



Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias

"Tasa de cambio de la productividad promedio obtenida por las y los productores agrícolas, pecuarios y forestales encuestados en el uso de la tecnología en el año t, respecto a las y los productores que utilizaron tecnologías en el año t-1."

No. SIGI. 136296669

Informe Final 2025

CINID-FyMA

Integró: Alejandra Vélez Izquierdo



Ajuchitlán, Qro., diciembre de 2025

Contenido

Participantes del proyecto4

I. Antecedentes5

II. Justificación6

III. Objetivos.....6

 3.1. General.....6

 3.2. Específicos7

IV. Metas7

V. Metodología.....8

 5.1. Selección de las tecnologías exitosas a evaluar.....8

 5.2. Pre evaluación de tecnologías potenciales9

 5.3. Obtención de la información14

 5.4. Descripción del método y fórmulas para estimar el indicador de Propósito14

 5.5. Descripción del método y fórmulas para estimar el indicador del Ingreso neto....15

 5.6. Análisis de la información19

VI. RESULTADOS19

 6.1. Resultado de los Indicadores de Desempeño del Programa Presupuestario E006
 “Generación de Proyectos de Investigación”19

VII. Bibliografía32





Contenido de cuadros

Cuadro 1. Población objetivo y muestra de las tecnologías evaluadas para la medición del indicador de propósito.....21

Cuadro 2. Tecnologías evaluadas para la medición del indicador de propósito.....22

Cuadro 3. Población objetivo y muestra de las tecnologías evaluadas para la medición del indicador de del ingreso neto.26

Cuadro 4. Tecnologías evaluadas en los CIR en 2025, para estimar el indicador del Ingreso neto de 2024.27

Cuadro 5. Costos e ingresos netos de las tecnologías generadas por INIFAP vs tecnologías testigo.....29

Cuadro 6. Derrama económica de las tecnologías evaluadas.....30

Contenido de figuras

Figura 1. Esquema de la metodología para la obtención de los indicadores de PROPÓSITO de la MIR E-006 del INIFAP y del Ingreso neto.13



Participantes del proyecto

Responsable

Dra. Alejandra Vélez Izquierdo

Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Fisiología y Mejoramiento Animal

Colaboradores

M.C. Eileen Salinas Cruz

Centro de Investigación Regional Pacífico Sur-Campo Experimental Centro de Chiapas

Dra. Blanca Isabel Sánchez Toledano

Centro de Investigación Regional Norte Centro-Campo Experimental Zacatecas

MC. Florencia Alejandro Allende

Centro de investigación Regional Noreste-Campo Experimental Río Bravo

Dr. José Antonio Espinosa García

Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Fisiología y Mejoramiento Animal

M.C. Sergio Fernando Góngora González

Centro de Investigación Regional Sureste-Campo Mocochoá

Dr. José Luis Jolalpa Barrera

Centro de Investigación Regional Centro-Campo Experimental Valle de México

Dr. Ramón Antonio Armenta Cejudo

Centro de Investigación Regional Noroeste-Campo Experimental Norman Bourlaug

Dr. Jaime Rangel Quintos

Centro de Investigación Regional Golfo Centro-Campo Experimental La Posta





I. Antecedentes

El Programa Institucional 2020-2024 del INIFAP, en los incisos 5.20 y 5.22 se presenta el indicador de *Propósito* de la Matriz de Indicadores para Resultados del INIFAP, del Programa presupuestario E006 "Generación de Proyectos de Investigación", que está relacionado al objetivo prioritario 2, de incrementar la adopción de soluciones tecnológicas en los procesos productivos de las y los productores forestales, agrícolas y pecuarios, con el propósito de incrementar la productividad de sus unidades de producción así como su Ingreso neto.

Dada la importancia de estos indicadores y el compromiso de evaluarlos y reportarlos anualmente, el INIFAP a través de la Coordinación de Planeación y Desarrollo destina recursos humanos y económicos para cumplir anualmente el reporte de los indicadores, y a partir de 2010 (evaluando tecnologías en uso en 2009) se integró de un grupo de investigadores del Programa de Socioeconomía, para llevar a cabo la evaluación las tecnologías exitosas del instituto, que ya estén en su fase de uso (adopción) y que cumplan con criterios de: información publicada que sustente dicha tecnología, información de la tecnología testigo, productores usuarios de la misma e información que documente su aplicación, como pudiera ser la carta de adopción, entre los más importantes.

Se considera una tecnología exitosa, aquella que tiene cualidades que superan a la tecnología de uso común (testigo) y que por ello motivó su adopción; puede ser una tecnología generada y adoptada en años anteriores, pero la condición es que se aplique en el año de su evaluación. Por tecnología testigo se entiende la tecnología o componente tecnológico tradicional o comercial más usado con el que se compara (n) el (los) impacto (s) de la tecnología o componente exitoso.

Durante los años que se han evaluado las tecnologías, tanto el indicador como el método de evaluación han sido modificados. Respecto al método, el cambio de mayor relevancia se llevó a cabo a partir del año 2015, cuando derivado de una observación de la Función Pública, se pidió incorporar información de campo donde se aplica la tecnología (consistió en el diseño y aplicación de encuestas a usuarios de la tecnología exitosa y usuarios de la tecnología testigo) y no solamente con información secundaria y con documentos que comprobaban el uso de la tecnología como se había realizado hasta el año 2014.



El nombre del indicador también fue modificado en 2015 a “Tasa de cambio en el ingreso neto de los productores forestales y agropecuarios por el uso de innovaciones tecnológicas”, en el año 2018 el nombre del indicador cambio a “Tasa de variación en el ingreso neto de los productores forestales y agropecuarios encuestados en el uso de innovaciones tecnológicas con respecto de los productores que utilizaron a tecnologías testigo” y a partir del año 2020 se incorporó otro indicador denominado Tasa de cambio de la productividad promedio obtenida por las y los productores agrícolas cooperantes en el uso de soluciones tecnológicas respecto a las y los productores que utilizan soluciones tecnológicas testigo en año t-1”.

Para la evaluación de las tecnologías exitosas generadas en el INIFAP donde los productores y productoras forestales y agropecuarios usaban en el año 2024, se propusieron 18 de las cuales se pre evaluaron 16 y se seleccionaron 15 que se evaluaron en campo y con las cuales se integraron ambos indicadores.

II. Justificación

Se requiere evaluar las tecnologías exitosas generadas en el INIFAP y en uso al año inmediato anterior, que corresponde al 2024, para cumplir con los indicadores comprometidos en el Programa Anual del INIFAP, “Tasa de variación del ingreso neto de los productores forestales y agropecuarios encuestados en el uso de innovaciones tecnológicas con respecto de los productores que utilizaron tecnologías testigo en el año t-1” y el de “Tasa de cambio de la productividad promedio obtenida por las y los productores agrícolas cooperantes en el uso de soluciones tecnológicas respecto a las y los productores que utilizan soluciones tecnológicas testigo en año t-1”, correspondiente al indicador de Propósito de la MIR E-006 del INIFAP.

III. Objetivos

3.1. General

Calcular los indicadores “Tasa de cambio de la productividad promedio obtenida por las y los productores agrícolas cooperantes en el uso de soluciones tecnológicas respecto a las y los productores que utilizan soluciones tecnológicas testigo en el período t-1” de Propósito de la MIR E-006 del INIFAP y “Tasa de variación del ingreso neto de los productores forestales y agropecuarios encuestados en el uso de



innovaciones tecnológicas con respecto de los productores que utilizaron tecnologías testigo en el año t-1” del Programa Anual de Actividades del INIFAP, con la finalidad de cumplir con las metas establecida, reportarlos en tiempo y forma, mediante la evaluación del uso de las tecnologías generadas por el INIFAP en campo.

3.2. Específicos

1. Calcular el indicador de PROPÓSITO de la MIR E-006 del INIFAP “Tasa de cambio de la productividad promedio obtenida por las y los productores agrícolas encuestados en el uso de soluciones tecnológicas en el periodo t respecto a las y los productores que utilizan soluciones tecnológicas testigo en el período t-1”, mediante la revisión, selección y evaluación en campo de tecnologías exitosas generadas en el INIFAP y que estén en uso al año de la evaluación 2024, para reportar un indicador cercano a la meta del año 2023.

