a nivel central se realizaron cinco entrevistas; cuatro a funcionarios de la Dirección General de Suelos y Agua y una a Fertinal.



V. REPORTE DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN DE GABINETE: VALORACIÓN AGREGADA DE LOS RESULTADOS E IMPACTOS DEL PF

En este apartado se presentan los resultados del abordaje del Componente 2, tanto en su subcomponente 1, que se centra en la identificación de los resultados del PF y en variables clave agregadas en las que podría incidir el Programa, así como en el subcomponente 2, que busca determinar el impacto del Programa en los rendimientos promedio a nivel municipal, entre municipios con y sin Programa, mediante el método de Diferencias en Diferencias (DID).

5.1. Subcomponente 1. Resultados/efectos agregados del PF

El objetivo central de este subcomponente es mostrar los resultados del Programa en cuanto inversión ejercida y cobertura alcanzada en entidades federativas y cultivos atendidos, número de productores y superficie apoyada y volumen de fertilizante distribuido, entre otros aspectos. Además de ilustrar el comportamiento de variables agregadas clave en las que el Programa pretende incidir, como la producción, superficie y rendimiento nacional/estatal de cultivos prioritarios relevantes (específicamente maíz), a fin de identificar alguna relación posible entre la intervención y acción del Programa y dichos comportamientos de esas variables. Los resultados del PF se muestran para el periodo 2019-2023, aunque se enfatiza en el año 2022, por ser en el que se valoran los impactos a nivel de las unidades de producción. El análisis del comportamiento de las variables en las que incide el Programa se centra en el cultivo de maíz grano de temporal dado que en el ejercicio 2022 (y en la vida del Programa en general), el 94.6% de los beneficiarios sembraron este cultivo en sus unidades de producción.

5.1.1. Resultados cuantitativos de la gestión del PF

A. Presupuesto ejercido por el Programa

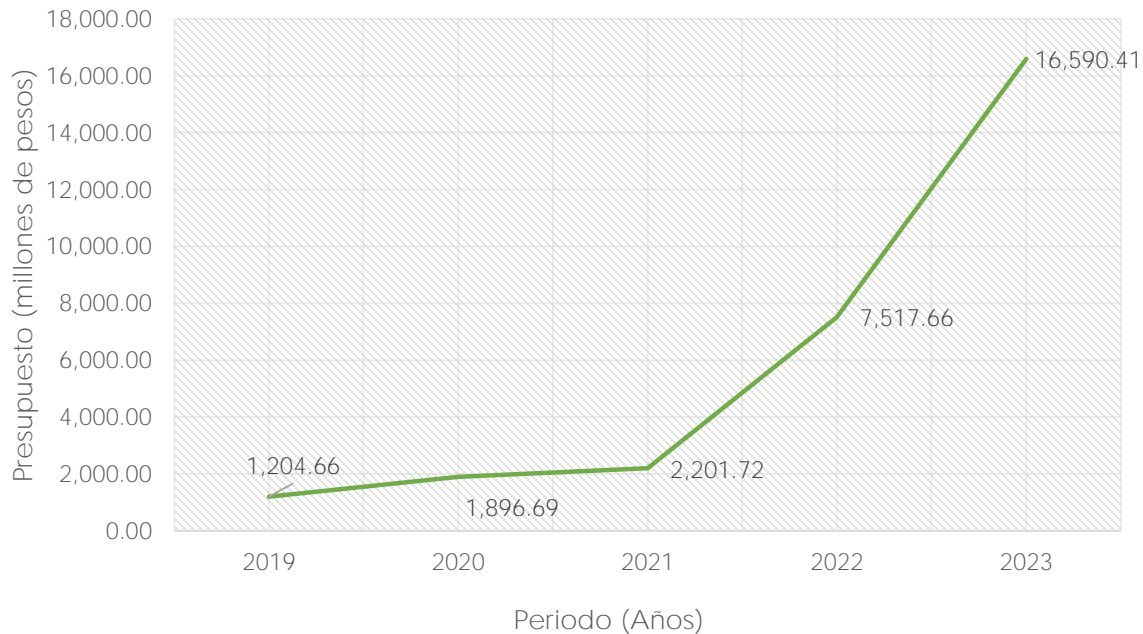
En términos nominales, el presupuesto ejercido por el PF ha tenido un crecimiento notablemente significativo durante el periodo 2019-2023, al pasar de 1,204 millones de pesos (mdp) en 2019 a 16,590 mdp en 2023¹⁴. Este último monto

¹⁴ Cifras reportadas en los informes de Cierre de Cuenta Pública de los años correspondientes al periodo 2019-2023.



representó el 23.6% del gasto total programable de la Secretaría de Agricultura, convirtiéndose así en el programa con el mayor presupuesto, al superar al Programa de Producción para el Bienestar (PPB), que durante 2019-2022 destacó como el programa que recibía anualmente el presupuesto más alto de todos los de la Secretaría¹⁵.

Gráfica 1. Presupuesto anual ejercido por el Programa de Fertilizantes en el periodo 2019-2023.



Nota: El presupuesto ejercido incluye los incentivos a la producción y los gastos de operación del Programa.

Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con base en los informes al cuarto trimestre del Avance del Gasto Federal del PF, correspondientes a los ejercicios 2019-2023. Informes proporcionados por la DGSA.

El crecimiento del presupuesto se debe principalmente a la incorporación de nuevas entidades federativas al Programa en 2022, ya que en el 2019 operó únicamente en el estado de Guerrero; en el 2020, se adicionaron Morelos, Puebla y Tlaxcala, y en el 2022 se incorporaron además Chiapas, Durango, Nayarit,

¹⁵ *Ibidem*.

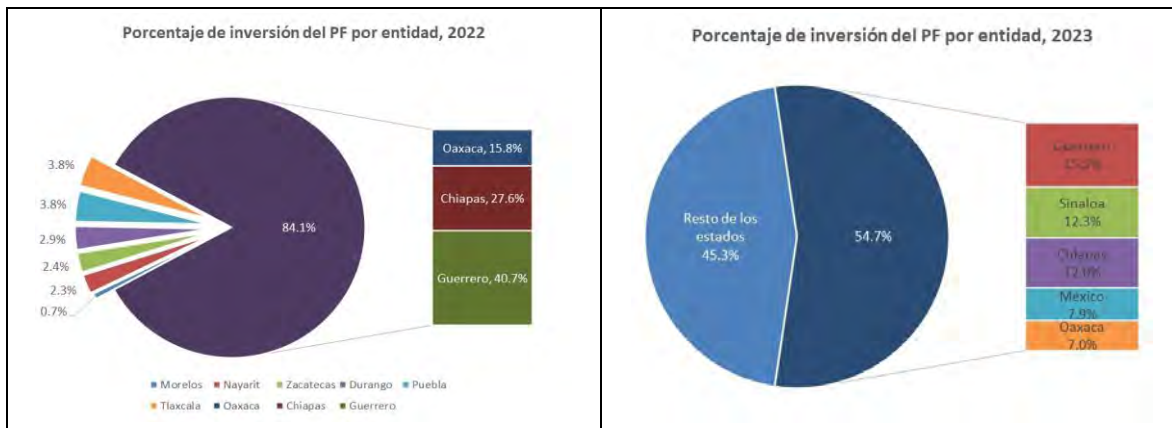


Oaxaca y Zacatecas. Para 2023 se integraron todos los estados de la República Mexicana.

La distribución de recursos por entidad federativa ha sufrido cambios conforme se han ido incorporando nuevos estados al PF. En el 2019, el total de los incentivos a la producción (subsidios) se destinaron al estado de Guerrero. En el 2020, al incorporarse tres estados más al PF, Guerrero recibió el 89.7% de los subsidios, Morelos el 2.2%, Puebla el 4.9% y Tlaxcala el 3.2%. En el 2022, año en el que se evalúan los impactos del PF a nivel de los beneficiarios, con la incorporación de cinco estados más al PF, los recursos se concentraron en Guerrero (40.7%), Chiapas (27.6%) y Oaxaca (15.8%), los cuales en conjunto recibieron el 84.1% del total de los recursos del Programa (Gráfica 2).

Finalmente, en el ejercicio 2023, en donde participaron todas las entidades federativas del país, el 54.7% de los recursos del Programa se concentraron en Guerrero, Sinaloa, Chiapas, Estado de México y Oaxaca. Destaca Sinaloa que se ubica en la misma posición casi que Guerrero, y que ha apoyado a un perfil de productor de mucho mayor tamaño –y con muchos más paquetes de fertilizantes- que el que tradicionalmente atendía el PF.

Gráfica 2. Proporción de inversión del Programa de Fertilizantes por entidad federativa durante los ejercicios 2022 y 2023.

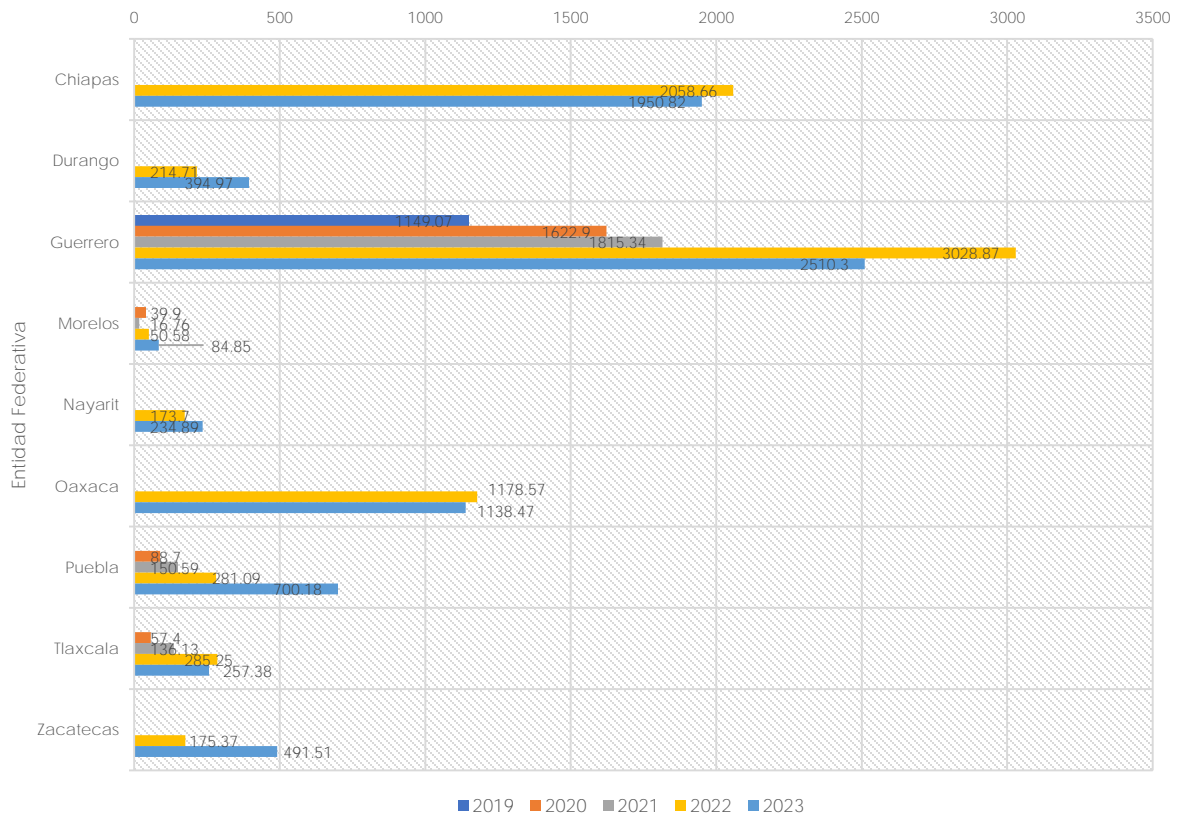


Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con base en los informes al cuarto trimestre del Avance del Gasto Federal del PF, correspondientes a los ejercicios 2022 y 2023. Informes proporcionados por la DGSA.

Aún con estos cambios en el porcentaje de distribución de recursos por entidad, los incentivos a la producción destinados al estado de Guerrero tuvieron un crecimiento constante durante el periodo 2019-2022, y sólo en el ejercicio 2023 disminuyeron con relación al ejercicio anterior (Gráfica 3).



Gráfica 3. Incentivos en mdp a la producción de fertilizantes por entidad federativa, durante el periodo 2019-2023.



Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con base en los informes al cuarto trimestre del Avance del gasto federal del PF, correspondientes a los ejercicios 2019-2022. Documentos proporcionados por la DGSA.

De los estados que se incorporaron al PF en 2020, únicamente en Puebla los montos de inversión mantuvieron un crecimiento constante, ya que en Morelos y Tlaxcala los incentivos a la producción variaron durante el periodo. De los cinco estados que se adicionaron al PF en 2022, sólo en Durango, Nayarit y Zacatecas crecieron los montos de incentivos a la producción para 2023, ya que en Chiapas y Oaxaca disminuyeron (

Gráfica 3).

B. Cobertura geográfica del PF

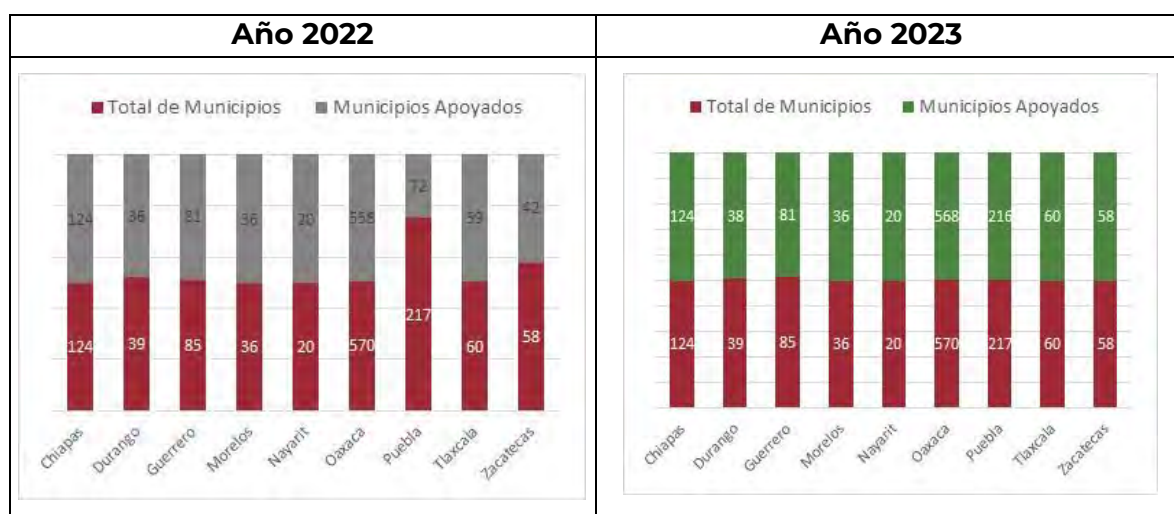
Como se ha referido en diversas ocasiones el PF inició a operar en 2019 en Guerrero como un programa piloto, posteriormente, en el 2020, amplió su



cobertura a Morelos, Puebla y Tlaxcala, mientras que, en el 2022, incorporó a Chiapas, Durango, Nayarit, Oaxaca y Zacatecas. En 2023 el PF operó en las 32 entidades federativas.

En cuanto a la cobertura municipal, en 2022 el PF apoyó a la mayoría de los municipios de las nueve entidades federativas en las que operó, excepto en Puebla en donde apoyó 72 de los 217 municipios, por una estrategia nacional enfocada en apoyar a los municipios con mayor vulnerabilidad social e inseguridad pública (triángulo rojo) en la entidad. En Chiapas, Nayarit y Morelos, el PF tuvo una cobertura total de municipios en este ejercicio.

Gráfica 4. Municipios apoyados por entidad federativa del Programa de Fertilizantes, ejercicios 2022 y 2023.



Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con información del listado de beneficiarios del PF 2022, proporcionados por la DGSA.

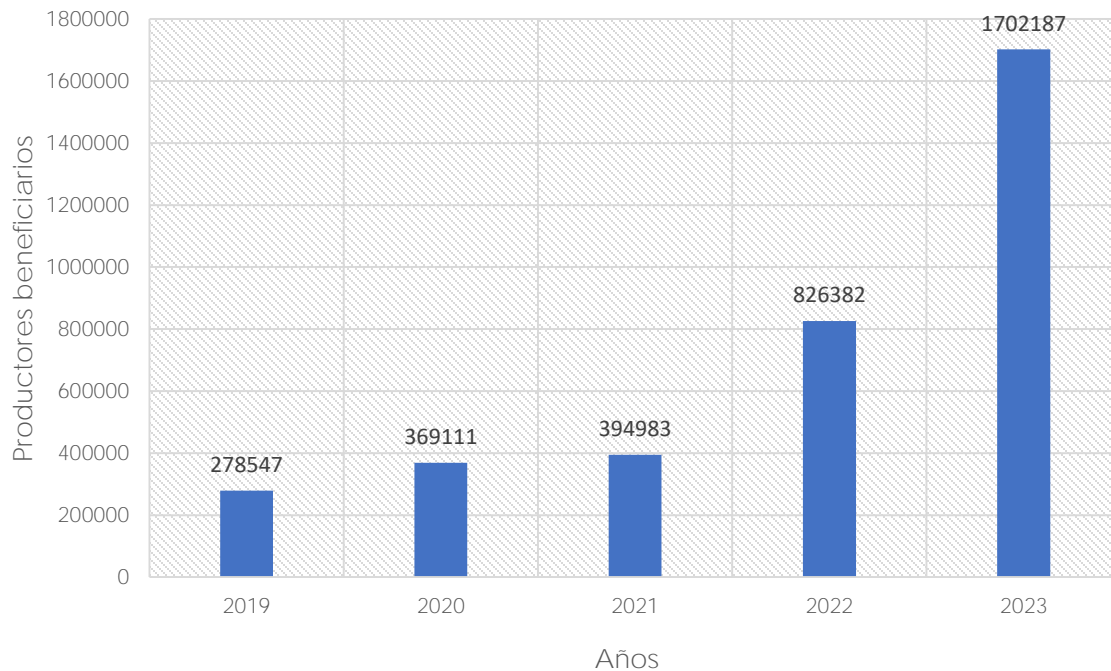
En el 2023, el PF amplió su cobertura municipal en algunos estados, tal es el caso de Durango, Puebla, Tlaxcala y Zacatecas, alcanzando una cobertura total en estos dos últimos estados.

C. Productores beneficiados

En la medida en que se han ido incorporando más estados al Programa, el número de beneficiarios también ha crecido, al pasar de 278,547 productores en 2019 a 1,702,187 en el 2023, registrando un crecimiento de poco más del 500% durante este periodo.



Gráfica 5. Beneficiarios del Programa de Fertilizantes por ejercicio fiscal, durante el periodo 2019-2023.

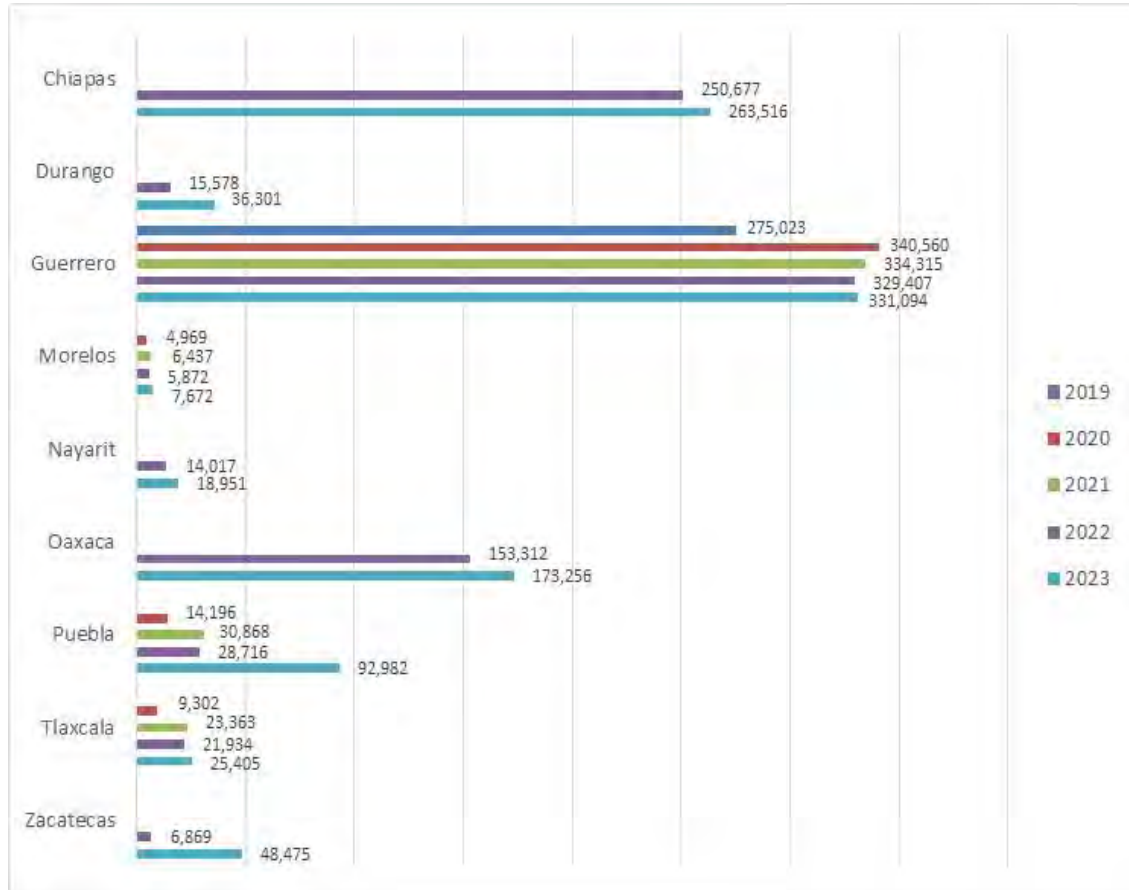


Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con información de los listados de beneficiarios del PF 2019-2023, proporcionados por la DGSA.

Por entidad federativa se observa que, en Guerrero el número de beneficiarios se incrementó de manera significativa del 2019 al 2020, sin embargo, para los siguientes dos años (2021 y 2022), el número disminuyó ligeramente. En los estados que entraron al PF en el 2020 (Morelos, Tlaxcala y Puebla), en 2021 tuvieron un incremento importante en el número de beneficiarios, pero en el 2022 se redujo ligeramente. Finalmente, en los nueve estados en los que operó el PF en el 2022, hubo un crecimiento importante en el número de beneficiarios para el ejercicio 2023.



Gráfica 6. Beneficiarios del Programa de Fertilizantes por entidad federativa, durante el periodo 2019-2023.

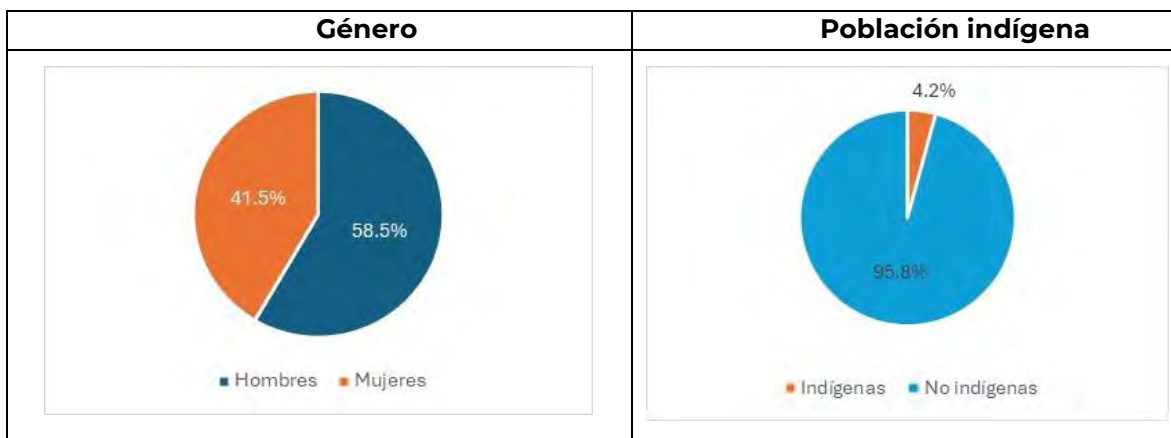


Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con información de los listados de beneficiarios del PF 2019-2023, proporcionados por la DGSA.

En el ejercicio 2022, año en el que se buscan medir los impactos del PF, se identifica una alta participación de la mujer en el Programa, pues del total de beneficiarios, el 41.5% fueron mujeres y el 58.5% restante hombres.



Gráfica 7. Porcentaje de participación de hombres, mujeres y productores indígenas en el Programa de Fertilizantes durante el ejercicio 2022.



Fuente: Elaboración INCA Rural, con información del listado de beneficiarios del PF 2022, proporcionados por la DGSA.

La participación de la población indígena en el ejercicio 2022, según los registros oficiales, fue muy baja, pues del total de beneficiarios del Programa sólo el 4.2% eran indígenas. Sin embargo, este dato difiere notablemente, como se observará más adelante, de la información captada en la encuesta a beneficiarios, en donde más poco más del 40% de los entrevistados habla una lengua indígena.

D. Cultivos y superficies apoyadas

En los ejercicios 2019 y 2020, el PF apoyó únicamente el cultivo de maíz grano; para el 2021, se apoyaron, además de maíz grano, los cultivos de arroz, frijol, maíz elotero y hortalizas; para 2022, adicional a los cultivos anteriores, se apoyó el sistema milpa; mientras que, en 2023, el PF apoyó una gran diversidad de cultivos, entre los que se encuentran, además de los anteriores, el ajonjolí, amaranto, arvejón, avena, cacahuate, cacao, calabaza semilla, cebada, chí, colza, garbanzo, haba, sorgo, soya y trigo.

La superficie de maíz grano que benefició el PF en el 2019 fue de 279 mil hectáreas, mientras que en 2020 se ubicó en 369 mil hectáreas. En el 2021, el PF cubrió 595 mil hectáreas, incluyendo la superficie de maíz grano, arroz, frijol, maíz elotero y hortalizas.

En el ejercicio 2022, el PF apoyó poco más de un millón doscientas mil hectáreas. Los cultivos y superficies que benefició el PF en este ejercicio, en cada una de las entidades, son los que se muestran en el Cuadro 10.



Cuadro 10. Cultivos y superficies apoyadas por el Programa de Fertilizantes en el ejercicio 2022.

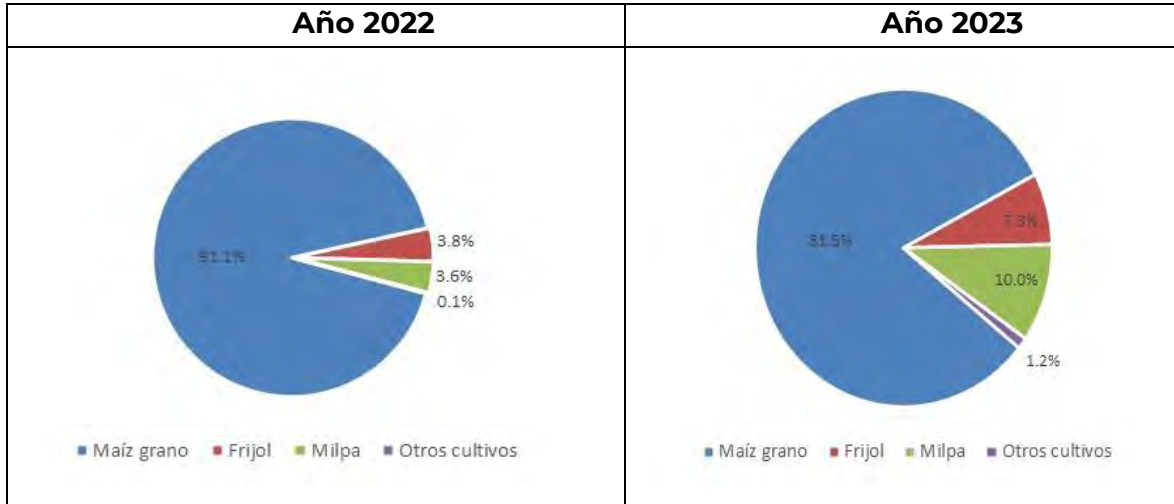
Estado	Cultivo	Superficie (Hectáreas)
Chiapas	Maíz grano	250,573.00
	Milpa	104.00
	Maíz grano	32,557.78
Durango	Frijol	7,649.04
Guerrero	Maíz grano	475,821.00
	Frijol	15,730.00
	Arroz	1,116.00
Morelos	Maíz grano	9,816.00
	Arroz	264.00
Nayarit	Maíz grano	25,386.51
	Frijol	9,648.89
Oaxaca	Maíz grano	280,848.65
	Milpa	44,303.52
Puebla	Maíz grano	24,639.00
	Maíz elotero	14,458.00
	Hortalizas	2,813.00
Tlaxcala	Maíz grano	38,472.17
	Hortalizas	767.00
Zacatecas	Frijol	14,545.16
Total		1,249,512.72

Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con información del listado de beneficiarios del PF 2022, proporcionados por la DGSA.

Estos datos permiten determinar que, en el ejercicio 2022, los recursos del PF se destinaron principalmente al cultivo de maíz grano, ya que ocupó el 91.08% de la toda superficie apoyada, seguido por el frijol con el 3.81% de la superficie, el sistema milpa con el 3.55% y, con una superficie mínima (1.55%), el resto de los cultivos (arroz, hortalizas y maíz elotero).



Gráfica 8. Proporción porcentual de la superficie atendida por el Programa de Fertilizantes por cultivo en el ejercicio 2022.



Fuente: Elaboración INCA Rural, con información del listado de beneficiarios del PF 2022, proporcionados por la DGSA.

Durante el ejercicio 2023, aún y con la gran diversidad de cultivos que apoyó el PF, la mayor parte de los recursos se concentraron nuevamente en el cultivo de maíz grano, ya que este cultivo ocupó el 81.5% del total de la superficie apoyada, seguido por el sistema milpa con el 10% de la superficie, el cultivo del frijol con el 7.3% y el resto de los cultivos con apenas el 1.2% de la superficie.

En el ejercicio 2022, el 40.8% de los productores beneficiados por el PF contaban con una superficie menor o igual a una hectárea, el 55.7% disponía de una superficie mayor a una hectárea y menor o igual a tres, mientras que sólo el 3.6% tenía una superficie mayor a tres hectáreas y menor o igual a cinco. Por entidad federativa, el mayor porcentaje también se encuentra en la escala mayor a 1 y menor o igual a 3 hectáreas, tal y como se muestra en el siguiente Cuadro 11.



Cuadro 11. Tipos de productores de maíz grano beneficiados por el Programa de Fertilizantes en el ejercicio 2022, según escala de producción.

Entidad	Escala <=1 Ha	Escala >1<=3 Ha	Escala >3<=5 Ha
Total (9 estados)	40.8	55.7	3.6
Chiapas	40.4	57	2.6
Durango	7.8	69.8	22.4
Guerrero	50.4	49.6	0
Morelos	28.3	71.7	0
Nayarit	14.4	68.4	17.2
Oaxaca	28.8	60.4	10.8
Puebla	54.1	45.9	0
Tlaxcala	21.4	78.4	0.1
Zacatecas (frijol)	4.9	88.7	6.4

Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con información del listado de beneficiarios del PF 2022, proporcionados por la DGSA.

En el cuadro anterior se muestra que la mayor parte de los beneficiarios tienen una superficie que no rebasa las 3 hectáreas, de hecho, en Guerrero, Morelos y Puebla no se identificaron productores que superaran este tamaño de superficie.

E. Fertilizantes distribuidos

En 2019, el PF entregó en el estado de Guerrero 148,356 toneladas de fertilizantes. De acuerdo con este informe, el Programa distribuyó en la entidad 48 mil toneladas de Sulfato de Amonio, 84 mil de Fosfato Diamónico (DAP) y 407 mil dosis de biofertilizantes.

A partir del ejercicio 2020, el PF entregó únicamente DAP y UREA a los productores beneficiarios. Las cantidades de cada fertilizante que distribuyó el Programa en cada ejercicio son las que se muestran en la Gráfica 9.



Gráfica 9. Cantidad en toneladas de fertilizantes entregados por el Programa de Fertilizantes, por año y tipo,

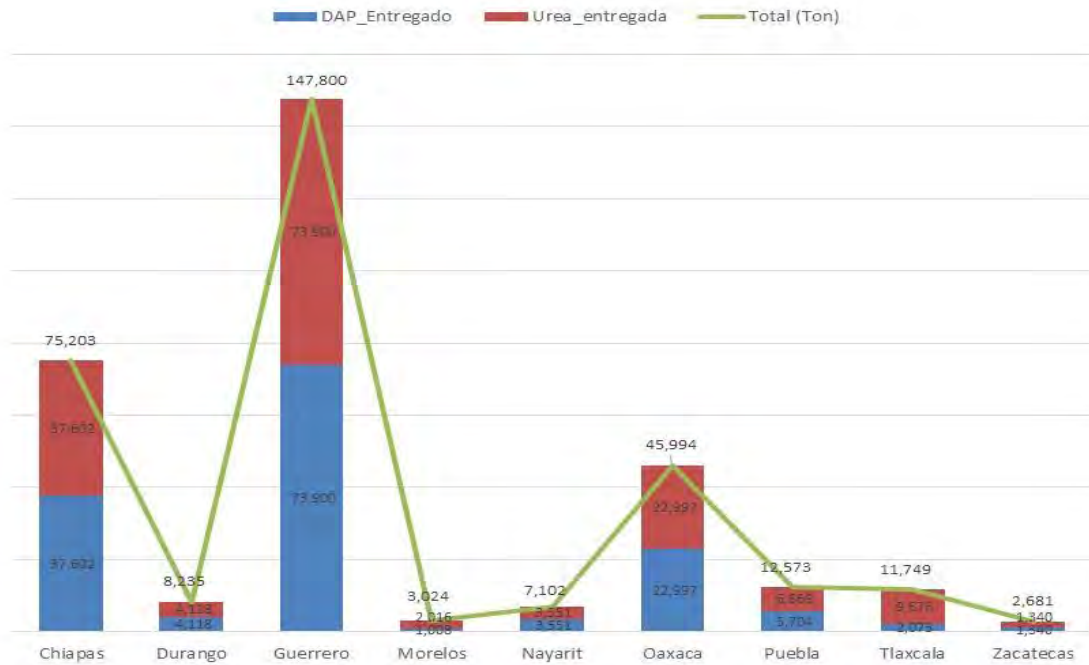


*Cifras al 30 de diciembre de 2023.

Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con información de los listados de beneficiarios del PF 2020-2022, y el Informe al Cuarto Trimestre del Avance Físico Financiero 2023, proporcionados por la DGSA.

Por entidad federativa, Guerrero fue la que más fertilizante recibió del Programa en el ejercicio 2022, seguida de Chiapas, Oaxaca y Puebla. Las cantidades que recibió cada entidad federativa son las que se muestran en la Gráfica 10.

Gráfica 10. Cantidad de fertilizantes entregados por el Programa de Fertilizantes, por entidad federativa durante el 2022.



Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con información del listado de beneficiarios del PF 2022, proporcionados por la DGSA.

Durante el 2023, la mayor parte de los productores beneficiarios del Programa (72.1%), recibieron fertilizantes únicamente para una hectárea (Ha), mientras que el resto (27.9%) recibió el fertilizante para dos hectáreas. Por entidad federativa, los porcentajes son variados, tal y como se muestra en el Cuadro 12.



Cuadro 12. Proporción porcentual de productores que recibieron fertilizantes según superficie apoyada en el ejercicio 2022.

Estado	Beneficiarios	1 Ha (%)	2 Ha (%)
Chiapas	250,677	100	0
Durango	15,578	8	92
Guerrero	329,407	50	50
Morelos	5,872	28	72
Nayarit	14,017	14	86
Oaxaca	153,312	100	0
Puebla	28,716	54	46
Tlaxcala	21,934	21	79
Zacatecas	6,869	5	95
Total	826,382	72.1	27.9

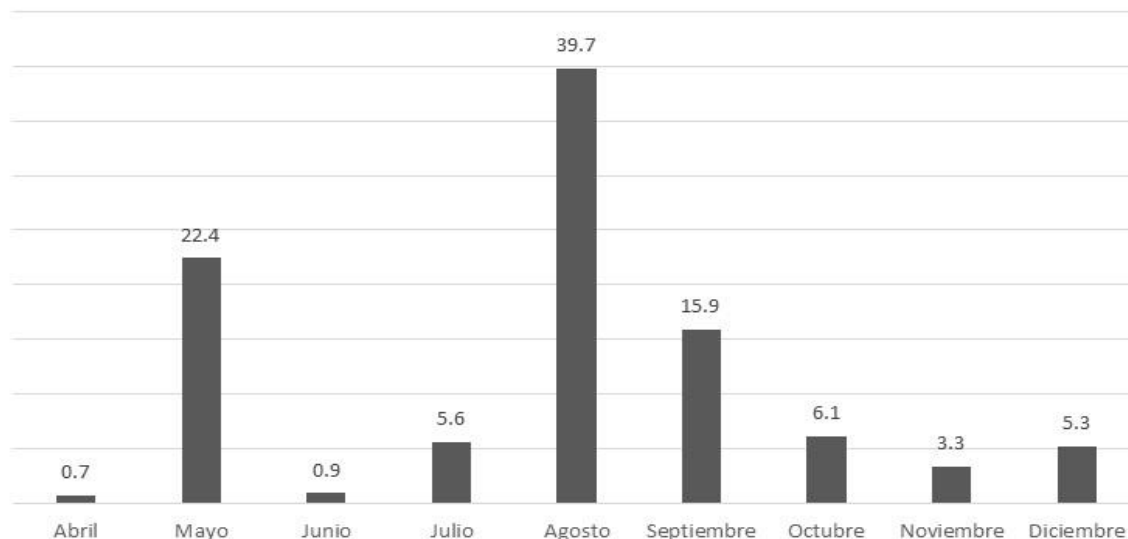
Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con información del listado de beneficiarios del PF 2022, proporcionados por la DGSA.

En los estados de Chiapas y en Oaxaca se apoyó con fertilizante para una hectárea, en Guerrero el 50% de productores fue apoyada con una hectárea y el otro 50% para 2 hectáreas, en los estados del norte, como Durango, Nayarit y Zacatecas, a la mayoría se les apoyó con dos hectáreas, mientras que en el resto de los estados el porcentaje fue diverso.

La entrega de fertilizantes a los beneficiarios en el ejercicio 2022, se dio principalmente en el tercer trimestre del año (julio, agosto y septiembre), siendo agosto, el mes en el cual la mayor parte de los beneficiarios recibió el fertilizante (39.7%).



Gráfica 11. Distribución mensual de entrega de fertilizantes en el ejercicio 2022.



Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con información del listado de beneficiarios del PF 2022, proporcionados por la DGSA.

Por entidad federativa, la entrega de fertilizantes se dio en diferentes periodos; en Chiapas se dio de julio a diciembre, en Durango y Nayarit en noviembre y diciembre, en Guerrero de abril a diciembre, en Morelos de junio a septiembre, en Oaxaca de julio a octubre, en Puebla y Zacatecas de agosto a noviembre, y en Tlaxcala de junio a diciembre. En el caso de Durango y Nayarit la entrega de fertilizantes para los productores de maíz se hizo hasta los meses de noviembre y diciembre, debido a que, en el segundo y tercer trimestre, se priorizó la entrega del fertilizante a los productores de frijol, como una medida para incrementar la producción y contrarrestar los altos cupos de importación de este grano. El porcentaje de entrega de fertilizantes por mes en cada una de las entidades federativas es el que se muestra en el siguiente Cuadro.

Cuadro 13. Porcentaje de entrega de fertilizantes por mes y estado durante el ejercicio 2022.

Mes	Chis	Dgo	Gro	Mor	Nay	Oax	Pue	Tlax	Zac
Abril			1.4						
Mayo			44.0						
Junio			1.4	18.6				4.1	
Julio	3.2		1.7	72.5		19.3		28.4	
Agosto	52.6		27.9	8.5		64.5	55.4	45.1	7.0





Septiembre	22.8		12.1	0.4		12.5	39.7	20.9	80.0
Octubre	10.0		5.3			3.8	4.6		10.9
Noviembre	4.0	47.7	2.1		51.1		0.2		2.1
Diciembre	7.4	52.3	3.9		48.9			1.4	

Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con información del listado de beneficiarios del PF 2022, proporcionados por la DGSA.

Tomando en consideración que, en la mayoría de los estados, las fechas de siembra para el cultivo de maíz en condiciones de temporal para el ciclo agrícola Primavera-Verano se dio durante el segundo trimestre del año (abril, mayo o junio), y considerando que la mayoría de los productores fertilizan su cultivo al momento de la siembra y/o a los 30 ó 40 días posteriores a la siembra, es evidente que un número importante de beneficiarios no logró aplicarlo en este ciclo, por lo que seguramente lo guardó para el siguiente año agrícola.

Esta falta de oportunidad en la entrega de fertilizantes a los productores, como se confirmó en la entrevista al personal de Fertinal, se debió a la falta de suministro de parte de PEMEX hacia los CEDAS, ya que, al inicio del ejercicio 2022, Fertinal únicamente recibió el 30% de anticipo de parte del PF para producir el fertilizante comprometido con el estado de Guerrero, para el resto de los estados no disponía de presupuesto para iniciar la producción; cabe mencionar que, para los siguientes ejercicios (2023 y 2024) este tema se resolvió mediante un fondeo que le hizo PEMEX a Fertinal, lo cual le permitió iniciar la producción en tiempo y forma con la producción requerida por el Programa.

Adicional a lo anterior, conviene destacar que, a nivel nacional, la demanda de fertilizantes ha sido mayor que la producción, por ejemplo, en el ejercicio 2022, la demanda nacional de DAP fue de 940,100 toneladas, mientras que la producción se ubicó en 755,123 toneladas, por lo que la diferencia se tuvo que cubrir con importaciones. En el caso de la UREA, el problema es mayor, ya que se consumen 1,829,021 toneladas y se producen sólo 307,661 toneladas, por lo que la demanda nacional depende mucho de las importaciones. Esta dinámica ha afectado al PF, sobre todo si se considera que la demanda de DAP y UREA por parte del PF en el 2022 fue de 45.3% y 52.7% respectivamente.

Sin embargo, es importante aclarar que en 2023 y 2024 la oportunidad en la entrega del apoyo ha mejorado notablemente, llegando a los productores previo al arranque del periodo de lluvias, aun cuando el PF se expandió a todo el país.



5.1.2. Comportamiento de variables agregadas en las que podría incidir el PF

Tomando en consideración la teoría de cambio del Programa, más las dimensiones de evaluación, se esperaría que el Programa tuviera efectos en aumentar el volumen y valor de la producción de los cultivos apoyados, la superficie sembrada, y aunque para 2022 no es un objetivo explícito, se esperarían mejoras en los rendimientos por hectárea, además de algunas mejoras en el ingreso y en la situación de seguridad alimentaria (sobre todo al asegurar producción para el autoconsumo).

En el mismo sentido, y de manera muy relevante, dado que se ha demostrado que es el impacto inmediato, se espera una reducción de los costos de producción al entregar el fertilizante sin ningún costo para el productor. Por estas razones en este apartado se presentan los comportamientos de variables agregadas en las que precisamente busca impactar el PF, tanto a nivel nacional como estatal. Si bien a este nivel del documento no se puede establecer ninguna relación de causalidad entre los comportamientos de estas variables y el PF, lo cierto es que, dada la amplia cobertura en algunos estados, se podría establecer la hipótesis de que sí existe cierto efecto del Programa en la producción de esos datos o comportamientos agregados.

Con la finalidad de observar el comportamiento de estos indicadores “antes y durante” la operación del PF, que permita identificar los posibles efectos del Programa, el análisis abarca, en la medida que la información lo permita, un periodo de ocho años (2015-2022), es decir, cuatro años previos al arranque y cuatro años durante la operación del Programa. Bajo esta lógica, a continuación, se presentan los resultados de los indicadores productivos (volumen de producción y superficie, más de manera adicional rendimiento), sociales (cantidades destinadas para el autoconsumo) y económicos (ahorro e ingreso por ventas de los excedentes de producción).

A. Indicadores productivos

Como se ha expuesto, el análisis de los indicadores productivos se realiza únicamente para el cultivo de maíz grano en condiciones de temporal debido a que, en 2022 el 94.6% de los beneficiarios del PF sembraron este cultivo, y a que el 91.1% de superficie sembrada apoyada también fue de maíz (1,138,114.11 hectáreas).



Previo al análisis de los rendimientos y el volumen de producción de maíz grano de temporal, conviene conocer primero el número de unidades de producción agrícola dedicadas a este cultivo en los nueve estados apoyados por el PF en 2022, así como la superficie sembrada.

A.1. Unidades de Producción Agrícola activas

Según cifras del Censo Agropecuario 2022, durante ese año agrícola (octubre 2021 – septiembre 2022) estaban activas a nivel nacional 2,378,045 Unidades de Producción Agrícola¹⁶ (UPA) dedicadas a la producción de maíz grano en condiciones de temporal (incluye maíz blanco y amarillo), mientras que, en los nueve estados en los que operó el PF en 2022 se encontraban activas 1,292,953 UPA, las cuales representaban el 54.37% del total.

En el ejercicio 2022, el PF apoyó a 764,503 productores de maíz grano en condiciones de temporal, quienes representaron el 59.13% del total de UPA dedicadas a este cultivo en los nueve estados en los que operó el Programa¹⁷, es decir, durante ese ejercicio se apoyó a aproximadamente 6 de cada 10 productores que se dedican a producir maíz grano en condiciones de temporal. Por entidad federativa, el número de UPA que apoyó el PF con relación al total es el que se muestra en el Cuadro 14.

¹⁶ Partiendo de la definición que muestra el INEGI respecto a una Unidad de Producción Agropecuaria, una Unidad de Producción Agrícola es *“la unidad económica conformada por uno o más terrenos en un mismo municipio, en donde al menos en alguno de ellos se realiza una actividad agrícola, bajo la administración de un mismo productor o productora y con los mismos elementos de producción...”*

¹⁷ En este informe se considera que un productor agrícola representa a una Unidad de Producción Agrícola, por lo que se manejan como términos equivalentes.



Cuadro 14. Porcentaje de UPA dedicadas al cultivo de maíz grano en condiciones de temporal apoyadas por el PF en el ejercicio 2022.

Entidad	Total de UPA	Beneficiarios del PF que producen maíz grano	Porcentaje (%)
Chiapas	342,819	250,573	73.09
Durango	24,503	11,762	48.00
Guerrero	232,221	316,448*	136.27
Morelos	22,399	5,697	25.43
Nayarit	15,443	10,357	67.07
Oaxaca	268,406	130,804	48.73
Puebla	289,636	17,325	5.98
Tlaxcala	58,455	21,537	36.84
Zacatecas	39,081	0	--
Total	1,368,044	764,503	59.13

Nota: * En el caso de Guerrero el número de beneficiarios es mayor que el total de UPA, debido a que dentro de una UPA pueden existir más de un beneficiario.

Fuente: Elaboración INCA Rural, con información del Censo Agropecuario 2022 y listados de beneficiarios del PF 2022, proporcionados por la DGSA.

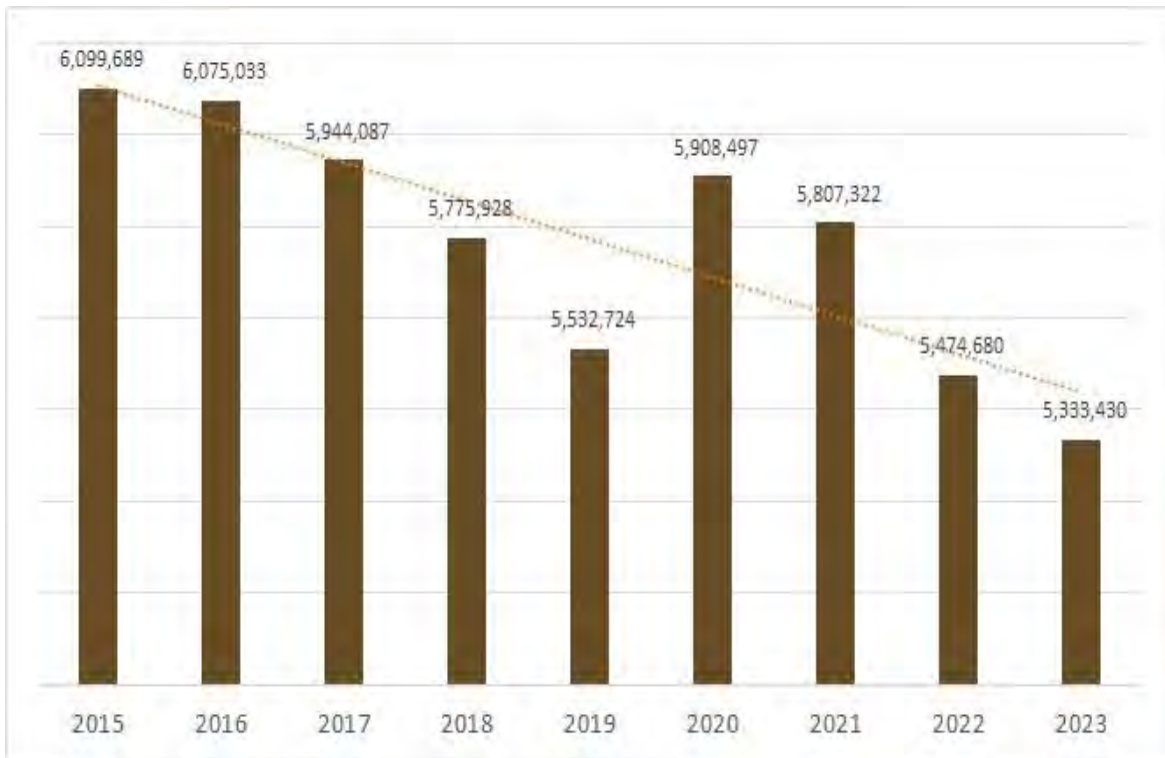
Para el ejercicio 2023, la cobertura de las UPA activas en los nueve estados analizados, fue del 74.68%, es decir, 14 puntos porcentuales por arriba del logrado en el 2022. Lo anterior quiere decir que, 7 de cada 10 productores de estos estados recibió en el 2023 apoyo del PF.

A.2. Superficie sembrada

A nivel nacional, la superficie sembrada de maíz grano en condiciones de temporal muestra una tendencia a la baja durante el periodo 2015-2023, al pasar de 6 millones de hectáreas en el 2015 a 5.3 millones de hectáreas en el 2023, registrando una caída del 12.6% durante el periodo. Sin embargo, en un primer momento (2015-2019), la superficie sembrada disminuyó en 9.3%, y después de recuperarse en el 2020, en los siguientes tres años (2021-2023), la superficie sembrada volvió a caer en un 9.7% (Gráfica 12).



Gráfica 12. Tendencia en la superficie sembrada de maíz grano en temporal a nivel nacional, periodo 2015-2023.

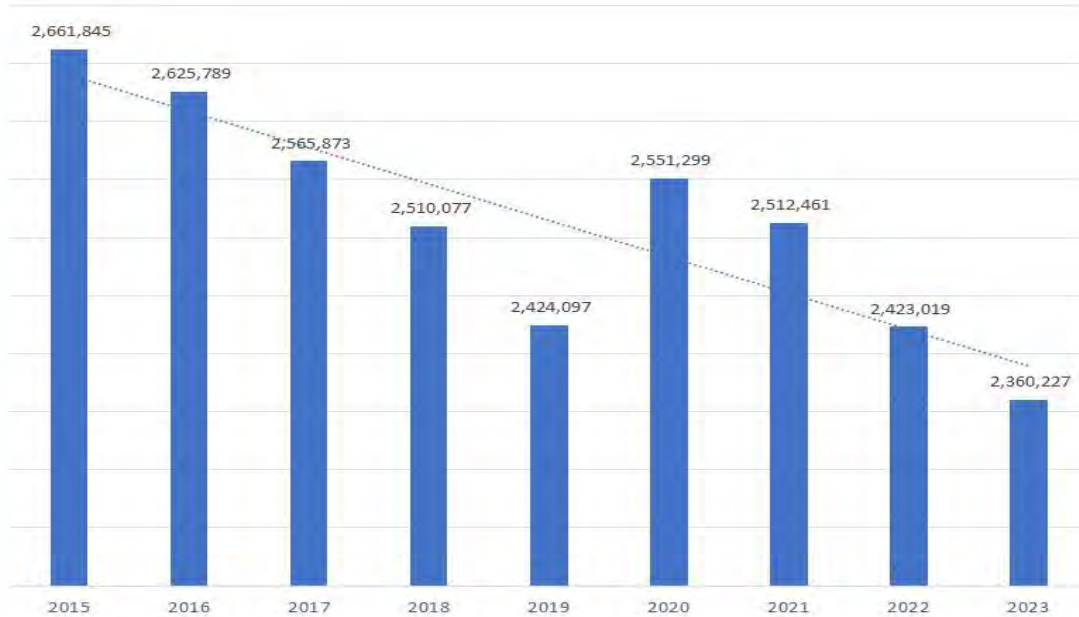


Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con información del SIACON-SIAP, 2015-2023.

Una tendencia similar siguió la superficie sembrada en los nueve estados que benefició el PF en el 2022, al pasar de 2.6 millones de hectáreas en el 2015 a 2.3 millones en el 2023, registrando una caída del 11.3% durante el periodo (Gráfica 13). La caída más pronunciada se dio durante el periodo 2015-2019, al disminuir un 8.9% (alrededor de 237 mil hectáreas), mientras que, del 2020 al 2023, la superficie sembrada disminuyó un 7.5% (aproximadamente 191 mil hectáreas).



Gráfica 13. Tendencia en la superficie sembrada de maíz grano en temporal en los nueve estados beneficiados por el PF en el 2022, periodo 2015-2023.



Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con información del SIACON-SIAP, 2015-2023.

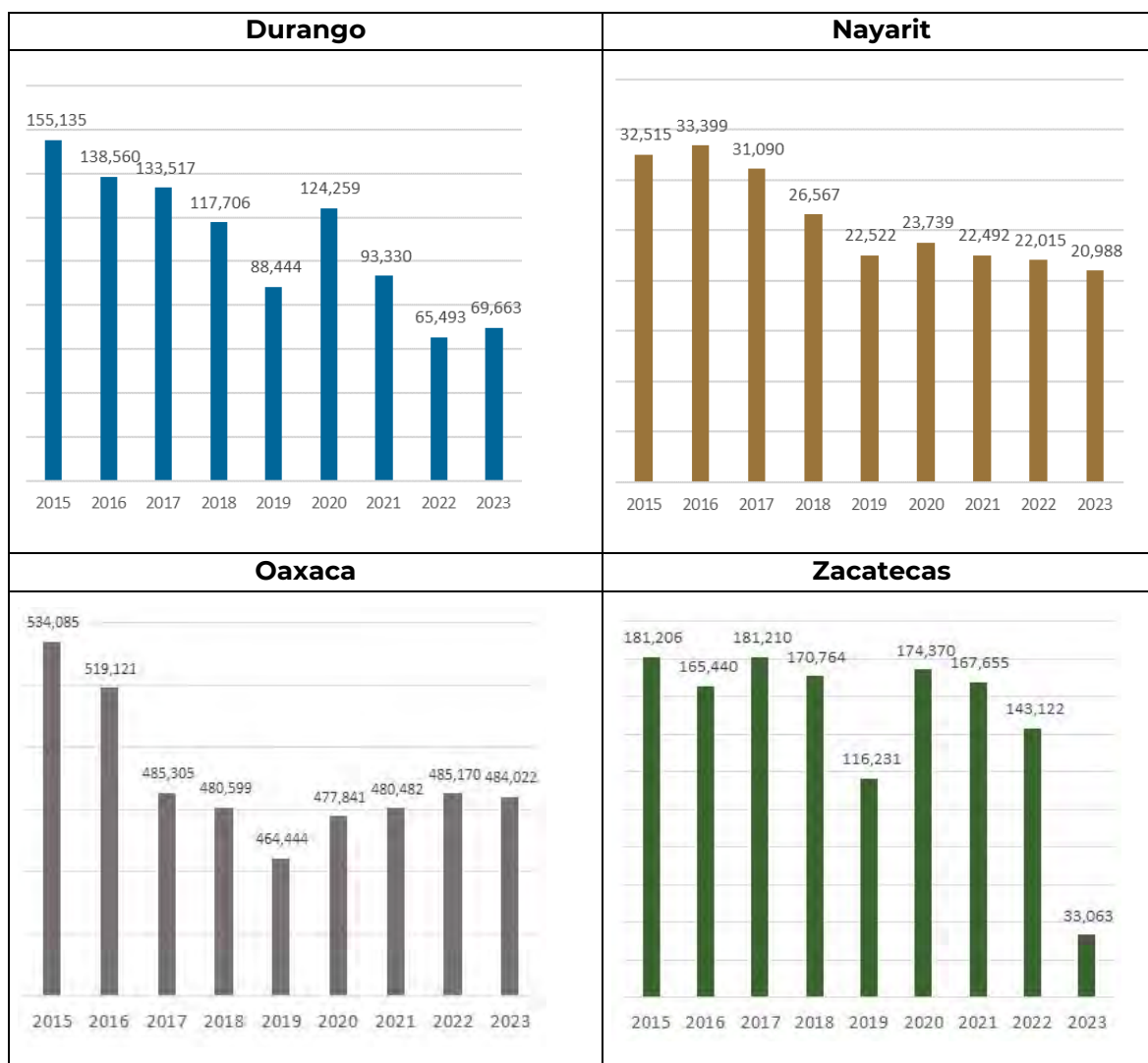
Como se aprecia en la Gráfica 13, del 2019 al 2020 la superficie sembrada de maíz grano -en condiciones de temporal- se incrementó de manera importante (poco más de 120 mil hectáreas), sin embargo, en los siguientes tres años nuevamente mantuvo una tendencia a la baja, aún con la intervención del PF. Entre los factores que explican este comportamiento se encuentran los siguientes: i) los problemas de salud que enfrentó la población en general y los productores en particular, derivado de la pandemia del COVID-19, lo cual ocasionó que dejaran de sembrar sus tierras; ii) los altos precios del fertilizante que se registraron sobre todo en el 2022, y iii) los problemas de sequía que se registraron en la mayoría de los estados.

Por entidad federativa, Durango, Nayarit, Oaxaca y Zacatecas son los estados que registraron una mayor disminución en la superficie sembrada durante el periodo 2015-2023 (

Gráfica 14). Aunque la mayoría tuvo una ligera recuperación en el año 2020, en los siguientes tres años (2021-2023), la superficie volvió a disminuir, a excepción del estado de Oaxaca que mantuvo un crecimiento constante hasta el 2022. Es importante el comportamiento en esta entidad porque es una de las que mayor presupuesto ha recibido (especialmente en 2022), ya que con el Programa se

atendió casi la mitad del total UPA dedicadas a maíz grano. Desde 2019, después de una fuerte caída, Oaxaca trae un crecimiento ascendente en su superficie, que se potencia en 2022 cuando entra el Programa y luego decrece.

Gráfica 14. Superficie en hectáreas sembrada de maíz grano en condiciones de temporal en Durango, Nayarit, Oaxaca y Zacatecas, periodo 2015-2023.

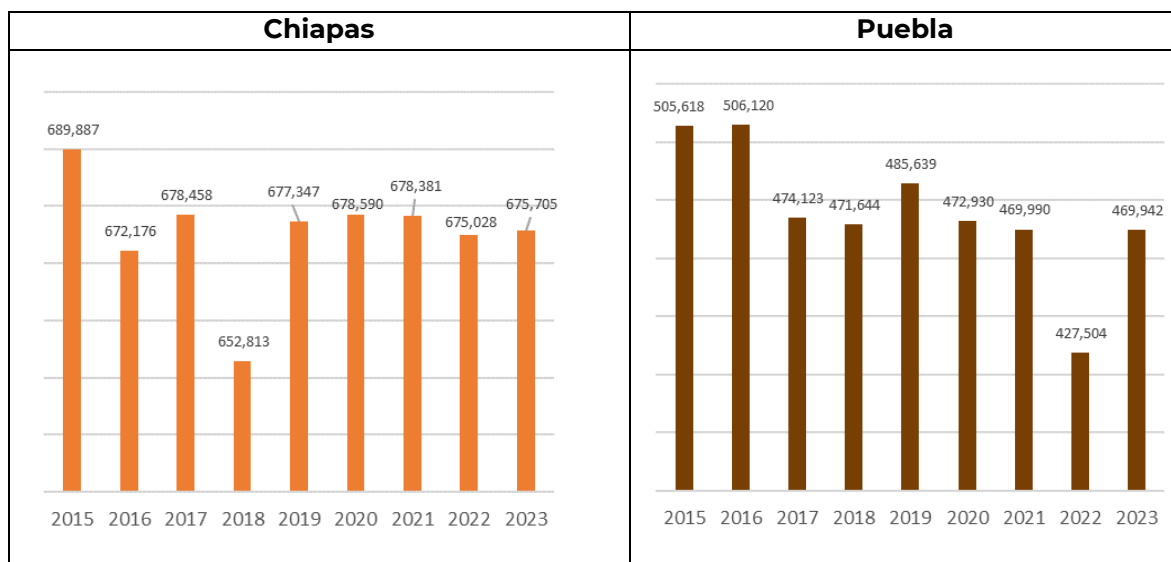


Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con información del SIACON-SIAP, 2015-2023.

La disminución de la superficie que se registra en el 2021 y 2022 es sin duda un efecto de los problemas que se presentaron en estos años (pandemia, precios altos de los fertilizantes y sequías), sobre todo la sequía, que en el 2023 afectó seriamente al estado de Zacatecas.

Algunos otros estados, como Chiapas y Puebla, del 2015 al 2023, también tuvieron una disminución en la superficie sembrada, aunque esta fue moderada. Durante el periodo 2020 al 2023, la tendencia en la superficie sembrada en estos estados se mantuvo a la baja, sólo en Puebla se registró una ligera recuperación en el 2023. Debe destacarse la situación de Chiapas, que es el segundo estado más beneficiado con el presupuesto del PF, ya que, en el 2022, se apoyó al 73% de todas UPA de maíz grano del Estado. De 2022, año de ingreso al Programa, a 2023 se retoma la tendencia alcista que se observa de 2019 al 2021.

Gráfica 15. Superficie en hectáreas sembrada de maíz grano en condiciones de temporal en Chiapas y Puebla, periodo 2015-2023.



Fuente: Elaboración INCA Rural con información del SIACON-SIAP, 2015-2023.

