



SAGARPA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PESCA Y ALIMENTACIÓN

U004 SISTEMA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA

Actualización - Diagnóstico 2018



Diciembre 2018



SAGARPA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PESCA Y ALIMENTACIÓN

U004 SISTEMA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA

CONTENIDO

SIGLAS Y ACRÓNIMOS	4
I. IDENTIFICACIÓN DEL PROGRAMA	5
II. ANTECEDENTES.....	6
III. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	9
III.1 Identificación y estado actual del problema.....	9
III.2 Evolución del problema.....	14
III.3 Experiencias de atención.....	18
III.4 Árbol de problemas.....	28
IV. OBJETIVOS DEL PROGRAMA.....	31
IV.1 Árbol de objetivo.....	31
.....	32
IV.2 Determinación y justificación de los objetivos de la intervención.....	33
V. COBERTURA	35
V.1 Identificación y caracterización de la población potencial	35
V.2 Identificación y caracterización de la población objetivo	36
V.3 Cuantificación de la población objetivo	36
V.4 Frecuencia de actualización de la población potencial y objetivo.....	36
VI. DISEÑO DE LA INTERVENCIÓN	37
VI.1 Tipo de intervención.....	37
VI.2 Etapas de la intervención	37
VI.3 Matriz de Indicadores de Resultados (MIR).....	41
VI.4 Estimación del costo operativo del Programa.....	47
VII. PRESUPUESTO.....	48
VII.1 Fuentes de financiamiento.....	48
VII.2 Impacto presupuestario	48
BIBLIOGRAFÍA.....	50

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

- CONACYT: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
- COFUPRO: Coordinadora Nacional de las Fundaciones Produce, A.C.
- Fondo Sectorial SAGARPA-CONACYT: Fondo Sectorial de Investigación en Materias Agrícola, Pecuaria, Acuicultura, Agrobiotecnología y Recursos Fitogenéticos.
- INMECAFE: Instituto Mexicano del Café.
- MML: Metodología de Marco Lógico.
- SNIA: Programa Sistema Nacional de Investigación Agrícola.
- RENIECYT: Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas.
- SEDER: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA).
- SEP: Secretaría de Educación Pública.
- SEMARNAT: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con sus diferentes organismos y los Gobiernos de los Estados.
- SNITT: Sistema Nacional de Investigación y Transferencia Tecnológica para el Desarrollo Rural Sustentable.

I. IDENTIFICACIÓN DEL PROGRAMA

El Programa está dirigido al desarrollo e innovación de oferta tecnológica del Sector Agroalimentario. Con la finalidad de que los productores tengan acceso a dicha tecnología e incrementen su producción y competitividad en el mercado nacional e internacional. El Programa se compone de dos instrumentos de política, el fideicomiso público “*Fondo Sectorial de Investigación en Materias Agrícola, Pecuaria, Acuicultura, Agrobiotecnología y Recursos Fitogenéticos (Fondo Sectorial SAGARPA-CONACYT)*” y el *Sistema Nacional de Investigación y Transferencia Tecnológica para el Desarrollo Rural Sustentable (SNITT)*. El primero tiene por objeto financiar el gasto y las inversiones de los proyectos de investigación científica o tecnológica en las áreas que requiera el Sector Agroalimentario y Pesquero; el segundo, coordinar y concertar las acciones de instituciones públicas, organismos sociales y privados que promuevan y realicen actividades de investigación científica, desarrollo tecnológico, validación y transferencia de conocimientos en la rama agropecuaria, tendientes a la identificación y atención tanto de los grandes problemas nacionales en la materia como de las necesidades inmediatas de los productores y demás agentes de la sociedad rural respecto de sus actividades agropecuarias.

El Programa Sistema Nacional de Investigación Agrícola (SNIA) está orientado a la generación de conocimientos y tecnologías para la atención de la problemática del Sector Agroalimentario, así como su adopción por parte de los productores para incrementar su producción y competitividad en el mercado nacional e internacional.

II. ANTECEDENTES

Los sistemas de investigación y transferencia de tecnología en el sector agroalimentario se encuentran en un proceso de cambio gradual hacia sistemas de innovación basados en procesos interactivos, sus resultados dependen de las relaciones entre diferentes empresas, organizaciones y sectores, así como de comportamientos interinstitucionales para atender las demandas de los productores y dar solución a los problemas de pobreza, baja competitividad y sustentabilidad amenazada.

La innovación, de acuerdo con Lundvall (1992), es un proceso interactivo en el que se da el intercambio y acumulación de conocimientos, tendiendo o buscando la resolución de problemas. Es por esto que en el Sector Agroalimentario resulta importante aplicar la innovación, ya que implica la solventación de necesidades de diferentes tipos de personas o actores.

Una definición particular de innovación agrícola dice que se trata de un proceso de carácter social e interactivo, es decir, que participan diversos actores, que genera y aplica el conocimiento, para aumentar las capacidades y oportunidades de las personas que menos sustento económico tienen (Berdagué, 2005).

De acuerdo con Aguilar-Ávila *et al.* (2010), los procesos que involucran innovaciones son fundamentales para tener un crecimiento económico sostenido y para hacer uso sustentable de los recursos naturales, en vías de disminuir las diferencias sociales.

En el caso de México, participan en el Sistema de Innovación del Sector Agroalimentario una red de actores con diferentes funciones:

- a) Los que tienen como responsabilidad principal la definición de políticas, la orientación y el financiamiento: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT); representadas por al menos 3 Secretarías: Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER), Secretaría de Educación Pública (SEP) y Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

(SEMARNAT), con sus diferentes organismos y los Gobiernos de los Estados;

- b) Los organismos ejecutores de los proyectos: Centros Públicos de Investigación y Desarrollo Tecnológico, Universidades, Institutos y demás personas físicas o morales dedicadas a la investigación científica y al desarrollo tecnológico.
- c) Instituciones cuya función es la gestión de la innovación: Fundaciones Produce, la Coordinadora Nacional de las Fundaciones Produce, A. C. (COFUPRO) y empresas rurales, quienes detectan la demanda y establecen el vínculo entre los productores y las instituciones del sistema, para su atención.

El sistema cuenta con organismos coordinadores como son CONACYT para la política de ciencia, tecnología e innovación; el Sistema Nacional de Investigación y Transferencia de Tecnología (SNITT) para coordinar la rama agropecuaria; la COFUPRO y la red de Fundaciones Produce a nivel nacional, para coordinar el proceso de gestión de la innovación en el sector agroalimentario con fondos de la SADER.

Tal integración debe ayudar de manera significativa al beneficio de los productores y a ser más prósperos económicamente, poniendo mayor énfasis en los procesos de transferencia de tecnología y la adopción de ésta. Para lo anterior, resulta muy importante dar seguimiento oportuno a los proyectos que han sido financiados por las instancias antes mencionadas. Así, la innovación mediante el uso de modelos interactivos resalta las relaciones entre actores, el intercambio de ideas y la retroalimentación, así como habilidades y experiencias (Aguilar-Ávila *et al.*, 2010).

En relación al liderazgo de la SADER en la coordinación de la rama agroalimentaria en el Sistema Mexicano de Innovación Agroalimentaria, podemos concluir que aun cuando existe un marco legal específico para el desarrollo científico y tecnológico en el sector rural dentro de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable, que establece la coordinación multisectorial en la SADER, a través del SNITT, este requiere una reestructuración completa para poder impactar en el sector agropecuario como la Ley lo estipula.

En 2001, surge con la Ley de Desarrollo Rural Sustentable, el Sistema Nacional para la Investigación y Transferencia Tecnológica para el Desarrollo Rural

Sustentable (SNITT), con la finalidad de impulsar la generación de investigación sobre el desarrollo rural sustentable y en particular, el desarrollo tecnológico, su validación, transferencia y apropiación por parte de los productores y demás agentes. Se define como una función del Estado que se cumple a través de sus instituciones, se induce y complementa a través de organismos privados y sociales dedicados a dicha actividad.

Cabe destacar que dicho Sistema tenía como objetivo coordinar y concertar las acciones de instituciones públicas, organismos sociales y privados que promuevan y realicen actividades de investigación científica, desarrollo tecnológico, validación y transferencia de conocimientos en la rama agroalimentaria, tendientes a la identificación y atención tanto de grandes problemas nacionales en la materia, como de las necesidades inmediatas de los productores y demás agentes de la sociedad rural respecto a sus actividades agropecuarias.

A partir del 2012 se implementó en la SADER un modelo para la operación del Componente de Investigación y Transferencia de Tecnología (ITT) del Programa de Desarrollo de Capacidades, Innovación Tecnológica y Extensionismo Rural, el cual basó su operatividad en:

- La detección de las demandas de los sectores agrícola, pecuario, pesquero y temas transversales.
- Vincular las demandas con una base de datos sobre los resultados de los últimos 3 años de los trabajos de investigación y los proyectos en marcha en el momento de la identificación de la demanda.
- Separar las atenciones de la demanda en aquellas que se clasifican como transferencia de tecnología y las atendidas con proyectos de investigación.
- La vinculación de los proponentes de la demanda con las instituciones y sus investigadores interesados o con la capacidad de atender la demanda.
- El seguimiento de los proyectos entre los responsables de la SADER del componente ITT, los productores demandantes y los desarrolladores, esto particularmente en aquellos proyectos de investigación con duraciones de un año o más.

III. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Derivado del ejercicio de planeación estratégica llevado a cabo durante el mes de octubre de 2018, con el propósito de identificar el problema central que busca atender el Programa; así como sus causas y efectos, se reformularon el árbol de problemas y el de objetivos, así como la Matriz de Indicadores para Resultados (MIR) presentados en el presente diagnóstico. Es importante señalar que para la actualización del presente diagnóstico se aplicó la Metodología de Marco Lógico (MML), tomando como referencia la *Guía para el diseño de la Matriz de Indicadores para Resultados* publicada por la SHCP y los resultados de la evaluación del CONEVAL.

III.1 Identificación y estado actual del problema

Este apartado tiene como propósito establecer de manera clara, objetiva y concreta cuál es el problema del Sector Agroalimentario que origina o motiva la necesidad de la intervención gubernamental para atender dicha problemática, así como el área de enfoque que enfrenta el problema o necesidad y en qué magnitud lo hace.

Consiste en identificar de entre las demandas sociales u oportunidades de desarrollo, la prioritaria que tiene posibilidades de ser resuelta a través de la acción gubernamental, la cual está alineada con los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo (PND) y a sus Programas derivados. Este análisis incluye la revisión e identificación de los actores involucrados en el problema.

Diversos estudios empíricos muestran que el cambio tecnológico contribuye a aumentar la productividad y, por tanto, la oferta productiva pues sus aplicaciones inciden directamente en la reducción de los costos, haciendo la actividad productiva más competitiva.

Actualmente, aunque existen diversos fondos de apoyo que han apoyado gran número de proyectos de investigación e innovación, no se tiene la certeza del número de tecnologías y/o conocimientos generados, lo que deriva en un desconocimiento del impacto que han tenido directamente con los productores en cuestiones de productividad y competitividad. Si bien la generación y transferencia de tecnología agroalimentaria resulta muy imprescindible para

mejorar los aspectos antes mencionados, hacen falta estrategias idóneas para asegurar su impacto.