2. Calcular el indicador del Programa Anual de Resultados del INIFAP “Tasa de cambio en el ingreso neto de productores forestales, y agropecuarios encuestados en el uso de innovaciones tecnológicas con respecto de los productores que utilizaron tecnologías testigo”, mediante la revisión, selección y evaluación en campo de tecnologías exitosas generadas en el INIFAP y que estén en uso al año de la evaluación en 2024 y reportar un indicador cercano a la meta reportada en 2023.

IV. Metas

1. Obtener el valor del indicador “Tasa de cambio de la productividad promedio obtenida por las y los productores agrícolas encuestados en el uso de soluciones tecnológicas en el periodo t respecto a las y los productores que utilizan soluciones tecnológicas testigo en el período t-1”, con un valor de 22.47% con un margen máximo de 10 puntos hacía arriba del valor del indicador o 10 puntos hacía abajo.

2. Obtener el valor del indicador “Tasa de cambio en el ingreso neto de productores forestales, y agropecuarios encuestados en el uso de innovaciones tecnológicas con respecto de los productores que utilizaron tecnologías testigo”, con un valor aproximado a 37.53% con un margen máximo de 10 puntos hacía arriba del valor del indicador o 10 puntos hacía abajo.



V. Metodología

5.1. Selección de las tecnologías exitosas a evaluar

Para la selección de las tecnologías a evaluar se realizaron las siguientes actividades:

Se integró información de las tecnologías generadas por investigadores del INIFAP y reportadas desde su generación, validación, transferencia y adopción de un período del 2008 al 2024.

Se integró y se revisaron los informes anuales de la junta de gobierno del INIFAP y los informes del proyecto de los últimos 5 años.

Se aplicaron los siguientes criterios, con su respectivo soporte, que deben cumplir las tecnologías para ser seleccionadas:

Criterio	Documentación soporte
Que la tecnología haya sido generada por el INIFAP y cuente con al menos uno de los siguientes documentos,	Fichas tecnológicas: Generación, validación, transferencia y adopción. Informe final del proyecto entregado y avalado por un grupo colegiado. Folleto técnico. Artículo científico. Registro de propiedad intelectual (documentos con ISBN, títulos de obtentor, registro de variedades y patentes).
Que la tecnología tenga ventaja comparativa con respecto a la tecnología testigo en al menos uno de los siguientes documentos,	Fichas tecnológicas: Generación, validación, transferencia y adopción. Informe final del proyecto entregado y avalado por un grupo colegiado. Folleto técnico. Artículo científico.
Que la tecnología testigo esté explícitamente identificada, en al menos uno de estos documentos,	Fichas tecnológicas: Generación, validación, transferencia y adopción. Informe final del proyecto entregado y avalado por un grupo colegiado. Folleto técnico. Artículo científico.





Criterio	Documentación soporte
Que la tecnología esté en uso al año de la evaluación, que mencione número de productores, número de hectáreas, número de cabezas de ganado, principalmente; documentada por al menos uno de los siguientes documentos,	<p>Constancias de uso de productores (más de una) y/o organizaciones de productores.</p> <p>Constancia de uso de una autoridad del sector, estatal, municipal, federal.</p> <p>Reportes de estadísticas oficiales, con su respectiva fuente.</p> <p>Constancia de venta del producto que avala el uso de la tecnología (semilla, vacuna, material vegetativo, etc.).</p>
Que el usuario de la tecnología sea explícitamente identificado y representativo de una región, documentado por al menos uno de los siguientes documentos,	<p>Estudios secundarios: informes oficiales, diagnóstico de la región, tesis, entre otros.</p> <p>Estadísticas oficiales con su respectiva fuente.</p> <p>Censos estatales, municipales, nacionales, con su respectiva fuente.</p> <p>Constancia de autoridad del sector a nivel municipal, estatal y federal.</p>

La selección de las tecnologías la realizaron los investigadores responsables de evaluar los CIR y CENID del INIFAP, junto con los directores de investigación de cada CIR, en de los Directores de CIR o de CENID.

5.2. Pre evaluación de tecnologías potenciales

Con la lista de tecnologías seleccionadas para ser evaluadas, el responsable del proyecto en cada CIR o CENID, integró información documental de las siguientes variables, que son necesarias para la obtención de los indicadores a evaluar, tanto de la tecnología INIFAP como de la tecnología testigo.

- 1. Costo de producción por hectárea (u otra unidad), según la tecnología evaluada.**
- 2. Rendimiento, tonelada/hectárea (u otra unidad), según la tecnología evaluada.**
- 3. Precio del producto generado con la tecnología, en \$/Kilogramo (u otra unidad), según la tecnología evaluada.**

La obtención de los indicadores se hace en un formato en Excel ® diseñado para la primera evaluación en 2010 y el cual se ha actualizado con base en las



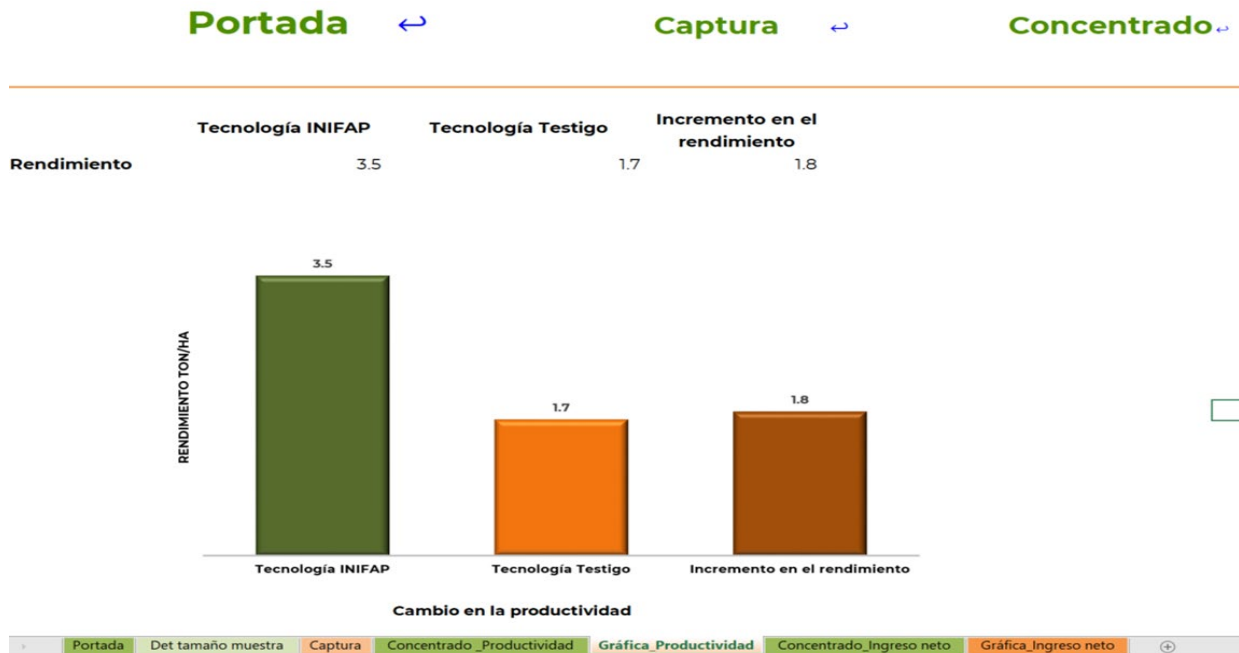
modificaciones que ha tenido el indicador de FIN a lo largo del tiempo en que se ha calculado. En 2020 se tomó como base para obtener el indicador de PROPÓSITO. Se presenta a continuación la hoja de cálculo usada en la pre evaluación y evaluación final en 2025 para evaluar 2024:

Hoja para el indicador de productividad:

EVALUACIÓN DEL INDICADOR DE PRODUCTIVIDAD DE LA TECNOLOGÍA EXITOSA GENERADA POR EL INIFAP VICENTE DURANTE EL AÑO 2023 VS TECNOLOGÍA TESTIGO

Nombre de las tecnología exitosa y la tecnología testigo	Rendimiento (Ton/Kg/HA/UA)	Diferencia en la productividad (Ton/HA)	Tasa de variación de la Productividad (%)	Superficie donde se utilizó (Ha)	Región donde fue utilizada	Fuentes de información	Número de productores beneficiados con la tecnología exitosa	Descripción de las tecnologías	Ventaja competitiva de la tecnología INIFAP	Observación

Hoja de Excel para obtener la figura que representa la diferencia en rendimiento obtenida por productores que usaron la tecnología generada por el INIFAP y la tecnología testigo:



Aclaración: los datos son ilustrativos.



