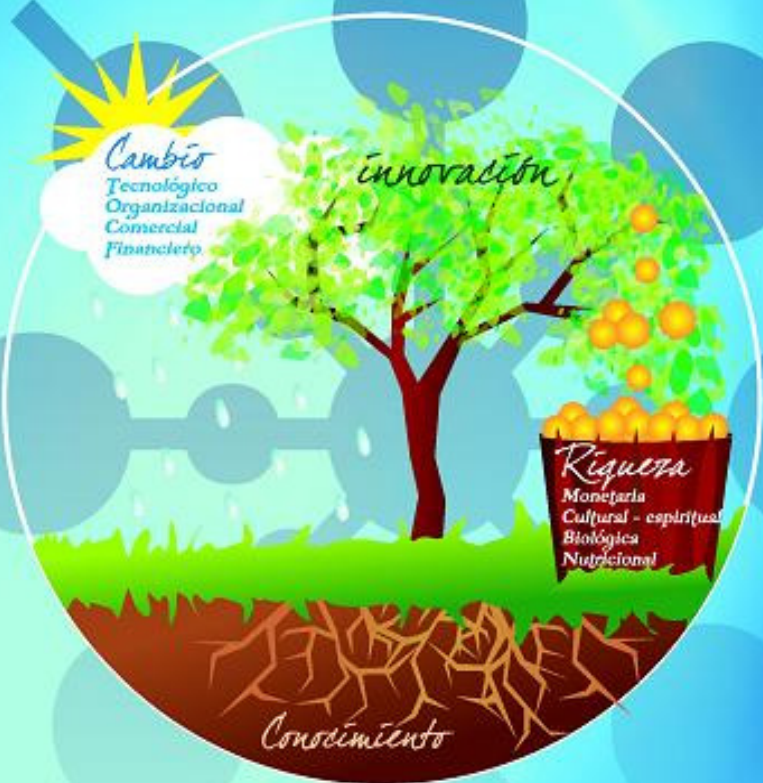


INNOVACIÓN:

motor de la competitividad agroalimentaria
-Políticas y estrategias para que en México ocurra-

Manrubio Muñoz Rodríguez J. Reyes Altamirano Cárdenas Jorge Aguilar Ávila
Roberto Rendón Medel J. Guadalupe García Muñoz Anastasio Espejel García



I n n o v a c i ó n :
motor de la competitividad
agroalimentaria

—Políticas y estrategias para que en
México ocurra—

Manrrubio Muñoz Rodríguez
J. Reyes Altamirano Cárdenas
Jorge Aguilar Ávila
Roberto Rendón Medel
Anastasio Espejel García

I n n o v a c i ó n :

motor de la competitividad agroalimentaria

**—Políticas y estrategias para que en
México ocurra—**

Innovación: motor de la competitividad agroalimentaria—políticas y estrategias para que en México ocurra—.

© 2007. Universidad Autónoma Chapingo–CIESTAAM/PIIAI.

Primera edición en español, 2007.

ISBN: 978-968-02-0435-9.

Carr. México–Texcoco Km 38.5.

Chapingo, Estado de México. C.P. 56230.

www.chapingo.mx/ciestaam

Siglas

AGRIS	International Information System for the Agricultural Sciences and Technology (FAO)
IPADE	Instituto Panamericano de Alta Dirección
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
UIT	Unidades de Innovación Tecnológicas
AGROINCAP	Centro de Articulación Productiva
AMEAS	Asociación Mexicana de Educación Agrícola Superior
AMEFMVZ	Asociación Mexicana de Escuelas y Facultades de Medicina Veterinaria y Zootecnia
AMSDA	Asociación Mexicana de Secretarios de Desarrollo Agropecuario
ANUIES	Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior
ASERCA	Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria
BID	Banco Interamericano de Desarrollo.
BM	Banco Mundial
CANACINTRA	Cámara Nacional de la Industria de la Transformación
CGIAR	Consultative Group on International Agricultural Research
CIAD	Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo
CIAT	Centro Internacional de Agricultura Tropical
CIATEJ	Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco
CIMMyT	Centro Internacional para el Mejoramiento del Maíz y el Trigo

Innovación: motor de la competitividad

CINVESTAV	Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional
CNA	Comisión Nacional del Agua
CNA	Consejo Nacional Agropecuario
COELIM	Consejo Estatal del Limón
COFUPRO	Coordinadora de Fundaciones PRODUCE.
COLPOS	Colegio de Postgraduados
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
CONAPO	Consejo Nacional de Población
CONASUPO	Comisión Nacional de Subsistencias Populares
CONEVAL	Comisión Nacional de Evaluación
COTEC	Fundación Cotec para la Innovación y la Tecnología
CPI	Centros Públicos de Investigación
CVTT	Centro de Validación y Transferencia de Tecnología
CYCY	Centro de Investigación Científica de Yucatán
DPAI	Subprograma de Desarrollo de Proyectos Agropecuarios Integrales
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FES	Facultad de Estudios Superiores (UNAM).
FIRA	Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura
FIRCO	Fideicomiso de Riesgo Compartido
FOMIX	Fondos Mixtos
FONAES	Fondo Nacional de Empresas Sociales
FONTAGRO	Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria
FOSEC	Fondos Sectoriales
GATT	General Agreement on Tariffs and Trade
GGVATT	Grupos Ganaderos de Validación y Transferencia de Tecnología
I&D	Investigación y Desarrollo
ICAMEX	Instituto de Investigación y Capacitación Agropecuaria, Acuícola y Forestal del Estado de México

IEIS	Instituciones de Enseñanza e Investigación Superior
IICA	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
IMCO	Instituto Mexicano de la Competitividad
IMTA	Instituto Mexicano de la Tecnología del Agua
INEGI	Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática
INIA	Institutos Nacionales de Investigación Agrícola
INIFAP	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias
INPP	Índice Nacional de Precios al Productor
ISNAR	International Service for National Agricultural Research
ITESM	Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey
ITT	Investigación y Transferencia de Tecnología
LDRS	Ley de Desarrollo Rural Sustentable
ONG	Organismo público no gubernamental
PEMEX	Petróleos Mexicanos
PROCAMPO	Programa de Apoyos Directos al Campo
PROCINORTE	Programa Cooperativo en Investigación y Transferencia de Tecnología Agrícola para la Región Norte
PROCISUR	Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario del Cono Sur
PTF	Productividad Total de los Factores
RICyT	Red Iberoamericana de Ciencia y Tecnología
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación
SDA	Secretaría de Desarrollo Agropecuario
SEDAGRO	Secretaría de Desarrollo Agropecuario
SEDEDOL	Secretaría de Desarrollo Social
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca

Innovación: motor de la competitividad

SENASICA	Sistema Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agropecuaria y Alimentaria
SEP	Secretaría de Educación Pública
SIAC	Sistema de Administración del Conocimiento
SIFP	Sistema de Información de las Fundaciones PRO-DUCE
SINACATRI	Sistema Nacional de Capacitación y Asistencia Técnica Rural Integral
SITT	Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología
SNITT	Sistema Nacional de Investigación y Transferencia Tecnológica para el Desarrollo Rural Sustentable
TIF	Rastro Tipo Inspección Federal
UAAAN	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro
UACH	Universidad Autónoma Chapingo
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México
VTC	Virus de la Tristeza de los Cítricos
WB	World Bank

Tabla de contenido

La razón de ser de esta obra.....	1
1. Los conceptos guía.....	11
1.1. Innovación	11
1.1.1. Cambio.....	12
1.1.2. Conocimiento.....	14
1.1.3. Riqueza.....	22
1.2. Competitividad.....	26
1.3. Arreglo institucional y organizacional	34
2. Cambios y tendencias en el ámbito internacional	40
2.1. Cambios en el contexto.....	40
2.1.1. Función social de la agricultura y del espacio rural....	40
2.1.2. Acceso a financiamiento	41
2.1.3. Prioridad a los bienes públicos.....	42
2.1.4. Formación de redes de investigación	44
2.2. Cambios institucionales y organizacionales	45
2.2.1. Gobernabilidad y gestión	45
2.2.2. Fuentes de financiamiento	46
2.2.3. Vinculación con las universidades	47
2.2.4. Énfasis a la innovación	48
2.2.5. Evaluación del desempeño	49
3. Arreglo institucional del sistema nacional de innovación agroalimentaria.....	52
3.1. Ley de ciencia y tecnología	55
3.2. Ley orgánica de la administración pública federal.....	63
3.3. Ley de Desarrollo Rural Sustentable.....	64
3.3.1. Sistema Nacional de Investigación y Transferencia Tecnológica para el Desarrollo Rural Sustentable (SNITT).....	72
3.4. Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología.....	79
3.5. Visión de conjunto.....	82
4. Arreglo organizacional del sistema nacional de innovación agroalimentaria.....	85
4.1. Principales tendencias.....	86
4.1.1. Características relevantes de las fuentes de financiamiento	86

4.1.2 Cadenas agroalimentarias apoyadas	87
4.1.3. Temas en los que inciden los proyectos de ITT	87
4.1.4. Eslabones en los que inciden los proyectos de ITT	91
4.1.5. Instituciones ejecutoras de proyectos.....	91
4.1.6. Distribución regional de los proyectos	92
4.2. Cultura organizacional	93
4.3. Las Fundaciones PRODUCE.....	99
4.3.1. Misión organizacional.....	99
4.3.2. Valores centrales.....	105
4.3.3. Aprendizaje organizacional	109
4.4. Visión de conjunto.....	132
5. Desempeño organizacional.....	135
5.1. Desempeño operacional	136
5.2. Desempeño estratégico.....	145
5.2.1 Estrategias de gestión de la innovación.....	149
5.2.2. Evaluación de impactos	163
5.3. Modelos de innovación dominantes.....	222
5.3.1. Primer modelo: enfoque lineal	227
5.3.2. Segundo modelo: enfoque de red	235
5.3.3. Visión de conjunto.....	242
6. Propuestas de política pública y estrategias para su implementación	244
6.1. Desafíos para el sistema de nacional de innovación agroalimentaria	246
6.1.1. Contribución a la superación de la pobreza.....	247
6.1.2. Contribución a la mejora de la competitividad de las cadenas agroalimentarias	252
6.1.3. Contribución a la mejora de la gestión de los recursos naturales.....	255
6.1.4. Contribución a la mejora de la interacción entre los actores del sistema estatal, regional y nacional de Innovación.....	257
6.1.5. Contribución a la formación de recursos humanos.....	258
6.2. Principios de actuación	259
6.3. Objetivos estratégicos y líneas de acción	262
7. Referencias	270
8. A n e x o s.....	278

La razón de ser de esta obra

“La agricultura ha logrado mayormente satisfacer la demanda mundial efectiva de alimentos. No obstante, más de 800 millones de personas padecen inseguridad alimentaria y el efecto ambiental de la agricultura ha sido enorme. Además, el futuro es cada vez más incierto. Los modelos predicen que es posible que los precios de los alimentos en los mercados mundiales reviertan la tendencia a la baja que registran desde hace tiempo, lo que provoca creciente incertidumbre acerca de la seguridad alimentaria mundial. El cambio climático, la degradación ambiental, la creciente competencia por tierra y agua, los elevados precios de la energía y las dudas respecto de los niveles en que se adoptarán las nuevas tecnologías, son factores que presentan enormes desafíos y riesgos que dificultan los pronósticos. A fin de satisfacer la demanda mundial proyectada, para 2030 la producción de cereales deberá incrementarse casi un 50%, y la de carne un 85% en relación con los valores de 2000. A esto se agrega la creciente demanda de materias primas agrícolas para la elaboración de biocombustibles, la cual ya ha generado un alza en los precios mundiales de los alimentos. Para administrar la respuesta conjunta de la agricultura a la creciente demanda, se requerirán políticas acertadas e inversiones sostenidas, no las prácticas habituales” (Rosegrant, *et al*, 2007, citado por Banco Mundial, 2007).

¿En qué condiciones se encuentra México para enfrentar estos cambios y tendencias? ¿Cuáles son los desafíos en materia de empleo, pobreza, seguridad alimentaria, competitividad y degradación de recursos? Los siguientes indicadores dan cuenta de ello:

1. **Empleo.** Año tras año, se incorporan a la Población Económicamente Activa —demandan un empleo formal—, cerca de 900 mil mexicanos. Para dar pleno empleo a esta población, México necesitaría crecer a razón de 7% anual. Sin embargo, en los últimos 25 años hemos crecido a tasas del 2.5% en promedio anual. Esto significa que, año con año, más de 500 mil mexicanos han tenido que emigrar, emplearse en la economía informal, quedarse sin empleo...o delinquir.
2. **Pobreza.** Casi la mitad de los mexicanos sufren algún grado de pobreza. Hay 19 millones que no tienen los recursos suficientes para comprar una canasta básica de alimentos; a 26 millones no les alcanza para cubrir los gastos de educación y salud, y casi 51 millones no alcanzan a cubrir sus necesidades de vivienda, transporte, vestido y calzado (CONEVAL, 2007).

En las localidades rurales menores a 2 mil 500 habitantes, 60 % de la población vive en alta y muy alta marginación, mientras que en las localidades urbanas mayores a 15 mil ciudadanos, 87% vive en muy baja marginación (CONAPO, 2007). Eso quiere decir que la pobreza es, en gran medida, un fenómeno rural.

Lo anterior se agrava al considerar que cada año Oportunidades, el programa antipobreza más importante de México, gradúa —es decir, dejan de ser pobres— a sólo 0.4% de las familias apoyadas (CONEVAL), lo cual signi-

fica que a “este ritmo tardaremos 400 años en combatir la pobreza del país” (Boltvinik, 2007)¹.

3. **Competitividad.** En 2006, México ocupó el lugar 33 de 45 países en competitividad, medida como la capacidad para atraer inversiones (IMCO,2006). En 2004 éramos el 2do. país más competitivo de Latinoamérica, en 2006 fuimos el 5to. Nos superan Chile, Costa Rica, Brasil y Colombia. Estos indicadores señalan una inexorable pérdida de competitividad.

La balanza comercial negativa del sector agroalimentario y pesquero aumentó de 1,259 millones de dólares en 1994/95 a \$ 5,666 millones en 2004/05 (BM-INEGI). El 85% de este déficit se explica por la creciente importación de productos con valor agregado: alimentos, bebidas y tabaco.

Por otra parte, de los 24 principales agroproductos mexicanos de exportación a Estados Unidos, sólo nueve están incrementando su participación en el mercado. El resto está perdiendo participación para beneficio de los competidores (Banco Mundial, 2006)

4. **Uso de recursos:** México ocupa el lugar 40 de 45 países en el subíndice “manejo sustentable del medio ambiente” (IMCO,2006).

En los últimos cinco años, los costos económicos por agotamiento y degradación ambiental representaron 9.8% del PIB: *dos veces mayor* al promedio de los países latinoamericanos y *tres veces mayor* al de muchos países europeos. La cifra equivale a 67,000 millones de dólares (2004). Es decir, cada año las pérdidas económicas por la

¹ Diario Reforma, 19 de mayo del 2007.

degradación ambiental equivalen a lo que el gobierno recauda en toda la economía, excluyendo el petróleo.

Coincidiendo con Rosegrant (*Op. cit.*), para enfrentar estos desafíos se requerirán políticas acertadas e inversiones sostenidas, pero no las prácticas habituales. ¿Dónde poner el foco? Para dar respuesta a esta crucial interrogante vale la pena revisar la evidencia internacional en torno a los motores del desarrollo.

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 de 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. Las siguientes evidencias dan muestra de ello:

1. La clara división del mundo en dos grupos, el de los países más desarrollados y el de los países pobres, se ha ido acentuando cada vez más en el transcurso de los últimos cincuenta años. Lo que más sorprende en esta creciente distribución bimodal del ingreso es que ella no se debe a la concentración de los factores de producción, como el capital, los recursos naturales o la mano de obra, sino más bien a los relativos al conocimiento. Así, 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 (I&D) 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 (Ferranti, *et al*, 2003; Prescott, 1998; Hall y Jones, 1999; Dollar y Wolf, 1997).
2. Escribano y Guasch (2005), sirviéndose de datos correspondientes a encuestas a empresas que evalúan el clima de inversión, investigaron los determinantes de la productividad utilizando una nutrida batería de variables asignables a cuatro grandes categorías: burocracia, corrupción y delincuencia, infraestructura, calidad, innovación y habilidades de trabajo, y eficacia de la gobernanza corporativa. Encontraron que en la mayoría de los países de América Latina y Asia las variables relacionadas con la innovación, calidad y capacitación son importantes determinantes de la productividad.
 3. Lederman y Sáenz (2003) presentan datos econométricos que indican que los correlatos de la innovación, puntualmente el número de patentes per cápita, constituyen una importante explicación de los niveles de desarrollo observados en todo el mundo. Por otro lado, el gasto en I&D, que muchas veces incluye no sólo la investigación básica sino la mayoría del gasto en adaptación de tecnologías, se ha usado en general como indicador de los productos de innovación.
 4. Lederman y Maloney (2003) examinan la relación entre los programas de I&D y el proceso de desarrollo y determinan que la cuota del PIB dedicada a I&D se incrementa con el ingreso per cápita en el país promedio; no sólo eso, también determinaron que muchos países de alto crecimiento, como Finlandia, Corea e Israel, experimentaron bruscos despegues en relación con los puntos de referencia, camino que China e India han seguido recientemente.