En los procesos de investigación actuales es importante tomar en cuenta ciertos aspectos para asegurar la buena implementación de las tecnologías o conocimientos generados: la diversidad de productores que existen en las diversas regiones; el uso indiscriminado de insumos agrícolas; las diversas fases de la investigación agrícola (experimentación, validación, difusión y adopción) (Damián-Huato *et al.*, 2007).

De conformidad con la teoría económica, el resultado de las inversiones en investigación y desarrollo (I&D) es el conocimiento para producir nuevos bienes y servicios, una vez que dichos bienes son incorporados al mercado.

La innovación, investigación y desarrollo aplicados al sector agrícola, históricamente han tenido éxitos sin precedentes, grandes incrementos en los rendimientos de las cosechas agrícolas y, por tanto, bajos precios de los alimentos, han sido los principales resultados, acuerdo a la evidencia empírica en diversas naciones del mundo.

Particularmente en los EE.UU., sugieren que ese éxito ha sido resultado de la inversión pública en I&D en combinación con un sistema nacional de investigación descentralizado y de la protección a la propiedad intelectual que ha incentivado a la inversión privada. Sin embargo, en ese país también han surgido problemas como la acotada libertad científica del sector privado y la elevada concentración de la biotecnología agrícola. En este sentido, la intervención del gobierno a través de la política agrícola como regulador antimonopolios, como regulador de tecnologías y como facilitador en la adopción de estas últimas, es fundamental.

La inversión pública en I&D en el sector agrícola muestra una tendencia creciente. Mientras que en 1981 esta fue de 15,197 MDP, esta pasó a 23,010 mdd en 2000, mostrando una TMCA de 2.2% en ese periodo. Una característica importante en el comportamiento de la inversión pública en I&D agrícola es que, en la década de los 90, el gasto público de los países en desarrollo en este rubro fue mayor que el correspondiente a los países desarrollados.

Otra característica importante de la I&D agrícola es que el gasto público se concentra en investigación básica generalizada, mientras que las inversiones privadas lo hacen en productos y tecnologías muy específicas.

Las principales economías emergentes como China, India, Brasil, Sudáfrica y Tailandia concentran cerca de la mitad de la inversión pública agrícola en I&D sobre el total de los países en desarrollo. De igual forma, en los países desarrollados, se concentra en pocos países principalmente Estados Unidos, Japón, Francia y Alemania.

América Latina es una región desigual, quizá la que más, ya que el nivel de pobreza y de riqueza es muy contrastante. Existen profundos rezagos en ciencia, tecnología e innovación. El sector productivo y la producción de conocimiento no se han enlazado como deberían en vías de impulsar la economía de los países. Esta región se ha centrado en exportar productos de bajo valor agregado, de origen natural. Lo anterior puede ser consecuencia de la baja inversión en ciencia y tecnología. Un rasgo característico de la región de América Latina ha sido la debilidad de la demanda de conocimiento del sector productivo, la ausencia de investigación y desarrollo en empresas y la preferencia de tecnologías importadas (Bortagaray, I., 2016).

En los últimos años, el conocimiento a comenzado a percibirse como un factor importante de crecimiento (Dutrenit y Sutz, 2014), pero sigue siendo una región que prefiere las tecnologías importadas (Crepí y Dutrenit, 2013).

En México, los instrumentos de política de Ciencia, Tecnología e Innovación, entre 2010 y 2015, se han centrado en fortalecer la producción de nuevo conocimiento endógeno; en construir capacidades de investigación, innovación y planificación estratégica; en desarrollar áreas estratégicas de ciencia y tecnología; y en promover empresas emergentes en áreas intensivas de tecnología y nuevos nichos de productos, así como servicio de alta valor agregado (Bortagaray, I., 2016).

La producción internacional de ciencia y tecnología se lleva a cabo, fundamentalmente, en los países desarrollados que cuentan con departamentos de investigación y desarrollo. Estos departamentos actúan de manera interdisciplinaria, el cual en el campo de los alimentos les permite la obtención de grandes ventajas en la valorización del capital invertido en la industria alimentaria. En cuanto a los países subdesarrollados, puede señalarse

que, hasta el momento, no generan su propia tecnología en la mayoría de las ramas industriales. De ahí que su práctica usual sea el empleo de tecnología extranjera mediante la adquisición del uso de patentes, marcas y asesoría así como de los bienes de capital que les permitan operar dichas tecnologías.

En la industria alimentaria mexicana se observa esta práctica, dependiendo del rango de las empresas de acuerdo al valor de su producción. Las empresas gigantes y las grandes trabajan en base a procesos continuos automatizados, lo que significa que son usuarias de bienes de capital importados y que utilizan técnicas, patentes y marcas provenientes de una I&D que se genera en el extranjero.

Dado que en su gran mayoría las empresas más dinámicas son filiales de empresas trasnacionales (de las cuales reciben asistencia técnica), «hacer tecnología» por parte de estas significa tan solo una adecuación o modificación de acuerdo a la capacidad del mercado al que se enfrentan, situación que normalmente implica mantener una capacidad ociosa de la planta productiva. Esto tiene dos efectos: por una parte, incide en una elevación de los precios y, por la otra, significa la supresión de otras alternativas tecnológicas.

Además, hay que destacar el papel que el Estado juega en coadyuvar a la creación de condiciones que permita la reproducción del capital y, por ende en la reproducción de la fuerza de trabajo a través de la creación de bienes-salario, entre ellos la mercancía alimentaria.

Los procesos de investigación y aprendizaje que conforman el conocimiento, son la base fundamental para el cambio socioeconómico, y en factores clave para el desarrollo de un país. Por tal motivo, en la sociedad y en la economía de conocimiento toma fuerza el concepto de Capital Intelectual, que corresponde a la capacidad para generar, acopiar, usar, y difundir nuevos conocimientos y tecnologías en cualquier ámbito del ser humano (Avalos 2000), citado por Acevedo, *et al* 2015. En los países en vías de desarrollo, sin embargo, ha sido deficiente el aprovechamiento de la investigación y sus resultados como recursos para el mejoramiento social y económico. Las universidades se comprometen con el desarrollo de las estrategias, sin embargo, la que más atañe a la interrelación Universidad-Sociedad, es la estrategia denominada “Apropiación Social del Conocimiento”, que se percibe en la actualidad como una

de las falencias del sistema, en primer lugar, por la restricción para el acceso al conocimiento de parte de ciertas comunidades y regiones del país, y en segundo lugar, porque se piensa que los resultados de la investigación no son apropiados debidamente por la sociedad o el sector productivo. (Acevedo, et al 2015).

Cambiar el enfoque y concebir a la universidad como un generador de conocimiento socialmente útil y transferible, implica revisar su organización, capacidades, entre otras. Asimismo, las empresas, en particular, pueden ser reconocidas como generadoras de bienestar social, al trasladar bienes y servicios a la sociedad. En tal sentido es necesaria la labor conjunta de la universidad con actores diferentes de las empresas y en las que se integre a la sociedad.,

A partir del estudio realizado por Acevedo, *et al* 2015, se han definido dos tipos de estrategias de transferencia de la investigación de acuerdo con la concepción del momento en el cual se realiza el proceso de transferencia:

- a) Transferencia durante el proceso de ejecución del proyecto: Cuando se involucra a un actor externo desde el inicio del proyecto y las actividades del proyecto incluyen la transferencia como talleres, reuniones de socialización, etc.
- b) Transferencia del producto final: Son aquellas que se definen para ser implementadas una vez concluido el proceso de investigación con el propósito de difundir los resultados del mismo.

Asimismo, se han definido las siguientes modalidades de transferencia de la investigación:

1. Capacitación a empresas y otros actores organizados. Esta tiene que ver con la transferencia del conocimiento generado por la investigación, de una manera sistemática e intencional a otro actor que puede ser una empresa, una institución o una comunidad organizada.
2. Asistencia técnica a empresas y/o beneficiarios. A solicitud de un actor externo a partir de los resultados de la investigación.

3. Productos o procesos de divulgación. Los cuales, dependiendo del público, pueden ser publicaciones para la comunidad académica, cartillas, CD's, eventos o actividades de difusión,
4. Venta, donación o licencia de productos de desarrollo tecnológico. A través de la distribución de los productos desarrollados durante el proceso de investigación.
5. Formación. A través del fortalecimiento e institucionalización de líneas de investigación. (Acevedo, et al. 2005)

III.2 Evolución del problema

La innovación agrícola en México data de la época prehispánica, ya que es centro de origen de varios de los principales cultivos del mundo.

En México, el primer servicio de extensión agrícola data de 1911 con la creación de los instructores prácticos de agricultura, es a partir de 1943 que se establece conjuntamente con la fundación Rockefeller, la Oficina de Estudios Especiales para la mejora de las prácticas de cultivos en maíz, frijol y trigo. La puesta en marcha de esta oficina significó adaptar parte del modelo de extensión agrícola norteamericano, en el cual la investigación y extensión era coordinada por el gobierno federal quien mediante los institutos nacionales de investigación agrícola, las land grant universities y las oficinas de las agencias agrícolas en todos los condados se encargaban de brindar servicios especializados a los productores.

Basados en el ejemplo norteamericano, México estableció un esquema con ciertas semejanzas, que se apoyaba en la resolución de los problemas agronómicos para mejorar los rendimientos. El esquema de extensión mexicano integró una serie de características que incluían investigación, otorgamiento de crédito, seguros financieros, insumos agrícolas y compras de cosechas con precios de garantía. De esta manera se pudo articular un sistema completo para dar servicios a una parte del sector agrícola, apoyado en un sistema paraestatal de distribución y de financiamiento (Fujigaki, 2004).

Desde principios del siglo XX dio inicio el desarrollo del extensionismo y la investigación agrícola. El apoyo gubernamental se consolidó después de la Segunda Guerra Mundial con la creación de la Oficina de Estudios Especiales. En la década de los sesenta se fundó el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA), actualmente INIFAP. En este periodo también contribuyeron al surgimiento del sistema de investigación agrícola de México y la formación de extensionistas, la Universidad Autónoma Chapingo, el Colegio de Postgraduados y la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.

Las investigaciones realizadas durante el periodo de la revolución verde se limitaron al principio al maíz y al trigo, pero posteriormente se extendieron a frijol, papa, hortalizas, sorgo, cebada, forrajes y la ganadería. Los resultados fueron nuevas variedades resistentes a las plagas, a la sequía y a los insectos, y con un menor ciclo de desarrollo (Fujigaki, 2004). Centrada sobre todo en Sonora, la Revolución Verde en México propició la modernización de otras zonas del país, a través de cambios sustanciales en los sistemas de irrigación y de investigación, además del desarrollo de paquetes tecnológicos compuestos por semillas, abono, y maquinaria, y se acompañó por una serie de créditos para el desarrollo agroindustrial (Fujigaki, 2004).