Hoja para el indicador de ingreso neto:

EVALUACIÓN DEL INDICADOR DEL INGRESO NETO DE LA TECNOLOGÍA EXITOSA GENERADA POR EL INIFAP VIGENTE DURANTE EL AÑO 2023 VS TECNOLOGÍA TESTIGO

Nombre de las tecnología exitosa y la tecnología testigo	Costo de Producción (\$/HA/UA)	Rendimiento (Ton/Kg/HA/UA)	Precio (\$/Ton/Kg)	Ingreso Bruto (\$/HA)	Ingreso neto (\$/HA)	Ingreso Neto Porcentual (%)	Diferencia en el ingreso neto (\$/HA)	Tasa de variación del ingreso neto de los productores (%)
Tecnología INIFAP								
Tecnología Testigo								

Continuación...

Superficie donde se utilizó (HA)	Región donde fue utilizada	Estimación de la derrama Económica (\$)	Fuentes de información	Número de productores beneficiados con la tecnología exitosa	Descripción de las tecnologías	Ventaja competitiva de la tecnología INIFAP	Observación

Hoja para obtener la figura que representa la diferencia en el ingreso neto obtenido por productores que usaron la tecnología generada por el INIFAP y la tecnología testigo:



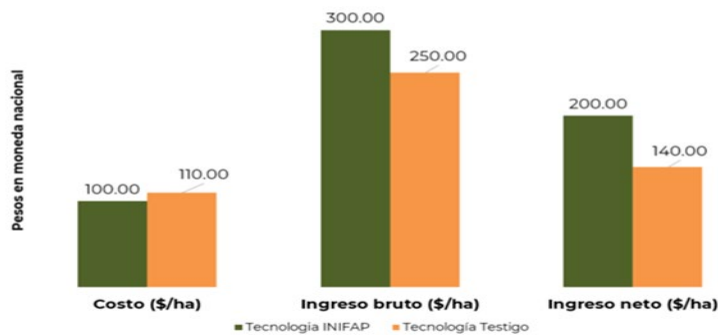


Portada ←

Captu →

Concentri →

	Tecnología INIFAP	Tecnología Testigo
Costo (\$/ha)	100.00	110.00
Ingreso bruto (\$/ha)	300.00	250.00
Ingreso neto (\$/ha)	200.00	140.00



Portada Det tamaño muestra Captura Concentrado_Productividad Gráfica_Productividad Concentrado_ingreso neto Gráfica_ingreso neto

Aclaración: los datos son ilustrativos.

Con el propósito de fortalecer el proceso de determinación de tamaño de muestra de las encuestas a aplicar de las tecnologías del INIFAP evaluadas en campo, se diseñó una hoja de cálculo que se incorporó en el mismo archivo en el cual se calculan los indicadores llamada “determinación del tamaño de muestra” en la cual se define la población objetivo, se anexa la constancia de uso, se determina el tamaño de la población “N” y, se incluyen algunas fórmulas, definidas con base a la experiencia de los métodos estadísticos utilizados para obtener el tamaño de muestra “n” en evaluaciones anteriores: muestreo de proporciones de varianza máxima (MPVM) y el muestreo simple aleatorio (MAS) así como los valores de la tabla de z del 80 al 95%, finalmente también se incluye un apartado donde se debe indicar el método o proceso de selección de los productores a encuestar.

Una vez pre evaluadas las tecnologías seleccionadas, cada investigador responsable por CIR o CENID, presenta los resultados en una reunión de trabajo presencial, en donde en forma colegiada, tanto el equipo de investigadores del proyecto como directivos de la CPyD, defienden las tecnologías a evaluar en campo (Figura 1).





Metodología para la evaluación de las tecnologías exitosas



Figura 1. Esquema de la metodología para la obtención de los indicadores de PROPÓSITO de la MIR E-006 del INIFAP y del Ingreso neto.



5.3. Obtención de la información

- **Información secundaria**

La información secundaria que se utiliza para la pre evaluación y evaluación en campo de la tecnología proviene principalmente de la información soporte de la tecnología que en el INIFAP es la documentación del proceso de la generación, validación, transferencia y adopción de una tecnología en fichas tecnológicas, así como de las publicaciones de la tecnología como artículos, folletos, despleables e informes del proyecto que la origino

- **Información primaria**

Con el conocimiento de la información secundaria se contacta al investigador generador de la tecnología para obtener información de los usuarios de la tecnología al año de evaluación.

Una vez obtenida la información de los usuarios se diseñan los instrumentos de captura de información para cada una de las tecnologías a evaluar en campo, actividad que realizan cada uno de los investigadores responsables de la evaluación de cada CIR/CENID con apoyo del investigador generador de la tecnología, al igual que el tamaño de muestra y el tipo de muestreo que utilizará en función de cada tecnología el cual puede ser probabilístico o no probabilístico, con los métodos propios de ambos tipos de muestreo.

5.4. Descripción del método y fórmulas para estimar el indicador de Propósito

El indicador de Propósito "Tasa de cambio de la productividad promedio obtenida por las y los productores agrícolas encuestados en el uso de soluciones tecnológicas con respecto de los productores que utilizaron soluciones tecnológicas testigo en el año t-1", mide el cambio en la productividad de los sistemas productivos de las y los productores encuestados por el uso de tecnologías generadas por el INIFAP, cuya ventaja competitiva **está orientada al incremento de los rendimientos** por unidad de superficie, respecto a las tecnologías testigo, cuya fórmula se expresa de la siguiente forma:



((Promedio de la productividad obtenida por las y los productores agrícolas cooperantes en el uso de soluciones tecnológicas en el año t/ Promedio de la productividad obtenida por las y los productores agrícolas que utilizan soluciones tecnológicas testigo en el año t-1) -1) *100.

La expresión algebraica es la siguiente:

$$TCPP = \left(\frac{\overline{R_{10TINIFAPt}}}{\overline{R_{10TTt-1}}} - 1 \right) * 100$$

Donde:

$TCPP$ =Tasa de cambio de la productividad promedio.

$\overline{R_{10TINIFAPt}}$ =Rendimiento promedio de 10 tecnologías INIFAP en el tiempo t.

$\overline{R_{10TTt-1}}$ =Rendimiento promedio de 10 tecnologías testigo en el tiempo t-1.

5.5. Descripción del método y fórmulas para estimar el indicador del Ingreso neto

Para la obtención del indicador “Tasa de cambio en el ingreso neto de los productores forestales, agrícolas y pecuarios encuestados en el uso de innovaciones tecnológicas con respecto de los productores que utilizaron tecnologías testigo en el año t-1”, cuya fórmula se expresa de la siguiente forma:

((Ingreso neto porcentual de los productores forestales, agrícolas y pecuarios cooperantes en el uso de innovaciones tecnológicas generado por el uso de la tecnología INIFAP en el año t) / (Ingreso neto generado por el uso de la tecnología testigo en el año t-1)-1)*100.

Fórmula también expresa de la siguiente forma:

El indicador mide el cambio en el ingreso neto porcentual de los productores encuestados por el uso de tecnologías con mayores ventajas competitivas, respecto a las comúnmente usadas.