Tlaxcala fue el único estado en donde la superficie sembrada se mantuvo durante el periodo 2015-2023, sólo en el año 2019 tuvo una caída de poco más de 30 mil hectáreas, pero en el 2020 volvió a recuperar poco más de 25 mil hectáreas.

El resto de los estados tuvieron un crecimiento constante durante el periodo 2015 al 2023, sólo Guerrero tuvo una ligera caída del 2022 al 2023. Aunque destaca que desde 2018 a 2023 se mantuvo una tendencia alcista importante, que es el periodo en el que precisamente entra el Programa federal a la entidad.

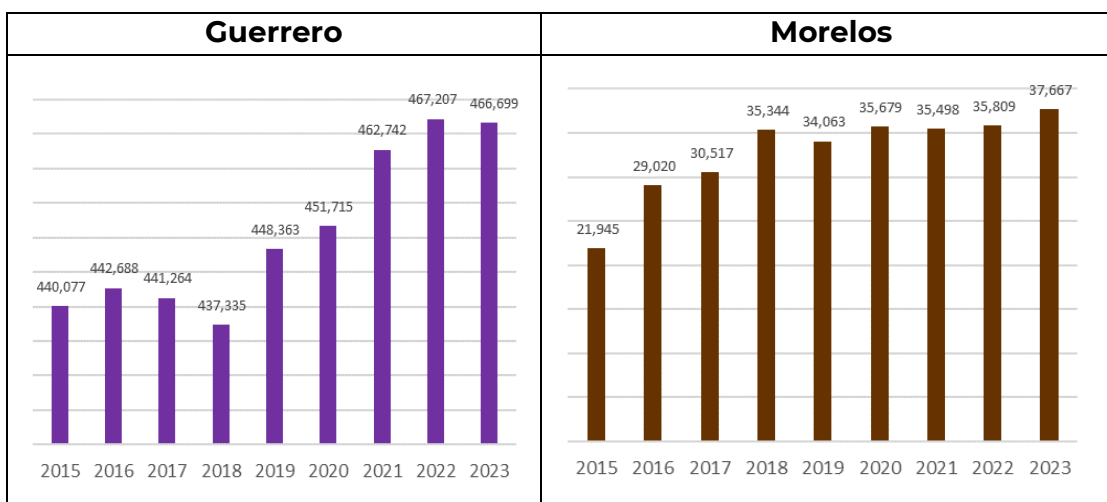
Guerrero es el único estado que muestra este comportamiento creciente, y debe decirse que, en éste se ha tenido una cobertura total de las UPA de maíz grano – incluso en 2022 se reporta una sobre-cobertura, que se genera porque a veces en una misma unidad de producción pueden estar recibiendo varios miembros de la familia el apoyo-. Entonces, sin tener mayores elementos de correlación



estadística entre variables, podría establecerse como hipótesis que en esta entidad el PF –al tener cobertura total de productores de maíz grano- ha logrado incentivar la producción de maíz, y por tanto mantener, y aumentar la superficie, aun cuando en el país y la mayoría de los estados el comportamiento de esa variable ha sido negativo.

En suma, podría decirse que, en las tres entidades más apoyadas por el PF en 2022, la superficie sembrada, a diferencia del comportamiento nacional y de otros estados apoyados, se ha mantenido o aumentado en el periodo de vigencia del PF.

Gráfica 16. Superficie en hectáreas sembrada de maíz grano en condiciones de temporal en Guerrero y Morelos, periodo 2015-2023.



Fuente: Elaboración INCA Rural con información del SIACON-SIAP, 2015-2023.

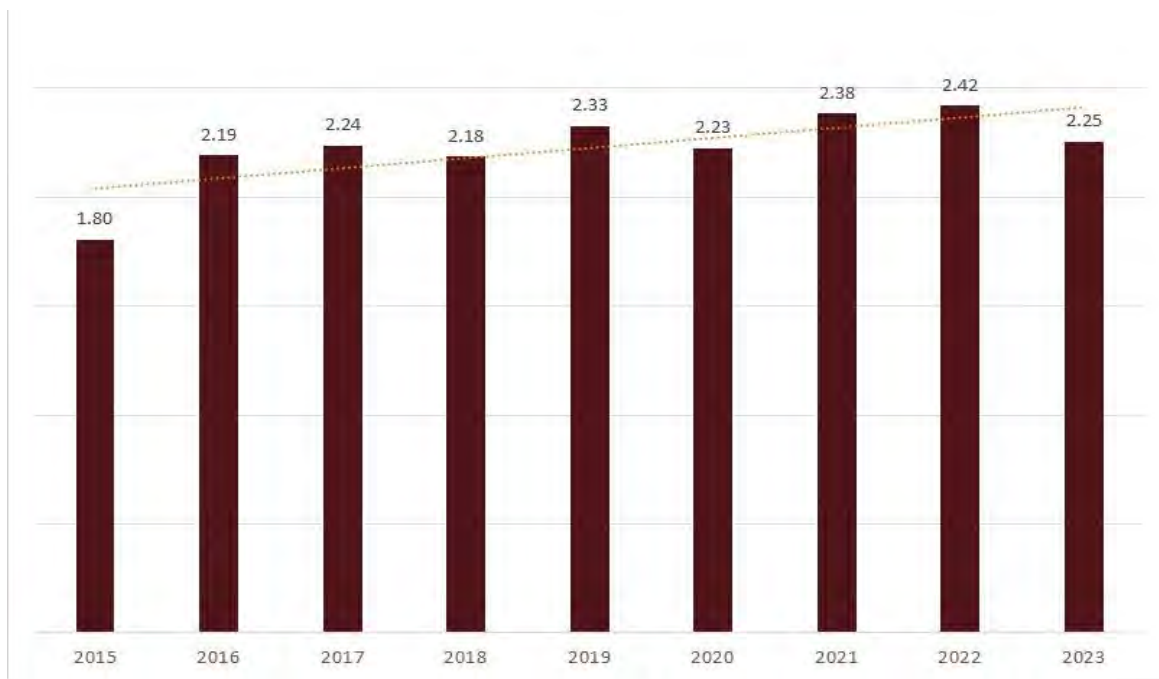
A.3. Rendimiento promedio de producción

Si bien en 2022 el rendimiento no figuraba como uno de los objetivos buscados por el PF, y lograr cambios en éste requiere de diversas condiciones, es deseable incidir en este indicador de productividad. Al respecto, a nivel nacional los rendimientos promedio de maíz en temporal han permanecido estancados en los últimos años, mientras que en los nueve estados en los que operó el PF en el 2022, si bien se observa una tendencia muy ligera creciente en los rendimientos durante el periodo 2015-2023, su comportamiento ha experimentado altibajos y sigue rondando poco más de las 2 ton/ha. Los rendimientos relativamente más altos se obtuvieron durante el periodo 2019-2023, sobre todo en el 2021 y 2022, en donde se registraron rendimientos promedio de 2.38 y 2.42 toneladas por hectárea, respectivamente.





Gráfica 17. Rendimiento promedio por hectárea de maíz grano en condiciones de temporal en los nueve estados beneficiados por el PF en el 2022.



Fuente: Elaboración INCA Rural con información del SIACON-SIAP, 2015-2022.

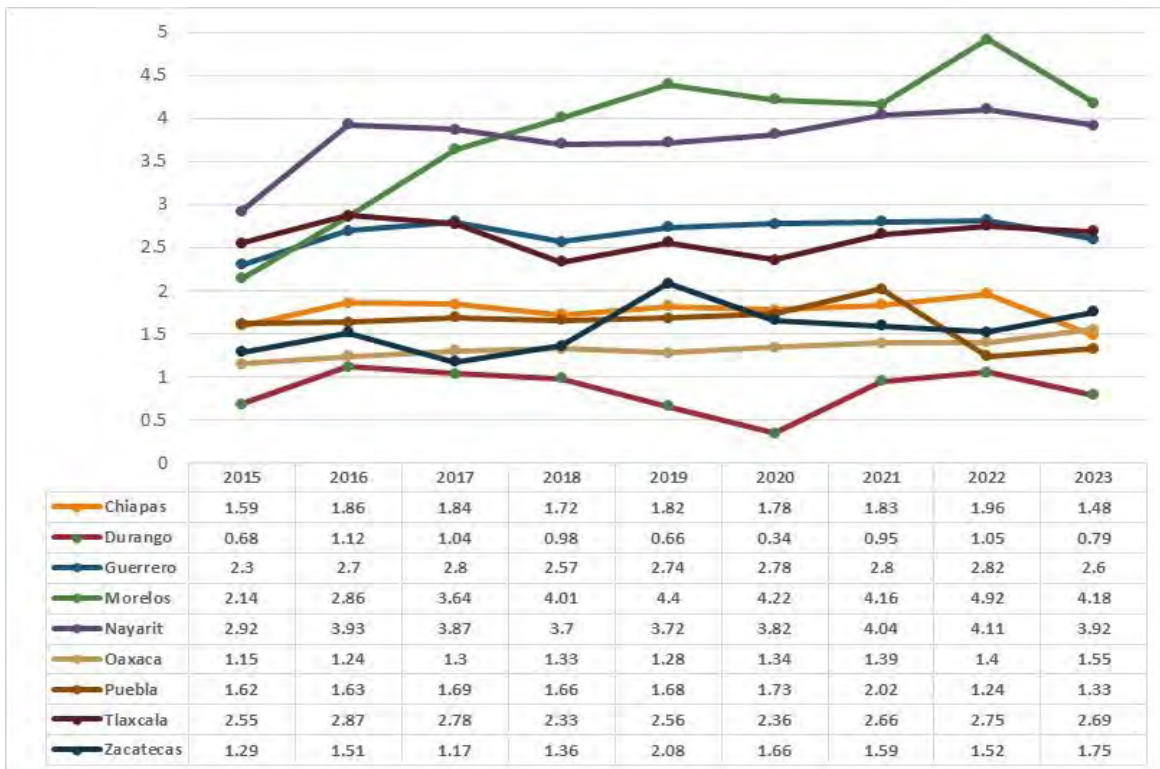
Por entidad federativa, Nayarit y Morelos son los que registran los rendimientos más altos durante el periodo 2015-2023, en cambio, Durango y Oaxaca son los estados con los rendimientos más bajos de producción de maíz grano en condiciones de temporal durante este periodo, aunque de los cuatro estados es en este último –a partir de 2022- donde el Programa tiene contribuciones relevantes en cobertura de productores e inversión ejercida.

La mayoría de los estados registraron el rendimiento más alto en el ejercicio 2022, año en el que operaba el PF en los nueve estados, aunque la mayoría de estos estados también tuvieron una caída en los rendimientos para el ejercicio 2023, a excepción de Oaxaca y Zacatecas que tuvieron un ligero incremento.

En general en la producción de maíz -y quizá salvo excepciones como Morelos y Nayarit-, explicado en parte por la dependencia de las lluvias en la agricultura de temporal, los rendimientos se han mantenido estancados o con un crecimiento raquítico en los últimos ocho años.



Gráfica 18. Rendimiento promedio en toneladas por hectárea de maíz grano en condiciones de temporal por Entidad Federativa.



Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con información del SIACON-SIAP, 2015-2022.

Entre los factores que influyen -de manera directa- en los rendimientos se encuentran los siguientes:

A.3.1. Uso de semilla mejorada

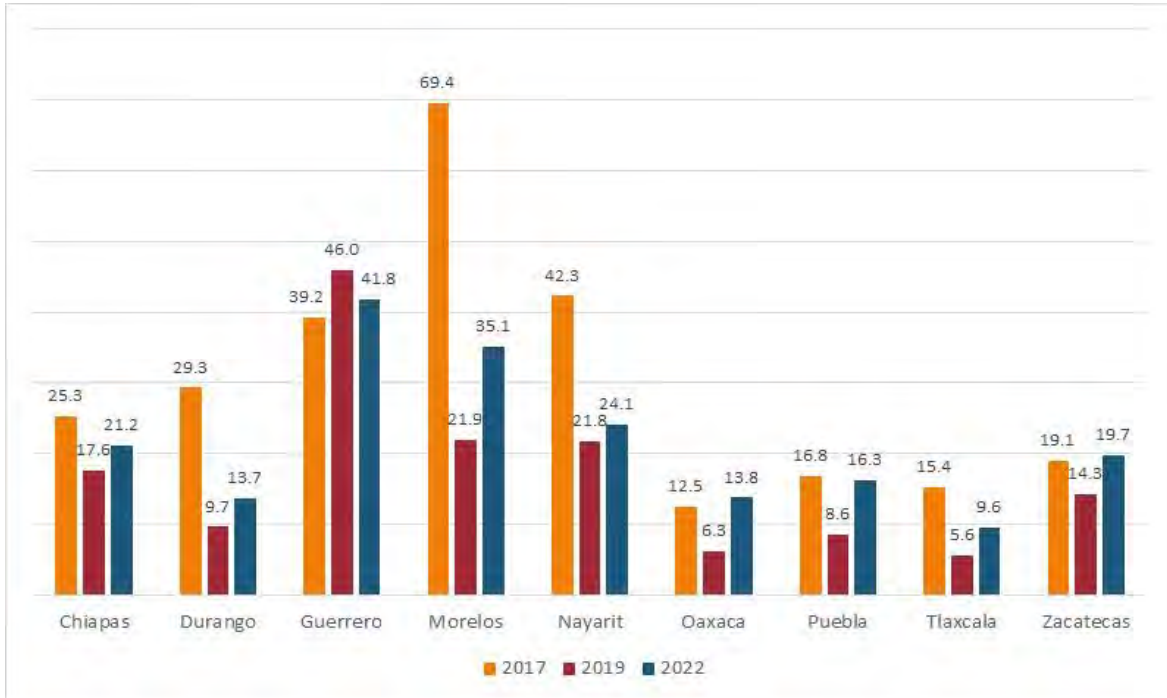
En la mayoría de los estados en los que operó el PF en el 2022, se observa que, el uso de semilla mejorada en la producción de cultivos a cielo abierto¹⁸ fue ligeramente mayor en el año agrícola 2017 que en los años 2019 y 2022, de hecho, el menor porcentaje de uso de semilla mejorada por parte de las unidades de producción fue en el ejercicio 2019, tal como se observa en la Gráfica 19.

¹⁸ Sistema de producción agrícola en donde los cultivos quedan expuestos a los factores ambientales como temperatura y humedad. En esta modalidad se encuentran, entre otros cultivos, el maíz grano.





Gráfica 19. Porcentaje de unidades de producción que usaron semilla mejorada en la producción de cultivos a cielo abierto en los años agrícolas 2017, 2019 y 2022.



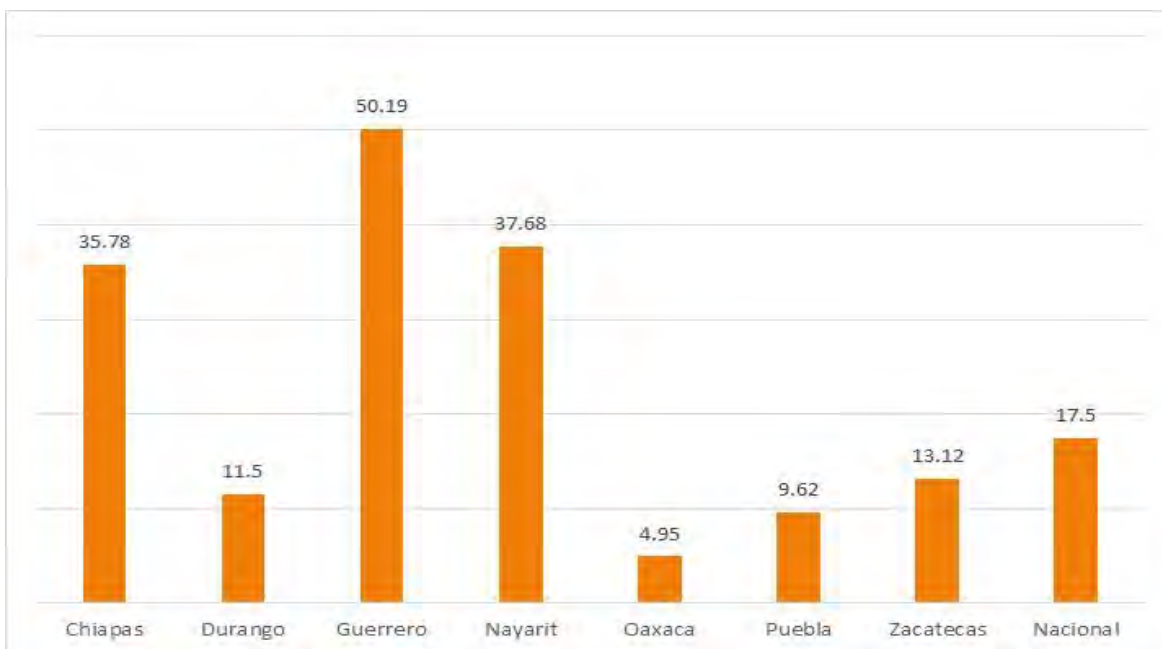
Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con información de la ENA (2017 y 2019) y Censo Agropecuario 2022.

Los estados que registran el mayor porcentaje de unidades de producción que usaron semilla mejorada en la producción de cultivo de maíz a cielo abierto en el año agrícola 2022 son Guerrero, Morelos y Nayarit, mientras que, Tlaxcala, Oaxaca y Durango, son las entidades que registran el menor porcentaje.

Por su parte, el mayor porcentaje de unidades de producción que usaron semilla mejorada en el cultivo de maíz grano (blanco) en el año agrícola 2019 son Guerrero (50.2%), Nayarit (37.7%) y Chiapas (35.8%), las cuales se encuentran por arriba del promedio nacional (17.5%); mientras que, el menor porcentaje se ubica en Oaxaca (4.9%), Puebla (9.6%) y Durango (11.5%).



Gráfica 20. Porcentaje de unidades de producción que usaron semilla mejorada en el cultivo de maíz blanco en el año agrícola 2019.



Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con información de la ENA 2019.

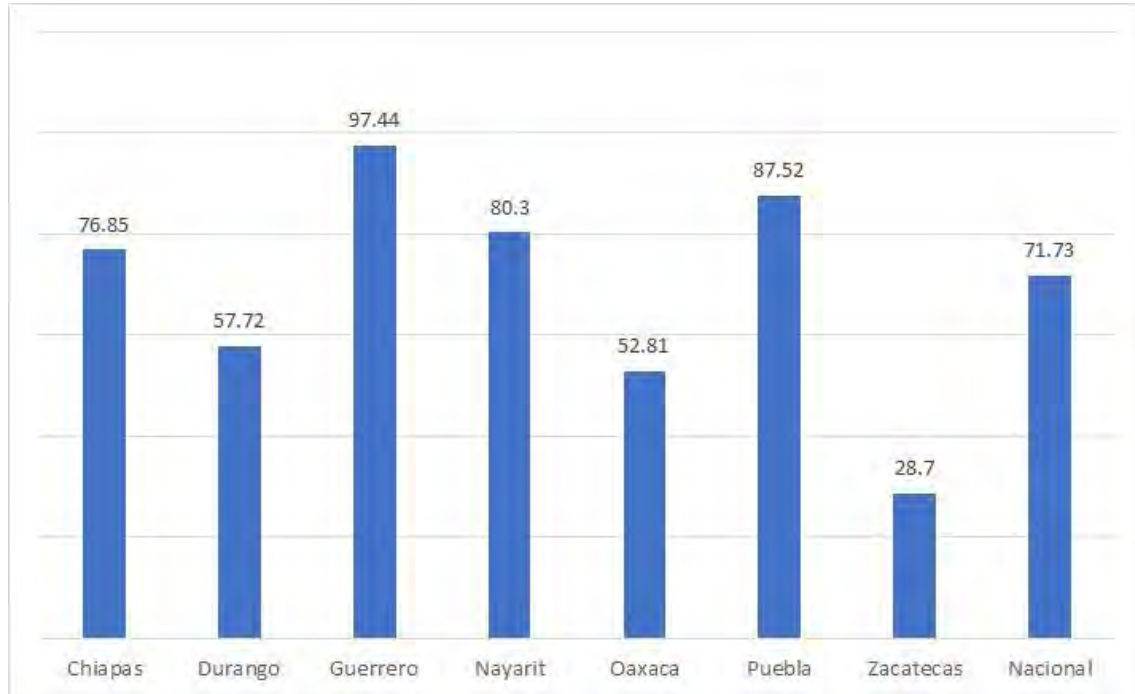
Estas cifras permiten observar que existe una relación entre el uso de semilla mejorada en la producción de maíz grano con los rendimientos obtenidos, ya que los estados con el porcentaje más alto de uso de semilla mejorada son los que obtuvieron los rendimientos más altos, mientras que los que tienen el menor porcentaje son los que obtuvieron los rendimientos más bajos.

A.3.2. Uso de fertilizantes químicos

Con base en los datos reportados por la ENA 2019, los estados con el mayor porcentaje de unidades de producción que aplicaron fertilizantes químicos en el cultivo de maíz grano (blanco) son Guerrero (97.4%), Puebla (87.5%), Nayarit (80.3%) y Chiapas (76.8%), porcentajes que se encuentran por arriba del promedio nacional, el cual se ubica en 71.7%. En cambio, los estados con el menor porcentaje de UPA que reportan haber aplicado fertilizantes químicos en el cultivo de maíz son Zacatecas (28.7%), Oaxaca (52.8%) y Durango (57.7%), los cuales se encuentran por debajo del promedio nacional.



Gráfica 21. Porcentaje de unidades de producción que aplicaron fertilizantes químicos en el cultivo de maíz grano en el año agrícola 2019.



Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con información de la ENA 2019.

Como se puede observar, en el año 2019, casi todas las UPA del estado de Guerrero ya aplicaban fertilizantes químicos en el cultivo de maíz grano, sin embargo, esto se debe a que, en años previos, en esta entidad ya existía un programa estatal que apoyaba con fertilizantes al productor. Situación similar se observó en Puebla y Chiapas, respectivamente, puesto que antes del PF, existían programas estatales que apoyaba a los productores con estos insumos.

Pese a que, la mayor parte de las UPA de los estados de Guerrero, Puebla y Chiapas ya aplicaban fertilizantes químicos en el 2019, estas entidades no son las que reportan los rendimientos más altos en el periodo 2019-2023. En cambio, las entidades que menos aplican fertilizantes químicos sí son efectivamente las que tienen los menores rendimientos.

Sin duda, el uso de fertilizantes químicos en la producción de maíz en condiciones de temporal puede generar mejores rendimientos y un mayor nivel de producción, sin embargo, esto depende también de otros factores como el nivel de lluvia, la calidad de los suelos, la temperatura, la aplicación de dosis de fertilizantes adecuadas, el control de plagas, enfermedades y malezas, entre otros.

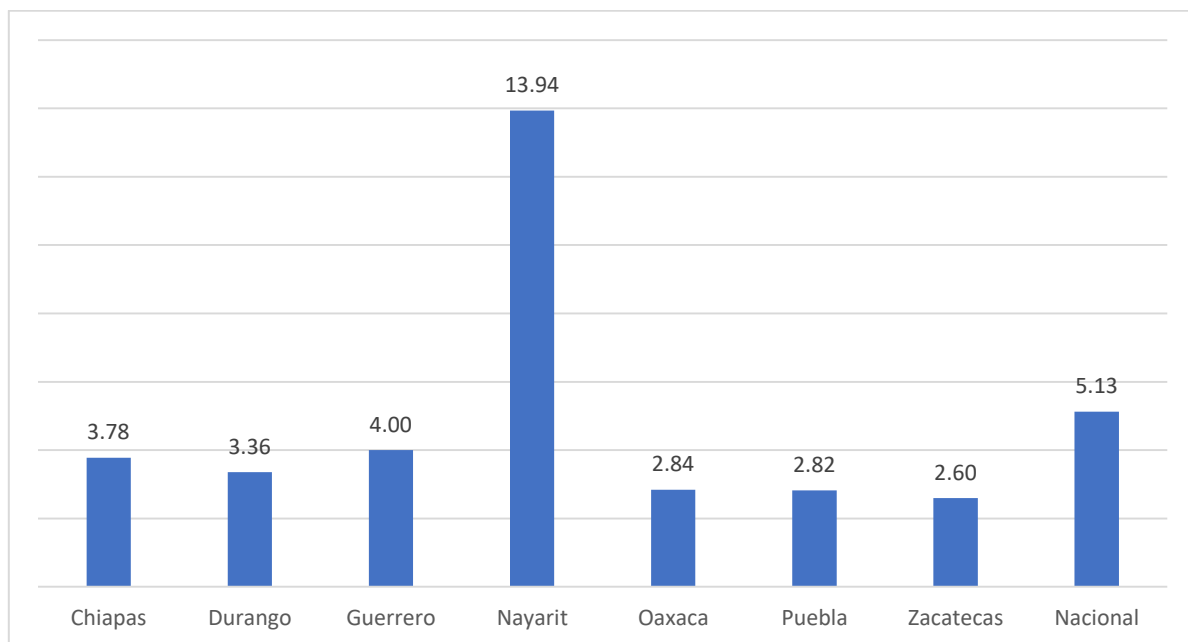


Otro aspecto a destacar es que, como se comentó en apartados previos, se confirme que el uso de fertilizantes es una práctica o tecnología ya bastante difundida y aplicada por una proporción alta de productores, por lo que al dotar de este insumo a los productores ya no se promueve el cambio tecnológico y por tanto, tampoco, se presentan aumentos notables en los rendimientos. En todo caso, los insumos coadyuvan a mantener esos niveles de productividad y a reducir los costos de producción.

A.3.3. Asistencia técnica

En general, el porcentaje de UPA que recibieron asistencia técnica para la producción de maíz blanco en el año agrícola 2019 es bajo. De acuerdo con los datos reportados por la ENA, en este año, la mayoría de los estados que fueron apoyados por el PF en el 2022, se encuentran por debajo del promedio nacional, el cual se ubica en 5.13%, la única entidad que se encuentra por encima de este porcentaje es Nayarit, ya que el 13.9% de las UPA que sembraron maíz blanco recibieron asistencia técnica para la mejorar su producción.

Gráfica 22. Porcentaje de unidades de producción que recibieron asistencia técnica para la producción de maíz blanco en el ejercicio 2019.



Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con información de la ENA 2019.



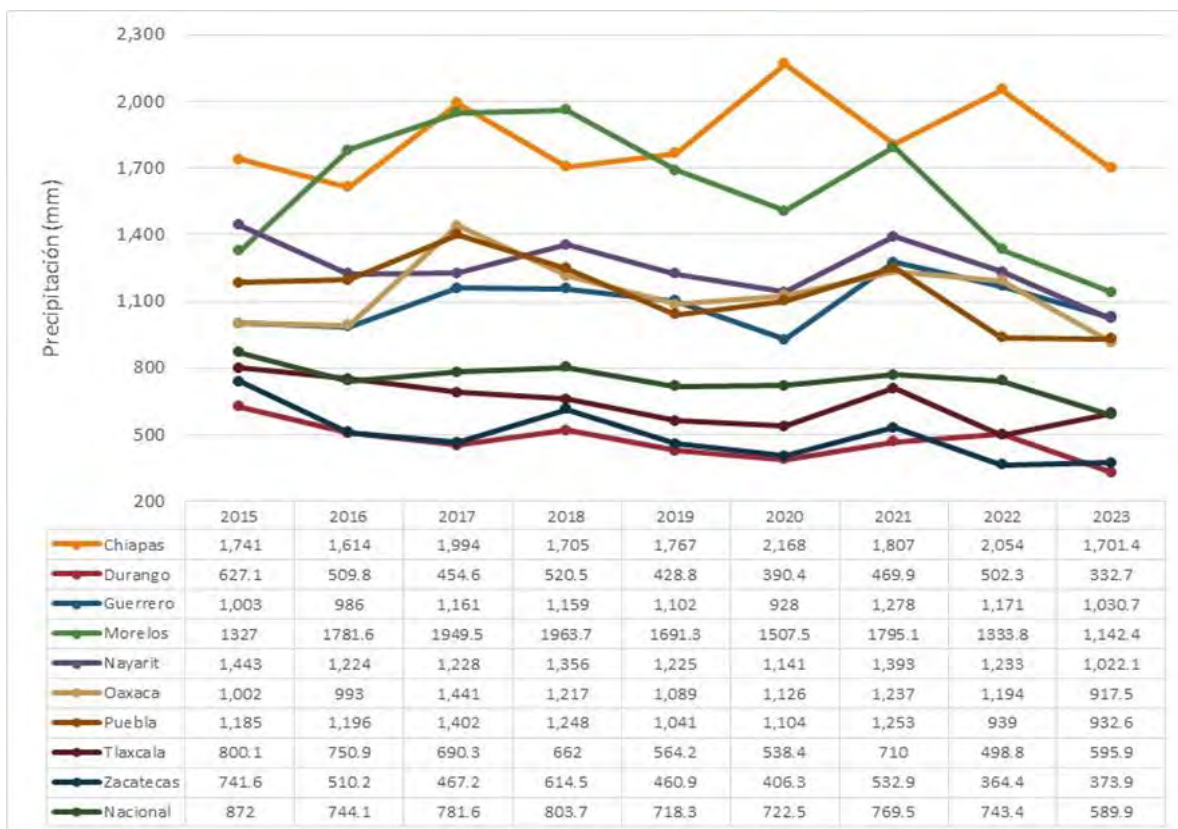
Nayarit es uno de los estados que durante el periodo 2019-2023 registró los rendimientos más altos de producción de maíz, en donde quizá la asistencia técnica fue un factor que ayudó a lograr estos resultados. En los estados de alta relevancia presupuestal y cobertura de productores para el PF 2022, como Guerrero, Chiapas y Oaxaca, los porcentajes que recibieron asistencia técnica fueron inferiores al 4%.

A.3.4. Precipitación

Sin duda, las lluvias son el factor determinante para que las unidades de producción que siembran maíz grano en condiciones de temporal logren buenos rendimientos y volúmenes de producción. Durante el periodo 2015-2023, la mayoría de los estados en los que operó el PF en el ejercicio 2022, registraron precipitaciones que se encuentran por encima de la media nacional (Chiapas, Guerrero, Morelos, Nayarit, Oaxaca y Puebla) y sólo tres han tenido históricamente precipitaciones por debajo de este promedio (Durango, Tlaxcala y Zacatecas).



Gráfica 23. Precipitación media anual en las nueve entidades apoyadas por el Programa de Fertilizantes en el ejercicio 2022 (periodo 2015-2023).



Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con información de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), 2015-2023.

Sin embargo, no todos los que registran las precipitaciones más altas (como Chiapas), son los que han obtenido los mejores rendimientos, en cambio, los que registran las precipitaciones más bajas como Durango y Zacatecas, sí se encuentran entre los estados que registran los menores rendimientos (ver Gráfica 18). En la mayoría de los estados se observa una reducción en las precipitaciones del 2022 al 2023 (salvo en Tlaxcala y Zacatecas en donde hubo un ligero incremento), lo que ocasionó que los rendimientos también se redujeran.

A.4. Volumen de producción

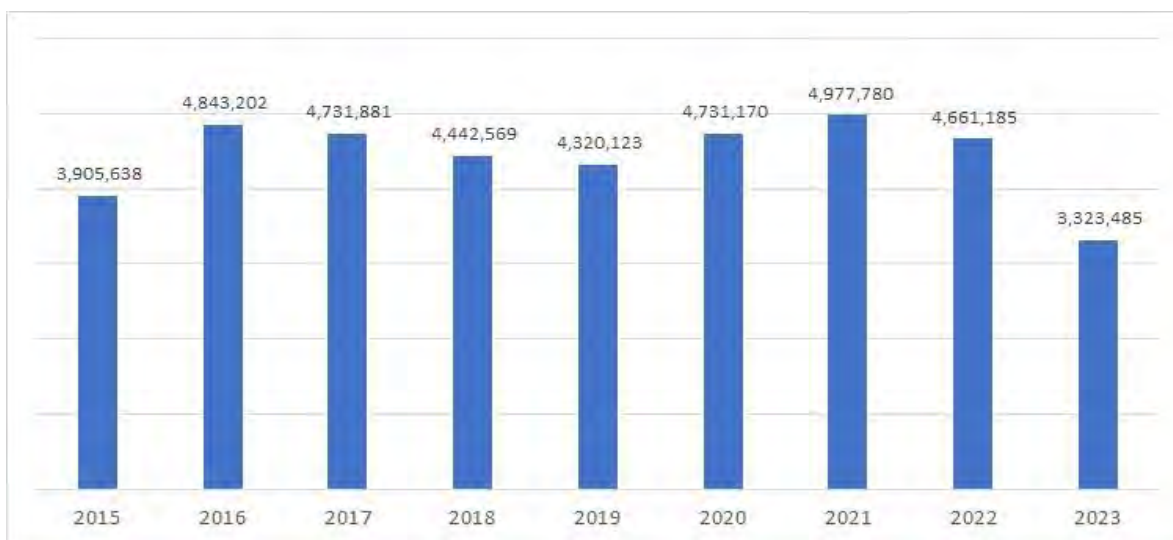
Como se estableció en la teoría de cambio, el PF en 2022 -y en general en todos los años- ha tenido como objetivo contribuir al aumento/sostenimiento de la producción, en este caso de maíz grano. Así se tiene que durante el ejercicio 2015-2023, la producción de maíz grano en condiciones de temporal ha tenido dos





ciclos de crecimiento muy marcados, el primero se dio durante el periodo 2015-2019, y el segundo, del 2020-2023. En el primer ciclo, el mayor crecimiento se tuvo en el ejercicio 2016 y el nivel de producción más bajo en el 2019, mientras que, en el segundo, el mayor crecimiento se dio en el 2021 y la menor producción en el 2023. Es interesante observar cómo coincide el inicio de la intervención del PF (año 2019), con un nuevo repunte en la producción, llegando incluso a registrarse la producción más alta del periodo 2015-2023 en el año 2021, aunque en este año el PF únicamente operaba en Guerrero, Morelos, Puebla y Tlaxcala, los cuales en conjunto aportaron el 56.4% de la producción obtenida en los nueve estados analizados.

Gráfica 24. Producción de maíz grano en temporal en los nueve estados beneficiados por el Programa de Fertilizantes en el 2022.



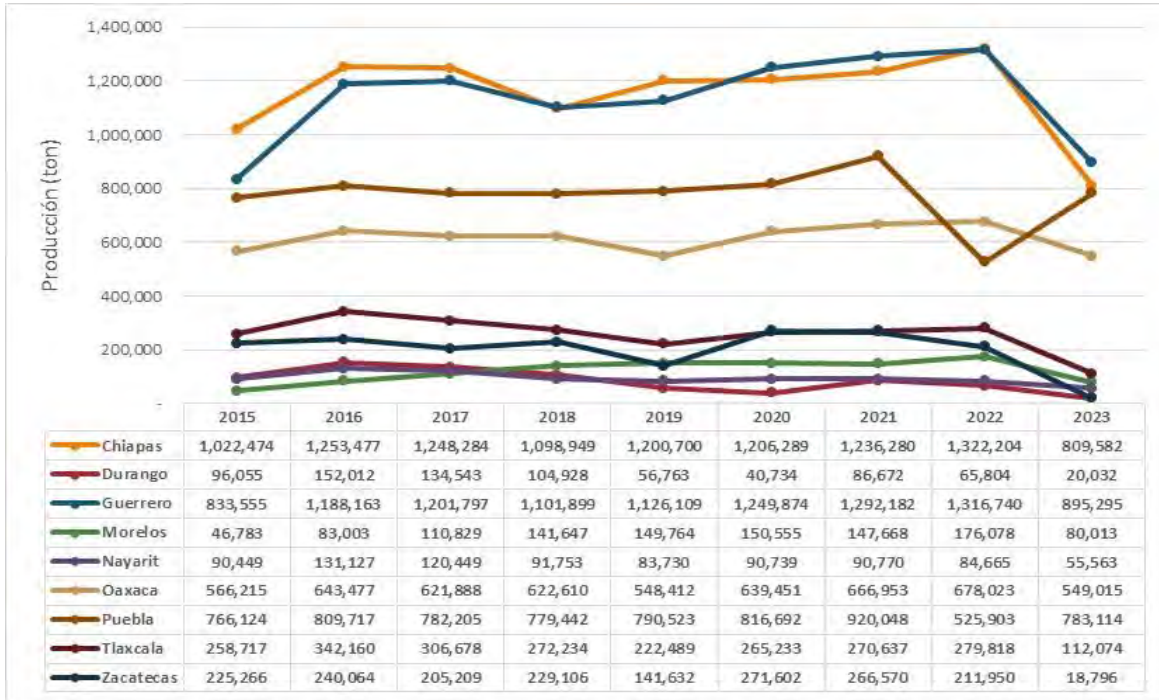
Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con información del SIAP, 2015-2023.

La producción que se obtuvo en los estados beneficiados por el PF en el ejercicio 2022 (año de referencia para la evaluación), representó el 33.8% del volumen total de producción que se obtuvo a nivel nacional.

Por entidad federativa, los mayores volúmenes de producción durante el periodo 2015-2023 se obtuvieron en Chiapas, Guerrero, Oaxaca y Puebla, estados que registran la mayor superficie y número de beneficiarios del PF. En cambio, los volúmenes más bajos se obtuvieron en Durango, Morelos, Nayarit, Tlaxcala y Zacatecas.



Gráfica 25. Producción de maíz grano en temporal por entidad federativa evaluada, periodo 2015-2023.



Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con información del SIAP, 2015-2023.

La tendencia que sigue la producción por entidad federativa es muy similar a la que se observa en los nueve estados en los que operó el PF en el 2022, en la mayoría de ellos también disminuyó de manera significativa la producción en el ejercicio 2023, sobre todo por la sequía que se enfrentó en prácticamente todo el país. Los tres estados que concentran la mayor parte de la inversión y beneficiarios del PF muestran desempeños positivos, aunque pequeños, los cuales, sin embargo, se desvanecen en 2023.

5.1.3. Producción y consumo agregado de fertilizantes

A nivel nacional, según cifras reportadas por el SIAP en la revista Expectativas Agroalimentarias 2022-2023, del 2019 al 2022, la producción de fertilizantes en México disminuyó un 32.2%, al pasar de 2.5 millones de toneladas en el 2019 a 1.6 en el 2022. El consumo nacional, por su parte, después de crecer un 22.8% en el 2020, para los años 2021 y 2022, tuvo una caída del 14.1%.



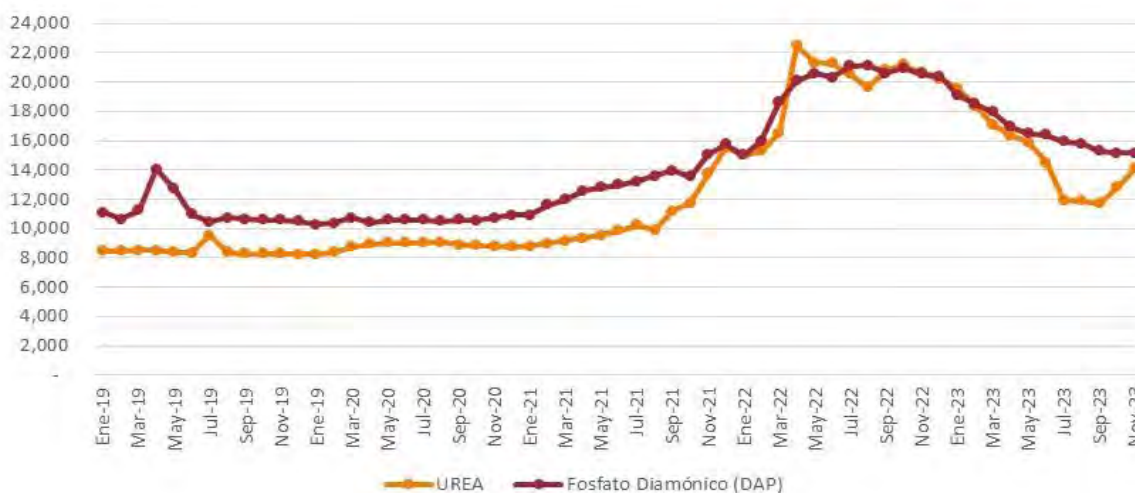
Cuadro 15. Producción y consumo nacional de fertilizantes en México 2019-2022.

Año	Producción (ton)	Importaciones (ton)	Exportaciones (ton)	Consumo Nacional (ton)
2019	2,504,887	4,115,259	822,426	5,797,720
2020	2,346,809	4,849,143	78,237	7,117,715
2021	2,084,427	4,614,114	138,039	6,560,503
2022	1,699,126	4,560,871	146,662	6,113,335

Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con información del SIAP. Expectativas Agroalimentarias 2022-2023.

La caída del consumo en el 2021 y 2022 se derivó de los altos precios que se registraron en los fertilizantes en estos dos años (sobre todo los nitrogenados), ejemplo de ello, es la evolución que tuvieron los precios de la UREA y el DAP durante el periodo 2019-2023.

Gráfica 26. Comportamiento de los precios por tonelada de la UREA y el DAP en el mercado nacional 2019-2023.



Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con base en los reportes trimestrales de fertilizantes de FIRA.

Por su parte, según datos de la Asociación Nacional de la Industria Química (ANIQ), del 2019 al 2022, la producción de Fosfato Diamónico (DAP) en México, también mantuvo una tendencia a la baja, al pasar de 1 millón de toneladas en el 2019 a 755 mil en el 2022, registrando una caída durante el periodo del 28.2%. En cambio, el consumo nacional, del 2019 al 2021, creció un 26.9%, sin embargo, para el 2022, registró una caída bastante significativa, al caer un 30.1%.




Cuadro 16. Producción y consumo nacional de DAP en México 2019-2022.

Año	Producción (ton)	Importaciones (ton)	Exportaciones (ton)	Consumo Nacional (ton)
2019	1,051,665	223,005	215,361	1,059,309
2020	1,021,656	248,921	149,415	1,121,162
2021	972,310	376,708	5,003	1,344,015
2022	755,123	187,295	2,318	940,100

Fuente: Asociación Nacional de la Industria Química (ANIQ). Anuario Estadístico de la Industria Química. Edición 2023. Estadísticas de Agroquímicos y Fertilizantes.

Como se observa, el consumo nacional de DAP ha sido superior que lo que se produce en el país, sobre todo en el 2021 y 2022, por lo que el déficit se ha tenido que cubrir con importaciones.

En el caso de la UREA, al reactivar la producción en la planta de Coatzacoalcos, la producción ha crecido de manera importante, al pasar de 27,820 toneladas en el 2020 a 307,661 en el 2022. Sin embargo, el consumo nacional de este insumo ha sido muy superior al volumen producido, por lo que la diferencia se ha tenido que cubrir con importaciones.

Cuadro 17. Producción y consumo nacional de UREA en México (2020-2022).

Año	Producción (ton)	Importaciones (ton)	Exportaciones (ton)	Consumo Nacional (ton)
2020	27,820	1,911,315	14,464	1,924,671
2021	117,387	1,540,642	29,676	1,628,353
2022	307,661	1,531,582	10,222	1,829,021

Fuente: Asociación Nacional de la Industria Química (ANIQ). Anuario Estadístico de la Industria Química. Edición 2023. Estadísticas de Agroquímicos y Fertilizantes.

A. Demanda de DAP y UREA por parte del PF

La demanda de DAP por parte del PF, con relación a la producción nacional, fue poco significativa durante los primeros dos años de operación (2019-2020); mientras que, para el 2021 y 2022 la demanda de este fertilizante por parte del Programa fue mayor, sobre todo en el 2022.



Cuadro 18. Demanda de DAP por el Programa de Fertilizantes durante el periodo 2019-2022.

Año	Producción de DAP (ton)	Consumo Nacional (ton)	Demanda del PF (ton)	% con relación a la producción nacional (ton)
2019	1,051,665	1,059,309	83,046	7.90
2020	1,021,656	1,121,162	85,227	8.34
2021	972,310	1,344,015	152,293	15.66
2022	755,123	940,100	341,988	45.29

Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con base en las estadísticas de Agroquímicos y Fertilizantes del Anuario Estadístico de la Industria Química, edición 2023, de la Asociación Nacional de la Industria Química (ANIQ), y con base en la información proporcionada por la DGSA.

En el caso de la UREA, en el 2020 la producción de este insumo fue insuficiente para cubrir la demanda del PF, pues como se anotó antes, en ese año sólo se produjeron 27,820 toneladas de UREA en el país, mientras que la demanda del Programa ascendió a 83,439 toneladas, por lo que la diferencia se tuvo que cubrir con importaciones, ya para los ejercicios 2021 y 2022, la producción nacional cubrió el 81.5% y 52.7%, respectivamente, de la demanda del PF.

Cuadro 19. Demanda de UREA por parte del Programa de Fertilizantes durante el periodo 2020-2022.

Año	Producción de UREA (ton)	Consumo Nacional de UREA (ton)	Demanda del PF (ton)	% con relación a la producción nacional
2020	27,820	1,924,671	83,439	---
2021	117,387	1,628,353	95,657	81.49
2022	307,661	1,829,021	162,068	52.68

Fuente: Elaboración INCA Rural A.C. con base en las estadísticas de Agroquímicos y Fertilizantes del Anuario Estadístico de la Industria Química, edición 2023, de la Asociación Nacional de la Industria Química (ANIQ), y con base en la información proporcionada por la DGSA.



5.1.4. Referentes agregados sobre costos, autoconsumo y seguridad alimentaria

Siguiendo lo establecido en la teoría de cambio, y las dimensiones y variables de la evaluación, expuestas en apartados previos, en las que se identifican como relevantes para el Programa variables productivas, como las analizadas líneas arriba (producción, superficie sembrada, rendimiento, producción nacional de fertilizante), en esta sección se incluye información agregada vinculada con otras variables en las que incide o podría incidir el PF, como costos, autoconsumo y seguridad alimentaria, a fin de conocer su comportamiento o tendencias y establecer alguna posible relación (no estadística) con los resultados del Programa.

A. Referentes sobre costos

Se ha venido reiterando que uno de los principales, o quizá el principal efecto del Programa es la reducción de costos de producción del cultivo(s) apoyado(s), en un contexto en el que el precio de los fertilizantes aumentó mucho, especialmente en 2022. En ese sentido, esta acción del Programa encuentra plena pertinencia y justificación, debido a que, a nivel nacional, a través de información colectada por la ENA 2017 y 2019 y, el Censo Agropecuario 2022, se ha documentado que la principal problemática que enfrentan las UPA para el desarrollo de las actividades agropecuarias, son los “Altos costos de insumos y servicios”, especialmente del fertilizante.

Según la ENA 2017 y 2019 y el Censo Agropecuario 2022, el 75.68%, 73.85% y 88.81%, respectivamente de las UPA en México, reportaron que, según problemas presentados durante el desarrollo de las actividades agropecuarias, el principal problema fueron los altos costos de insumos y servicios. Tal que de 2019 a 2022, año evaluado a nivel de los beneficiarios, el porcentaje se incrementó en 15 puntos porcentuales al pasar de 73.85% a 88.81% (Cuadro 20 y Gráfica 27).

En el caso particular de los estados en donde operó el PF, los porcentajes de las UPA que reportaron este problema aumentaron de manera importante de 2019 a 2022. Oaxaca y Chiapas fueron los estados que presentaron un mayor incremento porcentual de las UPA que reportaron este problema; al pasar de 59.51% y 63% en 2019 a 85.62% y 84.98% en 2022, respectivamente. Lo que representó un incremento de 26 y 22 puntos porcentuales.

Lo anterior significa que, en 2022, 8 de cada 10 productores indicaron que los altos costos de insumos y servicios fueron el principal problema que enfrentaron. Es decir, que la intervención del Programa alcanzó mucha mayor pertinencia en



este año, que es el evaluado, dado que los productores en general estaban enfrentando altos precios de los insumos en general, además de los fertilizantes.

Cuadro 20. Porcentaje de Unidades de Producción según principal problema que afecta el desarrollo de las actividades agropecuarias.

Nacional/Estado	Altos costos de insumos y servicios		
	2017	2019	2022
Nacional	75.68	73.85	88.81
Chiapas	75.14	63.00	84.98
Durango	93.01	82.76	94.94
Guerrero	72.14	74.40	87.84
Morelos	85.82	87.62	95.35
Nayarit	76.84	82.17	91.59
Oaxaca	63.36	59.51	85.62
Puebla	85.80	79.05	89.31
Tlaxcala	93.79	84.97	92.40
Zacatecas	90.78	84.11	92.89

Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con información del Censo Agropecuario 2022 y la Encuesta Nacional Agropecuaria 2019 y 2017.

Gráfica 27. Porcentaje de Unidades de Producción según principal problema que afecta el desarrollo de las actividades agropecuarias.

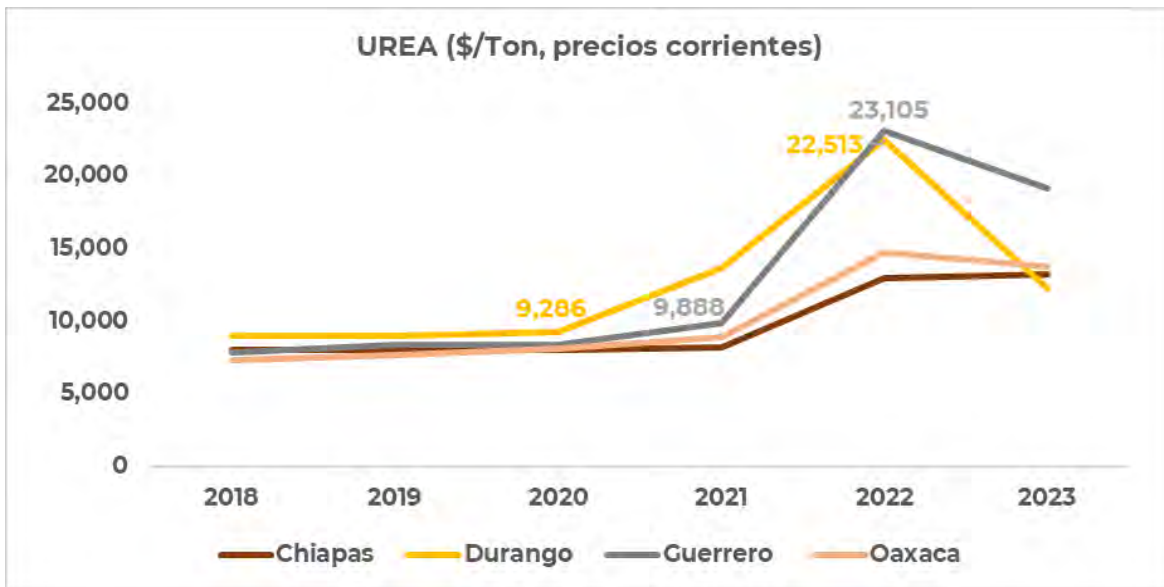


Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con información del Censo Agropecuario 2022 y la Encuesta Nacional Agropecuaria 2017 y 2019.

Si bien, se trata de una percepción, es un indicador representativo a nivel nacional en el que el sentir de los productores se concentró en el problema de los costos de los insumos, y más aún en 2022, por la escalada de precios en los insumos para la producción agrícola, especialmente en los fertilizantes, como en los alimentos. Este producto que en 2020 el tipo de cambio y la movilidad de productos se vieron afectados por el COVID-19 a nivel global y, a que en febrero de 2022 estalló el conflicto bélico entre Rusia y Ucrania, causando fuertes efectos inflacionarios.

Según el Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados (SNIIM) de 2021 a 2022 –y coincidiendo con los datos previos generados por FIRA-, los precios de los fertilizantes registraron un comportamiento extremadamente alcista, sobre todo en los fertilizantes nitrogenados, UREA y DAP, mismos que oscilaron entre 115 y 142 por ciento. Por ejemplo, el UREA en Durango pasó de 9,286 \$/Ton en 2020 a 22,513 \$/Ton en 2022, lo que representó un incremento del 142 por ciento, en tanto que en Guerrero este insumo pasó de 9,888 \$/Ton en 2021, a 23,105 \$/Ton en 2022, lo que representó un incremento de 133 por ciento.

Gráfica 28. Precios corrientes por tonelada de la UREA por entidad federativa, periodo 2018-2023.

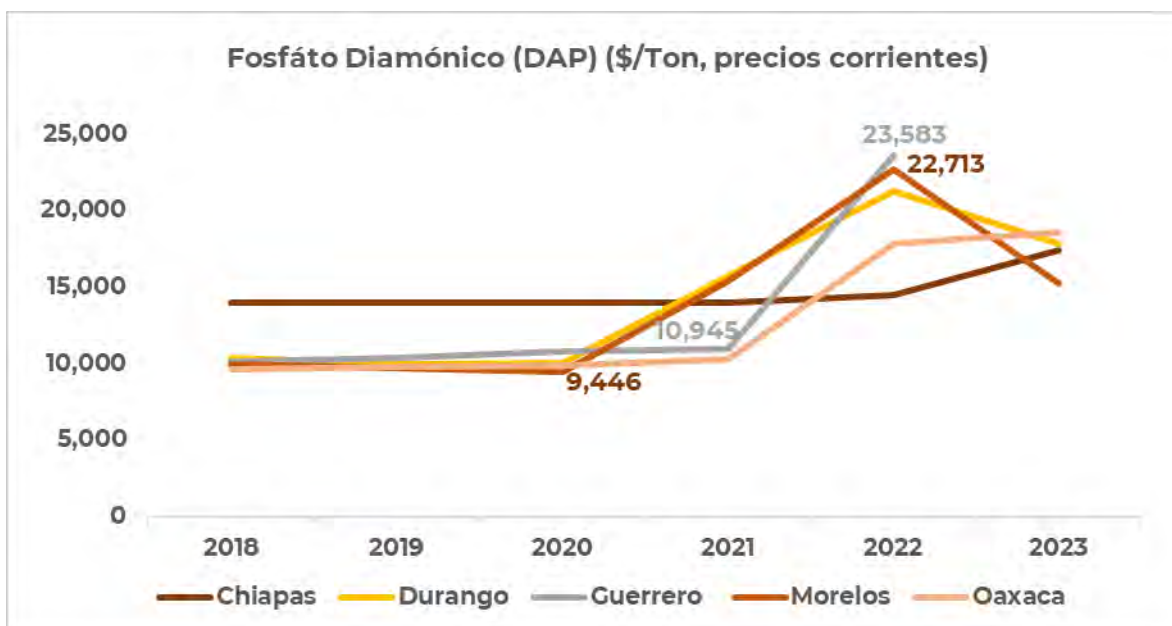


Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con información del Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados (SNIIM).



Mientras que el DAP en Morelos pasó de 9,446 \$/Ton en 2020 a 22,713 \$/Ton en 2022, lo que representó un incremento de 140 por ciento y en Guerrero se incrementó 115% al pasar de 10,945 \$/Ton en 2021 a 23,583 \$/Ton en 2022. Por todo esto, y según estos datos agregados, en 2022 el precio de los fertilizantes alcanzó su máximo histórico.

Gráfica 29. Precios corrientes por tonelada del Fosfato Diamónico (DAP) según entidad federativa, periodo 2018-2023.



Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con información del Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados (SNIIM).

Ante esta situación, es evidente que el Programa tiene un aporte importante en la reducción de costos de producción. Los incrementos en los precios de los fertilizantes se traducen en un mayor ahorro por gasto no erogado para los beneficiarios del Programa –al liberar recursos por recibir los insumos sin ningún costo– y de una gran ayuda para los que no tienen los recursos para comprarlos. Por lo que el efecto en esta variable de costos es muy claro, y por tanto la entrega del Programa resulta de alta relevancia y pertinencia.

B. Referentes sobre autoconsumo y seguridad alimentaria

Otro de los elementos de la teoría de cambio del Programa es la contribución para fortalecer la seguridad alimentaria de las familias, especialmente a través de asegurar/aumentar producción de ciertos cultivos (como maíz y frijol, que son básicos) y destinarla al consumo del hogar del productor beneficiado. Al respecto,



en esta sección se aborda información agregada sobre el *autoconsumo* (*consumo de la familia, consumo pecuario y semilla para la siembra*) ya que, como se sabe, al incrementarse se genera una mejora en el acceso a la alimentación y se contribuye directamente a la autosuficiencia alimentaria vía el aumento de la producción. Esto sobre todo se presenta en la economía campesina de menores recursos.

En este orden de ideas, según datos del Censo Agropecuario 2022, de los nueve estados atendidos por el PF en ese mismo año, los que destinan gran parte de su producción de maíz grano blanco al autoconsumo (consumo de la familia) fueron Oaxaca, Puebla, Guerrero, Chiapas y Tlaxcala con el 50.5%, 31.5%, 29.7%, 18.6% y 15.6%, respectivamente. Destaca Oaxaca, además uno de los que mayor inversión recibe del PF, como el estado que destinó el mayor porcentaje de la producción de maíz al consumo de la familia (50.5%), lo que representó 163,895.04 toneladas (Cuadro 21 y Gráfica 30).

Es importante resaltar que, de acuerdo con el Censo Agropecuario 2022 el volumen de producción nacional de maíz blanco fue de 21.9 millones de toneladas; de las cuales, los estados beneficiarios con el PF (Chiapas, Durango, Guerrero, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Tlaxcala y Zacatecas) aportaron en conjunto el 19.5%, lo que representó 4.2 millones de toneladas; siendo los estados de Guerrero, Chiapas y Puebla los que más contribuyeron a ese porcentaje.

En este sentido, si bien estos Estados no clasifican dentro de los cinco principales estados productores de maíz en México; lo que se quiere destacar es que el Programa de Fertilizantes en 2022, ha estado exactamente en aquellos estados en donde persiste este tipo de economía que destina una parte importante de su producción al autoconsumo como Oaxaca, Chiapas y Guerrero, y que es en donde está el grueso del presupuesto del Programa.

El comportamiento de esta variable clave a nivel de datos agregados, confirma el giro de la política agrícola en el reacomodo de los apoyos a productores, reubicándolos en los productores más vulnerables del sur del país.

Ahora bien, analizando estos mismos datos sobre destino de la producción, si nos enfocamos en la venta, según datos del Censo Agropecuario 2022, los estados que destinaron un porcentaje importante de la producción de maíz grano blanco para la venta, fueron Morelos, Nayarit y Chiapas, con el 79.7%, 77.8% y 69.4%, respectivamente; seguidos de Durango, Tlaxcala, Zacatecas, Guerrero, Puebla y Oaxaca con el 62.7%, 62.5%, 60.6%, 48.2%, 47.7% y 34.4%, respectivamente.

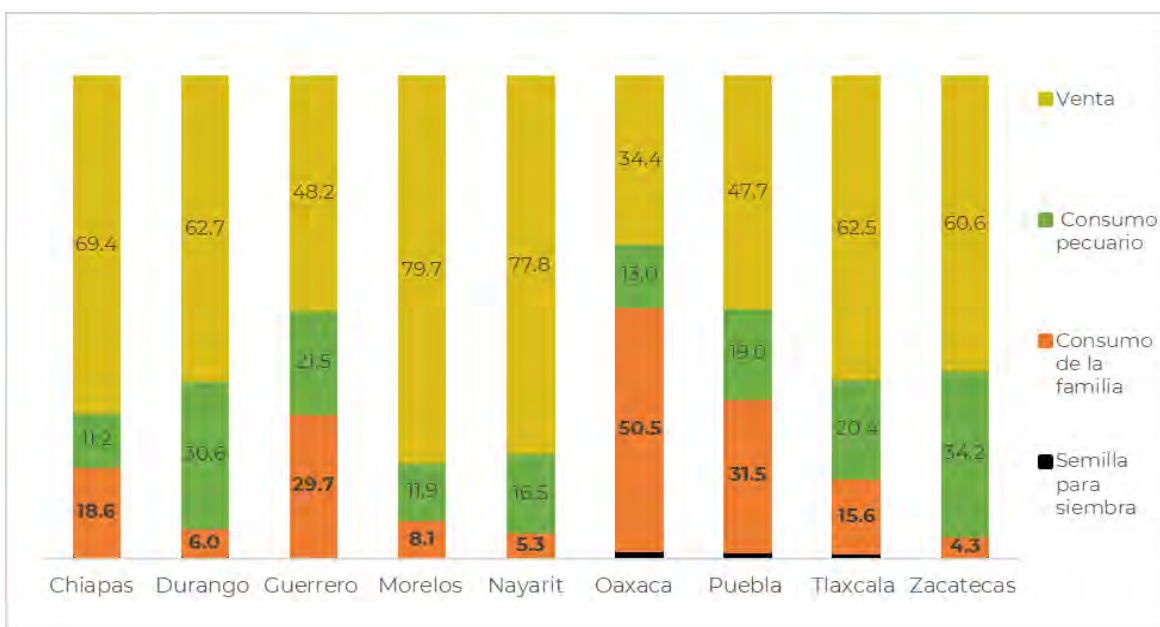


Cuadro 21. Producción en toneladas de maíz grano blanco según destino por Entidad Federativa en el 2022.

Nacional/ Estado	Producción total		2022							
			Autoconsumo						Venta	
	Semilla para siembra		Para consumo de la familia		Para Consumo de los animales					
	Ton	%	Ton	%	Ton	%	Ton	%	Ton	%
Nacional	21,926,226	100.0	92,529	0.42	1,669,738	7.62	2,218,649	10.12	17,945,310	81.84
Chiapas	1,026,287	4.7	7,805	0.76	191,169	18.63	114,723	11.18	712,590	69.43
Durango	275,918	1.3	2,032	0.74	16,483	5.97	84,514	30.63	172,889	62.66
Guerrero	1,061,882	4.8	6,881	0.65	314,886	29.65	228,617	21.53	511,498	48.17
Morelos	191,691	0.9	658.0	0.34	15,508	8.09	22,731	11.86	152,794	79.71
Nayarit	223,369	1.0	986.0	0.44	11,823	5.29	36,811	16.48	173,748	77.79
Oaxaca	324,337	1.5	6,640	2.05	163,895	50.53	42,229	13.02	111,573	34.40
Puebla	512,146	2.3	9,451	1.85	161,299	31.49	97,329	19.00	244,067	47.66
Tlaxcala	208,528	0.9	2,961	1.42	32,547	15.61	42,634	20.45	130,385	62.53
Zacatecas	460,303	2.1	4,129	0.90	19,581	4.25	157,487	34.21	279,107	60.64

Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con información del Censo Agropecuario 2022.

Gráfica 30. Producción en porcentaje de maíz grano blanco según destino por Entidad Federativa.



Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con información del Censo Agropecuario 2022.



5.3.2. Subcomponente 2. Impactos del PF a nivel agregado estimados mediante DID

Con base en la metodología expuesta en el capítulo previo, y siguiendo con el objetivo de explorar posibles efectos del Programa en variables agregadas, como se solicitó en los TdR de la evaluación, en este apartado se investiga si existen diferencias estadísticamente significativas en rendimiento promedio a nivel municipal en el cultivo de maíz grano de temporal en aquellos municipios intervenidos por el Programa, en los que se han apoyado productores, en comparación con municipios en los que no se ha apoyado ningún productor.