Para los países, empresas y agricultores que se encuentran a la vanguardia de la economía mundial, el balance entre conocimientos y recursos se ha desplazado hacia los primeros hasta el extremo de que han pasado a ser el factor más determinante del nivel de vida— más que los recursos naturales, el capital y la mano de obra barata—. Así, las economías más desarrolladas están firmemente basadas en conocimientos. En efecto, diversos estudios econométricos revelan que aproximadamente la mitad de las diferencias entre países en cuanto al ingreso per cápita y el ritmo de crecimiento son resultado de las diferencias en la productividad total de factores (PTF), generalmente atribuida al desarrollo tecnológico y a la capacidad innovadora. Estos términos deben entenderse en sentido amplio, en referencia no sólo a la capacidad de comprometerse en actividades de investigación y desarrollo que eventualmente pueden o no redundar en nuevos productos, sino también en referencia al uso eficiente de tecnologías y a la adopción y adaptación de otras nuevas.

Bajo una concepción de esta naturaleza, el problema de la economía en su conjunto y del sector agropecuario mexicano para mejorar su capacidad de competir en los mercados locales y globales bajo un enfoque de sustentabilidad y equidad social, no reside solamente en un déficit de investigación, sino en algo mucho más evolucionado en términos conceptuales.

Algo que ha llamado la atención recientemente y que se encuentra al final del proceso de producción de conocimiento se llama innovación.

Así, al realizar una comparación de México con países con los cuales se compite directamente (Estados Unidos) o que registran un nivel de desarrollo parecido (Argentina) o los que suelen citarse como ejemplos a seguir (España), destaca el grado de desvinculación productiva de la ciencia y la tecnología. Si bien en México se destina poco menos del 16% del monto que invierte Estados Unidos en investigación y desarrollo, cuando esta cantidad se mide en relación con el número de investigadores que la reciben, cada uno recibe el equivalente al 60% de lo que reciben en Estados Unidos, más del doble que en Argentina y 10 puntos por encima del promedio de España.

A mediados de la década de 1950 México empezó a configurar su modelo de extensión agrícola adoptando algunas características del sistema prevaleciente en Estados Unidos. En este modelo, la investigación y extensión estaban a cargo conjuntamente del gobierno federal, a través de los institutos nacionales de investigación agrícola y organismos de extensión. Allí se definían las estrategias tecnológicas, se hacían las investigaciones y a continuación se divulgaban los resultados a través de los servicios de extensión. El modelo era básicamente lineal y unidireccional: la información se originaba en los investigadores, luego llegaba a los extensionistas y a través de ellos a los productores; no había retroalimentación. No se escuchaba mucho a los agricultores, se basaba sobre todo en la oferta tecnológica y no se consideraba la demanda.

Una segunda característica de este modelo es que se basó sobre todo en resolver problemas agronómicos para aumentar los rendimientos. Esta estrategia fue un pilar de la “Revolución Verde”; ya que se ajustaba bien para la divulgación masiva de paquetes tecnológicos estandarizados de amplia cobertura geográfica, y tuvo un fuerte impacto para la difusión de variedades mejoradas de arroz, maíz y trigo; así como para promover el uso de fertilizantes en los años sesenta y setenta del siglo pasado, especialmente en Asia, aunque

también en América Latina y el Caribe. El modelo de extensionismo en esta época estaba fuertemente marcado por esas características y se le denominó “training and visit”, “entrenamiento y visitas”. Fue promovido en más de 70 países, entre ellos México, y más o menos se siguió ese modelo hasta inicios de los años noventa.

Una tercera característica de este modelo es el hecho de que tanto los Institutos de Investigación, como el organismo responsable de la extensión, formaban parte de una compleja red de empresas y organismos paraestatales a través de los cuales se ofrecía crédito, se compraban las cosechas y se proporcionaban insumos. Así, el crédito era otorgado por el Banco Nacional de Crédito Rural (BANRURAL) teniendo como única garantía de pago la cosecha esperada. Adicionalmente, todos los acreditados debían contratar un seguro agrícola a una institución del gobierno: la Aseguradora Nacional Agrícola Ganadera y Ejidal (ANAGSA). Por su parte, la Compañía Nacional de Subsistencias Populares (CONASUPO) o el Instituto Mexicano del Café (INMECAFE) compraban las cosechas a un precio de garantía establecido. Considerando que una proporción importante del crédito se otorgaba en especie, el propio banco oficial celebraba arreglos contractuales con las empresas productoras de insumos: si se trataba de fertilizantes o semillas, las paraestatales Fertilizantes Mexicanos (FERTIMEX) y la Productora Nacional de Semillas (PRONASE) los proveían; si se trataba de insecticidas o herbicidas las empresas privadas los abastecían previo acuerdo con el banco.

Finalmente, todo este modelo operaba en un contexto de economía cerrada, razón por la cual no existía competencia en los mercados y los productores tenían garantizada la comercialización de sus cosechas.

Durante la década de los ochenta, el esquema convencional de extensionismo en toda América Latina hizo crisis como consecuencia de los siguientes factores:

- Consolidación del paradigma económico y social orientado a facilitar la inserción de los países en la economía global, en base a producciones competitivas y rentables.
- Reducción drástica del gasto público y el tamaño del Estado, privatizando muchas de sus funciones y transfiriendo responsabilidades a los gobiernos locales y regionales.

- Surgimiento de una nueva visión del desarrollo, que otorgaba a los productores, sus organizaciones y sus comunidades, la responsabilidad central y protagónica, colocando al Estado en un rol subsidiario o facilitador, centrado en la creación de oportunidades de acceso a bienes y servicios, y con una creciente focalización hacia comunidades rurales pobres, y que además se preocupaba por distinguir entre Programas con un objetivo de fomento productivo y aquellos de corte asistencial social.

Para el caso de México, esto se manifestó a partir de la ocurrencia de la crisis de la deuda de 1982 y la implementación subsecuente de políticas de estabilización y ajuste, cuando el modelo de política agrícola basado en la presencia generalizada del Estado en los diversos ámbitos del sector dejó de ser económicamente viable, debido a que dependía del desembolso cuantioso de subsidios, además de que era la base de toda una estrategia de control corporativo y clientelar. Así, como resultado de la puesta en marcha de políticas macroeconómicas caracterizadas por la liberalización comercial, la desregulación económica y la privatización de empresas públicas. Todos los mecanismos de control político e intervención económica que el Estado había diseñado y puesto en práctica en el campo fueron desapareciendo. Por ejemplo, FERTIMEX fue privatizado en 1992; ANAGSA liquidada en febrero de 1990; BANRURAL fue redimensionado a un nivel tal que para 1998, contaba con 73% menos empleados que en 1985, 63% menos sucursales, 70% menos productores acreditados y 70% menos superficie habilitada (Muñoz et al., 2002). Para el año 2003 este Banco fue sustituido por otra institución financiera, Financiera Rural. En tanto que CONASUPO paulatinamente fue retirándose de la comercialización y en 1998 definitivamente dejó de participar en la compra de dos de los principales granos: maíz y frijol.

III.3 Experiencias de atención

Durante los últimos veinte años el gobierno mexicano — en reconocimiento del contexto cambiante de la agricultura, es decir, el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), la incompetencia de un servicio público muy concentrado y la mayor diversificación de las instituciones en la innovación agrícola, sobre todo en el sector privado — se ha visto inducido a redefinir su papel y sus políticas con respecto a la inversión de recursos públicos en la innovación agrícola. El objetivo ha sido desarrollar un marco normativo que

involucre tanto al sector público como al privado a fin de crear las condiciones requeridas para aumentar el ritmo de la innovación tecnológica en el país. En este marco se reconoce a las múltiples instituciones que participan en la innovación y la separación de las funciones institucionales para abordar los tres aspectos del sistema: la formulación de políticas, el financiamiento y la ejecución de actividades

En el caso de la formulación de políticas, se han creado el SNITT y el SINACATRI, en tanto que en el área de financiamiento se han instituido fondos concursables como el fondo sectorial CONACYT-SAGARPA y las Fundaciones Produce. En lo que se refiere a la ejecución, la creación del INIFAP como una institución independiente con su propia administración, el mayor número de instituciones que intervienen a través de los fondos concursables, y la creación del sistema de PSP en el nivel local, además de programas como el Programa Especial para la Seguridad Alimentaria (PESA) y Fundar, concebidos para la agricultura de subsistencia, han sido cambios significativos. El gobierno se ha comprometido a apoyar el proceso de cambio necesario para la modernización del sistema, según lo demuestran estas innovaciones institucionales, así como el apoyo financiero para la investigación y el Extensionismo. Los vínculos y el intercambio de información a lo largo de la cadena son fundamentales para la competitividad del sector.

Las tecnologías y los procesos basados en el conocimiento, permiten a la agricultura reaccionar de manera constructiva ante las dificultades y aprovechar al máximo los beneficios potenciales de una economía abierta. No sólo reducen los costos de producción y aumentan la productividad y la competitividad, sino que también permiten el acceso a nuevos mercados e inducen la creación y adaptación de nuevos productos. El desarrollo de una agricultura basada en el conocimiento dependerá de un sistema de innovación que sea diverso y plural en cuanto al financiamiento y la ejecución, competitivo en la asignación de recursos.

Un sistema de Extensionismo competente puede facilitar a la vez la adopción inicial y la difusión de esas innovaciones si se concentra de manera adecuada en los agricultores innovadores y organizados, así como en prever que haya un flujo

de información continuo de las fuentes existentes, tanto de la investigación como de otros participantes en la cadena de valor

El sistema público de Extensionismo también necesitará recurrir a otros participantes e integrarlos en las actividades de Extensionismo, estableciendo alianzas con empresas del sector privado a lo largo de la cadena de producción. Para ser eficaces, los proveedores de servicios de extensionismo deben colaborar con empresas, bancos, ONG y con otros prestadores de servicios. Además, los agricultores ya no serán receptores pasivos de la información sino participantes activos en el proceso

La organización de los sistemas de asesoría agrícola en la Unión Europea muestra una amplia diversidad de esquemas de financiamiento y de ejecución. Una tendencia moderna es reducir el papel del financiamiento del Estado. Los servicios de asesoría agrícola se están orientando más hacia el mercado, y los agricultores y empresarios asumen cada vez más los costos de los mismos. La descentralización y el creciente papel de las organizaciones de agricultores en la administración de los servicios son sistemáticos en todos los países. Los siguientes son ejemplos de países específicos:

- Alemania: los servicios de asesoría agrícola son prestados por una gran variedad de instituciones y asociaciones, tanto públicas como privadas. Éstas incluyen organismos públicos de asesoría, cámaras agrícolas, sindicatos agrícolas, cooperativas de productores y empresas privadas. El servicio es responsabilidad de los diferentes estados (regiones) mientras el Ministerio Federal de Agricultura lo coordina y supervisa.
- Francia: los servicios de asesoría agrícola son gestionados por las cámaras agrícolas, que supervisan las actividades de los diversos organismos asesores. Aunque las actividades de asesoría son coordinadas por el Estado, el papel de éste en el financiamiento de las mismas es mínimo
- Irlanda: los servicios de asesoría agrícola son controlados por Teagasc, un instituto nacional supervisado directamente por el Departamento de Agricultura y Alimentación. Teagasc no sólo interviene en las actividades de asesoría, sino también en las de investigación y en la dirección de las escuelas de agricultura. Además de Teagasc, prestan servicios de asesoría empresas

privadas de consultoría involucradas sobre todo en el asesoramiento tecnológico y la ayuda para elaborar planes de negocios.