La expresión algebraica es la siguiente:

$$TVINP = \left(\left(\frac{\overline{Inp_{10TINIFAPt}}}{\overline{Inp_{10TTt-1}}} \right) - 1 \right) * 100$$





Donde:

$TVINP$ =Tasa de variación del ingreso neto porcentual

$\overline{Inp}_{10TINIFAPt}$ = Ingreso neto porcentual promedio de 10 tecnologías INIFAP en el tiempo t

$\overline{Inp}_{10TTt-1}$ = Ingreso neto porcentual promedio de 10 tecnologías testigo en el tiempo t-1.

Para obtener el indicador, para cada una de las 10 tecnologías consideradas en el mismo, se aplican las siguientes fórmulas:

Ingreso bruto

$$IB (\$) = R * Pr_{producto}$$

Donde:

IB= Ingreso bruto en pesos mexicanos.

R= Rendimiento expresado en kilogramos u otras unidades, según la tecnología evaluada.

$Pr_{producto}$ = Precio del producto al cual se refiere la tecnología en pesos mexicanos por kilogramo u otra unidad, según la tecnología evaluada.

El cálculo de los costos de producción se realiza en función del tipo de especie producto de la tecnología, si es un cultivo anual, cultivo perenne o producción animal.

En el caso de los cultivos anuales se utilizan las siguientes expresiones matemáticas (Vélez *et al.*, 2024):

Costo Total de Producción=CVT (Costo variable total) + CFT (Costo Fijo total). El CVT se obtuvo al sumar el valor monetario de los conceptos:

- i) preparación del terreno, integrado por diversas labores según el cultivo, ii) siembra; iii) fertilización; iv) control de malezas; v) control de plagas y vi) control de enfermedades, en todos conceptos se consideró, el valor de insumos y el de la mano de obra para la aplicación; vii) riego (en el caso de cultivo de temporal este rubro no se incluye) considerando cuota y mano de obra y viii) cosecha se sumó el costo cosecha mecanizada, la mano de obra y el flete.





Para los CFT se considera un costo de administración como un salario que se auto pagaría el productor por dicha actividad y que en promedio representa el 3% del ingreso bruto total, más otros costos fijos. Para cada componente de ambos costos se aplicó la siguiente expresión:

$$\sum_{i=1}^{j_i} Q_{ij} * Pr_{ij}$$

Para estimar la tasa de variación en el ingreso neto de los productores de cultivos perennes se aplicó la metodología de evaluación de proyectos de tipo agrícola a largo plazo (Gittinger, 1982). En la evaluación financiera se estimó el Flujo de costos de producción (FC) y el Flujo de ingresos (FI); estos se calcularon a partir de los coeficientes técnicos por hectárea expresados por los productores de limón mexicano tanto para la tecnología INIFAP como para la tecnología testigo. Se consideró un horizonte del cultivo de 10 años, ya que es el periodo en el que la plantación se estabiliza en producción. Para la estimación de los costos de producción se utilizaron las siguientes fórmulas (Espinosa-García et al., 2015):

$$FC = TCoE_1 + \left(\sum_{i=1}^{N=25} CoFP + CoVP \right)$$

Dónde: TCoE es el costo total de establecimiento de la plantación en el año 1, calculado por la sumatoria de la cantidad utilizada de los insumos para el establecimiento de una ha del cultivo por su respectivo precio promedio de mercado en 2023; CoFP es el costo fijo de producción del año uno al año 10, calculado por la sumatoria de los costos de depreciación de la plantación (TCoE menos el valor de rescate, entre los 10 años de vida útil); y CoVP es el costo variable de producción del año uno al año 10, calculado por la sumatoria de las diferentes cantidades de insumos para la operación y mantenimiento de la plantación por su respectivo precio promedio de mercado.

El Flujo de ingresos se estimó utilizando información sobre el precio de venta del productor (Px) y el rendimiento obtenido del cultivo (Rx) en una hectárea. Los ingresos se consideraron a partir del año 3 al 10. Matemáticamente, el flujo de ingresos se obtuvo con la siguiente fórmula:



$$FI = \left(\sum_{i=1}^{n=10} Px * Rx \right)$$

Los costos de establecimiento, de producción de las huertas y los ingresos corresponden al periodo de vida del proyecto, por lo cual se llevaron a valor presente aplicando una tasa de actualización de 12%.

Ingreso neto

Donde:

IN= Ingreso neto en pesos mexicanos.

IB= Ingreso bruto en pesos mexicanos.

CTP= Costo total de producción del producto al que hace referencia la tecnología evaluada en pesos mexicanos.

Ingreso neto porcentual

$$INP (\%) = \left(\frac{IN}{IB} \right) * 100$$

Donde:

INP= Ingreso neto porcentual

$\left(\frac{IB}{IN} \right)$ = Cociente del ingreso bruto y el ingreso neto

Diferencia en el ingreso neto (\$/ha)

$$DIN = INTINIFAP_t - INTTEST_{t-1}$$

Donde:

DIN= Diferencia en ingreso neto (\$/ha u otra unidad, según la tecnología evaluada).

$INTINIFAP_t$ = Ingreso neto de la tecnología INIFAP en pesos mexicanos.

$INTTEST_{t-1}$ =Ingreso neto de la tecnología testigo en pesos mexicanos.

Derrama económica o valor agregado (\$)

$$DE = DIN * S_{TINIFAP}$$

Donde:





DE= Derrama económica o valor agregado en pesos mexicanos.

DIN= Diferencia en el Ingreso neto en pesos mexicanos.

$S_{TINIFAP}$ = Superficie donde se utilizó la tecnología INIFAP (ha u otra unidad, según la tecnología evaluada).

La derrama económica total se obtiene de la sumatoria de cada una de las derramas económicas generadas por el uso de las 10 tecnologías consideradas en el indicador de FIN:

$$\sum_{i=10}^{n=1} DE_{TINIFAP}$$

Donde:

DE = Derrama económica de la tecnología INIFAP evaluada y expresada en pesos mexicanos.

5.6. Análisis de la información

La información recabada de las variables ya presentadas, se integran en el formato de Excel para el cálculo del indicador y se concentran en otra hoja de cálculo los resultados de las 10 tecnologías exitosas evaluadas para obtener los indicadores de PROPÓSITO de Ingreso neto y la Derrama económica.

VI. RESULTADOS

6.1. Resultado de los Indicadores de Desempeño del Programa Presupuestario E006 “Generación de Proyectos de Investigación”

La ciencia y la tecnología constituyen bienes públicos estratégicos que contribuyen de manera sustantiva al desarrollo económico del país. En este contexto, resulta indispensable evaluar los impactos derivados de la generación y aplicación del conocimiento científico, particularmente en sectores prioritarios para la economía nacional.



Dichos impactos se cuantifican a través del indicador establecido en el nivel de Propósito de la Matriz de Indicadores para Resultados (MIR), el cual permite medir de forma objetiva la contribución del Programa al logro de sus objetivos estratégicos.

Indicadores asociados al nivel de Propósito en la MIR

P1.1 Tasa de cambio de la productividad promedio obtenida por productores agrícolas, pecuarios y forestales encuestados en el uso de tecnologías en el año t, respecto a productores que utilizaron tecnologías testigo en año t

El indicador mide el cambio en la productividad de los procesos productivos de productores agrícolas, pecuarios y forestales, atribuible a la incorporación de una tecnología o componente tecnológico generado por el INIFAP, cuya ventaja competitiva está orientada al incremento de los rendimientos por unidad, respecto a las tecnologías testigo. La medición considera una comparación con otras tecnologías para la misma especie, área geográfica y condiciones socioeconómicas de los productores.

Los resultados se obtuvieron de la definición de una población objetivo según cada tecnología evaluada y se calculó un tamaño de muestra n mediante la aplicación del muestreo de proporciones de varianza máxima con una precisión promedio del 87% y un nivel de confiabilidad promedio del 91%, para nueve de las 10 tecnologías evaluadas; en el caso de la tecnología de origen forestal se aplicó una entrevista a profundidad a los representantes de los ejidos de las dos localidades en donde se está aplicando en el estado de Hidalgo. Se aplicaron en total 671 encuestas que representó el 5% de la población objetivo que fue de 13,249 productores, de este 5% el 61% fue para los productores de las tecnologías testigo. **Cuadro 1.**



Cuadro 1. Población objetivo y muestra de las tecnologías evaluadas para la medición del indicador de propósito.