Numerosos estudios han estimado los beneficios económicos para las empresas que invierten en I&D; las estimaciones varían de 25 a 30%, un rendimiento mucho mayor que el rendimiento promedio sobre el capital, estimado en cerca de 7%. Además, el gasto de I&D en la economía puede incrementar el rendimiento de I&D multiplicado numerosas veces a través de derramas de conocimiento que, mediante adopción y aprendizaje de tecnología, mejoran los productos y las técnicas de producción de otras compañías. Estos autores estimaron para un grupo de países que los rendimientos en I&D exceden el rendimiento de las inversiones de capital en un factor de 6 a 10, dependiendo del nivel inicial de ingreso per cápita. En el caso de México, los cálculos indican un rendimiento social de I&D superior a 60%.

5. De acuerdo con la FAO (2006), cuando los grupos de comunidades rurales reciben subsidios gubernamentales para la adquisición de activos fijos y éstos van acompañados del desarrollo de capacidades de innovación, su nivel tecnológico e ingresos brutos crecen 42% y 74%, respectivamente, contra sólo 20% y 27% cuando los subsidios se canalizan exclusivamente a la compra de activos.

Lo que este conjunto de evidencias reflejan es que, hoy por hoy, la innovación basada en conocimientos constituye la palanca fundamental del desarrollo de las sociedades. Y en virtud de que la presente obra está referida al sector agroalimentario, surge la interrogante de si al poner el foco en este sector se pueden generar las condiciones propicias para impulsar el crecimiento económico y por tanto el empleo, reducir la pobreza en todos los ámbitos y detener el deterioro ambiental.

Al respecto, estimaciones realizadas sobre diversos países indican que el crecimiento del PIB originado en la agricultura es al menos el doble de eficaz en reducir la pobreza que el crecimiento del PIB generado en otros sectores. En el caso de China, se calcula que el crecimiento total originado en la agricultura² fue 3,5 veces más eficaz en reducir la pobreza que el crecimiento generado en otros ámbitos. En América Latina fue 2,7 veces más eficaz (Banco Mundial, 2007). Pero ¿la agricultura puede ser también un impulsor eficaz del crecimiento y desarrollo económico general de un país como México? Más allá de la contribución actual del sector a la economía, “abundan los casos en que la agricultura fue la base del crecimiento en los inicios del proceso de desarrollo. En efecto, el crecimiento agrícola fue el precursor de las revoluciones industriales que se difundieron en todo el mundo templado, desde Inglaterra a mediados del siglo XVIII hasta Japón, a fines del siglo XIX. Más recientemente, el rápido crecimiento agrícola de China, India y Vietnam precedió al auge industrial. Tal como sucede con la pobreza, la capacidad especial de la agricultura como base para el crecimiento inicial ya ha sido demostrada” (*Op. cit.*).

Ahora bien, si las economías más avanzadas están basadas firmemente en conocimientos, ¿qué ha ocurrido en México? ¿En qué medida ha contribuido este factor al crecimiento y desarrollo nacional? La evidencia disponible sugiere que en México el capital humano aún no contribuye al crecimiento de la economía. Así, un estudio realizado por Select, citado por el IMCO (2006) muestra que la Productividad Total de los Factores (PTF)³ no ha contribuido al crecimiento total de la economía e

² El término agricultura aquí empleado comprende los cultivos, la ganadería, la agrosilvicultura y la acuicultura.

³ Select estimó la contribución del capital humano usando el método que estima el “residual de Solow” a partir de funciones de producción Cobb-

inclusive fue negativa en años recientes. Este resultado contrasta con el hecho de que en la mayoría de los países más avanzados, la PTF explica una proporción relativamente alta del crecimiento. Aunque con un método de investigación diferente, el IMCO también midió la contribución del capital humano y la innovación al crecimiento⁴. El resultado obtenido a nivel agregado sugiere que el capital humano contribuyó con sólo 0.4% del cambio de la productividad de la mano de obra durante el periodo 1993-2004; o sea, ¡casi nada!. Al emplear el mismo método de estimación se calculó el residual de Solow para la economía de Estados Unidos. El resultado indica que el cambio tecnológico aportó 14.3% del crecimiento de productividad laboral durante el mismo periodo. Esto significa que para este país el capital humano aporta 35 veces más al cambio de productividad que en México.

A juzgar por los indicadores de empleo, pobreza, competitividad y uso de recursos que caracterizan el desempeño de México, todo parece sugerir que nuestro país está aprovechando muy poco el conocimiento para innovar e impulsar el desarrollo económico y social. Y dado que la innovación es un gran aliado del desarrollo y bienestar de la sociedad, conviene analizar las causas que explican porque esta contribuye tan poco al desarrollo del país en general y del sector agroalimentario en particular y, sobre todo, plantear estrategias que enfatizen en

Douglas para los subsectores industriales de la economía. Tal método fue propuesto por el economista Robert Solow y consiste en estimar el residual del crecimiento del valor de la producción que no se puede atribuir a cambios en la disponibilidad de capital o en la disponibilidad y productividad de la mano de obra.

⁴ El IMCO estimó el residual de Solow con base en estimaciones de la función de producción para México y para un conjunto amplio de subsectores de manufacturas.

la imperiosa necesidad de *innovar nuestra forma de innovar* en el ámbito agroalimentario.

En suma, ¿qué hacer para que en México la innovación también sea el motor que impulse la competitividad del sector agroalimentario? A esta crucial interrogante pretende responder la presente obra.

CAPÍTULO 1

Los conceptos guía

Con base al título de la obra, resulta necesario destacar los conceptos guía del análisis. El primero de ellos se refiere a la innovación; el segundo a la competitividad y el tercero a la estrategia y más específicamente a los cambios necesarios en el arreglo institucional y organizacional del sistema nacional de innovación para que en México ocurra que la innovación también se convierta en el motor de la competitividad agroalimentaria.

1.1. Innovación

Al término 'innovación' se le dan múltiples significados:

1. Es el proceso de invención en el que nuevas cosas, ideas o prácticas son creadas;
2. Las nuevas cosas, ideas o prácticas desarrolladas;
3. El proceso por el cual una innovación existente se convierte en parte del estado cognitivo del innovador y de su repertorio de conocimiento (Zaltman, Duncan & Holvec, 1973, citado por CIAT, 2004).
4. Acción y efecto de innovar; mudar o alterar algo, introduciendo novedades; creación o modificación de un producto y su introducción en un mercado (Diccionario de la Lengua Española: www.rae.es).

5. Es la aplicación de nuevas ideas, conceptos, productos, servicios y prácticas con la intención de ser útiles para el incremento de la productividad. Un elemento esencial de la innovación es su aplicación exitosa de forma comercial. No sólo hay que inventar algo, si no introducirlo en el mercado *para que la gente pueda disfrutar de ello* (www.wikipedia.org).

Aunque las diversas definiciones van desde la simple noción de inventar, alterar un estado de cosas o introducir novedades, las definiciones más recientes enfatizan en la importancia de considerar el beneficio social de la aplicación de nuevas ideas o conocimientos. Es decir, si se inventa o descubre algo nuevo, debe aplicarse exitosamente en un sistema productivo concreto para que la gente pueda disfrutar de los cambios provocados por esa invención o descubrimiento.

Con base en estas consideraciones, cuando se habla de innovación en esta obra, se está haciendo referencia a todo *cambio basado en conocimiento que genera riqueza*. La meta de cualquier proceso innovador es la generación de riqueza; si esta no se logra, podrá hablarse de que se han realizado quizás inventos o descubrimientos, pero no innovación (COTEC, 2006). El cambio es la vía que permite conducir hacia la generación de riqueza y el conocimiento es la base que permite concebir y llevar a buen término el cambio (Figura 1-1). Esta definición contempla tres conceptos clave:

1.1.1. Cambio

En forma genérica, el cambio es la evolución y difusión de la cultura material —bienes económicos—, de la cultura simbólica —valores en las sociedades—, de la tecnología —invención y descubrimientos— y el cultural —costumbres, prácticas, códigos,

normas y reglas de comportamiento y sistemas de creencias—. Otros conceptos relacionados con el cambio social son la modernidad, la capacidad de cambio, la innovación, su difusión y en general todas las cuestiones relacionadas con el desarrollo. El término puede abarcar desde conceptos como revolución y cambio de paradigmas, hasta cambios superficiales en una pequeña comunidad, región o actividad productiva.

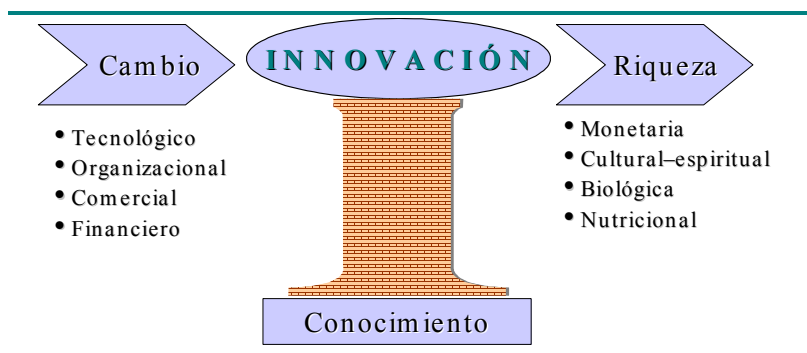


Figura 1-1. Dimensiones de la innovación

En virtud de lo anterior, el cambio denota la transición que ocurre cuando se transita de un estado a otro. Implica la sustitución de algo viejo por algo nuevo. Puede tener lugar tanto lentamente, con modificaciones graduales en las mentalidades y creencias, o bruscamente mediante revoluciones. Sin embargo, las sociedades adquieren continuamente conocimientos predictivos para evitar el impacto de los cambios catastróficos. La investigación es una de las herramientas para anticipar los cambios y adaptarse a las inevitables nuevas condiciones (Sztompka, 1995 y Nisbet, 1979).

El cambio es, por tanto, multidimensional y en el ámbito del sector agroalimentario, los cambios pueden clasificarse en cuatro grandes grupos según el tipo de conocimientos en el cual se sustentan (COTEC, 2006):

Cambio tecnológico: se basa en la utilización de nuevo conocimiento tecnológico o de nuevas tecnologías; también pueden asentarse en nuevos usos o combinaciones de conocimiento o tecnologías ya existentes. Estos cambios se materializan en productos o servicios tecnológicamente nuevos o mejorados que tienen éxito en el mercado, y se concretan también en procesos tecnológicamente novedosos que han sido incorporados a la producción o al suministro de forma eficiente.

Cambio organizativo: está basado en conocimiento gerencial y consiste en la implementación de un nuevo método de organización y liderazgo, de reparto de responsabilidades o de conducción de las relaciones externas con proveedores, colaboradores o clientes.

Cambio comercial: se fundamenta en conocimiento del mercado y consiste en la implementación de un nuevo método de *marketing* que conlleve cambios significativos en la apariencia del producto o servicio, en sus canales de venta, en su promoción o en el método de asignación de precios.

Cambio financiero: se basa en conocimientos de las finanzas y se traduce en la adopción de métodos de gestión de riesgos (como la contratación de seguros y coberturas de precios), mezcla de fuentes de financiamiento (crédito, capital de riesgo y recursos propios), desarrollo de la autonomía financiera vía la creación de fondos de ahorro y contingencia, garantías líquidas, etc.

1.1.2. Conocimiento

El conocimiento es un conjunto de hechos, verdades y de información almacenada a través de la experiencia, el aprendizaje o la introspección. Significa, en definitiva, la posesión de un modelo de la realidad en la mente. Por eso se dice

que el conocimiento comienza por los sentidos, pasa de estos al entendimiento y termina en la razón.

En ciencias de la información se acostumbra a definir al conocimiento como un continuo progresivamente complejo integrado por datos, información, conocimiento y sabiduría. Por tanto, se define al conocimiento como una mezcla fluida de experiencia estructurada, información contextualizada e ideas expertas que proveen una estructura para evaluar nuevas experiencias a fin de resolver un problema o aprovechar una oportunidad que permita crear riqueza.

Con base a esta definición, ello significa que cualquier tipo de cambio orientado a la innovación, debe estar basado en conocimientos y, a la vez, éstos deben soportarse en información y datos, más que en ocurrencias, simple intuición o corazonadas. Para que la innovación se traduzca en generación de riqueza, el conocimiento que la impulsa debe estar fundamentado en una pirámide como la que se ilustra en la Figura 1-2 (ver Toffler, 2006).

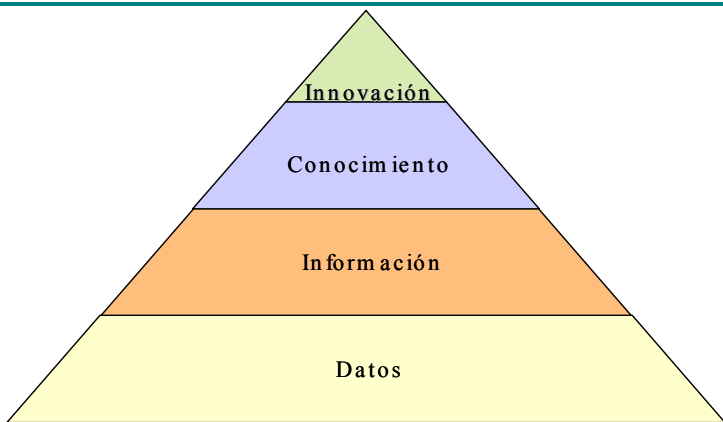


Figura 1-2. La pirámide de la innovación

En la base de la pirámide están los datos, los cuales suelen ser definidos como elementos discretos, huérfanos de contexto: por ejemplo: “tenemos una sobrevivencia de empresas rurales del 56%”. Cuando estos datos son contextualizados, se convierten en información: por ejemplo, “*en México tenemos una sobrevivencia de empresas rurales del 56% a 18 meses de su puesta en marcha*”. Sólo cuando esta información se configura según pautas más amplias y de mayor nivel y se analizan las relaciones causales, se llega a lo que pudiera denominarse conocimiento: por ejemplo, “*en México, tenemos una sobrevivencia de empresas rurales del 56% a 18 meses de su puesta en marcha, contra un 65% a nivel mundial a 10 años de su apertura. Entre los factores que explican esta baja sobrevivencia destacan los siguientes: supremacía de las políticas públicas a la dotación de activos sobre el desarrollo de capacidades; ausencia de confianza entre los integrantes de grupos al responder a los incentivos de simular grupos para acceder a rentas institucionales; dispersión de apoyos gubernamentales que impiden la conformación de los clúster; fragilidad de las redes de política pública dada la falta de incentivos para romper con el clientelismo y la visión cortoplacista; cambios bruscos del entorno en lo que se refiere al tipo de cambio e inflación, etc.*”

Ahora bien, si con base al conocimiento de los factores de sobrevivencia se adoptan cambios en las políticas y estrategias de gestión a fin de elevar la capacidad de sobrevivencia de las empresas rurales hasta llegar a una meta del 50% de empresas abiertas a 10 años de su apertura, entonces y sólo entonces se estaría innovando, al contribuir a crear riqueza -empleos e ingresos- en el medio rural gracias a la existencia de más empresas activas.

a) Origen y tipos de conocimientos

Independientemente de que el modelo de ciencia y tecnología adoptado en un país, estado o región sea del tipo “empujado por la oferta” o “jalado por la demanda”, ambos modelos asumen que la innovación tiene su punto de partida en la investigación básica realizada en los laboratorios científicos o campos experimentales, seguida de la investigación aplicada, hasta llegar a los desarrollos tecnológicos transferidos posteriormente por los extensionistas o asesores como paquetes tecnológicos o “recetas” válidas para muchos agricultores y por mucho tiempo.

Esta visión forma parte de una corriente dominante en la economía según la cual los agentes económicos son individuos racionales que intentan maximizar su bienestar en función de la utilidad y beneficio percibido y adoptan sus decisiones de forma individual e independiente de las decisiones adoptadas por los restantes individuos, como si fueran “islas humanas”.

La exclusión de las relaciones sociales supone ignorar el carácter social de los agentes económicos, es decir, del comportamiento humano, que constituye la base de los sistemas económicos. En efecto, la realidad indica que todos los agentes económicos son actores sociales que adoptan sus decisiones inmersos en una red de relaciones sociales que proporciona oportunidades, pero también restricciones, dependiendo de cual sea la posición que ocupen en ella. Por lo tanto, no se pueden pasar por alto los efectos del contexto y las relaciones sociales sobre el consumo o la producción, por ejemplo. Ni las actividades de consumo, ni las de innovación, ni las decisiones de producción que adoptan los actores son actos puramente individuales e independientes de las decisiones que otros agentes toman, ni tampoco es cierto que la maximización de la utilidad o del beneficio constituyan el único objetivo. Es decir, los agen-

tes económicos son actores sociales que toman sus decisiones influidos por la red social en la que se encuentran inmersos y que, al mismo tiempo, es origen de importantes activos.

El enfoque de redes representa una visión donde los agentes son estudiados a partir de las relaciones que mantienen, para lo cual se han desarrollado conceptos y herramientas analíticas apropiadas. Su carácter distintivo radica en su perspectiva estructuralista, y en el hecho de que sitúa a las relaciones y a las estructuras que estas forman, en el foco de su atención, en contraposición al análisis habitual centrado en el examen de los atributos o características de los actores. Los principios centrales en que se basa el enfoque de redes son:

1. Que los actores y sus acciones son considerados interdependientes.
2. Que los vínculos entre los actores sirven para transferir activos tangibles e intangibles.
3. Que la estructura relacional entre los agentes puede constituirse en un marco condicionante que brinda oportunidades, pero también restricciones.
4. Que el enfoque de redes se ocupa principalmente de conceptos sociales, políticos, económicos y estructurales, que definen patrones permanentes de relaciones entre los actores (Wasserman y Faust,1999).