- Dinamarca: los servicios de asesoría son organizados por los sindicatos y las organizaciones de agricultores de acuerdo con las necesidades de los mismos. En los centros locales de asesoría trabajan asesores organizados y dirigidos por sindicatos y sociedades agrícolas locales.

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/345321/FINAL_Extension_Paper_Spanish_Version_03_Sep_2011.pdf

<https://www.redalyc.org/jatsRepo/3605/360547924007/html/index.html#B22>

Aunque hasta 1994 se implementaron diversos Programas de extensión, estos tuvieron un alcance muy limitado, a lo sumo se circunscribían a una región específica, y la mayoría de ellos no lograron perdurar. No es sino hasta 1995 cuando como resultado de la confluencia de una serie de factores (entre los que figuraban una aguda escasez de granos básicos y cereales por una severa sequía; la pérdida de competitividad como resultado de la apertura comercial, y el desempleo de los egresados de las escuelas de agronomía) que nuevamente se creó un Sistema Nacional de Extensión Rural (SINDER). Este Sistema estuvo integrado por dos Programas: el Programa de Capacitación y Extensión (PCE) y el Programa Elemental de Asistencia Técnica (PEAT), siendo éste el que alcanzó una mayor cobertura.

En estos Programas, la función principal de los extensionistas era reducir las brechas tecnológicas a través de asesoría técnica, giras de intercambio, parcelas demostrativas y talleres de capacitación, es decir, las mismas que en el extensionismo tradicional. No obstante, presentaron novedades operativas importantes, a saber:

- Presupuestalmente ya no representan un gasto fijo permanente para la operación de una dependencia de gobierno (Una Dirección General de Extensionismo por ejemplo), ahora es un subsidio anual a los productores

para contratar técnicos privados, es decir, el financiamiento del sistema sigue siendo público, pero su ejecución se hace a través de agentes privados.

- Opera en forma descentralizada, ya que el gobierno federal establece las reglas de operación del Programa, mientras que la operación y focalización específica del gasto se hace por las dependencias del gobierno estatal.
- Los servicios ya no son ofertados por empleados públicos, sino por profesionistas independientes, sobre todo agrónomos, que se contrataban por pagos mensuales durante seis a doce meses, a través de una dependencia de gobierno (Vocalía Estatal de Extensión), por cuenta y orden del grupo de productores.
- Los resultados de estos Programas en términos de innovación fueron limitados, ya que dada la carencia de estructuras técnicas propias por parte de las dependencias gubernamentales estatales relacionadas con el medio rural, éstas empezaron a ocupar a los extensionistas como gestores de los Programas, sobre todo de los que subsidiaban insumos o activos físicos (el Programa “Kilo por Kilo” que promovía el uso de semilla mejorada y el “Programa de Equipamiento Rural” que subsidiaba implementos para pequeños productores eran básicamente operados por los técnicos PEAT o PCE).

Ya en la operación estatal, estos Programas se veían como agencias de colocación, donde el favoritismo en el ingreso y permanencia de ciertos técnicos, no era algo excepcional, además de ser usados como un instrumento clientelar para organizaciones gremiales, ya que no era raro que se autorizaran “X” técnicos para apoyar la operación y las acciones de gestoría de varias de ellas. Así, estos Programas de extensión fueron ampliamente valorados por las operadores y las organizaciones gremiales (los técnicos se vuelven de facto técnicos del gobierno o de la organización gremial “X” y no de los productores atendidos). Además de lograrse aparentemente mucha cobertura (500 ha por técnico PEAT y de seis a ocho comunidades por técnico PCE), pero con un bajo nivel de adopción de conocimientos, ya que por lo antes señalado, en la mayoría de los casos los

técnicos se encontraban gestionando apoyos para los productores y no promoviendo innovaciones.

Incluso en el caso de apoyos adicionales para semillas o fertilizantes, se logró la adopción de estos productos, pero no necesariamente su uso adecuado. Por ejemplo, en el caso del Programa “Kilo por Kilo”, con el apoyo del PEAT se incrementó el uso de semillas mejoradas en zonas de temporal, sin embargo, las evaluaciones externas mostraron que menos del 20% de los productores recordaban el nombre de la variedad sembrada y mucho menos sus características.

El ciclo operativo del ejercicio presupuestal dificultaba la contratación oportuna de los técnicos (los techos presupuestales se conocían generalmente después de abril), así como su permanencia en campo. Además de que los bajos montos de pago mensual y los retrasos en los mismos (no era raro que un técnico recibiera el pago de varios meses simultáneamente, casi al final de sus servicios), hacía poco atractivo este mercado laboral. Por otra parte, no había posibilidad de mejores ingresos o garantía de continuidad para los técnicos de mejor desempeño. Así, la mayoría de los profesionales permanecían en el Programa por las circunstancias (hasta que encontraban algo mejor) y no por una real vocación profesional, lo que se refleja en una rotación de personal superior a 30% en ambos Programas. En los hechos, estas deficiencias operativas se traducen en una selección adversa, toda vez que impiden retener a los prestadores de servicios más competentes.

Simultáneamente con el surgimiento del PEAT y el PCE, se emprende un proceso de separación del financiamiento y de la ejecución de la investigación con el propósito de propiciar una mayor participación de los productores en la definición de las prioridades de investigación a desarrollar, basándose en la expresión de sus necesidades, de tal manera que contribuya a resolver los principales problemas técnicos y económicos que los aquejan. Así, a partir de 1996 se adoptaron dos medidas de política fundamentales:

La Creación de Organismos Públicos No Gubernamentales gestionados directamente por los propios productores con la misión de “apoyar a los actores de las cadenas agroindustriales en la innovación tecnológica para lograr un desarrollo sustentable”. A este tipo de organismos se les denominó “Fundaciones PRODUCE”, creando una por cada estado.

La Canalización directa de recursos fiscales a las Fundaciones PRODUCE para que los operaran bajo la modalidad de Fondos Concursables o Competitivos, a los cuales el INIFAP o cualquier centro de investigación o institución de enseñanza podrían acceder por la vía de la presentación de proyectos que luego serían evaluados mediante mecanismos y consejos establecidos para tal fin. Se asumió que este mecanismo de financiamiento sería la vía más eficaz y eficiente para incorporar las señales del entorno y para privilegiar los proyectos de investigación y transferencia de tecnología que mejor respondieran a las necesidades de los productores.

Dado que las Fundaciones PRODUCE y la modalidad de financiamiento de la investigación nacieron a la par que el SINDER, se podría suponer que los casi seis mil profesionistas que se contrataron en el marco de los dos Programas, el PCE y el PEAT, encontraron en estos organismos su complemento ideal. La realidad, sin embargo, es que no se dio tal sinergia debido a la ausencia de coordinación institucional, pues mientras que el SINDER era operado por la Subsecretaría de Desarrollo Rural, el Programa que financiaba a las Fundaciones PRODUCE era operado por la Subsecretaría de Agricultura, separación institucional que se repetía al nivel de los gobiernos estatales.

Así, en la práctica, las Fundaciones PRODUCE separaron deliberadamente la generación de la difusión de tecnologías, argumentando que esta última fase le correspondía asumirla a los Programas de extensionismo. Como resultado, los conocimientos generados siguen acumulándose en los centros de investigación o a lo sumo en los productores cooperantes, y los investigadores carecen de la retroalimentación necesaria de parte de los productores. Los resultados de una encuesta nacional aplicada a productores participantes en proyectos patrocinados por las Fundaciones PRODUCE indican que entre las cinco principales debilidades encontradas destacan la falta de difusión de los resultados, ausencia de asesoría técnica y poca presencia de los investigadores

y asesores en campo. Por su parte, en la encuesta aplicada a los investigadores, 65% de estos indican que la principal debilidad radica en su desvinculación de los Programas de extensionismo (FAO, 2002).

Dada la dispersión de actividades realizadas por los técnicos PEAT y PCE, así como la poca justificación de mantener dos Programas de extensión independientes, en 2001 surge el Programa de Extensión y Servicios Profesionales (PESPRO). La diferencia fundamental con el esquema anterior estriba en el que el Programa de trabajo del profesional ahora consistía en diseñar e implementar un proyecto de desarrollo productivo empresarial de manera participativa con la población atendida, para lo cual se estableció un Programa de capacitación y seguimiento a través del INCA Rural.

Este ejercicio puso en evidencia la gran distracción de que eran objeto los técnicos participantes en el Programa por parte de sus operadores, ya que bajo el principio del que paga manda, fue prácticamente imposible reorientar las actividades de los técnicos hacia proyectos de desarrollo y el Programa siguió orientado al apoyo operativo de los Programas estatales y federales de subsidio al agro.

Esta experiencia sirvió de base para reorientar conceptualmente los servicios de extensión, pasando de Programas que contrataban técnicos para ofertar Programas de apoyo y eventualmente promover la innovación rural, a un Programa que paga por servicios profesionales otorgados a los productores. Este Programa se denominó Programa de Desarrollo de Capacidades (PRODESCA) y surge en 2002 y al extensionista o técnico se le denominó “Prestador de Servicios Profesionales”, (PSP, por sus siglas).

El PRODESCA, al igual que el SINDER, operó de manera descentralizada (el Gobierno Federal establece las reglas de operación del Programa, mientras que los Gobiernos Estatales son responsables de la operación y focalización específica del gasto). Asimismo, el financiamiento del sistema sigue siendo público y su ejecución se hace a través de agentes privados.

Las principales diferencias operativas del PRODESCA, respecto al modelo anterior, son:

- Exige mayor protagonismo de los productores, quienes tienen que presentar una solicitud explícita, proponer al prestador de servicios

profesionales (PSP) y el Programa de trabajo que va a desarrollar, así como validar el último pago que se le haga al mismo (satisfacción del cliente).

- Los apoyos se entregan al productor o al PSP por cuenta y orden del productor, por producto o servicio técnico otorgado; de esta manera el Programa deja de ser una nómina de técnicos, para convertirse en un conjunto de servicios profesionales otorgados a los productores por una red abierta de PSP independientes, acreditados en cuanto a su desempeño en campo.

Como un modelo diferente de extensión, el PRODESCA generó una serie de lecciones importantes a considerar para el diseño y operación de cualquier otra estrategia de innovación en el sector rural.

La existencia de cuantiosos apoyos para adquisición de activos o insumos, sin ningún compromiso de innovar por parte del beneficiario, redujo notablemente los incentivos para que los productores usaran la asistencia técnica con fines de innovación.