No.	CIR/CENID	Tecnología evaluada	Población objetivo	N	Numero de encuestas aplicadas (n)
1	CIRNO	CIRNO C2008: variedad de trigo cristalino para el Noroeste de México	Con base a una población finita de 4,904 productores que sembraron trigo en el sur de Sonora se definió encuestar 43 productores en los municipios del sur de Sonora con base a recomendaciones entre productores para su localización.	4,904	43
2	CIRNOC	Producción de sandía fuera de temporada en fecha temprana mediante el uso de microtúneles	Los productores de sandía registrados que utilizan microtúneles en la región productora de Coahuila fueron 160.	160	50
3	CIRNOC	Elaboración de carbón vegetal con el horno metálico tipo CEVAG	188 productores de dos ejidos, uno en Tezoncualpa con 79 productores y otro en Peñuelas Pueblo Nuevo con 109 productores, ambos en el estado de Hidalgo.	Una encuesta con las autoridades ejidales que representan a 188 productores en total	
4	CIRNE	Soya "Huasteca 700" para el estado de Tamaulipas y el estado de Campeche	La población objetivo son los productores de soya del sur de Tamaulipas ubicados en el Distrito de Desarrollo Rural (DDR) 162 González que corresponde a municipios de González, Aldama y Altamira.	865	250
5	CIRPAC	Manejo integrado de la avispa barrenadora de frutos en guanábana	En México, la guanábana en 2024, se sembró en 3,256.5 ha, siendo Nayarit el principal productor, donde se sembraron 2,468.9 ha, en los municipios de Bahía de Banderas, Compostela, Rosamorada, San Blas, Tepic y Xalisco, que representa el 75.8 % del total nacional (SIAP, 2025). Se cuenta con una carta de uso de tecnología que indica que la tecnología se está aplicando en 800 ha, de acuerdo con el Censo Agropecuario de 2022, en Nayarit se cosecha en promedio 3.68 ha por productor de cultivos perenes, por lo tanto el total de productores que siembran guanábana en el estado es de 217 productores (INEGI, 2022), que es la población total a estudiar.	217	42
6	CIRCE	Cisne F2016 nueva variedad de trigo de gluten fuerte resistente a roya amarilla para El Bajío	De acuerdo a la información proporcionada por las autoridades del CIRCE, se facturaron \$244,000.00 de semilla básica de la variedad de trigo Cisne F2016, a un precio de \$80.0 por kg, por lo tanto, vendieron 3,050 kg de esta semilla básica, con la cual se siembran 30.5 ha a una densidad de 100 kg ha-1; esta semilla produce 5 ton ha-1 de semilla categoría registrada para hacer un total de 152.5 ton, las cuales se sembraron en 1,016 ha a una densidad de 150 kg ha-1 y produjeron 5,080 ton de semilla certificada. La semilla certificada de Cisne F2016 se sembró en 25,400 ha a una densidad de siembra de 200 kg ha-1; los cálculos se hicieron estimando un rendimiento de 5 ton/ha. Las 25,400 has sembradas con la variedad Cisne F2016, las siembran 5,080 productores, dado que de acuerdo con el Censo Agropecuario cada productor de trigo en Guanajuato siembra 5 ha.	5,080	60
7	CIRCE	Maravilla: nueva variedad de cebada para uso pecuario en los valles altos de México	100 productores de cebada Maravilla en el estado de Hidalgo.	100	57
8	CIRGOC	Frijol "Verdín" para los estados de Veracruz y Chiapas	Productores de frijol que actualmente utilizan la variedad de semilla Verdín en la región frailesca del estado de Chiapas, eligiéndose como Testigo la variedad criolla denominada Garceño, la cual es ampliamente utilizada en la región mencionada. Se considera una población de usuarios de 100 productores usuarios.	100	100



No.	CIR/CENID	Tecnología evaluada	Población objetivo	N	Numero de encuestas aplicadas (n)
9	CIRGOC	Producción de Piña en ambiente protegido	Productores de piña que actualmente utilizan la tecnología de producción en ambiente protegido la cual es utilizada al sur del estado de Veracruz, se eligió como tecnología testigo a la producción convencional Se considera una población de usuarios de 100 productores usuarios.	1,000	29
10	CIRPAS	Arroz "Silverio"	Los principales estados productores de arroz en México son Nayarit, Campeche y Michoacán, los cuales juntos producen más del 80% del arroz del país. Otros estados importantes son Veracruz y Jalisco, junto con entidades como Colima, Tabasco y Morelos. Se siembran aproximadamente treinta y seis mil 877 hectáreas de arroz, con un rendimiento de 6.8 toneladas por hectárea, pero ante un consumo per cápita de 11 kilos de arroz por persona al año. La población en el estado de Nayarit es de 823 productores registrados en el padrón de productores de la SADER base 2022	823	40
Total				13,249	671

Con la información recabada en campo, se calculó el indicador y los resultados indicaron que la tasa de cambio de la productividad promedio obtenida por productores que utilizaron tecnologías del INIFAP, expresada en términos porcentuales, fue de **23.09%**. Esto significa que un **23.09%** del rendimiento generado por las tecnologías, es atribuible al componente tecnológico del INIFAP. De las diez tecnologías exitosas consideradas para estimar el indicador de propósito, cuatro corresponden a granos básicos: trigo (2), frijol (1) y arroz (1); tres frutales: sandía, guanábana y piña; una oleaginosa (soya); un cereal (cebada) y una tecnología forestal. Los detalles de las tecnologías evaluadas se presentan en el **Cuadro 2**.

Cuadro 2. Tecnologías evaluadas para la medición del indicador de propósito.

No.	Centro de Investigación	Tecnología Evaluada	Rendimiento de la tecnología exitosa (Ton/Kg/HA/UA)	Tecnología Testigo a Evaluar	Rendimiento de la Tecnología Testigo (Ton/Kg/HA/UA)	Diferencia en la Productividad (Ton/Ha)	Tasa de variación de la productividad (%)
1	CIR Noroeste	CIRNO C2008: variedad de trigo cristalino para el Noroeste de México	6.86	Otras variedades de trigo cristalino	5.96	0.89	14.98





No.	Centro de Investigación	Tecnología Evaluada	Rendimiento de la tecnología exitosa (Ton/Kg/HA/UA)	Tecnología Testigo a Evaluar	Rendimiento de la Tecnología Testigo (Ton/Kg/HA/UA)	Diferencia en la Productividad (Ton/Ha)	Tasa de variación de la productividad (%)
2	CIR Norte Centro	Producción de sandía fuera de temporada en fecha temprana mediante el uso de micro túneles	15.36	Producción de sandía fuera de temporada	11.18	4.18	37.44
3	CIR Norte Centro	Elaboración de carbón vegetal con el horno metálico tipo CEVAG	0.18	Elaboración de carbón vegetal con horno de tabique tipo Rabo Quente	0.15	0.03	16.67
4	CIR Noreste	Soya "Huasteca 700" para el estado de Tamaulipas y el estado de Campeche	1.95	Variedad de Soya Huasteca 400 y variedades comerciales usadas por el productor entre ellas Soya Huasteca 400	1.57	0.38	24.17
5	CIR Pacífico Centro	Manejo integrado de la avispa barrenadora de frutos en guanábana	3.94	Sin manejo integrado de la avispa barrenadora de frutos en guanábana	3.02	0.92	30.51
6	CIR Centro	Cisne F2016 nueva variedad de trigo de gluten fuerte resistente a roya amarilla para El Bajío	7.43	Cortázar S94	6.74	0.69	10.29
7	CIR Centro	Maravilla: nueva variedad de cebada para uso pecuario en los valles altos de México	4.08	Variedad Doña Josefa	2.79	1.29	46.46
8	CIR Golfo Centro	Frijol "Verdín" para los estados de Veracruz y Chiapas	2.05	Frijol Negro Garceño	1.34	0.71	52.99





No.	Centro de Investigación	Tecnología Evaluada	Rendimiento de la tecnología exitosa (Ton/Kg/HA/UA)	Tecnología Testigo a Evaluar	Rendimiento de la Tecnología Testigo (Ton/Kg/HA/UA)	Diferencia en la Productividad (Ton/Ha)	Tasa de variación de la productividad (%)
9	CIR Golfo Centro	Producción de Piña en ambiente protegido	66.36	Producción de piña convencional	54.11	12.25	22.64
10	CIR Pacífico Sur	Arroz "Silverio"	7.98	Arroz Milagro Filipino	7.53	0.45	5.98
Promedio			11.62		9.44	2.18	23.09

Las diez tecnologías consideradas en la evaluación del impacto en la productividad, se utilizan en 204,477 hectáreas. En la **Figura 1**, se muestra la distribución geográfica por tecnología.