A. Cobertura del Programa

El Cuadro 22 describe el número total de personas beneficiarias del Programa de Fertilizantes de 2019 a 2022, pasando de atender alrededor de 279 mil personas en 2019 a poco más de 826 mil en 2022.

Cuadro 22. Evolución de la cobertura de beneficiarios del Programa de Fertilizantes.

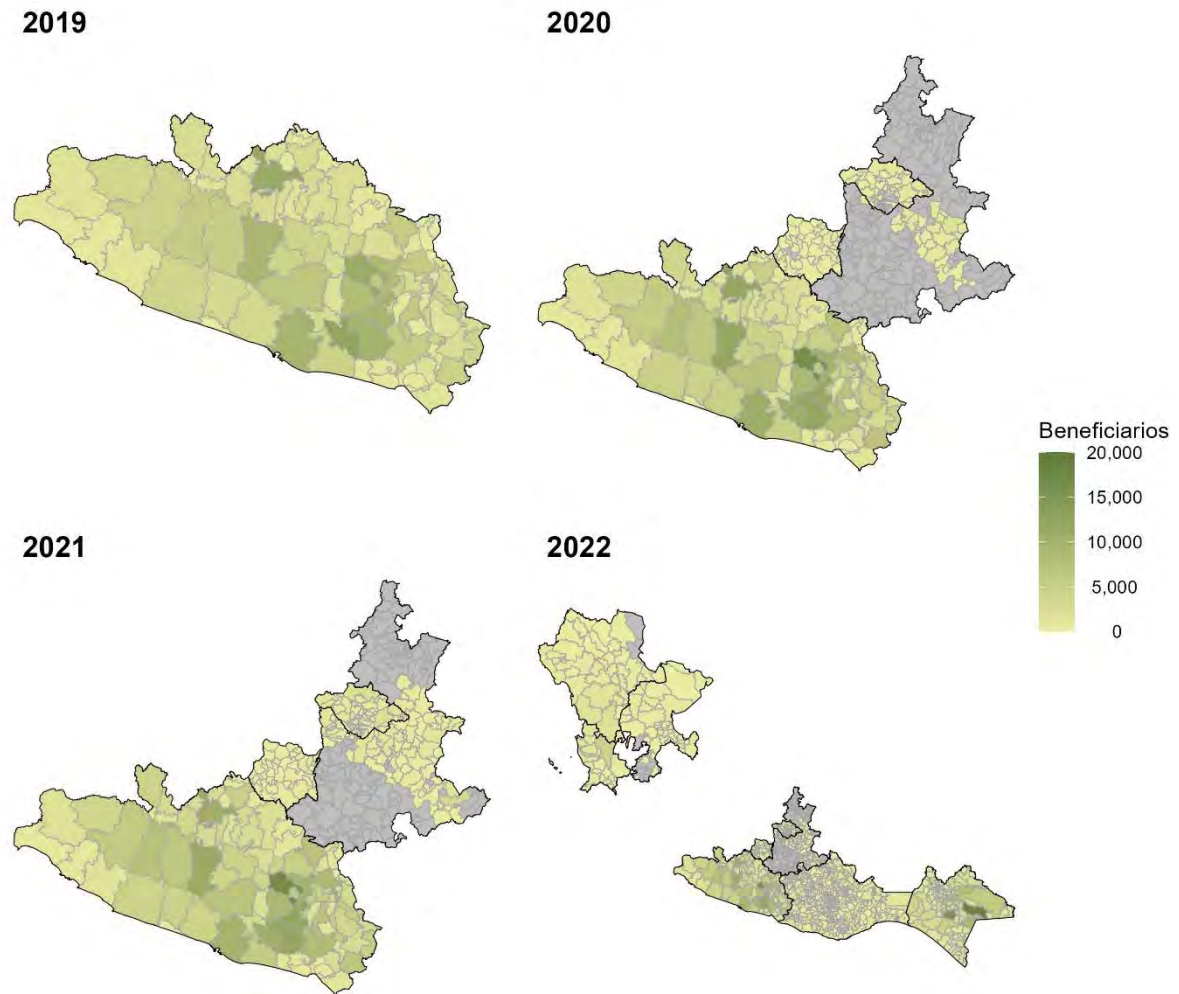
Estado	2019	2020	2021	2022
Guerrero	278,547	335,592	334,315	329,407
Morelos		4,979	6,437	5,872
Puebla		14,200	30,868	28,716
Tlaxcala		9,302	23,363	21,934
Chiapas				250,677
Durango				15,578
Nayarit				14,017
Oaxaca				153,312
Zacatecas				6,869
Total	278,547	364,073	394,983	826,382

Fuente: Elaboración INCA Rural con información oficial del PF proporcionada por la DGSA.



En los mapas de la Figura 10 se presenta la evolución de la cobertura del Programa a nivel municipal. Los municipios con color más intenso son los municipios con mayor número de beneficiarios. El programa inició en su modalidad actual cubriendo todos los municipios de Guerrero. Para 2020, el Programa de Fertilizantes amplió su presencia a Morelos, Puebla y Tlaxcala. De forma consistente con el Cuadro 22, para 2021 la ampliación ocurrió en el número de beneficiarios, principalmente en Puebla y Tlaxcala. Para 2022, el Programa tuvo presencia en cinco estados más.

Figura 10. Número de beneficiarios del Programa de Fertilizantes durante el periodo 2019-2022.

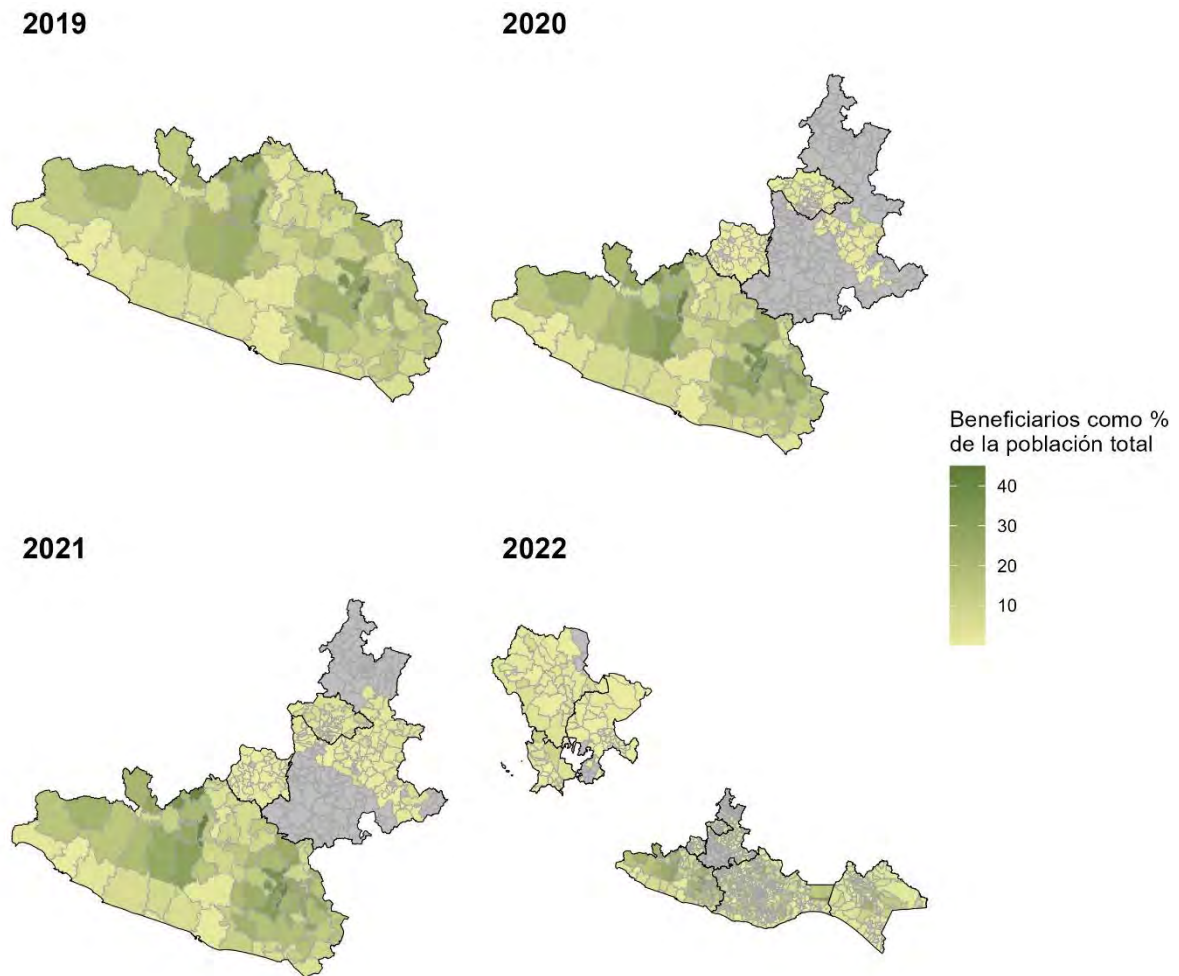


Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con información oficial del PF proporcionada por la DGSA.



A pesar de que el Programa tiene una amplia presencia en buena parte de los municipios de los estados donde opera, resulta importante notar que existen municipios que tienen una cantidad de beneficiarios muy pequeña, por lo que es muy poco probable que se puedan detectar efectos en la producción y el rendimiento. Para reflejar esta idea, los mapas de la Figura 11 presentan el número de beneficiarios dividido sobre el tamaño de la población municipal.

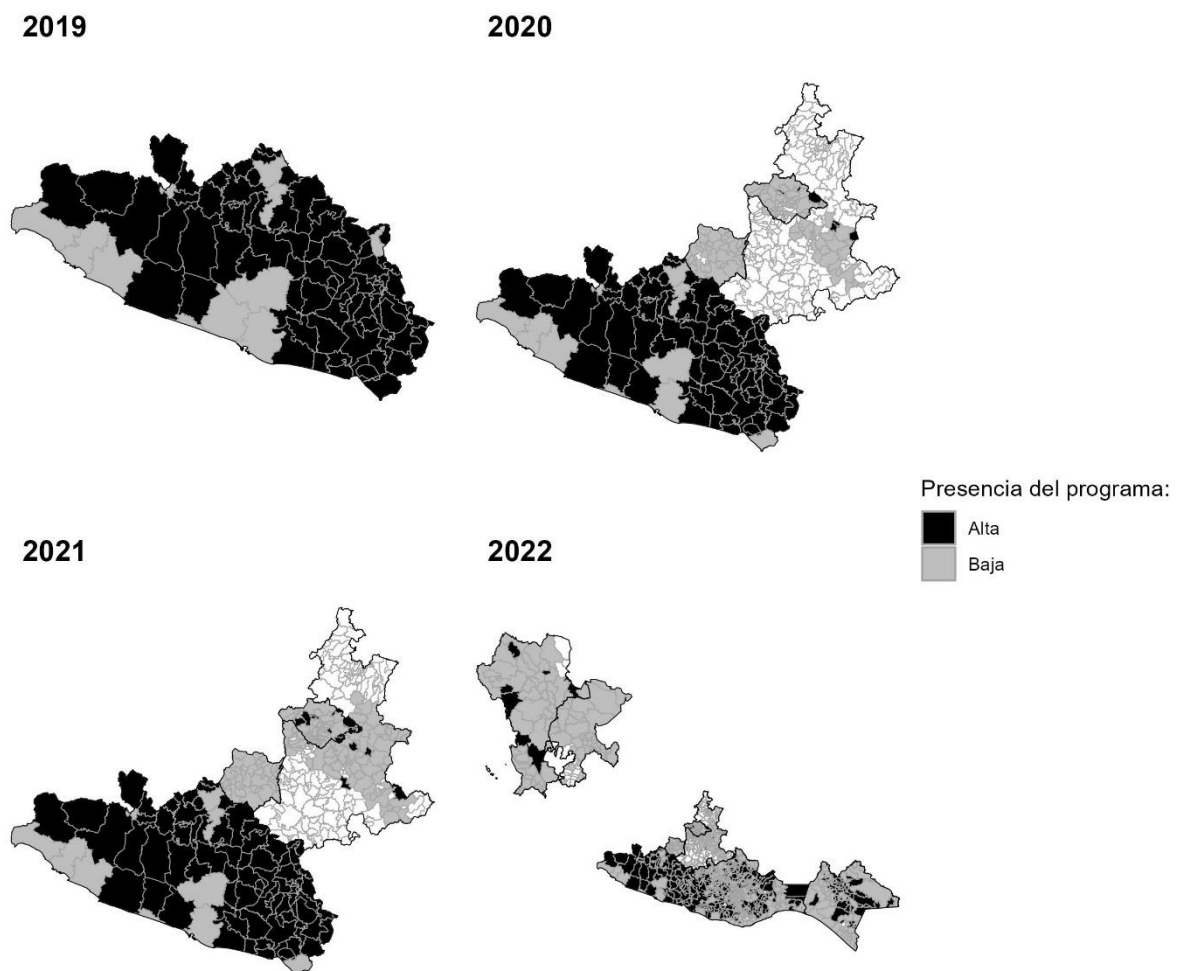
Figura 11. Beneficiarios per cápita del Programa de Fertilizantes durante el periodo 2019-2022.



Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con información oficial del PF proporcionada por la DGSA y CONAPO 2022.

Para completar el argumento anterior, y como resultará útil en la definición de lo que se considera un municipio tratado, también es ilustrativo mapear, como se muestra en la Figura 12, los municipios que tienen un número de beneficiarios mayor al 5% de su población total, los cuales se denominan de *alta presencia*. Nótese que este criterio es meramente arbitrario y sirve hacer más drásticas las diferencias que ya existen en la cobertura per cápita.

Figura 12. Clasificación de la intensidad de tratamiento durante el periodo 2019-2022.



Nota: Un municipio se clasifica con alta intensidad de presencia del programa si tiene un número de beneficiarios igual o mayor al 5% de su población total.

Fuente: Elaboración INCA Rural con información oficial del PF proporcionada por la DGSA y CONAPO 2022.

Esta exploración al número de beneficiarios nos permite definir lo que se entiende como un municipio tratado en esta evaluación. Definimos como municipios con tratamiento *T1* a aquellos en los que el programa tiene al menos un beneficiario. Como notamos que existen municipios con unos cuantos beneficiarios, una definición alternativa del tratamiento, *T2*, considera como tratados a los municipios que tienen al menos 10 beneficiarios. Finalmente, para considerar el tamaño de la población, una tercera definición de tratamiento, *T3*, considera tratados a los municipios que tienen un número de beneficiarios mayor al 5% de su población total.

B. Producción y rendimiento

A continuación, se presentan estadísticas descriptivas sobre la producción y el rendimiento del maíz, a nivel municipal.

El Cuadro 23 muestra el promedio y la desviación estándar de la producción municipal de maíz para los estados que en 2022 se encontraban en el Programa de Fertilizantes y para el resto del país, en tres momentos del tiempo, 2015, 2018 y 2022.

Cuadro 23. Estadística descriptiva de la producción municipal de maíz en toneladas durante el 2015, 2018 y 2022.

Entidad	2015		2018		2022	
	Media	Desv. est.	Media	Desv. est.	Media	Desv. est.
Guerrero	10,219.3	10,900.5	13,524.0	12,011.9	16,168.8	13,830.2
Morelos	1,043.2	1,096.3	2,654.5	2,537.6	3,129.9	3,100.4
Puebla	3,534.4	5,406.0	3,558.9	4,980.8	2,355.2	3,339.3
Tlaxcala	4,312.0	5,374.3	4,537.2	5,774.6	4,663.6	6,512.3
Chiapas	7,620.4	11,606.7	8,188.2	11,914.9	9,403.3	14,882.5
Durango	2,416.9	2,872.0	2,665.8	3,763.6	1,877.3	3,352.9
Nayarit	3,837.2	4,067.9	4,065.8	4,115.8	3,761.5	4,139.1
Oaxaca	992.3	1,737.1	1,090.9	1,946.1	1,188.4	2,323.8
Zacatecas	4,103.3	4,901.7	4,130.0	4,701.2	3,830.9	4,142.8
Otros	7,494.5	14,836.4	7,794.5	15,650.2	7,761.8	15,241.4

Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con datos del SIAP (2024).

De forma similar, el Cuadro 24 muestra el promedio y la desviación estándar del rendimiento promedio municipal.

Cuadro 24. Estadística descriptiva del rendimiento en la producción municipal de maíz en toneladas por hectárea durante el 2015, 2018 y 2022.

Entidad	2015		2018		2022	
	Media	Desv. est.	Media	Desv. est.	Media	Desv. est.
Guerrero	2.1	0.8	2.4	0.9	2.7	0.8
Morelos	2.1	0.3	3.8	1.0	4.8	0.6
Puebla	1.3	0.8	1.5	0.6	1.2	0.5
Tlaxcala	2.6	0.4	2.5	0.4	2.8	0.3
Chiapas	1.5	0.5	1.7	0.7	1.8	0.7
Durango	0.7	0.4	1.0	0.4	1.0	0.2
Nayarit	3.2	1.4	3.8	1.2	4.3	1.7
Oaxaca	1.0	0.3	1.1	0.4	1.1	0.5
Zacatecas	1.8	1.7	2.0	1.7	2.2	2.0
Otros	2.3	1.8	2.4	1.8	2.4	1.9

Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con datos del SIAP, 2024.

C. Definición del tratamiento

La comparación de los rendimientos entre municipios con presencia del PF con los municipios donde no se encuentra el PF requiere definir el estado de tratamiento, es decir, la condición a seguir para determinar que un municipio se considera tratado en un momento del tiempo. En la presente evaluación estimamos los efectos del tratamiento con cuatro variaciones de la definición de estado de tratamiento. En la notación del capítulo de metodología, esto equivale a definir cuando el i municipio en el periodo t sea tal que $D_{it} = 1$.

Definición 1: el municipio i se considera tratado si existe al menos un productor beneficiado por el PF en el periodo t . Esta es la definición que requiere menos supuestos. Sin embargo, como se mostró en los mapas presentados anteriormente, existen municipios con solo unos pocos beneficiarios, por lo que sería de esperarse que el impacto del programa en dichos municipios fuera muy reducido.

Definición 2: el municipio i se considera tratado si existen al menos 100 productores beneficiados por el PF en el periodo t . Esta definición toma en cuenta la magnitud absoluta de beneficiarios en un municipio. Sin embargo,



100 productores podría ser una fracción grande o pequeña del total de productores del país, lo cual se aborda con las siguientes dos definiciones.

Definición 3: el municipio i se considera tratado si existen al menos tantos productores beneficiados por el PF como el tamaño del 5% de la población municipal en el periodo t . Para implementar esta definición se obtuvieron los datos de población municipal de las proyecciones del CONAPO.

Definición 4: el municipio i se considera tratado si existen al menos 13.033 productores beneficiados por el PF por cada hectárea sembrada de maíz de temporal en el periodo t . El número de 13.033 productores por hectárea sembrada resulta de calcular el número de productores beneficiados por el PF en 2022 y dividirlos por el número de hectáreas sembradas de maíz en cada municipio en el mismo año. Posteriormente, se obtiene el primer percentil de la distribución de beneficiarios por hectárea, que resulta ser 13.033.

D. Estimación

La estimación de los efectos de tratamiento sigue la metodología expuesta en el capítulo anterior, desarrollada por Callaway y Sant'Anna (2021). La estimación consiste en construir un grupo de tratamiento y uno de comparación, para cada periodo del tiempo. El grupo de comparación es el grupo de municipios que en cada periodo aún no es tratado por el PF (aunque pudiera ser tratado en periodos subsecuentes) de acuerdo con las definiciones anteriores de tratamiento. En el Anexo 4 se presentan los resultados de usar como grupo de comparación a los municipios que nunca son tratados.

El panel de datos se divide en cohortes, determinados por el momento en que un grupo de municipios se vuelve tratado por el PF. Para esa cohorte en particular, se estiman las diferencias en todos los periodos, tanto pre como post entrada del PF. En el caso de esta evaluación, tenemos tres cohortes (2020, 2021 y 2022), definidas por los momentos en que nuevos municipios pasaron a ser atendidos por el PF.

E. Resultados

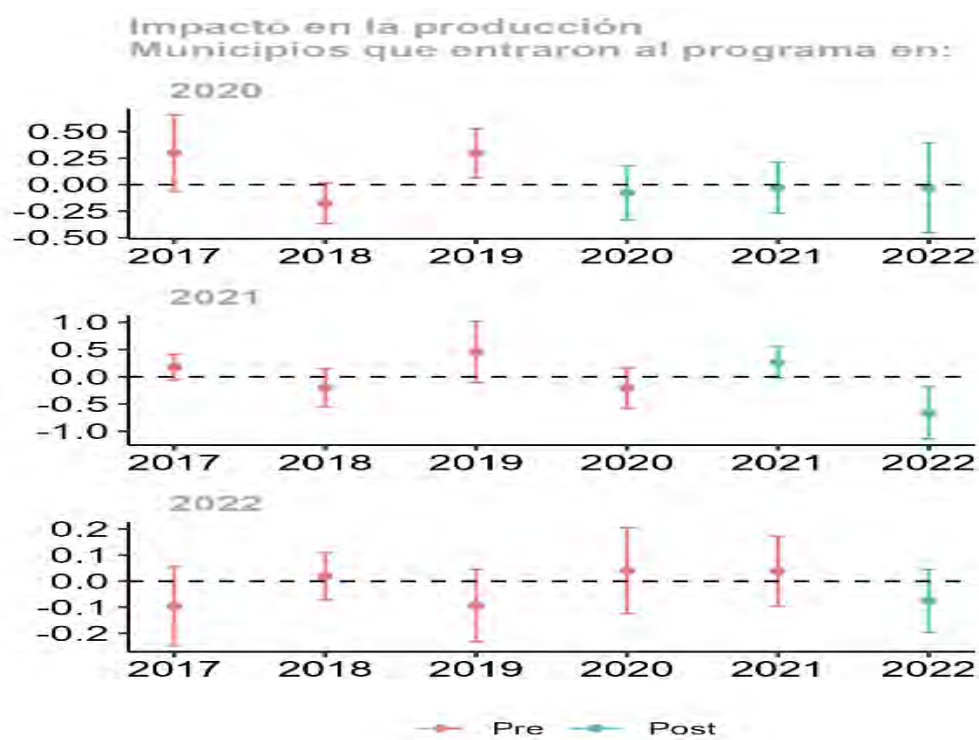
E1. Efectos del tratamiento de acuerdo con la definición 1.

Los resultados de la estimación del impacto del PF se presentan de forma gráfica. En la Figura 13 se presentan tres paneles, correspondientes a cada una de las cohortes. En cada panel, de cada punto representa la diferencia en

rendimiento entre los municipios tratados de acuerdo con la definición 1 y los municipios no tratados. Las barras a su vez representan un intervalo de confianza de 95%. Los puntos y barras azules corresponden a los periodos post intervención y los puntos y barras rojas a la pre-intervención.

Si el PF tuviera efectos positivos en el rendimiento, esperaríamos que los puntos azules se despegaran del 0 y que las barras no cruzaran dicho valor. De acuerdo con la definición 1, el PF no parece haber modificado los rendimientos de los municipios tratados con respecto a los no tratados. Este resultado no se modifica si se usa como grupo de comparación a los municipios que nunca han sido tratados (Figuras, 17, 18, 19 y 20).

Figura 13. Efectos del tratamiento de acuerdo con la definición 1 y usando al grupo de municipios que aún no es tratado en el periodo t como grupo de comparación.

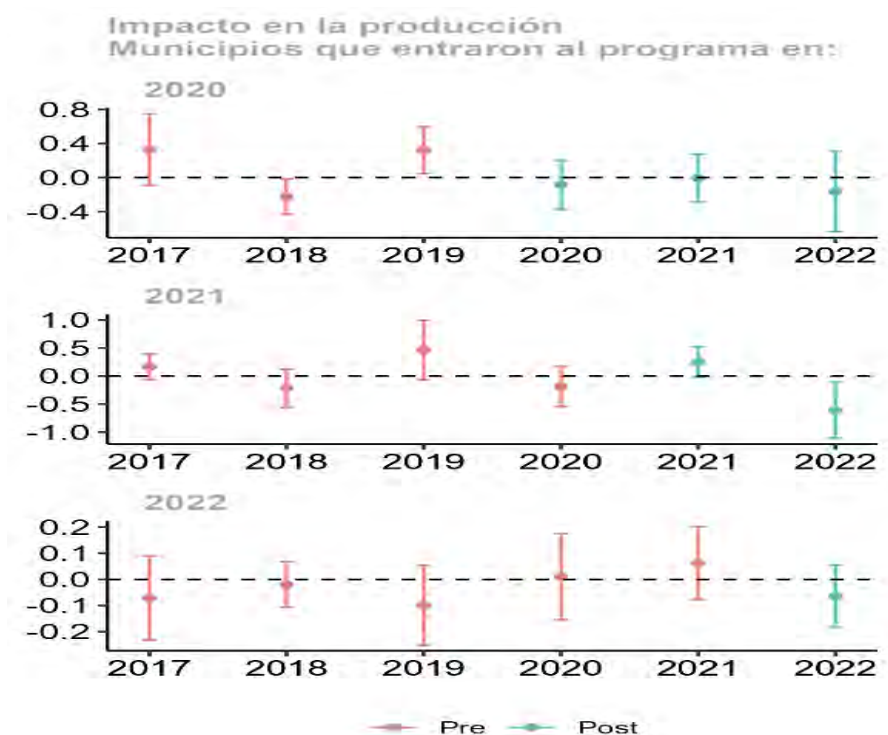


E2. Efectos del tratamiento de acuerdo con la definición 2.

Bajo la definición 2, un municipio en un momento del tiempo se considera tratado por el PF si tiene al menos 100 beneficiarios.

Usando la definición 2 tampoco es posible detectar efectos del PF en los rendimientos de los municipios tratados con el PF en comparación con los municipios que no lo reciben. El resultado se sostiene si se usa como comparación a los municipios que nunca son tratados, como se observa en la Figura 14.

Figura 14. Efectos del tratamiento de acuerdo con la definición 2 y usando al grupo de municipios que aún no es tratado en el periodo t como grupo de comparación.

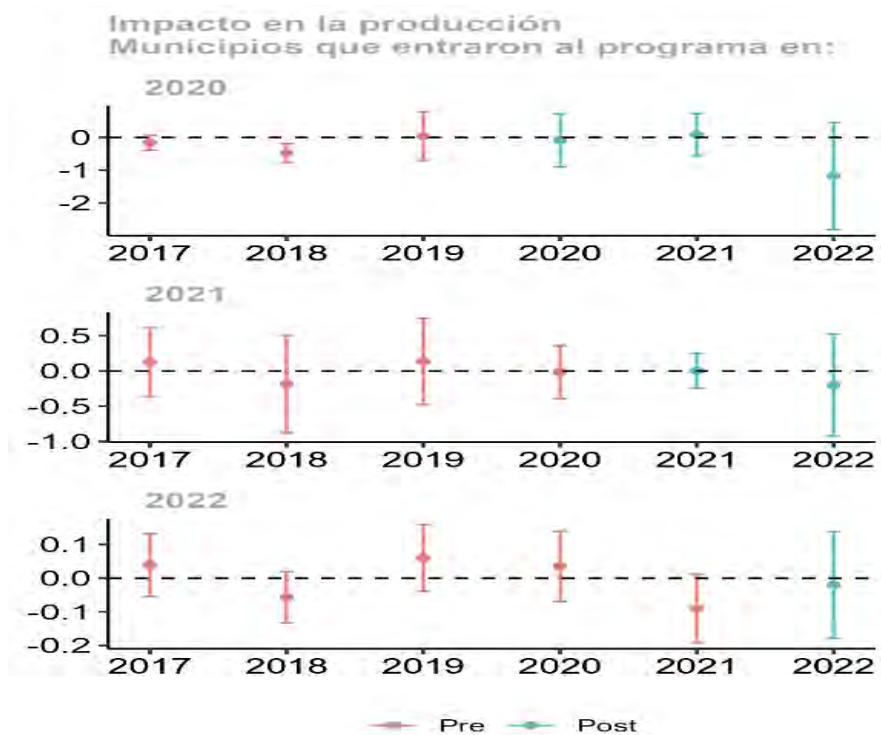


E3. Efectos del tratamiento de acuerdo con la definición 3

Bajo la definición 3, un municipio en un momento del tiempo se considera tratado por el PF si tiene al menos tantos beneficiarios como el 5% de la población municipal. Esta definición busca tomar en cuenta el tamaño relativo de los beneficiarios con respecto al tamaño de la población municipal. No observamos tampoco un patrón ni diferencias significativas en el

rendimiento entre municipios tratados y no tratados por el PF. Nuevamente, el resultado se sostiene si se usa como comparación a los municipios que nunca son tratados, como se observa en la Figura 15.

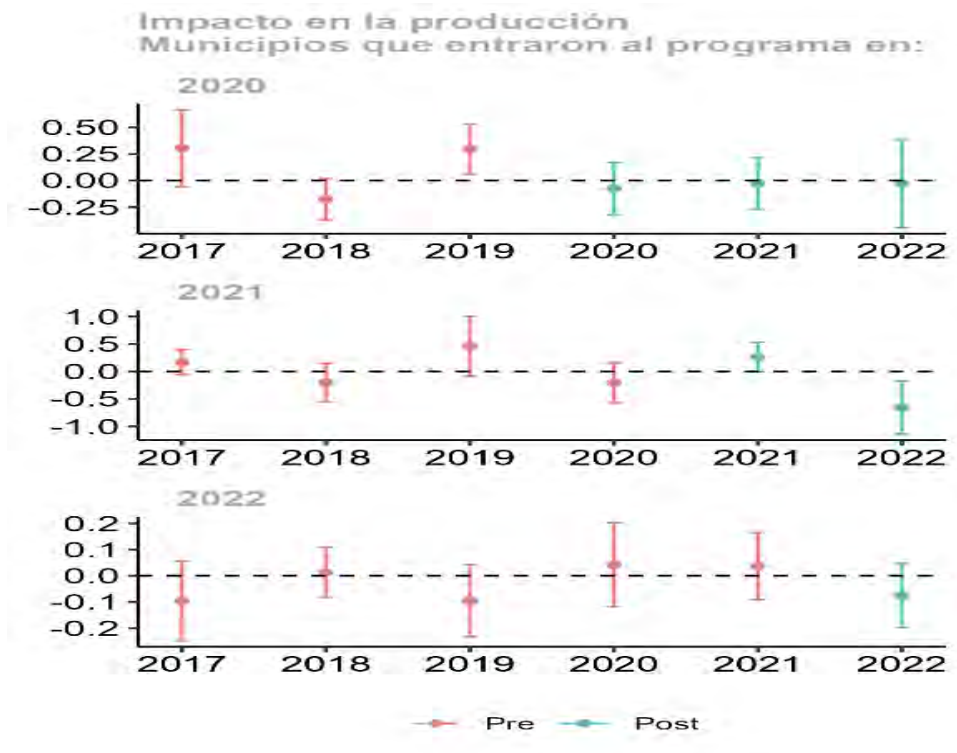
Figura 15. Efectos del tratamiento de acuerdo con la definición 3 y usando al grupo de municipios que aún no es tratado en el periodo t como grupo de comparación.



E4. Efectos del tratamiento de acuerdo con la definición 4

Bajo la definición 4, un municipio en un momento del tiempo se considera tratado por el PF si tiene al menos tantos beneficiarios como el primer cuartil de la distribución de beneficiarios por hectárea municipal en 2022 (que resulta ser 13.033). Nuevamente, el impacto estimado del PF sobre el rendimiento municipal resulta ser no significativo. El resultado no cambia si como grupo de comparación se usan a los municipios que nunca son tratados, como se muestra en la Figura 16.

Figura 16. Efectos del tratamiento de acuerdo con la definición 4 y usando al grupo de municipios que aún no es tratado en el periodo t como grupo de comparación.



F. Conclusión

La evidencia que se estudia en esta sección no permite concluir que el PF tenga un impacto en el rendimiento de maíz a nivel municipal. Para ello, se usó el rendimiento del maíz de temporal municipal en México y se explotó el desdoblamiento temporal y espacial del PF.

Se realizaron comparaciones basadas en el método de diferencia en diferencias con adopción escalonada. En cada periodo de tiempo, se comparó el rendimiento municipal de maíz de temporal de los municipios que reciben el PF con un grupo de municipios de comparación.

No se encontró impactos a nivel municipal en el rendimiento de maíz de temporal. Se consideran dos posibles hipótesis para explicar este resultado.

Por un lado, es posible que el PF sí tenga efectos en los rendimientos individuales de las unidades de producción, pero no es posible detectar estos efectos en los datos agregados del SIAP. La información del SIAP contiene el



agregado de la producción de todos los productores del municipio, a partir de la cual se estima el rendimiento. Si el PF está correctamente enfocado, como la evidencia parece mostrar, los efectos deberían verse solo en los pequeños y medianos productores. Sin embargo, en la información del SIAP no es imposible desagregar a dicho nivel de análisis.

Una segunda alternativa es que efectivamente el PF no impacta el rendimiento de las unidades de producción. Si esto ocurre, es de esperarse que no haya modificación alguna en el rendimiento municipal. Para explorar con profundidad esta hipótesis, se diseñó e implementó la estrategia de evaluación a nivel de unidades de producción descrita en la metodología y cuyos resultados se presentan más adelante.

Impactos estimados usando como comparación el grupo de municipios nunca tratados

Finalmente, en las Figuras 17, 18, 19 y 20 se presentan los resultados usando como comparación el grupo de municipios no tratados, y las definiciones 1, 2, 3 y 4, respectivamente.

Figura 17. Efectos del tratamiento de acuerdo con la definición 1 y usando al grupo de municipios nunca tratados como grupo de comparación.

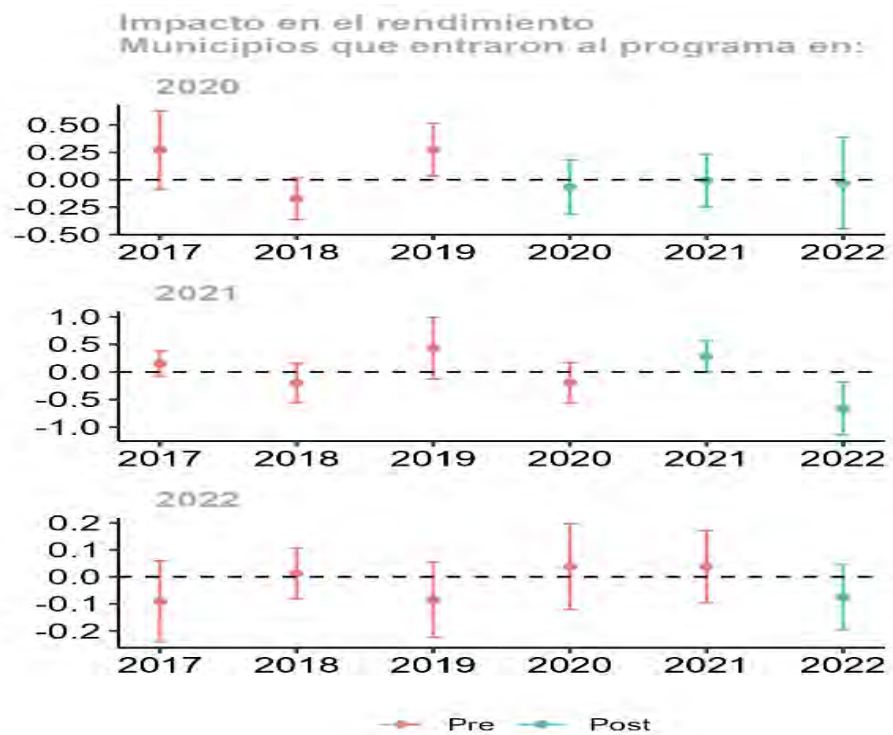


Figura 18. Efectos del tratamiento de acuerdo con la definición 2 y usando al grupo de municipios nunca tratados como grupo de comparación.

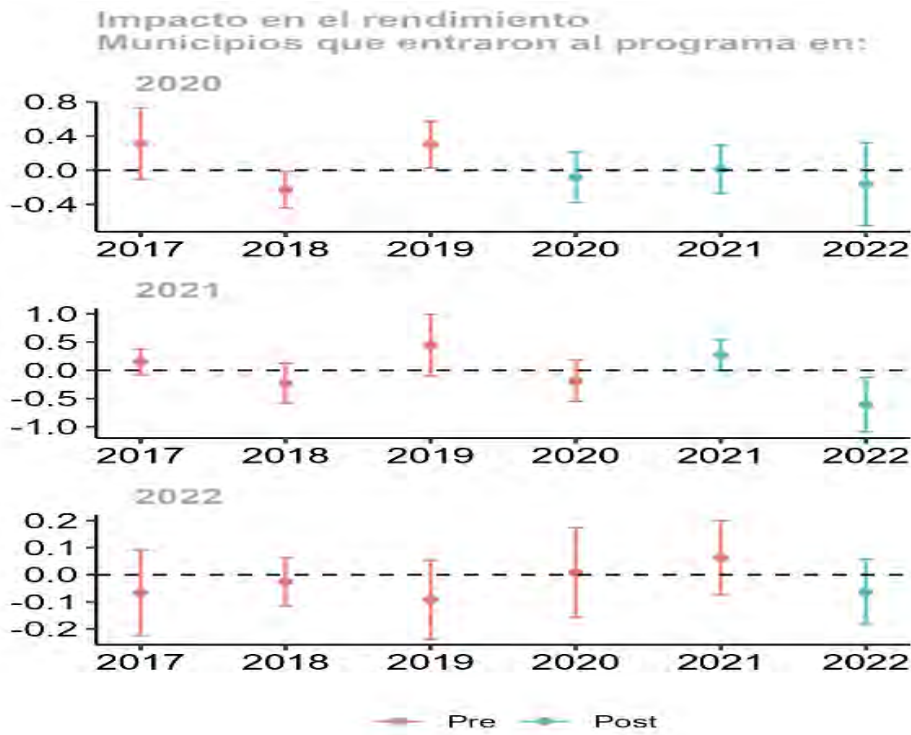


Figura 19. Efectos del tratamiento de acuerdo con la definición 3 y usando al grupo de municipios nunca tratados como grupo de comparación.

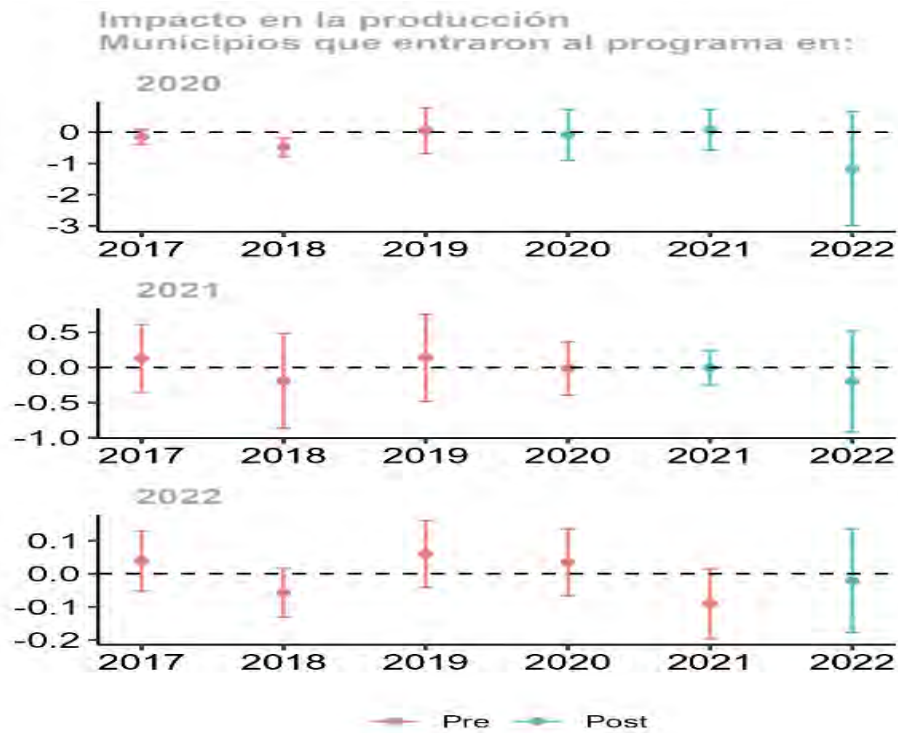
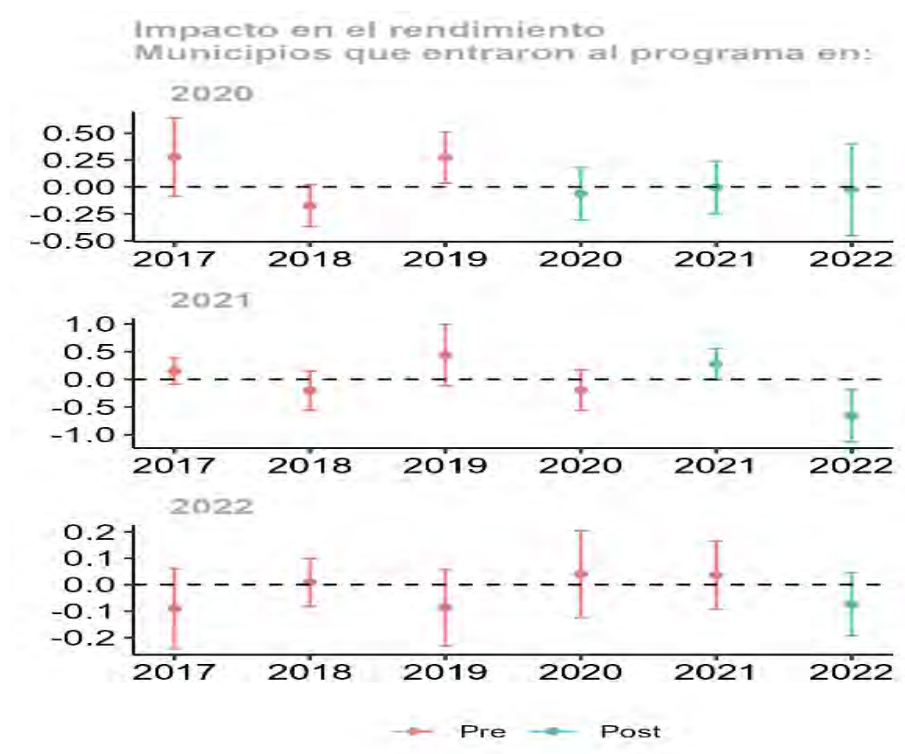


Figura 20. Efectos del tratamiento de acuerdo con la definición 4 y usando al grupo de municipios nunca tratados como grupo de comparación.





VI. REPORTE DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN CUANTITATIVA: RESULTADOS E IMPACTOS DEL PROGRAMA EN LAS UPA

En este apartado se presentan los resultados del componente 3, producto de la sistematización de las encuestas a beneficiarios y no beneficiarios del Programa aplicadas a la muestra estadísticamente representativa en los estados donde operó el Programa en el ejercicio fiscal 2022, que fueron nueve, pero que al concentrar el trabajo en los productores de maíz grano de temporal, -que representaron el 94.6% de los beneficiarios totales del PF- se excluyó de las encuestas a Zacatecas por no contar con beneficiarios de este cultivo en el año 2022. Por ello, a continuación, se exponen precisiones metodológicas, para tener un mejor contexto y dimensionamiento de los resultados e impactos del Programa de Fertilizantes.

Así, los resultados e impactos del PF son válidos para el año 2022 y en el universo de personas productoras de maíz de temporal, debiéndose anotar además que fue en dicho año cuando inició la expansión importante del Programa en términos presupuestales y de beneficiarios, demandando nuevos requerimientos de insumos, de condiciones operativas y de logística, lo que, por ejemplo, generó cierto retraso en la entrega de fertilizantes en algunos estados. Asimismo, se presentaron fenómenos meteorológicos adversos (sequías y heladas), y la escalada del precio tanto en los insumos para la producción agrícola, especialmente en los fertilizantes, como en los alimentos, provocada en gran medida por el conflicto Rusia-Ucrania y las secuelas de la pandemia por COVID-19.

Debe destacarse que la metodología de impacto utilizada, como se describió en el apartado específico de este documento, se enfoca en comparar los resultados del Programa en dos universos de productores, *los tratados o que reciben apoyo*, y los *no tratados o que no recibieron apoyo*, pero que cuentan con características socioeconómicas y productivas similares. De acuerdo con la literatura especializada de impacto, esta es la forma más adecuada de medir los impactos de una intervención porque se parte del supuesto que lo único que diferencia a ambas poblaciones es la intervención del Programa (la dotación gratuita de fertilizante), dado su perfil similar y, a que ambas poblaciones se enfrentan a los mismos factores externos (por ejemplo, la sequía, el encarecimiento de los precios de insumos y la inseguridad). Otra manera de poder medir resultados -que no son impactos-, es comparar el desempeño de variables clave dentro de la misma población en distintos momentos. Cuando se contó con información también se incluye en este apartado, para poder reforzar los hallazgos de la comparación.



Las variables que se incluyen en esta evaluación de impacto, como se consignó en la metodología, han sido aquellas definidas por la teoría de cambio y la intencionalidad del Programa vigente en 2022, que en lo fundamental apuntan a incrementar la producción de cultivos básicos, que para el caso de estudio es el maíz.

Otros indicadores como el impacto en el ingreso y en la seguridad alimentaria deben ubicarse en su justa dimensión y asociarse al tipo y magnitud de la intervención, es decir, el Programa incide en una variable productiva de un cultivo o cultivos en el que se aplica el fertilizante, y que no rebasa más de 2 hectáreas. La matriz de fuentes de ingreso de los productores generalmente es mucho más amplia, y lo mismo sucede en el caso de la inseguridad alimentaria, medida con la metodología de la FAO, en cuya valoración se hace alusión a un conjunto de alimentos, cuando el Programa incide en la producción-disponibilidad de uno o dos productos como máximo.

Por último, sobra decir que la información colectada proviene de las respuestas directas de los encuestados con las limitaciones y retos propios de este mecanismo, aun cuando se tomaron todas las previsiones, decisiones y estrategias posibles para hacer la colecta lo más objetiva y apegada a la realidad.

Desde la implementación de la prueba piloto de la encuesta y durante el trabajo de campo realizado para las entrevistas a otros actores clave del Programa y paneles de productores, se fue advirtiendo que en la práctica se presentan en el Programa diversas variantes en cuanto al perfil y el comportamiento de los beneficiarios ante la recepción del apoyo. En general son productores con limitada escolaridad, y una proporción importante –de casi 30% según se mostrará más adelante- corresponde a productores de edad muy avanzada, que comprensiblemente, algunos de ellos no usan el insumo y lo transfieren a algún familiar. Una situación similar se presenta con grupo de mujeres –que como se constata más adelante es de alrededor del 40% de todos los beneficiarios 2022- que no siempre son ellas las que usan el apoyo directamente. Asimismo, sin tener plena confirmación de ello, los mismos beneficiarios y los operadores del Programa refieren que se sabe de personas que reciben el insumo y que llegan a venderlo, lo que obviamente ha sido aceptado sólo por una fracción muy reducida de la muestra. Para hacer frente a todas estas situaciones detectadas desde el piloto, se idearon diversas estrategias de colecta de información.



Finalmente, debe precisarse que, en la composición de la muestra representativa de beneficiarios y no beneficiarios encuestados, han sido los estados de Guerrero, Chiapas y Oaxaca los que concentraron poco más del 80% de la misma –el primer estado concentró alrededor del 40%–, lo que coincide y responde al peso proporcional que tuvieron en el presupuesto y en el número de beneficiarios del PF en 2022.

6.1. Características de las personas beneficiarias, de su actividad productiva y del apoyo del Programa

En esta sección se aborda, en principio, una descripción del perfil de los beneficiarios, así como de su actividad productiva, del tipo de apoyo recibido y acerca de su percepción sobre el Programa, con la finalidad de evaluar si el perfil socioeconómico y productivo corresponde a la focalización o población objetivo del Programa. De igual forma se conocen aspectos acerca del apoyo como uso previo y el destino dado al mismo, la oportunidad en su llegada, cantidades aplicadas y el grado de satisfacción con el Programa. Todo ello, para explicar y contextualizar mejor los datos duros sobre los impactos en las variables productivas y económicas que se exponen en el siguiente apartado, y en los que ya se utilizan los resultados de la encuesta a No beneficiarios para hacer las comparaciones.

6.1.1. Edad de las personas participantes en el Programa

La edad promedio de las personas beneficiarias del PF es de 54 años a nivel nacional. El rango de edad donde se concentra el 66% de las personas beneficiarias es el correspondiente a 31 y 65 años, donde la edad promedio es de 49 años, considerándose población en edad productiva. Destaca, que el 26% son personas adultas mayores, cuya edad promedio es de 76 años, lo que en principio resulta importante al incorporar al Programa a este grupo vulnerable, pero que además implica un reto porque varios de ellos ya no se dedican a la agricultura o no siembran, y por tanto no aprovechan el insumo de manera personal o directa.

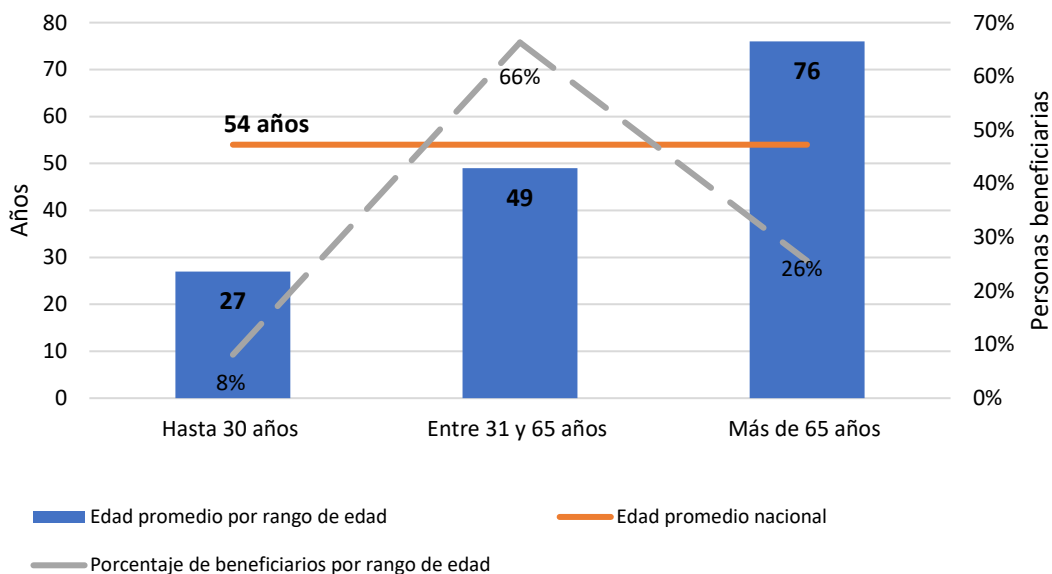
Aunque con seguridad lo transfieren a algún familiar -o incluso podrían venderlo-, y el producto terminaría siendo utilizado en alguna actividad productiva. Sin embargo, el beneficio a la persona sujeta de derecho tiende a ser menor. Además, como también lo externaron funcionarios y operadores del Programa, es posible que estos productores se encuentren indispuestos al momento de la entrega del insumo (por enfermedad, no cuentan con alguien que los apoye para acudir a la recepción o no se encuentran en la localidad). Al respecto, debe reconocerse que el Programa ha diseñado

mecanismos, procedimientos y protocolos de atención específicos para los adultos mayores.

Este aspecto constituye un área de oportunidad para actualizar el padrón de beneficiarios, debido a que al haberse utilizado el padrón de Producción para el Bienestar (antes Procampo), implica que haya productores que fueron dados de alta desde el arranque del Programa en 1993.

Por otro lado, el porcentaje de personas beneficiarias jóvenes, que podrían ser parte del cambio generacional en el campo, es bajo, puesto que sólo el 8% tiene menos de 30 años de edad (Gráfica 31).

Gráfica 31. Porcentaje y edad promedio de las personas beneficiarias por rango de edad.



Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con datos de la encuesta a personas beneficiarias del PF, 2024.

Entre las personas beneficiarias encuestadas se identificó que, en Chiapas existe una mayor proporción de jóvenes, por lo que la edad promedio es de 47 años; en el otro extremo están los estados de Morelos, Puebla, Durango y Nayarit, en donde se identificó una mayor proporción de adultos mayores, por lo que las edades promedio son de 69, 69, 67 y 66 años, respectivamente.



6.1.2. Escolaridad de las personas beneficiarias del Programa

Entre las personas beneficiarias del PF los años promedio de escolaridad son 5.6, lo que significa que no completaron la escuela primaria. No obstante, existen diferencias de hasta 5 años de escolaridad entre las personas encuestadas en los diferentes estados, mientras que, en Tlaxcala y Nayarit la escolaridad promedio es de poco más de 8 años, en Puebla es de 3.6 – productores de edad muy avanzada y la mitad con pertenencia indígena- y, en Guerrero, que es de los estados con mayor peso en la muestra y en la inversión del PF, es de 4.6 años.

Llama la atención que el 16% de las personas beneficiarias indicaron que no cuentan con escolaridad y un 33% indicó que su escolaridad máxima es hasta tres años. Es decir, casi la mitad de la población beneficiaria prácticamente no cuenta con escolaridad, lo que podría estar teniendo o pudiera tener alguna incidencia en el uso y aplicación adecuada del fertilizante.

Esta última situación, como se externó por los funcionarios entrevistados a nivel central, pudo identificarse en el primer año de operación del Programa en Guerrero, cuando se comenzó a otorgar Urea -en lugar del sulfato de amonio- y DAP, porque una proporción importante de los beneficiarios no aplicaba adecuadamente el nuevo fertilizante, es decir, ni siquiera lo enterraba ni se aplicaba en el momento más adecuado al desarrollo de la planta. Situación que llevó a realizar por parte de la DGSA un operativo de capacitación en colaboración con instituciones de educación e investigación (INIFAP, UAGRO), que tuvo como propósito capacitación en línea durante la pandemia en los CADER, capacitación presencial posterior, elaboración y entrega de materiales impresos, establecimiento de parcelas demostrativas y vinculación con la estrategia doctores del suelo¹.

No obstante, la proporción de personas beneficiarias que indicó en 2022 -en los ocho estados en los que se aplicó la encuesta-, haber recibido capacitación sobre el uso adecuado de los fertilizantes fue del 27%. En la actualidad se ha ampliado y se llevan a cabo prácticamente con todos los beneficiarios, acciones de capacitación presencial al momento de la entrega del producto. Sin embargo, esta estrategia siempre será necesario reforzarla con más información y capacitación y, sobre todo asegurar la cobertura a todos los beneficiarios.

¹ Los Doctores de los Suelos son agricultores líderes o campeones formados por los formadores de los Doctores de los Suelos para apoyar a los agricultores de su comunidad en la aplicación de prácticas de Manejo Sostenible del Suelo (MSS).



6.1.3. La participación de las mujeres en el Programa de Fertilizantes

Destaca que del total de las personas beneficiarias del PF en 2022, el 40% son mujeres, lo cual llama la atención en un programa de apoyo al campo y en una Secretaría como la de Agricultura, que tradicionalmente se enfocaba en el apoyo de productores hombres. Este acceso favorable, sin embargo, ha sido producto de la creación de mecanismos que promueven el acceso de las mujeres al apoyo del fertilizante. Aunque desde antes se sabía que este sector realiza parte de las labores agrícolas y que un porcentaje creciente son titulares de derechos en las unidades de producción, a menudo habían sido excluidas de los beneficios de las políticas.

Algunas de las características de las mujeres beneficiarias del PF son las siguientes: i) la edad promedio de las mujeres es de 49 años, mientras que, la de los hombres de 57.5 años, es decir, las mujeres son en promedio 8.5 años más jóvenes que los hombres; ii) la escolaridad es similar entre hombres y mujeres participantes en el PF, pues la escolaridad promedio de las mujeres es de 5.6 años y de 5.8 años en los hombres, y el porcentaje que no asistió a la escuela o que cursó menos de tres años es casi igual en ambos grupos, y iii) sobresale que el 45% de las mujeres indicó hablar alguna lengua indígena; mientras que, en los hombres este porcentaje es del 38%.

Así, se tiene que el PF otorgó una parte importante de los apoyos a mujeres indígenas con muy baja escolaridad y menores de 50 años, con lo que nuevamente se reitera la acertada focalización del PF en otro grupo vulnerable y prioritario. Por entidad federativa, en Guerrero y Nayarit la participación de las mujeres encuestadas fue prácticamente paritaria 50% y 45%, respectivamente; mientras que, en estados como Durango y Morelos la participación alcanzó el 20%, respectivamente. En Tlaxcala, Puebla y Oaxaca la cobertura a este grupo fue de alrededor del 30%.

Sobre la participación de las mujeres, los actores clave entrevistados tienen opiniones diversas. Por un lado, se manifiesta que su rol es notorio, debido a que son más responsables, ordenadas y atentas a las capacitaciones. Por otro lado, se expresa que la participación de las mujeres no fue sobresaliente debido a que siempre han estado presentes en los procesos productivos agrícolas. Otras opiniones refieren que son pocas las mujeres que se dedican a la agricultura; es decir, son dueñas de la tierra o acceden a esta por arrendamiento, pero la trabaja un tercero y ellas se involucran poco. Más allá de esto, lo que es un hecho es que muchas de ellas están recibiendo un beneficio directo por primera vez, lo que sin duda las reconoce como parte importante del sector agrícola y entre sus comunidades.

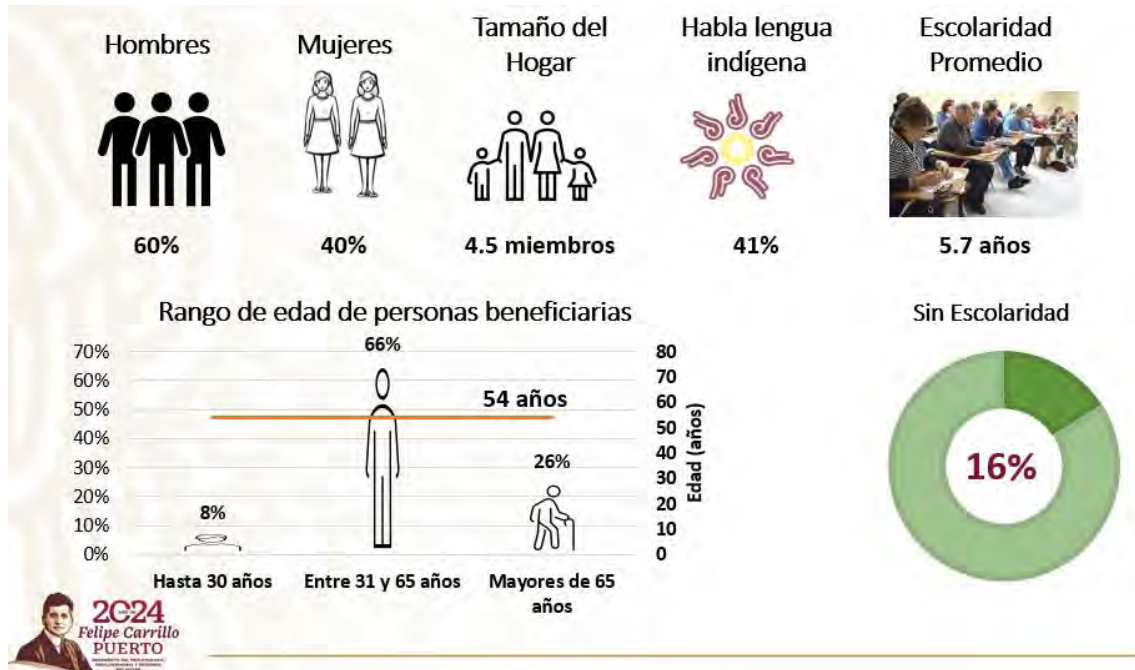


6.1.4. Participación de la población indígena en el Programa

Otro acierto del Programa en términos de focalización social es que 41% de sus beneficiarios 2022 hablan alguna lengua indígena. De ese porcentaje, más del 80% de esos beneficiarios se concentran principalmente en Guerrero, Chiapas y Oaxaca, en orden de importancia. Las lenguas predominantes son el Tzeltal y Tzotzil en Chiapas; Nahuatl en Guerrero, Morelos y Puebla; en Guerrero además predomina el Tlapaneco, Amuzgo y Mixteco. En Oaxaca se reporta una diversidad de lenguas, como Zapoteco, Mixe, Chinanteco y Mazateco, mientras que en Puebla Popoloca y Mexicano (Nahuatl).

Finalmente, como se ha destacado desde el inicio de este documento, uno de los méritos de este Programa es haber llegado a los productores de pequeña escala y a las poblaciones más vulnerables del sector rural: mujeres, personas indígenas y adultos mayores, los cuales son además productores con baja escolaridad, edad avanzada, y con escasa tierra, puesto que 27% de los beneficiarios tiene máximo una hectárea de tierra productiva propia y 40% entre 1 y 3 hectáreas (Figura 21 y Grafica 34 del apartado 6.1.7). El reto bajo este perfil de beneficiarios es lograr un uso productivo del apoyo que apoye a esta población en la producción de cultivos básicos como maíz y frijol. Además, como se estableció en el apartado II del marco teórico este perfil de productores son los que enfrentan más limitaciones productivas, organizativas y de mercado, que pueden menguar los efectos de los apoyos.

Figura 21. Perfil de las personas beneficiarias del Programa de Fertilizantes 2022.



Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con datos de la encuesta a personas beneficiarias del PF, 2024.