1. En efecto, junto con el PRODESCA, surgió el Programa de Apoyos a la Inversión (PAPIR) que otorgaba subsidios de hasta 90% a inversiones productivas, pero requería para acceder a los apoyos de un proyecto productivo. En este marco, la demanda generalizada de servicios técnicos fue para el diseño de proyectos, incluso muchos PSP promovían sus servicios no como el diseño de un proyecto, sino como el de gestión de apoyos del PAPIR. Para los operadores, esto se convirtió en un área de oportunidad, ya que condicionaban el pago de los servicios de los PSP a la integración de los expedientes de solicitud completos, e incluso en ocasiones a la entrega recepción de los apoyos. La situación se volvió particularmente grave en varios estados, donde los montos de recursos de PAPIR necesarios para implementar los proyectos elaborados por los servicios técnicos de PRODESCA, eran varias veces superiores a los recursos disponibles, lo que evidentemente se transformaba en un desperdicio de recursos públicos. Para evitar esta situación, el apoyo para el diseño de proyectos fue eliminado en ciertos estados.

2. La coordinación de los Programas de apoyo a la investigación y a la asistencia técnica fue muy limitada, e incluso en muchos casos inexistente. Ya que los presupuestos, instituciones responsables, operadores y clientelas se manejaban como “feudos independientes”, donde la discusión central se ubicaba más en “quien controla a los técnicos o los recursos”, que en las acciones de innovación que requerían los productores. Así, aunque el PRODESCA también subsidiaba los servicios de capacitación, consultoría y asesoría técnica, resultó que menos del 10% de los recursos ejercidos correspondieron a estos servicios, y lo que es aún peor, la mayoría de ellos no se coordinaban con las acciones de las Fundaciones PRODUCE.
3. El pago por productos o actividades realizadas y la evaluación de desempeño, orientaron la atención de los técnicos hacia los productores solicitantes de los servicios y redujeron la distracción de los profesionales hacia otras actividades.

A partir del 2008 se registran una serie cambios en el “sistema” que permiten hacer más visible la existencia de toda la red de PSP y de un presupuesto público cuyo monto no es nada despreciable, más de 1.7 miles de millones de pesos, además de que se sientan las bases de lo que podrían ser un sistema nacional de innovación rural. Entre los cambios más trascendentes figuran los siguientes:

- Agrupamiento en un solo marco normativo de todas las iniciativas que se estaban desarrollando en los diferentes ámbitos de la SAGARPA. Así, dado que las áreas de pesca, ganadería, agricultura y desarrollo rural operaban por su lado Programas de extensionismo, se decidió agruparlos en un solo Componente llamado de Asistencia y Capacitación bajo la coordinación de la Subsecretaría de Desarrollo Rural y como parte del Programa de Soporte.
- Esta integración fue aceptada por las diferentes áreas de SAGARPA, bajo el compromiso de respetar la diversidad de las cadenas productivas, territorios y objetivos a alcanzar por parte de los servicios técnicos. Razón por la cual, se decidió crear siete estrategias de carácter nacional que contaran con el soporte técnico y metodológico de Unidades Técnicas Especializadas (UTE) en la temática de cada estrategia. Así, el INIFAP funge como UTE en la estrategia de Asistencia Pecuaria, la FAO

en PESA, el Colegio de Postgraduados (CP) en Conservación y Uso Sustentable de Suelo y Agua (COUSSA) y Programa de Apoyo a la Cadena Productiva de Maíz y Frijol (PROMAF), la Universidad Autónoma Chapingo (UACH) en Gestión de la Innovación, el INCA Rural en Asesoría a Consejos Municipales y en Desarrollo Empresarial. Esto significó involucrar a las Instituciones de Enseñanza e Investigación relacionadas con el medio rural más importantes del país, así como al organismo líder internacional en temas del medio rural, la FAO.

- Además de la participación del CP, la UACH e INIFAP, la SAGARPA impulsó a nivel de todos los estados el involucramiento de las universidades estatales en calidad de Centros de Evaluación del desempeño de los prestadores de servicios profesionales, logrando este propósito en los siguientes estados: Chiapas, Estado de México, Colima, Nayarit, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí, Durango y Chihuahua, resultando en un total de doce universidades.

III.4 Árbol de problemas

El árbol de problemas es una herramienta desarrollada por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) utilizada en ejercicios de planeación estratégica de Programas o proyectos. Esta herramienta ayuda a estructurar el Programa de modo que exista una lógica vertical en él. La lógica vertical son efectos de causalidad que deben de tener cada elemento que componga al Programa.

El árbol de problemas está compuesto por tres elementos:

1. Problema central: el problema público que se pretende resolver con el Programa.
2. Causas: las situaciones que dan pie al desarrollo del problema central.
3. Efectos: los posibles escenarios que pueden suceder en caso de concretarse el problema central.

El problema central del Programa es **“Productores y empresas del sector agroalimentario en México no satisfacen sus demandas y necesidad de acceso a tecnologías y conocimientos que eleven la productividad y competitividad del campo”**.

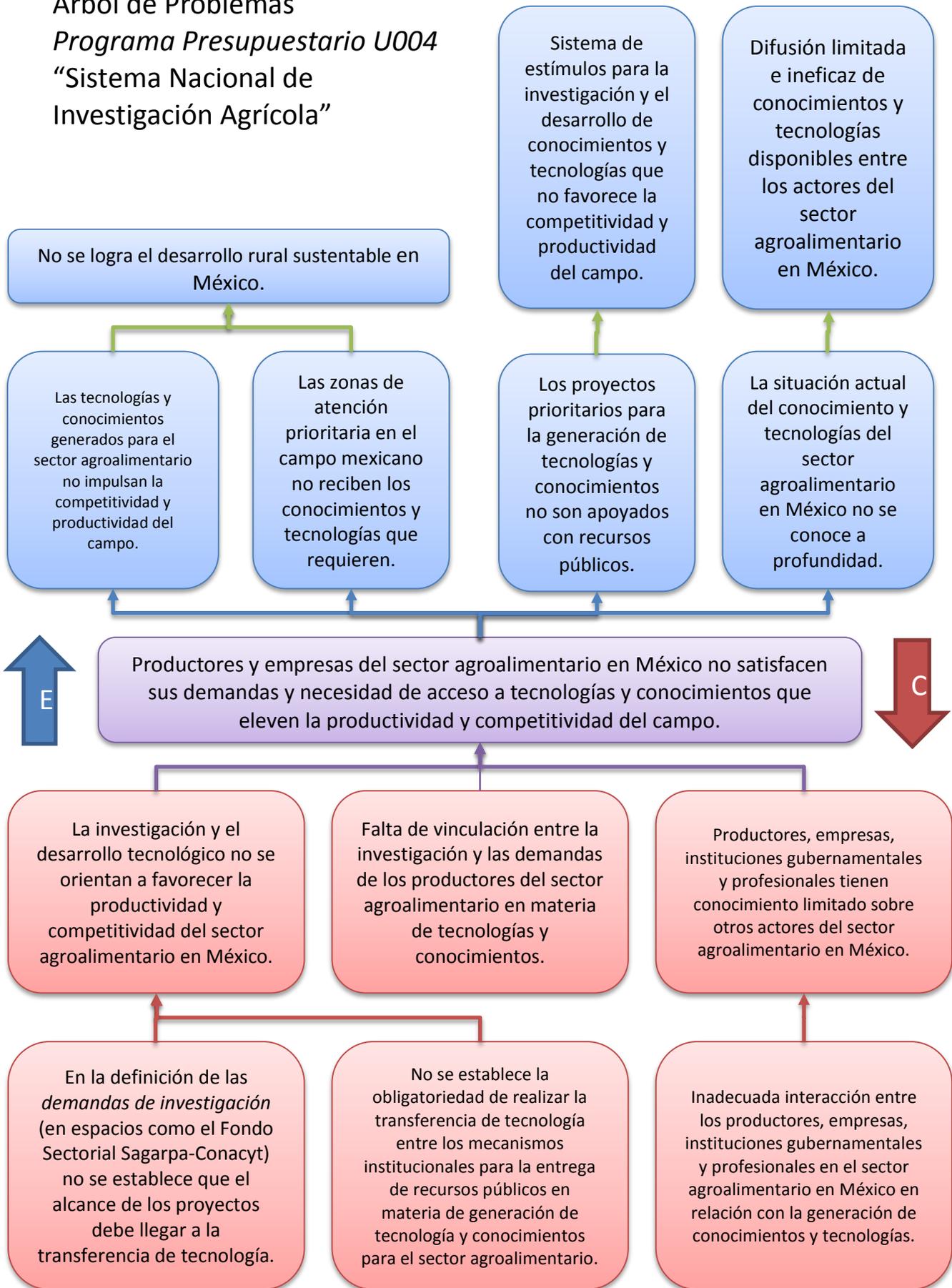
Dentro de las principales causas del problema central, se encuentran que los sistemas producto no tienen el consenso para determinar las principales demandas por atender en materia de investigación y desarrollo tecnológico; inadecuada coordinación interinstitucional para atender demandas estratégicas de sistemas producto prioritarios en materia de investigación y desarrollo tecnológico; escaso conocimiento y coordinación con otros Programas federales, estatales, mixtos similares para evitar la duplicidad de proyectos; investigadores expertos en temas no participan en el desarrollo de proyectos estratégicos de gran magnitud; y falta de certeza por parte del sector sobre los resultados y alcances de los proyectos en materia de investigación y desarrollo.

Con relación a los efectos, la duplicidad de recursos para atender temas similares entre instituciones; desarrollo de proyectos con limitada trascendencia para el sector; poca atención a demandas estratégicas.