Por otra parte, la dimensión espacial de los procesos económicos no es circunstancial, ni cabe concebirla como el simple resultado del origen de la información y conocimientos utilizados: nacional, regional o local. El territorio se puede concebir como un espacio que se define y se reproduce como una red, o un conjunto de ellas, constituida por actores —agroindustrias, asesores y consultores, organizaciones, proveedores, organismos públicos, etc.— entre los que se registran flujos que definen determi-

nadas estructuras que evolucionan, donde existen variadas posiciones (dependencia, poder, estratégicas, etc.) ocupadas por diferentes actores y, desde otra perspectiva, por los diversos espacios contenidos en la totalidad del territorio: campo y ciudad, por ejemplo.

Numerosos trabajos han constatado la sensible variabilidad del crecimiento y del desarrollo económico entre las regiones que integran un país o estado. “Esto sugiere que muchos de los determinantes esenciales de los resultados económicos se encuentran a nivel regional” (Porter, 2007). También Scott y Storper (2003) han destacado el papel que ciudades y regiones desempeñan en los procesos de desarrollo. Pueden indicarse tres mecanismos a través de los cuales la dimensión territorial se revela crucial: economías de aglomeración, confianza y procesos de innovación.

El primero de ellos es el más conocido de los tres: la proximidad a recursos, a factores productivos o a mercados, así como la concentración de flujos de información, constituyen fuentes de ventajas competitivas que pueden alcanzar los actores económicos localizados en determinadas áreas (Marshall, 1963). El contacto directo y la proximidad facilitan el establecimiento de relaciones de confianza, sobre las que pueden construirse estrategias de cooperación y coordinación (Williamson, 1983). Además, atendiendo a lo señalado por Ouchi (1980) y Bolton *et al* (1994) determinadas estructuras relacionales basadas en la confianza facilitan la cooperativización de ciertas tareas como las compras y ventas en común, así como otras muy cohesionadas basadas además en la reciprocidad, en creencias y valores comunes.

La proximidad o el contacto frecuente, es fundamental para que se produzca la transmisión del conocimiento en los procesos de innovación, particularmente cuando se trata de conoci-

miento tácito, es decir de conocimiento que está en la mente de quienes ejecutan los procesos productivos (Gorman, 2002; Baptista, 2000; Rallet y Torre, 1999).

En suma, resulta muy revelador confrontar la concepción del proceso de innovación de la economía tradicional con el enfoque de redes que, desde nuestra perspectiva, es claramente superior. Frente a la perspectiva lineal y sin referencias a lo social y al territorio que presentan los modelos convencionales, numerosos investigadores han destacado que la innovación es básicamente un proceso social que se desarrolla en un ambiente interactivo e inmerso en un contexto social, cultural, institucional y territorial (Lundvall, 1992; Morgan 1997; Asheim y Dunford, 1997). En este planteamiento, las relaciones sociales, el contexto institucional, así como el espacio geográfico, no son cuestiones secundarias, sino que son elementos fundamentales e imprescindibles para comprender cómo funcionan y cómo se generan los procesos de innovación. La existencia de espacios de interacción entre los actores económicos, y entre éstos y otras instituciones, se ha revelado fundamental para los procesos de innovación y, en general, para el progreso económico. Los conceptos “sistema nacional o regional de innovación”, “comunidades de aprendizaje” y redes de innovación remiten a espacios donde “el conocimiento es el recurso más estratégico y el aprendizaje el proceso más importante” (Lundvall, 1990 y 1992). En síntesis, la perspectiva metodológica de esta obra es relacional, estructural y regional.

Todo este enfoque tiene una serie de implicaciones estratégicas en lo que respecta al ámbito del sector agroalimentario. Así, al considerar el conjunto de innovaciones necesarias que debería realizar un agricultor o ganadero para alcanzar compe-

titividad⁵, resulta que dichas innovaciones ya están siendo incorporadas a los procesos productivos locales, sólo que prevalece una considerable brecha tecnológica entre productores, pues la tasa de adopción oscila entre 1% y 93%, según la cadena agroalimentaria en cuestión. Esto significa la existencia de una considerable reserva de conocimiento tácito que requiere de su conversión a conocimiento codificado o explícito a fin de hacerlo socialmente accesible y útil. Dado que este conocimiento, el tácito, reside en la mente de las personas, lo cual hace difícil su transmisión sin la interacción personal, muchas veces no se es consciente que “se sabe lo que se sabe”, razón por la cual es difícil de transmitir. Sin embargo, se trata de un conocimiento bien asentado por la experiencia y enormemente útil y flexible. De hecho, este es el conocimiento que se pone en juego para la creación de riqueza y por tanto para alcanzar competitividad (Molina y Marsal, 2005).

Al indagar el origen del conocimiento que da lugar a esas considerables brechas, resulta que para un actor que opera en el eslabón primario de cualquier cadena agroalimentaria, existen por lo menos quince diferentes fuentes de información y conocimiento, siendo la representada por otros productores o por ellos mismos (mediante pruebas de ensayo y error), las principales fuentes de referencia para cerca del 70% de los actores. Le siguen en importancia los proveedores de insumos y muy lejanamente los centros de enseñanza e investigación con menos del 5% de los productores que mencionan esta fuente. Esto revela la presencia de dos grandes fuentes de aprendizaje a las cuales recurren los agricultores o ganaderos: (i) aprender

⁵ A través de talleres y consultas con diversos actores como productores líderes, investigadores, asesores técnicos y directivos de organizaciones, se precisa el conjunto de innovaciones que a juicio de estos actores definen a un “buen productor”.

haciendo o produciendo, lo cual implica la posibilidad de fracasar y por tanto de aprender y; (ii) aprender interactuando con los proveedores de insumos y servicios, con las instituciones de investigación y sobre todo con otros productores.

La fuerte preponderancia de los productores como fuente de aprendizaje sugiere que, hoy por hoy, el tipo de conocimiento donde se cimienta el proceso de innovación es del tipo tácito, es decir, el conocimiento referido a las destrezas adquiridas a partir de la experiencia directa en actividades productivas y de gestión. Debido a su carácter no codificado en publicaciones, cursos y bases de datos con posibilidad de ser adquiridos en el mercado, la única manera de transferir este tipo de conocimiento es mediante el impulso de mecanismos de contacto personal y de comunicación directa entre los actores y el desarrollo de relaciones de confianza.

Y es que hasta la fecha, los diferentes actores cuya misión se relaciona con la difusión de conocimientos, han enfatizado en la comunicación del llamado conocimiento explícito o codificado en folletos y publicaciones que se genera en los centros de enseñanza e investigación, mientras que la gestión del conocimiento tácito —el ya disponible en la mente y procesos productivos concretos— se ha dejado al azar de las relaciones interpersonales y del voluntarismo (Molina y Marsal, 2005).

1.1.3. Riqueza

En virtud de que en la presente obra se concibe a la innovación como todo *cambio basado en conocimiento que genera riqueza*, la meta de cualquier proceso innovador es el bienestar económico y social, más que la simple acumulación de datos, información y conocimientos. ¿Por qué enfatizar en la creación de riqueza? Simple y sencillamente porque en México, hablar del campo, del medio rural o del sector agroalimentario, es

hablar de pobreza, deterioro ambiental y pérdida de competitividad. Qué otra conclusión se puede sacar cuando se afirma que “en las localidades rurales el 60 % de la población vive en alta y muy alta marginación”, o que “los costos económicos por agotamiento y degradación ambiental representan casi el 10% de toda la riqueza nacional producida anualmente”, o que “de los 24 principales productos agropecuarios de exportación, sólo nueve están incrementando su participación en el mercado estadounidense”. Lo que estos indicadores señalan es la imperiosa necesidad de emprender políticas y estrategias tendientes a convertir a la innovación en el motor de la creación de riqueza, tal y como ocurre en los países cuya población goza de mejores niveles de vida.

Pero, ¿qué se entiende por riqueza en esta obra? Siguiendo la línea de argumentación de Toffler (2006), “desde que Aristóteles consideró contraria a la naturaleza la obtención de riqueza más allá de la mera autosuficiencia, hasta los socialistas y anarquistas del siglo XIX, que afirmaban que la riqueza era producto del robo, o los numerosos ecologistas de hoy que predicán la ‘sencillez voluntaria’, la riqueza ha tenido mala reputación. A diferencia de un acusado en la sala del tribunal, la riqueza no disfruta de la presunción de inocencia. A pesar de ello, en las páginas de esta obra será inocente mientras no se pruebe su culpabilidad. Lo que importa es quién la tiene y quién no y a qué propósitos sirve, pues tal como lo señala Gabriel Zaid: ‘la riqueza es, por encima de todo, una acumulación de posibilidades’.”.

En términos generales, a ciertas formas de riqueza se les considera ‘buenas’: la salud, por ejemplo, o una familia unida y próspera, ser respetado por aquellos a quienes se respeta, la diversidad biológica, la diversidad y calidad de una dieta, las tradiciones culturales de un pueblo, etc. “Pocos negarían que

esto es riqueza, aunque no encaje con facilidad en los cálculos de los economistas”.

Sin embargo, socialmente —y más en una sociedad tan polarizada como la mexicana— el término riqueza “se asocia por lo general a activos económicos, a dinero, y a menudo conlleva la connotación de exceso. Para algunos, la riqueza puede significar tener un poco más de lo que dicta su necesidad subjetiva, sea cual fuere. Para otros, ninguna cantidad basta. Entre los pobres, las cosas son menos subjetivas. Para la madre cuya criatura se muere de hambre, un puñado de arroz al día puede ser una riqueza desmedida”. Por tanto, aunque signifique muchas cosas, la riqueza, en esta obra, no quiere decir únicamente acumular recursos materiales o monetarios.

Para entender más cabalmente el concepto de riqueza, es necesario empezar por su propio origen: la necesidad y el deseo. “Estos términos pueden significar cualquier cosa, desde una necesidad acuciante a una necesidad transitoria. En ambos casos la riqueza es algo que satisface dicho anhelo y, de hecho puede satisfacer más de un deseo a la vez”. Por ejemplo, si se desea añadir un toque de belleza y tranquilidad a una casa de campo, una fuente o una carreta vieja con plantas pletóricas de flores pueden proporcionar una pequeña oleada de placer cada vez que alguien se detiene a contemplarlas, pero estos detalles pueden colmar al mismo tiempo el deseo de impresionar a los visitantes con el buen gusto de la decoración. Aunque a esos mismos visitantes se les puede presumir la riqueza familiar a través de una cuenta de ahorro o inversión en un banco, un vehículo último modelo, un tractor nuevo con todo y sus implementos, un gran rebaño de ovejas, una alacena repleta de alimentos producidos en casa, etc.

Por lo tanto, bien se podría definir la riqueza en sentido amplio como *la estimación que hacen las personas de la capaci-*

dad de un bien o servicio de satisfacer sus necesidades, deseos y expectativas. En cualquier caso, la riqueza es hija de la necesidad y el deseo.

Finalmente, para terminar esta disertación sobre la innovación, a continuación se citan las palabras expresadas por un agricultor cooperante en un módulo demostrativo de producción de cultivos organopónicos patrocinado por una Fundación PRODUCE, etc. “Toda la hierba y esquilmos que se producen en mi terreno, además del estiércol que producen los animales, los composteo para producir el sustrato que luego utilizo para sembrar hortalizas, las cuales riego utilizando una cintilla que conduce el agua que bombeo desde el río que está como a 50 metros de aquí. Este terreno tiene mil 138 m² y siembro hasta 15 hortalizas diferentes. Le dedico dos horas diarias de trabajo y cada tres meses obtengo un ingreso bruto de 13 mil 500 pesos, de los cuales 9 mil son de utilidad neta. Según mis cálculos, esto significa que gano 50 pesos por hora, que transformados en dólares dan la misma cantidad que hace dos años ganaba como jornalero en Estados Unidos. La ganancia que hoy obtengo irá creciendo poco a poco, pues la gente que vive en la cabecera municipal empieza a pedir cada vez más mis hortalizas porque sabe que son regadas con agua limpia y no con aguas negras. Lo más increíble de todo esto es que ahora me doy cuenta que estoy usando como alimento para mis hortalizas todo lo que antes quemaba o tiraba: ¡nada mas imagínese todos los nutrientes que desperdiciaba y toda la contaminación que provocaba por mi ignorancia!”.

Lo que este testimonio revela es que el planteamiento del desarrollo desde la perspectiva del conocimiento —es decir, la adopción de estrategias para aumentar la capacidad innovadora de los pequeños agricultores— puede mejorar las condicio-

nes de vida de formas muy diversas, además de elevar los ingresos y proteger el medio ambiente.

1.2. Competitividad

De acuerdo con Porter (2007), “la competitividad se ha convertido en una de las preocupaciones centrales de gobiernos y empresas. Sin embargo, pese a toda la discusión, el debate y la literatura sobre el tema, todavía no existe una teoría persuasiva para explicar la competitividad nacional. Es más, ni siquiera existe una definición aceptada del término competitividad cuando se aplica a un país. Mientras que la noción de una empresa competitiva es bastante clara, la noción de una nación competitiva no lo es. Algunos ven la competitividad como un fenómeno macroeconómico, impulsado por variables tales como el tipo de cambio, las tasas de interés y el déficit fiscal. Pero Japón, Italia y Corea del Sur han gozado de estándares de vida en rápido ascenso a pesar de déficit presupuestarios; Alemania y Suiza a pesar de la apreciación cambiaria; e Italia y Corea a pesar de sus altas tasas de interés”.

“Otros sostienen que la competitividad es una función de la abundancia de mano de obra barata. Sin embargo, Alemania, Suiza y Suecia han prosperado a pesar de los altos salarios y la escasez de mano de obra. Además, ¿no se deberían procurar salarios más altos para los trabajadores como un objetivo de competitividad? Otra visión conecta la competitividad con la abundancia de recursos naturales. Pero, si así fuera, ¿cómo se explica el éxito de Alemania, Japón, Suiza, Italia y Corea del Sur, todos países con recursos naturales limitados? Más recientemente, el argumento que ha ganado partidarios es que la competitividad es impulsada por las políticas gubernamentales: la focalización, la protección, la promoción de importaciones y los subsidios han

propulsado las industrias japonesas y sudcoreanas de automóviles, acero, construcción naval y semiconductores a la preeminencia global. Pero una mirada más detallada revela que esto no siempre es así. En Italia, la intervención gubernamental ha sido ineficaz pero, aun así, Italia ha experimentado un auge en sus exportaciones globales que sólo es superado por Japón. En Alemania, es rara la intervención directa del gobierno en industrias exportadoras. E incluso en Japón y Corea del Sur, el papel del gobierno en industrias tan importantes como máquinas de fax, fotocopiadoras, robótica y materiales avanzados ha sido modesto; algunos de los ejemplos citados con más frecuencia, tales como las máquinas de coser, el acero y la construcción naval, son ahora bastante anacrónicos”.

“Una última explicación popular para la competitividad se relaciona con las diferencias en prácticas de gestión, incluyendo las relaciones entre trabajadores y directivos. El problema aquí, sin embargo, es que diversas industrias requieren diversos enfoques de gestión. Por ejemplo, las exitosas prácticas de gestión que rigen a las pequeñas empresas italianas de calzado, textiles y joyería, de propiedad familiar y libremente organizadas, producirían un desastre de gestión si se aplicaran a los fabricantes alemanes de productos químicos o automóviles, a las farmacéuticas suizas o a los fabricantes estadounidenses de aeronaves. Tampoco es posible generalizar respecto de las relaciones entre trabajadores y directivos. Pese a la visión comúnmente aceptada de que los sindicatos poderosos socavan la ventaja competitiva, los sindicatos son fuertes en Alemania y Suecia, y ambos países poseen empresas preeminentes internacionalmente. Claramente, ninguna de estas explicaciones es plenamente satisfactoria; ninguna es suficiente por sí misma para racionalizar la posición competitiva de las industrias dentro de una frontera nacional. Cada una contiene algo de ver-

dad; pero un conjunto más amplio y más complejo de fuerzas parece estar detrás de ellas. La ausencia de una explicación clara señala una pregunta aún más fundamental. ¿Qué es una nación “competitiva” en primer lugar? ¿Es una nación “competitiva” una donde todas las empresas o industrias son competitivas? Ninguna nación cumple este requisito. Incluso Japón tiene sectores importantes de su economía que están muy por debajo de los mejores competidores mundiales”.

“¿Es una nación “competitiva” aquella cuyo tipo de cambio vuelve competitivos los precios de sus bienes en los mercados internacionales? Tanto Alemania como Japón han gozado de aumentos notables en sus niveles de vida, y han experimentado períodos sostenidos con una moneda sólida y precios altos. ¿Es una nación “competitiva” aquella con una balanza comercial ampliamente favorable? Suiza apenas tiene una balanza equilibrada, Italia padece un déficit comercial crónico y, sin embargo, ambas naciones disfrutaron de un ingreso nacional en fuerte aumento. ¿Es una nación “competitiva” aquella con bajos costos de mano de obra? India y México tienen bajos salarios y bajos costos laborales, pero ninguno de los dos países parece exhibir un modelo industrial atractivo”.

“El único concepto significativo de competitividad a nivel nacional es la productividad. La meta principal de una nación es producir un estándar de vida alto y sostenido para sus ciudadanos. La capacidad para hacerlo depende de la productividad con que se emplean el trabajo y el capital de una nación. La productividad es el valor del producto que se obtiene por cada unidad de trabajo o capital. La productividad depende tanto de la calidad y de las características de los productos (que determinan los precios que se pueden cobrar) y de la eficiencia con la cual se producen. La productividad es el determinante primordial del estándar de vida de una nación en el largo plazo; es la causa di-

recta del ingreso per cápita nacional. La productividad de los recursos humanos determina los salarios de los empleados; la productividad con que se emplea el capital determina el retorno que obtienen sus propietarios. El estándar de vida de una nación depende de la capacidad de sus empresas para alcanzar altos niveles de productividad, y de aumentar la productividad en el tiempo. El crecimiento sostenido de la productividad requiere que una economía *se mejore a sí misma* continuamente”.