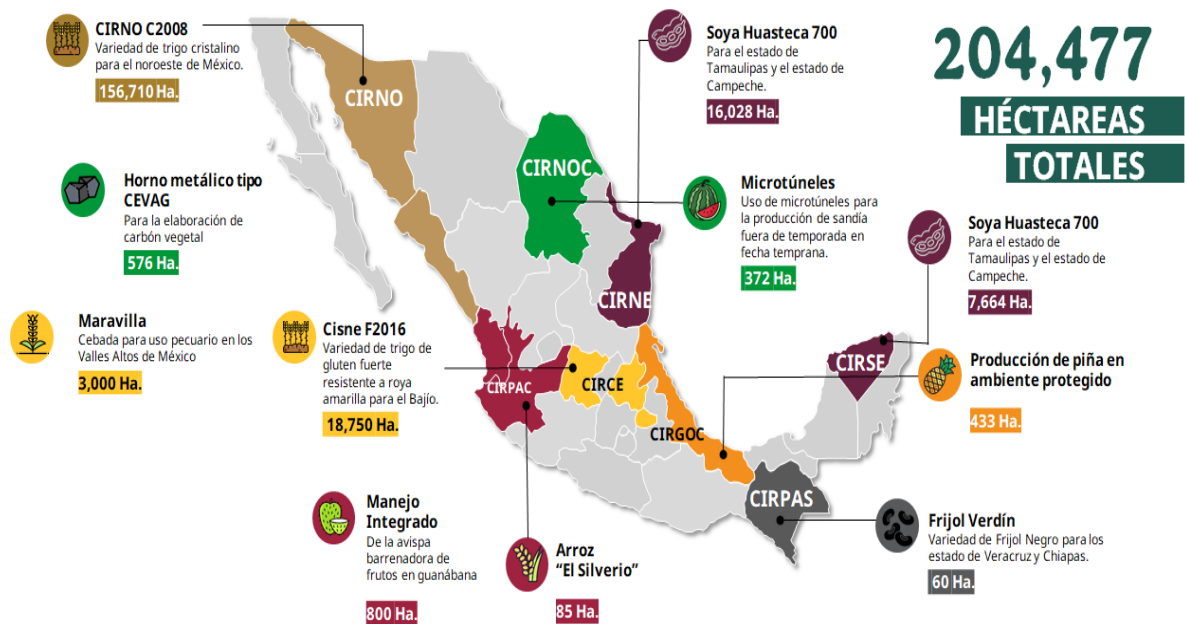


Figura 1. Estados en donde se utilizan las diez tecnologías evaluadas para el indicador de productividad

Resultados de los indicadores de seguimiento en el Programa Anual de Trabajo del INIFAP.





Tasa de cambio en el ingreso neto de las y los productores forestales, agrícolas y pecuarios encuestados en el uso de innovaciones tecnológicas en el año t, con respecto de las y los productores que utilizaron tecnologías testigo en el año t-1

Este indicador, mide el impacto económico en términos del incremento en el ingreso neto de las y los productores por el uso de tecnologías generadas por el INIFAP, cuyas ventajas competitivas están orientadas a contribuir a la solución de problemas de productividad, competitividad y/o sostenibilidad de las cadenas agroalimentarias agrícolas y pecuarias y, sistemas forestales. La medición, la realiza un grupo de investigadores e investigadoras del área de economía agrícola del INIFAP.

Este indicador, mide el impacto económico en términos del incremento en el ingreso neto de las y los productores por el uso de tecnologías generadas por el INIFAP, cuyas ventajas competitivas están orientadas a contribuir a la solución de problemas de productividad, competitividad o sostenibilidad de las cadenas agroalimentarias agrícolas y pecuarias y, sistemas forestales.

La medición considera una comparación de diez tecnologías generadas por el INIFAP con el mismo número de tecnologías testigo de la misma especie, área geográfica y condiciones socioeconómicas de los productores. El incremento en el ingreso neto de los productores, está directamente relacionado con el incremento en la productividad mediante el incremento del rendimiento y, de la competitividad a través de la reducción de costos de producción.

En 2024, se evaluaron tecnologías en uso durante 2023, cinco de ellas relacionadas con granos básicos (maíz, frijol y trigo); dos de otros granos (garbanzo y soya), dos tecnologías de producción de frutales (piña y sandía); una tecnología y una tecnología forestal para la elaboración de carbón vegetal.

Para la obtención de la información en campo se tuvo una población objetivo de 11,515 productores de las tecnologías distribuidos en las entidades federativas en donde se están usando las tecnologías y se aplicaron en total 426 encuestas, que



representaron el 4% de la población objetivo y de este porcentaje el 67% fueron encuestas a usuarios de las tecnologías del INIFAP y el 33% restante a productores que usan tecnologías testigo, como se puede apreciar en el **Cuadro 3**.

Cuadro 3. Población objetivo y muestra de las tecnologías evaluadas para la medición del indicador de del ingreso neto.

No.	CIR/CENID	Tecnología evaluada	Población objetivo	N	Numero de encuestas aplicadas (n)
1	CIRNO	Borlaug 100: variedad de trigo harinero para condiciones de riego del Noroeste de México	Con base a una población finita de 4,904 productores que sembraron trigo en el sur de Sonora se definió encuestar 43 productores en los municipios del sur de Sonora con base a recomendaciones entre productores para su localización.	4,906	43
2	CIRNO	CIANO M2018: nueva variedad de trigo harinero para el Noroeste de México	Con base a una población finita de 485 productores que sembraron trigo en el sur de Sonora se definió encuestar 20 productores en los municipios del sur de Sonora con base a recomendaciones entre productores para su localización.	485	20
3	CIRNO	Blanoro, nueva variedad de garbanzo blanco de grano extra grande para exportación	Con base a una población finita de 75 productores que sembraron garbanzo en el sur de Sonora se definió encuestar 11 productores en los municipios del sur de Sonora con base a recomendaciones entre productores para su localización.	75	11
4	CIRNO	Producción de sandía fuera de temporada en fecha temprana mediante el uso de microtúneles	Los productores de sandía registrados que utilizan microtúneles en la región productora de Coahuila fueron 160.	160	50
5	CIRNO	Elaboración de carbón vegetal con el horno metálico tipo CEVAG	188 productores de dos ejidos, uno en Tezoncualpa con 79 productores y otro en Peñuelas Pueblo Nuevo con 109 productores, ambos en el estado de Hidalgo.	Una encuesta con las autoridades ejidales que representan a 188 productores en total	
6	CIRCE	Junio León, nueva variedad de frijol para riego y temporal el Altiplano y la Mesa Central de México	De acuerdo con información proporcionada por la Dirección Regional del CIRCE en el 2024 se vendieron \$ 357,300.00 de semilla registrada de frijol Flor de Junio León en el C.E. Bajío, a un precio de \$ 70.00 por kg, por lo que se vendieron 5104 kg de semilla de frijol, con una densidad de siembra de 40 kg/ha, se sembraron 128 has, con un rendimiento de 1.5 ton/ha, se produjeron 191 ton de semilla certificada, que alcanzó para sembrarse en 4,785 ha. Los principales municipios donde se cultiva frijol Flor de Junio en el estado de Guanajuato son: Celaya, San Diego de la Unión, Salamanca, Salvatierra, Valle de Santiago y Apaseo el Alto (SIAP, 2025), que de acuerdo con el Centro Agropecuario es estos municipios hay 3,471 productores (INEGI, 2022).	3,471	51
7	CIRGO	Frijol "Verdín" para los estados de Veracruz y Chiapas	Productores de frijol que actualmente utilizan la variedad de semilla Verdín en la región frailesca del estado de Chiapas, eligiéndose como Testigo la variedad criolla denominada Garceño, la cual es ampliamente utilizada en la región mencionada. Se considera una población de usuarios de 100 productores usuarios.	100	100