Árbol de Problemas

Programa Presupuestario U004

“Sistema Nacional de Investigación Agrícola”



IV. OBJETIVOS DEL PROGRAMA

IV.1 Árbol de objetivo

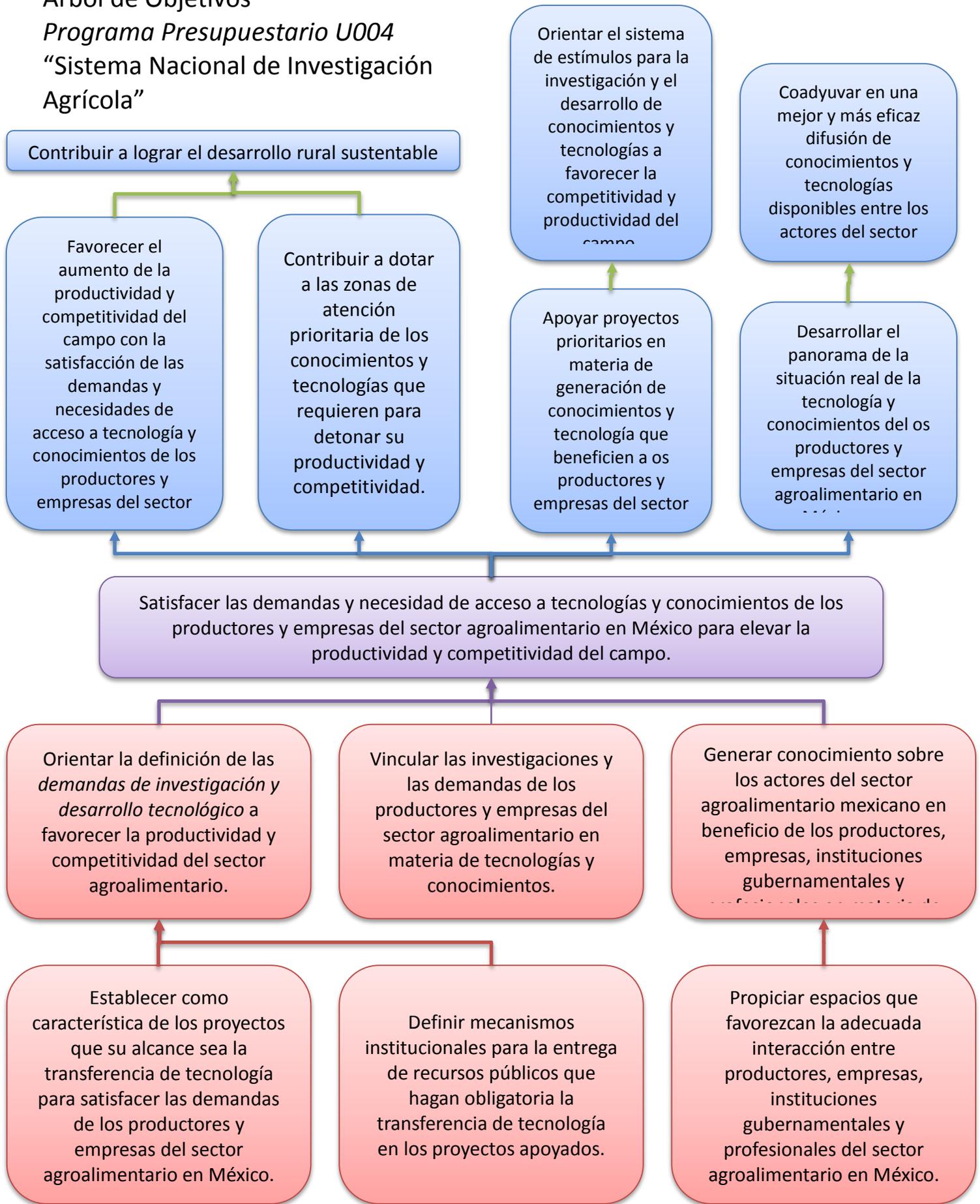
Derivado del análisis del árbol de problemas, es necesario crear el árbol de objetivos. Este se elabora utilizando el problema focal, las causas y efectos del árbol de problemas y cambiando su redacción a positivo. De esta manera, el problema público será el objetivo principal del Programa, las causas serán los medios para lograr el objetivo, y los efectos serán los fines del Programa.

El objetivo central del Programa es: **“Suficientes proyectos de investigación y desarrollo tecnológico enfocados a sistemas producto prioritarios y otros temas estratégicos para el país”**.

En cuanto a los medios, se tienen que los sistemas producto tienen el consenso para determinar las principales demandas por atender en materia de investigación y desarrollo tecnológico; adecuada coordinación interinstitucional para atender demandas estratégicas de sistemas producto prioritarios en materia de investigación y desarrollo tecnológico; conocimiento y coordinación con otros Programas federales, estatales, mixtos similares para evitar la duplicidad de proyectos; investigadores expertos en temas que participan en el desarrollo de proyectos estratégicos de gran magnitud; y certeza por parte del sector sobre los resultados y alcances de los proyectos en materia de investigación y desarrollo.

Con relación a los fines, no se tiene duplicidad de recursos para atender temas similares entre instituciones; desarrollo de proyectos con trascendencia para el sector; atención a demandas estratégicas.

Árbol de Objetivos
 Programa Presupuestario U004
 "Sistema Nacional de Investigación
 Agrícola"



IV.2 Determinación y justificación de los objetivos de la intervención

En este contexto, la evidencia internacional indica que una región cualquiera es económicamente más próspera si sus agentes se integran en red con fines de innovación. Dichas redes no se consideran arreglos robustos, sólidos y jerárquicos, sino... sistemas de interrelación relativamente sueltos, informales, implícitos, de fácil descomposición y recombinación, los cuales, en caso de resultar eficientes, pueden perdurar en el tiempo. Así pues, las redes son exitosas cuando fomentan las relaciones de confianza no jerárquicas entre sus integrantes y si existen reglas mutuamente aceptadas.

Un factor determinante para explicar el surgimiento y multiplicación de las redes de innovación es la existencia de actores con la firme creencia de que el funcionamiento en urdimbre favorece sus objetivos, por lo cual promueven estos arreglos en forma activa. Por ello, una función estratégica de los gobiernos y de organismos públicos (e incluso de los privados) debiera ser la de fungir como catalizadores de redes de innovación, transitando de la función de “financiadores de proyectos de investigación, transferencia y asistencia técnica” hacia la promoción de un proceso de aprendizaje colectivo entre los distintos actores de los llamados sistemas regionales de innovación (constituidos por todos los actores y aspectos de la estructura económica), así como del establecimiento institucional que afecta el aprendizaje, la adquisición y el aprovechamiento de conocimientos.

Los llamados sistemas regionales de innovación aportan herramientas de análisis de utilidad para tomar decisiones en materia de integración y coordinación entre las diferentes áreas de política que afectan el desempeño económico sectorial, definiendo a su vez la red de instituciones y empresas de los sectores públicos y privados cuyas actividades e interacciones conciben, generan, importan, modifican y promueven la innovación.

Así pues, el proceso de innovación en el sector agropecuario se explica mejor mediante el uso de modelos interactivos. Aquí adquieren gran importancia las relaciones entre los actores, así como los mecanismos de intercambio y retroalimentación en términos de información (conocimientos codificados),

además de habilidades y experiencias (conocimientos tácitos). El enfoque de red de innovación reconoce de manera explícita que la innovación, producción y comercialización de un producto no pueden ser llevadas cabo por una única empresa, sino sólo en colaboración con otros agentes y como resultado de la interacción de los mismos.

La metodología de redes, como un conjunto de herramientas formales de investigación social, permite conocer la posición de los actores dentro de la red y explicar, con base en sus relaciones y atributos, cuáles son los mecanismos estratégicos para incrementar una participación provechosa de los actores y la eficiencia general de la red. En sí, el estudio de las redes de innovación permite también diagnosticar la situación actual de los flujos de información entre productores, empresas e instituciones, sino que, además, permite ubicar factores relacionados con la existencia de estas relaciones, favoreciendo la toma de decisiones orientadas a incrementar dichos flujos. Si se prevé en la metodología aplicada, permite también diferenciar si estos flujos de información son de carácter tecnológico, comercial, social o de gestión.

De esta manera, el cambio de paradigma en donde se aplica el concepto de redes al análisis y al diseño de estrategias de intervención para catalizar el proceso de innovación, obliga a replantear los esquemas de operación actuales de los actores centrales (patrocinadores) de lo que pudiera llamarse sistema de innovación en el sector agropecuario, enfatizando en la necesidad de considerar la importancia de dedicar mayores recursos y esfuerzos a facilitar los flujos de conocimientos y de información y, en general, de favorecer las interacciones de los diferentes actores.

El llamado modelo de Extensionismo en red (MER) apunta a utilizar los argumentos antes plasmados, reconociendo a la innovación como el resultado de un proceso interactivo de aprendizaje que trasciende a la visión lineal dominante donde se pone a la investigación como principal y único medio para generar innovación en el sector agropecuario. El MER puede contribuir a generar (o fortalecer) el modelo de Extensionismo público, fomentando la participación activa de diversos tipos de actores de los sistemas regionales de innovación, teniendo como protagonistas a los llamados productores líderes de la innovación al nivel local.

V. COBERTURA

Según la MML, los Programas presupuestarios (de corte social) están dirigidos a atender poblaciones específicas llamadas poblaciones potenciales y poblaciones objetivos, las cuales manifiestan el problema que el Programa busca atender. La población potencial es el universo global de la población o área en cuestión, mientras que la población objetivo es aquella que el Programa busca atender en un periodo de tiempo determinado. Aunado a las definiciones anteriores, la SHCP incorpora el concepto de “área de enfoque” para aquellos Programas presupuestarios cuya naturaleza de atención no es social, este concepto no forma parte de la MML y es utilizado cuando los beneficiarios de un Programa no pueden ser referidos como poblaciones.

Específicamente el Programa U004 Sistema Nacional de Investigación Agrícola tiene el objetivo de generar “Suficientes proyectos de investigación y desarrollo tecnológico enfocados a sistemas producto prioritarios y otros temas estratégicos para el país”; lo anterior, mediante las atribuciones, actividades y recursos otorgados para la operación del SNITT y a través del fideicomiso del Fondo Sectorial SAGARPA-CONACYT.

Para finalizar, es importante mencionar que el Programa U004 tiene por responsabilidad el desarrollo, apoyo y seguimiento a proyectos de investigación y desarrollo tecnológico, mismos que una vez concluidos derivan en un beneficio directo de los productores del sector agroalimentario.

V.1 Identificación y caracterización de la población potencial

La población potencial del programa son todas las Instituciones, universidades públicas y particulares, centros, empresas, laboratorios y demás personas físicas o morales dedicadas a la investigación científica y al desarrollo tecnológico que a través de la generación de conocimientos y tecnologías puedan atender los problemas del sector agroalimentario.

V.2 Identificación y caracterización de la población objetivo

Para la población objetivo del Programa se incluirá a todas las Instituciones, universidades públicas y particulares, centros, empresas, laboratorios y demás personas físicas o morales dedicadas a la investigación científica y al desarrollo tecnológico, que se encuentren inscritas en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT), que buscan mediante el ingreso de una solicitud o propuesta atender las convocatorias del Fondo Sectorial SAGARPA-CONACYT.

V.3 Cuantificación de la población objetivo

La cuantificación de la población objetivo está definida en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT) vigente y se acota a todos aquellos que ingresaron una solicitud dentro del Fondo Sectorial SAGARPA-CONACYT, a través del Sistema Informático del CONACYT.

V.4 Frecuencia de actualización de la población potencial y objetivo

Continuando con la lógica señalada en este apartado, se deriva que la actualización de la población potencial y objetivo estará delimitada por la emisión de las diferentes convocatorias del Fondo Sectorial SAGARPA-CONACYT y por el RENIECYT.

VI. DISEÑO DE LA INTERVENCIÓN

VI.1 Tipo de intervención

El Programa se financia con recursos federales, el presupuesto estimado para la ejecución del Programa U004-Sistema Nacional de Investigación Agrícola es de 50.2 MDP de acuerdo al Diario Oficial de la Federación PEF 2018.

Asimismo, para el caso del Fondo Sectorial también se pueden realizar aportaciones por parte del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), dichos recursos estarán en función de la disponibilidad presupuestal con que se cuente en dicho Consejo.