“Las empresas de una nación deben mejorar incesantemente su productividad en industrias existentes, elevando la calidad de sus productos, agregando funciones deseables, mejorando la tecnología del producto o aumentando la eficacia de la producción. Deben desarrollar las capacidades necesarias para competir en segmentos industriales cada vez más sofisticados, donde la productividad generalmente es alta. Finalmente deben desarrollar la capacidad para competir en industrias totalmente nuevas y sofisticadas. El comercio internacional y la inversión extranjera pueden tanto mejorar la productividad de una nación, como amenazarla. Contribuyen a elevar la productividad nacional al permitir que una nación se especialice en aquellas industrias y segmentos industriales donde sus empresas son más productivas, e importe en aquellas donde sus compañías son menos productivas. Ninguna nación puede ser competitiva en todo. El ideal es desplegar las limitadas reservas nacionales de recursos humanos y de otro tipo en los usos más productivos. Incluso las naciones con los más altos estándares de vida tienen muchas industrias en las que las empresas locales no son competitivas. Sin embargo, el comercio internacional y la inversión extranjera también pueden amenazar el crecimiento de la productividad, ya que someten a las industrias de una nación a la prueba de los estándares internacionales de productividad. Una industria se verá perjudicada si su

productividad no es lo suficientemente mayor que la de sus rivales extranjeros para compensar cualquier ventaja local en menores niveles de salarios. Si una nación pierde la capacidad de competir en una gama de industrias de alta productividad y altos salarios, su estándar de vida se ve amenazado”.

“Resulta inapropiado definir la competitividad nacional como la mera obtención de un superávit comercial o de un comercio equilibrado. La expansión de las exportaciones debido a bajos salarios y a una moneda débil, al mismo tiempo que la nación importa bienes sofisticados que sus empresas no pueden producir competitivamente, puede traer un equilibrio comercial o un superávit, pero reduce el estándar de vida de la nación. La competitividad tampoco equivale a más empleos. Es el tipo de empleos, y no solamente la capacidad de dar trabajo de bajos salarios a los ciudadanos, el factor decisivo para la prosperidad económica. Intentar explicar la ‘competitividad’ en el nivel nacional, entonces, es responder a la pregunta equivocada. Lo que debemos entender, en lugar de eso, son los determinantes de la productividad y la tasa de crecimiento de esa productividad”.

“Para encontrar respuestas, debemos enfocarnos no en la economía como un todo, sino en *industrias y segmentos industriales específicos*. Debemos entender cómo y por qué se crean las habilidades y tecnologías comercialmente viables, lo que sólo puede entenderse cabalmente a nivel de sectores o industrias específicas. Es el resultado de millares de luchas por obtener ventaja competitiva frente a rivales extranjeros en segmentos e industrias particulares, en las que los productos y procesos son creados y mejorados, lo que subyace al proceso de mejorar la productividad nacional. Cuando se mira de cerca cualquier economía nacional, se encuentran marcadas diferencias en los éxitos competitivos de las industrias de una misma na-

ción. La ventaja internacional a menudo se concentra en segmentos industriales específicos. Las exportaciones alemanas de automóviles se inclinan fuertemente hacia los autos de alto desempeño, mientras que las exportaciones coreanas son exclusivamente de autos compactos o subcompactos. En muchas industrias y segmentos de industrias, los competidores con una verdadera ventaja competitiva internacional tienen su sede en sólo unas pocas naciones. Nuestra búsqueda, entonces, es la de aquella característica decisiva de una nación que permite a sus empresas crear y sostener una ventaja competitiva en campos específicos; es la búsqueda de la ventaja competitiva de las naciones”.

“Nos preocupan especialmente los determinantes del éxito internacional en segmentos e industrias intensivos en tecnología y habilidades, que refuerzan una productividad alta y en crecimiento. La teoría clásica explica el éxito de las naciones en industrias específicas a partir de los llamados factores de producción, tales como la tierra, el trabajo y los recursos naturales. Las naciones obtienen una ventaja comparativa basada en factores en aquellas industrias que hacen un uso intensivo de los factores que poseen en abundancia. Sin embargo, la teoría clásica ha sido eclipsada en industrias y economías avanzadas por la globalización de la competencia y el poder de la innovación.”

“Una nueva teoría debe reconocer que en la competencia internacional moderna, las empresas compiten con estrategias globales que no sólo involucran el comercio, sino también la inversión extranjera. Lo que una teoría nueva debe explicar es por qué una nación proporciona una *base local* favorable para empresas que compiten internacionalmente. La base local es el país donde se crean y se sostienen las ventajas competitivas esenciales de la empresa. Es donde se fija la estrategia de una empresa, donde se crea y se mantiene su producto central y su

tecnología de procesos, y donde se localizan los trabajos más productivos y la mayoría de las habilidades avanzadas. La presencia de la base local en una nación tiene la mayor influencia positiva en otras industrias domésticas relacionadas y genera otros beneficios para la economía nacional. Mientras que la propiedad de la empresa a menudo se concentra en la base local, la nacionalidad de los accionistas es secundaria. Una nueva teoría debe ir más allá de la ventaja comparativa para orientarse hacia la ventaja competitiva de una nación. Debe reflejar una noción enriquecida de la competencia que incluya a mercados segmentados, productos diferenciados, diferencias tecnológicas y economías de escala. Una nueva teoría debe ir más allá del costo y explicar por qué las empresas de algunas naciones son mejores que otras en crear ventajas basadas en la calidad, la funcionalidad y la innovación de nuevos productos. Una nueva teoría debe partir de la premisa de que la competencia es dinámica y evoluciona. Debe contestar a las preguntas: ¿Por qué algunas empresas establecidas en algunas naciones innovan más que otras? ¿Por qué algunas naciones proporcionan un ambiente que permite a las empresas mejorar e innovar más rápidamente que sus rivales extranjeros?”.

En virtud de lo anterior, el concepto de competitividad adoptado en la presente obra define a ésta como “la capacidad de crear y entregar rentablemente valor en un mercado específico a través del liderazgo en costos, precios o mediante productos y servicios diferenciados sin comprometer la habilidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades”

Esta definición considera cuatro elementos fundamentales: (i) la perspectiva de las empresas o unidades de producción que venden productos en un mercado específico; (ii) las causas fundamentales que generan competitividad: liderazgo en cos-

tos, precios y diferenciación; (iii) las medidas empíricas de competitividad: relación costo/beneficio y participación o cuotas de mercado (Piedra y Kennedy, 2006) y, (iv) la importancia de la conservación de los recursos naturales en la perspectiva de pensar en las generaciones futuras.

En principio, son múltiples los factores con efecto sobre los costos de una empresa o unidad de producción y el grado en que esta puede diferenciar sus productos. Así, la ventaja en costos puede ser alcanzada a través de la gestión de innovaciones que incidan en la productividad de la mano de obra, de la tierra y del capital. Los costos también son afectados por la capacidad de acceder al mercado al momento de adquirir insumos y comercializar los productos. Asimismo, los costos son influenciados por las economías de escala (compactación de tierras o compras y ventas consolidadas, por ejemplo) y la amplitud de la variedad de productos comercializados. La capacidad para acceder a diversos servicios como el crédito, asesoría técnica y capacitación, así como diversos apoyos o subsidios gubernamentales puede traducirse en una reducción de costos, al igual que la habilidad para integrar redes empresariales. Todo este conjunto de factores afectan el liderazgo en costos, el cual, a su vez, influye en la competitividad de una empresa.

Por otra parte, existen una serie de factores que determinan la capacidad de una empresa para diferenciar sus productos y posicionarse en los mercados. Entre estos está la habilidad de afectar la demanda del producto mediante el desarrollo de productos de calidad superior. Esto puede lograrse a través de la sustitución de insumos químicos por orgánicos, el establecimiento de normas de inocuidad, entre otras cosas. Las estrategias de promoción también pueden ayudar a empujar la demanda. Las empresas también podrían ofrecer servicios de comercialización directa sin intermediarios, servicios de trans-

porte, crédito, etc. Todo este conjunto de factores contribuyen a la diferenciación, influyendo así en la competitividad.

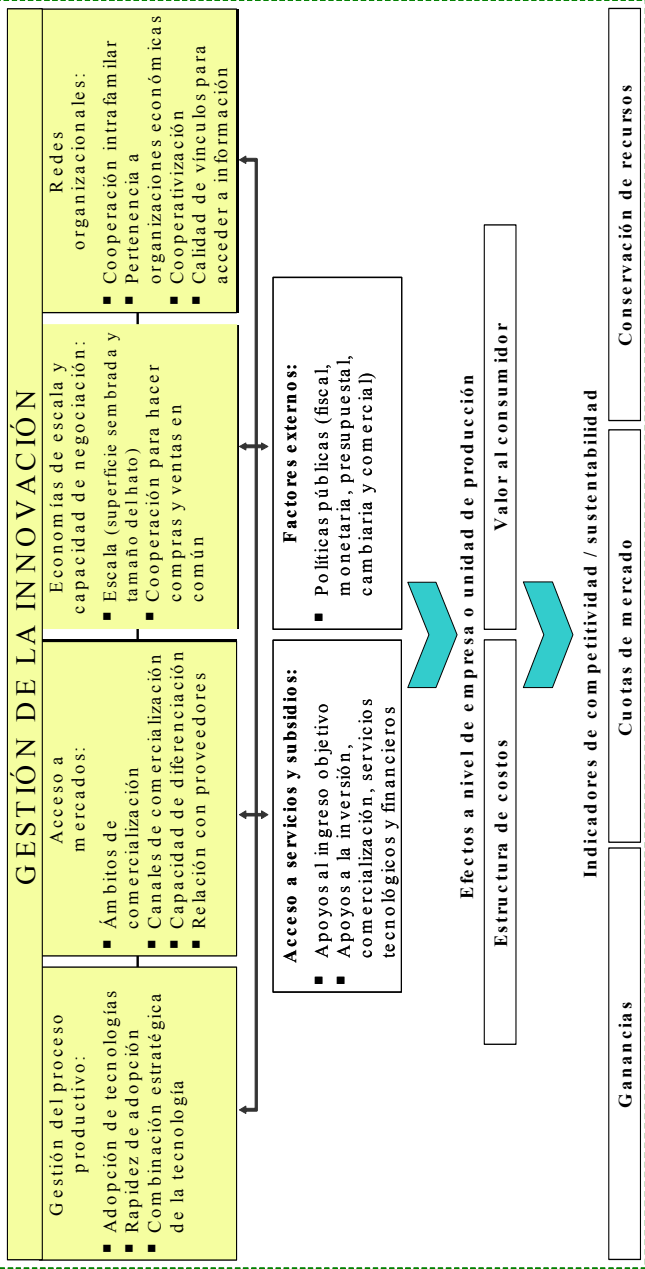
Los elementos clave para el análisis de la competitividad se ilustran en la Figura 1-3. El enfoque adoptado busca evaluar el grado en el cual los factores que afectan la estructura de costos y la estructura de la demanda de la empresa o unidad de producción rural se traducen en ganancias en la competitividad.

Dada la naturaleza de la presente obra, el análisis de la competitividad se centra de manera especial en uno de los seis grandes factores que inciden en ella: la gestión de la innovación. En tal sentido, se intentará exponer la manera como una determinada red de actores contribuyen al logro de la competitividad.

1.3. Arreglo institucional y organizacional

El abordaje del arreglo institucional y organizacional exige la plena comprensión de dos conceptos centrales que a menudo se conciben indistintamente: instituciones y organizaciones. Así, el término instituciones se refiere a las reglas formales — leyes y reglamentos— e informales —costumbres, convenciones y patrones de conducta autoimpuestos— que estructuran y limitan el comportamiento de los miembros de una sociedad, así como los mecanismos establecidos para hacerlas cumplir. Por su parte, el término organización se refiere a un conjunto de individuos enlazados con un propósito común y que son consecuencia de las oportunidades o restricciones que provee el arreglo institucional.

Fuentes de competitividad y sustentabilidad



Fuente: Adaptación propia con base a Piedra y Kennedy (2006)

Figura 1-3. Fuentes de competitividad y sustentabilidad

Por lo tanto, son las organizaciones que resultan del arreglo institucional —reglas formales e informales—, así como de los mecanismos establecidos para hacerlas cumplir, en las que en última instancia recae la responsabilidad de gestionar la provisión de bienes y servicios a la sociedad, lo que a su vez se traduce en la creación de riqueza. Por ello, se afirma que las diferencias en el desempeño económico pueden ser explicadas por el papel de las instituciones, pues se ha encontrado que los países que han logrado altos niveles de desarrollo se deben, precisamente, a la calidad de sus instituciones. Y es que las instituciones son un factor clave para generar un sistema de incentivos para emprender acciones colectivas complejas como la inversión, el ahorro, la innovación y, en general, la aplicación y sostenimiento de políticas públicas eficaces, al favorecer un ambiente que permite el surgimiento de una “lógica de intereses incluyentes”, de acuerdo con la cual todos los agentes son capaces de acordar metas de largo plazo y el establecimiento de políticas de Estado. En suma, la calidad de las instituciones y de las políticas públicas se constituyen en un factor importante para explicar el desarrollo económico y social de un país.

En este sentido, el análisis del arreglo institucional, implica abordar el complejo de leyes (como las de Desarrollo Rural Sustentable y de Ciencia y Tecnología), reglamentos (como las reglas de operación de la Alianza), las convenciones, patrones de conducta autoimpuestos (mecanismos de elección de directivos previstos en actas constitutivas) y normas.

En tanto que el abordaje de la organización implica identificar a los organismos que han emergido como consecuencia del arreglo institucional y evaluar su desempeño en materia de conversión de conocimiento en riqueza o de gestión de la innovación. Entre las principales organizaciones a considerar destacan, por ejemplo, la SAGARPA, el SNITT, la COFUPRO, las Fundaciones

PRODUCE, las Secretarías de Desarrollo Rural, el INIFAP y las universidades en calidad de ejecutores de proyectos de Investigación y Transferencia de Tecnología (ITT).

El arreglo institucional prevaleciente en cualquier sistema, como el de la C&T+I agroalimentario, y las organizaciones que de él se derivan, es resultante de la interacción sinérgica de al menos cuatro factores determinantes.

El primer factor, el entorno, se refiere al conjunto de cambios y tendencias que ocurren en el medio ambiente de las instituciones y organizaciones, que influyen en su desempeño y que dependiendo de las fortalezas y debilidades, actúan como amenazas y oportunidades. Así, cuestiones como los hábitos del consumidor, innovaciones tecnológicas, cambio climático, formación de bloques comerciales, subsidios, etc. influyen en forma importante en las instituciones y organizaciones.

El segundo factor, la cultura, se relaciona con un conjunto de disposiciones y valores compartidos que dan forma a las creencias y comportamientos en torno a la manera en que se percibe el mundo, así como los juicios emitidos sobre cómo debiera ser. Las influencias culturales pueden significar una diferencia considerable al trabajar sobre la ética, la conducta responsable, la motivación briosas, la administración dinámica, las iniciativas emprendedoras, la voluntad de correr riesgos, y toda una gama de aspectos del comportamiento humano que resultan cruciales en el desempeño económico.

El tercer factor, la capacidad de aprendizaje, se refiere a la forma como las organizaciones y las personas que forman parte de ellas crean conocimiento y desarrollan capacidades. El aprendizaje es esencialmente un fenómeno colectivo, razón por la cual resulta crucial la existencia de mecanismos de interacción entre las diferentes áreas de una organización y con actores externos, así como de codificación del conocimiento tácito

acumulado de tal manera que puedan generarse dinámicas de reflexión y canales de difusión eficaces.

El cuarto factor, el desempeño organizacional, se vincula con los resultados tangibles generados por las organizaciones a la luz de las expectativas y funciones asignadas por el arreglo institucional vigente. Finalmente, una organización justifica su razón de ser y existir por la riqueza creada, y cuando esta no corresponde con lo esperado, invariablemente se genera un ambiente de desconfianza entre las partes involucradas.