No.	CIR/CENID	Tecnología evaluada	Población objetivo	N	Numero de encuestas aplicadas (n)
8	CIRGOC	Producción de Piña en ambiente protegido	Productores de piña que actualmente utilizan la tecnología de producción en ambiente protegido la cual es utilizada al sur del estado de Veracruz, se eligió como tecnología testigo a la producción convencional Se considera una población de usuarios de 100 productores usuarios.	1,000	29
9	CIRPAS	Arroz "Silverio"	Los principales estados productores de arroz en México son Nayarit, Campeche y Michoacán, los cuales juntos producen más del 80% del arroz del país. Otros estados importantes son Veracruz y Jalisco, junto con entidades como Colima, Tabasco y Morelos. Se siembran aproximadamente treinta y seis mil 877 hectáreas de arroz, con un rendimiento de 6.8 toneladas por hectárea, pero ante un consumo per cápita de 11 kilos de arroz por persona al año. La población en el estado de Nayarit es de 823 productores registrados en el padrón de productores de la SADER base 2022	823	40
10	CIRSE	Variedades de soya para el estado de Campeche	La población objetivo son los 495 productores que han usado al tecnología INIFAP.	495	82
Total				11,515	426

El ingreso neto porcentual promedio de las y los productores que utilizaron tecnologías generadas por el INIFAP fue de **41.95%** en comparación con el **30.88%** de las tecnologías testigo. Por lo anterior, la tasa de cambio en el ingreso neto se calculó en **35.84%** a favor de los adoptantes de tecnología INIFAP (Cuadro 4).

Cuadro 4. Tecnologías evaluadas en los CIR en 2025, para estimar el indicador del Ingreso neto de 2024.

No.	CIR	Tecnología INIFAP evaluada	INP_T INIFAP	Tecnología Testigo evaluada	INP_T Testigo	DifIN (\$)	TCINP (%)
1	GOC	Frijol "Verdín" para los estados de Veracruz y Chiapas	61.30	Frijol Negro Garceño	53.18	14,762	15.28
2	CE	Junio León, nueva variedad de frijol para riego y temporal el Altiplano y la Mesa Central de México	61.34	Flor de Junio Marcela y Flor de Mayo	41.40	4,785	48.15
3	PAS	Arroz "Silverio"	26.07	Arroz Milagro Filipino	21.69	2,549	20.22
4	NO	Borlaug 100: variedad de trigo harinero para condiciones de riego del Noroeste de México	37.45	Otras variedades de trigo harinero	25.98	6674	44.15





No.	CIR	Tecnología INIFAP evaluada	INP_T INIFAP	Tecnología Testigo evaluada	INP_T Testigo	DifIN (\$)	TCINP (%)
5	NO	CIANO M2018: nueva variedad de trigo harinero para el Noroeste de México	36.94	Otras variedades de trigo harinero	25.06	6,794	47.41
6	NO	Blanoro, nueva variedad de garbanzo blanco de grano extra grande para exportación	26.04	Blanco Sinaloa	7.07	8,599	268.14
7	SE	Variedades de soya para el estado de Campeche	25.69	Variedades de soya comercial usada por el productor	18.19	1,931	41.27
8	NOC	Producción de sandía fuera de temporada en fecha temprana mediante el uso de microtúneles	45.73	Producción de sandía fuera de temporada	38.26	71,860	19.5
9	GOC	Producción de Piña en ambiente protegido	60.86	Producción de piña convencional	56.78	158,239	7.19
10	NOC	Elaboración de carbón vegetal con el horno metálico tipo CEVAG	38.11	Elaboración de carbón vegetal con horno de tabique tipo Rabo Quente	21.24	515	79.43

Fuente: Elaboración propia con información de los formatos de Excel ® 2023 de las tecnologías evaluadas.

Los resultados de las 10 tecnologías evaluadas del INIFAP presentaron ingresos netos positivos, con una variación por tecnología que va desde **\$515.00** hasta **\$158,239**. Esta última diferencia del ingreso neto, corresponde a la tecnología de producción de piña en ambiente protegido.

Costos e ingresos de las tecnologías del indicador del ingreso neto.

Los costos de producción de los productores que usaron las tecnologías del INIFAP fueron mayores en 29% en comparación con las tecnologías testigo, y el 100% también obtuvo mayores rendimientos, y con precios por tonelada sin grandes diferencias o sin ellas, entre los obtenidos por los usuarios de la tecnología INIFAP y usuarios de las tecnologías testigo (Cuadro 5).



Cuadro 5. Costos e ingresos netos de las tecnologías generadas por INIFAP vs tecnologías testigo.

CIR	Tecnología INIFAP	CTP \$/ (HA)	R/ha	Pr (\$/KG)	IB (\$/HA)	IN (\$HA)	INP
GOC	Frijol "Verdín" para los estados de Veracruz y Chiapas	19,794.6	2.0	25,000.0	51,150.0	31,355.4	61.3
T1	Frijol Negro Garceño	14,611.7	1.3	23,340.0	31,205.6	16,593.9	53.2
CE	Junio León, nueva variedad de frijol para riego y temporal el Altiplano y la Mesa Central de México	17,837.0	2.3	20,000.0	46,134.0	28,297.0	61.3
T2	Flor de Junio Marcela y Flor de Mayo	24,787.2	2.0	21,000.0	42,300.3	17,513.1	41.4
PAS	Arroz "Silverio"	33,606.6	8.0	5,700.0	45,457.5	11,850.9	26.1
T3	Arroz Milagro Filipino	33,590.8	7.5	5,700.0	42,892.5	9,301.7	21.7
NO	Borlaug 100: variedad de trigo harinero para condiciones de riego del Noroeste de México	28,396.7	6.2	7,325.0	45,400.4	17,003.7	37.5
T4	Otras variedades de trigo harinero	29,423.3	5.4	7,325.0	39,752.8	10,329.5	26.0
NO	CIANO M2018: nueva variedad de trigo harinero para el Noroeste de México	28,384.8	6.1	7,325.0	45,012.1	16,627.3	36.9
T5	Otras variedades de trigo harinero	29,407.5	5.4	7,325.0	39,241.1	9,833.5	25.1
NO	Blanoro, nueva variedad de garbanzo blanco de grano extra grande para exportación	31,375.0	2.5	17,000.0	42,422.6	11,047.6	26.0
T6	Blanco Sinaloa	32,169.2	2.0	17,000.0	34,618.2	2,449.0	7.1
SE	Variedades de soya para el estado de Campeche	12,327.6	2.2	7,551.6	16,589.8	4,262.2	25.7
T7	Variedades de soya comercial usada por el productor	10,488.5	1.7	7,541.2	12,820.0	2,331.5	18.2
NOC	Producción de sandía fuera de temporada en fecha temprana mediante el uso de microtúneles	172,564.2	15.4	20,700.4	317,958.1	145,393.9	45.7
T8	Producción de sandía fuera de temporada	118,646.4	11.2	17,195.8	192,180.7	73,534.3	38.3
GOC	Producción de Piña en ambiente protegido	231,953.1	66.4	8,930.8	592,650.6	360,697.5	60.9
T9	Producción de piña convencional	154,102.1	54.1	6,589.4	356,560.1	202,458.0	56.8
NOC	Elaboración de carbón vegetal con el horno metálico tipo CEVAG	1,353.8	0.2	12.5	2,187.5	833.7	38.1
T10	Elaboración de carbón vegetal con horno de tabique tipo Rabo Quente	1,181.4	0.2	10.0	1,500.0	318.6	21.2

Fuente: Elaboración propia con información de los formatos de Excel © 2024 de las tecnologías evaluadas.