VI.2 Etapas de la intervención

Los Sistemas de Investigación y Transferencia de Tecnología en el Sector Agroalimentario viven un proceso de cambio gradual hacia Sistemas de Innovación, basados en procesos interactivos, donde sus resultados dependen de las relaciones entre diferentes empresas, organizaciones, sistemas producto y sectores, así como de comportamientos interinstitucionales para atender las demandas que son necesidad de investigación, las cuales son expresadas por los productores y las empresas, cuya finalidad es que los resultados que se obtengan de dichas investigaciones aporten soluciones a los problemas reales del Sector Agroalimentario tales como la pobreza, la baja productividad y competitividad y las amenazas a la sustentabilidad.(Del Toro, 2012)

Este enfoque concibe el Sistema Nacional de Innovación como un modelo interactivo en el que participan diversos actores e instituciones que están relacionadas con la investigación y el desarrollo tecnológico pero que centran su atención en la innovación y en aquellos factores que la determinan. Generalmente las interacciones se desarrollan en proyectos en colaboración dentro de un entorno normativo que regula su operación.

En nuestro país este Sistema cuenta con una red de actores, que realizan innumerables y diversas funciones; los cuales a su vez se caracterizan por su grado de diversidad institucional, esto es debido a la presencia de tres sectores: el público, el académico conformado por las Universidades y demás organizaciones de investigación y, el privado constituido por las empresas y productores. En este sentido el gobierno participa definiendo políticas, orientando activamente y otorgando el financiamiento, además de dar validez y participar en la transferencia de tecnología.

En virtud de lo anterior, los actores que participan y sus funciones se detallan a continuación:

- a) Los que tienen como responsabilidad principal, la definición de políticas, la orientación y el financiamiento: El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, al menos 2 Secretarías: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) y Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), con sus diferentes organismos y Gobiernos de Estado.
- b) Los organismos ejecutores de los Proyectos: Centros Públicos de Investigación y Desarrollo Tecnológico, Universidades e Institutos.
- c) Instituciones cuya función es la gestión de la Innovación: Sistemas Producto, La Coordinadora Nacional de las Fundaciones Produce (COFUPRO) y empresas rurales, quienes detectan la demanda y establecen el vínculo entre los productores y las instituciones del sistema, para su atención (Del Toro, 2012).

El Sistema cuenta con organismos coordinadores como el CONACYT para la política de ciencia, tecnología e innovación; el Sistema Nacional de Investigación y Transferencia de Tecnología (SNITT) para coordinar los aspectos agropecuarios, la COFUPRO y las Fundaciones Produce a nivel nacional, para coordinar el proceso de gestión de la innovación en el Sector Agroalimentario.

El objetivo del Sistema es integrar la generación, difusión y gestión del conocimiento mediante la validación de la investigación, la promoción de la transferencia de tecnología y el fomento a la innovación.

Todo esto es con el fin de atender las demandas políticas, sociales, económicas y ecológicas.

En cuanto a la generación de innovación agrícola esta principalmente se basa en producir el conocimiento a través de la investigación y desarrollo por medio de Organizaciones nacionales e internacionales de investigación agrícola, Universidades, Fundaciones privadas de investigación, Centros de Investigación, Empresas privadas y Organizaciones no Gubernamentales (ONG's).

En la difusión se encuentran aquellos usuarios del conocimiento generado y productores de conocimiento los cuales están conformados en su mayoría por Productores, Comercializadores de productos básicos, Vendedores, Compañías e industrias agrícolas, especialmente Agroprocesadoras y Transportistas.

En la gestión de la innovación en el sistema existen diferentes instituciones funcionan como intermediarias. A estas intermediarias se les ha llamado gestores de innovación. Un gestor de innovación se define como *“una organización que no está enfocada en la generación ni en la implementación de la innovación, sino más bien en hacer posible que otras instituciones innoven”*. En otras palabras, los gestores de innovación son instituciones dentro de un sistema de innovación, que catalizan la innovación de otros participantes en el Sistema pero sin producir innovación por ellos mismos.

Para la gestión de la innovación se cuenta con instituciones que actúan como intermediarias por lo cual se les ha llamado gestores de innovación. Estos gestores pueden ser ONG's, Servicios de extensión, Consultorías, y Organizaciones de productores y comercializadores.

Los gestores de innovación ejercen un papel importante; éstos introducen un elemento de dinámica al proceso conectando a los actores, cerrando brechas en el sistema, optimizando interacciones y mejorando la productividad y la innovación en los agricultores y productores a pequeña escala. Los gestores de innovación son facilitadores y no participan directamente en el desarrollo de la innovación o la tecnología; simplemente facilitan la cooperación, articulan necesidades y la integración de la red.

VI.3 Matriz de Indicadores de Resultados (MIR)

Nivel Indicador	Resumen Narrativo	Indicador	Método de Calculo	Medios de Verificación	Supuestos
Fin	Contribuir a aumentar la productividad del sector agroalimentario satisfaciendo las necesidades de acceso a las tecnologías y conocimientos de los productores y empresas.	Productividad laboral en el sector agropecuario y pesquero.	Promedio anual del Producto Interno Bruto Agropecuario reportado por el INEGI / Promedio anual de personas ocupadas en sector de acuerdo a los datos reportados en la ENOE de INEGI.	1.-Consultas Nacionales INEGI.	1.- Las instituciones de investigación presentan propuestas de calidad para atender demandas específicas del Sector que son aprobadas por el Comité Técnico y de Administración del Fondo Sectorial de Investigación en Materias Agrícola, Pecuaria, Acuícola, Agrobiotecnología y Recursos Fitogenéticos.
Propósito	Productores y empresas del sector agroalimentario en México satisfacen sus necesidades de acceso y sus demandas de tecnologías y conocimientos.	Porcentaje de atención del área de enfoque.	Porcentaje de atención del área de enfoque (PA)= (Área de enfoque atendida en el ejercicio fiscal corriente (AEa) /Área de enfoque objetivo cuantificada para el ejercicio fiscal corriente (AEo).	1.-Realización de Consultas a Sistemas Producto, Fundaciones Produce y/o Bases de Datos de empresas del Sector Agroalimentario que están vinculadas a la demanda en atención. 2.- Asistencia de productores y empresas del sector	1.- Existencia de una adecuada vinculación entre el productor y el investigador. 2.- Existencia de recursos y medios adecuados para poderse desarrollar adecuadamente las investigaciones.

Componente 1				agroalimentario en México a presentar sus demandas de tecnologías y conocimientos.	
	Información sobre las necesidades y características de los actores del sector agroalimentario en materia de conocimientos y tecnologías generadas.	Índice de calidad de la información disponible (ICID).	Índice de calidad de la información disponible (ICID)=((Claridad (C)+Relevancia (R)+ Suficiencia (S)+Accesibilidad (A) de la actualización de Amexagro y el Directorio de Científicos))/4	1.-Aplicación de encuestas a Sistemas Producto, Fundaciones Produce y/o empresas del Sector Agroalimentario que están vinculadas a la demanda en atención. 2.- Asistencia de la mayoría de actores del sector agroalimentario. 3. Información integrada a través de mecanismos y medios verificables.	1.- Productores, organizaciones y/o empresas interesadas con necesidades de atención.
Componente 2	Demandas de investigación y generación de tecnologías definidas.	Porcentaje de avance en la integración del Inventario de Demandas (PAI)	Porcentaje de avance en la integración del Inventario de Demandas (PAI)= ((Inventarios publicados (Ar)/Inventarios programados publicar (Ap)) *100	1. Número de temas de demanda enviados al Fondo Sectorial para su posible publicación. 2. Anexo de Ejecución. 3. Informe final de la línea de acción correspondiente del	1.- Detección de las demandas en talleres.

				Programa Operativo Anual del SNITT.	
Componente 3	Investigaciones y demandas de los productores y empresas del Sector Agroalimentario vinculados.	Promedio de necesidades vinculadas con la tecnología (PNVT)	Promedio de necesidades vinculadas con la tecnología (PNVT)= Razón Atendida de la Demanda 1(RD1)+ Razón Atendida de la Demanda 2(RD2)+(RDn)/n Donde RD1= ((Área de enfoque atendida del proyecto 1 (AEAP1)/Área de enfoque atendida total del proyecto 1 (AECP1))	1. Convenio de Asignación de Recursos (CAR) firmados por los Responsables Legal, Técnico y Administrativo de la propuesta y los Secretarios Administrativo y Técnico del Fondo en el que se formalizan los productos. 2. Demandas de las Convocatorias publicadas. 3. Oficio en el que el Secretario Técnico hace entrega de los productos obtenidos por el Proyecto.	1.- Que el Proyecto no concluya satisfactoriamente y se presente la situación de Rescisión del Convenio o Cierre Anticipado del Proyecto.
Actividad A1.1	Actualización de la Agenda Mexicana Agroalimentaria en el marco de la Planeación Agrícola Nacional.	Porcentaje de avance en el Plan de Actualización Amexagro (PAAmexagro)	Porcentaje de avance en el Plan de Actualización Amexagro (PAAmexagro)= (Reuniones realizadas/Reuniones Programadas (Rr/Rp)*.4) + Talleres	1. Informes de reuniones, talleres, congresos o eventos realizados. 2. Revisión documental.	1.- Existencia de nuevas necesidades de investigación e innovación, interés de los actores del sector. 2. Nuevas vinculaciones para detectar nuevas

			realizados/ Talleres Programados (Tr/Tp)*.1)+(Asistencia a congresos realizados/ Congresos programados(Ar/Ap)*.3) + (Revisión documental realizada/ Revisión documental programada(Dr/Dp)*.2)	3. Informe final de la línea de acción correspondiente del Programa Operativo Anual del SNITT.	demandas o necesidades.
Actividad A1.2	Incorporación de nuevos actores identificados al Directorio de Científicos del Sector Agroalimentario.	Razón de incorporación de nuevos actores identificados al directorio	Razón de incorporación de nuevos actores identificados al directorio (RINAD)=Numero de actores que se incorporan al Directorio de Científicos del Sector Agroalimentario (N)/Reuniones de vinculación realizadas (R)	1. Directorio de Científicos del Sector Agroalimentario de reciente incorporación. 2. Informes de reuniones realizadas 3. Revisión de la Plataforma Amexagro	1.- Existencia de nuevas Instituciones y/o investigadores interesados.
Actividad A2.1	Realización de Talleres con productores, investigadores y empresas para la identificación y determinación de las demandas.	Porcentaje de satisfacción de los talleres para la identificación de las demandas (IST).	Porcentaje de satisfacción de los talleres para la identificación de las demandas (IST)=(Consulta C*.45) + (Utilidad U*.25) + (Representatividad R*.10) + (Metodología	1. Encuestas a los participantes de los talleres. 2. Informes finales de la línea de acción correspondiente del Programa Operativo Anual del SNITT.	1.- Existencia de problemáticas y la asistencia de los interesados. 2.- Suficiente monto autorizado para gastos de operación y administración.