Tomando como base estas líneas de argumentación, el marco analítico que orienta la lógica de exposición en la presente obra se ilustra en la Figura 1-4

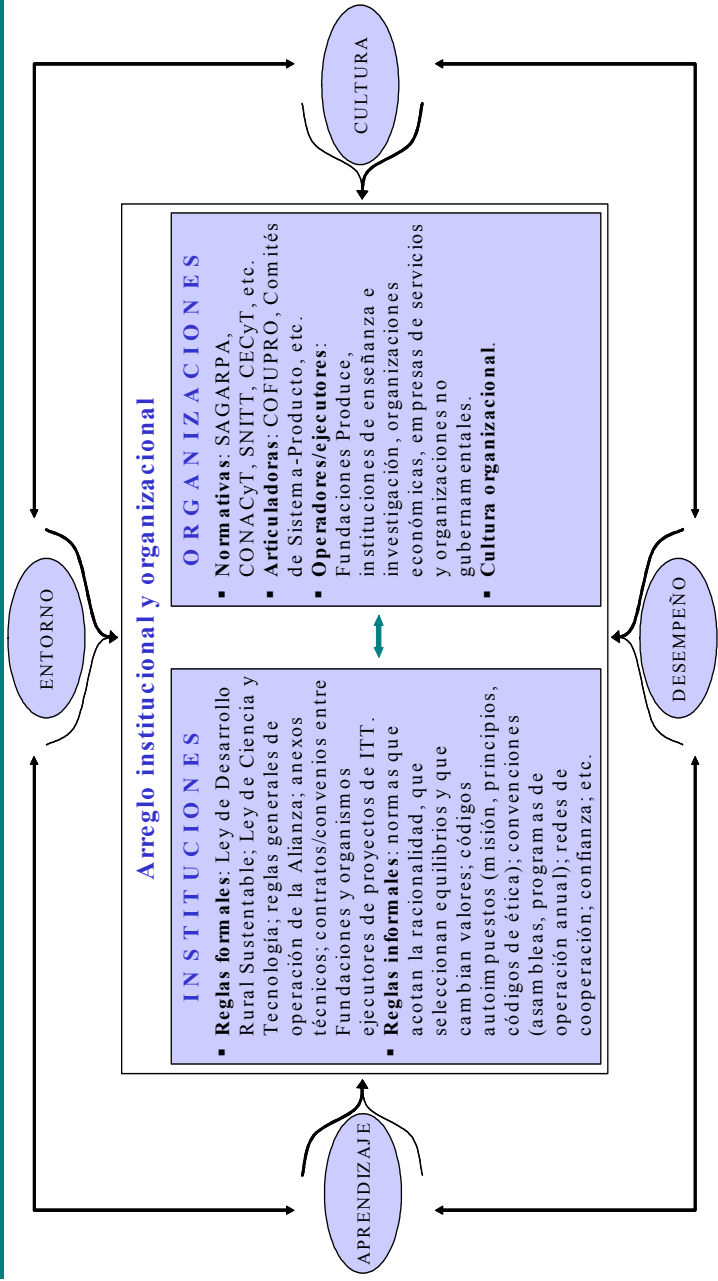


Figura 1-4. Marco analítico para la evaluación del arreglo institucional y organizacional del Sistema Nacional de Innovación

CAPÍTULO 2

Cambios y tendencias en el ámbito internacional

El análisis de los cambios y tendencias de cualquier fenómeno resulta crucial para identificar y comprender el conjunto de factores que ocurren en el medio ambiente de una organización y cuya capacidad de constituirse como amenazas u oportunidades para el desempeño organizacional está condicionado a la actitud que se asuma ante ellos, además de las fortalezas y debilidades organizacionales. La plena comprensión de dichos factores resulta fundamental para evaluar el grado de influencia que ejercen en la misión (razón de ser) de las organizaciones. Así, en el ámbito internacional, las instituciones y organismos relacionados con la generación y difusión de conocimientos han registrado profundas transformaciones que merecen analizarse a fin de adoptar y adaptar las lecciones más valiosas para México.

2.1. Cambios en el contexto⁶

2.1.1. *Función social de la agricultura y del espacio rural*

La agricultura ha dejado de concebirse como una actividad estrictamente productiva para convertirse en una actividad que cumple diversas funciones para la sociedad. Se ha reconocido lo

que diversos analistas han denominado el “*carácter multifuncional* de la agricultura y del espacio rural”. Aunado a la función económica de producir alimentos, destaca la función social relacionada con el desarrollo del bienestar de las comunidades rurales y una función ecológica que suministra servicios ambientales al conjunto de la sociedad.

En particular en los países europeos, a la agricultura se le han asignado nuevos roles, principalmente en lo que se refiere a la seguridad e inocuidad alimentaria, la protección ambiental y el bienestar animal. Así, la investigación agrícola de carácter público es más bien concebida como un mecanismo para “orientar” al sector, más que para “apoyarlo”. El reto para el sector agrícola dentro de estos países es proyectar una actitud social y ecológica balanceada.

En los países de Sudamérica también se ha asignado a la agricultura la función de la sustentabilidad y la seguridad alimentaria. Adicionalmente se han incorporado los temas de la competitividad (dado el importante rol del sector como generador de divisas) y el de equidad social en virtud de la prevalencia de elevados niveles de pobreza o la exclusión de importantes sectores de la población rural, en particular de la agricultura familiar.⁷

2.1.2. Acceso a financiamiento

Las restricciones presupuestarias que enfrentaron los diversos gobiernos se tradujeron en presiones financieras sobre el sector público en general, pues el presupuesto en investiga-

⁶ Para la elaboración del presente capítulo se recurrió a las aportaciones de Jansen (1999).

⁷ En Brasil, Chile y Argentina se han creado líneas de investigación, campos o institutos especializados en el tema.

ción agrícola ha crecido poco o nada en la mayoría de los países. La respuesta ha sido buscar nuevos arreglos que permitan aumentar la eficiencia —hacer más con menos recursos— o compartir responsabilidades con terceros. Quizás los ejemplos más extremos de racionalización financiera se tengan en países como Holanda e Inglaterra, que decidieron la conversión de sus institutos públicos de investigación en organismos privados independientes.

Pese a las limitaciones presupuestarias ya mencionadas, en algunos países del Cono Sur como Brasil, Argentina y Uruguay, se observa una tendencia contraria pues se han canalizado mayores recursos a los organismos públicos de investigación y extensión con el propósito de que contribuyan a mejorar la competitividad del sistema agroindustrial y potencien su papel generador de divisas.

2.1.3. Prioridad a los bienes públicos

Los cambios en el papel de la agricultura, así como la astringencia financiera, ejercieron fuertes presiones para emprender una revisión profunda de la naturaleza pública de la investigación. Se argumentó la existencia de suficientes oportunidades para que los agricultores y sus organizaciones financien la investigación de su interés y que los centros públicos de investigación enfatizen en la investigación básica que contribuya a desarrollar la “nube de conocimientos”, la seguridad e inocuidad alimentaria, la gestión ambiental, el bienestar animal, la calidad del agua, gestión de las cadenas agroalimentarias, gestión de territorios, etc. El reto para los sistemas públicos de investigación en los países desarrollados se resume en un cambio de paradigma: de ser “fábricas tecnológicas” deberán transformarse en “fuentes de conocimiento”.

Debido quizás al mayor peso que tiene la agricultura en la economía, además de ser la principal fuente de generación de divisas y a la existencia de considerables brechas tecnológicas entre agricultores, en los países de Sudamérica aún no está tan acentuado este debate sobre la necesidad de separar la generación de conocimiento y tecnología de aplicación inmediata. Incluso en algunos países como Argentina, el instituto público de investigación cuenta con un área de extensión cuya función consiste, precisamente, en realizar transferencia de tecnología.

El enfoque hacia los bienes públicos encuentra su soporte en las evidencias aportadas por diversos estudios, según los cuales el Estado puede contribuir considerablemente a mejorar las capacidades de la población rural en lo concerniente a la adquisición y generación interna de conocimientos si se modifica la composición del gasto público, al pasar de un enfoque privilegiado de subsidios privados —aquellos otorgados a grupos específicos de productores—, a bienes públicos —aquellos que incluyen educación rural, salud y protección social, infraestructura rural, investigación y desarrollo, protección ambiental y un gasto antipobreza focalizado. Así, la evidencia estadística sugiere que un aumento de 1% en la proporción del gasto público rural destinado a la entrega de bienes públicos en los países de América Latina y el Caribe, se asocia con un crecimiento de la producción agrícola por persona en aproximadamente 0.23%. En contraste, al aumentar el gasto rural total en un 1% sin cambiar su composición, aumenta el ingreso agrícola en sólo 0.06%. Por lo tanto, la reestructuración del gasto público rural debiera ser más importante que el aumento del gasto rural total, aunque una vez que lo primero ocurra, el desarrollo nacional en su conjunto se beneficiará de aumentos generales en el gasto rural (Ferranti, *Op. cit.*)

2.1.4. *Formación de redes de investigación*

Debido a cuestiones relacionadas con la presión financiera y a la emergencia de nuevos problemas que demandan la convergencia de disciplinas y competencias que no están necesariamente presentes en cada organismo público de investigación, se observan cada día más casos de proyectos en los cuales varios institutos de investigación colaboran.

Sin duda alguna que el caso más sobresaliente lo constituye el Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario del Cono Sur —PROCISUR—, creado en 1980. Este programa constituye un esfuerzo conjunto de los institutos nacionales de tecnología agropecuaria de Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay en coordinación con el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Esta cooperación está respaldada financieramente por la constitución del Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria (FONTAGRO) establecido en 1998. Este fondo está orientado al desarrollo de tecnologías con característica de bienes públicos regionales.

También destaca el esfuerzo europeo para establecer un modelo de colaboración regional: el *European Initiative for Agricultural Research and Development*, establecido en 1995. Finalmente sobresale el caso del PROCINORTE, recientemente conformado entre México, Estados Unidos y Canadá.

Sin embargo, es importante destacar, en particular para los casos de países de Sudamérica, que al interior de sus sistemas de investigación se observan escasas articulaciones entre los diferentes actores. Sus sistemas se integran por un conjunto de organismos que operan con base a demandas preestablecidas y con el peso de la inercia impuesta por sus historias. En el mejor de los casos, tienen articulaciones parciales con otros pares del

sistema, pero sin configurar tramas o redes que faciliten sinergias.

2.2. Cambios institucionales y organizacionales

Si bien los cambios en el contexto no son iguales para los diferentes países, se pueden identificar diversos cambios que han ocurrido en el ámbito de los sistemas públicos de investigación.

2.2.1. *Gobernabilidad y gestión*

Uno de los hechos que parece ser muy evidente con respecto al nivel de involucramiento de los agricultores en la gestión de los organismos de investigación, en particular en los países desarrollados, se podría resumir claramente en la siguiente frase: “el que quiera tener influencia en las decisiones acerca de qué investigar, debe pagar”.

A diferencia de lo que ocurre en Europa, donde se ha enfatizado en la generación de bienes públicos y por tanto se asume que un estilo de gobernabilidad donde influyan fuertemente los agricultores podría dificultar este enfoque público de la investigación, en Australia y Estados Unidos, la participación de los interesados ha recibido mayor atención. Así, en el primer país el gobierno tiende a retirarse del financiamiento compartido de la investigación aplicada y deja la responsabilidad en mayor grado en los agricultores; en el segundo los agricultores influyen a través de los “fondos equiparados”, aunque tiende a reducirse la participación del gobierno.

En el caso de los países de Sudamérica, la incorporación de la demanda al proceso de toma de decisiones de qué investigar, se ha llevado a cabo a través de la inclusión de diversos representantes de los actores de las cadenas en consejos asesores a

nivel nacional y regional, pero sólo a nivel de consulta. En algunos casos estos consejos tienen además facultades ejecutivas. Entre los principales desafíos que este esquema ha planteado destaca el de lograr la representatividad y la eficacia de sus consejos, así como incrementar la calidad técnica y gerencial de los representantes de los eslabones de las cadenas.

2.2.2. Fuentes de financiamiento

En lo que se refiere al financiamiento, los principales cambios se han dado en torno a tres elementos: (i) separación del financiamiento y la ejecución, (ii) fondos competidos o concursables, y (iii) modelos de co-financiamiento.

En lo que respecta al primer elemento, el caso australiano parece reflejar mejor el proceso de separación, pues “las organizaciones de productores deciden y los institutos de investigación ejecutan”. En países como Estados Unidos, Holanda, Reino Unido y Suiza, existe cada vez mayor separación entre financiamiento y ejecución, pues por lo general los ministerios de agricultura o algún consejo definen el financiamiento según las prioridades nacionales. Todo parece indicar que esta separación funciona bien en sistemas pluralistas o competidos de investigación, es decir, donde existe gran diversidad de posibles ejecutores.

En cuanto al mecanismo de asignación del financiamiento, en los países anglosajones y en los de Sudamérica, en particular Argentina, Chile y Brasil, ha dominado la idea de que la calidad y sobre todo la pertinencia de la investigación es mejor cuando se introducen mecanismos de mercado a través de la modalidad de fondos competidos o concursables. Sin embargo, en América Latina sólo en Chile se ha llevado hasta el extremo el mecanismo de fondos concursables como principal vía para financiar a los institutos públicos de investigación. Si bien esta

modalidad ha resultado eficaz para promover nuevos temas o para inducir un cambio de orientación, se ha observado que tiende a desvalorizar las apuestas de largo plazo y los temas que son transversales a las cadenas, pero que son irrenunciables para cualquier país en la medida en que generan conocimientos que a futuro serán la base para la solución de problemas.

Finalmente, a excepción de Australia, en el resto de los países desarrollados no se han arraigado los modelos de cofinanciamiento entre productores y gobierno. La tendencia en estos países consiste en dejar a los productores financiar lo que les interesa y concentrar la mayor proporción de los recursos públicos en la generación de bienes públicos.

En el caso de países como Colombia, Argentina y Uruguay, se han creado mecanismos de financiamiento a través de tasas parafiscales. En el primer caso, cafeticultores y gobierno acordaron pagar una tasa fija por volumen comercializado con fines de investigación, mientras que en los otros dos casos el financiamiento que operan los organismos públicos de investigación se deriva de los recursos provenientes de una tasa impuesta al valor de las exportaciones o más recientemente a las importaciones agroalimentarias, en el caso argentino, o una tasa a las transacciones comerciales, en el caso uruguayo.

2.2.3. Vinculación con las universidades

Uno de los ejemplos más elocuentes de la necesidad de fortalecer los vínculos entre el sistema de educación y el de investigación lo constituye el caso estadounidense, toda vez que 73% de las investigaciones que dan base a las patentes industriales se desarrollan en las universidades y en centros públicos de investigación, y tan sólo 27% tiene su origen en centros de investigación privados (Sánchez, 2005).

Esta situación está ocurriendo en mayor medida en Holanda, Australia, Suiza y Reino Unido. En el caso particular del Reino Unido, la eficacia, a la par que la pertinencia de los organismos públicos de investigación, fue cuestionada, dando lugar al cierre de institutos y la reorientación del financiamiento a las universidades. Este proceso se ve reforzado por el creciente énfasis a la creación de conocimiento sobre la tecnología de uso inmediato, así como a la necesidad de eficientar los recursos públicos y favorecer la integración con disciplinas no agrícolas.

Sin embargo, en el caso de los países de Sudamérica las interacciones entre los institutos públicos de investigación con las universidades queda acotado a la formulación de planes nacionales o bien al surgimiento de acciones espontáneas, y frecuentemente informales, basados en la interacción individual. Así, lo que más bien prevalece es un sistema de universidades *versus* institutos nacionales de investigación agrícola (INIA).

2.2.4. *Énfasis a la innovación*

Ante la emergencia y reconocimiento de realidades caracterizadas por la existencia de resultados científicos excelentes, pero con pobres resultados tecnológicos, industriales y comerciales —lo que ha dado en llamarse la paradoja europea o americana o la enfermedad soviética⁸—, se ha planteado la necesidad de una nueva orientación conceptual que incorpore a las ya clásicas dimensiones de la Investigación y el Desarrollo (I+D) la “i” de innovación, iniciando el nuevo concepto de I+D+i (Sánchez, 2005). Esto significa asumir el reto de aceptar que el

⁸ En México, el Foro consultivo científico y tecnológico caracteriza este fenómeno como “el excesivo énfasis hacia la investigación surgida al interior de la comunidad académica, guiada por la curiosidad y por tanto con baja capacidad para contribuir a la solución de las necesidades regionales y nacionales”

pleno cumplimiento de la misión organizacional que rige el funcionamiento de los organismos públicos de investigación, sólo se cumplirá plenamente cuando ocurra la innovación, es decir, que en los procesos productivos ocurran cambios basados en conocimientos que generen riqueza. Ya no basta con demostrar la generación de conocimientos sobresalientes como resultado del financiamiento a proyectos de investigación; resulta necesario demostrar que también están siendo adoptados y por tanto están generando riqueza o que están contribuyendo a ampliar la densidad de la “nube de conocimientos” que más tarde provocará “lluvia tecnológica”.

2.2.5. Evaluación del desempeño

Desde la aparición del Manual de Oslo y su posterior adecuación a las condiciones de América Latina en el manual de Bogotá, pasando por los esfuerzos realizados por la Red Iberoamericana de Ciencia y Tecnología (RICyT) y la OCDE, se han hecho múltiples intentos por generar indicadores para medir el nivel de gasto y la contribución de la Ciencia y la Tecnología al desarrollo. Los aportes realizados por el instituto público brasileño, el EMBRAPA, son quizás los intentos más evolucionados por aterrizar la evaluación de desempeño e impactos al ámbito de la agricultura y la agroindustria, pues ya cuentan con un sistema de indicadores para evaluar el desempeño de toda la institución, de cada centro de investigación, de cada investigador, así como de indicadores para evaluar el impacto económico, social y ambiental de cada proyecto de investigación y transferencia de tecnología.

Actualmente está en proceso de gestión una red iberoamericana para generar indicadores de impacto de la ciencia y tecnología en el sector agropecuario.

Lo que esto refleja es que dado un contexto de restricciones presupuestales, a la par de un posicionamiento de la C&T+i como palanca del desarrollo, se está haciendo cada vez más necesaria la rendición de cuentas a fin de justificar nuevas asignaciones presupuestales o simplemente para garantizar el nivel de aportaciones existentes o la existencia misma de los centros públicos de investigación.

En resumen, quizá con la excepción del caso inglés y en menor medida el australiano, en la mayoría de los países las innovaciones institucionales y organizacionales más relevantes han ocurrido para mejorar la pertinencia del sistema y sobre la base de los organismos ya existentes, pues la percepción dominante estuvo orientada a que por lo general los sistemas de investigación públicos eran más eficientes que pertinentes.