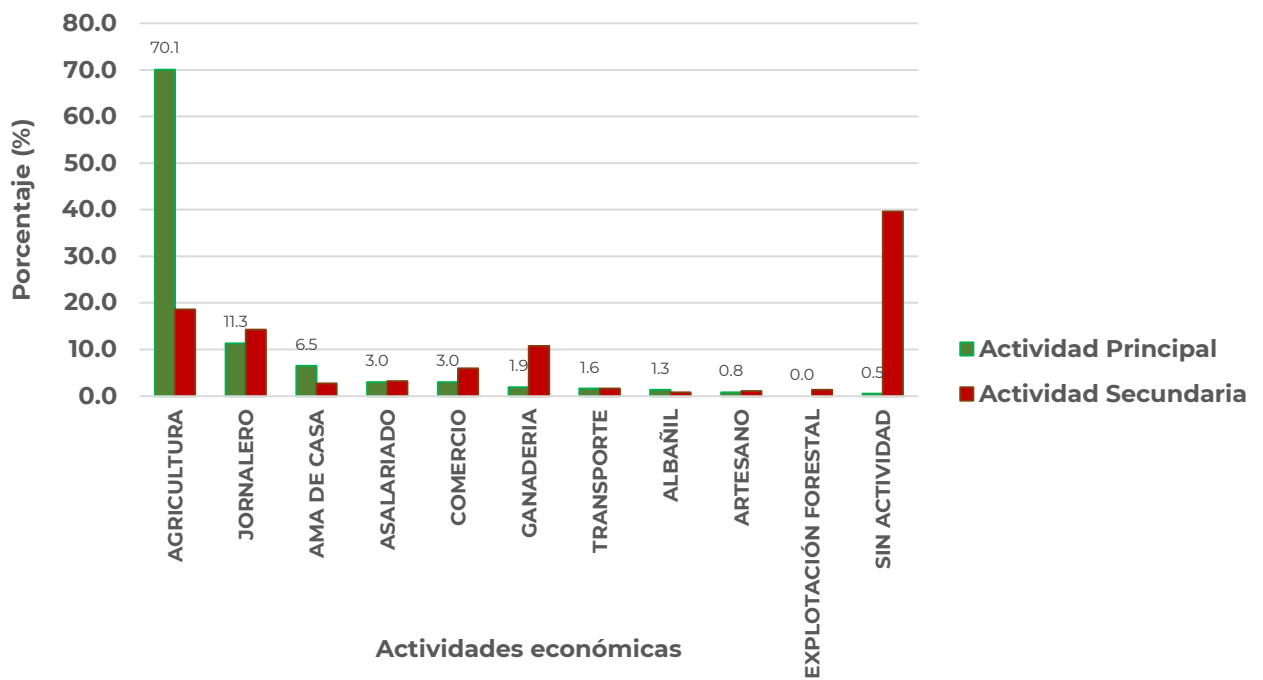
6.1.5. Actividades económicas principales de los beneficiarios del PF

La actividad económica principal de las personas beneficiarias fue la agricultura para un 70.1%, mientras que el 11.3% más bien se dedica a trabajar como jornalero y, el 6.5% es ama de casa. Por su parte, cuando se les preguntó sobre la segunda actividad más importante el 39% de los beneficiarios encuestados refirieron no tener otra actividad adicional a la principal, el 18.6% indicó que la agricultura y el 10.8% que la ganadería. Se esperaría que todas o la gran mayoría de las personas beneficiarias reportaran la actividad agrícola como la principal, sin embargo, dado el perfil de los beneficiarios y la amplia inclusión social que logra, gran cantidad de ellos son más bien trabajadores del campo o del hogar (caso de las mujeres) o personas que tienen como actividad principal el comercio, la albañilería o transporte (taxi) y que quizá tengan otros incentivos diferentes a las personas que dependen principalmente de la agricultura. Por ello, en este caso el reto para el PF

nuevamente tiene que ver con que se logre un uso productivo del insumo por parte de los beneficiarios directos del Programa.

En general, el perfil considerando la actividad productiva corresponde en su mayoría a productores típicos de una economía campesina, en la que se cultiva principalmente maíz como cultivo básico en la limitada extensión de tierra con que cuentan, usando parte de sus cosechas para consumo humano o animal. Aunque en campo y en los paneles de productores también se identificaron productores de mayor tamaño con rendimientos importantes de maíz, que comercializan la mayoría de su producto en los mercados locales o regionales.

Gráfica 32. Principales actividades económicas de los beneficiarios del Programa de Fertilizantes 2022.



Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con datos de la encuesta a personas beneficiarias del PF, 2024.

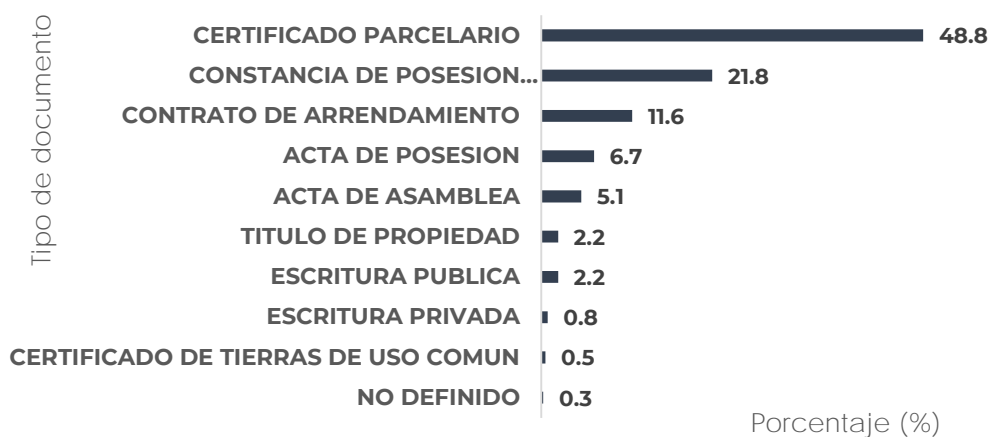
6.1.6. Documento de acreditación de la legal propiedad del predio

Uno de los requisitos para acceder al apoyo del Programa es acreditar la legal posesión del predio, por lo que 48.8% de las personas beneficiarias lo hizo mediante un Certificado Parcelario, seguido de una Constancia de Posesión

emitida por el Comisariado (21.8%) y un Contrato de arrendamiento 11.6% (de tipo privado con RFC o respaldado por un Acta Ejidal o Acta de Asamblea por Usos y Costumbres); mientras que el resto de los encuestados (17.8%) utilizó una Acta de Posesión, Acta de Asamblea, Título de Propiedad, Escritura Pública, Escritura Privada y Certificado de Tierras de Uso Común.

El Programa ha buscado flexibilizar este requisito –sobre todo al inicio de su operación y principalmente en el estado de Guerrero–, con lo cual una proporción de productores logra la acreditación con contratos de arrendamiento y actas de asamblea, lo que permite el acceso a ciertos productores o avocados que no cuentan con tierra propia y que quedarían excluidos. Asimismo, se debe destacar que el Programa de Producción para el Bienestar, del cual se ha tomado el padrón para canalizar la gran mayoría de los apoyos, también ha realizado incorporaciones en este sexenio, con criterios flexibles para incorporar a los pequeños productores. Estos aspectos si bien son positivos también puede incidir en el ingreso de personas beneficiarias que no estén tan vinculados a la actividad productiva y por tanto no hagan el mejor uso del apoyo.

Gráfica 33. Documento de acreditación de la legal posesión del predio de los beneficiarios del Programa de Fertilizantes.



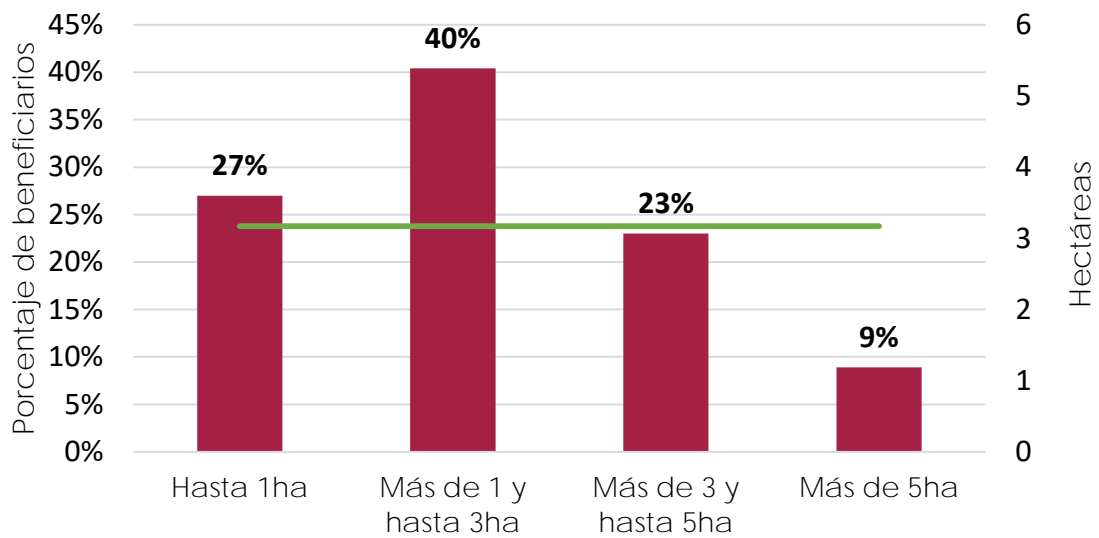
Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con datos de la encuesta a personas beneficiarias del PF, 2024.

6.1.7. Tamaño de superficie de Tierra propia

El promedio de la superficie de tierra propia de la población beneficiaria del Programa fue de 3.2 hectáreas. El 27% de las personas beneficiarias cuentan con un predio menor o hasta una hectárea; 40%, con un predio entre una y tres hectáreas, lo que representa la mayor concentración de personas

beneficiarias; 23% de más de tres y hasta cinco hectáreas; y únicamente el 9% cuenta con un predio superior a las 5 hectáreas. Con ello, se confirma que el PF otorga el apoyo sobre todo a los productores de pequeña escala como lo establece su normatividad (Gráfica 34).

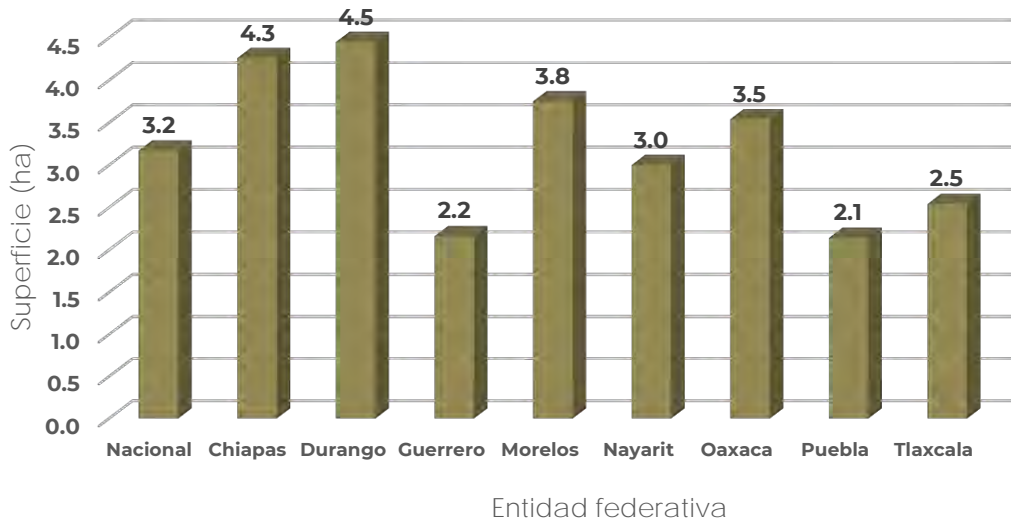
Gráfica 34. Porcentaje de personas beneficiarias del Programa de Fertilizantes según el tamaño del predio.



Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con datos de la encuesta a personas beneficiarias del PF, 2024.

Por Entidad Federativa, Puebla y Guerrero fueron los estados que tuvieron menos superficie promedio de tierra propia (2.1 y 2.2 hectáreas, respectivamente), mientras que Durango y Chiapas fueron los estados con más superficie, 4.5 y 4.3 hectáreas, respectivamente.

Gráfica 35. Superficie promedio de tierra propia de beneficiarios del Programa de Fertilizantes, según entidad federativa.

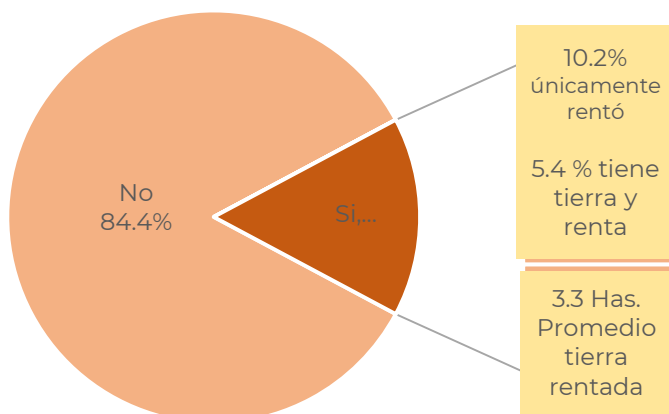


Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con datos de la encuesta a personas beneficiarias del PF, 2022.

En 2022, del total de la población beneficiaria del PF, el 15.6% (que equivale a alrededor de 128 mil productores) refirió que rentó tierra; y de éstos el 5.4% indicó que tenía tierra propia y además rentó, en tanto que el resto (10.2%, que equivale alrededor de 84,291), no tenía tierra propia y por tanto rentó. El promedio de hectáreas rentadas para los beneficiarios que hicieron uso de esta modalidad fue de 3.3 hectáreas (Gráfica 36).

De lo anterior, se puede decir que 84,291 beneficiarios no tienen tierra propia y que por tanto rentaron, gracias a que se puede acceder al Programa a través de un contrato de arrendamiento. Cabe destacar que, de estos beneficiarios, 68,590 (8.3%) son del estado de Guerrero y que, de ese total, 44,542 (5.39%) son mujeres Cuadro 25.

Gráfica 36. Beneficiarios que rentaron tierra (%).



Cuadro 25. Beneficiarios que rentaron tierra (%).

Estados	Rentan tierra	Tiene tierra propia y rentó	Sólo rentó
Chiapas	4	3	1
Durango	3	3	
Guerrero	39	8	31
Morelos	1	1	
Nayarit	2	0	2
Puebla	1	1	
Tlaxcala	8	4	4
Total	58	20	38
%	15.6	5.4	10.2

Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con datos de la encuesta a personas beneficiarias del PF, 2024.

6.1.8. Uso de los fertilizantes

El 81% de los beneficiarios 2022 usaba fertilizante químico en la parcela desde antes del año 2019 que fue cuando entró en operaciones el Programa, porcentaje que guarda cierta similitud con el encontrado en la ENA –apartado V- a nivel nacional para los productores de maíz grano blanco, que fue de 71.7%. Con esto se constata que el uso del fertilizante es una tecnología ampliamente adoptada y difundida en los productores del país, e incluso esta adopción es mayor en los beneficiarios del Programa, gracias a que el 50% de esos beneficiarios que ya usaban fertilizante lo hicieron gracias a que en algún momento contaron con apoyo de algún programa de gobierno. Dentro de esos programas, es el estado de Guerrero el que ha sido referenciado por el 70% de los beneficiarios como la fuente de apoyo, seguido del PIMAF federal, mencionado sobre todo por productores de Oaxaca, y otros programas estatales o municipales en Chiapas, Puebla y Tlaxcala.

Por entidad federativa, destaca Guerrero como la entidad en la que 97% de los beneficiarios 2022 manifiesta que ya usaba fertilizante desde antes de 2019 en tanto que en Chiapas ese porcentaje fue de 82%. Por otro lado, en Oaxaca y Puebla este porcentaje oscila en el 50%, respectivamente. Estos porcentajes guardan similitud con los reportados en la ENA, 97.4% para Guerrero, 76.8% para Chiapas y 52.8% para Oaxaca, con Puebla sí existe una diferencia importante (87.5%).



Destaca que del 19% de los beneficiarios que no usaban fertilizantes antes de 2019, casi el 60% habla lengua indígena y cuentan con una extensión de tierra promedio ligeramente más pequeña (2.9 ha) que el promedio de todos los beneficiarios y sobre todo se ubican en Oaxaca, Chiapas, Puebla y Durango.

Con relación a los no beneficiarios, se tiene similitud en este aspecto, aunque con una proporción ligeramente menor, ya que 75% de estos usaba fertilizantes desde antes de 2019. Respecto al uso del fertilizante que recibieron prácticamente todos los beneficiarios en el 2022, se encontró que 89% sí lo utilizó, 7% lo guardó, principalmente en Chiapas y Durango² (porque les llegó un poco tarde o porque habían comprado antes) y 2.7% declaró haberlo vendido. Aunque los productores que sí lo utilizaron, no todos lo hicieron en maíz y ni tampoco todos lo usaron en su totalidad.

Así, del total de beneficiarios 2022, el 84% sí usó el fertilizante en el cultivo del maíz, y 77% fue quien lo usó en su totalidad. Por su parte, en los no beneficiarios 2022, del total de encuestados, se tiene que el 78% aplicó fertilizante a su parcela de maíz aun cuando no recibió apoyo del Programa, lo que confirma el amplio uso que existe del fertilizante, y sobre todo también la dependencia que se ha generado de los suelos hacia este insumo, porque generalmente como los mismos productores afirman, si ya no se aplica el fertilizante, difícilmente se produce. Por ello, los productores hacen un sobreesfuerzo por contar con dicho insumo.

También debe decirse que en la muestra de beneficiarios prácticamente y gracias al Programa todos los productores pudieron contar con el fertilizante (aunque fue una proporción menor la que finalmente lo usó en maíz, 84%), en tanto que en la muestra de los no beneficiarios existe un 22% que no pudo adquirirlo y no fertilizó su parcela de maíz. Cabe destacar que esta proporción de no beneficiarios se ubicó sobre todo en Oaxaca, Chiapas y Puebla, el 48% de la misma pertenece a un grupo indígena y casi el 70% de esta no usaba fertilizante antes de 2019.

A partir de esta información de los no beneficiarios se puede sostener que gracias al Programa sí existe un porcentaje, aunque relativamente pequeño, en el que se logra la inducción tecnológica y en el que si no se les otorga el apoyo prácticamente no lo comprarían. Esto coincide con las respuestas de los beneficiarios ya que, en principio, el 11.6% manifestó que, si no le hubieran dado el fertilizante, no hubiera sembrado el predio. Este porcentaje puede considerarse relativamente bajo, pero dado el universo de cobertura que

² En Durango, el fertilizante para maíz se otorgó en una segunda ampliación del Programa en 2022, ya que inicialmente se focalizó en los productores de frijol.



alcanzó el Programa (más de 800 mil beneficiarios en 2022), en términos absolutos se estaría hablando de alrededor de 80 mil productores. Pero, además, 26% de los beneficiarios en el 2022 manifiesta que, si no le hubieran dado el fertilizante mediante el Programa, ellos no lo habrían comprado. Este porcentaje es muy similar al de no beneficiarios 2022 (22%) que no adquirió el insumo. Estas respuestas se concentran sobre todo en Guerrero y Oaxaca, y la principal razón que dan a esta respuesta es que el insumo es caro y no cuentan con los recursos, y en enseguida se argumenta que porque la actividad de cultivo de maíz de temporal es de alto riesgo y que a menudo incurren en pérdidas.

Asimismo, destaca que el 46% de los beneficiarios manifiesta que sí compraría el fertilizante, pero lo haría en menor cantidad y, quizá esta sea una de las explicaciones del porque los no beneficiarios, como se reporta más adelante, cuentan con menor superficie sembrada que los beneficiarios. La razón que esgrimen sobre por qué lo anterior, es igualmente la relacionada con el costo del producto, lo cual evidencia la sólida justificación del apoyo, tanto para poder acceder a dosis adecuadas del insumo, como para hacer más atractivo el mantenerse en una actividad como el cultivo de maíz de temporal, que, si bien puede ser estratégica para el autoconsumo, resulta que cada vez más es vulnerable a los fenómenos climatológicos y además, en general de baja rentabilidad.

Con todo esto, lo que se puede adelantar, es que el insumo del fertilizante es de uso bastante generalizado en el campo, y por tanto no se espera generar cambio tecnológico o innovación con el Programa, debido a que los productores lo usan en una proporción alta desde hace tiempo. Además, en estados como Guerrero de gran cobertura y con la operación de un programa estatal que inició desde hace muchos años, prácticamente se llega a cubrir a todos los productores, en este caso de maíz. De igual forma sucede en Chiapas donde previamente se contó con un programa de cobertura estatal. En Oaxaca, hablando de los estados con peso importante en la muestra de beneficiarios 2022, es donde todavía la brecha tecnológicas de innovación tecnológica respecto al uso de los fertilizantes es más elevado.

Todo esto es importante tenerlo en consideración, porque en la medida que no se impulsa la innovación tecnológica en el productor, tampoco se pueden esperar cambios relevantes en los rendimientos o productividad del cultivo fertilizado, porque simplemente se está utilizando el mismo insumo cada ciclo. Y respecto a los no beneficiarios, tampoco se diferencian en mucho los rendimientos, porque aquellos también usan los fertilizantes en una alta proporción, y si bien declaran que los adquirieron con mucho esfuerzo, ellos



saben que, si siembran y no aplican el fertilizante, prácticamente se compromete la poca cosecha que se llega a tener.

En esto último aspecto, es donde radica la relevancia del Programa, en atemperar la carga del costo del insumo y elevar por tanto los posibles beneficios netos del cultivo que, en una parte importante, al menos en los productores más pequeños, coadyuvan a la alimentación familiar con un componente en especie que es fundamental en la dieta como es el maíz, y en otros casos de productores de un tamaño más grande –aun dentro del estrato de pequeños-, en aumentar el volumen de maíz comercializado, y los posibles ingresos de la actividad.

A través de esta vía de reducir costos de producción, se pueden liberar recursos para otras actividades productivas –o de consumo- del productor y su familia, y eso incentiva y fomenta además la producción. Pero también se fortalece la producción y por tanto el autoconsumo.

Para la otra proporción de beneficiarios en los que sí se llega a inducir el cambio tecnológico, obviamente los resultados pueden ser mayores y ahí si se pudiera estar impactando en los rendimientos de los mismos productores, y en general en la producción.

Por otro lado, el 5% de los beneficiarios 2022 usó el fertilizante apoyado en otros cultivos, principalmente porque manifiestan que les llegó tarde para aplicarlo en maíz, y otros comentaron que fue porque hay otros cultivos más rentables como frijol o trigo. Esto se presentó sobre todo en Chiapas, Durango y Oaxaca, que como se comentó antes, para una parte de productores, y al ser el primer año de operación del PF, sí llegó un poco tarde el apoyo, o el apoyo a productores de maíz se incluyó como una ampliación (caso Durango). Los otros cultivos en los que se utilizó más el fertilizante fueron, por orden de importancia, café, sorgo, aguacate, frijol, trigo, entre otros.

6.1.9. Oportunidad del apoyo

Dado que los productores de maíz grano de temporal se caracterizan por sembrar durante los primeros meses del ciclo agrícola P-V (abril, mayo o junio), es decir, durante la temporada de lluvias, de gran relevancia acceder al fertilizante del Programa antes o durante este tiempo.

Así, de acuerdo con los resultados de campo, del total de productores encuestados que afirmaron haber usado el fertilizante y que lo aplicaron al cultivo de maíz, el 80% lo aplicó en el ciclo agrícola P-V. Por entidad federativa, destaca que el 100 por ciento en Guerrero, Morelos y Puebla lo aplicaron en el



ciclo agrícola P-V, mientras que, en Chiapas, Durango, Nayarit, Oaxaca y Tlaxcala ese porcentaje fue un tanto menor, porque algunos productores lo usaron en el siguiente ciclo.

En la misma línea, del total de beneficiarios que usaron el fertilizante en el ejercicio 2022 y que lo aplicaron al cultivo de maíz, el 69% afirmó que lo **recibió** previo al momento en que consideraba que era necesario aplicarlo, con lo que existió casi un 30% que lo fue recibiendo durante el ciclo de crecimiento del cultivo. De hecho, sólo un 15% lo aplicó en la siembra, poco más del 40% en la escarda del cultivo, otro porcentaje similar en la etapa de floración del cultivo (jilote) y un 6.3% en la segunda escarda.

Cabe comentar que, los beneficiarios que aplicaron el fertilizante en la etapa de floración (jilote) del cultivo, son productores del estado de Chiapas que, dado que recibieron el fertilizante en los últimos meses del año, lo aplicaron en maíz grano de temporal, pero del ciclo agrícola Otoño-Invierno.

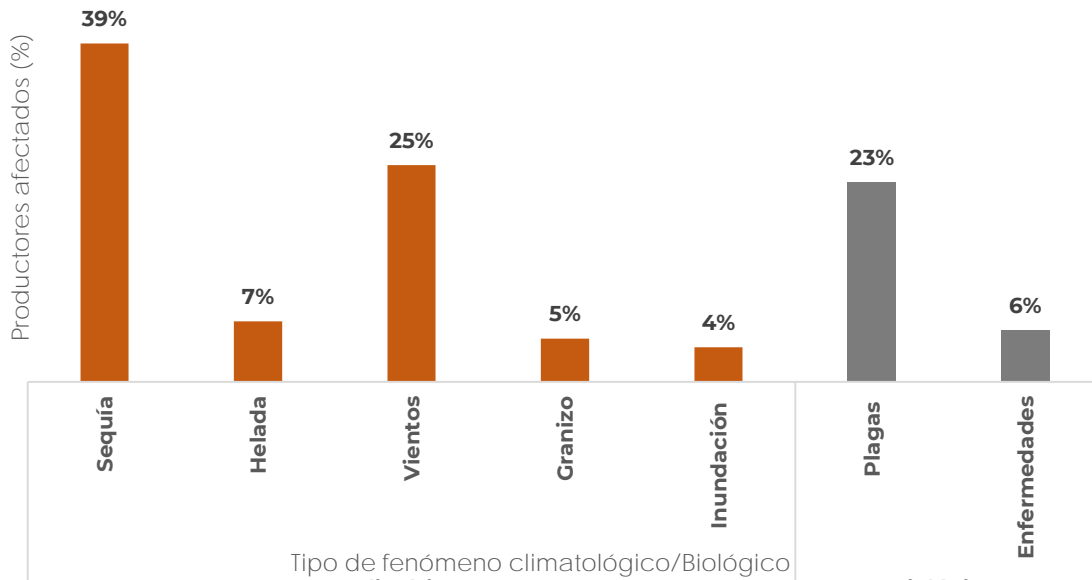
6.1.10. Impactos de los fenómenos climáticos y biológicos en la producción

Se han venido comentando ampliamente los efectos negativos que han tenido la sequía (en 2022 y más aún en 2023) y otros fenómenos meteorológicos como las heladas, granizadas y vientos fuertes en la producción agrícola en general y en el cultivo del maíz de temporal apoyado por el Programa, en particular. En este sentido, el 39% de la población beneficiaria del Programa en 2022 refirió que la mayor afectación en su cultivo se debió a la sequía, seguido de los vientos en 25%, y en menor medida, heladas (7%), granizo (5%) e inundaciones (4%) Grafica 37.

Esto se vincula con que, según cifras del Censo Agropecuario 2022, de las 25.7 millones de hectáreas de superficie agrícola, 74% es de temporal y 26% es de riego; y de acuerdo con los informes proporcionados por la DGSA, en 2022 el 94.6% de los beneficiarios del Programa se dedicaban a la producción de maíz en condiciones de temporal. En esa medida la producción es determinada en gran parte por el clima, por lo que existe alta vulnerabilidad a las variaciones climatológicas para los productores.

Por su parte, en cuanto a los fenómenos biológicos el 23% de los productores Beneficiarios del Programa refirieron que su cultivo se vio afectado por las plagas y, el 6% por enfermedades.

Gráfica 37. Porcentaje de productores beneficiarios del Programa de Fertilizantes afectados por fenómenos climáticos y biológicos.



Fuente: Elaboración INCA Rural A.C. con datos de la encuesta a personas beneficiarias del PF, 2024.

Derivado de lo anterior, según los encuestados, se generó una pérdida de cosecha de maíz grano del 27.6% para los beneficiarios del Programa. Por Entidad Federativa, en Puebla, Durango y Tlaxcala, 95%, 74% y 55%, respectivamente de los beneficiarios encuestados señalaron que la mayor afectación en la producción de maíz fue la sequía. La presencia de las heladas sobre todo afectó a Tlaxcala (30%), Puebla (25%) y Durango (16%). Los vientos fuertes afectaron alrededor de una tercera parte de beneficiarios, respectivamente, de los estados como Chiapas, Guerrero y Morelos. Los estados que resintieron menos los estragos de la sequía, heladas, vientos y plagas, fueron Oaxaca y Guerrero donde el temporal fue más regular.

La proporción de encuestados que manifestaron el problema de la sequía por estado son muy altos, lo que permite dimensionar la magnitud de la importancia del impacto de los fenómenos climáticos en la producción y en los rendimientos del cultivo de maíz en los estados de la muestra.

Lo antes expuesto se confirmó en las entrevistas a los operadores del Programa, por ejemplo, en Puebla externaron que la producción y los rendimientos del cultivo de maíz en condiciones de temporal en esa entidad, disminuyeron –e incluso en algunos casos hubo siniestros- en 2022, primero,



por una helada atípica en mayo, cuando ya estaban establecidos los cultivos y, posteriormente, por una sequía extrema.

Según datos de la CONAGUA al 31 de mayo de 2022, el 57% (123 de los 217 municipios del estado), presentó una intensidad de sequía “anormalmente seco”, el 25% (54) “sequía moderada” y el 2% (5) sequía severa. Aunque desde el 15 de mayo de 2022 el 5% (11) de los municipios ya venían presentando “sequía severa”. Según los beneficiarios encuestados y actores entrevistados la siembra se realiza durante el mes de mayo.

En Durango, por su parte, los operadores entrevistados coincidieron en que, debido a las sequías de los últimos años, los cultivos bajo condiciones de temporal ni siquiera se han podido establecer. En julio de 2023 hubo una pequeña precipitación, por lo que algunos productores prepararon los terrenos y se realizó la siembra, pero en la etapa de desarrollo del cultivo ya no llovió. Entonces, aunque algunos productores sembraron y fertilizaron, no hubo cosecha. En esta entidad se menciona que, de hecho, muchos productores no pudieron aplicar el fertilizante en 2023 y que ya les han otorgado el apoyo de 2024, por lo que seguramente lo tienen guardado.

A su vez, en Tlaxcala los diferentes entrevistados comentaron que, aunque en el Estado son muy comunes las heladas y granizadas, en 2022 también afectó la sequía en algunas zonas, siendo mayor este problema en 2023.

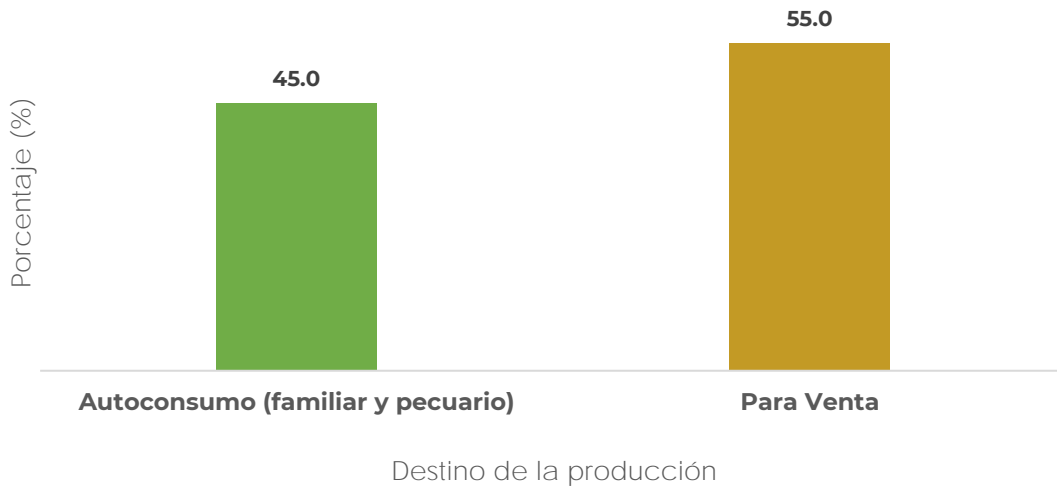
En el caso de Morelos y Chiapas que no son estados secos, los beneficiarios reportan también incidencia de sequía, porque aun cuando llueve de manera importante, en 2022 se tuvo una precipitación menor.

También, en los resultados de la aplicación de los paneles se concluye más adelante, que en la mayor parte del país en 2022 –y más en 2023- se registró una situación desfavorable para la mayoría de estas URP, que afectó su rendimiento.

6.1.11. Producción para el autoconsumo y destino de la producción

La población beneficiaria del Programa refirió que, del total de toneladas cosechadas de maíz en promedio (5.54 Ton/Ha), el 45% se destinó al autoconsumo y el 55% a la venta, con lo que el PF contribuye en parte a la seguridad alimentaria al menos en un componente o elemento fundamental de la dieta.

Gráfica 38. Principal destino de la producción de maíz grano de los beneficiarios del Programa de Fertilizantes.



Fuente: Elaboración INCA Rural, A.C. con datos de la encuesta a personas beneficiarias del PF, 2024.

Por Entidad Federativa, según los resultados de la encuesta a beneficiarios del Programa, en promedio se cosecharon 5.54 ton de maíz por productor, de las cuales en Puebla, Oaxaca, Chiapas y Guerrero 50.4%, 46.8%, 18.8% y 18.4%, respectivamente se destinó para la alimentación de la familia (Gráfica 39). Esto significa que el Programa atiende a zonas de los estados –o todo el estado como en Guerrero- en donde prevalece una economía campesina que destina una parte importante a su producción al autoconsumo.

En Oaxaca, por ejemplo, casi la mitad de la producción de maíz es para el autoconsumo de la familia. Buena parte de esta producción se siembra en ladera, en donde prevalece la erosión de los suelos, falta de lluvias, se usa semilla criolla y la siembra se realiza con espeque. También en la montaña de Guerrero casi toda la producción se destina al autoconsumo familiar y pecuario y gran parte de la producción se siembra en “*Tlacolo*” que es una práctica agrícola, que consiste en cultivar el maíz nativo de temporal en terrenos de ladera, la siembra es manual con espeque con distancias entre planta y planta muy amplias, por lo que se tienen rendimientos muy bajos.

Aunque en Guerrero se tienen también regiones altamente productivas en maíz de temporal, en Mártir de Cuilapan o zonas de la costa del municipio de Acapulco, se obtienen de 6 a 8 toneladas de grano por hectárea, las labores son mecanizadas, aplican el fertilizante del Programa y además compran fertilizante adicional. También en Tierra Caliente, se tienen muy buenos rendimientos, de 8 a 9 Ton/Ha, las labores son mecanizadas, usan semilla certificada y la densidad de la población de siembra es adecuada, por lo que

se destina parte de la producción para la venta, lo que les genera un ingreso a los beneficiarios.

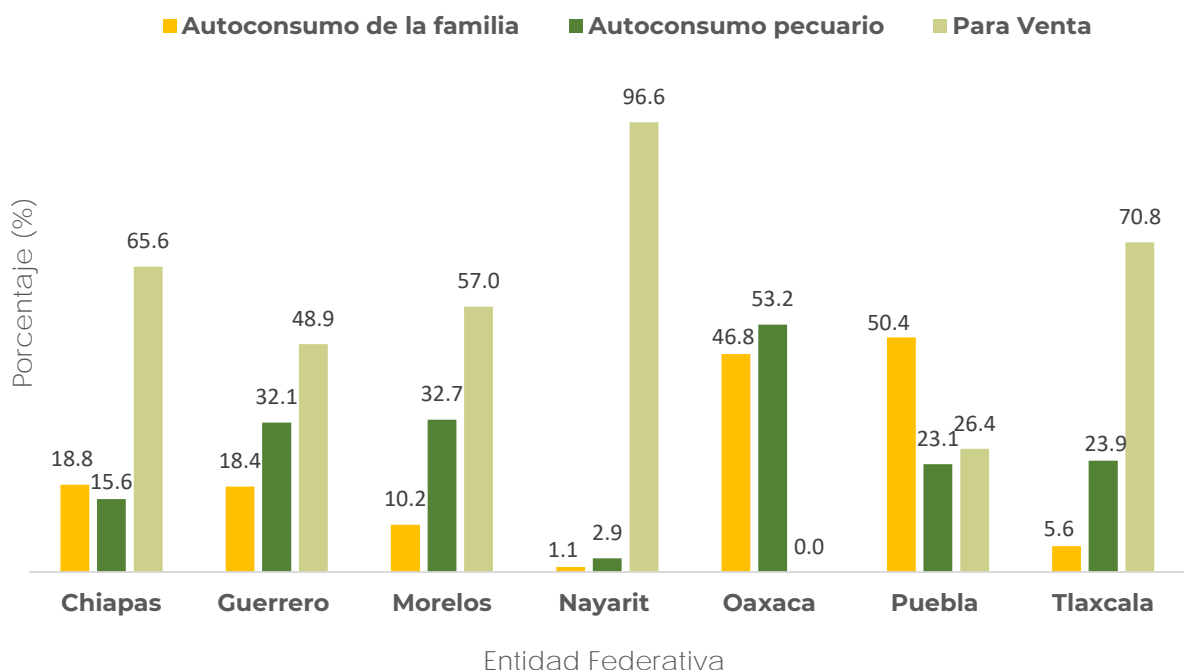
En Chiapas, los municipios de las Margaritas, Ocosingo y Chilón producen para el autoconsumo, utilizan maíces criollos y tienen rendimientos de aproximadamente 700 kg/ha, mientras que, en la Región Fronteriza, los municipios de la Trinitaria y La Independencia siembran para vender, realizan labores mecanizadas y tienen rendimientos de entre 3 a 7 ton/ha.

Estos hallazgos se confirman más adelante en los resultados de los paneles, encontrándose que las URP que registraron el mayor nivel de autoconsumo fueron las de menor escala y las de menor nivel de autoconsumo fueron las de mayor escala.

Asimismo, algunos de los actores clave entrevistados en Oaxaca comentaron que los pequeños productores dependen del autoconsumo de granos básicos.

En suma, al fortalecer la producción de este perfil de pequeños productores, el Programa contribuye aportando un componente de la dieta, en especie, que se destina al consumo propio o de los animales (autoconsumo).

Gráfica 39. Principal destino de la producción de maíz grano de beneficiarios del Programa de Fertilizantes por Entidad Federativa.

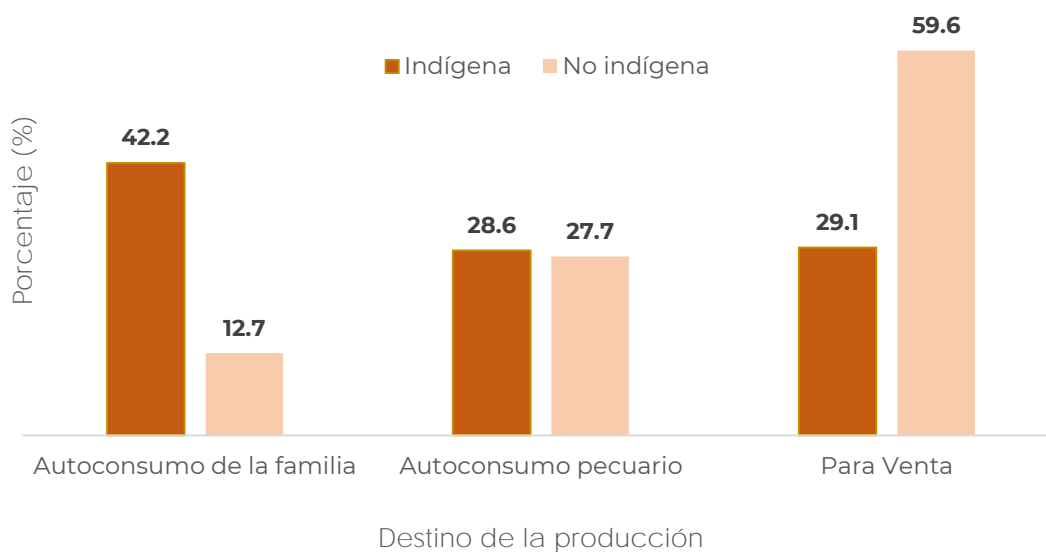


Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con datos de la encuesta a personas beneficiarias del PF, 2024.

Por otro lado, con relación a este tema se encontró también que de las 5.54 toneladas cosechadas de maíz en promedio por productor, la población que habla una lengua indígena destina la mayor parte de la producción al autoconsumo de la familia (42.2%), el 28.6% al autoconsumo pecuario y 29.1% a la venta; mientras que la población que no habla una lengua indígena únicamente destina el 12.7% al consumo de la familia, 27.7% al autoconsumo pecuario y 59.6% para la venta. Nótese, que la población que habla una lengua indígena después de que destina el mayor porcentaje de la producción al autoconsumo de la familia, distribuye la producción casi de forma equitativa para el consumo pecuario y para la venta; mientras que la población que no habla una lengua indígena destina el mayor porcentaje para la venta.

Oaxaca es la entidad que registra el mayor número de hablantes de lengua indígena con un millón 18 mil personas, que representan el 39.1% de su población y 19.3% del total de hablantes de lengua indígena del país (INEGI).

Gráfica 40. Principal destino de la producción de maíz grano de beneficiarios del Programa de Fertilizantes según hablantes de lengua indígena.



Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con datos de la encuesta a personas beneficiarias del PF, 2024.

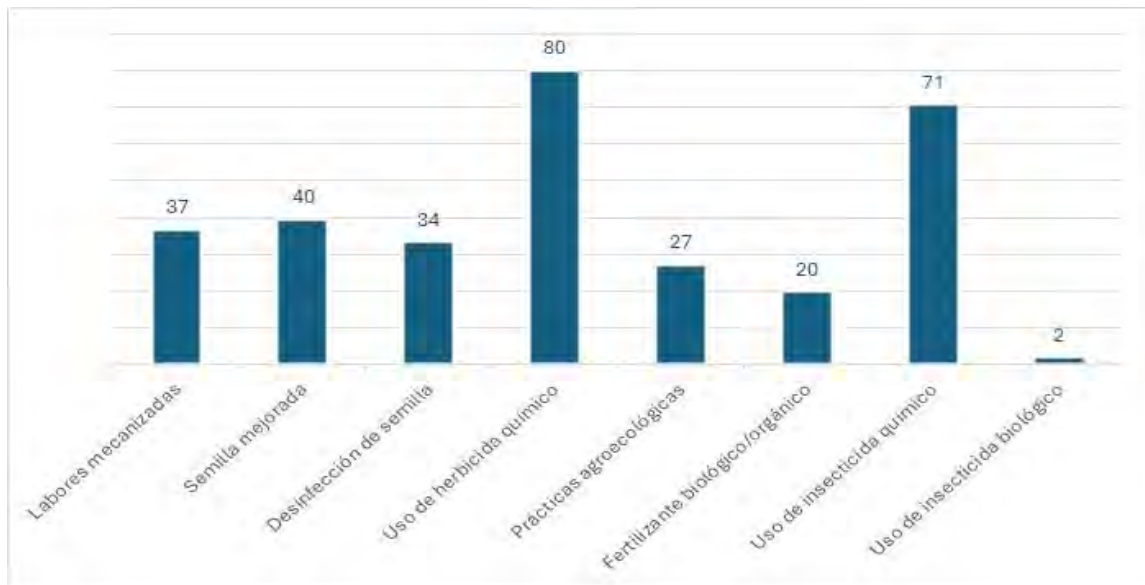


6.1.12. Tecnologías utilizadas

De acuerdo con los resultados de la encuesta, además de fertilizar, los productores entrevistados hacen uso y/o aplican las siguientes tecnologías.

Como se puede observar en la gráfica, las tecnologías más utilizadas por los entrevistados son el uso de herbicidas e insecticidas químicos. Destaca que el 63% de los entrevistados respondieron que realizan sus labores agrícolas de forma manual, lo cual es razonable dado que el 30% de los beneficiarios tiene como máximo una hectárea y, gran parte de esta superficie se encuentra en ladera. Llama la atención que 60% utiliza semilla criolla y que casi 30% manifiesta hacer prácticas agroecológicas (Gráfica 41). Las labores mecanizadas sobre todo las realizan los productores que cuentan con una superficie mayor a las tres hectáreas, y productividad aceptable, ya que tiene un costo importante la renta de maquinaria para las labores mecanizadas.

Gráfica 41. Principales tecnologías utilizadas por los beneficiarios del Programa de Fertilizantes en el ejercicio 2022.

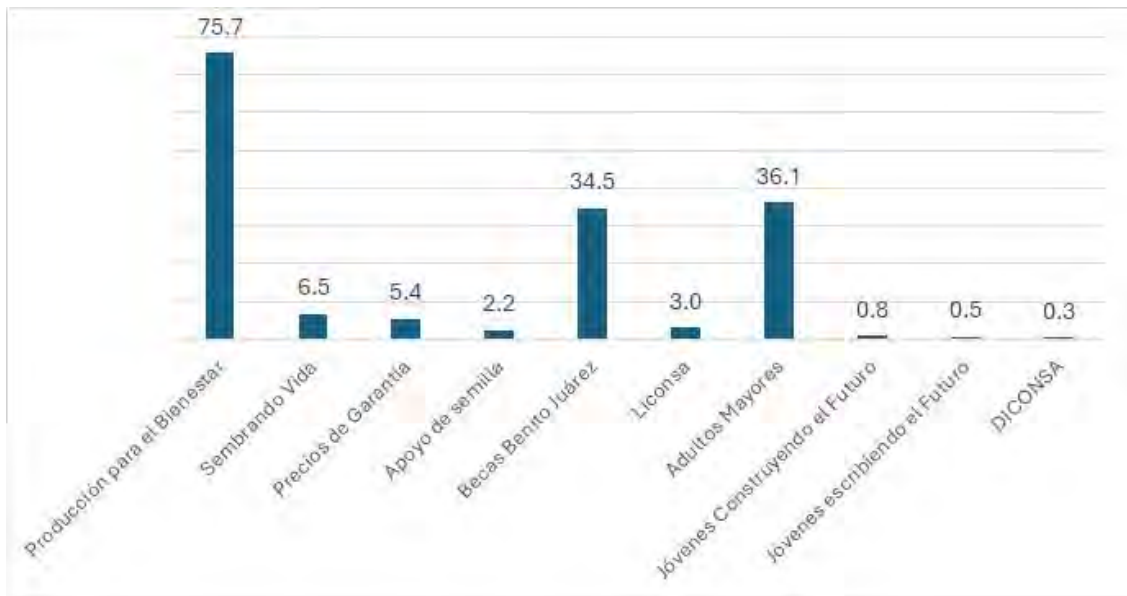


Fuente: Elaboración INCA Rural A.C. con datos de la encuesta a personas beneficiarias del PF, 2024.

6.1.13. Apoyos gubernamentales

Los apoyos gubernamentales que recibieron los hogares de los beneficiarios en 2022 son los que se muestran en la siguiente gráfica, destacando un alto porcentaje que refiere al Programa de Producción para el Bienestar, lo que se explica porque la mayoría de los productores del PF provienen del padrón de ese Programa. De igual manera, y en coincidencia con el grupo de productores de edad muy avanzada (alrededor de 26%), reciben el beneficio del Programa de Adultos Mayores.

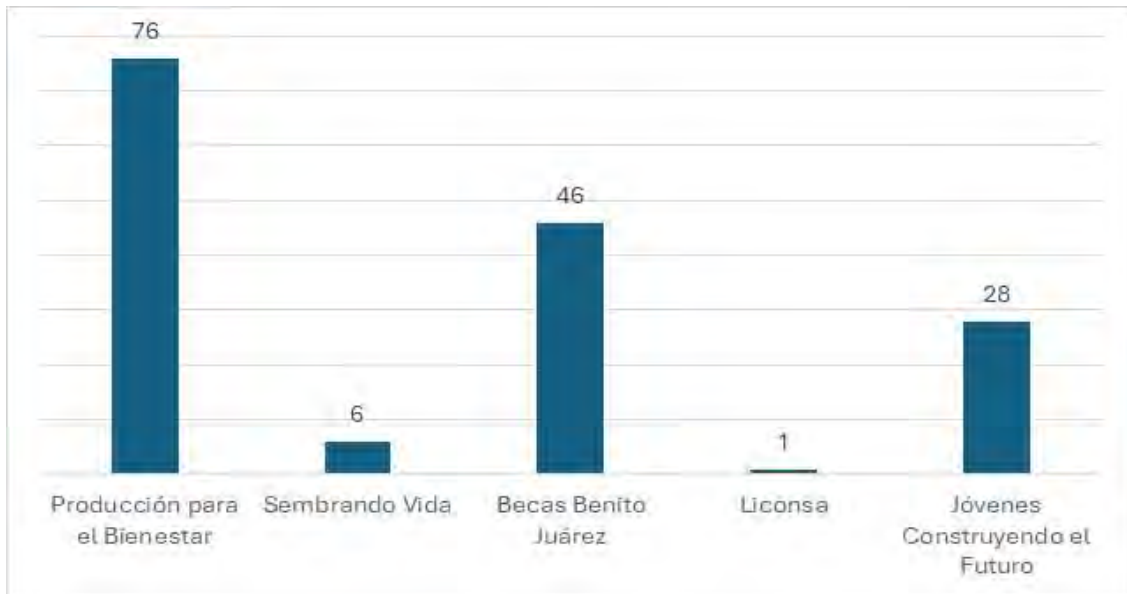
Gráfica 42. Programas gubernamentales a los que accedieron los beneficiarios del Programa de Fertilizantes 2022.



Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con datos de la encuesta a personas beneficiarias del PF, 2024.

Finalmente, considerando si los beneficiarios hablan o no lengua indígena, la mayoría de los hogares de los beneficiarios indígenas recibieron apoyo del PPB (76%), seguido de los programas de Becas Benito Juárez (46%) y Jóvenes Construyendo el Futuro (28%), mientras que un bajo porcentaje recibió apoyo de los programas Sembrando Vida y Liconsa.

Gráfica 43. Hogares de productores indígenas beneficiarios del Programa de Fertilizantes que recibieron apoyo de los programas gubernamentales en el 2022.

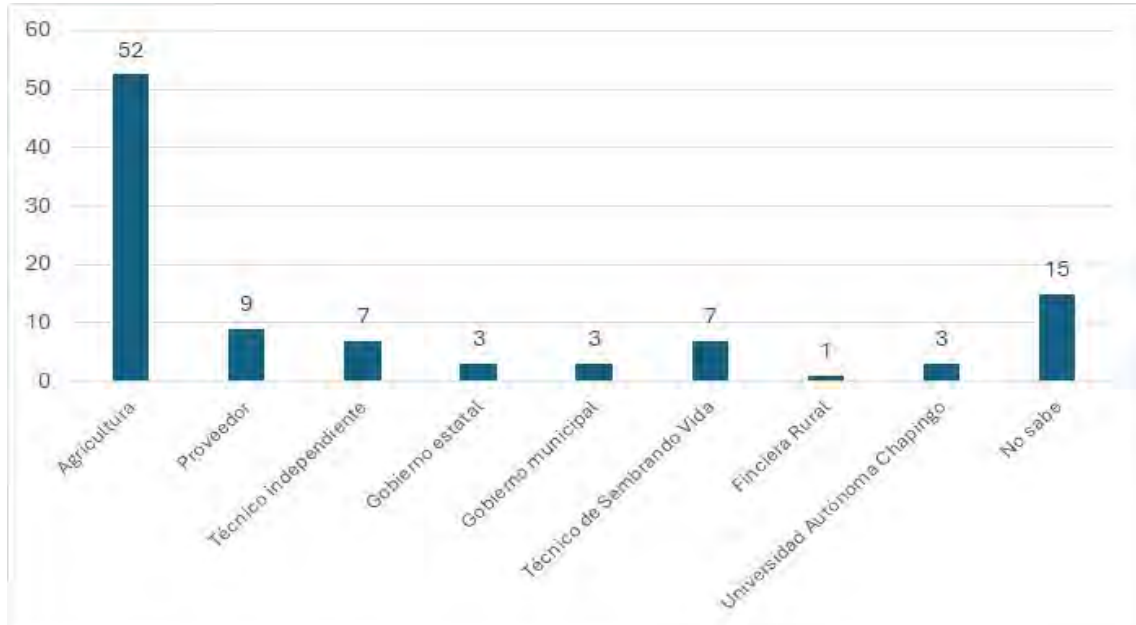


Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con datos de la encuesta a personas beneficiarias del PF, 2024.

6.1.14. Capacitación para la fertilización

De acuerdo con los resultados de campo, el 27.5% de los beneficiarios entrevistados afirma haber recibido capacitación en el 2022 acerca de cómo y/o cuándo aplicar el fertilizante en el cultivo de maíz, lo cual es destacable dado que esta acción formativa no estaba considerada en la normatividad del Programa. La mayor parte de los beneficiarios recibió la capacitación de parte de la Secretaría de Agricultura (52%), la cual consistió en la entrega de trípticos y de una breve plática de su contenido, y como parte complementaria se impartieron seminarios del PF, en su gran mayoría de forma virtual. El resto de los encuestados (48%) mencionó diferentes fuentes, tales como técnicos independientes y proveedores, gobiernos estatales y municipal, entre otras.

Gráfica 44. Beneficiarios del Programa de Fertilizantes que recibieron capacitación, según agente capacitador en el 2022.



Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con datos de la encuesta a personas beneficiarias del PF, 2024.

Por estrato, el porcentaje más alto de beneficiarios que han recibido capacitación se encuentra en los estratos de productores más grandes (más de 3 y hasta 5 ha, y más de 5 ha). Finalmente, del total de productores que recibió capacitación (102 de 371 entrevistados) el 98% afirmó que le fue de utilidad (100 productores), ya que le enseñaron a aplicar de manera correcta el fertilizante químico. Por otra parte, de todos los productores entrevistados (371 beneficiarios), el 64.8% considera que necesita capacitación para hacer un mejor uso del fertilizante (239 productores).

Gráfica 45. Estrato de productores beneficiarios del Programa de Fertilizantes que recibieron capacitación en el 2022.

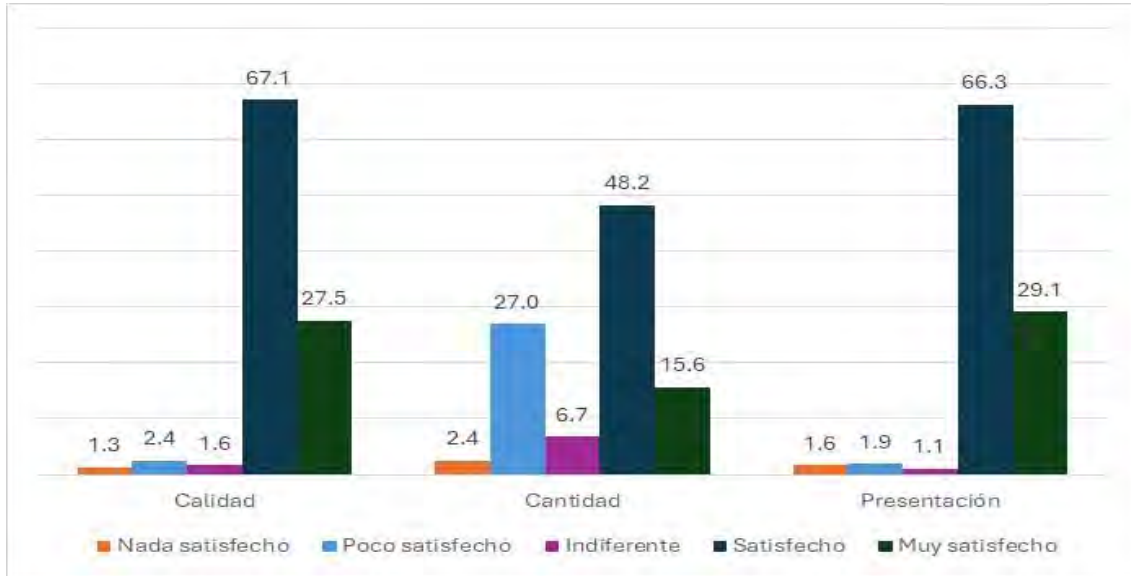


Fuente: Elaboración INCA Rural A.C. con datos de la encuesta a personas beneficiarias del PF, 2024.

6.1.15. Nivel de satisfacción sobre el apoyo recibido

Con relación a la calidad del apoyo, la mayor parte de los beneficiarios están satisfechos y muy satisfechos con el fertilizante recibido (94.6%). Respecto a la cantidad, alrededor de la mitad de los beneficiarios se encuentran satisfechos, aunque cerca de una tercera parte (29.4%) se encuentran poco o nada satisfechos con la cantidad de fertilizante recibido porque muchos de ellos quisieran recibir y aplicar más. Sobresale que los productores que manifiestan menos satisfacción son los de los estratos con mayor superficie, lo que es entendible, dado que reciben la misma cantidad. La población que está inconforme es sobre todo la que cuenta con una mayor superficie que la que apoya el PF (máximo para 2 ha). Por último, la mayor parte de la población entrevistada (95.4%) está satisfecha y muy satisfecha con la presentación del fertilizante.

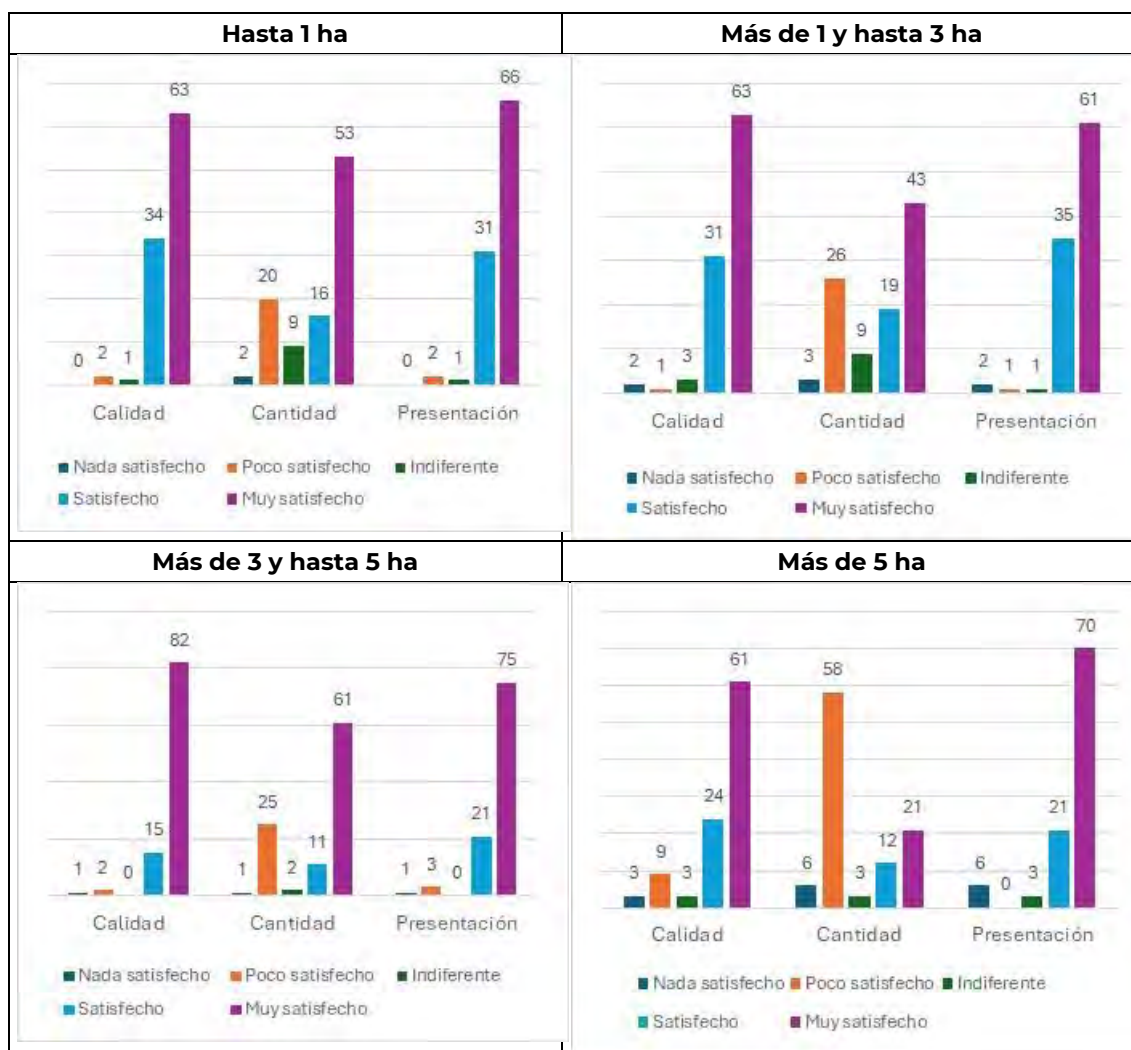
Gráfica 46. Satisfacción de los beneficiarios del Programa de Fertilizantes en cuanto a calidad, cantidad y presentación del fertilizante en el 2022.



Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con datos de la encuesta a personas beneficiarias del PF, 2024.

Por tamaño de superficie, se observa que, tanto en calidad como en la presentación del fertilizante, existe un alto porcentaje de beneficiarios que se encuentran satisfechos y muy satisfechos con el apoyo; en cambio, en la cantidad que reciben es donde, en la medida de que disponen de una mayor superficie, el nivel de satisfacción es menor, así por ejemplo, destaca que, en los beneficiarios que disponen de más de cinco hectáreas sólo el 33% se encuentra en el rango de entre satisfecho y muy satisfecho y, a diferencia del resto de los estratos, un porcentaje muy alto (64%) externa que se encuentra nada satisfecho y poco satisfecho con el fertilizante recibido en el ejercicio 2022.

Gráfica 47. Porcentaje de beneficiarios por tamaño de superficie, según nivel de satisfacción en cuanto a calidad, cantidad y presentación del fertilizante.



Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con datos de la encuesta a personas beneficiarias del PF, 2024.

6.1.16. Problemáticas identificadas por los beneficiarios

La mayor parte de los beneficiarios entrevistados (82.5%) no identifica alguna problemática en el Programa de Fertilizantes. Y de la proporción (17.5%) que visualiza alguna, la principal se relaciona con la lejanía del lugar en donde se entrega el fertilizante, lo que puede impactar en el costo del flete para el productor; en segundo lugar, que el fertilizante llega tarde y en tercera posición el que se le entregue el insumo a gente que no siembra (Gráfica 48).