			de aplicación M*.5) + (Propósito de incidencia P*.15)		
Actividad A3.1	Publicación de los Temas de Demandas en las Convocatorias para la elección de propuestas pertinentes.	Porcentaje de demandas publicadas (PD)	Porcentaje de demandas publicadas (PD)= Demandas publicadas (Dp) /Demandas establecidas en el Anexo Técnico (DATE)) *100	1. Convocatorias publicadas en la página web del CONACYT. 2. Temas de demanda del Anexo de Ejecución firmado del ejercicio fiscal que corresponda	1.- Podría suceder que la SAGARPA y el CONACYT no hagan aportaciones y se agote el patrimonio.
Actividad A3.2	Dictamen de propuestas pertinentes para la atención de los Temas de Demanda definidos.	Porcentaje de propuestas dictaminadas oportunamente (PPD)	Porcentaje de propuestas dictaminadas positivas (PPD)=(Propuestas dictaminadas positivas (PO) /Propuestas recibidas (PR))*100	1. Minutas firmadas por los integrantes de la Comisión de Evaluación y del Comité Técnico y de Administración.	1.- Que no existan proyectos dictaminados debido a que no cumplan con los requisitos de la convocatoria
Actividad A3.3	Seguimiento de proyectos aprobados.	Porcentaje de avance del plan de seguimiento (PAS)	Porcentaje de avance del plan de seguimiento (PAS)= (Actividades realizadas de los proyectos vigentes durante el ejercicio fiscal en el Fondo Sectorial : Integración de expedientes, visitas, revisiones técnicas, finiquitos (Ar)/ Actividades programadas (Ap))*100	1.-Documento que contiene las actividades planeadas para el ejercicio 2018.	1.- Que no se autoricen las actividades programadas por falta de gastos de operación

Actividad A3.4	Difusión de los resultados de los proyectos concluidos.	Porcentaje de avance del plan de difusión (PAD).	Porcentaje de avance del plan de difusión (PAD)= (Actividades realizadas de difusión de los proyectos concluidos en ejercicios anteriores del Fondo Sectorial Sagarpa-Conacyt Ar/Actividades programadas de difusión de los proyectos concluidos en ejercicios anteriores del Fondo Sectorial Sagarpa-Conacyt Ap)*100	1.- Informes de los eventos de difusión. 2.- Informe final de la línea de acción correspondiente del Programa Operativo Anual del SNITT.	1.- Existencia de por lo menos un proyecto concluido en el ejercicio fiscal.
-----------------------	---	--	---	---	--

VI.4 Estimación del costo operativo del Programa

El Programa tiene un presupuesto programado para el ejercicio fiscal 2018 de 51.98 MDP, de acuerdo al Presupuesto de Egresos de la Federación más ampliaciones presupuestales al primer semestre de 2018, de acuerdo al Convenio de Concertación para la operación del SNITT (15 MDP) se podrá destinar hasta el 3% (tres por ciento) de los recursos señalados para cubrir los gastos normales de operación que generen las acciones previstas en dicho Convenio.

Para el caso del presupuesto designado al fideicomiso del Fondo Sectorial SAGARPA-CONACYT, los gastos de operación y los gastos de administración del Fondo de cada ejercicio fiscal serán autorizados por su Comité Técnico y de Administración (CTA) con base en el presupuesto respectivo, de acuerdo a las Reglas de Operación de dicho Fideicomiso. Asimismo, los gastos se efectuarán en función de la disponibilidad financiera con que cuente el Fondo Sectorial.

VII. PRESUPUESTO

VII.1 Fuentes de financiamiento

El Programa se financia con recursos federales, el presupuesto estimado para la ejecución del Programa U004-Sistema Nacional de Investigación Agrícola en 2018 es el siguiente:

Programa de Fomento a la Inversión y Productividad	Presupuesto Programado PEF 2017	Presupuesto Autorizado 2017	Presupuesto Programado PEF 2018	Presupuesto Autorizado 2018
Sistema Nacional de Investigación Agrícola	48.5		50.2	
Sistema Nacional de Investigación Agrícola	11.5	20.9	38.3	21.8
Fondo SAGARPA-CONACYT	37.0		11.9	

Fuente: Diario Oficial de la Federación PEF 2017, 2018 <http://www.dof.gob.mx>

Asimismo, para el caso del Fondo Sectorial durante el año 2018 también se realizaron aportaciones por parte del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), dichos recursos estarán en función de la disponibilidad presupuestal con que se cuente en dicho Consejo.

VII.2 Impacto presupuestario

El presupuesto asignado al Programa U004 para destinar recursos a la operación de la Secretaría Ejecutiva del SNITT y al fideicomiso del Fondo Sectorial SAGARPA-CONACYT en los últimos 5 años no ha rebasado los 70 MDP (para el caso del Fondo Sectorial durante el periodo de 2012 al 2018 se han realizado aportaciones por un monto de 256.8 MDP) a pesar de ser un Programa de importancia nacional, toda vez que como resultado de los Proyectos de Investigación que se apoyan por parte del Fideicomiso, se generan conocimientos y tecnologías para el Sector Agroalimentario, principalmente en el desarrollo tecnológico y científico con la finalidad de atender las necesidades reales expresadas por los productores.

BIBLIOGRAFÍA

Aguilar-Ávila, J.; J. R. Altamirano-Cárdenas; y R. Rendón-Medel. 2010. *Del Extensionismo Agrícola a la Redes de Innovación Rural*. 1ª Edición. Universidad Autónoma Chapingo. 281 pp.

Acevedo J.M., *et al.* 2005. *Un análisis de la Transferencia y Apropiación del Conocimiento en la Investigación de Universidades Colombianas*. Investigación y Desarrollo Vol. 13, No.1. Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia.

Berdegúe, Julio, 2002, "Las reformas de los sistemas de extensión en América Latina a partir de la década de los 80". Mimeo. RIMISP. Santiago, Chile.

Berdegúe, J. A. 2005. *Pro-por innovation systems*. Background Paper, IFAD, Rome. 42 pp.

Cantor, Fernando, 2006, "¿Qué proyección ha hecho la facultad de ciencias hacia la comunidad?". *Revista Facultad de Ciencias Básicas*, vol. 2, núm. 1. Universidad Militar Nueva Granada. Bogotá, Colombia.

Damián-Huato, M. A.; B. Ramírez-Valverde; F. Parra-Inzunza; J. A. Paredes-Sánchez; A. Gil-Muñoz; J. F. López-Olguín y A. Cruz-León. 2007. *Tecnología agrícola y territorio: el caso de los productores de maíz de Tlaxcala, México*. *Inves. Geog.*, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM, No. 63:36-55

De Ferranti, David, Guillermo E. Perry, Indermit S. Gill, José Luis Guasch, William F. Maloney, Carolina Sánchez y Norbert Schady, 2003, *Cerrando la brecha en educación y tecnología*. Estudios del Banco Mundial sobre América Latina y el Caribe. World Bank. Washington.

Dollar, David y Edward N. Wolf, 1997, "Convergence of industry labor productivity among advanced economies, 1963-1982". Edward N. Wolf, comp, *The economics of productivity*. Elgar, U.K.

Ekboir, Javier M., Gabriela Dutrénit, Griselda V. Martínez, Arturo Torres y Alexandre Vera-Cruz, 2006, *Las fundaciones PRODUCE a diez años de su creación: pensando en el futuro*. ISNAR Discussion Paper. IFPRI. Washington. Disponible en: <http://www.ifpri.org/node/3696>.

Engel, Paul, 2004, "Facilitando el desarrollo sostenible: ¿hacia una extensión moderna?" Boletín InterCambio, año 1, núm. 10. <http://www.rimisp.org/boletines/bol10>.

FAO-SAGARPA, 2002, 2004 y 2006, Evaluación nacional del SubPrograma de Investigación y Transferencia de Tecnología. México. www.evalalianza.org.mx.

Foro Consultivo Científico y Tecnológico, 2006, Bases para una política de Estado en ciencia, tecnología e innovación en México. Versión para comentarios. México. www.foroconsultivo.org.mx.

Granovetter, Mark, 1983, "The strength of weak ties: a network theory revisited". Collins, R. (ed.), Sociological Theory. Jossey-Bass. San Francisco.

Hall, Robert y Charles I. Jones, 1999, "Why do some countries produce so much more output per worker than others?" Quarterly Journal of Economics, 114, 1.

Janssen, Willem y Indira Ekanayake, 2007, "Un análisis comparado de los sistemas de extensión en América Latina". Sili, Marcelo; Indira Ekanayake y Willem Janssen, Informe final del Seminario sobre Extensión Agrícola en Paraguay. World Bank. Paraguay.

Janssen, Willem, 1999, Tendencias en la organización y el financiamiento de la investigación agrícola en los países desarrollados. Serie Resúmenes Ejecutivos núm. 13. Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario de Sudamérica,

ROCISUR, Banco Interamericano de Desarrollo. Octubre de 1999. Montevideo.

Lundvall, Bengt-Ake, 1992, National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning. Pinter Publishers. London.

Lundvall, Bengt-Ake, 1999, "Technology policy in the learning economy".

Archibugi, Howells y Michie (Ed.), Innovation policy in a global economy. Cambridge University Press. London.

McMahon, Matthew A. y David Nielson, 1998, "La modernización de los sistemas públicos en América Latina: ¿por qué y cómo?" Experiencias de servicios privatizados y descentralizados de asesoría a la agricultura campesina en América Latina y el Caribe. Documento de discusión. RIMISP.

<http://www.fidamerica.cl/actividades/conferencias/extension/ivc ondbm.html>.

Metcalf, Stan, 2000, Science, technology and innovation policy in developing economies. Trabajo presentado en el taller sobre Competitividad Empresarial y Políticas Públicas, nov. 22-25 de 1999 en Barbados.

Muñoz, Manrubio, Roberto Rendón, Jorge Aguilar, J. Reyes Altamirano y J. Guadalupe García, 2004, Redes de innovación. Universidad Autónoma Chapingo–Fundación PRODUCE Michoacán. México.

Nelson, Richard R. y Sidney G. Winter, 1977, “In search of a useful theory of innovation”. *Research Policy*, 6(1):36-76. New York.

Pavitt, Keith, 1988, “International patterns of technological accumulation”.

Hood, N. y J. E. Vahlne (ed.), *Strategies in global competition*. Croom Helm. London.

Radjou, Navi y Michelle Lussanet, 2006, “A quantitative evaluation of 26 nations in four global innovation competencies”. *The Forrester Wave: National Innovation Networks*, Q4, 2006.

Radjou, Navi, 2004, *Innovation networks: a new market structure will revitalize invention-to-innovation cycles*. www.forrester.com.

Rogers, Everett M., 1995, *Diffusion of innovations*. Free Press. New York.

Rovere, Mario R., 1996, *Redes en salud: un nuevo paradigma para el abordaje de las organizaciones y la comunidad*. Secretaría de Salud Pública/Asociación Médica Rosario–Instituto Lazarte. Rosario, Argentina.

Sánchez, José Ángel, 2005, *La tecnología y la innovación como soporte del desarrollo*. Fundación COTEC para la Innovación Tecnológica.