En los países desarrollados, la transformación de las “fábricas tecnológicas” existentes en “fuentes de conocimiento” fue la estrategia de cambio preferida, mientras que en los países de Sudamérica, y con los matices que impone cada caso en particular, las innovaciones se han centrado casi exclusivamente en el diseño de una “nueva arquitectura institucional” basada en la separación (parcial, por cierto) entre financiamiento y ejecución, con la introducción de mecanismos concursables como forma de asignación de recursos. Poco se ha avanzado en la integración del sistema nacional de innovación, y en el caso de los organismos públicos de investigación —los denominados INIA,— aún prevalece una estructura organizacional sin mayores grados de descentralización, siendo común la presencia de estilos jerárquicos.

Por su parte, en lo que respecta a los cambios en los roles de los actores públicos y privados en el ámbito del desarrollo rural, se ha registrado un claro acotamiento de los primeros a las funciones básicas de regulación y transparencia de los mer-

cados, y de manera cada vez más restringida a las funciones de fomento productivo, sobre todo en aquellos ámbitos vinculados con los bienes públicos como la generación y difusión de conocimientos, el desarrollo de capacidades y de infraestructura, la dotación de servicios, entre otros.

En suma, todo este conjunto de factores se ha erigido en un nuevo y más complejo entorno para el quehacer de los organismos de investigación y difusión de conocimientos, lo cual se ha traducido en un nuevo patrón de demanda por tecnologías agrícolas y agroindustriales.

CAPÍTULO 3

Arreglo institucional del sistema nacional de innovación agroalimentaria

En el ámbito de cualquier sector de la economía, pero en particular en la agricultura, la rentabilidad social —es decir, los beneficios recibidos por todos los que utilizan una innovación— de una proporción importante de conocimientos suelen ser superiores a la rentabilidad privada —los frutos percibidos únicamente por quienes han invertido en ellos—, las empresas privadas carecen de incentivos suficientes para invertir en la generación y difusión de conocimientos de baja apropiabilidad. Por lo tanto, ante una situación en la que la creación y divulgación de conocimientos se caracteriza por una apropiabilidad imperfecta y altos efectos de propagación (Ferranti *et al*) se ha planteado la necesidad de emprender acciones de intervención pública tendientes a alentar la generación de conocimientos útiles para la agricultura.

La forma clásica de intervención que impulsaron muchos gobiernos, entre ellos México, se materializó en la creación de organismos públicos de investigación. En virtud de que éstos operaron bajo un modelo “empujado por la oferta”, fueron objeto de múltiples críticas y en no pocas veces se les cuestionó

su eficacia y eficiencia en la generación y difusión de conocimientos. La crítica fundamental giró en torno a que gran parte de la investigación y extensión se realizaba en estaciones experimentales, aisladas de los campos, los problemas y las perspectivas de los agricultores.

A la par de estas críticas, a partir de los años ochenta y con mayor intensidad durante los noventa, México inició un proceso de reformas económicas orientadas a reducir tanto el tamaño como la presencia del Estado en la actividad económica en general y del sector agroalimentario en particular, revalorizando el rol del sector privado y social como motor del desarrollo. En esta línea se ubican políticas de estabilización económica, control del gasto público, desregulación de los mercados de insumos y productos, reformas de estructuras institucionales y organizacionales y sobre todo la apertura comercial, misma que se ha operado a diferentes niveles. Un primer momento ocurrió con la entrada de México al GATT en 1986; un segundo momento con la firma del TLCAN en 1994, y un tercer momento con la firma de múltiples tratados de libre comercio con diversos países como Chile, Japón, Israel, Centro América y la Unión Europea. Todo este proceso de apertura hace de México una de las economías más abiertas del mundo.

Si bien todas estas transformaciones influyeron directa e indirectamente en el desempeño de la agricultura y de la agroindustria, el proceso de apertura comercial fue y es el factor que en mayor medida influyó, pues implicó exponer abiertamente a las cadenas agroalimentarias a la competencia internacional. A partir de esta realidad, la competitividad del complejo agroalimentario, es decir, la capacidad de crear y entregar rentablemente valor en un mercado específico a través del liderazgo en costos o mediante productos y servicios diferenciados, quedó fuertemente condicionado a la dinámica innovado-

ra, lo que a su vez se tradujo en fuertes presiones a los diversos organismos públicos y privados responsables de la generación de información y conocimientos.

Este nuevo contexto resultó radicalmente diferente de aquel en el cual se originó y desarrolló el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Forestales y Pecuarias (INIFAP) y otras instituciones de investigación como las universidades, pues se planteó la necesidad urgente de transitar rápidamente de un modelo que operó bajo la lógica de un solo problema (aumentar la producción de alimentos)–una solución (las tecnologías de la revolución verde)–una institución (los INIA), a otro caracterizado por múltiples problemas (competitividad, sostenibilidad y equidad)–varias soluciones (aumentar productividad, mejorar la inocuidad, agregar valor, conservar recursos, etc.)–diversas instituciones públicas y privadas para encararlas: INIA, universidades, centros públicos de investigación, empresas, organizaciones de productores, ONG, etc. (Morales, 1999).

Al igual como ocurrió con los sistemas de investigación agrícola en el mundo, en México también se sometió a un proceso de cambio a dicho sistema como respuesta a las transformaciones en el contexto.

El análisis del marco jurídico que soporta el diseño institucional del Sistema Nacional de Innovación Agroalimentaria (SNIA), constituye una actividad imprescindible para entender las formas, mecanismos, incentivos, coordinación y la eficiencia con la cual se opera el sistema y para ubicar estrategias tendientes a fortalecer la operación, la concurrencia y los instrumentos que ahora parecen estar desarticulados.

3.1. Ley de ciencia y tecnología

La iniciativa de Ley de Ciencia y Tecnología reconoce que la investigación básica y aplicada, la innovación tecnológica y el desarrollo tecnológico integran un proceso continuo que permite ampliar las fronteras del conocimiento y que estas pueden usarse para contribuir al desarrollo de diversos sectores estratégicos como la educación, la salud, la energía, el medio ambiente, la producción agropecuaria, la producción industrial y las comunicaciones. Impulsada por el Ejecutivo, la iniciativa se presentó en la H. Cámara de Diputados el 4 diciembre de 2001, siendo aprobada y turnada a la H. Cámara de Senadores el 29 de abril de 2002 para su aprobación, situación que ocurrió un día después.

Originalmente la iniciativa presentada contenía dos componentes: una nueva Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y un Decreto para reformar y adicionar la Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica. Durante el proceso legislativo se cambió la denominación de esta última Ley por la de Ley de Ciencia y Tecnología, siendo la norma que está vigente para la generalidad de las actividades de ciencia y tecnología en México.

El fundamento constitucional de esta Ley está en el artículo 3º constitucional que establece el derecho universal a la educación; específicamente se funda en la fracción V que señala:

Además de impartir la educación preescolar, primaria y secundaria señaladas en el primer párrafo, el Estado promoverá y atenderá todos los tipos y modalidades educativos—incluyendo la educación inicial y a la educación superior— necesarios para el desarrollo de la nación, apoyará la investigación científica y tecnológica, y alentará el fortalecimiento y difusión de nuestra cultura.

Destacan en el objeto de la Ley, regular los apoyos para el impulso, fortalecimiento y desarrollo de la investigación científica y tecnológica, determinar mecanismos para que el Estado cumpla con la obligación de apoyar estas áreas, establecer los mecanismos de coordinación de acciones entre las dependencias y entidades para definir políticas y programas en materia de desarrollo científico y tecnológico y establecer las instancias y mecanismos de coordinación con los estados, para la vinculación y participación de la comunidad científica y académica en la generación y formulación de políticas de promoción, difusión, desarrollo y aplicación de la ciencia y la tecnología, así como en la formación de profesionales de la ciencia y la tecnología.

De especial relevancia para la investigación y la innovación, es el hecho de que se establecen las bases de una política de Estado que sustente la integración del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología e incorpore el desarrollo y la innovación a los procesos productivos a fin de incrementar la productividad y la competitividad que requiere el aparato productivo nacional. Estas disposiciones marcan la pauta para que las actividades de investigación se orienten orientadas a la solución de problemas.

La Ley establece el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología con la integración de la política de Estado en materia de ciencia y tecnología; el programa especial de ciencia y tecnología; los programas sectoriales y regionales relacionados con estos componentes; los principios orientadores, los instrumentos legales, administrativos y económicos de apoyo; las dependencias y entidades de la administración pública federal que realicen actividades de investigación científica y tecnológica o de apoyo; los organismos de los sectores social, privado y de los gobiernos de los estados; la red nacional de grupos y centros

de investigación y las actividades de investigación científica de las universidades e instituciones de educación superior.

Asimismo, la Ley crea el Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico como el órgano de política y coordinación que preside el Presidente de la República y que integra a los nueve titulares de las secretarías de estado, más el Director General del CONACYT y el coordinador general del Foro Consultivo Científico y Tecnológico. Por adiciones aprobadas en el legislativo en el año 2006, se incorporaron como integrantes del Consejo al Presidente de la Academia Mexicana de Ciencias y al Secretario General Ejecutivo de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES).

A este Consejo le corresponde, entre otras funciones, establecer las políticas nacionales de ciencia y tecnología, aprobar el programa especial de ciencia y tecnología y realizar su seguimiento y evaluación, así como aprobar propuestas de políticas y mecanismos de apoyo a la ciencia y la tecnología en materia de estímulos fiscales y financiamiento.

El artículo 11 faculta al CONACYT para interpretar la Ley para efectos administrativos, lo que en la práctica hace obligatorio que cualquier organismo que realice actividades de investigación y transferencia de tecnología involucre o tome como referencia a este organismo en el diseño y operación de estrategias.

Otro de los aspectos destacables de la Ley es el reconocimiento del papel del sector privado en las actividades de investigación en ciencia y tecnología; establece que se procurará la concurrencia de aportaciones de recursos públicos y privados, nacionales e internacionales para la generación, ejecución y difusión de proyectos de investigación científica y tecnológica;

así como de modernización y formación de recursos humanos especializados para la innovación y el desarrollo tecnológico.

En relación con los mecanismos de financiamiento, la Ley señala que la selección de instituciones, programas, proyectos y personas destinatarios de los apoyos, se realizará mediante procedimientos competitivos, eficientes, equitativos y públicos, sustentados en méritos y calidad, así como orientados con un claro sentido de responsabilidad social que favorezcan al desarrollo del país.

Asimismo, queda establecido que la actividad de investigación y desarrollo tecnológico que realicen directamente las dependencias y entidades del sector público, se orientará a identificar y solucionar problemas de interés general, avanzar la frontera del conocimiento, mejorar la calidad de vida de la población y del medio ambiente y apoyar la formación de recursos humanos en estas áreas.

Los instrumentos de apoyo a la investigación científica y tecnológica por parte del gobierno federal son:

- El sistema integrado de información sobre investigación científica y tecnológica a cargo del CONACYT para el acopio, procesamiento, sistematización y difusión de las actividades y resultados de las actividades de investigación.
- El programa de ciencia y tecnología formulado por el CONACYT con base en las propuestas de las dependencias y entidades de la administración pública federal relacionadas con la investigación científica, investigación y desarrollo tecnológico, quienes tomarán en cuenta las opiniones y propuestas de las comunidades científicas, académicas y tecnológicas convocadas por el Foro Consultivo Científico y Tecnológico.

- La realización de actividades de investigación científica y tecnológica a cargos de las dependencias del gobierno, y
- La creación, el financiamiento y la operación de diversos fondos que se crean en la Ley.

Para el apoyo financiero, la Ley crea dos tipos de fondos: los fondos CONACYT y los fondos de investigación científica y desarrollo tecnológico. Los fondos se distinguen en:

- **Fondos Institucionales:** mediante la figura de fideicomiso, tienen como beneficiarios a las instituciones, universidades públicas y particulares, centros, laboratorios, empresas públicas y privadas o personas dedicadas a la investigación científica y tecnológica, y desarrollo tecnológico con objeto de otorgar apoyos y financiamientos para actividades de investigación científica y tecnológica; becas y formación de recursos humanos especializados; realización de proyectos específicos de investigación científica y modernización, innovación y desarrollos tecnológicos, divulgación de la ciencia y la tecnología; creación, desarrollo o consolidación de grupos de investigadores o centros de investigación y para estimular y reconocer a investigadores y tecnólogos.
- **Fondos Sectoriales:** Son fideicomisos que se constituyen a través de convenios entre el CONACYT y las Secretarías de Estado y entidades de la administración pública federal. Estos fondos tienen como propósito apoyar la realización de investigaciones científicas y tecnológicas, la formación de recursos humanos especializados, becas, creación, fortalecimiento de grupos o cuerpos académicos de investigación y desarrollo tecnológico, divulgación científica y tecnológica y de la infraestructura que

requiera el sector de que se trate. Solamente las universidades e instituciones de educación públicas y particulares, centros, laboratorios, empresas públicas y privadas y demás personas inscritas en el registro nacional de instituciones y empresas científicas y tecnológicas, pueden ser beneficiarias y por tanto ejecutoras de los proyectos con estos fondos.

- **Fondos de Cooperación Internacional** y,
- **Fondos Mixtos** que se convienen entre el CONACYT y los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios pudiendo ser de carácter regional, estatal y municipal para el apoyo a la investigación científica y tecnológica; pueden incluir la formación de recursos humanos de alta especialidad.

Los Fondos de Investigación y Desarrollo tecnológico son operados por los centros públicos de investigación.

De acuerdo con la información del CONACYT, se han formalizado y se mantienen en operación 32 Fondos Mixtos con entidades federativas y municipios a través de los cuales se han aprobado 1,399 proyectos con un presupuesto de 979.5 millones de pesos.

En total se han creado y operado quince Fondos Sectoriales, siete de los cuales tienen relación directa e indirecta con el sector agropecuario, a saber: Fondo Sectorial de Investigación y Desarrollo sobre el Agua (CNA-CONACYT), Fondo Sectorial para la Investigación, el Desarrollo y la Innovación Tecnológica Forestal (CONAFOR-CONACYT), Fondo Sectorial de Investigación en Materias Agrícola, Pecuaria, Acuicultura, Agrobiotecnología y Recursos Fitogenéticos (SAGARPA-CONACYT), Fondo de Innovación Tecnológica (ECONOMÍA-CONACYT), Fondo Sectorial de Investigación para el Desarrollo Social (SEDESOL-CONACYT), Fondo Sectorial de

Investigación Ambiental (SEMARNAT-CONACYT), Fondo Sectorial de Investigación para la Educación Básica (SEP-CONACYT).

Cuadro 3-1. Fondos: monto solicitado y aprobado 2002-2005
(millones de pesos)

Tipo fondo	Mixto	Sectorial	Institucional	Total
Total aportado	1,524.52	3,785.42	1,470.21	6,780.15
Proyectos solicitados	3,264	11,528	2,770	17,562.00
Monto solicitado	2,768.95	21,828.28	4,296.13	28,893.36
Proyectos aprobados	1,399	2,932	1,370	5,701
Monto aprobado	979.5	3,548.25	1,235.83	5,763.58
% Proyecto	43%	25%	49%	32%
% Monto	35%	16%	29%	20%

Fuente: CONACYT, 2001-2006: www.siiicyt.gob.mx/siiicyt/docs/contenido/TRIP.ppt.

Relativo a la coordinación y descentralización, se crea la *red nacional de grupos de investigación* que tienen por objeto la definición de estrategias y programas conjuntos, articular acciones, potenciar los recursos humanos y financieros, optimizar el aprovechamiento de infraestructura, propiciar los intercambios y conjuntar esfuerzos bajo un principio de adscripción voluntaria.

La Ley crea la Conferencia Nacional de Ciencia y Tecnología como una instancia de coordinación institucional entre el CONACYT y las dependencias o entidades de los gobiernos de los estados para promover acciones y apoyar la investigación científica y tecnológica y para participar en la definición de políticas y programas en estas materias. La conferencia está integrada por el Director general de CONACYT y los titulares de las dependencias y entidades competentes en materia de fomento a la investigación científica y tecnológica.

También se creó el Foro Consultivo Científico y Tecnológico como un órgano autónomo y permanente de consulta del Ejecutivo, del Consejo General y de la Junta de Gobierno del CONACYT; en

este foro se integran científicos, tecnólogos, empresarios y representantes de organizaciones reconocidas en actividades de investigación científica y tecnológica. La función del foro es promover la participación de estas comunidades en la formulación de propuestas de política y programas de investigación científica y tecnológica. *El Foro cuenta con una mesa directiva con diecisiete integrantes y, en el caso del sector agropecuario, existe un espacio para el Consejo Nacional Agropecuario.*

Debe desatacarse que en los instrumentos de fomento establecidos en la Ley, por mandato de la misma tienen prioridad los proyectos vinculados con empresas o entidades usuarias de la tecnología, los proyectos que busquen el uso racional, eficiente y ecológicamente sustentables de los recursos naturales, y los proyectos que promuevan las asociaciones para la creación y funcionamiento de redes científicas y tecnológicas. *Para estos propósitos y con fines de otorgar apoyos, los proyectos que se sometan a concurso deben contar con una declaración formal de interés en la aplicación de la tecnología expresada por los potenciales usuarios.*

Finalmente, en su artículo 47 la ley señala que son considerados como centros públicos de investigación las entidades paraestatales de la administración pública federal que de acuerdo a su instrumento de creación tengan como objeto predominante realizar actividades de investigación científica y tecnológica; que efectivamente se dediquen a estas actividades y que sean reconocidas por el CONACYT y su dependencia coordinadora respectiva. Estos centros cuentan con autonomía de decisión técnica, operativa y administrativa. Los investigadores de todos los centros de investigación tendrán entre sus funciones la de impartir educación superior en uno o más de sus niveles; asimismo los centros deben celebrar con la dependencia coordinadora del sector, con el CONACYT y con la Secretaría de Hacienda y de la

Función Pública, *convenios de administración por resultados*, con lo cual quedan sujetos a la evaluación de resultados académicos, docentes, de investigación y de desarrollo tecnológico, así como de la gestión académica, administrativa y financiera. *Los resultados de la evaluación se vinculan con el monto de presupuesto que reciben.*

3.2. Ley orgánica de la administración pública federal

La Ley Orgánica de la Administración Pública Federal establece las bases de la organización de la administración pública federal, centralizada y paraestatal. La Presidencia de la República, las Secretarías de Estado, los Departamentos Administrativos y la Consejería Jurídica del Ejecutivo Federal, integran la Administración Pública Centralizada.