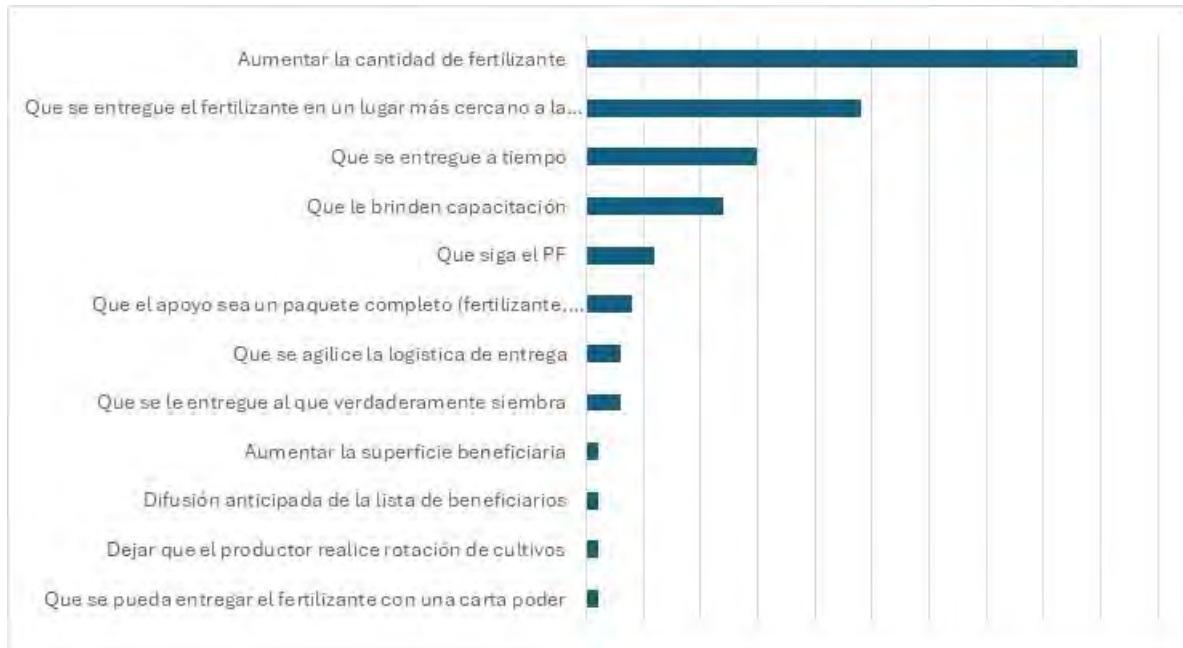
Gráfica 48. Principales problemáticas identificadas por los productores beneficiarios del Programa de Fertilizantes en el 2022.



Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con datos de la encuesta a personas beneficiarias del PF, 2024.

Sobre las sugerencias para mejorar el Programa según los beneficiarios, la mayor parte se centraron en 1) aumentar la cantidad de fertilizante, 2) que se entregue el fertilizante en un lugar más cercano a la localidad del productor, por ejemplo, el municipio, 3) que el fertilizante se entregue a tiempo, es decir, al momento en que el productor necesita aplicarlo al cultivo y 4) que se brinde capacitación para hacer un mejor uso del fertilizante (Gráfica 49).

Gráfica 49. Principales sugerencias de los beneficiarios entrevistados al Programa de Fertilizantes 2022.

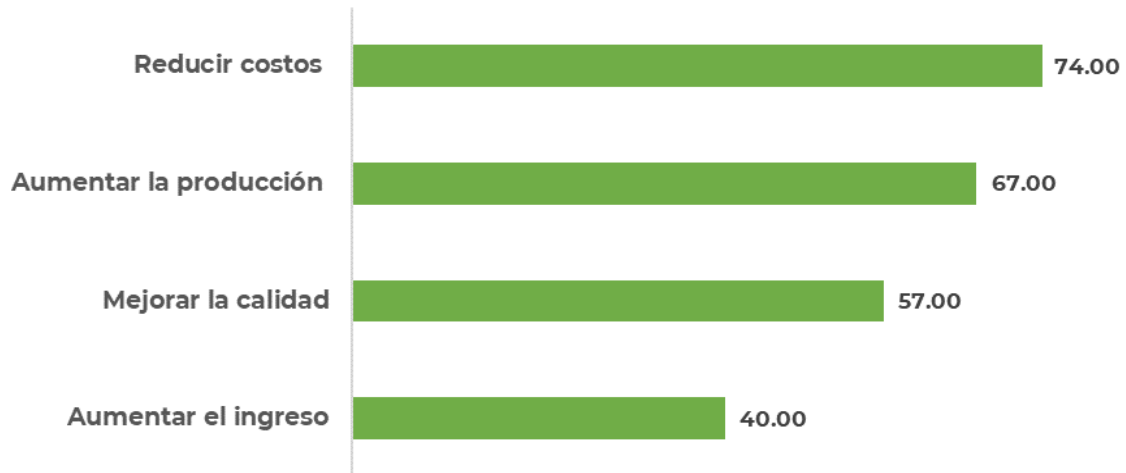


Fuente: Elaboración INCA Rural A.C. con datos de la encuesta a personas beneficiarias del PF, 2024.

6.1.17. Principales beneficios percibidos del Programa

Como cierre de este apartado, y a fin de dar entrada a la siguiente sección que aborda la evaluación de impacto propiamente, aquí se presenta la percepción que tienen los beneficiarios sobre los principales resultados del Programa. De este modo, según el 74.7% de los beneficiarios fue la reducción de los costos de producción, seguido de un aumento en la producción (67%) (Gráfica 50).

Gráfica 50. Principales beneficios percibidos por los beneficiarios del Programa de Fertilizantes en el 2022.



Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con datos de la encuesta a personas beneficiarias del PF, 2024.

Por Entidad Federativa, en cinco de los ocho estados dentro de la muestra, Tlaxcala, Puebla, Guerrero, Chiapas y Durango, los beneficiarios encuestados refirieron que el principal beneficio obtenido del Programa fue la reducción de costos; mientras que Oaxaca y Nayarit indicaron que fue el aumento de la producción y únicamente Morelos señaló que el principal beneficio fue la mejora de la calidad. Es probable que en Oaxaca el principal beneficio del Programa lo perciban en aumento de la producción debido a que una parte importante de la población beneficiaria no aplicaba fertilizante, sobre todo en zonas de alta y muy alta marginación.

Por su parte, los actores clave entrevistados –operadores del Programa en Agricultura y SEGALMEX- en las diferentes entidades de la muestra coincidieron en que el principal resultado –además directo e inmediato- del Programa en 2022 fue la reducción de los costos de producción, ya que el insumo entregado gratuitamente significa un ahorro para los productores.

Lo mismo se refiere en los paneles más adelante. Con ello, al incidir en los costos, el PF atiende el incremento inesperado que se dio en los precios de los fertilizantes en 2022 y el principal problema de las UPA que reporta la ENA (según 8 de cada 10 productores), consignado en el apartado de resultados agregados de este informe.

Cuando se agrupan los beneficiarios por tamaño de superficie, se tiene que los beneficiarios de estratos más pequeños de menos de 1 ha y entre 1 y 3 (no así el de 3 a 5), perciben que el principal beneficio obtenido del Programa, al igual que la mayoría de los estratos, fue la reducción de costos, seguido de un aumento de la producción. En el estrato de hasta 1 hectárea, el porcentaje que asiente con esta afirmación fue el más alto de los tres estratos (88%), confirmando así el carácter progresivo del Programa.

Cuadro 26. Principales beneficios del Programa de Fertilizantes percibidos por los beneficiarios según estrato de productor en el 2022.

Beneficios Percibidos	Hasta 1 Ha.	Más de 1 y hasta 3 Ha.	Más de 3 y hasta 5 Ha.	Más de 5 Ha.
Reducir costos	88	73	57	85
Aumentar la producción	79	55	77	55
Mejorar la calidad	75	52	48	55
Aumentar el ingreso	49	32	42	42

Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con datos de la encuesta a personas beneficiarias del PF, 2024.

6.2. Impactos del PF en las UPA a partir de encuesta retrospectiva a beneficiarios y No beneficiarios

6.2.1. Integridad del diseño

Para que la comparación entre beneficiarios y No beneficiarios del Programa tenga una interpretación causal se requiere que no existan diferencias observables y no observables en las características de ambos grupos. Para contribuir a la validez de este supuesto, se realizó el siguiente procedimiento.

Se verificó el balance de una serie de características de los productores observadas en la encuesta retrospectiva. Es decir, se muestra que los productores en el grupo que no recibió el Programa son estadísticamente similares a los productores que sí lo recibieron, en términos de una serie de características observables, lo que hace plausible que los productores de ambos grupos sean similares.

Para cada una de las K características, se estima la siguiente regresión:

$$x_{ik} = \alpha_0 + \alpha_1 T_i + \gamma_c + \gamma_m + u_i \quad (2)$$

donde x_{ik} es la k -ésima característica recolectada del productor i , por ejemplo, los años de educación y γ_c son efectos fijos a nivel encuestador²¹ y γ_m son efectos fijos de localidad. La estimación de los errores estándar se realizó a partir de una matriz de varianzas robusta a la heterocedasticidad del tipo HC3.

La hipótesis nula que se plantea es: $H_0: \alpha_1 = 0$. Para probar esta hipótesis, se construyó un estadístico t , que se distribuye como una normal estándar con una muestra grande y bajo la H_0 .

6.2.2. Estimación del impacto

Dada la integridad del diseño, es posible estimar el efecto del tratamiento con una comparación de la variable de resultados entre los grupos de tratamiento y

²¹ Originalmente, se habían especificado efectos fijos a nivel fecha del levantamiento de la encuesta. Sin embargo, dada la logística del levantamiento, todas las entrevistas en una localidad dada fueron realizadas en la misma fecha, por lo que los efectos fijos por fecha serían redundantes.

control, para cada una de las $j = 1, \dots, J$ variables de impacto estudiadas en esta evaluación. Para realizar dicha comparación, se estima la siguiente regresión:

$$y_i^j = \beta_0 + \beta_1 T_i + \gamma_c + \gamma_m + \varepsilon_i \quad (2)$$

donde y_i^j es una de las variables de impacto descritas en la subsección siguiente. Se estiman errores estándar robustos a la heterocedasticidad del tipo HC3.

La hipótesis nula es que el tratamiento no tiene efecto sobre la variable y_i , es decir: $H_0: \beta_1 = 0$. Para probar esta hipótesis se construirá un estadístico t y su valor p asociado. Se rechaza la hipótesis de efecto nulo si el valor p asociado es menor que 0.05.

Alternativamente, es posible incorporar en la regresión (2) un vector de regresores exógenos que sean independientes del estatus de tratamiento, pero que sean buenos predictores de las variables de impacto. En regresiones alternativas se reportan, por tanto, resultados de una regresión de la forma:

$$y_i^j = \beta_0 + \beta_1 T_i + \sum_{k=1}^K \gamma_k x_{ik} + \gamma_c + \gamma_m + \varepsilon_i \quad (3)$$

donde x_{ik} es un vector que incluye las siguientes características del hogar: indicador de si la persona entrevistada es mujer, edad de la persona entrevistada, tamaño del hogar, número de mujeres, menores de 12 años y mayores de 65 años en el hogar, un indicador de si el hogar recibe transferencias de otros hogares, la escolaridad en años de la persona entrevistada, un indicador de si la persona entrevistada es indígena y un índice de activos.²²

Cuando la variable dependiente es un conteo, como en el caso del conteo de seguridad alimentaria definido más abajo, la estimación se realiza con un modelo Poisson.

Los resultados de los modelos lineales se presentan directamente como el valor de estimado de $\hat{\beta}_1$, pues se interpretan directamente como el cambio en la variable dependiente en los hogares que reciben el Programa de Fertilizantes, en comparación con los que no lo reciben.

²² El índice de activos se construye con la metodología descrita en McKenzie (2005). En la encuesta se preguntó sobre la tenencia y acceso a una serie de servicios y activos en el hogar. El índice agrega la tenencia y acceso, pesando más aquellos servicios y activos que son menos comunes en la muestra.

En el caso del modelo Poisson, los resultados se basan en el efecto individual de recibir el Programa de Fertilizantes, estimado como la diferencia entre los valores ajustados de la variable de impacto entre los dos estados de tratamiento. En específico, para un hogar, el efecto individual es:

$$\widehat{EI}_i^j = \hat{y}_{i,1}^j - \hat{y}_{i,0}^j$$

En los resultados, se presenta el promedio muestral de \widehat{EI}_i^j .

6.2.3. Variables de impacto

El interés de la presente evaluación ha sido medir el impacto del Programa de Fertilizantes en las siguientes variables, que reflejan los posibles impactos que este puede tener en las dimensiones identificadas en la teoría de cambio.

Variables productivas

Se probó la hipótesis de que el Programa de Fertilizantes impacta el número de hectáreas sembradas, la producción obtenida en toneladas, el rendimiento obtenido en toneladas por hectárea (sabiendo que para 2022 no era una variable buscada por el PF), el valor de la producción en pesos y los costos de producción en pesos. Todas estas variables fueron auto reportadas por las personas beneficiarias en la encuesta retrospectiva.

Para reducir la influencia de observaciones atípicas, todas las variables de producción fueron sometidas a un proceso de *winzorizing* de 99% en la parte superior de la distribución. Con este procedimiento, las observaciones con valores en el 1% de la distribución son sustituidos por el valor del percentil 99.

Variables económicas

Se comprobó la hipótesis de que el Programa de Fertilizantes afecta el ingreso total mensual de los hogares en pesos, así como la proporción que el hogar asigna a los rubros de alimentos, educación, salud, vivienda, transporte y esparcimiento. El ingreso total también es transformado usando el procedimiento de *winzorizing* descrito anteriormente.

VARIABLES DE SEGURIDAD ALIMENTARIA

Se probó la hipótesis de que el Programa de Fertilizantes impacta la seguridad alimentaria de los hogares. Para esto, se empleó la batería de preguntas basadas en la Escala de Inseguridad Alimentaria basada en la Experiencia (acrónimo en inglés: FIES-SM), desarrollada por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Cada persona entrevistada responde si en el último año (2023), “a causa de no tener dinero u otros recursos, ¿ha habido alguna vez en el que usted u otra persona del hogar 1) ¿se haya preocupado por no tener suficientes alimentos para comer?; 2) ¿no haya podido comer alimentos saludables y nutritivos?; 3) ¿haya comido poca variedad de alimentos?; 4) ¿haya tenido que dejar de desayunar, almorzar o cenar?; 5) ¿haya comido menos de lo que pensaba que debía comer?; 6) ¿se haya quedado sin alimentos?; 7) ¿haya sentido hambre, pero no comió?; 8) ¿haya dejado de comer todo un día?”.

Cada reactivo de la FIES se refiere a una experiencia creciente en la dificultad de acceso a alimentos debido a restricciones de recursos. Siguiendo a Berdegué et al. (2024) y a Smith et al. (2017a, 2017b), se construyó un conteo de seguridad alimentaria que va del 0 al 8 de acuerdo con el número de respuestas positivas. Además, se construyeron cuatro categorías de seguridad alimentaria, como sigue: en seguridad alimentaria, si el hogar responde no a las ocho preguntas en la FIES; 2) en inseguridad alimentaria leve, si el hogar tuvo una o dos respuestas positivas en la FIES; 3) en inseguridad alimentaria moderada; si el hogar tuvo de tres a seis respuestas positivas en la FIES; y 4) en inseguridad alimentaria severa, si el hogar tuvo siete u ocho respuestas positivas en la FIES.

6.2.4. Integridad del diseño

En las columnas 1 y 2 del Cuadro 27 se presentan la media y la desviación estándar de una serie de características observables de los productores incluidos en el estudio, que recibieron y no recibieron el Programa de Fertilizantes en 2022. La columna 3 presenta los coeficientes de una regresión en la que la variable dependiente es cada una de las características listadas y del lado derecho se incluye un indicador binario que toma el valor de 1 para los productores que recibieron el Programa de Fertilizantes (grupo tratado) y 0 para los que no lo recibieron (grupo de control), sin controlar por efectos fijos. La columna 4 presenta los resultados de una especificación similar, controlando por efectos fijos de encuestador y localidad.

La hipótesis por probar es que las características observadas son similares entre los beneficiarios y los No beneficiarios, lo que brinda evidencia de que la asignación del tratamiento puede considerarse como si hubiera sido exógena a

las características observables y no observables de las personas productoras de maíz de temporal.

Los resultados en el Cuadro 27 indican que, en general, las características de los No beneficiarios y los beneficiarios son semejantes, salvo en tres de las características, que vale la pena comentar. La primera de ellas, la edad de la persona entrevistada presenta una diferencia significativa al 99%: los No beneficiarios tienen una edad promedio de 49.51 años, mientras que los beneficiarios son entre 4.1 y 4.6 años más grandes de edad, dependiendo de la especificación.

Por otro lado, los hogares de las personas entrevistadas y no beneficiarias tienen en promedio 4.19 integrantes, mientras que los de las beneficiarias tienen entre 0.28 y 0.38 más integrantes, diferencia marginalmente significativa al 90%. Las personas entrevistadas No beneficiarias tienen una escolaridad promedio de 6.29 (equivalente a algo más de la educación primaria concluida) y las beneficiarias tienen entre 0.56 y 0.59 años de educación menos. Finalmente, solo al controlar por efectos fijos, surge una diferencia apenas económicamente relevante de 0.028 en la proporción de entrevistados indígenas en el grupo que recibió el Programa, por encima de la fracción de 0.40 de los entrevistados indígenas que no recibieron el PF.

Adicionalmente, en el Cuadro 31 se presenta un cuadro similar al 1, con la tenencia de una serie de activos y acceso a servicios del hogar, los cuales fueron usados para construir el índice de activos y servicios al final de Cuadro 27. Los hogares beneficiarios tienen diferencias marginales, aunque económicamente poco significativas, en el acceso a drenaje, transporte de pasajeros y motocicleta.

Cuadro 27. Estadística de las características observables y diferencia entre beneficiarios y No beneficiarios.

	No beneficiarios		Diferencia Beneficiarios – No beneficiarios	
	Media (1)	d.e. (2)	(3)	(4)
1 = mujer	0.37	0.48	0.036 (0.036)	0.039 (0.037)
Edad	49.51	18.61	4.593*** (1.276)	4.087*** (1.144)
Integrantes del hogar	4.19	1.93	0.280* (0.160)	0.382** (0.161)
Número de mujeres	2.06	1.15	0.003 (0.090)	0.039 (0.089)
Menores de 12 años	0.92	1.18	-0.036	-0.004

	No beneficiarios		Diferencia Beneficiarios – No beneficiarios	
	Media (1)	d.e. (2)	(3)	(4)
Mayores de 65 años	0.46	0.72	(0.094) 0.089 (0.055)	(0.097) 0.080 (0.054)
1 = recibe ingresos de otros hogares	0.13	0.34	0.005 (0.025)	0.000 (0.025)
Escolaridad	6.29	4.04	-0.555* (0.297)	-0.588** (0.291)
1 = habla lengua indígena	0.40	0.49	0.015 (0.036)	0.028** (0.013)
Tierra productiva (ha.)	2.85	3.51	0.322 (0.301)	0.322 (0.307)
1 = rentó tierra en 2022	0.17	0.38	-0.017 (0.027)	-0.025 (0.024)
Índice de activos y servicios	-0.09	2.07	0.173 (0.151)	0.068 (0.110)

Notas: "1 = <condición>" representa indicadores binarios que toman el valor de uno cuando la condición se cumple. La columna (3) presenta el coeficiente sobre el indicador de tratamiento en una regresión de cada una de las características sobre el indicador binario de tratamiento sin controlar por efectos fijos. La columna (4) controla por efectos fijos a nivel encuestador y localidad. Los errores estándar se calculan a partir de una matriz de varianzas robusta a la heterocedasticidad del tipo HC3. Códigos de significancia estadística: * p < 0.10, ** p < 0.05, *** p < 0.01.

6.2.5. Impactos estimados

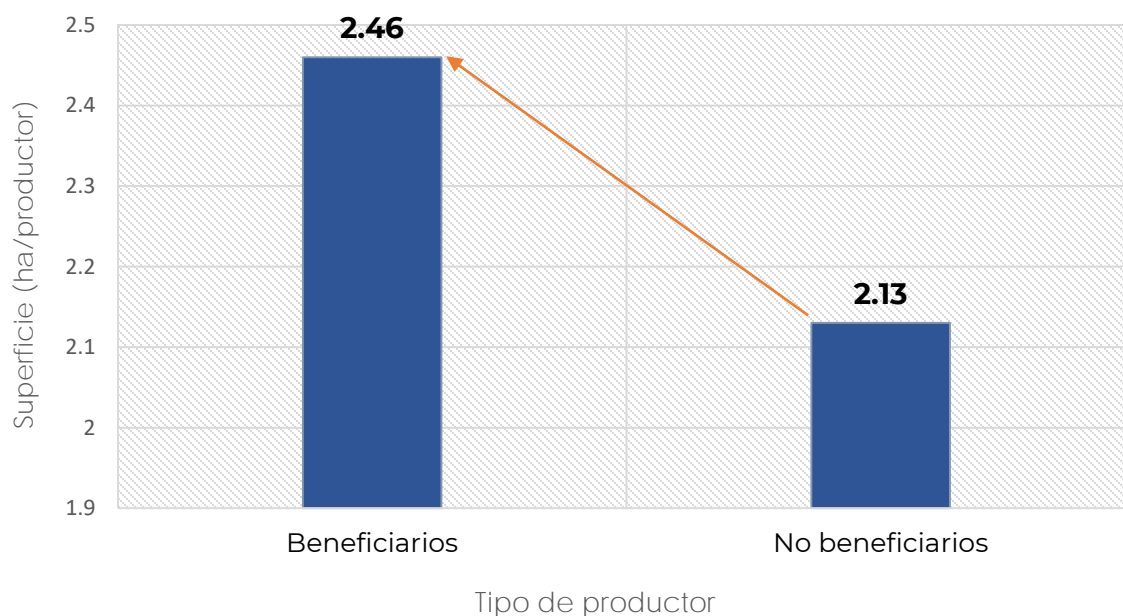
Como las características observadas entre beneficiarios y No beneficiarios del Programa de Fertilizantes respaldan la hipótesis de la asignación casi aleatoria, es posible determinar sus impactos en las variables de impacto al comparar los beneficiarios del Programa con aquellos productores No beneficiarios. Para ello, se estima la regresión en la ecuación 1, donde la variable dependiente es cada una de las variables de impacto, mientras que del lado derecho se introduce el indicador binario de tratamiento. Los errores estándar se estiman usando una matriz de varianzas y covarianzas robustas del tipo HC3. Para cada variable dependiente, se estimaron dos modelos. Primero, una regresión simple que incluye solo el indicador binario, así como efectos fijos a nivel encuestador y localidad. Y luego, una regresión extendida, en la que a la regresión simple se agregan las características observables descritas anteriormente. Esta segunda especificación es válida dada la ortogonalidad de dichas características observables, además de que, al ser estas predictoras de las variables de impacto,

permiten mejorar la precisión de las estimaciones al reducir la magnitud del error estándar.

El Cuadro 28 reporta los resultados de la estimación de la ecuación 1 para las variables productivas. Para cada variable de impacto se reportan dos especificaciones, una sin controles (excepto por los efectos fijos) y otra en la que se controla por características observables. Se centró en las interpretaciones de los resultados con controles (columnas pares), y se mencionó cuándo estos son robustos a especificaciones alternativas.

Se observa un efecto estimado de 0.33 hectáreas adicionales en el grupo que recibió el Programa de Fertilizantes (grupo tratado), lo cual equivale a aproximadamente 15% hectáreas sembradas de maíz de temporal más que el grupo de control (no recibió el apoyo del Programa). Este resultado se sostiene en la especificación básica que no utiliza controles (Gráfica 51).

Gráfica 51. Impacto del Programa de Fertilizantes sobre la superficie sembrada en el 2022.



Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con datos de la encuesta a personas beneficiarias del PF, 2024.

Cuadro 28. Impactos estimados del Programa de Fertilizantes sobre variables de producción en el 2022.

	Superficie sembrada (Ha.)		Producción (Ton)		Rendimiento (Ton/Ha)		Valor de la producción (\$)		Costos de producción (\$)	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Beneficiarios	0.35***	0.33***	0.73	0.70*	0.04	0.06	5121.12*	5362.84*	556.29**	559.30**
(e.e.)	(0.13)	(0.13)	(0.46)	(0.42)	(0.08)	(0.08)	(2806.55)	(2812.50)	(272.32)	(270.00)
N	746	745	732	731	740	739	726	725	739	738
R cuad. aj.	0.292	0.305	0.360	0.396	0.553	0.581	0.338	0.371	0.604	0.634
Media de no beneficiarios	2.13		3.82		1.57		25831.75		9101.76	

Como se ha analizado anteriormente, desde el comportamiento de los productores beneficiados, el apoyo del fertilizante ofrece incentivos tanto para dar certidumbre y permanecer en la actividad como para ampliar la superficie sembrada de maíz de temporal. En principio, como se documentó en el apartado previo, el apoyo ha **incentivado** al 10% de los productores (que significarían poco más de 81,000 beneficiarios) a que decidieran permanecer en el cultivo, es decir, a que decidieran sembrar el predio y no lo abandonaran. Esto en definitiva impacta en la superficie que se llegue a sembrar del cultivo, porque para varios productores si no tienen la seguridad de que recibirán el apoyo del fertilizante, simplemente no siembran porque saben que su producción puede ser muy baja, tanto por la dependencia del suelo al insumo, como por la probable afectación de factores meteorológicos y/o biológicos, sobre todo al tratarse de un cultivo de temporal.

Otro efecto que se estaría generando en presencia del apoyo y que impacta positivamente la superficie sembrada, es que al entregarse el insumo de forma gratuita hace que se incentive el uso del mismo y el mantenimiento y/o ampliación de la superficie sembrada con el cultivo. Alrededor del 25% de los beneficiarios expresan que, en ausencia del apoyo, simplemente ellos no adquirirían el fertilizante y un 45% externa que lo compraría, pero en menor cantidad. Entonces al no contar con este insumo básico o tenerlo en menores cantidades, mantienen o incluso reducen la superficie sembrada, y esto se refleja en las personas No beneficiarias, donde el 22% no usó fertilizante en 2022.

Las razones que exponen tanto los beneficiarios como los No beneficiarios respecto a por qué no adquieren el fertilizante es por el alto costo del mismo y porque ven en la actividad de cultivo de maíz de temporal alto riesgo, porque a menudo salen perdiendo, no obstante, es un producto (maíz y frijol) que complementa la alimentación familiar, sobre todo para los productores de pequeña escala. Todos estos factores estarían incidiendo en que, ante la

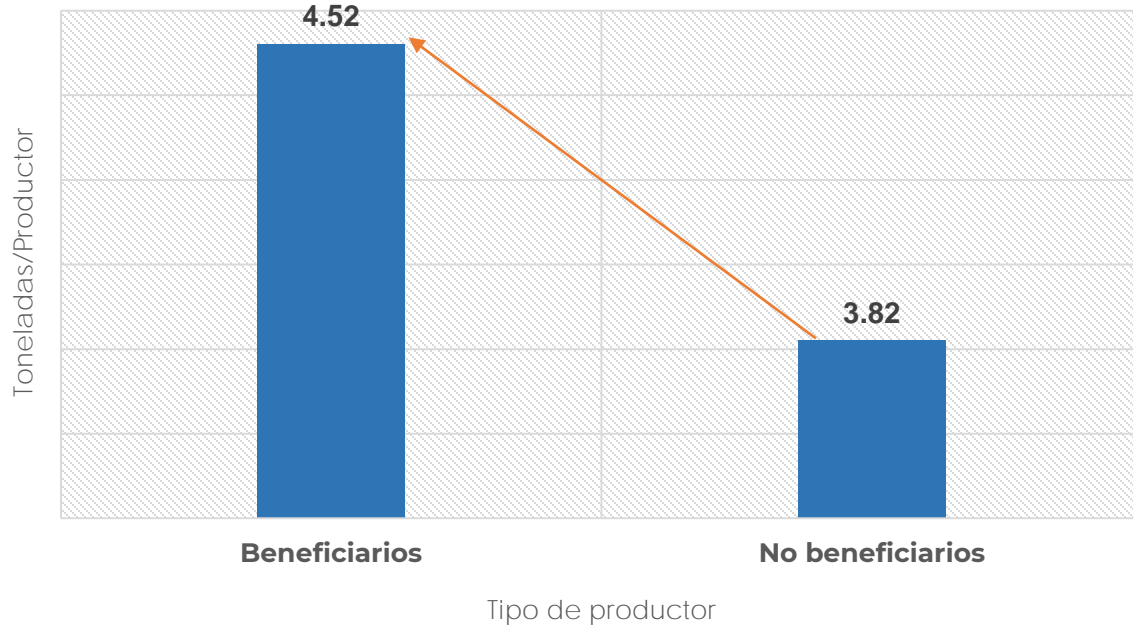


presencia del apoyo, existan mayores incentivos para mantenerse en el cultivo e incluso ampliando la superficie. Sin Programa, un porcentaje importante de productores no adquiere el fertilizante y si lo adquiere lo hace en menor cantidad del que le otorgaría el gobierno, por lo que su cultivo se restringiría a la superficie que pudiera cubrir con las cantidades que pudieran comprar.

Los efectos positivos que logran los beneficiarios en superficie de alrededor de un tercio de hectárea más que los No beneficiarios, puede ser lo que esté manteniendo e influyendo en la evolución positiva de la superficie sembrada, sobre todo en los estados con gran cobertura del Programa como Guerrero, Chiapas y Oaxaca, en los que se deja ver desde el apartado de los resultados agregados, que a diferencia de la evolución y comportamiento de la superficie nacional de maíz grano de temporal, que ha caído, en estos tres estados la tendencia de los últimos años, en presencia del Programa, ha crecido ligeramente. En estimación agregada, este modesto aumento de 0.33 ha, significó para las ocho entidades estudiadas en 2022, un aumento de 245,400 hectáreas.

En el volumen de producción, el cual resulta más relevante para el 2022 de acuerdo con la teoría de cambio del PF, el Programa causa un incremento en la producción de aproximadamente 700 kilogramos, lo que representa 18% más producto que en el grupo de control (No beneficiarios), aunque este resultado es significativo al 10% de confianza y no es robusto a la especificación sin controles. Con esto se confirma el efecto positivo neto del Programa en la población beneficiaria lo que, si se extrapola a la población atendida en los ocho estados de la muestra de 2022, resulta en una producción agregada de más de **570 mil toneladas de maíz grano**, sobre todo concentrado en los estados importantes de la muestra, Guerrero, Oaxaca y Chiapas.

Gráfica 52. Impacto del Programa de Fertilizantes en el volumen de la producción de maíz en el 2022.



Fuente: Elaboración INCA Rural A.C., con datos de la encuesta a beneficiarios y No beneficiarios del PF, 2024.

Este efecto resulta altamente relevante por el hecho de que el Programa asegura en los beneficiarios seguir cultivando y produciendo el volumen que se obtiene sin Programa (No beneficiarios), más un producto adicional, en un contexto sumamente complejo de sequía e incidencia negativa de otros fenómenos climatológicos, como ha sucedido en los últimos años (especialmente en 2022 y 2023), así como de altos costos de los insumos, que es donde precisamente, – según la valoración de todos los actores consultados (los propios beneficiarios, No beneficiarios y operadores del Programa)– el Programa constituye una gran ayuda.

Asimismo, considerando que el Programa está enfocado en la atención prioritaria de productores de pequeña escala, típicos de una economía campesina ubicada en zonas de bajo potencial productivo, marginadas y pobres, y de baja tecnología, con un destino predominante de su producción de maíz para el autoconsumo, esta producción adicional que se logra con el Programa cobra mayor relevancia. Esto porque ese producto adicional puede significar el acceso al alimento principal (tortilla y derivados de la masa de maíz) de muchas familias en el medio rural, o también parte del alimento de otras actividades de ganadería de baja escala o traspatio, que complementan el consumo e ingreso



del productor. En los productores con un poco más de extensión sembrada y que destinan más producto para la venta, este producto adicional, definitivamente aumenta el ingreso por ventas.

En un contexto en el que, como se consignó en apartado V de datos agregados, la mayoría de los indicadores agregados de la producción de maíz de temporal en el país (como superficie, producción, rendimiento), no han tenido un desempeño positivo en los últimos años, el PF actúa como aliciente para revertir tendencias de caída o negativas en indicadores como superficie y producción, y además en estratos de productores en los que sin estos apoyos se les complicaría mantenerse en el cultivo. Pero, además, como la intervención gubernamental con este apoyo es de amplia cobertura a nivel nacional en la actualidad, sus efectos resultan realmente relevantes. Además, el PF no actúa sólo, la gran mayoría de los beneficiarios accede también a recursos del PPB de Agricultura, que pueden estar reforzando –como se manifestó en los paneles- la producción de cultivos básicos en los pequeños productores al dotarlos de liquidez para llevar a cabo las siembras.

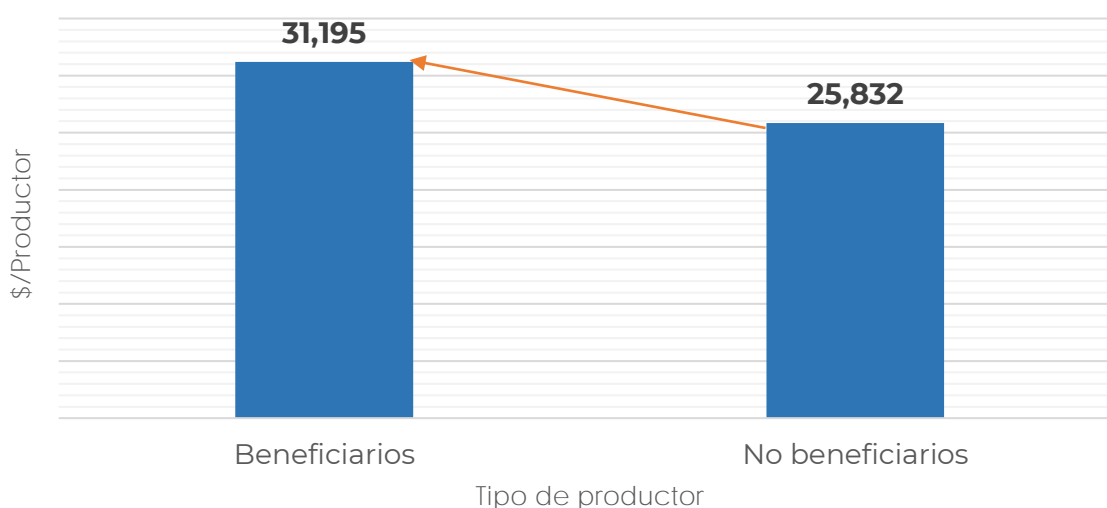
Bajo esa óptica y como se analizó previamente, muchos de estos programas prioritarios del actual gobierno, dada su focalización en un estrato social de la población rural –generalmente excluido de los apoyos de gobierno- y en contextos sumamente adversos, son un incentivo para aliviar las limitaciones estructurales y coyunturales que enfrenta este tipo de economía, recuperar en algunos casos el interés y la motivación por continuar en la actividad productiva, y en evitar afectaciones mayores de factores externos. Por eso, los impactos deben valorarse en ese contexto analítico, en el que no siempre éstos tendrán que ser notoriamente incrementales, **sino más bien compensatorios y orientados a revertir caídas o pérdidas** que pudieran haber sido mucho mayores sin la intervención pública.

Por otro lado, siguiendo con los resultados del Cuadro 28 sobre impactos estimados, se tiene que en el valor de la producción también se tuvo un impacto estadísticamente significativo, el cual se traduce en un incremento del valor de la producción de 5,363 pesos para las unidades de producción de los beneficiarios del Programa de Fertilizantes, aproximadamente 21% más que en el grupo de control -No beneficiarios- (Gráfica 53).

Este valor de la producción por productor quizá podría significar la recuperación de una parte del costo del fertilizante que reciben gratuitamente los productores, si este se hubiera adquirido a precios de los mercados locales. O visto desde otro ángulo, este valor de la producción significó un ahorro importante para aquellos beneficiarios que destinan el producto principalmente al autoconsumo, pues de

acuerdo con información de la encuesta a beneficiarios analizada en el apartado previo (6.1), el 45% de la producción obtenida en la muestra de beneficiarios se destinó al autoconsumo tanto de la familia como para los animales de cría. Esto último sobre todo se presentó en los estados de Oaxaca, Chiapas, Guerrero y Puebla (los de mayor cobertura e inversión ejercida por parte de PF) y en los beneficiarios que hablan lengua indígena, que destinan poco más del 70% de la producción al autoconsumo (42.2% para la familia y 28.6% al consumo animal).

Gráfica 53. Impacto del Programa de Fertilizantes en el valor de la producción en el 2022.



Fuente: Elaboración con base en la encuesta a beneficiarios de la Evaluación del Impacto del PF 2022.

Finalmente, para cerrar el análisis de impactos del Programa en las variables de producción, específicamente en rendimiento, debe decirse que, si bien en 2022 no se pretendía incidir de manera directa en esta variable –aunque en otros años sí fue considerado así–, siempre es deseable aumentar la productividad con las políticas. Sin embargo, como se ha reiterado a lo largo del documento, para que esto suceda se requiere en primera instancia, promover el cambio tecnológico en el proceso o actividad productiva (es decir, incorporar el uso de fertilizante por primera vez en los beneficiarios o que los No beneficiarios no los hubieran utilizado en 2022), además de que los beneficiarios hubieran utilizado un paquete tecnológico mucho más avanzado (semilla, labores de cultivo y asesoría técnica) que el grupo de control.

Sin embargo, no existen diferencias tecnológicas importantes entre ambas muestras de productores, y el porcentaje de beneficiarios y No beneficiarios que usaba el fertilizante antes de 2019 es alto y muy similar. Y si bien en 2022 en la



muestra de No beneficiarios hubo poco más de un 20% de productores que no usaron fertilizante, esa proporción y magnitud en rendimientos no pareció provocar diferencias positivas fuertes en rendimiento en la muestra de beneficiarios.

En el Cuadro 28, se puede apreciar que el aumento en rendimiento a favor de los beneficiarios fue de 60 kilogramos por hectárea, el cual no fue estadísticamente significativo.

El gran reto para el Programa si se busca impactar en los rendimientos es grande, porque como se mostró en las estadísticas oficiales agregadas, este indicador poco ha mejorado en los últimos años para el caso de maíz de temporal a nivel país, precisamente porque queda sujeto a la disponibilidad y regularidad de las lluvias, y a la adopción de otras prácticas tecnológicas complementarias por parte de los productores, en una actividad que cada vez más, al no ser que su producción se destine para el autoconsumo, ofrece pocos incentivos económicos y de rentabilidad.

Siguiendo con la comparación de los impactos obtenidos entre beneficiarios y No beneficiarios, pero ahora en variables económicas, en el siguiente Cuadro 29 se observa que los hogares de No beneficiarios estudiados tuvieron un ingreso anual promedio de 85,159 pesos anuales, mientras que en los beneficiarios, aunque los efectos estimados son positivos (entre 1,890 y 3,770 pesos), su estimación es imprecisa, debido a las diferencias estimadas en el valor de la producción (de 5,363 pesos), las cuales no son estadísticamente significativas en esta variable.

Esto confirma lo establecido desde el apartado V Metodología en el sentido de que la acción del Programa es puntual y en un cultivo específico, con un insumo particular de financiamiento único de forma anual, y además en una actividad de alto riesgo (temporal), lo que hace difícil mover la matriz de ingreso del productor de manera directa con la intervención del Programa, especialmente cuando existen en una parte importante de estos hogares rurales otros apoyos de programas de la política de bienestar como Adultos Mayores, Becas y Sembrando Vida, entre otros, que les aportan entradas económicas al ingreso mensual.

En todo caso, el aporte más importante al ingreso se da sobre todo en los productores de muy pequeña escala, en los que parte importante de su producción la destinan a la alimentación de la familia, generándose un ahorro importante al no tener que comprar el grano y al tener certidumbre sobre su abasto anual. Asimismo, podría considerarse que, al entregarse el insumo de manera gratuita, lo que se libera de recursos o se ahorra por la no compra (alrededor de 6 mil pesos, en 2022), podría significar liquidez para complementar otros gastos productivos del mismo cultivo o en otras actividades agropecuarias,

o simplemente destinar dicho recurso a consumo de otros bienes y/o servicios básicos.

Los hogares entrevistados dedican la mayor parte de su ingreso a la alimentación (62%), y no se observan diferencias significativas entre los hogares que reciben el Programa de Fertilizantes y los que no. El resto del ingreso se reparte en salud (9%), vivienda (8%), transporte (7%), educación (6%) y esparcimiento (1%), aunque tampoco se identifican diferencias significativas entre los hogares que reciben el programa y los que no.

Cuadro 29. Impactos estimados del Programa de Fertilizantes sobre variables económicas en el 2022.

	Ingreso del hogar (pesos)		Porcentaje del gasto destinado a:					
			Alimentación		Educación		Salud	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Beneficiarios	3770.33	1890.14	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
(e.e.)	(3240.43)	(2995.91)	(0.01)	(0.01)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)
N	746	745	746	745	746	745	746	745
R cuad. aj.	0.259	0.419	0.733	0.765	0.237	0.396	0.387	0.462
Media de no beneficiarios	85159.20		0.62		0.06		0.09	

	Porcentaje del gasto destinado a:					
	Vivienda		Transporte		Esparcimiento	
	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
Beneficiarios	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(e.e.)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)
N	746	745	746	745	746	745
R cuad. aj.	0.410	0.425	0.432	0.442	0.329	0.350
Media de no beneficiarios	0.08		0.07		0.01	

Notas: Las columnas nones presentan los resultados de estimar la ecuación 2 (solo con efectos fijos a nivel encuestador y localidad). Las columnas pares presentan los resultados en donde además se incluye un vector de controles, como en la ecuación 3, aunque no se reportan los coeficientes estimados para dichos controles. Los errores estándar se calculan a partir de una matriz de varianzas robusta a la heterocedasticidad del tipo HC3. Códigos de significancia estadística: * p < 0.10, ** p < 0.05, *** p < 0.01.

Finalmente, para cerrar las comparaciones en impactos entre beneficiarios y No beneficiarios, en el Cuadro 30 se reportan los impactos estimados en las variables de seguridad alimentaria. En promedio, los hogares reportan 2.19 situaciones esperadas de inseguridad alimentaria de la escala FIES, lo cual significa que las personas beneficiarias pueden no padecer hambre, pero sí pueden estar en situación de inseguridad alimentaria; es decir, puede que cuenten con acceso a alimentos para satisfacer sus necesidades energéticas, pero no están seguras de que vayan a durar, o puedan verse obligadas a reducir la calidad y/o cantidad de



los alimentos que consumen para poder sobrevivir (FAO). Por su parte, se estimó que estar en el Programa de Fertilizantes reduce en 0.2 el número de situaciones esperadas de inseguridad alimentaria, aunque este efecto no es estadísticamente significativo.

El 48% de los hogares son categorizados como en seguridad alimentaria, sin que existan diferencias significativas entre los hogares que reciben el Programa de Fertilizantes y los que no. El 14% de los hogares se encuentran en inseguridad alimentaria leve, el 28% en inseguridad alimentaria moderada y el 10% en inseguridad alimentaria severa, sin embargo, tampoco existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos que reciben el Programa y los que no.

Sin embargo, como sucedió en el caso del ingreso y se advirtió en el apartado V de la Metodología, en esta variable era complicado que una acción tan particular como la posible incidencia del apoyo en contar con un poco más de producto de un alimento particular, pudiera incidir en cambiar el sentido de las preguntas incluidas en la metodología de FAO usadas para esta medición. Por ello, se incorporó una pregunta directa a beneficiarios solamente, en la que se vinculó directamente el resultado con el apoyo. En ese sentido, lo que a continuación se presenta no es un impacto como tal derivado de la comparación, sino más bien un resultado reportado por los beneficiarios, pero que igual, da algún sentido sobre los efectos del Programa

Así, de la aplicación de preguntas adaptadas de la metodología de FAO, se encontró lo siguiente:

a) Menor preocupación por no tener suficientes alimentos para comer

El 25% de los entrevistados consideró que el apoyo del PF no contribuyó a que él/ella u otra persona en su hogar se preocupara menos por no tener suficientes alimentos para comer, el 29% consideró que el apoyo del PF contribuyó poco, el 29% afirmó que el apoyo contribuyó mucho y sólo un 3% comentó que el apoyo contribuyó totalmente. Es decir, el apoyo del PF contribuyó en alguna medida a que 3 de cada 10 beneficiarios se preocuparan menos por no tener suficientes alimentos para comer.

b) Comida de alimentos saludables y nutritivos

El 28% de los entrevistados consideró que el apoyo del PF no contribuyó a que los integrantes de su hogar pudieran comer alimentos saludables y nutritivos, el 22% consideró que el apoyo del PF contribuyó poco, el 19% afirmó que el apoyo



contribuyó mucho y sólo un 1% comentó que el apoyo contribuyó totalmente. Es decir, el apoyo del PF contribuyó en alguna medida a que 2 de cada 10 beneficiarios pudieran comer alimentos saludables y nutritivos.

c) Comida más variada de alimentos

El 30% de los entrevistados consideró que el apoyo del PF no contribuyó a que él/ella o algún integrante de su hogar haya comido más variedad de alimentos, el 30% consideró que el apoyo del PF contribuyó poco, el 20% afirmó que el apoyo contribuyó mucho y sólo un 1% comentó que el apoyo contribuyó totalmente. Es decir, el apoyo del PF contribuyó a que 2 de cada 10 beneficiarios hayan comido más variedad de alimentos.

d) Acceso a desayuno, almuerzo o cena

El 28% de los entrevistados consideró que el apoyo del PF no contribuyó a que él/ella o algún integrante de su hogar haya tenido qué desayunar, comer o cenar; el 23% consideró que el apoyo del PF contribuyó poco; el 27% afirmó que el apoyo contribuyó mucho y sólo un 5% comentó que el apoyo contribuyó totalmente. Es decir, el apoyo del PF contribuyó en alguna medida a que 3 de cada 10 beneficiarios hayan tenido qué desayunar, comer o cenar.

e) Cantidad de comida correcta en función de lo que pensaban que debían comer

El 31% de los entrevistados consideró que el apoyo del PF no contribuyó a que él/ella o algún integrante de su hogar hayan comido lo que pensaba que debían comer; el 29% consideró que el apoyo del PF contribuyó poco; el 19% afirmó que el apoyo contribuyó mucho y sólo un 1% comentó que el apoyo contribuyó totalmente. Es decir, el apoyo del PF contribuyó en alguna medida a que 2 de cada 10 beneficiarios hayan comido lo que pensaba que debían comer.

f) No se hayan quedado sin alimentos

El 28% de los entrevistados consideró que el apoyo del PF no contribuyó a que él/ella o algún integrante de su hogar no se hayan quedado sin alimentos, el 23% consideró que el apoyo del PF contribuyó poco, el 27% afirmó que el apoyo contribuyó mucho y sólo un 5% comentó que el apoyo contribuyó totalmente. Es

decir, el apoyo del PF contribuyó en alguna medida a que 3 de cada 10 beneficiarios no se hayan quedado sin alimentos.

g) Que tuvieran que comer sí sentían hambre

El 29% de los entrevistados consideró que el apoyo del PF no contribuyó a que él/ella o algún integrante de su hogar tuvieran qué comer si sentían hambre, el 24% consideró que el apoyo del PF contribuyó poco, el 26% afirmó que el apoyo contribuyó mucho y sólo un 5% comentó que el apoyo contribuyó totalmente. Es decir, el apoyo del PF contribuyó en alguna medida a que 3 de cada 10 beneficiarios tuvieran qué comer si sentían hambre.

h) No hayan dejado de comer todo un día

El 35% de los entrevistados consideró que el apoyo del PF no contribuyó a que él/ella o algún integrante de su hogar no hayan dejado de comer todo un día, el 21% consideró que el apoyo del PF contribuyó poco, el 23% afirmó que el apoyo contribuyó mucho y sólo un 6% comentó que el apoyo contribuyó totalmente. Es decir, el apoyo del PF contribuyó en alguna medida a que 3 de cada 10 beneficiarios no hayan dejado de comer todo un día.

Cuadro 30. Impactos estimados del Programa de Fertilizantes sobre variables de seguridad alimentaria en el 2022.

	Cuento FIES		Probabilidad de estar en Seguridad alimentaria		Probabilidad de estar en inseguridad alimentaria:					
			(1)	(2)	(3)	(4)	Leve		Moderada	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Tratamiento	-0.18	-0.20	0.00	0.00	0.02	0.02	-0.02	-0.02	0.00	0.00
(e.e.)	(0.12)	(0.13)	(0.03)	(0.03)	(0.03)	(0.03)	(0.03)	(0.03)	(0.02)	(0.02)
N	666	665	666	665	666	665	666	665	666	665
R cuad. aj.			0.480	0.517	0.102	0.094	0.384	0.392	0.365	0.373
Media de no beneficiarios	2.19		0.48		0.14		0.28		0.10	

Notas: Las columnas nones presentan los resultados de estimar la ecuación 2 (solo con efectos fijos a nivel encuestador y localidad). Las columnas pares presentan los resultados en donde además se incluye un vector de controles, como en la ecuación 3, aunque no se reportan los coeficientes estimados para dichos controles. Los errores estándar se calculan a partir de una matriz de varianzas robusta a la heterocedasticidad del tipo HC3. Para el Cuento FIES se presenta el promedio muestral del cambio en el conteo esperado de situaciones de inseguridad alimentaria a nivel individual debido al tratamiento. Códigos de significancia estadística: * p < 0.10, ** p < 0.05, *** p < 0.01.

Cuadro 31. Estadística de la tenencia de activos y acceso a servicios y diferencia entre beneficiarios y No beneficiarios.

	No beneficiarios		Diferencia	
	Media	d.e.	Beneficiarios – No beneficiarios	
	(1)	(2)	(3)	(4)
Hogar dispone de:				
... agua	0.77	0.42	0.033 (0.030)	0.026 (0.018)
... drenaje	0.44	0.50	0.061* (0.037)	0.040 (0.025)
... baño	0.60	0.49	0.047 (0.036)	0.028 (0.025)
... electricidad	0.99	0.11	0.008 (0.007)	0.009 (0.008)
... internet	0.19	0.39	0.010 (0.029)	0.004 (0.028)
... transporte de pasajeros	0.19	0.40	0.053* (0.030)	0.043 (0.027)
... motocicleta	0.20	0.40	-0.036 (0.028)	-0.050* (0.029)
... vehículo de trabajo	0.15	0.35	0.023 (0.027)	0.016 (0.027)
... computadora	0.10	0.29	0.012 (0.022)	0.003 (0.023)
... televisión	0.74	0.44	0.030 (0.031)	0.003 (0.025)
... microondas	0.18	0.39	-0.001 (0.028)	-0.013 (0.027)
... refrigerador	0.67	0.47	0.029 (0.034)	0.017 (0.028)
... lavadora	0.40	0.49	0.002 (0.036)	-0.010 (0.030)
... estufa	0.53	0.50	0.006 (0.037)	-0.008 (0.026)

La columna (1) representa la proporción de los hogares con tenencia de cada activo o acceso a cada servicio. La columna (3) presenta el coeficiente sobre el indicador de tratamiento en una regresión de cada una de las características sobre el indicador binario de tratamiento sin controlar por efectos fijos. La columna (4) controla por efectos fijos a nivel encuestador y localidad. Los errores estándar se calculan a partir de una matriz de varianzas robusta a la heterocedasticidad del tipo HC3. Códigos de significancia estadística: * p < 0.10, ** p < 0.05, *** p < 0.01.



VII. REPORTE DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN CUALITATIVA: RESULTADOS EN URP A TRAVÉS DE PANELES

En esta sección se incluyen los resultados del componente 4 de la evaluación, derivados de la modelación de 21 Unidades Representativas de Producción (URP), construidas mediante la técnica de paneles de productores en los nueve estados apoyados por el PF en 2022, conforme a lo establecido en el apartado de la Metodología de este informe. Esto se hace con el objetivo de complementar la información cuantitativa colectada mediante la encuesta y analizada en el apartado previo, particularmente en las variables de costos e ingresos que no fueron generadas detalladamente con dicho instrumento.

En lo específico, las URP sirvieron para conocer de fuentes directas el perfil tecnológico y productivo de los beneficiarios y de sus unidades productivas de maíz, así como para valorar su desempeño económico, al indagar a profundidad la estructura y magnitud de los costos de producción y los ingresos generados por el cultivo, entre otras variables de interés (uso de semilla criolla en las URP, destino de la producción, entre otros.). Con base en ello fue posible determinar con mayor precisión la contribución del Programa, entre otros aspectos, en la reducción de los costos de producción, que es el principal efecto identificado de la intervención.

Si bien la información obtenida para estas URP no es representativa estadísticamente, por lo que no es posible realizar inferencias a partir de ella, sí aporta insumos cuantitativos y cualitativos que permiten dimensionar los resultados del Programa en los diferentes estratos de productores.

En este sentido, las URP fueron seleccionadas en función de la composición de la población beneficiada por el Programa en las nueve entidades, tratando de representar principalmente a los grupos de beneficiarios (estratos) más importantes por producto, escala de producción y tecnología. De esa manera, para efectos de este trabajo se definieron 3 estratos de productores de maíz de temporal en función de la superficie: el estrato 1 con una superficie de ≤ 1 ha, estrato 2, $1 < \leq 3$ ha y el estrato 3, $3 < \leq 5$. La modelación particularizada de cada URP según la tecnología de producción de maíz en cada entidad, además de basarse en información de gabinete relacionada con el sistema productivo maíz de temporal, consideró también la retroalimentación y orientación de los operadores del Programa.



De igual manera, es importante destacar que, si bien los paneles se conformaron en su gran mayoría por beneficiarios 2022, la información que estos aportaron corresponde fundamentalmente al ciclo primavera verano 2023, debido a que fue en ese año del que más precisión y memoria tenían los productores de los datos. Además, entre 2022 y 2023, salvo en el costo del fertilizante, los demás costos prácticamente permanecieron constantes. Para captar el efecto del cambio en el costo del fertilizante, se colectó información tanto de 2023 como de 2022 para poder dimensionar la relevancia de este concepto y del apoyo del Programa.

Por otro lado, y como se ha venido exponiendo, se debe considerar que en la mayor parte del país se han registrado temporales irregulares (en mayor proporción en 2023) que afectan a estas URP en cuanto a su rendimiento, tanto de maíz como de forraje y hojas, en su caso.

7.1. URP construidas

Las 21 URP se construyeron considerando los tres estratos de productores identificados en la población beneficiaria, distribuyéndose de la siguiente manera: 7 del estrato 1, que corresponde a los productores de menor escala (con una hectárea o menos), 10 del estrato 2 (de tamaño intermedio más de 1 y hasta 3 ha) y 4 del estrato 3 (más de 3 y hasta 5 ha). Los estados en los que se aplicaron mayor cantidad de paneles, de manera coincidente con el peso relativo en el presupuesto del Programa, son Guerrero (5), Chiapas (4) y Oaxaca (3). En el resto de los estados se aplicaron 2 paneles, excluyéndose los 2 de Durango y 1 de Zacatecas por las razones mencionadas en la metodología. Al interior de los estados los paneles se aplicaron en las regiones en las que se concentran los beneficiarios y por tanto la muestra de beneficiarios 2022, por lo que brindan un panorama completo de productores tipo o URP representativas de los diversos contextos agroclimáticos, tecnológicos y productivos.

De ese modo, por ejemplo, en Guerrero los paneles se distribuyeron entre la región de la Montaña (zona alta, en el municipio de Tlapa de Comonfort y zona media en el municipio de Atlixnac), visibilizando a los productores de maíz de temporal cultivado en terrenos de pendiente pronunciada, con tecnología rústica, temporal errático, baja productividad y con el autoconsumo como destino principal de la producción. En la región Centro (Tixtla y Chilapa) se visibilizó un perfil de productor más productivo, sobre todo en Tixtla, que cultiva el maíz en terrenos planos o con menos pendiente, con condiciones climáticas más favorables, tecnología un poco más avanzada con uso de semilla mejorada y mecanización, buenos rendimientos y con destino de la producción para la

venta de forraje y grano. Asimismo, se desarrolló otro panel en la Región de la Costa Chica en una comunidad de Acapulco en la que se tenían rendimientos altos si se compara con la media nacional (6 toneladas por ha), tecnología más avanzada y buenas condiciones de temporal. En el siguiente Cuadro 32 se muestra la distribución de los paneles por estrato de beneficiarios, y por estado, especificando además el número de productores participantes en los talleres de los paneles.

Cuadro 32. Estratificación por escala productiva de las URP en la entidades federativas beneficiadas por el Programa de Fertilizantes en el 2022.

Estratificación de las URP beneficiarias por el PF en el ejercicio 2022				
Entidad/escala (ha)	Escala <=1	Escala >1<=3	Escala >3<=5	Total
Nacional (9 estados apoyados por el PF)	337,058	459,963	29,361	826,382
Personas beneficiarias (porcentaje)	40.8	55.7	3.6	100
Paneles construidos	7	10	4	21
Productores participantes (promedio por panel)	9	11	12	221
1. Chiapas	101,228	142,972	6,477	250,677
Personas beneficiarias (porcentaje)	40.4	57	2.6	100
Paneles construidos	1	2	1	4
2. Durango	1,220	10,869	3,489	15,578
Personas beneficiarias (porcentaje)	7.8	69.8	22.4	100
Paneles construidos*	0	0	0	0
3. Guerrero	166,147	163,260	0	329,407
Personas beneficiarias (porcentaje)	50.4	49.6	0	100
Paneles construidos	3	2	0	5
4. Morelos	1,664	4,208	0	5,872
Personas beneficiarias (porcentaje)	28.3	71.7	0	100
Paneles construidos	1	1	0	2
5. Nayarit	2,021	9,590	2,406	14,017
Personas beneficiarias (porcentaje)	14.4	68.4	17.2	100
Paneles construidos	0	1	1	2
6. Oaxaca	44,218	92,576	16,518	153,312
Personas beneficiarias (porcentaje)	28.8	60.4	10.8	100
Paneles construidos	1	2	0	3
7. Puebla	15,522	13,194	0	28,716

Estratificación de las URP beneficiarias por el PF en el ejercicio 2022				
Entidad/escala (ha)	Escala <=1	Escala >1<=3	Escala >3<=5	Total
Personas beneficiarias (porcentaje)	54.1	45.9	0	100
Paneles construidos	1	1	0	2
8. Tlaxcala	4,704	17,198	32	21,934
Personas beneficiarias (porcentaje)	21.4	78.4	0.1	100
Paneles construidos	0	1	1	2
9. Zacatecas	334	6,096	439	6,869
Personas beneficiarias (porcentaje)	4.9	88.7	6.4	100
Paneles construidos*	0	0	1	1

***Nota:** Debido a la sequía severa que se presentó en los estados de Durango y Zacatecas, no se concluyó el ciclo de producción y por lo tanto, no se completaron los paneles.

Fuente: Elaboración INCA Rural.

7.2. Principales resultados obtenidos

Los resultados que a continuación se presentan incluyen en total 22 indicadores que se agrupan en 3 categorías: 11 indicadores económicos; 3 indicadores socioambientales y 7 indicadores de efectos del Programa y de la política agrícola que convergen en esta población beneficiaria y que básicamente son el Programa de Fertilizantes y el de Producción Para el Bienestar (PPB), que desde el diseño del PF se prevé esa sinergia al considerar el padrón del PPB como base para la asignación de los apoyos de fertilizantes. Los primeros indicadores analizan la tecnología, el costo de producción y el ingreso total de los productores, así como el valor agregado y los beneficios netos financieros y económicos. Los indicadores socioambientales analizan el destino de la producción, el tipo de semilla empleada y la generación de empleo directo; los indicadores de política analizan la importancia de los apoyos que otorga el gobierno federal, a través de la Secretaría de Agricultura a los productores (Programa de Fertilizantes y PPB) y su importancia relativa respecto a los ingresos y los costos de las URP.

A. Indicadores económicos

1. Valor promedio de las URP (sin incluir tierra)

En el año de estudio, el valor actual promedio de los activos de las URP (sin incluir tierra) del segmento >3=<5 ha fue de 536,700 pesos, 49,893 para el estrato de >1<=3 ha y de 16,360 para el estrato de <=1 ha. El valor más alto fue el de la URP de Tlaxcala TLAXMTC05 con 1,249,000 pesos y el menor valor fue de la URP de



Nayarit NAYMMT02 con 1,200 pesos. Se observó que este valor fluctúa y está directamente relacionado con el nivel de capitalización de la URP, el cual determina a su vez el nivel tecnológico que se aplica en la producción.

Los resultados indican desde la presencia de productores de escala muy pequeña, correspondientes al estrato 1 (que representan a nivel nacional en los nuevos estados 2022 alrededor del 40%), que con lo único que cuentan como activos son pequeños equipos e implementos que les permiten llevar a cabo el cultivo del maíz, como coas, machete, barretas, mochilas aspersoras, picos, azadones, entre otros. Se trata de una agricultura rústica, practicada a menudo en regiones de bajo potencial productivo (zonas agrestes con pendientes pronunciadas en las partes serranas), basada en la mano de obra familiar y con un destino importante de la producción para consumo familiar o animal, es decir, agricultura campesina.

Aunque también es relevante para el Programa el estrato 2, en el que se encuentra poco más de la mitad de los productores apoyados en 2022, con un valor de activos un poco mayor, en el que ya se cuenta con ciertos equipos, máquinas o animales de tiro utilizados en la producción o cosecha, con lo que aumenta el nivel de mecanización de la actividad y el uso de mano de obra pagada. En el estrato 3, aunque es menos representativo de los beneficiarios del PF, se encontraron productores mucho más productivos con altos rendimientos y procesos mecanizados, que cuentan con maquinaria propia, que generalmente rentan más tierra de la que poseen y siembran otros cultivos.

2. Ingreso promedio en efectivo de las URP sin subsidio

El ingreso total promedio de las URP sin considerar el subsidio fue de 238,930 pesos en el segmento $>3 \leq 5$ ha, 40,286 para el estrato de $>1 \leq 3$ ha y de 19,126 para el estrato de ≤ 1 ha. La URP con mayor ingreso fue de Nayarit NAYMMR06 (444,000 pesos) y las de menor ingreso fueron de Puebla PUEMCT02 y PUEMCT01 (0.00 pesos) debido a los bajos rendimientos. El ingreso promedio de las URP sin subsidio se vio afectado por fenómenos climáticos, que se registraron durante el periodo de evaluación en prácticamente todo el país. En el caso de Puebla, el dato se debió a que la producción y los rendimientos disminuyeron por la afectación de los fenómenos meteorológicos y a que la poca producción obtenida se destinó al autoconsumo.



3. Ingreso promedio en efectivo de las URP con subsidio

El ingreso total promedio de las URP considerando el subsidio fue de 253,716 pesos en el segmento $>3 \leq 5$ ha, 56,028 para el estrato de $>1 \leq 3$ ha y de 29,076 para el estrato de ≤ 1 ha. La URP con mayor ingreso incluido el subsidio fue de Zacatecas ZACMMR05 con 458,925 pesos y la de menor ingreso fue de Puebla PUEMCT01 (9,900 pesos). Se observa que los apoyos a la producción representan una parte muy importante del ingreso de las pequeñas unidades de producción, perdiendo importancia relativa conforme se incrementa el tamaño de superficie, en correspondencia con la progresividad de la política que se instrumenta, que ha priorizado los apoyos a los pequeños productores.