R-1= Rendimiento por hectárea, Pr\$Ton= Precio por tonelada, IB \$/Ha= Ingreso bruto por hectárea, IN=Ingreso neto por hectárea.

El uso de las tecnologías evaluadas, se documentó en **139, 470 hectáreas**. Derivado de ello, la derrama económica por el uso de 10 tecnologías del INIFAP se estimó en



\$1,094.67MDP (Cuadro 6). La tecnología de mayor importancia en términos de derrama económica generada fue la variedad de trigo harinero Borlaug 100, utilizada en **61,188 hectáreas** de Sonora, Baja California y Baja California Sur.

Cuadro 6. Derrama económica de las tecnologías evaluadas

No.	Centro de Investigación	Tecnología exitosa INIFAP	Regiones productoras	Diferencia en el Ingreso Neto (\$)	Hectáreas	Derrama Económica (\$)
1	CIR Noroeste	Borlaug 100: variedad de trigo harinero para condiciones de riego del Noroeste de México	Estados de Sonora, Baja California, Sinaloa, y Baja California Sur	6,674	61,188	408,378,305
2	CIR Noroeste	CIANO M2018: nueva variedad de trigo harinero para el Noroeste de México	Sonora y Sinaloa	6,794	16,955	115,188,092
3	CIR Noroeste	Blanoro, nueva variedad de garbanzo blanco de grano extra grande para exportación	Sonora, Sinaloa y Baja California Sur	8,599	47,353	407,176,394
4	CIR Norte Centro	Producción de sandía fuera de temporada en fecha temprana mediante el uso de microtúneles	Coahuila	71,860	372	26,731,770
5	CIR Norte Centro	Elaboración de carbón vegetal con el horno metálico tipo CEVAG	Hidalgo	2,060	576	1,186,808
6	CIR Centro	Junio León, nueva variedad de frijol para riego y temporal el Altiplano y la Mesa Central de México	Municipios de Salamanca, Valle de Santiago, Salvatierra, Apaseo el Alto, San Diego de la Unión, Valle de Santiago, en el estado de Guanajuato	10,784	4,785	51,599,075
7	CIR Golfo Centro	Frijol "Verdín" para los estados de Veracruz y Chiapas	Región Frailesca, Chiapas.	14,762	60	879,785
8	CIR Golfo Centro	Producción de Piña en ambiente protegido	Sur de Veracruz (municipios de Isla, Rodríguez Clara), Norte de Oaxaca	158,239	433	68,517,693



No.	Centro de Investigación	Tecnología exitosa INIFAP	Regiones productoras	Diferencia en el Ingreso Neto (\$)	Hectáreas	Derrama Económica (\$)
9	CIR Pacífico Sur	Arroz "Silverio"	Valle Zaragoza, San Isidro, Ixtlán del Río, El Gargantil, Los Leandros, Puerta de Mangos, Sauta, El Tizate, La Presa y Villa Hidalgo, Municipios de Nayarit y Jalisco.	2,549	85	215,404
10	CIR Sureste	Variedades de soya para el estado de Campeche	Municipios de Tekax y Oxkutzcab en el estado de Yucatán	1,931	7,664	14,796,673
Total de hectáreas					139,470	
Derrama económica (pesos)					1,094,669,998	

INP_TINIFAP= Ingreso neto porcentual de la tecnología INIFAP, DifIN= Diferencia en el ingreso neto y TCINP= Tasa de cambio del ingreso neto promedio.





VII. Bibliografía

- **INIFAP, 2020. Convenio de Administración por Resultados 2020-2024 del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias. México. 165 p. En www.inifap.gob.mx.**
- Borja Bravo M. 2024. Informe de evaluación de la tecnología “Control de antracnosis en limón mexicano: una alternativa para incrementar la producción de fruta en invierno”. CIRNOC. C.E. Pabellón. Documento de trabajo.
- Borja Bravo M. 2024. Informe de evaluación de la tecnología “Colima 204, variedad de tamarindo para el trópico seco de México”. CIRNOC. C.E. Pabellón. Documento de trabajo.
- Salinas Cruz E. 2024. Informe de evaluación de la tecnología “Rehabilitación productiva de suelos compactados”. CIRPAS. CE. Centro de Chiapas. Documento de trabajo.
- Salinas Cruz E. 2024. Informe de evaluación de la tecnología “Cal dolomítica para la remediación de la acidez del suelo y mayor productividad del maíz”. CIRPAS. CE. Centro de Chiapas. Documento de trabajo.
- Sánchez Toledano BI. 2023. Informe de evaluación de la tecnología “Uso de microtúneles para la producción de sandía fuera de temporada en fecha temprana”. CIRNOC. CE. Zacatecas. Documento de trabajo.
- Alejandro Allende F. 2024. Informe de evaluación de la tecnología “Aplicación de insecticidas en hileras alternadas para el control sostenible del Psilido Asiático de los cítricos”. CIRNE. CE. Río Bravo. Documento de trabajo.
- Alejandro Allende F. 2024. Informe de evaluación de la tecnología “Control químico del pulgón amarillo del sorgo”. CIRNE. CE. Río Bravo. Documento de trabajo.
- Góngora González, SF. 2024. Informe de evaluación de la tecnología “Fechas de siembra de variedades de soya en Campeche”. CIRSE. CE. Mocochá. Documento de trabajo.



- Armenta Cejudo, RA. 2024. Informe de evaluación de la tecnología “BORLAUG F2014”. CIRNO. CE. Norman Borlaug. Documento de trabajo.
- Armenta Cejudo, RA. 2024. Informe de evaluación de la tecnología “Gavatero-203, variedad de sorgo forrajero para Sinaloa”. CIRNO. CE. Norman Borlaug. Documento de trabajo.
- Armenta Cejudo, RA. 2024. Informe de evaluación de la tecnología “CHEY-OL: Nueva variedad de cártamo oleica para el noroeste de México”. CIRNO. CE. Norman Borlaug. Documento de trabajo.
- Armenta Cejudo, RA. 2024. Informe de evaluación de la tecnología “CIRNO C2008”. CIRNO. CE. Norman Borlaug. Documento de trabajo.
- Espinosa García, JA. 2024. Informe de evaluación de la tecnología “Cisne F2016 nueva variedad de trigo de gluten fuerte resistente a roya amarilla para El Bajío”. CIRCE. Hidalgo. Documento de trabajo.
- Espinosa García, JA. 2024. Informe de evaluación de la tecnología “Manejo integrado para el control del pulgón amarillo en sorgo”. CIRCE. Hidalgo. Documento de trabajo.
- Espinosa García, JA. 2024. Informe de evaluación de la tecnología “Maravilla: nueva variedad de cebada para uso pecuario en Los valles altos de México”. CIRCE. Documento de trabajo.
- Espinosa García, JA. 2024. Informe de evaluación de la tecnología “Junio León, nueva variedad de frijol para riego y temporal el Altiplano y la Mesa Central de México”. CIRCE. Documento de trabajo.
- Gittinger, J. P. 1982. Análisis económico de proyectos agrícolas. Instituto de Desarrollo Económico (IDE). Banco Mundial. Tecnos, Madrid, España. 241 p.
- Espinosa-García, J. A., Uresti-Gil, J., Vélez-Izquierdo, A., Moctezuma-López, G., Inurreta-Aguirre, H. D. y Góngora-González, S. F. 2015. Productividad y rentabilidad potencial del cacao (*Theobroma cacao* L.) en el trópico mexicano. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*. 6 (5):1051-1063.
- Vélez I.A., Espinosa G. JA., Solís M. E., Mosqueda M. M. Análisis de costos de producción e ingreso neto de trigo (*Triticum aestivum* L.x.) en el estado de



Agricultura
Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural

inifap
Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias



Guanajuato. Memoria. Reunión Científica – Tecnológica Forestal y Agropecuaria, Veracruz. Nov. 2024.



2025
Año de
**La Mujer
Indígena**