Los organismos descentralizados, las empresas de participación estatal, las instituciones nacionales de crédito, las organizaciones auxiliares nacionales de crédito, las instituciones nacionales de seguros y de fianzas y los fideicomisos, componen la administración pública paraestatal.

En el artículo 26 de la Ley, se reconoce a la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) como una de las dependencias del Poder ejecutivo de la Unión y, sus funciones quedan establecidas en el artículo 35. Relativas a las materias de investigación, educación y asistencia técnica, a la SAGARPA corresponde el despacho de los asuntos siguientes:

- Apoyar, en coordinación con la Secretaría de Educación Pública, las actividades de los centros de educación agrícola media superior y superior; y establecer y dirigir escuelas técnicas de agricultura, ganadería, apicultura, avicultura y silvicultura en los lugares que proceda;

- Organizar y fomentar las investigaciones agrícolas, ganaderas, avícolas, apícolas y silvícolas, estableciendo institutos experimentales, laboratorios, estaciones de cría, semilleros y viveros, vinculándose a las instituciones de educación superior de las localidades que correspondan, en coordinación, en su caso, con la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca;
- Formular, dirigir y supervisar los programas y actividades relacionados con la asistencia técnica y la capacitación de los productores rurales.

Así, en materia de investigación y actividades relacionadas como son la educación, la investigación y la asistencia técnica para el sector agropecuario, la SAGARPA sigue siendo la dependencia responsable de su fomento y operación.

3.3. Ley de Desarrollo Rural Sustentable

Al igual que otras leyes relacionadas con el sector, la Ley de Desarrollo Rural Sustentable (LDRS) tiene como fundamento constitucional la Fracción XX del Artículo 27, que establece:

“El Estado promoverá las condiciones para el desarrollo rural integral, con el propósito de generar empleo y garantizar a la población campesina el bienestar y su participación e incorporación en el desarrollo nacional, y fomentará la actividad agropecuaria y forestal para el óptimo uso de la tierra, con obras de infraestructura, insumos, créditos, servicios de capacitación y asistencia técnica. Asimismo expedirá la legislación reglamentaria para planear y organizar la producción agropecuaria, su industrialización y comercialización, considerándolas de interés público.”.

En materia de investigación y transferencia de tecnología, en su artículo 22 la LDRS establece que la Comisión Intersecre-

tarial, mediante la concertación con la dependencias y entidades del sector público y con los sectores privado y social, aprovechará las capacidades institucionales de éstos y las propias para integrar, entre otros, al Sistema Nacional de Investigación y Transferencia Tecnológica para el Desarrollo Rural Sustentable (SNITT).

Para entender los alcances de este mecanismo, es necesario remitirse a la definición de sistema que da la propia Ley en su artículo 3º: es el “*mecanismo de concurrencia y coordinación de las funciones de las diversas dependencias e instancias públicas y privadas, en donde cada una de ellas participa de acuerdo a sus atribuciones y competencia para lograr un determinado propósito*”.

En el artículo 32 del título tercero se señala que el Ejecutivo, con la participación de los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, así como los sectores social y privado del medio rural, impulsará las actividades económicas en el ámbito rural y que los programas que se establezcan para este fin se propiciarán, entre otras, con el impulso a la investigación y desarrollo tecnológico agropecuario, la apropiación tecnológica y su validación, así como con la transferencia de tecnología a los productores, la inducción de prácticas sustentables y la producción de semillas mejoradas incluyendo las criollas.

La Ley contiene un capítulo, el II, titulado “De la Investigación y la Transferencia Tecnológica”, en el que se destaca lo siguiente:

La *Comisión Intersecretarial*, con la participación del *Consejo Mexicano*, integrará la política nacional de investigación para el desarrollo rural sustentable, la cual será de carácter multidisciplinario e interinstitucional, considerando las prioridades nacionales, estatales y regionales. Asimismo, llevará a cabo la

programación y coordinación nacional en esta materia, tomando en consideración las necesidades que planteen los productores y demás agentes de la sociedad rural.

La Ley menciona, sin especificar el mecanismo, que la política nacional de investigación para el desarrollo rural sustentable, con base en las instituciones competentes y utilizando los recursos existentes, incluirá las *medidas para disponer de una instancia con capacidad operativa, autonomía efectiva y autoridad moral* para emitir los dictámenes y resoluciones arbitrales que se requieran y que tenderá a contar con un adecuado diagnóstico permanente de los diferentes aspectos necesarios para la planeación del desarrollo rural sustentable y a la búsqueda de soluciones técnicas acordes a los objetivos soberanos de la producción nacional.

Para 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 creó el Sistema Nacional de Investigación y Transferencia Tecnológica para el Desarrollo Rural Sustentable (SNITT) al que la Ley reconoce como una función del Estado que se cumple a través de sus instituciones y se induce y complementa a través de organismos privados y sociales dedicados a dicha actividad.

El SNITT *tiene 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 agropecuaria, para 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.*

La dirección del Sistema, corresponde a la SAGARPA y debe integrar los esfuerzos de:

- Las instituciones públicas de investigación agropecuaria federales y estatales;
- Las instituciones públicas de educación que desarrollan actividades en la materia;
- Las instituciones de investigación y educación privadas que desarrollen actividades en la materia;
- El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología;
- El Sistema Nacional de Investigadores en lo correspondiente;
- Los mecanismos de cooperación con instituciones internacionales de investigación y desarrollo tecnológico agropecuario y agroindustrial;
- Las empresas nacionales e internacionales generadoras de tecnología agropecuaria y forestal, a través de los mecanismos pertinentes;
- Las organizaciones y particulares, nacionales e internacionales, dedicados a la investigación agropecuaria, mediante los mecanismos de cooperación que correspondan;
- El Consejo Mexicano para el Desarrollo Rural Sustentable y los Consejos Estatales para el Desarrollo Rural Sustentable; y
- Otros participantes que la Comisión Intersecretarial considere necesarios, para cumplir con los propósitos del fomento de la producción rural.

En materia de investigación agropecuaria, corresponde al Gobierno Federal impulsar la investigación básica y el desarrollo tecnológico con base en la Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica y demás ordenamientos aplicables. La SAGARPA tiene a su cargo la coordinación de las insti-

tuciones de la Administración Pública Federal con responsabilidad en la investigación agropecuaria, socioeconómica y la relacionada con los recursos naturales del país, el apoyo a los particulares y empresas para la validación de la tecnología aplicable a las condiciones del país que se genere en el ámbito nacional e internacional.

El SNITT está concebido en la Ley para atender las demandas de los sectores social y privado a través de las siguientes acciones:

- Cubrir las necesidades de ciencia y tecnología de los productores y demás agentes de las cadenas productivas agropecuarias y agroindustriales y aquellas de carácter no agropecuario que se desarrollan en el medio rural;
- Promover la generación, apropiación, validación y transferencia de tecnología agropecuaria;
- Impulsar el desarrollo de la investigación básica y aplicada y el desarrollo tecnológico;
- Promover y fomentar la investigación socioeconómica del medio rural;
- Propiciar la articulación de los sistemas de investigación para el desarrollo rural a escala nacional y al interior de cada entidad y la vinculación de éstos con el Sistema Nacional de Capacitación y Asistencia Técnica Rural Integral (SINACATRI);
- Propiciar la vinculación entre los centros de investigación y docencia agropecuarias y las instituciones de investigación;
- Establecer los mecanismos que propicien que los sectores social y privado y demás sujetos vinculados a la producción rural se beneficien y orienten las políticas relativas en la materia;

- Proveer los medios para sustentar las decisiones administrativas y contenciosas que requieran dictamen y arbitraje;
- Fomentar la integración, administración y actualización pertinente de la información relativa a las actividades de investigación agropecuaria y de desarrollo rural sustentable;
- Fortalecer las capacidades regionales y estatales, propiciando su acceso a los programas de investigación y transferencia de tecnología;
- Promover la productividad y rentabilidad de la investigación científica, así como el incremento de la aportación de recursos provenientes de los sectores agrícola e industrial, a fin de realizar investigaciones de interés para el avance tecnológico del medio rural;
- Promover la investigación colectiva y asociada, así como la colaboración de investigadores de diferentes instituciones, disciplinas y países;
- Promover la investigación y el desarrollo tecnológico entre las universidades y centros de investigación públicos y privados que demuestren capacidad para llevar investigaciones en materia agropecuaria y de desarrollo rural sustentable;
- Aprovechar la experiencia científica disponible para trabajar en proyectos de alta prioridad específica, incluyendo las materias de biotecnología, ingeniería genética, bioseguridad e inocuidad;
- Facilitar la reconversión productiva del sector hacia cultivos, variedades forestales y especies animales que eleven los ingresos de las familias rurales, proporcionen ventajas competitivas y favorezcan la producción de alto valor agregado;

- Desarrollar formas de aprovechamiento y mejoramiento de los recursos naturales, que incrementen los servicios ambientales y la productividad de manera sustentable;
- Propiciar información y criterios confiables sobre el estado de los recursos naturales y los procesos que lo determinan, así como las bases para la construcción de los indicadores correspondientes; y
- Vincular de manera prioritaria la investigación científica y desarrollo tecnológico con los programas de reconversión productiva de las unidades económicas y las regiones para aumentar sus ventajas competitivas y mejorar los ingresos de las familias rurales.

En cuanto la incidencia territorial del SNITT, se señala que promoverá en todas las entidades federativas la investigación y desarrollo tecnológico, los que podrán operar con esquemas de organización análogos. Para lo anterior, el Programa Especial Concurrente debe incluir en el presupuesto de egresos, las previsiones necesarias para el cumplimiento de los propósitos del sistema, incluido un *fondo para el apoyo a la investigación*.

Por otra parte, a la Comisión Intersecretarial le corresponde coordinar el establecimiento y mantenimiento de los mecanismos para la evaluación y registro de las tecnologías aplicables a las diversas condiciones agroambientales y socioeconómicas de los productores, atendiendo a los méritos productivos, las implicaciones y restricciones de las tecnologías, la sustentabilidad y la bioseguridad.

Con el propósito de analizar de manera integral la implementación de las disposiciones de esta Ley, se debe referir también a los Sistemas-Producto, que la Ley define como:

“El conjunto de elementos y agentes concurrentes de los procesos productivos de productos agropecuarios, incluidos el abas-

tecimiento de equipo técnico, insumos productivos, recursos financieros, la producción primaria, acopio, transformación, distribución y comercialización”.

A estos sistemas producto, la Ley le dedica cuatro artículos:

El 149 que señala que la Comisión Intersecretarial promoverá la organización e integración de Sistemas-Producto, como comités del Consejo Mexicano, con la participación de los productores agropecuarios, agroindustriales y comercializadores y sus organizaciones y cuyo objeto será:

- Concertar los programas de producción agropecuaria del país;
- Establecer los planes de expansión y repliegue estratégicos de los volúmenes y calidad de cada producto de acuerdo con las tendencias de los mercados y las condiciones del país;
- Establecer las alianzas estratégicas y acuerdos para la integración de las cadenas productivas de cada sistema;
- Establecer las medidas y acuerdos para la definición de normas y procedimientos aplicables en las transacciones comerciales y la celebración de contratos sin manejo de inventarios físicos;
- Participar en la definición de aranceles, cupos y modalidades de importación; y
- Generar mecanismos de concertación entre productores primarios, industriales y los diferentes órdenes de gobierno para definir las características y cantidades de los productos, precios, formas de pago y apoyos del Estado.

En este sentido, los Comités Sistema-Producto son mecanismos de planeación, comunicación y concertación permanente entre los actores económicos que forman parte de las cadenas productivas.

En el ámbito territorial, el artículo 151 señala que se promoverá la creación de los comités regionales de Sistema-Producto, cuyo objetivo central es el de planear y organizar la producción, promover el mejoramiento de la producción, productividad y rentabilidad en el ámbito regional, en concordancia con lo establecido en los programas estatales y con los acuerdos del Sistema-Producto nacional.

Por último, el artículo 152 establece que los Sistema-Producto, en acuerdo con sus integrantes podrán convenir el establecimiento de medidas que, dentro de la normatividad vigente, sean aplicables para el mejor desarrollo de las cadenas productivas en que participan.

De las disposiciones contenidas en la Ley de Desarrollo Rural Sustentable se desprende que las actividades referentes a la investigación y transferencia de tecnología corresponden a la Comisión Intersecretarial y el Consejo Mexicano que, igual que los sistemas producto, han sido diseñados como mecanismos de concurrencia entre diversos agentes, pero sin contar con estructuras propias para el desarrollo de las actividades que les permitan cubrir su objeto, lo cual se traduce en la necesidad de establecer alianzas con otros agentes, en particular con el SNITT como órgano de consulta.

3.3.1. Sistema Nacional de Investigación y Transferencia Tecnológica para el Desarrollo Rural Sustentable (SNITT)

Si bien la Ley de Desarrollo Rural Sustentable promulgada en el año 2001 mandata la constitución del SNITT, es hasta el año 2003 cuando se crea y a la fecha se puede considerar que este sistema aún está en su fase de desarrollo. En este sentido debe tenerse en cuenta que hay instancias con actividades relacionadas a la investigación y transferencia de tecnología que ya han avanzado en el desarrollo de capacidades y mecanismos

para llevar a cabo estas funciones y otros, que, sin estar explícitamente facultados para realizarlas, las han incluido como parte de su quehacer.

Entre estas instancias, debemos mencionar a las Fundaciones PRODUCE reconocidas y en operación desde el año de 1996 como instancias ejecutoras del SIIT, los Comités Nacionales de los Sistemas Producto surgidos de la propia Ley de Desarrollo Rural Sustentable y los fondos sectoriales y mixtos fundados en la Ley de Ciencia y Tecnología.

Asimismo, la creación del SNITT se dio en fecha posterior a la promulgación de la Ley de Ciencia y Tecnología del 2002. Así, diseñar un sistema que articule los esfuerzos y capacidades ya en marcha y que genere sólo lo que sea necesario para cumplir su mandato de Ley, representa un reto difícil de soslayar.

En el año 2005, dos años después de su creación, el SNITT emitió algunos documentos que son la base de sus acciones operativas, a saber:

a) Reglamento de Operación de las Unidades de Innovación y Competitividad por Sistema Producto

Según este reglamento, las Unidades de Innovación son la base operativa de innovación de los sistemas producto y representan la herramienta directriz y operativa que les permitirá mantener la competitividad dentro de una economía globalizada.

Los antecedentes de este reglamento señalan como base o fundamento un acuerdo de asamblea de COFUPRO en el año 2004, donde se estableció la implementación de las Unidades de Innovación por Sistema Producto, como un órgano consultivo de las Fundaciones PRODUCE para detectar y priorizar las restricciones tecnológicas que demandan solución para que el sistema producto correspondiente alcance y sostenga competi-

tividad, procurando en el proceso dar viabilidad a la agricultura de pequeña escala. El otro antecedente de las Unidades de Innovación es que en el reglamento de Operación de los Comités Nacionales por Sistema Producto se contempla y se acuerda la implementación de una vocalía de investigación y desarrollo tecnológico con los mismos objetivos de las Unidades de Innovación.

Las unidades de innovación integran a dos tipos de participantes: los directivos/operativos ligados a las Fundaciones PRODUCE, a la SAGARPA, AMSDA y el SNITT, y los consultivos quienes serán miembros distinguidos del sector productivo, profesional y científico relacionados con el sistema producto correspondiente.

Llama la atención que en los antecedentes de este reglamento, no se mencionen las atribuciones del propio SNITT establecidas en la Ley de Desarrollo Rural Sustentable, pero sí a reglamentos y estatutos que tienen un rango jurídico inferior a esta para la creación de este tipo de instancias.

b) Términos de Referencia de los Coordinadores de Innovación y Competitividad por Sistema Producto

Este documento establece las funciones y el perfil del coordinador de innovación y competitividad del sistema producto.

c) Lineamientos Generales de Operación de la Comisión Técnica Estatal del SNITT

Estos lineamientos tienen por objeto normar la integración, organización y funcionamiento de la Comisión Estatal del SNITT. Esta Comisión queda definida como un mecanismo de consulta, coordinación, concertación y vinculación de las funciones de las diversas dependencias y entidades del sector público y los sectores social y privado en cada entidad federativa, para impulsar la generación de investigación y en particular de desarrollo tecnoló-

gico, su validación y transferencia considerando a la investigación y formación de recursos humanos como una inversión prioritaria para el desarrollo rural sustentable.

En el artículo tercero de los lineamientos se establece que su aplicación e interpretación para efectos administrativos corresponde a la Fundación PRODUCE y a la Secretaría de Desarrollo Agropecuario del Estado. La Comisión se integra por representantes de las instituciones públicas de investigación agropecuaria del estado, las instituciones públicas de educación media y superior que desarrollan actividades en la materia en el estado, las instituciones de investigación y educación privada que desarrollen actividades en la materia en el estado, un representante del CONACYT en el estado, las organizaciones y particulares, estatales dedicados a la investigación agropecuaria, mediante los mecanismos de cooperación que correspondan y un representante del Consejo Estatal para el Desarrollo Rural Sustentable.