4. Costos desembolsados promedio

Los costos desembolsados promedio (aquellos realizados para cubrir los costos variables o de operación) calculados para las URP de mayor escala fueron 156,989 pesos, 44,702 para las de escala intermedia y 16,014 para las pequeñas. El mayor costo de producción lo registró la NAYMMR06 de Nayarit con 266,145 pesos y el menor costo la PUEMCT01 de Puebla con 10,019 pesos. Se puede observar que los costos desembolsados promedio de producción fluctúan con el tamaño y nivel tecnológico de la URP y con la proporción de factores de producción empleados que son propiedad del productor (p.e. mano de obra, maquinaria); a menor tamaño de la URP, menor nivel tecnológico y mayor proporción de factores de producción (tierra, mano de obra, gerencia, capital) que son propiedad del productor lo cual se relaciona con menores costos desembolsados.

5. Saldo neto de efectivo promedio

El saldo neto de efectivo promedio de las URP fue de mayor a menor escala respectivamente de 96,727 pesos, 11,326 y 13,062 pesos. La URP con mayor saldo neto de efectivo fue ZACMMR05 de Zacatecas con 236,550 pesos y la de menor saldo neto de efectivo fue la CHISMMT02 de Chiapas con -28,740 pesos. Estos resultados indican que en general, las URP analizadas no tienen problemas de liquidez para cubrir, al menos parcialmente, los costos de producción del próximo ciclo productivo.

6. Consumo intermedio promedio

El consumo intermedio representa el valor de los bienes y servicios no durables que se incorporan directa e indirectamente en el proceso de producción del cultivo y que son adquiridos por las unidades de producción en los mercados locales o regionales. El valor del consumo intermedio promedio ascendió a



156,109 pesos; 41,502 y 15,489 de mayor a menor escala respectivamente. Estos importantes montos de efectivo destinados a la adquisición de mano de obra, agroquímicos, combustibles, servicios de maquila, etc. son derramados en las economías locales estimulando su dinamismo y dejan ver la importancia de mantener activas a este tipo de URP en términos de política sectorial.

7. Valor agregado promedio

El valor agregado promedio de las URP ascendió a 76,821 pesos, -1,246 y 3,637 de mayor a menor escala. Esto representa el valor neto que genera la URP por diferencia entre los ingresos y los costos desembolsados (uso de insumos); se observó que las URP de tamaño intermedio registraron ingresos menores a sus costos desembolsados, debido a que sus rendimientos se vieron sensiblemente afectados por fenómenos climatológicos y a su alta dependencia de los insumos comprados. Se observó que las URP de menor escala lograron agregar valor en el proceso productivo.

8. Pago a trabajo familiar y propio incluida gerencia

La remuneración total promedio del trabajo propio y familiar que se emplea en la producción, así como la gestión de las URP de mayor a menor escala ascendió a 25,454; 15,403 y 12,293 pesos. Este es el valor del trabajo del productor y su familia que es insumido en el proceso productivo valuado a precios de mercado local. La URP que mayor remuneración generó fue la NAYMMR06 de Nayarit con 36,000 pesos y la de menor retribución fue la de MORMCT03 de Morelos con 4,500 pesos, en donde prácticamente toda la mano de obra necesaria para la producción es contratada. Este monto varía en función de la mano de obra familiar y propia total empleada en la producción y la gerencia y de su costo de oportunidad; se observa que en general, todas las URP tienen un uso importante de mano de obra familiar y de la persona beneficiaria, y que son gerenciadas o administradas por los propios productores.

9. Remuneración a factores de la producción propiedad del productor

La remuneración total promedio a los factores de la producción que son propiedad del productor (trabajo o mano de obra, gerencia, tierra y capital) valuados a su costo de oportunidad en el mercado local, asciende de mayor a menor escala a 92,306; 28,892 y 16,913 pesos. La URP con mayor remuneración es TLAXMCT05 de Tlaxcala con 126,058 pesos y la GROMHT01 de Guerrero con 10,823 pesos. Como era esperado, el nivel de la remuneración corresponde directamente con el nivel de capitalización y tecnológico de las distintas



unidades de producción, así como de la proporción de los factores que son propiedad del productor.

10. Beneficios financieros (ventaja competitiva)

Las URP obtuvieron una ganancia neta promedio de 83,313 pesos, 13,231 y 10,496 (de mayor a menor escala). Los beneficios financieros netos promedio que registran las URP analizadas indican que todos los estratos presentan beneficios positivos, es decir que pueden sobrevivir en el ambiente de mercado que enfrentan (tienen ventajas competitivas). De manera desagregada la URP de Zacatecas ZACMMR05 obtuvo el mayor beneficio con 228,250 pesos y TLAXMCT05 de Tlaxcala registró la mayor pérdida con 65,928 pesos, debido a sus bajos rendimientos y elevados costos de producción. Se debe destacar que, a pesar del mal año, solamente una URP de cuatro de las de mayor escala registró pérdidas, tres de las 10 de escala intermedia y tres de las 7 de menor escala. Lo que representa el 33% del total de las URP analizadas.

11. Beneficios económicos (ventaja comparativa)

Los beneficios netos económicos promedio en las URP de mayor escala fueron 13,070 pesos; -13,923 pesos en las de escala intermedia y de -4,250 pesos para las de menor escala. Se debe destacar que 75% de las URP de mayor escala registran ventajas comparativas y solo una en las de escala intermedia y una en las de pequeña escala. Estos resultados indican que, en general, las URP de mayor escala hacen uso eficiente de los factores (recursos) que emplean en la producción de maíz y las de mediana y pequeña escala hacen uso ineficiente de ellos valuados a precios de mercados locales. Se debe destacar que la mayoría de las URP de mediana escala podrían registrar beneficios netos económicos positivos con una ligera mejora en los rendimientos de producción.

De manera desagregada, la URP ZACMMR05 de Zacatecas registró el mayor beneficio económico con 111,174 pesos y TLAXMCT05 de Tlaxcala el menor con -145,886 pesos.

En suma, los indicadores económicos obtenidos de las URP reportan que su valor promedio de capitalización es muy reducido y está estrechamente relacionado con su bajo nivel tecnológico; registran un ingreso promedio relativamente bajo (debido a los bajos rendimientos de producción y los bajos precios rurales de los productos), que por sí mismo, ubicaría a la gran mayoría de los hogares de sus productores por debajo de la línea de bienestar mínimo rural (pobreza alimentaria) durante el periodo analizado.



Los ingresos complementarios de las URP por concepto de subsidios representaron una parte muy importante del ingreso total, particularmente entre las más pequeñas debido a la progresividad de la política agrícola. A pesar del bajo nivel tecnológico de las URP analizadas, estas registran importantes costos de producción, debido particularmente al uso intensivo de mano de obra. El saldo neto de efectivo promedio que registran las URP es muy reducido, particularmente en las URP pequeñas y éste resulta positivo debido a los subsidios que reciben y que les permiten enfrentar con cierto grado de liquidez el próximo ciclo productivo, que de otra manera difícilmente lo pudieran llevar a cabo. Este indicador muestra el impacto social de la intervención del PF en la seguridad alimentaria de por lo menos el 40.8% (337,058, <=1 ha) de los 826, 382 hogares beneficiados en 2022.

El consumo intermedio promedio de las URP, en correspondencia con los costos de producción, resultó relativamente elevado con la mano de obra como componente principal, por lo que es muy significativo para los mercados locales y regionales en donde se aplica. Su valor agregado promedio resultó bastante reducido debido al mal año agrícola que enfrentaron; sin embargo, a pesar de ello este resultó positivo en las URP de mayor y menor escala.

La remuneración al trabajo propio del productor, su gerencia y el trabajo de la familia son un componente muy importante del costo de producción de las URP debido al uso intensivo de mano de obra familiar y al gerenciamiento de la unidad productiva por el propio productor; asimismo, debido a que la gran mayoría de los factores empleados son propiedad del productor (mano de obra, gerencia, tierra y capital), la retribución a estos representa más de las tres cuartas partes de los costos totales de producción.

Finalmente, si bien la mayoría de las URP analizadas registran beneficios financieros netos positivos, esto se debió principalmente a los subsidios que recibieron durante el periodo analizado. En términos económicos, las URP de mayor escala registraron beneficios promedio positivos a pesar de los fenómenos adversos y las de mediana y pequeña escala registraron resultados negativos. Esto indica que las primeras hacen uso eficiente de los factores de la producción y registran ventajas comparativas; mientras que las de mediana y pequeña escala hicieron uso ineficiente de los factores en el año analizado, ***aunque de manera destacable se debe señalar que las más pequeñas están en márgenes muy cercanos a la eficiencia, lo que apunta a que con intervenciones de política adecuada (orientadas a mejoras tecnológicas) podrían ser conducidas en el corto plazo a niveles de eficiencia satisfactorios desde el punto de vista de país.***



B. Indicadores socioambientales

1. Destino de la producción de autoconsumo

Las URP apoyadas por el Programa de Fertilizantes estuvieron orientadas de manera importante a la producción para el autoconsumo (25; 49 y 100 por ciento, respectivamente, de mayor a menor escala). Las URP que registraron el mayor nivel de autoconsumo fueron las de menor escala y las de menor nivel de autoconsumo fueron las de mayor escala. Los resultados indican que, debido a su escala de producción, ubicación y tecnología, las unidades de producción típicas apoyadas por el Programa se orientan principalmente a satisfacer la demanda de alimentación de las familias y de la producción animal, pudiéndose tener alguna incidencia en la su seguridad alimentaria.

2. Empleo de semilla criolla en las URP

Las URP apoyadas por el Programa reportaron que emplean semilla criolla en la producción de maíz. En promedio, 25% en la escala mayor; 40% en la intermedia y 100% en la pequeña. Estos datos indican que el Programa de Fertilizantes coadyuva a mantener la producción de maíz, principalmente con semillas criollas nativas, contribuyendo de manera importante al mantenimiento de la biodiversidad, generando un medioambiente más rico y diverso y a la vez más sostenible.

3. Generación de empleo directo contratado por URP

Los jornales contratados promedio por las URP de escala grande fueron 64 jornales; en las de escala mediana 80 jornales y en las de escala pequeña 45 jornales. Estas cantidades promedio de jornales demandados por los distintos tipos de URP muestra la demanda del factor trabajo y, por lo tanto, el aporte que se puede tener a nivel de la dinámica económica local. La URP con mayor demanda de trabajo fue CHISMCT04 de Chiapas con 212 jornales generados y la de menor demanda de trabajo fue PUEMCT01 de Puebla con 18 jornales. La demanda de empleo directo varía en función de la tecnología y la aportación de trabajo que hace el productor y su familia con base en su costo de oportunidad; a menor costo de oportunidad, mayor aportación y menor cantidad de jornales directos contratados.

En síntesis, las URP analizadas destinaron la mayor parte de su producción al autoconsumo, tanto humano como animal, con lo que seguramente mejoraron su nivel de seguridad alimentaria y fortalecieron su poder adquisitivo. El total de



las URP de menor escala y las dos quintas partes de las de escala intermedia emplearon semilla criolla nativa de la región en la producción, con lo que no solo fortalecieron la diversidad biológica sino también cultural.

Debido a la alta intensidad en el uso de mano de obra en las URP de mediana y pequeña escala, las primeras principalmente en mano de obra contratada y las segundas en mano de obra propia y familiar, ambas se constituyeron como una fuente muy importante de empleo en los mercados locales.

C. Indicadores de política

1. Subsidio promedio recibido por las URP

El subsidio promedio recibido (que incluye el apoyo del PF y del PPB) por las URP fue de 14,786 pesos, 15,742 y 9,950 de mayor a menor escala. La URP con mayor monto de subsidio fue GROMHT02 de Guerrero con 32,320 pesos y la que menor monto recibió fue la de Morelos MORMCT01 con 6,700 pesos. La progresividad de la política de subsidios permitió que las URP de mediana escala recibieran más apoyo absoluto promedio que las de mayor escala y, en términos relativos, las URP de menor escala recibieron un apoyo mayor que las de mayor escala.

2. Porcentaje de subsidio sobre el ingreso de las URP

El subsidio recibido por las URP de mayor a menor escala representó el 17, 39 y 63% de sus ingresos totales. Esto es, en las URP de pequeña escala, de cada peso de ingreso, en promedio 63 centavos provinieron de subsidios de política. Este nivel de apoyo a los productores les generó liquidez y les permitió dar continuidad a sus actividades productivas a pesar de los fenómenos climáticos o de cualquier otra índole que afectaron su producción.

3. Efecto de política agrícola sobre costos desembolsados

El monto de apoyo económico promedio que otorga a las URP el gobierno federal a través de la Política Agrícola (PPB y Fertilizantes) representó el 17, 35 y 73% de los costos totales que desembolsaron para llevar a cabo la producción (de mayor a menor escala). Esto les permitió a las URP mantener un elevado nivel de liquidez y mantenerse en la producción en el largo plazo, independientemente de los resultados económicos de la actividad productiva en este ciclo en particular. La URP en la que el subsidio representó el mayor porcentaje de costos desembolsados fue PUEMCT01 de Puebla (99%) y la de menor fue NAYMMR06 de Nayarit (4%). En general se observó que todas las URP de menor tamaño



recibieron subsidios que representaron un porcentaje muy importante de los costos de producción.

4. Efecto del Programa sobre costos desembolsados

El monto de apoyo económico promedio (valorizando el producto entregado a precios reportados por los productores en los mercados locales en 2023) que otorgó el gobierno federal a través del Programa de Fertilizantes representó el 18, 26 y 34% de los costos totales que desembolsó la URP para llevar a cabo la producción (de mayor a menor escala). Esto permitió a las URP, particularmente a las más pequeñas, mantener el uso de fertilizantes y cubrir su costo, que es el componente más importante de los costos de producción después de la mano de obra, manteniendo su liquidez o disponibilidad de efectivo independientemente de los resultados de ingreso neto de la actividad productiva.

La proporción que representó el apoyo respecto a los costos totales desembolsado por la URP obviamente fue mucho mayor en 2022, que fue cuando se elevó de forma drástica el precio de los fertilizantes -aunque para 2023 todavía los precios permanecieron altos-. Pero en general se estima que para los productores de menor escala el apoyo del PF en 2022, llegó a representar hasta el 54% del costo total erogado.

Se debe destacar que los precios de los fertilizantes valorizados en los mercados locales muestran diferencias importantes entre estados y en algunas entidades como Guerrero, en los que los precios en los mercados privados locales se encuentran muy influidos por la amplia distribución de producto que tiene el Programa, teniendo un efecto positivo al presionar los precios a la baja. Sin embargo, y reconocido por los mismos productores y operadores del PF, algunos beneficiarios venden el producto en los mercados locales a un precio mucho menor, lo que tiende a distorsionar de manera importante los precios efectivos de mercado.

En resumen, la progresividad de la política de subsidios permitió que las URP de menor escala recibieran un subsidio relativamente mayor que las dos de mayor escala; estos apoyos representaron en dichas URP, casi las dos terceras partes del ingreso total promedio.

Asimismo, los subsidios les permitieron cubrir a estas URP de menor escala casi tres cuartas partes de los costos totales de producción desembolsados. El apoyo otorgado por el Programa de Fertilizantes, valorizado en 2023, representó más de



la tercera parte de los costos totales de producción promedio en las URP de menor escala, y hasta el 54% en 2022.

Cuadro 33. Indicadores promedio de los estratos de URP beneficiadas por el Programa de Fertilizantes.

No.	INDICADORES POR URP	URP <=1 HA	URP 1 <= 3HA	URP >3HA
		PROMEDIO (9)	PROMEDIO (10)	PROMEDIO (4)
PRODUCTORES PROMEDIO PARTICIPANTES POR PANEL				
INDICADORES ECONOMICOS				
1	VALOR PROMEDIO DE LA URP (sin incluir tierra)	\$ 16,360	\$ 49,893	\$ 536,700
2	INGRESO PROMEDIO EN EFECTIVO SIN SUBSIDIO	\$ 19,126	\$ 40,286	\$ 238,930
3	INGRESO PROMEDIO EN EFECTIVO CON SUBSIDIO	\$ 29,076	\$ 56,028	\$ 253,716
4	COSTOS DESEMBOLOSADOS PROMEDIO	\$ 16,014	\$ 44,702	\$ 156,989
5	SALDO NETO DE EFECTIVO PROMEDIO	\$ 13,062	\$ 11,326	\$ 96,727
6	CONSUMO INTERMEDIO PROMEDIO	\$ 15,489	\$ 41,502	\$ 156,109
7	VALOR AGREGADO PROMEDIO	\$ 3,637	-\$ 1,246	\$ 76,821
8	PAGO A TRABAJO FAMILIAR Y PROPIO INCLUIDA GERENCIA	\$ 12,293	\$ 15,403	\$ 25,454
9	REMUNERACION A FACTORES PROPIEDAD DEL PRODUCTOR	\$ 16,913	\$ 28,892	\$ 92,306
10	BENEFICIOS FINANCIEROS (VENTAJA COMPETITIVA)	\$ 10,496	\$ 13,231	\$ 83,313
11	BENEFICIOS ECONOMICOS (VENTAJA COMPARATIVA)	-\$ 4,250	-\$ 13,923	\$ 13,070
INDICADORES SOCIOAMBIENTALES				
1	DESTINO DE PRODUCCION PARA AUTOCONSUMO	100%	49%	25%
2	EMPLEO DE SEMILLA CRIOLLA	100% C	40% C	75% M
3	GENERACION EMPLEO DIRECTO CONTRATADO (JORNALES)	45	80	64
INDICADORES DE POLITICA				
1	SUBSIDIO PROMEDIO RECIBIDO	\$ 9,950	\$ 15,742	\$ 14,786
2	PORCENTAJE DE SUBSIDIO SOBRE INGRESO	63%	39%	17%
3	EFECTO DE POLITICA SOBRE COSTOS DESEMBOLOSADOS	73%	35%	17%
4	EFECTO DEL PROGRAMA SOBRE COSTOS DESEMBOLOSADOS	32%	26%	8%
5	EFECTO DE POLITICA SOBRE COSTOS FINANCIEROS	59%	35%	14%
6	EFECTO DEL PROGRAMA SOBRE COSTOS FINANCIEROS	26%	20%	7%
7	EFECTO DE POLITICA SOBRE COSTOS ECONOMICOS	29%	21%	7%
8	EFECTO DEL PROGRAMA SOBRE COSTOS ECONOMICOS	13%	12%	4%



Cuadro 34. Indicadores promedio del estrato de URP <=1 ha beneficiado por el Programa de Fertilizantes.

ESCALA URP <=1									
									URP <=1 HA
No.	INDICADORES	MOMCT01	OAMTC01	PUMTC01	GROMCT01	GROMCTL01	CHIMCT01	GROWHT01	PROMEDIO
1	CAPITAL UNIDAD DE PRODUCCION SIN INCLUIR TIERRA	\$ 2,780	\$ 52,160	\$ 40,300	\$ 6,890	\$ 5,770	\$ 2,280	\$ 4,340	\$ 16,360
2	INGRESO TOTAL SIN SUBSIDIO	\$ 97,990	\$ 20,000	\$ -	\$ 800	\$ 6,150	\$ 5,940	\$ 3,000	\$ 19,126
3	SUBSIDIO RECIBIDO	\$ 6,700	\$ 14,400	\$ 9,900	\$ 9,350	\$ 9,350	\$ 9,900	\$ 10,050	\$ 9,950
4	INGRESO TOTAL EN EFECTIVO CON SUBSIDIO	\$ 104,690	\$ 34,400	\$ 9,900	\$ 10,150	\$ 15,500	\$ 15,840	\$ 13,050	\$ 29,076
5	COSTO TOTAL DESEMBOLOADO	\$ 29,033	\$ 16,125	\$ 10,019	\$ 11,146	\$ 13,770	\$ 21,405	\$ 10,600	\$ 16,014
6	SALDO NETO EFECTIVO URP 2022	\$ 75,658	\$ 18,275	\$ 119	\$ 996	\$ 1,730	\$ 5,565	\$ 2,450	\$ 13,062
7	CONSUMO INTERMEDIO	\$ 29,033	\$ 16,125	\$ 8,944	\$ 11,146	\$ 13,770	\$ 18,805	\$ 10,600	\$ 15,489
8	VALOR AGREGADO	\$ 68,958	\$ 3,875	\$ 8,944	\$ 10,346	\$ 7,620	\$ 12,865	\$ 7,600	\$ 3,637
9	PAGO A TRABAJO FAMILIAR Y PROPIO INCLUIDA GERENCIA	\$ 15,580	\$ 26,800	\$ 5,431	\$ 11,564	\$ 11,100	\$ 6,925	\$ 8,650	\$ 12,293
10	REMUNERACION A FACTORES PROPIEDAD DEL PRODUCTOR	\$ 20,125	\$ 35,236	\$ 11,190	\$ 14,425	\$ 13,671	\$ 12,922	\$ 10,823	\$ 16,913
11	VENTAJA COMPETITIVA (RENTABILIDAD PRIVADA)	\$ 74,563	\$ 15,135	\$ 5,179	\$ 3,137	\$ 1,825	\$ 6,618	\$ 534	\$ 10,496
12	VENTAJA COMPARATIVA (RENTABILIDAD PAIS)	\$ 81,337	\$ 30,501	\$ 26,219	\$ 17,608	\$ 13,121	\$ 16,556	\$ 7,080	\$ 4,250
No.	OTROS INDICADORES								
1	PRODUCTORES PARTICIPANTES EN PANELES	8	9	10	8	9	13	5	9
2	DESTINO DE PRODUCCION AUTOCONSUMO PORCENTAJE	100	100	100	80	90	70	80	89
3	TIPO DE SEMILLA EMPLEADA	C	C	C	C	C	C	C	100% C
4	GENERACION EMPLEO CONTRATADO DIRECTO. JORNALES	79	51	18	55	54	35	24	45
5	PORCENTAJE DE SUBSIDIO SOBRE INGRESO	6%	42%	100%	92%	60%	63%	77%	63%
5	EFFECTO DE POLITICA SOBRE COSTOS DESEMBOLOADOS	23%	89%	99%	88%	71%	46%	95%	73%
6	EFFECTO DEL PROGRAMA SOBRE COSTOS DESEMBOLOADOS	16%	52%	39%	34%	28%	18%	38%	32%
7	EFFECTO DE POLITICA SOBRE COSTOS FINANCIEROS	22%	75%	66%	70%	54%	44%	80%	59%
8	EFFECTO DEL PROGRAMA SOBRE COSTOS FINANCIEROS	16%	44%	26%	25%	19%	17%	32%	26%
9	EFFECTO DE POLITICA SOBRE COSTOS ECONOMICOS	13%	26%	34%	33%	29%	27%	41%	29%
10	EFFECTO DEL PROGRAMA SOBRE COSTOS ECONOMICOS	9%	15%	13%	12%	10%	11%	17%	13%



Cuadro 35. Indicadores promedio del estrato de URP >1<=3 ha beneficiado por el Programa de Fertilizantes.

ESCALA URP 1<=3												URP 1<=3HA
No.	INDICADORES ECONOMICOS	TLAMCT02	MOMCT03	NAMMT02	OAMCT03	OAMTC01.5	PUMTC02	CHIMMT02	CHIMMT03	GROMHT02	GROMHT02	PROMEDIO
1	CAPITAL UNIDAD DE PRODUCCION SIN INCLUIR TIERRA	\$ 70,520	\$ 92,730	\$ 1,200	\$ 181,950	\$ 2,800	\$ 51,600	\$ 82,650	\$ 2,760	\$ 6,415	\$ 6,300	\$ 49,893
2	INGRESO TOTAL SIN SUBSIDIO	\$ 18,300	\$ 31,050	\$ 56,000	\$ 32,325	\$ 39,900	\$ -	\$ 3,600	\$ 79,344	\$ 51,840	\$ 90,500	\$ 40,286
3	SUBSIDIO RECIBIDO	\$ 10,700	\$ 15,400	\$ 10,600	\$ 13,800	\$ 18,000	\$ 13,200	\$ 9,600	\$ 9,600	\$ 32,320	\$ 24,200	\$ 15,742
4	INGRESO TOTAL EN EFECTIVO CON SUBSIDIO	\$ 29,000	\$ 46,450	\$ 66,600	\$ 46,125	\$ 57,900	\$ 13,200	\$ 13,200	\$ 88,944	\$ 84,160	\$ 114,700	\$ 56,028
5	COSTO TOTAL DESEMBOLSADO	\$ 37,928	\$ 42,333	\$ 64,340	\$ 41,142	\$ 36,660	\$ 14,644	\$ 41,940	\$ 62,280	\$ 52,905	\$ 52,850	\$ 44,702
6	SALDO NETO EFECTIVO URP	-\$ 8,928	\$ 4,118	\$ 2,260	\$ 4,983	\$ 21,240	-\$ 1,444	-\$ 28,740	\$ 26,664	\$ 31,255	\$ 61,850	\$ 11,326
7	CONSUMO INTERMEDIO	\$ 33,428	\$ 42,333	\$ 61,140	\$ 41,142	\$ 36,660	\$ 10,344	\$ 41,940	\$ 62,280	\$ 47,505	\$ 38,250	\$ 41,502
8	VALOR AGREGADO	-\$ 15,128	-\$ 7,083	-\$ 5,140	-\$ 8,817	-\$ 1,260	-\$ 10,344	-\$ 38,340	\$ 17,064	\$ 4,335	\$ 52,250	-\$ 1,246
9	PAGO A TRABAJO FAMILIAR Y PROPIO INCLUIDA GERENCIA	\$ 11,284	\$ 4,500	\$ 9,000	\$ 38,400	\$ 10,875	\$ 9,136	\$ 12,800	\$ 20,880	\$ 20,500	\$ 16,650	\$ 15,403
10	REMUNERACION A FACTORES PROPIEDAD DEL PRODUCTOR	\$ 34,700	\$ 19,178	\$ 19,851	\$ 45,702	\$ 19,630	\$ 19,431	\$ 26,349	\$ 40,900	\$ 36,524	\$ 26,658	\$ 28,892
11	VENTAJA COMPETITIVA (RENTABILIDAD PRIVADA)	-\$ 18,668	-\$ 11,283	\$ 2,089	\$ 513	\$ 19,607	-\$ 6,379	\$ 36,715	\$ 23,192	\$ 27,923	\$ 58,597	\$ 13,231
12	VENTAJA COMPARATIVA (RENTABILIDAD PAIS)	-\$ 48,918	-\$ 46,702	-\$ 17,363	-\$ 32,664	-\$ 6,774	-\$ 40,739	-\$ 18,931	-\$ 23,133	-\$ 14,241	\$ 110,239	-\$ 13,923
OTROS INDICADORES												
1	PRODUCTORES PARTICIPANTES EN PANELES	16	7	8	7	4	10	16	9	22	7	11
2	DESTINO DE PRODUCCION AUTOCONSUMO PORCENTAJE	40	10	20	50	50	60	90	95	28	50	49
3	TIPO DE SEMILLA EMPLEADA	C	M	M	C	C	C	M	M	H	H	40% C
4	GENERACION EMPLEO CONTRATADO DIRECTO, ORINALES	62	51	24	114	38	44	112	180	124	48	80
5	PORCENTAJE DE SUBSIDIO SOBRE INGRESO	37%	33%	16%	30%	31%	100%	73%	11%	38%	21%	39%
6	EFECTO DE POLITICA SOBRE COSTOS DESEMBOLSADOS	28%	36%	16%	24%	49%	66%	22%	15%	51%	46%	35%
7	EFECTO DEL PROGRAMA SOBRE COSTOS DESEMBOLSADOS	18%	22%	7%	57%	33%	49%	8%	6%	29%	31%	26%
8	EFECTO DE POLITICA SOBRE COSTOS FINANCIEROS	22%	32%	16%	21%	47%	66%	19%	15%	57%	50%	35%
9	EFECTO DEL PROGRAMA SOBRE COSTOS FINANCIEROS	14%	20%	7%	17%	31%	37%	7%	4%	36%	29%	20%
10	EFECTO DE POLITICA SOBRE COSTOS ECONOMICOS	13%	19%	13%	11%	31%	37%	13%	9%	35%	34%	21%
11	EFECTO DEL PROGRAMA SOBRE COSTOS ECONOMICOS	8%	11%	5%	9%	21%	14%	5%	3%	22%	20%	12%

Cuadro 36. Indicadores promedio del estrato de URP >3 ha beneficiado por el Programa de Fertilizantes.

ESCALA URP >3					URP > 3HA	
No.	INDICADORES ECONOMICOS	TLAMCT05	CHIMCT04	NAMMR06	ZAMMR05	PROMEDIO
1	CAPITAL UNIDAD DE PRODUCCION SIN INCLUIR TIERRA	\$ 1,249,000	\$ 3,800	\$ 144,000	\$ 750,000	\$ 536,700
2	INGRESO TOTAL SIN SUBSIDIO	\$ 36,960	\$ 32,760	\$ 444,000	\$ 442,000	\$ 238,930
3	SUBSIDIO RECIBIDO	\$ 18,700	\$ 11,900	\$ 11,620	\$ 16,925	\$ 14,786
4	INGRESO TOTAL EN EFECTIVO CON SUBSIDIO	\$ 55,660	\$ 44,660	\$ 455,620	\$ 458,925	\$ 253,716
5	COSTO TOTAL DESEMBOLSADO	\$ 81,478	\$ 57,960	\$ 266,145	\$ 222,375	\$ 156,989
6	SALDO NETO EFECTIVO URP	-\$ 25,818	-\$ 13,300	\$ 189,475	\$ 236,550	\$ 96,727
7	CONSUMO INTERMEDIO	\$ 81,478	\$ 54,440	\$ 266,145	\$ 222,375	\$ 156,109
8	VALOR AGREGADO	-\$ 44,518	-\$ 21,680	\$ 153,855	\$ 219,625	\$ 76,821
9	PAGO A TRABAJO PROPIO Y FAMILIAR CON GERENCIA	\$ 14,175	\$ 28,640	\$ 36,000	\$ 23,000	\$ 25,454
10	REMUNERACION A FACTORES PROPIEDAD DEL PRODUCTOR	\$ 126,058	\$ 39,346	\$ 85,870	\$ 117,951	\$ 92,306
11	VENTAJA COMPETITIVA (RENTABILIDAD PRIVADA)	-\$ 65,928	-\$ 15,676	\$ 186,605	\$ 228,250	\$ 83,313
12	VENTAJA COMPARATIVA (RENTABILIDAD PAIS)	-\$ 145,886	\$ 8,317	\$ 78,674	\$ 111,174	\$ 13,070
No.	OTROS INDICADORES					
1	PRODUCTORES PARTICIPANTES EN PANELES	14	15	7	11	12
2	DESTINO DE PRODUCCION AUTOCONSUMO PORCENTAJE	30	70	0	0	25
3	TIPO DE SEMILLA EMPLEADA	M	C	M	M	75% M
4	GENERACION DE EMPLEO CONTRATADO DIRECTO JORNALES	20	212	12	12	64
5	PORCENTAJE DE SUBSIDIO SOBRE INGRESO	34%	27%	3%	4%	17%
6	EFFECTO DE POLITICA SOBRE COSTOS DESEMBOLSADOS	23%	21%	4%	20%	17%
7	EFFECTO DEL PROGRAMA SOBRE COSTOS DESEMBOLSADOS	8%	7%	2%	16%	8%
8	EFFECTO DE POLITICA SOBRE COSTOS FINANCIEROS	15%	20%	4%	17%	14%
9	EFFECTO DEL PROGRAMA SOBRE COSTOS FINANCIEROS	6%	6%	2%	13%	7%
10	EFFECTO DE POLITICA SOBRE COSTOS ECONOMICOS	7%	6%	3%	12%	7%
11	EFFECTO DEL PROGRAMA SOBRE COSTOS ECONOMICOS	3%	4%	1%	9%	4%



VIII. REPORTE DE EFECTOS DEL PROGRAMA

En este apartado se recuperan, a manera de resumen, los principales efectos producidos por la acción del Programa e identificados en la evaluación, en función de lo planteado en su teoría de cambio (apartado II) y las dimensiones de evaluación definidas en la metodología (apartado IV). Para ello se usan todas las fuentes de información, tanto de índole cualitativo como información documental y entrevistas a actores clave del Programa, como de carácter cuantitativo derivadas de la encuesta a beneficiarios y No beneficiarios, y de alcance mixto como los paneles aplicados a Unidades Representativas de Producción.

De acuerdo con la teoría de cambio, ante un problema público vigente (a partir del diagnóstico 2022) sobre el que actúa el Programa y que se ha definido y relaciona con la disminución de la producción de cultivos prioritarios (especialmente básicos como maíz, frijol y arroz) en las personas productoras de pequeña escala, que podía agravarse por el incremento de los precios de los fertilizantes en 2022, la acción del gobierno se enfoca en la entrega gratuita de fertilizantes a estos productores, con el fin de poder incentivar el cultivo de esos productos y mantener/incrementar (contribuir, según objetivo explícito en ROP 2022-2023, incrementar en 2020-2021) su producción. Este cambio en la producción se puede generar por un cambio/aumento en la superficie o por un cambio en rendimiento, aunque el rendimiento si bien quedaba como una intención explícita en el diseño del PF en los primeros años, desde 2022 (año evaluado) el énfasis se centra en la producción.

Por sus implicaciones en los efectos del Programa, un cambio que debe mencionarse fue que, a partir de 2023, en la fase de expansión del mismo a todo el país, el apoyo se abrió a otros cultivos prioritarios, y sobre todo la población objetivo quedó más abierta a productores de cultivos prioritarios en general, sin acotarse a los de pequeña escala, que fue la definición tomada desde 2019. En el año evaluado, 2022, todavía la población objetivo era esta última. Estos cambios si bien dotan al Programa de mayor flexibilidad para atender productores del mismo padrón del PPB de mayor escala (productores medianos de máximo 20 ha), u otros productores con demandas específicas –caso Sinaloa-, se puede ir reduciendo la progresividad que se había logrado con la política desde inicios del sexenio. Sin embargo, esto lo que plantea es la necesidad de encontrar el grupo de productores prioritario y óptimo –en términos de aprovechamiento efectivo del apoyo- para este tipo de estímulo productivo. En los efectos observados en



esta evaluación, al menos en términos del aporte a los costos de producción, dado el apoyo otorgado –en monto y cantidad- el efecto es mayor en los productores de menor escala que usan efectivamente el apoyo.

En ese marco, las dimensiones de la evaluación definidas (incluidas en apartado IV de metodología), procuraron examinar los resultados e impactos del PF, en cuatro dimensiones: en bienestar económico, bienestar social, en la decisión sobre producción, en la decisión sobre el uso del apoyo y en el mercado de fertilizantes.

En la primera dimensión, bienestar económico, que resulta la más relevante por la naturaleza de la intervención, se evaluó el efecto del Programa en variables de efecto inicial, intermedio y final. En las de efecto inicial o inmediato se indagó la ocurrencia del cambio tecnológico en presencia del apoyo (es decir, que los beneficiarios estuvieran usando el fertilizante por primera vez), asociando a esto cambios posibles en rendimientos que, si bien no es una variable buscada deliberadamente por el Programa, sería deseable afectarla positivamente. Otra variable de efecto inicial que se estudió en la evaluación fue el mantenimiento/incremento en la superficie sembrada del cultivo en análisis (que como se sabe, fue el maíz grano de temporal). En esta misma línea se dimensionó el efecto del apoyo en los costos de producción erogados por el productor y, se exploró, aunque a nivel de percepción, algún cambio inmediato en las parcelas, en cuanto a calidad del producto.

Como efectos intermedios en bienestar económico derivados de los efectos iniciales, se estudió el cambio en el volumen de producción del cultivo apoyado, que constituye el indicador central de medición de impacto dada la teoría de cambio del PF. Asimismo, y en ese nivel se examinó el cambio del valor de ese volumen de producción, tanto el destinado al autoconsumo (humano y animal) como el vendido en el mercado. En este nivel intermedio también se pudo estimar el ahorro monetario generado en el cultivo al recibir de manera gratuita el fertilizante. Como variables de efecto final se revisaron los efectos en el ingreso del productor derivados de las mejoras en producción, y por el ahorro en los costos.

En la dimensión de bienestar social se procuró estimar cambios en el indicador de inseguridad alimentaria de FAO aplicado tal cual lo establece la metodología de esa Organización, y comparando entre beneficiarios y No beneficiarios, y, además, se diseñó un indicador más preciso y enfocado a investigar en los beneficiarios su percepción sobre cambios en la seguridad alimentaria asociados al apoyo. Asimismo, se contextualizaron estos hallazgos en las proporciones de producto generado con el Programa que se destina al autoconsumo.



Adicionalmente, se incluyeron tres dimensiones adicionales, mediante las que se exploraron las decisiones que toman los productores en presencia del apoyo con relación a sembrar o no, y sobre el uso del fertilizante. Se exploró también de manera agregada los efectos del Programa en los mercados de fertilizantes.

En este marco, a continuación, se enuncian los principales efectos cualitativos y cuantitativos generados por el Programa:

- Un efecto cualitativo inicial percibido en las diferentes fuentes de información consultadas, como los propios beneficiarios y No beneficiarios participantes en la encuesta, los beneficiarios participantes en los paneles, los operadores y actores clave del Programa (en los estados y a nivel central) y los mismos consultores de campo, es que el Programa genera una alta satisfacción en los beneficiarios, al sentirse incluidos dentro de los apoyos del gobierno federal, cuando muchos de ellos no recibían apoyos, o apenas en el extinto Procampo o actual PPB, y más aún en un año de escalada de los precios de los fertilizantes, de los insumos productivos en general y de los mismos alimentos, después de la incidencia del COVID-19 y el inicio del conflicto Rusia-Ucrania.

Esta satisfacción se amplía a comunidades completas y autoridades comunitarias o ejidales en las que se logra una gran cobertura del Programa, especialmente en los estados del sur, en donde se destacan efectos territorialmente amplios, que antes no se veían y menos aún en este perfil de pequeños productores. Este efecto no es un tema menor, porque visto desde el enfoque teórico de la dimensión política de las políticas públicas, es la sustancia que dota de legitimidad a la acción pública, y que, además, se valora en el contexto más amplio de presencia de otros programas sociales que también reciben diversos beneficiarios del PF.

Aunque en este nivel de valoración, también es importante mencionar que existen ciertos señalamientos fundamentados (de todos los actores citados líneas arriba, incluyendo los mismos funcionarios y operadores), de que una proporción de beneficiarios recibe el producto y que posteriormente lo venden, o en el menor de los casos lo transfiere. Más adelante se analizará este aspecto como una importante área de oportunidad del Programa, pero que es fundamental atender para no trastocar esa legitimidad y valoración positiva que le dan al Programa los actores vinculados con el mismo.



- Antes de entrar a resumir los efectos del PF de acuerdo a lo planteado líneas arriba en torno a las dimensiones, es importante anotar que, en 2022 en línea con la prioridad social de incluir a productores de pequeña escala, el Programa fue bastante efectivo, pues se beneficiaron de éste, importantes grupos de productores vulnerables y prioritarios como adultos mayores, mujeres y población de habla indígena, además de personas que incluso no cuentan con tierra y lo pudieron hacer a través del arrendamiento. (avecindados).

Es claro que con esto se cumple la prioridad de la política y parte de la teoría de cambio del PF, en el sentido de contribuir a fomentar la producción en el estrato de productores de pequeña escala. Sin embargo, como se ha expuesto y analizará más adelante, esto también encara retos importantes en materia de resultados en términos de fomento productivo, porque como se expresó previamente y es confirmado por actores entrevistados y encuestados, existe un grupo de beneficiarios que ya no siembra o no ocupa el insumo en su predio y lo transfieren o lo venden, y en algunos quizá es una situación justificada como en adultos mayores y mujeres que en las que a menudo es el esposo u otro miembro de la familia el que siembra-, pero también existen otros que simplemente ya no siembran o alquilan la tierra.

Este tema puede ser discutible porque se puede argumentar que el insumo finalmente llega a utilizarse en la actividad agrícola, aunque sea de otra parcela o cultivo, pero entonces el beneficio pensado en la persona beneficiaria ya no sería el mismo, por lo que sería deseable, -además con lo que coincide la mayoría de los funcionarios y operadores estatales entrevistados-, revisar la focalización y el padrón para tener mayor certeza de que el insumo apoye a la población identificaba como objetivo.

- Retomando las variables sobre las que se planteó estudiar los resultados e impactos por dimensión, es necesario primeramente comentar que, a nivel agregado, el Programa, la recepción positiva de parte de los beneficiarios, sus resultados y el aumento de su pertinencia ante el aumento de los precios de los fertilizantes a partir de 2022, han sido determinantes en la obtención de presupuestos crecientes cada año, que lo han llevado a ejercer 1,204 mdp en 2019, contra 16,590 mdp en 2023, pasando de una cobertura única en Guerrero en el primer año de operación, a todos los estados del país, con la atención de nueve entidades en 2022, que es el año que se evalúa para identificar impactos.



En términos de beneficiarios atendidos el PF ha alcanzado una cobertura de cerca de dos millones de productores en 2023, los cuales en su mayoría reciben también apoyo del PPB, y juntos logran dotar de recursos y liquidez importante sobre todo a pequeños productores. Pero, además, en los tres estados mayormente apoyados en 2022 (Guerrero, Chiapas y Oaxaca), y que siguen concentrando buena parte de la inversión en 2023 y 2024, la cobertura del total de unidades de producción productoras de maíz de temporal es muy alta, y prácticamente total en el caso del primer estado.

A nivel de las nueve entidades evaluadas en 2022, la cobertura del total de UPA es del 59.1%. Otro efecto de su despliegue ha sido el apoyo reiterado a maíz grano desde 2019, y en menor medida a frijol, maíz elotero y sistema productivo milpa, aunque a partir de 2023 se diversifican los cultivos apoyados hacia otros como ajonjolí grano, amaranto, avena grano, calabaza (semilla), cebada grano, entre otros. Destaca también que la mayoría de los beneficiarios, 72.1%, recibió fertilizante para una hectárea.

- A nivel nacional y en las nueve entidades apoyadas en 2022, las variables productivas como superficie, rendimiento, volumen y valor de la producción de maíz grano de temporal, han experimentado una trayectoria decreciente o en estancamiento en los últimos años, en tanto que en Guerrero y Oaxaca, que son dos de los estados que concentran la mayor inversión del Programa, se registró un incremento en algunas de esas variables, como superficie sembrada, y en Chiapas que también es de los estados con mayor inversión, al menos se mantuvo la superficie sembrada. Con ello, se puede aseverar con cierto sustento que el PF está teniendo efectos al revertir caídas registradas a nivel nacional en variables como superficie y producción de maíz de temporal.
- Ahora bien, en cuanto a la dimensión de bienestar económico, en la variable de efecto inicial relacionada con el cambio tecnológico se encontró primero que, a nivel nacional, según datos oficiales, el uso del fertilizante químico es una tecnología ampliamente utilizada en el país (alrededor del 68% de las UPA), en tanto que en maíz grano esta proporción es un poco mayor (71.7%). Considerando datos por entidad federativa, se tiene que en algunos estados de los apoyados en 2022 con proporciones por arriba del promedio, tales como Guerrero (97.4%), Puebla (87.5%) y Nayarit (80.3%). Chiapas, que es otro estado importante en la inversión ejercida por el Programa, alcanza una proporción de 76.8%. Donde existen algunos márgenes de innovación, según datos oficiales es en Oaxaca (52.8%) y Durango (57.7%), por ejemplo. En ese sentido, el



resultado de la encuesta a beneficiarios, y en línea con estos datos nacionales, el 81% de estos productores ya usaban fertilizantes antes del 2019, en tanto que en la muestra de No beneficiarios se registró un porcentaje similar, aunque un poco menor (75%).

- Bajo estas consideraciones se podría asumir que el cambio o innovación tecnológica promovida por el PF en cuanto al uso de fertilizantes es limitada, dado el uso generalizado del insumo, en el que, como manifiestan los productores, hacen esfuerzos múltiples por acceder al fertilizante porque sin éste difícilmente obtienen cosechas aceptables, y esto tiene que ver, en opinión de diversos actores, con la dependencia histórica de los suelos hacia la nutrición química.
- No obstante, es destacable que el 19% de los beneficiarios en el que gracias al PF se aplicó por primera vez el abono químico, induciendo un cambio tecnológico en el aspecto de la nutrición. Además, cabe resaltar que, poco más de la mitad de los productores que no usaban fertilizantes antes del 2019, se caracterizan por hablar alguna lengua indígena y se ubican en Oaxaca, Chiapas y Puebla.
- Dada esta situación, el aumento en rendimiento que, si bien no es la variable central sobre la que declarativamente se busque impacto de 2022 en adelante -aunque sería deseable-, fue positivo, pero estadísticamente no alcanzó a ser significativo. Es decir, la diferencia entre el rendimiento obtenido por los productores beneficiados y los productores No beneficiados, si bien fue ligeramente mayor en los primeros, ese aumento no fue estadísticamente significativo. También se procuró estimar el impacto en rendimientos entre municipios que han recibido apoyo del Programa y los que no, y tampoco se encontró evidencia de aumentos a favor de los territorios tratados o intervenidos.

Además, si con el PF se planteara aumentar los rendimientos en unidades de producción de pequeña escala bajo un régimen de temporal en el que el aporte del gobierno se da sólo en un componente (fertilizante), se tendría que considerar que, si bien es un insumo muy importante para la producción, hay otras variables tecnológicas que resultan determinantes en el rendimiento, tales como el tipo y calidad de semilla sembrada, las labores de cultivo, el manejo fitosanitario, el acceso a la asistencia técnica a lo largo del proceso productivo, entre otros. En el análisis de datos agregados se muestra cómo los rendimientos promedio a nivel nacional en el cultivo de maíz grano de temporal prácticamente se han mantenido en los últimos años, y en los nueve estados apoyados por el PF en 2022, si



bien se registra un ligero aumento entre el del 2019 y el de 2022, este fue de apenas 200 kilogramos, ubicándose en 2.42 ton/ha.

- En la variable de efecto inicial o inmediato en la que sí se tuvieron efectos significativos fue en la superficie sembrada de maíz. El apoyo incentiva y da certidumbre a los productores beneficiados para mantenerse en la actividad y el cultivo, e incluso ampliar ligeramente la superficie sembrada, en comparación con los otros productores que no se beneficiaron del Programa en 2022. El efecto estimado por la intervención del PF es de 0.33 hectáreas por beneficiario, es decir en promedio cada beneficiario sembró alrededor de un tercio de hectárea más que cada productor No beneficiado, por lo que, si se considera que en el 2022 el Programa benefició a aproximadamente 764 mil productores de maíz grano de temporal, el aumento logrado como producto de la intervención del PF a nivel agregado es de aproximadamente 252 mil hectáreas.
- En la otra variable de efecto inmediato en la que se tuvo un efecto positivo, aunque esté medido sólo a partir de la percepción de los beneficiarios 2022, fue en la calidad del maíz, pues 57% percibe que en este aspecto fue en donde tuvieron los principales beneficios del Programa, después de la reducción de costos y el aumento de la producción.
- La última variable de efecto inicial o inmediato, en la que se tuvo el principal efecto del Programa dadas las opiniones, valoraciones y respuestas de prácticamente todos los actores entrevistados y productores encuestados, es en la reducción de los costos de producción. En principio, la mayoría de los beneficiarios (74%) percibe que este fue el principal beneficio del Programa, al igual que los funcionarios y operadores entrevistados. Lo cual es comprensible y altamente identificable dado que el apoyo consiste precisamente en la entrega de un insumo que representa un porcentaje importante de los costos de producción en cualquier cultivo. A nivel de la encuesta entre beneficiarios y No beneficiarios también se reportó una reducción estadísticamente significativa a favor de los primeros, pero la magnitud fue baja debido al subregistro y subvaloración del apoyo, que alcanzan a hacer los productores al contestar en una encuesta masiva.

Sin embargo, en los paneles de productores se encontró que el monto del apoyo económico promedio (valorando el fertilizante entregado a precios reportados por los productores en los mercados locales en 2023), representó el 8, 26 y 32% de los costos totales desembolsados en los productores de mayor escala (de 3 a 5 ha), escala intermedia (de 1 a 3) y



pequeña escala (1 ha o menos). En los productores de pequeña escala esta proporción se elevó hasta 54% en 2022 dado el aumento de los costos del fertilizante. Este apoyo permite cubrir este importante costo y libera recursos que bien se pueden invertir en otros elementos tecnológicos de la producción de maíz o destinarse para atender otras necesidades externas a la parcela.

Con esto, se demuestra que la política ha **sido progresiva, es decir, apoyar con más a los productores que tienen menos**. Las URP de menor escala reciben un subsidio relativamente mayor que los de mayor escala. Además, si a este apoyo se suma el del PPB que prácticamente la mayoría de los productores recibe, al ser la fuente de integración del padrón del PF, se tiene que entonces en los pequeños productores ambos apoyos representan casi tres cuartas partes de los costos totales desembolsados.

- Siguiendo con la dimensión de bienestar económico a nivel de las variables de efecto intermedio, se encontró un aumento en el volumen de producción obtenido por los beneficiarios, contra el obtenido por los No beneficiarios. Este es un impacto destacable porque es la variable en la que el Programa –desde 2022- pretende incidir de manera directa, de acuerdo con el objetivo de su teoría de cambio. Los beneficiarios reportan que en promedio obtuvieron un volumen de producción más alto que los No beneficiarios de 700 kilos (que significa 18% más producto que el de los No beneficiarios), seguramente por el efecto principal de ampliación de la superficie, combinado con el ligero cambio en rendimientos.

Con esto se confirma el efecto positivo neto del Programa en la población beneficiaria, por lo que si se extrapola a la población atendida en los ocho estados de la muestra de 2022 (se excluyó Zacatecas porque únicamente se apoyó frijol), resulta en una **producción agregada de más de 534 mil toneladas de maíz grano**, sobre todo concentrado en los estados importantes de la muestra, Guerrero, Oaxaca y Chiapas.

Este efecto resulta altamente relevante por el hecho de que el Programa asegura en los beneficiarios seguir cultivando y produciendo el volumen que se obtiene sin Programa (No beneficiarios), más un producto adicional, en un contexto sumamente complejo de sequía e incidencia negativa de otros fenómenos climatológicos, como ha sucedido en los últimos años (especialmente en 2022 y 2023), así como de altos costos de los insumos, que es donde precisamente, – según la valoración de todos los actores consultados (los propios beneficiarios, No beneficiarios y operadores del Programa)– el Programa constituye una gran ayuda.



- En cuanto al valor de la producción, que es la otra variable de efecto intermedio, también se tuvo un aumento promedio estadísticamente significativo entre beneficiarios y No beneficiarios, de 5,363 pesos a favor de los primeros, que significó una diferencia positiva de 21%. Este valor de la producción para los beneficiarios quizá podría significar la recuperación de una parte del costo del fertilizante que reciben gratuitamente los productores, si este se hubiera adquirido a precios de los mercados locales. O visto desde otro ángulo, este valor de la producción significó un ahorro importante para aquellos beneficiarios que destinan el producto principalmente al autoconsumo, pues de acuerdo con información de la encuesta a beneficiarios, el 45% de la producción obtenida en la muestra de beneficiarios se destinó al autoconsumo tanto de la familia como para los animales de cría. Esto último sobre todo se presentó en los estados de Oaxaca, Chiapas, Guerrero y Puebla (los de mayor cobertura e inversión ejercida por parte de PF) y en los beneficiarios que hablan lengua indígena, que destinan poco más del 70% de la producción al autoconsumo (42.2% para la familia y 28.6% al consumo animal). Con esto, se está incidiendo también indirectamente en la seguridad alimentaria.
- Finalmente, en el ingreso, que es la variable de efecto final en la dimensión económica, se encontró que los hogares de No beneficiarios estudiados tuvieron un ingreso anual promedio de 85,159 pesos anuales, mientras que, en los beneficiarios, aunque los efectos estimados son positivos y superiores al grupo de No beneficiarios (entre 1,890 y 3,770 pesos), su estimación es muy imprecisa. La diferencia positiva en el valor de la producción a favor de los beneficiarios no tuvo el potencial como para cambiar de manera significativa los ingresos totales del hogar, y esto es comprensible dado que, si bien el apoyo es importante, se trata de un incentivo individual a un solo cultivo, que constituye una sola fuente de ingreso dentro de una matriz amplia que incluye otros ingresos agropecuarios, trabajo asalariado, apoyos de gobierno, remesas, entre otros.
- En todo caso, el aporte más importante al ingreso se da sobre todo en los productores de muy pequeña escala, en los que parte importante de su producción la destinan a la alimentación de la familia, generándose un ahorro importante al no tener que comprar el grano y al tener certidumbre sobre su abasto anual. Asimismo, podría considerarse que, al entregarse el insumo de manera gratuita, lo que se libera de recursos o se ahorra por la no compra (alrededor de 6 mil pesos, en 2022), podría significar liquidez para complementar otros gastos productivos del mismo cultivo o en otras



actividades agropecuarias, o simplemente destinar dicho recurso a consumo de otros bienes y/o servicios básicos. En este sentido, en el Anexo 4, se hace un esfuerzo por estimar la relación beneficio costo del Programa, que resulta en un estimador bastante positivo, en donde la cuantificación de los beneficios monetizables, superan los costos.

- Siguiendo con los efectos en la dimensión de bienestar social, vinculados sobre todo con la seguridad alimentaria, ya se han expuesto efectos del Programa en el fortalecimiento de la producción que se destina al autoconsumo. Sin embargo, las comparaciones en impactos entre beneficiarios y No beneficiarios, en las variables de inseguridad alimentaria medidas con la metodología de FAO, se encontró que el Programa de Fertilizantes reduce las situaciones esperadas de inseguridad alimentaria, aunque este efecto no es estadísticamente significativo. El 48% de los hogares son categorizados como en seguridad alimentaria, sin que existan diferencias significativas entre los hogares que reciben el Programa de Fertilizantes y los que no. El 14% de los hogares se encuentran en inseguridad alimentaria leve, el 28% en inseguridad alimentaria moderada y el 10% en inseguridad alimentaria severa, sin embargo, tampoco existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos que reciben el Programa y los que no.
- No obstante, en un indicador de resultados complementario aplicado solamente a los beneficiarios, y que se enfocó en asociar las preguntas al posible efecto del Programa, se encontró que entre 2 y 3 beneficiarios de cada 10, gracias al PF, se han preocupado menos por no tener suficiente alimento; comen alimentos saludables y nutritivos y más variedad; comen lo que pensaban que debían comer, entre otros aspectos vinculados con la seguridad alimentaria.
- Con relación a las dimensiones relacionadas con las decisiones de producción y decisiones sobre uso del apoyo, se encontró que el 11.6% de los beneficiarios manifestó que, si no le hubieran dado el fertilizante, no hubiera sembrado el predio. Este porcentaje puede considerarse relativamente bajo, pero dado el universo de cobertura que alcanzó el Programa (poco más de 826 mil beneficiarios en 2022), en términos absolutos se estaría hablando de alrededor de 80 mil productores. Pero, además, 26% de los beneficiarios 2022 manifestó que, si no le hubieran dado el fertilizante mediante el Programa, ellos no lo habrían comprado. Este porcentaje es muy similar al de No beneficiarios 2022 (22%) que no adquirió insumo para aplicar en el cultivo. Estas respuestas se concentran sobre todo en Guerrero y Oaxaca, y la principal razón asociada a esta



respuesta es que el insumo es caro y no cuentan con los recursos económicos suficientes, y porque la actividad del cultivo de maíz de temporal es de alto riesgo y a menudo incurren en pérdidas.

- Asimismo, destaca que el 46% de los beneficiarios manifiesta que sí compraría el fertilizante, pero lo haría en menor cantidad y, quizá esta sea una de las explicaciones del porque los No beneficiarios cuentan con menor superficie sembrada que los beneficiarios. La razón que esgrimen sobre lo anterior es igualmente a la relacionada con el costo del producto, lo cual evidencia la sólida justificación del apoyo, tanto para poder acceder a dosis adecuadas del insumo, como para hacer más atractivo el mantenerse en una actividad como el cultivo de maíz de temporal, que, si bien puede ser estratégica para el autoconsumo, resulta que cada vez es más vulnerable a los fenómenos climatológicos y, además, en general es de baja rentabilidad.
- Respecto al uso del fertilizante que recibieron prácticamente todos los beneficiarios 2022, se encontró que 89% sí lo utilizó, 7% lo guardó, principalmente en Chiapas y Durango (debido a entrega tardía o porque lo habían comprado antes) y 2.7% declaró haberlo vendido. Aunque los productores que sí lo utilizaron, no todos lo hicieron en maíz y tampoco todos lo usaron en su totalidad. Así, del total de beneficiarios 2022, el 84% sí usó el fertilizante en el cultivo del maíz, y 77% fue quien lo usó en su totalidad en dicho cultivo. Por su parte, en los No beneficiarios 2022, del total de encuestados, se tiene que el 78% aplicó fertilizante a su parcela de maíz aun cuando no recibió apoyo del Programa, lo que confirma el amplio uso que existe del fertilizante, y sobre todo también la dependencia que se ha generado de los suelos hacia este insumo.
- Por último, en estas dimensiones destaca que el 5% de los beneficiarios 2022 usó el fertilizante en otros cultivos, principalmente porque manifiestan que les llegó tarde para aplicarlo en maíz; otros externaron que fue porque existen otros cultivos más rentables como frijol o trigo. Esto se presentó sobre todo en Chiapas, Durango y Oaxaca para una parte de productores, y al haber sido 2022 el primer año de operación del PF en estos estados, se tiene que sí llegó un poco tarde el apoyo, o el apoyo a productores de maíz se incluyó como una ampliación (caso Durango). Los otros cultivos en los que se utilizó más el fertilizante fueron, por orden de importancia, café, sorgo, aguacate, frijol, trigo, entre otros.
- Para cerrar este apartado de efectos, debe dejarse constancia también de los efectos del Programa en la dinamización del mercado de fertilizantes,



impulsando sobre todo la producción y el consumo nacional, e incidiendo con ello en el fortalecimiento de la estrategia de autosuficiencia energética. Además, el PF contribuye a regular los precios de los fertilizantes en los mercados locales, especialmente en aquellos estados con gran cobertura. En 2022, el Programa apoyó al 59.1% del total de Unidades Productivas dedicadas a la producción de maíz grano de temporal de los nueve estados en los que operó, lo que significa que, un número importante de productores han dejado de comprarle fertilizantes a los proveedores privados, impactando así, de manera indirecta, en el control de precios en el mercado local. Aunque también diversos actores consultados refieren que derivado de ventas que realizan ciertos beneficiarios del producto que reciben, se han conformado también ciertos mercados, en los que se encuentra el fertilizante más barato, pero eso constituye una desviación de los propósitos del Programa.



IX. PRINCIPALES RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN

En esta sección se presenta un resumen de los principales resultados de la evaluación de impacto del Programa, guiado por lo obtenido en cada uno de los cuatro componentes, que conforman el contenido núcleo de resultados del informe y que incluyen el apartado II y III (componente 1 marco teórico conceptual, teoría de cambio y diseño del Programa), el apartado V (resultados agregados), VI (resultados e impactos a nivel de las UPA o a nivel de beneficiarios y No beneficiarios) y VII (resultados en URP mediante paneles).

Resultados del análisis de política y del diseño del PF (componente 1. Marco teórico conceptual)

1. El Programa de Fertilizantes es un instrumento central de la actual política agropecuaria, el cual está plenamente alineado a los principios y prioridades tanto de la política nacional como de la misma política sectorial, enfocándose en la atención de los pequeños productores, los cuales por lo general enfrentan múltiples limitaciones productivas, ambientales y de mercado, condición que le confiere al Programa fuertes complejidades para el logro de los objetivos productivos.
2. La actual política sectorial, y el PF en particular, enfatizan el objetivo de alcanzar la autosuficiencia alimentaria, dando prioridad a la producción de cultivos básicos como maíz, frijol y arroz, aunque esta intencionalidad resulta sumamente desafiante. El Programa contribuye también a la pretensión de alcanzar la autosuficiencia energética, al fomentar la producción de fertilizantes dentro de la política energética, abasteciéndose de las plantas de Fertinal-PEMEX. De hecho, los recursos fiscales asignados al Programa son transferidos en su gran mayoría a esta empresa estatal.
3. Otro elemento de la política sectorial y por tanto del PF es que, los apoyos se canalizan de manera directa a los productores sin ninguna intermediación. Lo que, en el caso del PF requiere de un esfuerzo adicional para el desplazamiento de enormes cantidades de producto desde las plantas de fertilizantes a todo el país, superando exitosamente los retos geográficos, orográficos y de inseguridad. Para ello, el Programa ha diseñado estrategias de logística y trazabilidad de los apoyos efectivas y automatizadas que permiten un seguimiento y monitoreo en tiempo real de toda la distribución del producto.



4. En el diseño y la implementación del PF, se nota una fuerte influencia de la dimensión política de las políticas, en la que se buscó romper con inercias que favorecían, a través de subsidios regresivos, los intereses de algunos grupos de productores medianos y grandes, y la captura de recursos, que prácticamente se había institucionalizado con la numerosa participación de intermediarios.
5. El diseño inicial del PF, en 2019, fue producto de un análisis centrado en la racionalidad técnica (enfoque racional y Gestion por Resultados), aunque con importantes áreas de mejora en su conceptualización y en la consistencia de la teoría de cambio que fueron mejorando con el paso del tiempo (en el árbol de problemas y objetivos, indicadores, población objetivo).
6. En la trayectoria de definiciones sobre la intencionalidad y los resultados buscados por el Programa, se pasó desde propósitos muy amplios, a otros que expresan ambigüedad como contribuir a la producción, sin especificar una dirección en la intención, lo que podría interpretarse como “mantener” o “incrementar”; se denotan cambios relevantes, y otros riesgosos, como el hecho de ampliar la población objetivo de 2023 a la actualidad, porque si bien eso le da flexibilidad, una fortaleza del Programa ha sido su progresividad. Finalmente, se mantienen objetivos e indicadores a nivel de fin y propósito bastante retadores para una intervención acotada a un solo insumo productivo (fertilizante).
7. El diseño e implementación del PF ha favorecido la vinculación, coordinación y sincronización efectiva de ocho instancias de los gobiernos federal, estatal y municipal, para hacer posible la entrega directa de fertilizante a pequeños productores de cultivos prioritarios que habitan en localidades con alto o muy alto grado de marginación, e incluyen de manera muy numerosa a mujeres –personas indígenas, y población vulnerable, que no siempre son dueñas de los medios de producción o no hablan español, respectivamente–.
8. Los verdaderos retos en el arranque del Programa tuvieron que ver con reducir y eliminar la intermediación, sobre todo de las organizaciones campesinas, municipios y líderes de comunidades, entre otros, en la entrega de los insumos, que prácticamente estaba institucionalizada en el programa estatal, que fue el antecedente del actual PF. Lo que llevó a la necesidad de integrar un nuevo padrón federal que depuró y sumó nuevos beneficiarios.



9. En 2022, ejercicio donde se centra la evaluación de impacto, la intencionalidad del Programa se enfoca en mantener/aumentar la producción de cultivos prioritarios (maíz y frijol, principalmente), como resultado de la entrega directa de fertilizantes sin costo alguno a los productores de pequeña escala, en un contexto en el que los precios de estos se elevaron demasiado y donde las condiciones climatológicas no fueron las más propicias para la producción bajo el régimen de temporal. Con base en este planteamiento, un efecto directo y automático de carácter intermedio es la reducción de costos de producción; lo que, le confiere al Programa ante todo un enfoque social a partir del cumplimiento de un objetivo productivo.
10. Por su parte, el proceso de planeación y coordinación interinstitucional ha sido una tarea ardua que se ha ido mejorando a través del tiempo, no obstante, aún está pendiente la actualización del padrón de beneficiarios, pues al no localizar a una proporción de entre el 10 y 15% de los beneficiarios al momento de las entregas, se reduce la eficiencia. Asimismo, y si bien cada vez más se alcanza mayor oportunidad en la entrega, esta variable siempre debe perfeccionarse para un abasto oportuno del fertilizante en los CEDAS por parte de PEMEX, al llegar tarde con el insumo a los beneficiarios se merma la eficacia del Programa. Ambos factores además tienen su influencia en resultados e impactos, como se ha expuesto a lo largo de este documento.

Resultados e impactos agregados del PF (componente 2)

Resultados de la gestión del Programa

11. Del 2019 al 2023, el PF registró un crecimiento importante en términos presupuestales, al pasar de 1,204 mdp en el 2019 a 16,590 mdp en el 2023. Este crecimiento se explica por la incorporación paulatina de nuevas entidades federativas al Programa, ya que en el 2019 operó únicamente en el estado de Guerrero (como prueba piloto), en el 2020 se adicionaron Morelos, Puebla y Tlaxcala, en el 2022 se incorporaron Chiapas, Durango, Nayarit, Oaxaca y Zacatecas, mientras que en el 2023 se integraron todos los estados de la República Mexicana.
12. Durante este periodo (2019-2023), el número de beneficiarios del PF pasó de 278 mil productores en el 2019 a 1 millón 702 mil en el 2023, registrando



un crecimiento de poco más del 500% durante este periodo. De manera particular, en el 2022 el PF apoyó al 59.1% del total de Unidades de Producción dedicadas al cultivo de maíz grano de temporal en los nueve estados que participaron en el Programa (Chiapas, Durango, Guerrero, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Tlaxcala y Zacatecas), es decir, aproximadamente 6 de cada 10 productores de maíz grano.

- 13.** Del 2019 al 2023, la superficie apoyada por el PF creció en 463.4%, al pasar de 279 mil hectáreas en el 2019 a 1 millón 572 mil hectáreas en el 2023. Durante este tiempo, los cultivos que apoyó el PF también se fueron diversificando; así en los dos primeros años de operación (2019 y 2020), el Programa benefició únicamente al cultivo de maíz grano; en el 2021 y 2022, el Programa apoyó principalmente maíz grano y en menor medida arroz, frijol, maíz elotero, milpa y hortalizas; mientras que, en el 2023, además de los anteriores, apoyó otros cultivos, como el ajonjolí, amaranto, arvejón, avena grano, cacahuate, calabaza (semilla), cebada grano, chíca, colza, garbanza, haba, hortalizas, maíz elotero, sorgo, soya y trigo.
- 14.** Del 2020 al 2023, el fertilizante químico entregado por el PF (DAP y UREA) creció de manera significativa, al pasar de 166 mil 484 toneladas en el 2020 a 876 mil 522 en el 2023. Durante este periodo, el PF entregó más de 1,500 toneladas de fertilizantes químicos a los productores beneficiarios.
- 15.** En el 2022, el 72.1% de los beneficiarios del Programa recibieron fertilizantes químicos para sólo una hectárea, mientras que, el 27.9% restante lo recibió para dos hectáreas. Por entidad federativa, Chiapas y Oaxaca son los únicos estados recibieron fertilizantes para una hectárea, en Guerrero, la mitad de los beneficiarios recibieron fertilizantes para una hectárea, mientras que la otra mitad lo recibieron para dos hectáreas, en el resto de los estados el porcentaje fue variado.
- 16.** Finalmente, el 24% de los beneficiarios del PF del ejercicio 2022, recibió el fertilizante en el segundo trimestre del año (abril-junio), el 61.2% lo recibió en el tercer trimestre del año (julio-septiembre), siendo agosto, el mes en donde la mayor parte de los beneficiarios recibió el fertilizante (39.7%), mientras que, el 14.7% de los beneficiarios lo recibió en el último trimestre del año (octubre-diciembre).

Resultados agregados del PF en variables en las que debe incidir

- 17.** Pese a los buenos resultados que ha tenido el Programa en términos de gestión, a nivel agregado, es decir, en los nueve estados que apoyó el PF en el 2022, la superficie sembrada disminuyó 7.5% durante el periodo 2020-



2023 (aproximadamente 191 mil hectáreas). Cabe mencionar que no en todos los estados se tuvo esta tendencia, ya que, en Guerrero, Oaxaca (que concentran buena parte del presupuesto ejercido) y Morelos, lejos de que cayera se incrementó, mientras que, en Chiapas (también con un ejercicio presupuestal muy relevante a nivel nacional), Puebla (salvo una caída importante que tuvo en el 2022 debido a la sequía) y Nayarit la superficie sembrada se mantuvo.

- 18.** Por su parte, el rendimiento promedio en la producción de maíz grano que se obtuvo en las nueve entidades varió poco durante el periodo 2019-2023. El valor más alto se obtuvo en el 2022, con un rendimiento promedio de 2.42 toneladas por hectárea (ton/ha), es decir, aproximadamente 200 kg por encima del que se registró en el 2019, el cual fue de 2.23 ton/ha.
- 19.** El volumen de producción, después de mantener un crecimiento constante del 2019 al 2021, en los siguientes dos años (2022 y 2023) tuvo una caída de aproximadamente un 33%, pasando de 4 millones 977 mil toneladas en el 2021 a 3 millones 323 en el 2023. Sin embargo, conviene comentar que esta caída se debió a diferentes factores, entre ellos, a los altos costos de los fertilizantes que se registraron en el 2022, a la guerra entre Rusia y Ucrania y al problema de salud que se derivó de la pandemia del COVID-19; así como factores climatológicos, principalmente sequía.
- 20.** Como parte del análisis de datos agregados en la evaluación se comparó el rendimiento promedio en maíz grano de temporal a nivel municipal entre municipios con beneficiarios del Programa y municipios sin beneficiarios. Sin embargo, la evidencia resultante no permitió concluir que el PF tenga un impacto en el rendimiento de maíz a nivel municipal.

Al respecto, se consideran dos posibles hipótesis para explicar este resultado. Por un lado, es posible que el PF sí tenga efectos en los rendimientos individuales de las unidades de producción de pequeña escala, pero no es posible detectar estos efectos en los datos agregados del SIAP. La información del SIAP contiene el agregado de la producción de todos los productores del municipio, a partir de la cual se estima el rendimiento. Si el PF está correctamente enfocado, como la evidencia parece mostrar, los efectos deberían verse solo en los pequeños y medianos productores. Sin embargo, en la información del SIAP es imposible desagregar a dicho nivel de análisis.

Una segunda alternativa es que efectivamente el PF no impacta el rendimiento de las unidades de producción. Si esto ocurre, es de esperarse que no haya



modificación alguna en el rendimiento municipal. Para explorar con profundidad esta hipótesis, se diseñó e implementó la estrategia de evaluación a nivel de Unidades Representativas de Producción, cuyos resultados se presentan más adelante.

Resultados en las Unidades de Producción Rural (componente 3)

- 21.** Los beneficiarios del PF tienen una edad promedio de 54 años. El 66% tiene una edad que se ubica entre los 31 a los 65 años; el 26% son mayores de 65 años, es decir, son personas adultas, mientras que sólo el 8% son menores de 30 años. Estos datos reflejan que una parte importante de la población beneficiaria del Programa (26%) son productores que ya presentan dificultades para poder sembrar sus tierras, lo cual genera que muchos de ellos ya no usen el fertilizante, sino que se los traspasen a otra persona o, en otros casos, que lo vendan.
- 22.** El 40% del total de beneficiarios del PF del ejercicio 2022, son mujeres, lo cual es un gran logro para el Programa, dado que históricamente los programas de la Secretaría estaban dirigidos a los productores hombres.
- 23.** También sobresale que, el 41% de los beneficiarios hablan alguna lengua indígena, de los cuales, cerca de la mitad (45%) son mujeres. Estos resultados confirman que la focalización del PF, se centra en una población altamente vulnerable y prioritaria, aunque productivamente encara retos importantes.
- 24.** El 70.1% de los beneficiarios tiene como actividad principal a la agricultura, el 11.3% es jornalero, el 6.5% se dedica a trabajos del hogar (amas de casa), mientras que el resto se dedica a otras actividades (comercio, taxistas, albañiles, profesionistas, entre otros). Por su parte como actividad secundaria el 39.6% no tiene otra actividad y el 18.6% tiene nuevamente a la agricultura.
- 25.** El 81% de los beneficiarios del PF del 2022, ya usaban fertilizantes químicos en sus parcelas desde antes del 2019, lo cual refleja que el uso de fertilizantes es una tecnología ampliamente difundida y usada por los productores. Por entidad federativa, destaca el estado de Guerrero, en donde el 97% de los beneficiarios del Programa ya aplicaban fertilizantes químicos en sus parcelas antes del 2019, seguido por Chiapas, en donde el 82% ya usaban fertilizantes.
- 26.** El 89% de los beneficiarios usó el fertilizante recibido del Programa, el 7% lo guardó (principalmente en Chiapas y Durango, debido a que el



fertilizante lo recibieron en el último trimestre del 2022), mientras que el 2.7% declaró haberlo vendido. El 11.6% de los beneficiarios declaró que, si no hubiera recibido el fertilizante del Programa, no hubiera sembrado el predio.

- 27.** De la producción total que obtienen los beneficiarios, el 45% se destina al autoconsumo, mientras que el 55% restante a la venta. Por entidad federativa, en Oaxaca, Guerrero y Puebla, más de la mitad de la producción se destinó al autoconsumo (familiar, pecuario y semilla para la siembra).
- 28.** Gracias al apoyo del Programa, los costos de producción de los productores del estrato ≤ 1 ha se redujeron entre 32 a 54% en 2022, lo cual representó un ahorro importante para el productor, por costos no erogados.
- 29.** Otro impacto del Programa es que la superficie sembrada se incrementó en 0.33 hectáreas por beneficiario comparando las muestras de los beneficiarios y No beneficiarios, lo cual, si se considera que en el 2022 el Programa benefició a poco más de 764 mil productores de maíz grano de temporal, el aumento logrado fue de aproximadamente 252 mil hectáreas.
- 30.** La diferencia en los rendimientos de maíz grano (4%) que obtuvieron los beneficiarios (1.63 ton/ha) y No beneficiarios (1.57 ton/ha) en el ejercicio 2022 no es estadísticamente significativa, aun cuando los primeros reportan un ligero aumento respecto a los segundos. Al respecto, si bien el rendimiento no es una variable en la que el PF se haya propuesto incidir, siempre es deseable que la política pueda mejorar la productividad.
- 31.** En el volumen de producción, que resulta la variable más importante dado el objetivo del PF de 2022 en adelante, se tuvo un cambio estadísticamente significativo a favor de los beneficiarios, pues estos producen 700 kg más que los No beneficiarios, con lo que se cumple el objetivo principal del PF.
- 32.** Los incrementos en producción se traducen en un incremento del valor de la producción de maíz de 5,363 pesos para las UP beneficiarias del PF, aproximadamente 21% más que los No beneficiarios.
- 33.** Aunque el uso de fertilizantes en las unidades de producción es muy generalizado (81% de los beneficiarios del PF ya usaban fertilizantes antes del 2019), existe un porcentaje importante de beneficiarios (19%) que gracias al apoyo del PF, aplicaron por primera vez abono químico en sus parcelas.



Resultados de los paneles de productores (componente 4)

Para el análisis de los resultados de los paneles se definieron tres estratos de productores de maíz de temporal en función al tamaño de las parcelas (superficie): estrato 1, ≤ 1 ha, se realizaron 7 paneles; estrato 2, $>1 \leq 3$ ha, se realizaron 10 paneles y, estrato 3, $>3 \leq 5$ ha, realizaron 4 paneles. El estrato 1 y 2 son los predominantes en el Programa. Los resultados se muestran a continuación:

- 34.** El costo promedio de producción de maíz de temporal desembolsado para las URP del estrato 1 fue de 16 mil pesos, para las del estrato 2 fue de 44,700 pesos y para las del estrato 3 de 157 mil pesos.
- 35.** La principal contribución del PF (con información de 2023) fue en la reducción de los costos de producción de las URP correspondientes al estrato 1, donde la reducción ascendió al 32%, en el estrato 2 fue del 26% y, en las UPR del estrato 3 la reducción apenas significó 8% del costo total, aunque para 2022 que fue cuando se elevaron demasiado los precios de los fertilizantes, el apoyo del PF significó proporciones mucho más altas, llegando a ser del 54% para los productores del estrato 1.
- 36.** Se identificó que la producción de maíz de las URP del estrato 1 es 100% para autoconsumo (familiar y para el ganado); mientras que, en las URP del estrato 2 la mitad fue para autoconsumo y la otra mitad para venta; por su parte, las URP del estrato 3 destinan el 75% de la producción a la venta y el resto al autoconsumo.
- 37.** La producción de maíz de temporal como toda actividad productiva detona la actividad económica local por dos motivos principales: la demanda de insumos y la demanda de mano de obra. Al respecto, las URP del estrato 1 demandaron insumos por 15.5 mil pesos en promedio por ciclo productivo, las del estrato 2 por alrededor de 41.5 mil pesos y por 156 mil las del estrato 3. En lo concerniente a la demanda de jornales por ciclo productivo se tiene que, las URP que más jornales contrataron fueron las correspondientes al estrato 2 con 80 jornales en promedio, seguidas por las UPR del estrato 3 con 64 jornales y, finalmente, las UPR del estrato 1 con 45 jornales, esto último se atribuye a que los productores emplean mano de obra propia y familiar.

X. IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS DE MEJORA Y RECOMENDACIONES

En este apartado se presentan las principales áreas de oportunidad del PF que se derivan de los resultados encontrados en cada uno de los temas abordados en esta evaluación.

10.1. Áreas de mejora y recomendaciones en el contexto actual

Durante la existencia del Programa de Fertilizantes se han realizado ajustes que han mejorado su diseño, operación y seguimiento, y en general el PF podría considerarse como un instrumento consolidado que sobre todo cuenta con procesos eficaces de asignación de recursos (a través de un padrón de beneficiarios) y de entrega del producto, pese a los retos que implica la movilización del mismo desde las plantas de Fertinal a los CEDAS que se distribuyen en todo el país (desde 2023), y muchos de los cuales se ubican en zonas marginadas de difícil acceso. Asimismo, una de las fortalezas más importantes del Programa, en línea con las prioridades de política sectorial –y al menos hasta 2022- año en que se evaluó el efecto del PF a nivel del productor, es su acertada focalización en productores de pequeña escala, dentro de los cuales se incluyen grupos vulnerables, incluyendo adultos mayores, mujeres, población indígena y avecindados.

Sin embargo, en esta focalización acertada en lo general, se encuentran áreas de oportunidad importantes, que tienen que ver con la **conformación del padrón de beneficiarios**, que en su mayoría se integra de productores del padrón del PPB, cuya administración y actualización está a cargo de la Secretaría del Bienestar.

En ese sentido, en los diversos instrumentos de colecta de información utilizados en la evaluación se pudo identificar que, alrededor de un once por ciento de beneficiarios, no utilizan directamente el apoyo, y por tanto lo transfieren o lo venden. En casos de beneficiarios como adultos mayores de edad muy avanzada y mujeres, es comprensible esta situación sobre todo cuando ocurre lo primero (que lo transfieren a algún familiar), dada la condición –caso de algunas personas

adultos mayores- o la costumbre –caso de algunas mujeres, en el que son sus parejas u otros familiares los que gestionan la unidad de producción-.

Cuando ocurre la venta del producto se incurre en una desviación del objetivo del Programa, y en el que, si bien el producto tendría un uso productivo, y el beneficiario tendría alguna remuneración por el mismo, esta sería inferior a su valor, y además el Programa sufre descalificaciones por otros productores o personas de las comunidades que se enteran de dichos sucesos.

También, señalado por múltiples actores y productores consultados, esta última situación de venta del producto se presenta en el caso de beneficiarios que si bien están en el padrón del PPB, ya no cultivan la tierra, emigraron, o que tienen como principal actividad una distinta a la agricultura. En este caso, es posible que se encuentren beneficiarios del Programa que no son propietarios de tierra, y que entraron al mismo con documentos de arrendamiento.

Todo esto apunta a la necesidad de **revisar y actualizar el padrón de beneficiarios del Programa, y en el origen el del PPB**. Incluso, en parte, el problema de fondo tiene que ver con la **actualización del registro agrario en el que existe rezago en la actualización de los titulares de los terrenos**, porque en la práctica se han transferido o cedido derechos sin que se hayan realizado los cambios en los documentos agrarios. Sin embargo, en tanto se puedan realizar esos procesos, es importante intensificar las acciones de verificación y supervisión, tanto desde el PPB para verificar que ocurra la siembra, como desde el PF para verificar el uso efectivo del fertilizante -si bien, para el PPB no debería emitirse esta recomendación desde esta evaluación, eso sería lo ideal, para evitar que esta área de mejora continúe pendiente-.

Esto a la par de continuar fortaleciendo los espacios de contraloría social y la vigilancia comunitaria, así como la intensificación de campañas de denuncias anónimas a la población en general. Esto porque de mantenerse estas desviaciones del Programa, además de constituir una aplicación inadecuada de recursos públicos, erosionará la legitimidad y el valor positivo que tiene el Programa para la población beneficiaria que aprovecha el producto.

Adicional a esta recomendación estructural sobre el padrón, es importante **actualizar los datos de la ubicación real de los beneficiarios debido a que aún se identifican inconsistencias** –aunque menores a los primeros años- con la información que se tiene en el Programa, se dificulta la difusión y entrega del insumo, e incluso durante el trabajo de campo de la evaluación también se enfrentó a este problema.





En ese mismo sentido, y a raíz de que el Programa a partir de 2023 suprimió la exclusividad de la población objetivo hacia productores de pequeña escala, lo que proporcionó flexibilidad al mismo para incluir en sus beneficios a un estrato de productores intermedio y poder de esta manera atender demandas específicas como es el caso de Sinaloa. En este sentido, es importante **continuar privilegiando el apoyo a los pequeños productores que hagan uso efectivo del apoyo**, porque es en estos donde el beneficio del Programa es más significativo (en sus costos de producción), y se identifican restricciones en la adquisición del fertilizante por cuenta propia, además de que es en ellos, en los que se podría todavía lograr alguna inducción de tecnología y mayor apoyo a la producción de autoconsumo.

Aunque cada vez la entrega del fertilizante es más oportuna en función de la temporada de lluvias, y de los momentos en que debe aplicarse, en 2022 todavía se realizaron entregas tardías en algunos estados y para algunos beneficiarios, por lo que eso afectó la efectividad e incluso su uso en el ciclo productivo destinado, por ello es fundamental **continuar con los esfuerzos que se están llevando a cabo para que el fertilizante sea entregado de manera oportuna**.

Lo anterior, está relacionado con la participación de PEMEX-Fertinal y su capacidad de abasto. Para lo que se considera necesario sumar esfuerzos institucionales del gobierno federal para continuar incentivando la producción nacional de UREA y DAP, a fin de que el Programa sea cada vez menos dependiente de las importaciones de estos fertilizantes.

Así, aunque la producción de UREA se ha incrementado con la reactivación de la planta de Coatzacoalcos, la creciente demanda de fertilizantes, sobre todo en el 2023 y 2024, requiere que Fertinal-PEMEX produzca un mayor volumen de estos insumos. En paralelo, y sobre todo en los estados de reciente incorporación al Programa, es importante **acercar lo más posible la entrega del fertilizante habilitando CEDAS en puntos estratégicos y próximos a los beneficiarios**, especialmente en zonas marginadas, en las que las distancias y los costos de arrastre pueden constituir una limitante para la entrega del producto.

El uso efectivo del fertilizante en los cultivos es aún un área de mejora para un grupo importante de productores, y aunque en los últimos años el PF ha incorporado una serie de procesos capacitación; inicialmente virtuales y últimamente presenciales, a fin de orientar a los productores para el uso correcto del insumo. Por ello, se recomienda **continuar con la capacitación intensificándola (más sesiones presenciales en distintos momentos de desarrollo del cultivo) y complementándola con el establecimiento de un**



Programa Específico de Capacitación, que incluya supervisión, capacitación, acompañamiento técnico y establecimiento de módulos demostrativos y de validación tecnológica, establecidos en puntos estratégicos, que sirvan de referencia a grupos de productores.

Por último, si bien este tema rebasa al Programa, es importante que en el marco de la política sectorial de conjunto **se consideren otras posibles acciones de adaptación y mitigación al cambio climático** (semillas resistentes, gestión del agua, conservación de suelo y agua), ya que definitivamente el principal factor que condiciona los resultados del Programa es precisamente la afectación de fenómenos climatológicos como la sequía, inundaciones, heladas, entre otros. En la misma línea, es posible identificar zonas en las que converjan variables sociales como focalización en zonas marginadas, de productores de pequeña escala, indígenas y con alta participación de mujeres, además con potencial productivo (lluvias regulares), para generar experiencias piloto regionales en las que se canalice el apoyo al fertilizante más otras políticas complementarias que podrían incidir de mejor forma en la productividad y producción de los cultivos básicos.

Finalmente, todas estas áreas de mejora y recomendaciones deben llevar a **realizar un ajuste al diseño del Programa, especialmente en este momento de la transición política** y de certidumbre, respecto a que el Programa pudiera continuar, a fin de imprimirle la alineación a las prioridades de la nueva política sectorial. Sin embargo, derivado de los cambios que se han realizado al diseño a lo largo del sexenio; es necesario precisar para el gobierno entrante con plena claridad **cuál será la intencionalidad central del Programa**, debido a que en la concluyente administración en algunos años se destacó la contribución al rendimiento, y en otros –en su mayoría- la contribución a la producción, además con enunciados ambiguos. Se requiere también revisar los objetivos y la definición del problema público a atender, debido a que la acción del Programa parece no ser suficiente para lograr contribuciones mayores a dichos objetivos.



XI. CONCLUSIONES

Finalmente, y sin pretender ser reiterativos con estos últimos apartados de cierre del documento, a continuación, se presentan las principales conclusiones de la evaluación, que se derivan de los resultados e impactos documentados del Programa de Fertilizantes.

Se concluye que el PF es un Programa alineado plenamente a la política sectorial y pertinente para la atención de la problemática rural, entre otros, asociados a los de altos costos de los insumos (especialmente de los fertilizantes), y de disminución de la producción de cultivos básicos en los pequeños productores.

Se confirma que el Programa está logrando el objetivo planteado en su teoría de cambio, que se vincula con **contribuir a la producción de cultivos básicos en pequeños productores**, gracias a que los beneficiarios del PF en el ejercicio 2022 produjeron 700 kilogramos adicionales de maíz grano de temporal (cultivo estudiado) en comparación de los productores No beneficiarios. Esto derivado principalmente de que el Programa incentiva que los productores continúen en la producción, manteniendo y ampliando la superficie sembrada de maíz, pues los beneficiarios reportan sembrar un tercio de hectárea más (18%) que los No beneficiarios. Este incremento de la producción significó a nivel nacional (para los 9 estados apoyados en 2022) un aumento de la superficie cultivada de 252 mil hectáreas de maíz.

Este efecto positivo en la producción resulta altamente relevante al asegurar en los beneficiarios continuar cultivando y produciendo el volumen que se obtiene sin Programa (No beneficiarios), más un producto adicional, en un contexto sumamente complejo, en donde las afectaciones climatológicas por sequía han afectado la producción de temporal, como ha sucedido en los últimos años, así como los altos costos de los insumos, vertiente en la cual precisamente el Programa se constituye de gran ayuda para los productores rurales.

Se concluye también, que el PF generó un incremento en el valor de la producción, puesto que los beneficiarios tuvieron un incremento por el orden de \$5,363.00 pesos del, valor en la producción en comparación de los No beneficiarios, lo que representa un aumento del 21%. Dicho recurso representa la recuperación de una parte de los costos de los fertilizantes que recibieron gratuitamente, o visto desde otro ángulo, representa el ahorro que se logra al no comprar parte del producto (maíz), considerando que el 45% de la producción de los beneficiarios se destinó al autoconsumo tanto de la familia como de los animales de cría. En los beneficiarios indígenas este porcentaje ascendió a 70%.



Además de los efectos en la producción, en la otra variable que se reconoce el principal impacto del Programa, es en la **reducción de costos de producción de las unidades de producción agrícola**, toda vez que estos se reducen automáticamente al recibir el fertilizante de modo gratuito. Se estimó que el apoyo del PF representó una disminución del 32% durante el 2023 de los costos de producción erogables en los productores de 1 hectárea o menos, mientras que, en 2022, año en que se elevó drásticamente el precio de los fertilizantes, esta proporción llegó hasta el 54%. En los productores de entre 1 y 3 ha (2023) fue de 26%, y para los de 3 a 5 ha del orden del 8%.

En el ingreso de los hogares de los beneficiarios en comparación con el de los No beneficiarios, no se tuvo un aumento directo significativo estadísticamente, debido a que el incremento del valor de la producción no tuvo el potencial para modificar el ingreso total. En la variable rendimiento del cultivo que, si bien no es un objetivo que se pretenda atender por el PF desde 2022, aunque sería deseable, no se tuvieron efectos estadísticamente significativos a favor de los beneficiarios, principalmente debido a que la innovación tecnológica promovida por el Programa es baja, considerando el uso generalizado que se tiene de los fertilizantes por parte de los productores.

Existe un efecto positivo indirecto al ingreso, sobre todo en los productores de muy pequeña escala, en los que una proporción importante de su producción se destina a la alimentación de la familia, generándose un ahorro al no tener que comprar el grano y al tener certidumbre sobre su abasto anual. Asimismo, se considera que, al entregarse el insumo de manera gratuita, se da una liberación de recursos o se ahorra por la no compra (alrededor de 6 mil pesos, en 2022). Esto significa liquidez del productor para complementar otros gastos productivos del mismo cultivo o en otras actividades agropecuarias, o simplemente destinar dicho recurso a consumo de otros bienes y/o servicios básicos.

En seguridad alimentaria tampoco se tuvieron efectos significativos en la comparación de la situación de beneficiarios y No beneficiarios. Aunque analizando los efectos del Programa sólo en los beneficiarios se encontró que, entre 2 y 3 beneficiarios de cada 10, se han preocupado menos por no tener suficiente alimento; comen alimentos saludables y nutritivos y en mayor variedad; comen lo que pensaban que debían comer, entre otros aspectos vinculados con la seguridad alimentaria.

Se concluye también, que el PF tiene efectos en la decisión de siembra de los productores, pues el 11.6% de los beneficiarios, que representa alrededor de 80 mil productores manifestó que, si no le hubieran dado el fertilizante, no hubiera sembrado la unidad de producción; mientras que el 26% manifestó que, si no le

hubieran dado el fertilizante mediante el Programa, tampoco lo habrían comprado; un porcentaje similar al de No beneficiarios (22%) que no adquirió insumo para aplicarse en el cultivo. Además, 46% de los beneficiarios manifestó que sí compraría el fertilizante, pero lo haría en menor cantidad. Sólo el 5% de los beneficiarios usó el fertilizante en otros cultivos, como café, sorgo, aguacate, frijol y trigo.

En paralelo, el PF incide en el objetivo de la autosuficiencia energética, ya que este Programa para el Grupo FERTINAL significó un punto de inflexión, que determinó prácticamente su subsistencia. Gracias al PF, la compañía no tuvo que cerrar operaciones, y más bien incidió en un cambio de perspectiva; es decir, antes del PF, FERTINAL proveía producto al mayoreo a intermediarios que hacían negocio y ahora entrega directamente a los productores beneficiarios, lo que implica una derrama económica importante para esta empresa estatal. Esto es, paulatinamente se ha ido incrementando la disponibilidad oportuna de fertilizantes nacionales a través de la reactivación de las plantas nacionales de Grupo Fertinal-PEMEX, aunque, este aumento ha sido gradual conforme se ha ido ampliando la cobertura y el número de beneficiarios del Programa.

El apoyo del PF se concentra en grupos vulnerables del sector rural, con una importante participación de mujeres, personas indígenas, adultos mayores y de productores típicos de una economía campesina en donde la producción para autoconsumo es fundamental; también participan vecindados, atendiendo a personas que no disponían de tierras propias y que permitieron acceder al apoyo a través de la renta—. Con ello, el PF ha promovido acciones en favor de la igualdad entre hombres y mujeres, así como una mayor inclusión intercultural.

En este marco, la progresividad de la política de subsidios del PF en sinergia con el PPB permite que los productores, principalmente los de menor escala, reciban un subsidio que, en conjunto, representa casi las dos terceras partes del ingreso total promedio. Esto permite a las unidades de producción contar con un elevado nivel de liquidez y mantenerse en la producción en el largo plazo, independientemente de los resultados económicos de la actividad productiva.

No obstante, la principal área de oportunidad del Programa debe focalizarse con la necesidad inmediata de depurar el padrón de beneficiarios, toda vez que existe una proporción importante de productores que no aprovecha directamente el incentivo, lo transfiere o lo vende. Dicha depuración de padrón del PF y del PPB, debe fortalecerse a través de la verificación del uso del apoyo, la contraloría social y vigilancia comunitaria.

Una conclusión fundamental es que los altos costos de insumos y servicios aunado a los factores climáticos adversos, se constituyen como los principales



problemas que enfrentan los beneficiarios del Programa en los últimos años, y que han incidido directamente en la producción y el rendimiento de los cultivos, principalmente de temporal.

Por su parte, se reconoce que el Programa ha sido flexible y se ha aprovechado para brindar atención regionalizada o para demandas específicas, pero es importante mantener su enfoque hacia la atención de los pequeños productores en los que se advierten mayores impactos. Para ello, la oportunidad de entrega es un aspecto central, y de esta manera lograr impactos positivos del Programa.

Finalmente, se identificó que la mayoría de los beneficiarios del Programa corresponden a unidades de producción de tipo familiar basados en la economía campesina, en donde principalmente se cultiva maíz para autoconsumo, y que año con año se busca asegurar el ciclo agrícola, ya que es la principal fuente de alimentación para la familia y la crianza de los animales. Por lo que dejar de incentivar la producción de cultivos básicos en este estrato de productores, estaría condicionando gravemente a una situación de mayor inseguridad alimentaria en el medio rural.





XII. FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

AGRICULTURA. (23 de marzo de 2020). *Convocatorias, avisos y documentos del Programa Fertilizantes para el Bienestar 2019*. doi:doi.org/10.1787/2ad6c3ab-es

AGRICULTURA. (15 de abril de 2021). *Convocatorias, avisos y documentos del Programa Fertilizantes para el Bienestar 2020*. Obtenido de <https://www.gob.mx/agricultura/documentos/convocatorias-avisos-y-documentos-del-programa-de-fertilizantes-2020>

AGRICULTURA. (26 de septiembre de 2021). *Convocatorias, avisos y documentos del Programa Fertilizantes para el Bienestar 2021*. Obtenido de <https://www.gob.mx/agricultura/documentos/convocatorias-avisos-y-documentos-del-programa-fertilizantes-para-el-bienestar-2021>

AGRICULTURA. (29 de septiembre de 2022). *Convocatorias, avisos y documentos del Programa Fertilizantes para el Bienestar 2022*. Obtenido de <https://www.gob.mx/agricultura/documentos/convocatorias-avisos-y-documentos-del-programa-fertilizantes-para-el-bienestar-2022>

Aguilar, L. F. (1992). "Estudio introductorio", en *La hechura de las políticas*. México: Porrúa.

Aguilar, L. F. (2012). Introducción a Política Pública. En *Política Pública*.

Bardach, E. (2001). *Los ocho pasos para el análisis de las políticas públicas. Un manual para la práctica*. México: Miguel Ángel Porrúa.

BID. Evaluación de proyectos para alcanzar la efectividad en el desarrollo. Análisis de Costo Beneficio. BID| Análisis Costo Beneficio (iadb.org)

Callaway, B., & H.C. Sant´Anna, P. (2021). Difference-in-differences with multiple time periods. 225(2), 200-230.

Cámara de Diputados. (29 de noviembre de 2021). *Presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2022*. Obtenido de https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/pef_2022/PEF_2022_orig_29nov21.pdf

Cámara de Diputados. (25 de noviembre de 2023). *Presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2024*. Obtenido de https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/PEF_2024.pdf



- Canto, R. S. (2015). Políticas públicas, racionalidad y razón. *Tópicos (México)*, 259-290.
- Cejudo, G. M. (2022). Estudio introductorio a La paradoja de las políticas. En D. Stone, *La paradoja de las políticas públicas. El arte de la toma de decisiones políticas*. Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE).
- CONAPO. (2024). *Reconstrucción y proyecciones de la población de los municipios de México*. Obtenido de <https://www.gob.mx/conapo/articulos/reconstruccion-y-proyecciones-de-la-poblacion-de-los-municipios-de-mexico?idiom=es>
- CONEVAL. (s.f.). *Guión del Análisis de Factibilidad para llevar a cabo una Evaluación de Impacto*. Obtenido de https://www.coneval.org.mx/rw/resource/coneval/EVALUACIONES/EVALUACIONES_PROGRAMAS_POLITICAS_DS/Evaluaciones%20de%20Impacto/guion_analisis_de_factibilidad.pdf
- DGSA. (2022). *Diagnóstico del Programa de Fertilizantes*.
- DGSA. (2023). *Informe al Tercer Trimestre del 2023. Programa de Fertilizantes S292. AGRICULTURA*.
- DOF. (01 de Marzo de 2019). *Acuerdo por el que se emiten los Lineamientos de Operación del Programa de Fertilizantes para el Ejercicio Fiscal 2019*. Obtenido de https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5551717&fecha=01/03/2019#gsc.tab=0
- DOF. (24 de 03 de 2020). *Acuerdo por el que se dan a conocer las Reglas de Operación del Programa de Fertilizantes para el ejercicio fiscal 2020*. Obtenido de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5590178&fecha=24/03/2020#gsc.tab=0
- DOF. (28 de 12 de 2020). *Acuerdo por el que se dan a conocer las Reglas de Operación del Programa de Fertilizantes para el ejercicio fiscal 2021*. Obtenido de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5609032&fecha=28/12/2020#gsc.tab=0
- DOF. (31 de 12 de 2021). *Acuerdo por el que se dan a conocer las Reglas de Operación del Programa de Fertilizantes para el ejercicio fiscal 2022*. Obtenido de



https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5639904&fecha=31/12/2021#gsc.tab=0

DOF. (30 de 12 de 2022). *Acuerdo por el que se dan a conocer las Reglas de Operación del Programa Fertilizantes, para el ejercicio fiscal 2023.*

Obtenido de https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5676233&fecha=30/12/2022#gsc.tab=0

DOF. (29 de 12 de 2023). *Acuerdo por el que se dan a conocer las Reglas de Operación del Programa de Fertilizantes para el ejercicio fiscal 2024.*

Obtenido de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5713230&fecha=29/12/2023#gsc.tab=0

FAO. (s.f.). Recuperado el 01 de diciembre de 2023, de <https://www.fao.org/3/y4690s/y4690s07.htm#:~:text=Los%20principales%20factores%20de%20la,elementos%20t%C3%B3xicos%20y%20su%20ausencia>

FAO. (s.f.a). *Escala de Inseguridad Alimentaria Basada en la Experiencia. Módulos de la encuesta.* Obtenido de <https://www.fao.org/3/bl404s/bl404s.pdf>

FAO. (s.fb). *La escala de experiencia de inseguridad alimentaria. Preguntas frecuentes.* Obtenido de <https://www.fao.org/3/bl354s/bl354s.pdf>

Gertler et ál. (2017). *La evaluación de impacto en la práctica.* (Segunda, Ed.) Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo y Banco Mundial. doi:10.1596/978-1-4648-0888-3. Licencia de atribución: Creative Commons CC BY 3.0 IGO.

Goodman-Bacon, A. (2021). Difference-in-differences with variation in treatment timing. *Journal of Econometrics*, 225(2), 254-277.

Holland, P. W. (1986). Statistics and Causal Inference. *Jornal of the American Statistical Association*, 81(396), 945-960.

INEGI. (2015-2023). *Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera SIAP-SIACON.*

INEGI. (2019). *Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA).* Obtenido de <https://www.inegi.org.mx/programas/ena/2019/#documentacion>

INEGI. (21 de noviembre de 2023). *Censo Agropecuario (CA).* Obtenido de <https://www.inegi.org.mx/programas/ca/2022/>



- Lasswell, H. (1994). La orientación hacia las políticas. En el estudio de las políticas públicas.
- L.F. Aguilar (Comp.) (79-103). México: Miguel Ángel Porrúa.
- L. F. Aguilar (Comp.) (17-60). México: Siglo XXI Editores.
- Lindblom, C. E. (1992). La ciencia de "Salir del paso". En L. F. Villanueva, "Estudio introductorio", en *La Hechura de las Políticas* (págs. 201-226). México: Porrúa .
- Medellín, P. T. (2004). *La política de las políticas públicas: propuesta teórica y metodológica para el estudio de las políticas públicas en países de frágil institucionalidad*. Santiago de Chile: CEPAL.
- Miller y Meiners. (1990). *Microeconomía* (Segunda ed.). McGraw-Hill.
- Montesillo-Cedillo, J. L. (2016). Rendimiento por hectárea del maíz grano en México: distritos de riego vs temporal. *Economía Informa*, 398, 60-74.
- OECD y FAO. (2023). *OCDE-FAO Perspectivas Agrícolas 2023-2032*. Obtenido de https://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/ocde-fao-perspectivas-agricolas-2023-2032_2ad6c3ab-es
- Pindyck y Rubinfeld. (1998). *Microeconomía* (Cuarta ed.). Prentice Hall Inc.
- Sáenz, R. C. (2015). Políticas públicas, racionalidad y razón. *Tópicos, Revista de Filosofía* 49, 259-290.
- Samuelson et al. (2005). *Microeconomía con aplicaciones a Latinoamérica* (Decimoséptima ed.). McGraw-Hill Interamericana.
- Santillanes et ál. (2023). Cambio institucional en la acción gubernamental de apoyo al campo en México durante los primeros cuatro años del sexenio 2018-2024. *Revista de El Colegio de San Luis*, 13(24), 1-43.
- SHCP. (s.f.). *Sistema de Evaluación del Desempeño*. Obtenido de <https://www.apartados.hacienda.gob.mx/sed/documentos/directricessed.pdf>
- SHCP. (s.f.). *Sistema de Evaluación del Desempeño*. Obtenido de <https://www.apartados.hacienda.gob.mx/sed/documentos/directricessed.pdf>
- SNIIM. (10 de enero de 2024). Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados. Obtenido de <http://www.economia-sniim.gob.mx/>
- Stone, D. (2021). *La paradoja de las políticas públicas. El arte de la toma de decisiones políticas*. Centro de Investigación y Docencia Económicas.



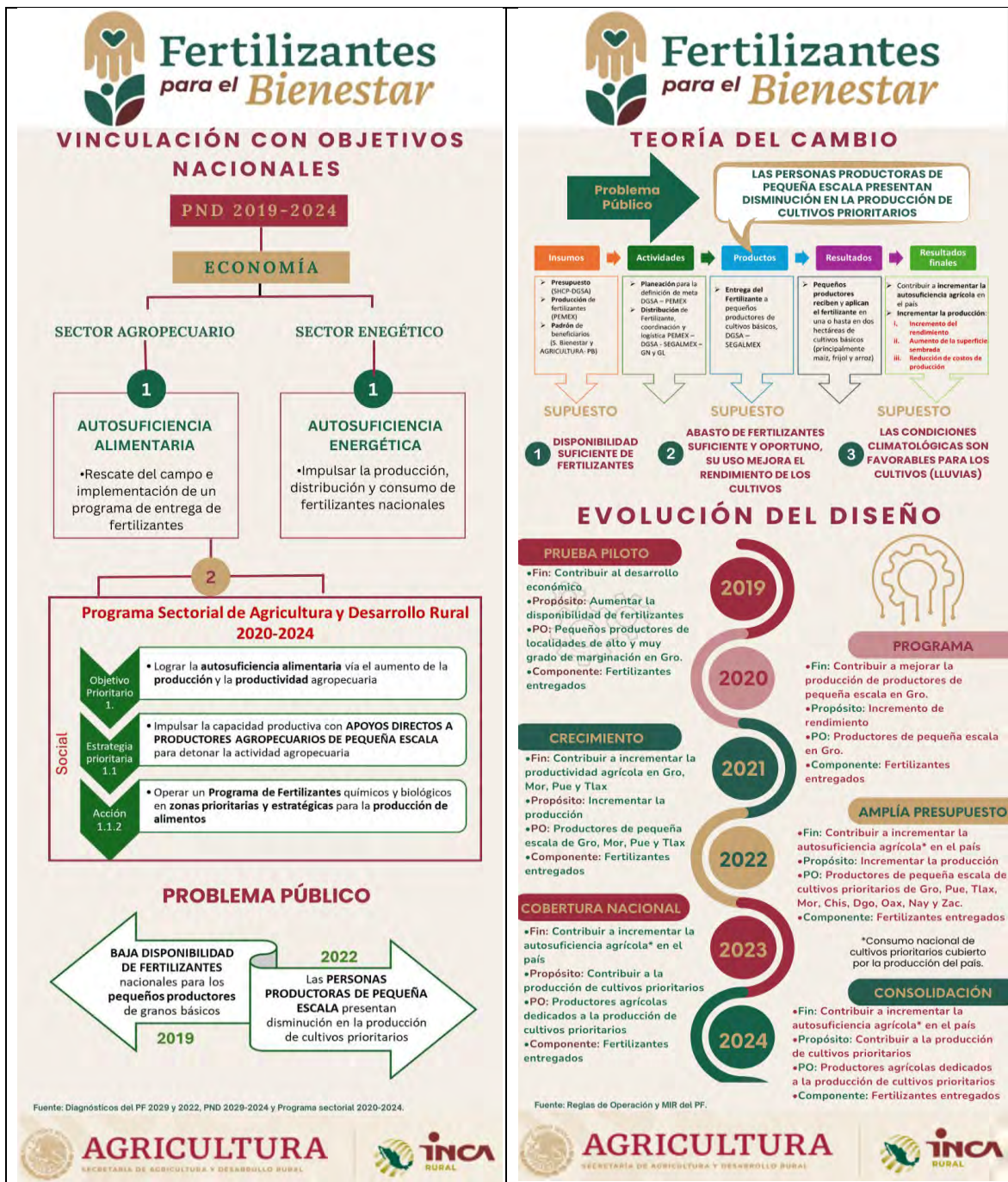


UNAM y SHCP. (2017). *Diplomado de Presupuesto basado en Resultados (PbR).*





XIII. INFOGRAFÍA DE RESULTADOS RELEVANTES DE LA EVALUACIÓN



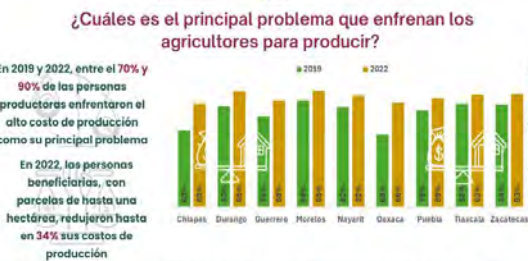
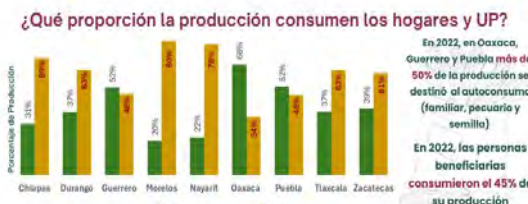
Fertilizantes para el Bienestar

PRODUCCIÓN DE MAÍZ EN TEMPORAL

En 2022, el Programa de Fertilizantes operó en 9 estados: Guerrero, Chiapas, Oaxaca, Puebla, Tlaxcala, Morelos, Durango, Nayarit y Zacatecas, la siguiente información corresponde a la producción agregada de maíz en temporal estos estados, durante el periodo 2015-2023



En los estados de Guerrero, Chiapas, Morelos y Durango la superficie sembrada de maíz de temporal tuvo una tendencia a la alza.



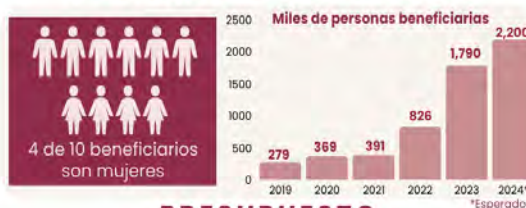
Fuente: Encuesta Nacional Agropecuaria 2019 y 2017 y Censo Agropecuario 2022, Encuestas a beneficiarios del PF 2022.

Fertilizantes para el Bienestar

IMPLEMENTACIÓN GRADUAL



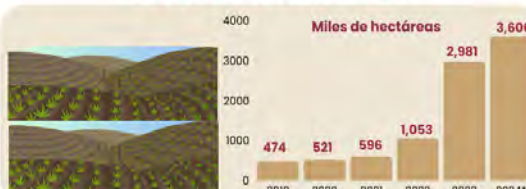
PERSONAS BENEFICIARIAS



PRESUPUESTO



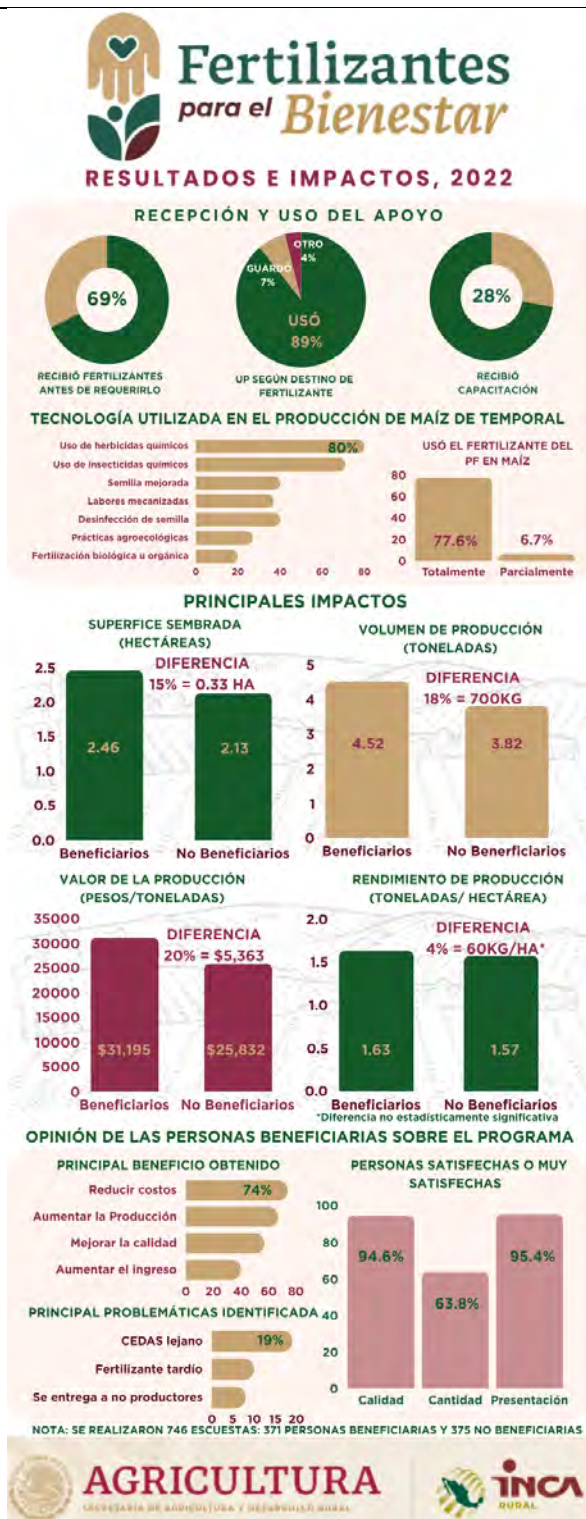
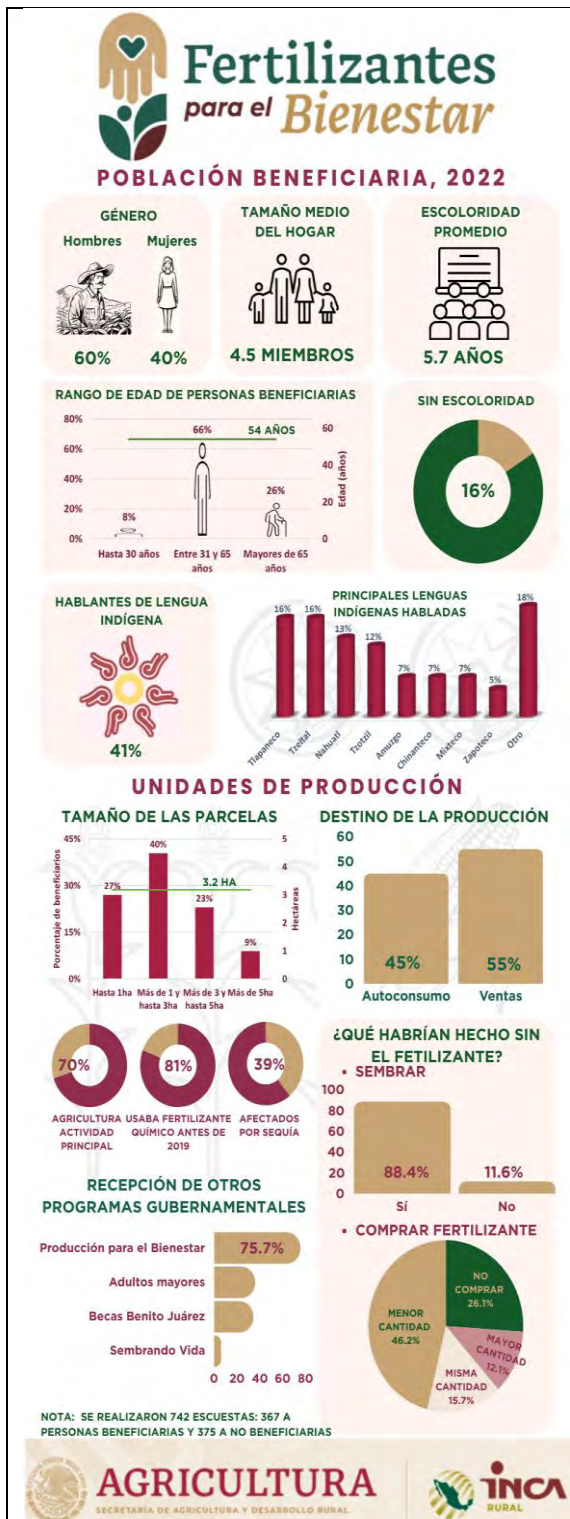
SUPERFICIE APOYADA



FERTILIZANTE ENTREGADO (UREA Y DAP)



Fuente: Documentos normativos y bases de datos del PF.



Fertilizantes para el Bienestar

PANELES DE PRODUCTORES, 2023

¿QUÉ ES UN PANEL DE PRODUCTORES?

Es la modelación técnica-económica de una Unidad Representativa de Producción (URP) con base en la tecnología, costos e ingresos reportados por los productores de un cultivo en un área o región determinada

Productores de maíz de temporal en la costa de Oaxaca participando en un panel

¿POR QUÉ USAR PANELES DE PRODUCTORES?

Ventajas	Limitaciones
<ul style="list-style-type: none"> Permite conocer el perfil tecnológico y productivo de las personas beneficiarias y sus unidades productivas Permite valorar el desempeño económico, al indicar la productividad, la estructura y magnitud de los costos de producción y los ingresos generados en la URP por su cultivo en una temporada Permite determinar la contribución del Programa en la reducción de los costos de producción del maíz, independientemente del PE 	<ul style="list-style-type: none"> La información obtenida para estas URP es estadísticamente representativa

21 Paneles realizados con productores de maíz de temporal

Escala (Hectáreas)	Proportión (%)
>3=5	3.6%
>1<=3	55.7%
<=1	40.8%

Estado	Número de Paneles
Querrero	5
Chiapas	4
Oaxaca	3
Puebla	2
Nayarit	2
Moravia	2
Tlaxcala	2
Zacatecas	1

¿Cuáles son los principales resultados de los paneles?

Indicadores Económicos			
Escala (Hectáreas)	Costos de insumos promedio	Costos de operación promedio	Costos totales promedio
>3=5	\$83,313	\$15,389	\$98,702
>1<=3	\$113,231	\$44,702	\$157,933
<=1	\$131,490	\$38,028	\$169,518

Indicadores Socioambientales			
Escala (Hectáreas)	Preparación de la producción para autoconsumo (%)	Preparación de URP que usan semilla crida (%)	Jonales contados promedio
>3=5	25%	70%	10
>1<=3	49%	80%	15
<=1	100%	85%	20

Valor promedio de las URP (sin incluir tierra)	
Escala (Hectáreas)	Valor promedio (MXN)
>3=5	\$25,854
>1<=3	\$21,884
<=1	\$536,700

Efecto del PF sobre los costos de producción	
Escala (Hectáreas)	Porcentaje
>3=5	8%
>1<=3	26%
<=1	34%

Fuente: Paneles de Productores de maíz de temporal realizados en 8 estados.



XIV. SOPORTES CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS DE LA EVALUACIÓN (ANEXOS)

Anexo 1. Localidades seleccionadas para aplicación de entrevistas (incluye reemplazos)

Estado	Municipio	Localidad	Municipio	Localidad
Chiapas	1. Acala	Unión Buenavista	14. Las Margaritas	San Antonio los Montes
	2. Suchiate	Suchiate	15. La Independencia	24 de Abril
	3. Ixhuatán	San Miguel	16. Ocosingo	Ocosingo
	4. Berriozábal	Berriozábal	17. Emiliano Zapata	20 de Noviembre
	5. La Trinitaria	El Porvenir Agrarista	18. Chenalhó	Yabteclum (Pueblo Viejo)
	6. San Juan Cancuc	El Pozo	19. Chilón	Yaxteljá
	7. Chilón	Ramosil (Tzajalnabil)	20. Las Margaritas	San Caralampio
	8. Acapetahua	Veinte de Abril	21. Oxchuc	Plaza Yochib
	9. Tenejapa	Kotolté	22. Bella Vista	Bella Vista
	10. Bochil	Bochil	23. Las Margaritas	El Edén
	11. Acala	Monte de los Olivos	24. Chiapa de Corzo	Emiliano Zapata Uno
	12. Siltepec	Escobillal	25. Amatenango de la Frontera	El Pacayal
	13. Chiapa de Corzo	Narciso Mendoza	26. Chamula	Cruztón
Durango	1. Rodeo	Rodeo	5. Mezquital	Santa Gertrudis
	2. Cuencamé	Cuencamé de Ceniceros	6. Pueblo Nuevo	Estación Coyotes (José María Morelos)
	3. Mezquital	Toyana	7. Nazas	Nazas
	4. Mezquital	La Guajolota	8. Mezquital	San Francisco del Mezquital
Guerrero	1. Cochoapa el Grande	Tierra Blanca	16. Coyuca de Catalán	Las Juntas del Río Chiquito (Las Juntas)
	2. Xalpatláhuac	Xalpatláhuac	17. Acatepec	Tierra Blanca
	3. San Miguel Totolapan	Linda Vista	18. José Joaquín de Herrera	Ixcatla



Estado	Municipio	Localidad	Municipio	Localidad	
	4. Xochistlahuaca	Xochistlahuaca	19. José Joaquín de Herrera	Ayahualtempa	
	5. Pilcaya	Pilcaya	20. Teloloapan	Teloloapan	
	6. Ahuacuotzingo	Alpuyecancingo de las Montañas	21. Igualapa	Acalmani	
	7. Coyuca de Benítez	Las Compuertas	22. Coyuca de Catalán	Paso de Arena	
	8. Acapulco de Juárez	Huamuchitos	23. Chilpancingo de los Bravo	Colonia General Heliodoro Castillo (Chichahuales)	
	9. Atlixac	Tlacochochapa	24. Copalillo	Chimalacacingo	
	10. Acatepec	Acatepec	25. Acatepec	Escalerilla Zapata	
	11. Ayutla de los Libres	El Refugio	26. Acatepec	Caxitepec	
	12. Mártir de Cuilapan	Apango	27. Xochihuehuetlán	Xihuitlipa	
	13. Huitzuco de los Figueroa	Tulimán	28. Ometepec	Zacoalpan	
	14. Apaxtla	Ciudad Apaxtla de Castrejón	29. Xochihuehuetlán	Xochihuehuetlán	
	15. Quechultenango	Achigca	30. Ahuacuotzingo	Mitlancingo	
			31. Metlatónoc	Metlatónoc	
	Morelos	1. Xoxocotla	Xoxocotla Centro	3. Tepalcingo	Ixtlilco el Chico
		2. Amacuzac	Amacuzac	4. Tepalcingo	Ixtlilco el Grande
Nayarit	1. Del Nayar	Santa Teresa	5. Rosamorada	Rosamorada	
	2. Del Nayar	San Juan Peyotán	6. Bahía de Banderas	San Juan de Abajo	
	3. Tuxpan	Tuxpan	7. La Yesca	La Yesca	
	4. Del Nayar	Rancho Viejo			
Oaxaca	1. San Juan Guelavía	San Juan Guelavía	9. Santa María Tonameca	San Francisco Cozoaltepec	
	2. San Bartolomé Ayautla	San Bartolomé Ayautla	10. San Lucas Ojitlán	San Lucas Ojitlán	
	3. San Felipe Usila	San Felipe Usila	11. San Juan Tabaá	San Juan Tabaá	
	4. Asunción Cacalotepec	Asunción Cacalotepec	12. San Agustín Loxicha	San Agustín Loxicha	
	5. Santo Domingo Tehuantepec	Santo Domingo Tehuantepec	13. San Juan del Río	San Juan del Río	





Estado	Municipio	Localidad	Municipio	Localidad
	6. Santo Domingo Armenta	Santo Domingo Armenta	14. Matías Romero Avendaño	Matías Romero Avendaño
	7. San Simón Almolongas	San Simón Almolongas		
	8. Santa María Temaxcaltepec	Santa María Temaxcaltepec		
Puebla	1. Tlacotepec de Benito Juárez	San Marcos Tlacoyalco	5. Ajalpan	San Sebastián Alcomunga
	2. Nopalucan	El Rincón Citlaltépetl	6. Tlacotepec de Benito Juárez	Santa María la Alta
	3. Vicente Guerrero	Santa María del Monte	7. Chilchotla	Rafael J. García
	4. Puebla	Santo Tomás Chautla	8. Puebla	Santa María Guadalupe Tecola
Tlaxcala	1. Apizaco	Ciudad de Apizaco	5. Tlaxco	Acopinalco del Peñón
Tlaxcala	2. Yauhquemehcan	Santa Úrsula Zimatepec	6. Santa Cruz Tlaxcala	San Lucas Tlacoachcalco
Tlaxcala	3. Sanctórum de Lázaro Cárdenas	Francisco Villa	7. Tlaxco	Unión Ejidal Tierra y Libertad
Tlaxcala	4. Xicohtzinco	Xicohtzinco		

Notas: 1) Las localidades coloreadas de verde son las que se incluyen como muestra, el resto están catalogadas como reemplazos.

2) En caso de que en algunos estados se requieran de nuevos reemplazos, como en el caso de Morelos, se seleccionarán otras localidades de las bases de datos.



Anexo 2. Encuesta a beneficiarios 2022 del Programa de Fertilizantes

EVALUACIÓN DE IMPACTO DEL PROGRAMA DE FERTILIZANTES

ENCUESTA A BENEFICIARIOS 2022

(Tiempo aproximado de la entrevista 45 minutos)

Objetivo: Recabar información que permita identificar los resultados e impactos en producción, rendimiento y costos a nivel de los predios, así como en el ingreso y en la situación de seguridad alimentaria de los beneficiarios del Programa de Fertilizantes.

Fecha de la entrevista:

		2024
Día	Mes	Año

Número de cuestionario

--	--	--

Nombre del Consultor de Campo que realizó la entrevista:

Nombre (s)	Apellido Paterno	Apellido Materno
------------	------------------	------------------

AL COMENZAR LA ENCUESTA, EL CONSULTOR DE CAMPO DEBERÁ TRANSMITIR EL SIGUIENTE MENSAJE DE CONSENTIMIENTO:

YO, NOMBRE, SOY CONSULTOR (A) DE CAMPO DEL INCA RURAL, A.C. E INTEGRANTE DEL EQUIPO DE EVALUACIÓN EXTERNA DEL PROGRAMA DE FERTILIZANTES, POR LO CUAL LE SOLICITO SU AUTORIZACIÓN Y APOYO PARA RESPONDER PREGUNTAS RELATIVAS AL PROGRAMA DE FERTILIZANTES, QUE TIENEN COMO ÚNICO FIN CONOCER LOS EFECTOS QUE SE ESTÁN GENERANDO A NIVEL DE SU PREDIO Y EN SU SITUACIÓN COMO PRODUCTOR. TODA LA INFORMACIÓN QUE ME BRINDE SERÁ TOTALMENTE CONFIDENCIAL Y SE EMPLEARÁ Estrictamente para los fines de la evaluación.

COMENTAR LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO CON LA PERSONA A ENCUESTAR Y SOLICITAR LA FIRMA.

EL (LA) CONSULTOR (A) DEBERÁ RECORDAR AL BENEFICIARIO DE FORMA REITERADA QUE LA INFORMACIÓN QUE SE SOLICITA SE REFIERE AL APOYO RECIBIDO EN 2022.

I. IDENTIFICACIÓN DE LA PERSONA BENEFICIARIA (para las preguntas 1, 2 y 3 el consultor deberá llevar nombre y CURP de las personas a entrevistar)

1. Persona beneficiaria del apoyo:		
Nombre (s)	Apellido Paterno	Apellido Materno
2. CURP:	<input type="text"/>	
3. El (la) beneficiario (a) es:	<input type="checkbox"/> 1 Hombre	<input type="checkbox"/> 2 Muje
4. ¿Qué edad tiene?	_____ años cumplidos.	
5. Escolaridad:	_____ (años de estudios, empezando desde 1º de primaria).	



6. ¿Habla alguna lengua indígena? 1 Sí ¿Cuál? _____ 2 No

7. ¿Cuáles son las dos principales actividades económicas del jefe o jefa de familia? (Escriba en 1 la principal y en 2 la segundo más importante).
1. _____ 2. _____

II. IDENTIFICACIÓN DEL APOYO

8. Para participar en el Programa ¿Con qué documento acreditó la legal propiedad de la superficie? _____

9. En total, ¿Cuántas hectáreas de tierra productiva propia tiene? _____ Has.

10. En 2022 ¿Usted rentó tierra? 1 Sí ¿Cuántas? _____ Has. 2 No

11. Antes de 2019, ¿Utilizaba fertilizante químico en su parcela?
 1 Sí 2 No

12. ¿Antes de 2019, Usted recibía fertilizante de algún otro programa federal o estatal?
 1 Sí ¿De qué programa? _____ 2 No

13. ¿En qué años recibió el fertilizante del Programa? (Opción múltiple, anote 1 si lo recibió y 2 si no lo recibió)
 2019 2020 2021 2022 2023

14. En 2022 ¿Qué cantidad de fertilizante recibió del Programa?
 1 UREA _____ Kg. 2 DAP _____ Kg.

15. En 2022, ¿Qué hizo con el fertilizante que recibió del Programa?
 1 Usó
 2 Transfirió a otra persona (pase a la p. 20)
 3 Guardó (pase a la p. 20)
 4 Vendió (pase a la p. 20)

16. En 2022, ¿Aplicó el fertilizante en la producción de maíz?
 1 Sí, Totalmente (pase a la p. 19)
 2 Sí, Parcialmente (realice las p.17, 18 y 19)
 3 No (realice las p. 17, 18 y pase a la p. 20)

17. En 2022 ¿Para qué cultivo usó el fertilizante? _____

18. ¿Cuáles fueron las razones por las que decidió usar el fertilizante en otro cultivo diferente al maíz? _____

19. En 2022, ¿El fertilizante del Programa fue oportuno, es decir ...? (Opción múltiple)





a) ¿Lo aplicó en el ciclo agrícola primavera verano?	<input type="checkbox"/> 1 Sí <input type="checkbox"/> 2 No
b) ¿Lo recibió previo al momento en que consideraba que era necesario aplicarlo?	<input type="checkbox"/> 1 Sí <input type="checkbox"/> 2 No
c) ¿Lo aplicó en el momento en que consideraba que era necesario?	<input type="checkbox"/> 1 Sí, ¿En qué etapa del cultivo lo aplicó? _____ <input type="checkbox"/> 2 No, ¿Por qué? _____

III. CARACTERIZACIÓN PRODUCTIVA

20. ¿Cuántas hectáreas de maíz sembró en los siguientes años?

*Importante: (Si en 2022 no sembró maíz ponga un **ceros (0)** y pase a la p. 34)*

2022	2021	2020	2019	2018

21. En 2022 ¿En cuántas hectáreas aplicó el fertilizante del Programa? _____Has.

- Si la respuesta a la p.15 fue que trasladó, guardó, vendió, ponga un **ceros (0)**
- Si la respuesta a la p. 16 fue **NO**, ponga un **ceros (0)**.

22. En 2022, ¿Qué cantidad y tipo de fertilizante aplicó por hectárea de maíz?

Fertilizante (Kg o lt/Ha)			
a. UREA	b. DAP	OTRO	
		c. _____	d. _____

23. En 2022, Además de fertilizar ¿Cuáles de las siguientes tecnologías utilizó?

No.	Insumo/Práctica	Sí	No
a	Labores mecanizadas	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2
b	Semilla mejorada/certificada	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2
c	Desinfección de semilla	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2
d	Uso de herbicidas químicos	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2
e	Prácticas agroecológicas	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2

No.	Insumo/Práctica	Sí	No
f	Fertilizante biológico/orgánico	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2
g	Uso de insecticidas químicos	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2
h	Uso de insecticidas biológico	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2
i	Otro: _____	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2

24. En 2022, ¿La producción de maíz se vio afectada por algún fenómeno climatológico y/o biológico (opción múltiple)

No.	Fenómeno climatológico	Sí	No
a	Sequía	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2
b	Helada	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2
c	Vientos	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2
d	Granizo	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2

No.	Fenómeno biológico	Sí	No
g	Plagas	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2
h	Enfermedades	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2
i	Otro: _____	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2



e	Inundación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f	Otro, Especifique: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

En caso afirmativo ¿Qué porcentaje perdió de la cosecha que esperaba obtener? _____ %.

25. Si en 2022 no le hubieran dado el fertilizante, ¿Usted habría sembrado su predio?

Sí, ¿Por qué? _____

No, ¿Por qué? _____

26. Si en 2022 no le hubieran dado el fertilizante ¿Usted habría comprado ...?

No.	... que el Programa	Explique
1	La misma cantidad	
2	Menor cantidad	
3	Mayor cantidad	
4	No	

IV. DIMENSIÓN BIENESTAR ECONÓMICO

27. ¿Cuál ha sido el rendimiento de maíz (Ton/Has) en los siguientes años?

(Si en 2022, el rendimiento fue **cero (0)** pase a la p. 32)

2022	2021	2020	2019	2018

28. En 2022, ¿Cuántas toneladas de maíz cosechó en total? _____ (Ton).

29. En 2022, ¿Cuántas toneladas de maíz destinó al ...?

Autoconsumo (Ton)		Para la venta (Ton)
Consumo familiar	Consumo animal	

30. En 2022, si compró y/o vendió maíz ¿Cuál fue el precio de mercado? (Si el encuestado no vendió y/o no compró **deje en blanco** lo que corresponda)

Precio de venta (\$/Ton)	Precio de compra (\$/Kg)

31. En 2022, ¿En cuánto valora la producción de maíz obtenida? _____ (\$/Ton)

32. En 2022, ¿Cuánto le costó producir una hectárea de maíz? _____ (\$/Ha)

*Únicamente se consideran los costos erogados, tome como referencia la siguiente tabla:

Costos de producción (\$/Ha)
Renta de la tierra
Preparación del terreno (Subsuelo, rastreo, barbecho y nivelación)
Siembra
Fertilización (adicional a lo que recibió del PF)
Labores mecanizadas/manuales
Control de maleza, plagas y/o enfermedades
Cosecha
Jornales asalariados
Otros costos (p. eje. fletes)

33. Si Usted hubiera comprado el fertilizante del apoyo ¿A cuánto hubieran ascendido sus costos



de producción? _____ (\$/Ha)

34. En 2022 ¿Cuáles considera que fueron los principales beneficios que obtuvo con el Programa de Fertilizantes? (opción múltiple)

No.	Beneficios	Sí	No
a	Aumento de la producción	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b	Aumento del ingreso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c	Mejora de la calidad del maíz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d	Reducción de costos de producción	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e	Otro: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f	Ninguno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

35. ¿De cuántas personas se conforma el hogar en el que vive?

Total integrante del hogar	Mujeres	Menores de 12 años de edad	Mayores de 65 años de edad	Cuántas trabajan y aportan un ingreso

36. Su hogar recibe ingresos por parte de otras personas que vivan en otras pueblos o ciudades o en el extranjero?

Sí No

37. En su hogar se dispone de:

No.	Servicios/Activos	Sí	No
a	Agua potable dentro de la vivienda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b	Drenaje	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c	Baño dentro de la vivienda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d	Acceso a energía eléctrica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e	Servicio de internet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f	Automóvil o camioneta para transportar personas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g	Motocicleta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

No.	Servicios/Activos	Sí	No
h	Camioneta, camión de trabajo o tractor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i	Computadora	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
j	Televisión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
k	Horno de microondas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
l	Refrigerador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
m	Lavadora de ropa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
n	Estufa de gas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

38. En 2022 ¿De cuáles programas gubernamentales recibió apoyos su hogar?

No.	Programa	Sí	No
a	Producción para el Bienestar/Procamp	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b	Sembrando Vida	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c	Precios de Garantía	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d	Apoyo de semilla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e	Becas Benito Juárez	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f	Liconsá	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

No.	Programa	Sí	No
g	Adultos mayores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h	Jóvenes construyendo el futuro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i	Jóvenes escribiendo el futuro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
j	Diconsá	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h	Otro: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

39. En 2022, ¿Cuál fue el ingreso total del hogar? _____ (\$/año).



*Se consideran los ingresos monetarios, tome como referencia la siguiente tabla:

Ingreso total del hogar (\$/año)
Trabajo asalariado
Negocios familiares
Ganadería
Agricultura
Pesca
Agroindustria
Remesas (ingresos directos de personas que viven en otros lugares)
Apoyos gubernamentales
Otro: _____

40. En 2022, ¿Cómo se distribuyó el ingreso total de su hogar?

No.	Conceptos	Porcentaje
a	Alimentos/comida	
b	Educación	
c	Salud	
d	Vivienda	
e	Transporte	
f	Esparcimiento	
g	Otros, Especifique: _____	
Total		100%

V. DIMENSIÓN BIENESTAR SOCIAL

Ahora le haré algunas preguntas relacionadas a la alimentación, durante el año 2023.

41. ¿Hubo algún momento en que usted u otra persona en su hogar se haya preocupado por no tener suficientes alimentos para comer por falta de dinero u otros recursos?

2 No 1 Sí 98 No sabe 99 No responde

42. ¿Hubo alguna vez en que usted u otra persona en su hogar no haya podido comer alimentos saludables y nutritivos por falta de dinero u otros recursos?

2 No 1 Sí 98 No sabe 99 No responde

43. ¿Hubo alguna vez en que usted u otra persona en su hogar haya comido poca variedad de alimentos por falta de dinero u otros recursos?

2 No 1 Sí 98 No sabe 99 No responde

44. ¿Hubo alguna vez en que usted u otra persona en su hogar haya tenido que dejar de desayunar, almorzar o cenar porque no había suficiente dinero u otros recursos para obtener alimentos?

2 No 1 Sí 98 No sabe 99 No responde

45. ¿Hubo alguna vez en que usted u otra persona en su hogar haya comido menos de lo que pensaba que debía comer por falta de dinero u otros recursos?

2 No 1 Sí 98 No sabe 99 No responde

46. ¿Hubo alguna vez en que su hogar se haya quedado sin alimentos por falta de dinero u otros recursos?



2 No 1 Sí 98 No sabe 99 No responde

47. ¿Hubo alguna vez en que usted u otra persona en su hogar haya sentido hambre, pero no comió porque no había suficiente dinero u otros recursos para obtener alimentos?

2 No 1 Sí 98 No sabe 99 No responde

48. ¿Hubo alguna vez en que usted u otra persona en su hogar haya dejado de comer todo un día por falta de dinero u otros recursos?

2 No 1 Sí 98 No sabe 99 No responde

49. En 2023 ¿Considera que el apoyo del Programa de Fertilizante CONTRIBUYÓ a que Usted u otra persona en su hogar ...?

No.	Alimentación	Nada	Poco	Neutral	Mucho	Totalmente
a	Se hayan preocupado menos por no tener suficientes alimentos para comer.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
b	Pudieran comer alimentos saludables y nutritivos.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
c	Hayan comido más variedad de alimentos.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
d	Hayan tenido que desayunar, almorzar o cenar.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
e	Hayan comido lo que pensaban que debían comer.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
f	No se hayan quedado sin alimentos	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
g	Que tuvieran que comer si sentían hambre.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
h	No hayan dejado de comer todo un día.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

VI. ASISTENCIA TÉCNICA Y CAPACITACIÓN

50. ¿Ha recibido capacitación sobre cómo y/o cuándo aplicar el fertilizante en el cultivo de maíz?

1 Sí, ¿De parte de quién? _____ 2 No (pase a la p.52)

51. ¿La capacitación que recibió le fue de utilidad?

1 Sí ¿Por qué? _____
 1 No ¿Por qué? _____

52. ¿Considera que necesita capacitación para hacer un mejor uso del fertilizante?

1 Sí 2 No

VII. PERCEPCIÓN DE LAS PERSONAS BENEFICIARIAS RESPECTO AL PROGRAMA





53. En 2022 ¿Que tan satisfecho quedó con el fertilizante que recibió en términos de ...?

a. Calidad	<input type="checkbox"/> 1 Nada satisfecho	<input type="checkbox"/> 2 Poco satisfecho	<input type="checkbox"/> 3 Indiferente	<input type="checkbox"/> 4 Satisfecho	<input type="checkbox"/> 5 Muy satisfecho
b. Cantidad	<input type="checkbox"/> 1 Nada satisfecho	<input type="checkbox"/> 2 Poco satisfecho	<input type="checkbox"/> 3 Indiferente	<input type="checkbox"/> 4 Satisfecho	<input type="checkbox"/> 5 Muy satisfecho
c. Presentación (mojado, roto y compactado).	<input type="checkbox"/> 1 Nada satisfecho	<input type="checkbox"/> 2 Poco satisfecho	<input type="checkbox"/> 3 Indiferente	<input type="checkbox"/> 4 Satisfecho	<input type="checkbox"/> 5 Muy satisfecho

54. ¿Ha identificado alguna problemática del Programa?

1 Sí ¿Cuál? _____

2 No

55. ¿Tiene alguna sugerencia para mejorar el Programa?

1 Sí ¿Cuál? _____

2 No

56. ¿Qué cree Usted que pasaría si termina el PF?

57. Finalmente, ¿Considera que el Programa debe continuar?

1 Sí ¿Por qué? _____

2 No ¿Por qué? _____

¡Muchas gracias por su atención!

Comentarios del Consultor de Campo





<hr/>





EVALUACIÓN DE IMPACTO DEL PROGRAMA DE FERTILIZANTES ENCUESTA A NO BENEFICIARIOS 2022

(Tiempo aproximado de la entrevista 45 minutos)

Objetivo: Recabar información que permita identificar los resultados e impactos en producción, rendimiento y costos a nivel de los predios, así como en el ingreso y en la situación de seguridad alimentaria de los hogares.

Fecha de la entrevista:

			2024
Día	Mes	Año	

Número de cuestionario

--	--	--

Nombre del Consultor de Campo que realizó la entrevista:

Nombre (s)	Apellido Paterno	Apellido Materno

AL COMENZAR LA ENCUESTA, EL CONSULTOR DE CAMPO DEBERÁ TRANSMITIR EL SIGUIENTE MENSAJE DE CONSENTIMIENTO:

YO, NOMBRE, SOY CONSULTOR (A) DE CAMPO DEL INCA RURAL, A.C., Y LE SOLICITO DE MANERA ATENTA SU AUTORIZACIÓN Y APOYO PARA RESPONDER PREGUNTAS REFERIDAS A LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ, CON LA FINALIDAD DE CONOCER EL USO DEL FERTILIZANTE. TODA LA INFORMACIÓN QUE ME BRINDE SERÁ TOTALMENTE CONFIDENCIAL Y SE EMPLEARÁ EstrictAMENTE PARA LOS FINES DEL ESTUDIO.

COMENTAR LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO CON LA PERSONA A ENCUESTAR Y SOLICITAR LA FIRMA.

EL (LA) CONSULTOR (A) DEBERÁ RECORDAR A LA PERSONA ENCUESTADA DE FORMA REITERADA QUE LA INFORMACIÓN QUE SE SOLICITA SE REFIERE AL APOYO RECIBIDO EN 2022.

1. ¿Sería usted tan amable de regalarme unos minutos para responder algunas preguntas?

<input type="checkbox"/> 1	Sí
<input type="checkbox"/> 2	No

← Termine la encuesta

2. En 2022, ¿Usted sembró maíz de temporal?

1 Sí 2 No ← Termine la encuesta

I. IDENTIFICACIÓN DE LA PERSONA ENCUESTADA (para las preguntas 1, 2 y 3 el consultor deberá llevar nombre y CURP de las personas a entrevistar)

3. Persona encuestada:

Nombre (s)	Apellido Paterno	Apellido Materno



4. CURP:

5. El (la) encuestado (a) es: 1 Hombre 2 Muje **6. ¿Qué edad tiene?** _____ años cumplidos.

7. Escolaridad: _____ (años de estudios, empezando desde 1º de primaria).

8. ¿Habla alguna lengua indígena? 1 Sí ¿Cuál? _____ 2 No

9. ¿Cuáles son las dos principales actividades económicas del jefe o jefa de familia? (Escriba en **1** la principal y en **2** la segundo más importante).

1. _____ 2. _____

II. CARACTERIZACIÓN PRODUCTIVA

10. En total, ¿Cuántas hectáreas de tierra productiva propia tiene? _____ Has.

11. En 2022 ¿Usted rentó tierra? 1 Sí ¿Cuántas? _____ Has. 2 No

12. Antes de 2019, ¿Utilizaba fertilizante químico en su parcela?
 1 Sí 2 No

13. ¿Antes de 2019, Usted recibía fertilizante de algún programa federal o estatal?
 1 Sí ¿De qué programa? _____ 2 No

14. ¿Cuántas hectáreas de maíz sembró en los siguientes años? (Si en algún año diferente a 2022 no sembró maíz ponga un **ceros (0)**).

2022	2021	2020	2019	2018

15. En 2022, ¿Qué cantidad y tipo de fertilizante aplicó por hectárea de maíz?

Fertilizante (Kg o lt/Ha)			
a. UREA	b. DAP	OTRO	
		c. _____	d. _____

16. En 2022, Además de fertilizar ¿Cuáles de las siguientes tecnologías utilizó?

No.	Insumo/Práctica	Sí	No
a	Labores mecanizadas	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2
b	Semilla mejorada/certificada	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2
c	Desinfección de semilla	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2
d	Uso de herbicidas químico	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2
e	Prácticas agroecológicas	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2

No.	Insumo/Práctica	Sí	No
f	Fertilizante biológico/orgánico	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2
g	Uso de insecticidas químico	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2
h	Uso de insecticidas biológico	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2
i	Otro: _____	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2

17. En 2022, ¿La producción de maíz se vio afectada por algún fenómeno climatológico y/o biológico? (opción múltiple)

No	Fenómeno climatológico	Sí	No	No	Fenómeno biológico	Sí	No





a	Sequía	1	2	g	Plagas	1	2
b	Helada	1	2	h	Enfermedades	1	2
c	Vientos	1	2	i	Otro: _____	1	2
d	Granizo	1	2				
e	Inundación	1	2				
f	Otro, Especifique: _____	1	2				

En caso afirmativo ¿Qué porcentaje perdió de la cosecha que esperaba obtener? _____ %.

III. DIMENSIÓN BIENESTAR ECONÓMICO

18. ¿Cuál ha sido el rendimiento de maíz (Ton/Has) en los siguientes años?
*(si en 2022, el rendimiento fue **cero (0)** pase a la p. 23)*

2022	2021	2020	2019	2018

19. En 2022, ¿Cuántas toneladas de maíz cosechó en total? _____ (Ton).

20. En 2022, ¿Cuántas toneladas de maíz destinó al ...?

Autoconsumo (Ton)		Para la venta (Ton)
Consumo familiar	Consumo animal	

21. En 2022, si compró y/o vendió maíz ¿Cuál fue el precio de mercado? *(Si el encuestado no vendió y/o no compró **deje en blanco** lo que corresponda)*

Precio de venta (\$/Ton)	Precio de compra (\$/Kg)

22. En 2022, ¿En cuánto valora la producción de maíz obtenida? _____ (\$/Ton)

23. En 2022, ¿Cuánto le costó producir una hectárea de maíz? _____ (\$/Ha)
**Únicamente se consideran los costos erogados, tome como referencia la siguiente tabla:*

Costos de producción (\$/Ha)
Renta de la tierra
Preparación del terreno <i>(Subsuelo, rastreo, barbecho y nivelación)</i>
Siembra
Fertilización
Labores mecanizadas/manuales
Control de maleza, plagas y/o enfermedades
Cosecha
Jornales asalariados
Otros costos <i>(p. eje. fletes)</i>

24. ¿De cuántas personas se conforma el hogar en el que vive?

Total integrante del hogar	Mujeres	Menores de 12 años de edad	Mayores de 65 años de edad	Cuántas trabajan y aportan un ingreso

25. Su hogar recibe ingresos por parte de otras personas que vivan en otras pueblos o ciudades o en el extranjero?





Sí No

26. En su hogar se dispone de:

No	Servicios/Activos	Sí	No	No	Servicios/Activos	Sí	No
a	Agua potable dentro de la vivienda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	h	Camioneta, camión de trabajo o tractor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b	Drenaje	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	i	Computadora	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c	Baño dentro de la vivienda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	j	Televisión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d	Acceso a energía eléctrica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	k	Horno de microondas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e	Servicio de internet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	l	Refrigerador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f	Automóvil o camioneta para transportar personas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	m	Lavadora de ropa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g	Motocicleta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	n	Estufa de gas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

27. En 2022 ¿De cuáles programas gubernamentales recibió apoyos su hogar?

No.	Programa	Sí	No	No.	Programa	Sí	No
a	Producción para el Bienestar/Procamp	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	g	Adultos mayores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b	Sembrando Vida	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	h	Jóvenes construyendo el futuro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c	Precios de Garantía	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	i	Jóvenes escribiendo el futuro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d	Apoyo de semilla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	j	Diconsa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e	Becas Benito Juárez	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	h	Otro: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f	Liconsa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				

28. En 2022, ¿Cuál fue el ingreso total del hogar? _____ (\$/año).

**Se consideran los ingresos monetarios, tome como referencia la siguiente tabla:*

Ingreso total del hogar (\$/año)
Trabajo asalariado
Negocios familiares
Ganadería
Agricultura
Pesca
Agroindustria
Remesas (ingresos directos de personas que viven en otros lugares)
Apoyos gubernamentales
Otro: _____

29. En 2022, ¿Cómo se distribuyó el ingreso total de su hogar?

No.	Conceptos	Porcentaje
a	Alimentos/comida	
b	Educación	
c	Salud	
d	Vivienda	
e	Transporte	





f	Esparcimiento		
g	Otros, Especifique: _____		
Total		100%	

IV. DIMENSIÓN BIENESTAR SOCIAL

Ahora le haré algunas preguntas relacionadas a la alimentación, durante el año 2023.

30. ¿Hubo algún momento en que usted u otra persona en su hogar se haya preocupado por no tener suficientes alimentos para comer por falta de dinero u otros recursos?

2 No 1 Sí 98 No sabe 99 No responde

31. ¿Hubo alguna vez en que usted u otra persona en su hogar no haya podido comer alimentos saludables y nutritivos por falta de dinero u otros recursos?

2 No 1 Sí 98 No sabe 99 No responde

32. ¿Hubo alguna vez en que usted u otra persona en su hogar haya comido poca variedad de alimentos por falta de dinero u otros recursos?

2 No 1 Sí 98 No sabe 99 No responde

33. ¿Hubo alguna vez en que usted u otra persona en su hogar haya tenido que quedarse de desayunar, almorzar o cenar porque no había suficiente dinero u otros recursos para obtener alimentos?

2 No 1 Sí 98 No sabe 99 No responde

34. ¿Hubo alguna vez en que usted u otra persona en su hogar haya comido menos de lo que pensaba que debía comer por falta de dinero u otros recursos?

2 No 1 Sí 98 No sabe 99 No responde

35. ¿Hubo alguna vez en que su hogar se haya quedado sin alimentos por falta de dinero u otros recursos?

2 No 1 Sí 98 No sabe 99 No responde

36. ¿Hubo alguna vez en que usted u otra persona en su hogar haya sentido hambre, pero no comió porque no había suficiente dinero u otros recursos para obtener alimentos?

2 No 1 Sí 98 No sabe 99 No responde

37. ¿Hubo alguna vez en que usted u otra persona en su hogar haya dejado de comer todo un día por falta de dinero u otros recursos?

2 No 1 Sí 98 No sabe 99 No responde

V. ASISTENCIA TÉCNICA Y CAPACITACIÓN

38. ¿Ha recibido capacitación sobre cómo y/o cuándo aplicar el fertilizante en el cultivo de maíz?

1 Sí, ¿De parte de quién? _____ 2 No (pase a la p.40)

39. ¿La capacitación que recibió le fue de utilidad?



1 Sí ¿Por qué? _____

1 No ¿Por qué? _____

40. ¿Considera que necesita capacitación para hacer un mejor uso del fertilizante?

1 Sí 2 No

VI. PERCEPCIÓN DE LAS PERSONAS BENEFICIARIAS RESPECTO AL PROGRAMA

41. ¿Ha recibido apoyo del Programa de Fertilizantes en otros años distintos a 2022?

1 Sí, ponga uno (1) en los años que ha recibido fertilizante. 2 No

2023	2021	2020	2019

42. ¿Qué valoración tiene del Programa de Fertilizantes?

1 Muy mala 2 Mala 3 Regular 4 Buena 5 Muy buena

43. Finalmente ¿Considera que el Programa debe continuar?

1 Sí ¿Por qué? _____

2 No ¿Por qué? _____

¡Muchas gracias por su atención!

Comentarios del Consultor de Campo





<hr/>



Anexo 3. Guías de entrevistas semiestructuradas a actores clave del PF (Estados y nivel central)

A. Guía de entrevista a funcionarios (Ejemplo)

Entrevista semiestructurada al personal de las Oficinas de Representación Estatal de AGRICULTURA

Tiempo aproximado de la entrevista máximo 2 horas

Objetivo: conocer la opinión del personal de AGRICULTURA sobre cuáles son los factores operativos y externos que influyen en los resultados e impactos del Programa Fertilizantes para el Bienestar, así como las externalidades generadas, con la finalidad de identificar áreas de mejora.

I. Identificación de la persona entrevistada

Estado: _____

Nombre: _____

Cargo: _____

Antigüedad en el cargo: _____

Desde cuando opera el PF: _____

Nota: Las preguntas deberán centrarse en el ejercicio 2022 y, explicar a la persona entrevistada qué es un **resultado** y qué es un **impacto** del Programa.

II. Identificación del Programa Fertilizantes en el Estado en 2022

1. Del total de productores en el Estado, ¿qué proporción recibió el apoyo del Programa Fertilizantes en 2022?

2. En 2022, ¿Cuántos productores conforman el padrón de beneficiarios del Programa Fertilizantes?

3. ¿Del total de beneficiarios enlistados en el programa fertilizantes cuántos de ellos recibieron el apoyo en 2022? ¿Por qué no se logró la entrega al 100%?

4. De los productores que recibieron el apoyo del Programa en 2022, ¿qué proporción considera que sí lo utilizó en su o sus cultivos?



5. En 2022 ¿Cuáles son los principales cultivos en los que se utilizó el fertilizante del Programa?

6. ¿Cuál es la superficie cultivable en el Estado (hectáreas)

7. ¿Qué proporción de la superficie cultivable se cubre con el programa fertilizantes?

III. Resultados e Impactos del Programa

8. Según su opinión, desde que participa en el Programa hasta el 2022, ¿Cuáles fueron los principales **resultados** en el estado?

Resultado	Resultados (explicar el comportamiento por año y por cultivo)		
	Aumento	Mantuvo	Reducción
Superficie sembrada			
Superficie fertilizada			
Costos de producción			
Volumen de Producción			
Producción vendida			
Calidad de producción			
Precio de fertilizante			
Innovación tecnológica (uso de fertilizante por 1ra. vez)			
Uso regular de fertilizante			
Productores instruidos en el uso de fertilizantes			
Material para instruir a los beneficiarios en el uso de fertilizantes			
Otro			

9. Según su opinión, desde que participa en el Programa hasta el 2022, ¿Cuáles fueron los principales **impactos** en el estado?





Impacto	Impacto (explicar el comportamiento por año y por cultivo)		
	Aumento	Mantuvo	Reducción
Rendimiento (ton/ha)			
Ingreso de los productores			
Autosuficiencia alimentaria			
Mejores prácticas en el uso de fertilizante, como resultado de la capacitación			
Otro			

10. ¿Cuál es el tipo o perfil de productor en el que se logra o podría lograrse mayores resultados e impactos del Programa?

11. ¿El que las mujeres reciban el apoyo del Programa genera alguna diferencia en los resultados o impactos, respecto a los hombres? ¿Por qué?

IV. Factores que inciden en los resultados e impactos del PF en 2022

12. En 2022, ¿Qué **factores de la operación** considera que incidieron de manera importante en los resultados e impactos del PF?

Factores operativos	Incidencia en 2022 (explicar los tres principales que limitan y tres que potencian)	
	Favorable	Desfavorable
Suficiencia y oportunidad presupuestaria		
Planeación		
Padrón de beneficiarios de fertilizantes		
Coordinación interinstitucional (PEMEX, AGRICULTURA, SEGALMEX)		





Factores operativos	Incidencia en 2022 (explicar los tres principales que limitan y tres que potencian)	
	Favorable	Desfavorable
Abasto oportuno de fertilizante a los CEDAS		
Abasto desequilibrado de fertilizante a los CEDAS		
Personal en los CEDAS		
Infraestructura y/o materiales en los CEDAS		
Entrega equilibrada de fertilizante a los beneficiarios		
Entrega oportuna del fertilizante a los beneficiarios		
Seguimiento al uso del apoyo		
Contraloría social		
Tipo de capacitación		
Medios de capacitación		
Otro		

13. En 2022, ¿Qué **factores externos** considera que incidieron de manera importante en los resultados e impactos del PF?

Factores externos	Incidencia (explicar)	
	Favorable	Desfavorable
Clima: sequía, lluvias excesivas, granizo, heladas, viento, otro		
Infraestructura carretera		
Inseguridad		
Temas políticos locales (comisariados ejidales, gobierno del estado)		
Edad de los Productores		





Factores externos	Incidencia (explicar)	
	Favorable	Desfavorable
Escolaridad de los productores		
Organización de los productores		
La renta de la tierra		
La venta del fertilizante a terceros		
Convergencia con otros programas de gobierno		
Falta de una estrategia formal de capacitación		
Otro		

V. Externalidades generadas por el programa

14. ¿Cuáles son las principales externalidades que genera el Programa?

Externalidad	Positiva (explicar)	Negativa (explicar)
Seguridad energética		
Transición hacia el uso de fertilizantes orgánicos/ biológicos		
Control de precios en el mercado local de fertilizantes		
Generación de ocupaciones en las localidades		
Contaminación de los suelos		
Infraestructura (carreteras)		
Comunicación y coordinación interinstitucional, para temas diferentes al programa		
Otro		

VI. Recomendaciones para mejorar los resultados e impactos del PF





15. ¿En qué habría que ajustar el Programa para tener mejores resultados e impactos?

16. ¿Qué sugiere para mejorar del programa o una intervención a futuro?





B. Guía de entrevista a operadores (Ejemplo)

Entrevista semiestructurada al Operador y Ayudante del CEDA

Tiempo estimado de la entrevista, 1 hora

Objetivo: conocer la opinión del personal de CEDA sobre cuáles son los factores que influyen en los resultados e impactos del Programa Fertilizantes para el Bienestar, con la finalidad de identificar áreas de mejora.

I. Identificación de la persona entrevistada (confidencial)

Estado: _____ **CEDA** _____

Nombre: _____

Cargo: _____

Antigüedad en el cargo: _____

Desde cuando opera el PF: _____

Nota: Las preguntas deberán centrarse en el ejercicio 2022 y, explicar a la persona entrevistada qué es un **resultado** y qué es un **impacto** del Programa.

II. Resultados e Impactos del Programa en 2022

1. Según su opinión, desde que participa en el Programa hasta el 2022, ¿Cuáles considera que fueron los principales **resultados** e **impactos**?

III. Factores que inciden en los resultados e impactos del PF en 2022

2. En 2022, ¿Qué **factores de la operación** considera que incidieron de manera importante en los resultados e impactos del PF?

Factores operativos	Incidencia en 2022 (explicar al menos tres que limitan y tres que potencian)	
	Favorable	Desfavorable
Suficiencia y oportunidad presupuestaria		
Planeación		





Factores operativos	Incidencia en 2022 (explicar al menos tres que limitan y tres que potencian)	
	Favorable	Desfavorable
Padrón de beneficiarios de fertilizantes		
Coordinación interinstitucional (PEMEX, AGRICULTURA, SEGALMEX)		
Abasto oportuno de fertilizante a los CEDAS		
Abasto desequilibrado de fertilizante a los CEDAS		
Personal en los CEDAS		
Infraestructura y/o materiales en los CEDAS		
Entrega equilibrada de fertilizante a los beneficiarios		
Entrega oportuna del fertilizante a los beneficiarios		
Seguimiento al uso del apoyo		
Contraloría social		
Tipo de capacitación		
Medios de capacitación		
Otro		

3. En 2022, ¿Qué **factores externos** considera que incidieron de manera importante en los resultados e impactos del PF?

Factores externos	Incidencia (explicar por qué)	
	Favorable	Desfavorable
Clima: sequía, lluvias excesivas, granizo, heladas, viento, otro		
Infraestructura carretera		





Factores externos	Incidencia (explicar por qué)	
	Favorable	Desfavorable
Inseguridad		
Temas políticos locales (comisariados ejidales, gobierno del estado)		
Edad de los Productores		
Escolaridad de los productores		
Organización de los productores		
La renta de la tierra		
La venta del fertilizante a terceros		
Convergencia con otros programas de gobierno		
Falta de una estrategia formal de capacitación		
Otro		

IV. Externalidades generadas por el programa

4. ¿Cuáles son las principales externalidades que genera el Programa?

Externalidad	Positiva (explicar por qué)	Negativa (explicar por qué)
Seguridad energética		
Transición hacia el uso de fertilizantes orgánicos/ biológicos		
Control de precios en el mercado local de fertilizantes		
Generación de ocupaciones en las localidades		
Contaminación de los suelos		
Infraestructura (carreteras)		
Comunicación y coordinación		





interinstitucional, para temas diferentes al programa		
Otro		

V. Recomendaciones para mejorar los resultados e impactos del PF

5. ¿En qué habría que ajustar el Programa para tener mejores resultados e impactos?





Anexo 4. Instrumento de colecta de información de la técnica de paneles (URP)

En este Anexo se presenta un ejemplo de instrumento de colecta de información empleado en la técnica de paneles.

1. Descripción

INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS CUANTITATIVOS EMPLEADO POR EL MODERADOR ENCARGADO DE DESARROLLAR EL PANEL. EL FORMATO SE ADECUO A LA TECNOLOGIA DE LA URP A CONSTRUIR EN EL MUNICIPIO DE XALOSTOC, TLAXCALA.					
Imagen	Lugar	Xalostoc	<table border="1"> <tr> <td>Información proporcionada por los productores</td> </tr> <tr> <td>Celdas con fórmulas</td> </tr> </table>	Información proporcionada por los productores	Celdas con fórmulas
	Información proporcionada por los productores				
	Celdas con fórmulas				
Panel	TLAXMG01				
Fecha panel	19/02/2024				
Descripción de la URP	Productores de maíz, con superficie de 2 hectáreas; usan maquinaria rentada y emplean yunta, aplican fertilizante químico (suelo y foliar), usan semilla criolla de la zona y producen maíz grano; destinan una parte de la producción para el autoconsumo (humano y animal) y otra para la venta. No contratan crédito, ni seguro agrícola. Gerencian su unidad de producción. Ciclo primavera-verano año 2023.				
Sistema de producción					
Producto:	Maíz grano				
Régimen hídrico:	Temporal				
Ciclo agrícola:	P-V				
Escala:	Hasta 2 hectáreas				
Nivel tecnológico:	Usan maquinaria rentada y yunta				
	Aplican fertilizantes químicos				
	Usan semilla criolla				
Destino de la producción:	Autoconsumo/Venta				



2. Productores participantes

RELACION DE PRODUCTORES QUE PARTICIPARON EN EL PANEL						
NO.	NOMBRE	SUPERFICIE	PROPIEDAD	MAQUINARIA	SEMILLA	SUELO
1	JUAN FLORES	5	PROPIAS	MAQUILA	CRIOLLA	ARENOSO
2	ESTEBAN MUNGUÍA	4	PROPIAS	MAQUILA	CRIOLLA	ARENOSO
3	ARNULFO HUERTA	3	PROPIAS	MAQUILA	CRIOLLA	PESADO
4	LUCIO GONZALEZ	2	PROPIAS	MAQUILA	CRIOLLA	ARENOSO
5	WILLIULFO HUERTA	4	PROPIAS	MAQUILA	CRIOLLA	ARENOSO
6	RAYMUNDO LOPEZ	5	PROPIAS	MAQUILA	CRIOLLA	ARENOSO
7	FRANCISCO HERNÁNDEZ	4	PROPIAS	MAQUILA	CRIOLLA	PESADO
8	VICTORINO CORNEJO	3.5	PROPIAS	MAQUILA	CRIOLLA	ARENOSO
9	MARIBEL SANLUIS	5	PROPIAS	MAQUILA	CRIOLLA	ARENOSO
10	FRANCISCO JAVIER PEREZ	3	PROPIAS	MAQUILA	CRIOLLA	ARENOSO
11	FRANCISCO FLORES GONZALEZ	3	PROPIAS	MAQUILA	CRIOLLA	ARENOSO
12	TEODORO MARTINEZ	3.62	PROPIAS	MAQUILA	CRIOLLA	ARENOSO
13	GERARDO CERVANTES	2	PROPIAS	MAQUILA	CRIOLLA	ARENOSO
14	JUAN SANCHEZ	1.87	PROPIAS	MAQUILA	CRIOLLA	TEPETATE
15	JUAN RODRIGUEZ	2	PROPIAS	MAQUILA	CRIOLLA	ARENOSO
16	IRENE VAZQUEZ	2	PROPIAS	MAQUILA	CRIOLLA	ARENOSO
UNIDAD REPRESENTATIVA DE PRODUCCIÓN						
UNIDAD DE PRODUCCIÓN:		2 HECTÁREAS				
<p>LOS PARTICIPANTES EN EL PANEL FUERON SELECCIONADOS A PARTIR DE LA MUESTRA PROBABILISTICA DE BENEFICIARIOS SELECCIONADOS EN EL MUNICIPIO PARA APLICARLES EL CUESTIONARIO DE LA EVALUACION; SE COMPLEMENTARON CON PRODUCTORES NO INCLUIDOS EN LA MUESTRA EN UNA SELECCIÓN DIRIGIDA REALIZADA POR EL FACILITADOR. SE PROCURO INCLUIR SOLO A PRODUCTORES QUE HUBIERON HECHO USO PRODUCTIVO DEL FERTILIZANTE ENTREGADO POR EL PROGRAMA EN EL AÑO 2022, CON ESCALA DE PRODUCCION ENTRE 1 Y 3 HAS DE SUPERFICIE.</p>						





3. Instrumento de captura

INSTRUMENTO DE CAPTURA DE INFORMACION TECNOLOGIA CORRESPONDIENTE A LA URP CON ESCALA DE 2 HA. PRODUCTORES BENEFICIARIOS DEL PROGRAMA FERTILIZANTES AÑO 2023																									
A. CAPITAL INVERTIDO EN ACTIVOS DE LA URP																									
Observaciones	Tierra	Cantidad																							
Es tierra ejidal, de temporal. Si hay mercado de renta de la tierra y se cotiza en \$1,500 pesos por hectárea actualmente	Terreno total	2																							
	Terreno usado en maíz	2																							
	% de la URP usada en maíz	100%																							
	Valor de la hectárea (actual en mercado)	\$ 80,000.00																							
	Costo de renta por ciclo anual (precio de mercado)	\$ 1,500.00																							
	Capital en terreno	\$ 160,000.00																							
	Renta total superficie	\$ 3,000.00																							
	Rendimiento maíz 2023 por ha (ton)	1.5																							
	Producción Total Maíz URP (ton)	3	100%																						
	Producción maíz destinada al mercado	0.9	60%																						
	Precio de venta maíz en mercado	\$ 8.00																							
	Producción maíz destinada al autoconsumo	0.6	40%																						
	Precio de compra maíz	\$ 10.00																							
	Producción de pacas de heno por ha (no.)	65	100%																						
	Producción pacas destinadas al mercado	32.5	50%																						
Precio de paca en mercado	\$ 60.00																								
Producción pacas destinadas al autoconsumo	32.5	50%																							
Precio de paca a la compra	\$ 60.00																								
Apoyo fertilizantes por ha (250 kg urea y 50 DAP)	\$ 3,350.00																								
Apoyo directo por ha	\$ 2,000.00																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>AÑO</th> <th>Ton/ha</th> <th>Período</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Año bueno</td> <td>4</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Año regular</td> <td>2.5</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Año malo</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Año 2023</td> <td>1.5</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>											AÑO	Ton/ha	Período	Año bueno	4	2	Año regular	2.5	2	Año malo	1	1	Año 2023	1.5	
AÑO	Ton/ha	Período																							
Año bueno	4	2																							
Año regular	2.5	2																							
Año malo	1	1																							
Año 2023	1.5																								
Observaciones	Maquinaria y equipo	Cantidad	Vida útil	Valor actual en mercado	Valor desecho	Mantenimiento anual	% uso en maíz	Depreciación anual	Costo mantenimiento/maíz																
Combinan maquinaria y yunta. La yunta es de machos y mulas. La yunta consume 2 kg de maíz diario y una paca de rastrojo de productos dejados para autoconsumo. Se estimó media hora de jornal atención diaria	Yunta 10 años edad; 1.5 kg maíz; 0.5 paca día; 1/2 hora pastoreo	1	10	\$ 40,000	\$ 8,000	\$ 16,669	1	\$ 3,200	\$ 16,669																
	Ajuar de la yunta	1	5	\$ 7,000	\$ -	\$ -	1	\$ 1,400	\$ -																
	Arado	1	10	\$ 3,000	\$ 800	\$ 300	1	\$ 220	\$ 300																
	Cultivadora	1	10	\$ 6,000	\$ 2,000	\$ 1,200	1	\$ 400	\$ 1,200																
	Surcadora	1	10	\$ 5,000	\$ 2,500	\$ 1,500	1	\$ 250	\$ 1,100																
	Sembradora (tiro animal)	1	10	\$ 6,000	\$ 2,500	\$ 1,800	1	\$ 350	\$ 1,800																
	Aspersora	1	5	\$ 800	\$ -	\$ 100	1	\$ 160	\$ 100																
	Machetes	2	2	\$ 200	\$ -	\$ -	1	\$ 200	\$ -																
	Hoz	3	1	\$ 120	\$ -	\$ -	1	\$ 360	\$ -																
	Botas de plástico	1	1	\$ 250	\$ -	\$ -	1	\$ 250	\$ -																
	Azadón	3	1	\$ 250	\$ -	\$ -	1	\$ 750	\$ -																
	Biellego	2	1	\$ 300	\$ -	\$ -	1	\$ 600	\$ -																
	Carretilla	1	1	\$ 1,200	\$ -	\$ -	1	\$ 1,200	\$ -																
	Pala recta	1	1	\$ 200	\$ -	\$ -	1	\$ 200	\$ -																
	Pala cuchara	1	1	\$ 200	\$ -	\$ -	1	\$ 200	\$ -																
Subtotal depreciación, mantenimiento				\$ 70,520	\$ -	\$ -		\$ 9,740	\$ 21,169																
B. COSTOS DE OPERACIÓN																									
Observaciones	Labores mecanizadas	Cantidad	Costo operación total/ha	hectáreas	Total	Maquila/ha																			
El barbecho y trilla se maquilan; el resto de labores se realizan con la yunta	Barbecho (maquila)	1	\$ 2,000.00	2	\$ 4,000.00	\$ 4,000.00																			
	Subtotal labores mecanizadas				\$ 4,000.00																				
Observaciones	Insumos y materiales	Cantidad	Unidad	Precio unitario	Hectáreas	Total																			
	Semilla (1)	25	kg	\$ 15.00	2	\$ 750.00																			
	Urea (2)	300	Kg	\$ 10.40	2	\$ 6,240.00																			
	DAP (2)	100	Kg	\$ 15.00	2	\$ 3,000.00																			
	Cloruro de Potasio (2)	50	Kg	\$ 13.00	2	\$ 1,300.00																			
	Hierbamina (3)	1	Lt	\$ 150.00	2	\$ 300.00																			
	Gesaprim calibre 90 (3)	1	Lt	\$ 250.00	2	\$ 500.00																			
	Cipermetrina (Chapulin o picudo) (3)	0.25	Lt	\$ 200.00	2	\$ 100.00																			
	Foliales (4)	1	Kg	\$ 150.00	2	\$ 300.00																			
	30 bolsas/1.5 ton más hilo	30	Bolsa	\$ 5.00	2	\$ 330.00																			
	Fletes insumos a parcela	1	Flete	\$ 500.00	2	\$ 1,000.00																			
Subtotal insumos y materiales						\$ 13,820.00																			
Observaciones	Mano de obra																								
Mano de obra contratada y familiar/propia	Directa	Cantidad	Propia	Contratada	Salario	Costo/ha	Has	Total																	
	Siembra	4	0	4	\$ 250	\$ 1,000	2	\$ 2,000																	
	Fertilización	4	0	4	\$ 250	\$ 1,000	2	\$ 2,000																	
	Labores culturales	4	0	4	\$ 250	\$ 1,000	2	\$ 2,000																	
	Aplicación pesticidas	2	2	0	\$ 250	\$ 500	2	\$ 1,000																	
	Ciepa y engabillado	6	1	5	\$ 250	\$ 1,500	2	\$ 3,000																	
	Pica	5	2	3	\$ 250	\$ 1,250	2	\$ 2,500																	
	Flete traslado cosecha (mazorca)	1	0	1	\$ 500	\$ 500	2	\$ 1,000																	
	Desgranado	4	2	2	\$ 250	\$ 1,000	2	\$ 2,000																	
	Otros	1	0	1	\$ 200	\$ 200	2	\$ 400																	
Subtotal mano de obra directa		31	35%	65%				\$ 15,900																	
Observaciones	Gerencia	Cantidad	Salario	Ha	% de uso en maíz	Total																			
Pago estimado por ciclo; no hay mercado desarrollado	Gestión empresarial	1	\$ 1,500	2	100%	\$ 3,000																			
Subtotal mano de obra indirecta						\$ 3,000																			
Observaciones	Otros Gastos	Cantidad	Costo/ha	Has	Costo Total																				
No hay seguro agrícola, ni crédito; no pagan predial por ser terreno ejidal	Seguro agrícola	0	\$ -	2	\$ -																				
	Cuota de agua	0	\$ -	2	\$ -																				
	Interés crédito de avío	0	\$ -	2	\$ -																				
	Cuotas diversas	0	\$ -	2	\$ -																				
	Impuesto predial	0	\$ -	2	\$ -																				
Impuestos diversos	0	\$ -	2	\$ -																					
Subtotal Otros Gastos					\$ -																				
Observaciones	Cosecha	Cantidad	Unidad	Precio unitario	Hectáreas	Total																			
Se paga flete a bodega en casa; se maquila máquina para desgranado	Trilla	-	Ha	\$ 2,000	2	\$ -																			
	Flete de rastrojo	1	Ha	\$ 300	2	\$ 600																			
	Empacado del rastrojo	1	Ha	\$ 2,250	2	\$ 4,500																			
	Desgranado	1	Ha	\$ 500	2	\$ 1,000																			
Subtotal cosecha						\$ 6,100																			
NOTAS																									
1	SEMILLA 25 KGS/HA																								
2	300 KG DE UREA POR HECTÁREA, 100 KG DE FOSFATO																								
3	GESAPRIM CALIBRE 90 (\$300/HA); HIERBAMINA (\$150/HA); 1litro																								
4	FOLIARES (consorcio microbiano) (3 aplicaciones)																								
EL PF ENTREGÓ 200 KG DE UREA Y 50 KG DE DAP POR HA				PRODUCTO		COSTO MERCADO		COMPROBACION																	
				UREA		\$ 2,600		\$ 83,118																	
				DAP		\$ 750		\$ 83,118																	
				APOYO POR HECTÁREA PROGRAMA FERTILIZANTES		\$ 3,350		\$ -																	
				APOYO DIRECTO POR HECTÁREA (PRODUCCION BIENESTAR)		\$ 2,000																			

4. Costos de producción

Guillermo Pérez Valenzuela 127, Edificio Q, Primer Piso, Col. Del Carmen, Coyoacán, CP. 04100, CDMX
Tel. (55) 3871 1400 Ext. 46016 www.gob.mx/INCARural





COSTOS DE PRODUCCION DESEMBOLOSADOS, FINANCIEROS Y ECONOMICOS			
COSTOS DE PRODUCCION DE URP 2 HA			
<i>Concepto de costos</i>	Económico	Financiero	Desembolsado
Costo de operación:			
<i>Labores mecanizadas</i>			
Barbecho (maquila)	\$ 4,000	\$ 4,000	\$ 4,000
Trilla (maquila)	\$ -	\$ -	\$ -
Flete pacas de rastrojo	\$ 600	\$ 600	\$ 600
Empacado del rastrojo	\$ 4,500	\$ 4,500	\$ 4,500
Desgranado	\$ 1,000	\$ 1,000	\$ 1,000
<i>Insumos:</i>			
Semilla (1)	\$ 750	\$ -	\$ -
Fertilizantes (3)	\$ 10,840	\$ 10,840	\$ 10,840
Herbicidas y pesticidas	\$ 900	\$ 900	\$ 900
Bolsas para cosecha	\$ 330	\$ 330	\$ 330
Fletes de insumos a parcela	\$ 1,000	\$ 1,000	\$ 1,000
<i>Mano de obra directa:</i>			
Contratada	\$ 10,258	\$ 10,258	\$ 10,258
<i>Gasto financiero:</i>			
Crédito de avío	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL:	\$ 34,178	\$ 33,428	\$ 33,428
Gastos Generales:			
Costo mantenimiento extraordinarios	\$ -	\$ -	\$ -
Costo mantenimiento ordinarios	\$ -	\$ -	\$ -
Costo mantenimiento equipo y yunta	\$ 21,169	\$ 4,500	\$ 4,500
Depreciación maquinaria y equipo agrícola	\$ 9,740	\$ 9,740	\$ -
Seguro agrícola	\$ -	\$ -	\$ -
Cuota agua	\$ -	\$ -	\$ -
Cuotas diversas	\$ -	\$ -	\$ -
Impuesto predial	\$ -	\$ -	\$ -
Impuestos diversos	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL:	\$ 30,909	\$ 14,240	\$ 4,500
Costo de Oportunidad:			
Gerencia	\$ 3,000	\$ -	\$ -
Mano de obra directa familiar/propia	\$ 5,642	\$ -	\$ -
Costo de oportunidad capital circulante	\$ 987	\$ -	\$ -
Costo de oportunidad capital extraordinario	\$ -	\$ -	\$ -
Costo de oportunidad capital ordinario	\$ -	\$ -	\$ -
Costo de oportunidad capital en equipo y yunta	\$ 5,402	\$ -	\$ -
Costo de oportunidad renta de tierra	\$ 3,000	\$ -	\$ -
SUBTOTAL:	\$ 18,031	\$ -	\$ -
COSTO TOTAL DE PRODUCCION URP	\$ 83,118	\$ 47,668	\$ 37,928
COSTO TOTAL DE PRODUCCION HA	\$ 41,559	\$ 23,834	\$ 18,964
COSTO TOTAL DE PRODUCCION TON	\$ 27,706	\$ 15,889	\$ 12,643

6. Ganancia URP, Ha, Ton



ANALISIS DE INGRESOS, COSTOS Y BENEFICIOS POR URP, POR HA Y POR TONELADA DE PRODUCTO					
Observaciones	INGRESO EN EFECTIVO SIN SUBSIDIO	Precio unitario	Ton/ha	Has	Ingreso total
	PRECIO DE MERCADO Z. DE P. A LA VENTA PC	\$ 8.00	0.9	2	\$ 14,400
	PACAS A LA VENTA	\$ 60.00	32.5	2	\$ 3,900
	APOYO FERTILIZANTE			2	
	APOYO DIRECTO PAGO POR HECTAREA	\$ -		2	\$ -
	INGRESO TOTAL				\$ 18,300
Observaciones	INGRESO EN EFECTIVO CON SUBSIDIO	Precio unitario	Ton/ha	Has	Ingreso total
	PRECIO DE MERCADO Z. DE P. A LA VENTA PC	\$ 8.00	0.9	2	\$ 14,400
	PACAS A LA VENTA	\$ 60.00	32.5	2	\$ 3,900
	APOYO FERTILIZANTE	\$ 3,350.00	1	2	\$ 6,700
	APOYO DIRECTO PAGO POR HECTAREA	\$ 2,000.00		2	\$ 4,000
	INGRESO TOTAL				\$ 29,000
Observaciones	INGRESO ECONOMICO SIN SUBSIDIO	Precio unitario	Ton/ha	Has	Ingreso total
	PRECIO DE MERCADO Z. DE P. A LA VENTA PC	\$ 8.00	0.9	2	\$ 14,400
	PRECIO DE MERCADO A LA COMPRA (ABRIL-N	\$ 10.00	0.6	2	\$ 12,000
	PACAS A LA VENTA	\$ 60.00	32.5	2	\$ 3,900
	PACAS AUTOCONSUMO	\$ 60.00	32.5	2	\$ 3,900
	APOYO FERTILIZANTE	\$ -		2	\$ -
	APOYO DIRECTO PAGO POR HECTAREA	\$ -		2	\$ -
	INGRESO TOTAL				\$ 34,200
Observaciones	INGRESO ECONOMICO CON SUBSIDIO	Precio unitario	Ton/ha	Has	Ingreso total
	PRECIO DE MERCADO Z. DE P. A LA VENTA PC	\$ 8.00	900	2	\$ 14,400
	PRECIO DE MERCADO A LA COMPRA (ABRIL-N	\$ 10.00	600	2	\$ 12,000
	PACAS A LA VENTA	\$ 60.00	32.5	2	\$ 3,900
	PACAS AUTOCONSUMO	\$ 60.00	32.5	2	\$ 3,900
	APOYO FERTILIZANTE POR HA	\$ 3,350.00	1	2	\$ 6,700
	APOYO DIRECTO PAGO POR HECTAREA	\$ 2,000.00	1	2	\$ 4,000
	INGRESO TOTAL				\$ 44,900
	TIPO DE INGRESO/COSTO	BENEFICIO NETO URP	BENEFICIO NETO HA	BENEFICIO NETO TON	
	INGRESO EN EFECTIVO SIN SUBSIDIO-COSTO DESEMBOLSADO	-\$ 19,628	-\$ 9,814	-\$ 6,543	
	INGRESO EN EFECTIVO CON SUBSIDIO-COSTO DESEMBOLSADO	-\$ 8,928	-\$ 4,464	-\$ 2,976	
	INGRESO FINANCIERO SIN SUBSIDIO-COSTO FINANCIERO	-\$ 29,368	-\$ 14,684	-\$ 9,789	
	INGRESO FINANCIERO CON SUBSIDIO-COSTO FINANCIERO	-\$ 18,668	-\$ 9,334	-\$ 6,223	
	INGRESO ECONOMICO SIN SUBSIDIO-COSTO ECONOMICO	-\$ 48,918	-\$ 24,459	-\$ 16,306	
	BENEFICIO ECONOMICO CON SUBSIDIO-COSTO ECONOMICO	-\$ 38,218	-\$ 19,109	-\$ 12,739	

6. Indicadores



INDICADORES AGREGADOS URP TLAXMCT02 CICLO 2023	RESULTADO
VALOR TOTAL ACTUALIZADO DE LA UNIDAD DE PRODUCCION	\$ 230,520
CONSUMO INTERMEDIO	\$ 33,428
VALOR AGREGADO	-\$ 15,128
GENERACION EMPLEO DIRECTO JORNALES	62
PAGO A TRABAJO FAMILIAR Y PROPIO INCLUIDA GERENCIA	\$ 11,284
REMUNERACION A FACTORES PROPIEDAD DEL PRODUCTOR	\$ 18,031
INGRESO TOTAL PRODUCTOR ANTES DE COSTOS	\$ 18,300
VENTAJA COMPETITIVA (RENTABILIDAD PRIVADA)	-\$ 18,668
VENTAJA COMPARATIVA (RENTABILIDAD PAIS)	-\$ 48,918

INDICADORES AGREGADOS URP TLAXMCT02 CICLO 2023	METODO DE CALCULO
VALOR TOTAL ACTUALIZADO DE LA UNIDAD DE PRODUCCION	Valor actualizado de activos de la empresa a valor de mercado
CONSUMO INTERMEDIO	Valor de insumos consumidos por la actividad a través de gasto desembolsado
VALOR AGREGADO	Ingreso total en efectivo sin subsidio menos consumo intermedio
GENERACION DE EMPLEO DIRECTO JORNALES	Total de jornales generados por la actividad
PAGO A TRABAJO PROPIO Y FAMILIAR	Remuneración al trabajo familiar y del productor
REMUNERACION A FACTORES PROPIEDAD DEL PRODUCTOR	Remuneración al trabajo (propio y familiar), capital, tierra y gerencia
INGRESO TOTAL PRODUCTOR ANTES DE COSTOS	Ingresos que recibe el productor por realizar la actividad y la retribución a los factores
VENTAJA COMPETITIVA (RENTABILIDAD PRIVADA)	Ingresos financieros menos costos financieros
VENTAJA COMPARATIVA (RENTABILIDAD PAIS)	Ingresos económicos sin subsidios menos costos económicos

EFECTO DE POLITICA SOBRE COSTOS DESEMBOLSADOS %	28%
EFECTO DEL PROGRAMA SOBRE COSTOS DESEMBOLSADOS %	18%
EFECTO DE POLITICA SOBRE COSTOS FINANCIEROS %	22%
EFECTO DEL PROGRAMA SOBRE COSTOS FINANCIEROS %	14%
EFECTO DE POLITICA SOBRE COSTOS ECONOMICOS %	13%
EFECTO DEL PROGRAMA SOBRE COSTOS ECONOMICOS %	8%

Anexo 5. Aproximación al análisis costo beneficio de la implementación del Programa de Fertilizante.

A continuación, se realiza un acercamiento al análisis de beneficio costo del PF, para lo cual, primero se cuantifican los principales beneficios que generó el Programa de Fertilizantes en el ejercicio 2022, y posteriormente, los costos totales en los que incurrió (incluye los incentivos a la producción y gastos de operación), para que, de esta manera, se determine si los beneficios fueron superiores que los costos, es decir, si la implementación del Programa es viable social y económicamente.

Al respecto, conviene precisar que únicamente se consideran aquellos beneficios en los cuales se pueda determinar un valor económico, es decir, se pueda poner en términos monetarios, ya que esta información permitirá obtener la relación beneficio costo del Programa de Fertilizantes.

Beneficios del PF

De acuerdo con la teoría de cambio del PF, este busca impactar en las siguientes variables: 1) en la producción de los cultivos básicos, 2) en el ingreso de los productores (mediante el ahorro económico que significa el recibir los fertilizantes de manera gratuita) y 3) en la seguridad alimentaria (mediante un incremento en el autoconsumo). Sin embargo, en este análisis no se incluirá la tercera variable, debido a que no es estadísticamente significativa, es decir, la diferencia es mínima entre lo que obtienen los beneficiarios del PF y los que No son beneficiarios.

Dado que la evaluación de impacto del Programa se centró en el cultivo de maíz grano, la valoración económica (monetaria) de cada uno de estos beneficios se realizó con base en la información generada únicamente en este cultivo. En este orden de ideas, a continuación, se presentan los principales beneficios del PF (impactos), así como la determinación de su valor económico.

a) Incremento en la producción de maíz grano

Con base en los resultados obtenidos en la valoración de los impactos del PF (Capítulo VI del informe de evaluación), los beneficiarios (grupo de tratamiento) obtuvieron 700 kg más de producción de maíz grano que los No beneficiarios (grupo de control). Por su parte, de acuerdo con la información obtenida en la encuesta a beneficiarios, el precio promedio al que se vendió el maíz en las



localidades fue de 9.00 pesos/kg, por lo que los beneficiarios obtuvieron un ingreso de \$6,300 /Ha.

b) Reducción de costos de producción

Gracias al apoyo del PF (el cual entrega el fertilizante de manera gratuita), los beneficiarios obtuvieron un costo de producción menor que el que obtuvieron los No beneficiarios en \$ 3,114.86 /Ha. Lo anterior, tomando en consideración que en promedio el PF le entregó a cada productor 150 Kg de UREA y 150 Kg de DAP por hectárea.

Costos del PF

El costo total en el que incurrió el PF en el ejercicio 2022 fue de 7,517.66 mdp, monto que incluye los incentivos a la producción (costo del fertilizante) y los gastos de operación. Si se divide este costo entre el total de hectáreas apoyadas en el 2022, se tiene que el costo por hectárea es de 6,605.38 pesos.

Beneficio/Costo (B/C)

El Beneficio/costo es la suma de los beneficios económicos con relación a la suma de los costos económicos del PF, todo a valor del 2022. Si el cociente entre estas dos variables es superior a 1, la inversión que hace el PF es viable, ya que los beneficios son mayores que los costos. Si es igual a 1, el beneficio es igual que el costo, es decir, ni gana ni pierde, pero si es menor a 1, la inversión no es viable, ya que el costo es mayor que el beneficio y en este sentido no es viable que siga operando.

Dado lo anterior, y tomando en consideración los beneficios y costos económicos del PF (descritos anteriormente), el beneficio costo es el siguiente:

$$\frac{\text{Beneficio (a)} + \text{Beneficio (b)}}{\text{Costos promedio}} = \frac{\$6,300 + \$3,114.86}{\$6,605.38} = \frac{\$9,414.86}{\$6,605.38} = 1.43$$

En este caso, el costo/beneficio del PF es mayor que 1, lo que quiere decir que el beneficio es mayor que el costo, por lo que es viable y pertinente que siga operando.





Ficha técnica con los datos generales de la instancia evaluadora y el costo de la evaluación

Nombre de la instancia evaluadora:	Instituto Nacional para el Desarrollo de Capacidades del Sector Rural A.C.
Nombre del coordinador de la evaluación:	Virginio Escárcega Quiroga Santos Santillanes Chacón
Nombres de los principales colaboradores:	Gustavo Gordillo de Anda Rubén Irvin Rojas Valdéz José María Salas González Maribel Avilés Cano, Noé Hernández Quijada, María Isabel Madrid Pérez Juan Manuel Vargas Canales
Nombre de la unidad administrativa responsable de dar seguimiento a la evaluación:	Dirección General de Supervisión, Evaluación y Rendición de Cuentas.
Nombre del titular de la unidad administrativa responsable de dar seguimiento a la evaluación:	Mtro. Ricardo Jaspeado Montiel
Forma de contratación de la instancia evaluadora:	Contrato para la prestación del servicio del Proyecto denominado Evaluación de Impacto del Programa Fertilizantes.
Costo total de la evaluación:	\$4,000.000.00 (Cuatro millones de pesos 00/100 M.N.)
Fuente de financiamiento:	Partida presupuestal 33104 "Otras asesorías para la operación de programas". S292 Fertilizantes