La toma de decisiones de la Comisión se hace a través de un Consejo Directivo que es el enlace con el Consejo Directivo Nacional del SNITT y cuanta también con un Secretario Ejecutivo quien es el gerente de la Fundación PRODUCE.

Es importante destacar que en estos lineamientos no se menciona a los Comités Estatales de los Sistemas Producto.

d) Manual de Organización del SNITT

Retoma las disposiciones de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable. Establece las funciones del SNITT:

- Vinculación y coordinación interinstitucional estructurada.
- Precisión de la estructura del sistema y sus procesos.
- Definición de los mecanismos e indicadores de desempeño del SNITT.

- Identificación de demandas y necesidades; así como la atención y dotación de servicios que requieren los usuarios/beneficiarios del SNITT.
- Diseño de mecanismos que muestren los impactos de la vinculación y coordinación interinstitucional.
- Fortalecimiento de la vinculación y coordinación interinstitucional que permitan ahorrar recursos y optimizar logros.
- Definición de políticas nacionales en materia de investigación y transferencia de tecnología.
- Definición de vínculos internacionales y estrategias nacionales que aseguren la vanguardia del SNITT.

Estas funciones establecidas en el reglamento inducen a pensar en el SNITT como una instancia de carácter eminentemente administrativo, no obstante que los propósitos establecidos para el Sistema en la Ley de Desarrollo Rural Sustentable son mucho más amplios.

La estructura orgánica del SNITT se compone del Consejo Directivo, el Comité Técnico, el Secretario ejecutivo y las Comisiones Técnicas Estatales.

El **Consejo Directivo** es la máxima figura de coordinación del Sistema; lo preside la SAGARPA a través de la Subsecretaría de Agricultura y tiene como vocales a los directores del INIFAP, del Instituto Nacional de Ecología de la SEMARNAT, del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y a los presidentes de la Asociación Mexicana de Educación Agrícola Superior (AMEAS), de la Coordinadora Nacional de Fundaciones PRODUCE (COFUPRO), del Consejo Nacional Agropecuario (CNA), de la Subcomisión de Investigación y Transferencia del Consejo Nacional de Desarrollo

llo Rural, de la Asociación Mexicana de Secretarios de Desarrollo Agropecuario (AMSDA) y el Rector del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey de la cd. de México (ITESM).

Como instituciones invitadas están el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV), el Colegio de Posgraduados (COLPOS), la Universidad Autónoma Chapingo (UACH), el Instituto Nacional de Pesca (INP), la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN), el coordinador de investigación científica de la UNAM, el Instituto Politécnico Nacional (IPN), el Sistema Nacional de Capacitación y Asistencia Técnica Rural Integral (SINACATRI), el Sistema Nacional de Salud, Inocuidad y Calidad Agropecuaria y Alimentaria (SENSICA), la Asociación Mexicana de Escuelas y Facultades de Medicina Veterinaria y Zootecnia (AMEFMVZ), el Director General de Educación Tecnológica de las SEP, el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura en México (IICA) y la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).

El secretariado ejecutivo es nombrado por el Consejo Directivo a propuesta de la SAGARPA y es el responsable de dar seguimiento y cumplimiento de las disposiciones, acuerdos y gestión de los asuntos que competen a la Comisión Intersecretarial y al Consejo Directivo del Sistema.

El Comité técnico es presidido por el representante del CONACYT y está integrado por investigadores de reconocido prestigio de las instituciones de investigación que participan en el Consejo Directivo.

Las Comisiones Técnicas Estatales del SNITT integran en cada estado a las Fundaciones PRODUCE y a las instituciones relacionadas con su materia presente en cada estado, además de los productores y otros agentes de la sociedad rural.

A este nivel de análisis puede identificarse que no existe aún un orden adecuado de las instancias y mecanismos rela-

cionados con la investigación y transferencia de tecnología; se aprecia duplicidad y falta de articulación apropiada entre el SNIIT, los Sistemas Producto, el SITT y los mecanismos de la Ley de Ciencia y Tecnología, en especial con el Fondo Sectorial y los Fondos Mixtos.

Para solventar lo anterior, es necesario dar cumplimiento al Artículo 33 de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable que señala que *"la Comisión Intersecretarial, con la participación del Consejo Mexicano, integrará la **Política Nacional de Investigación para el Desarrollo Rural Sustentable**, la cual será de carácter multidisciplinario e interinstitucional considerando las prioridades nacionales, estatales y regionales; asimismo, llevará a cabo la programación y coordinación nacional en esta materia, tomando en consideración las necesidades que planteen los productores y demás agentes de la sociedad rural"*.

Las acciones de esta política podrían plasmarse en un programa con carácter especial que cumpla con lo dispuesto los artículos de la Ley de Planeación, en particular con los siguientes artículos: el 26 que señala que *los programas especiales se referirán a las prioridades del desarrollo integral del país fijados en el plan o a las actividades relacionadas con dos o más dependencias coordinadoras de sector*; el 27 en donde se establece que *para la ejecución del plan y los programas sectoriales, institucionales, regionales y especiales, las dependencias y entidades elaborarán programas anuales, que incluirán los aspectos administrativos y de política económica, social y ambiental correspondientes (estos programas anuales, que deberán ser congruentes entre sí, regirán, durante el año de que se trate, las actividades de la administración pública federal en su conjunto y servirán de base para la integración de los anteproyectos de presupuesto anuales que las propias dependencias y entidades deberán elaborar conforme a la legislación aplicable)*; y con el artícu-

lo 28 en el sentido de que los *programas a que se refieren los artículos anteriores especificarán las acciones que serán objeto de coordinación con los gobiernos de los estados y de inducción o concertación con los grupos sociales interesados.*

En resumen, hace falta contar con la Política Nacional de Investigación para el Desarrollo Rural Sustentable que menciona la Ley para el Desarrollo Rural Sustentable que de inicio, a través del programa respectivo retome las disposiciones legales de la diversas leyes relacionadas con la investigación y transferencia de tecnología y los arregle y fortalezca de manera adecuada reconociendo las atribuciones, estructura y experiencia de cada una de las instancias relacionadas.

3.4. Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología

Entre los diversos organismos creados por la Ley de Desarrollo Rural Sustentable se mencionan a dos organizaciones que fueron creadas desde 1996 en el marco del Programa de Fomento Agrícola de la Alianza Contigo y en particular por el Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología (SITT), que al igual que otros programas funciona con base en las disposiciones contenidas en las respectivas Reglas de Operación.

El SITT tiene como propósito *“atender las demandas de las cadenas agroalimentarias y de pesca, a través de apoyos para la generación de tecnología, su validación, transferencia y adopción, que ayuden a incrementar la competitividad del sector y promover un desarrollo sustentables de los sistemas agroalimentarios y agroindustriales”*. Opera bajo dos modalidades: ejecución federalizada y nacional, cuyos apoyos se asignan para la realización de proyectos de investigación, transferencia de tec-

nología y eventos de transferencia de tecnología con impacto estatal o regional que permitan atender la demanda de investigación y tecnología de las cadenas productivas prioritarias en cada entidad federativa y de interés para el sector.

La operación del programa en su modalidad de “ejecución federalizada” se realiza a través de la Fundación PRODUCE en cada entidad federativa, las cuales adoptan el manual de procedimientos elaborado por la Coordinadora Nacional de las Fundaciones PRODUCE, A.C. (COFUPRO).

Las reglas de operación vigentes reconocen a los organismos siguientes como instancias ejecutores con atribuciones y responsabilidades:

Las Fundaciones PRODUCE, A.C. como asociaciones civiles administradas por productores agropecuarios a través de Consejos Directivos y estructuras operativas que se adaptan a la diversidad de condiciones sociales y productivas del país, constituidas en cada entidad federativa. En el Consejo Directivo, que preside un productor líder, participan representantes del Gobierno del Estado y de la SAGARPA. Corresponde a las Fundaciones PRODUCE:

- Formular el programa estatal de investigación y transferencia de tecnología en cada entidad federativa.
- Establecer criterios para la definición de proyectos prioritarios.
- Dictaminar sobre la factibilidad técnica y pertinencia de los proyectos y eventos que serán financiados en el marco del programa.
- Asignar recursos a los proyectos prioritarios de investigación y validación de tecnologías con un enfoque de cadenas productivas demandados por el sector.
- Solicitar a los Comités Técnicos de los fideicomisos estatales los recursos destinados al programa, con base en el

Programa Estatal de Investigación y Transferencia de Tecnología y los dictámenes de proyectos presentados por los productores y sus organizaciones; y los informes de resultados y beneficiarios del trimestre anterior.

- Administrar los recursos del programa estableciendo un esquema de seguimiento y evaluación técnica y financiera, así como una contabilidad individual desglosada por cada proyecto y evento; así como los beneficiarios directos, destacando a los productores de bajos ingresos.
- Fomentar que los sectores públicos y privado y la sociedad en general, reconozcan la importancia del papel que juega la generación y transferencia de tecnología en el desarrollo agropecuario estatal y/o regional, con el fin de aumentar el apoyo de la sociedad en la generación y adopción de las innovaciones tecnológicas.
- Impulsar alianzas entre las instituciones de investigación relacionadas con el sector agropecuario, y que éstas a su vez se relacionen con el sector productivo, con el fin de obtener un mejor aprovechamiento de los recursos humanos, materiales y financieros, destinados a la generación y adopción de tecnologías acordes a las necesidades reales de los productores.

Se reconoce a la COFUPRO como el organismo integrador cuyo fin es coordinar y representar a las 32 Fundaciones PRODUCE ante las instituciones públicas y privadas a nivel nacional e internacional. Corresponde a la Coordinadora realizar las siguientes funciones:

- Propiciar el establecimiento de reglamentos y procedimientos administrativos comunes a las Fundaciones.
- Promover la integración de proyectos de investigación y transferencia de tecnología de impacto regional.

- Fortalecer y profesionalizar la operación cotidiana de cada Fundación, aprovechando e intercambiando las experiencias adquiridas por otras fundaciones en el cumplimiento de sus funciones.
- Facilitar el intercambio de información técnica y administrativa entre las fundaciones, con los diversos organismos ejecutores de proyectos y con los aportantes de recursos.
- Propiciar la transparencia y eficacia en el manejo de los recursos.
- Establecer y mantener un sistema de mejora continua en cada una de las Fundaciones.

3.5. Visión de conjunto

Considerando la jerarquía del arreglo institucional prevalente en materia de investigación y transferencia de tecnología, lo lógico sería suponer que la dinámica institucional y organizacional del SNIA estuviera determinada por la LDRS. Sin embargo, es importante advertir que a diferencia de la Ley de Ciencia y Tecnología, en el ámbito agroalimentario la definición de políticas y la operación misma de los fondos para ciencia, tecnología e innovación aún no se hace en el seno de los organismos previstos en la LDRS —la Comisión Intersecretarial, el Consejo Mexicano, el SNITT y los Comités Sistema Producto— sino en la SAGARPA, en coordinación con organismos no reconocidos en la Ley, tales como las Fundaciones PRODUCE y la COFU-PRO. Ambos organismos son creados por las Reglas de Operación de la Alianza Contigo y del propio SITT.

Esta situación es resultado de tres factores: primero, los diferentes tiempos en que se formulan y aprueban tanto las Reglas de Operación como la propia Ley, pero sobre todo por las

omisiones del legislativo al aprobar la segunda y pasar por alto el arreglo organizacional prevaleciente. En efecto, mientras las Reglas que crean a las Fundaciones datan de 1996, la LDRS que crea a la Comisión Intersecretarial, al Consejo Mexicano y al SNITT se aprueba cinco años después. Incluso, el SNITT inicia operaciones hasta el año 2004, es decir ocho años después del nacimiento de las Fundaciones. Segundo, la Comisión y el Consejo no tienen vida orgánica propia y el SNITT carece de recursos económicos y humanos calificados para “*coordinar y concertar las acciones de instituciones, organismos sociales y privados que promueven y realicen actividades de investigación científica, desarrollo tecnológico, validación y transferencia de conocimientos en la rama agropecuaria...*”. Tercero, la SAGARPA, instancia que preside al SNITT, se ha limitado a imprimirle una dinámica meramente formal y operativa bajo la lógica de no crear una nueva estructura administrativa y burocrática.

La confluencia de estos tres factores ha dado como resultado que, en los hechos, sean la SAGARPA, en coordinación con las Fundaciones y la COFUPRO, los organismos que definen la política de investigación y transferencia de tecnología, además de operarla. Sin embargo, el protagonismo de estos organismos contrasta con su vulnerabilidad jurídica, pues la Ley de Desarrollo Rural reconoce a la Comisión Intersecretarial, al Consejo Mexicano para el Desarrollo Rural Sustentable, a los Comités de los Sistemas Producto y al propio SNITT como instancias de planeación y consulta, pero no a las Fundaciones y su organismo cúpula, los cuales sólo son reconocidos a nivel de las reglas de operación de la Alianza como operadores de un programa específico.

La innovación: motor de la competitividad

Ley de Ciencia y Tecnología (2002)

- ➔ **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**
 - Fracción V, artículo 3.
- ➔ **Principio:**
 - Concurrencia de aportaciones público/privadas
 - Orientación a solucionar problemas, avanzar la frontera del conocimiento, mejorar calidad de vida y del medio ambiente, y apoyar la formación de recursos humanos
 - Fondos competidos
- ➔ **Organismos:**
 1. Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico
 - Presidente de México, 9 Secretarías de Estado, Director del CONACYT, Coordinador del FCCYT, Presidente de la AMC y el Director de la ANUIES
 2. Conferencia Nacional de Ciencia y Tecnología
 - Director del CONACYT, dependencias y entidades competentes en materia científica y tecnológica
 3. Foro Consultivo y Tecnológico (FCCYT)
 - Científicos, tecnólogos, empresarios, representantes de organizaciones, científicos y Consejo Nacional Agropecuario (CNA).
 4. Centros públicos de investigación
 - CIDE, CIAD, INIFAP, CIATEJ, CYC, etc.
- ➔ **Instrumentos:**
 - Fondos institucionales del CONACYT
 - Fondos Sectoriales: convenios del CONACYT con Secretarías de Estado
 - Fondos Mixtos: convenios del CONACYT con gobiernos estatales y municipales
 - Fondos internacionales

SAGARPA
 Ley Orgánica de la Administración Pública Federal
 Formula
 Organiza
 Apoya
 Política de C&T+i

Ley de Desarrollo Rural Sustentable (2001)

- ➔ **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**
 - Fracción XX, artículo 27
- ➔ **Principio:**
 - Competitividad/ visión de cadena productiva/ uso racional de recursos naturales/ planeación de abajo hacia arriba/ planear de abajo hacia arriba
 - Vincular la investigación y el desarrollo
- ➔ **Organismos:**
 1. Comisión Intersecretarial
 2. Consejo Mexicano para el Desarrollo Rural Sustentable
 3. Sistema Nacional de Investigación y Transferencia de Tecnología para el Desarrollo Rural Sustentable (SNITT)
 - SAGARPA, INIFAP, SEMARNAT, IMTA, AMEAS, ITESM, CIMMYT, COFUPRO, CNA, CONACYT, AMSDA, etc.
 - Sistema-Producto
 - o Fundación PRODUCE: Secretario Técnico
 - o Comisión Técnica Estatal del SNITT
 - o Fundación PRODUCE: Secretario Ejecutivo
- ➔ **Instrumentos**
 - El previsto en la ley se ha asimilado al FOSE
- ➔ **Reglas de Operación de la Alianza para el Campo (1996)**
 - Programa de Fomento Agrícola
- ➔ **Organismos:**
 - Instancias normativas nacionales
 - Comité Técnico Agrícola Nacional
 - Instancias ejecutoras estatales
 - Consejos Estatales de Desarrollo Rural Sustentable
 - Comité Técnico de Fideicomiso Estatal de Distribución de Fondos
 - Comité Técnico Agrícola Estatal
 - Fundaciones PRODUCE
 - Coordinadora Nacional de Fundaciones PRODUCE

Figura 3-1. Arreglo institucional del sistema mexicano de ciencia, tecnología e innovación

CAPÍTULO 4

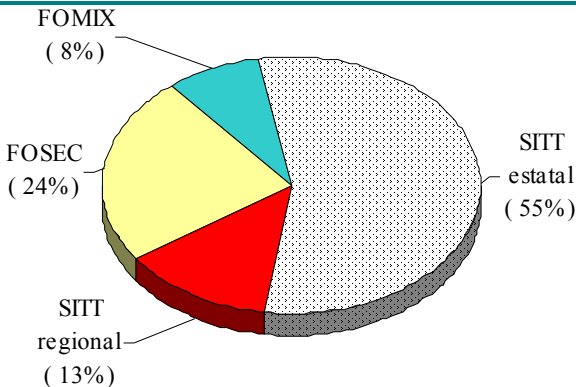
Arreglo organizacional del sistema nacional de innovación agroalimentaria

Como resultado del arreglo institucional, es decir, de las reglas formales —leyes y reglamentos— e informales que estructuran y limitan el comportamiento de los actores del sistema nacional de innovación agroalimentaria, así como los mecanismos establecidos para hacerlas cumplir, al cierre de 2006 existían cuatro diferentes instrumentos de financiamiento bajo la modalidad concursable y de aplicación nacional para apoyar proyectos de C&T+i en el ámbito agroalimentario, ello sin considerar los diversos fondos que las universidades y centros de enseñanza e investigación disponen para este fin, además del fondo institucional operado directamente por CONACYT⁹.

Considerando la suma presupuestal global de los cuatro instrumentos, el SITT (en su ámbito estatal y regional) representa la principal fuente de financiamiento con 68% del total, seguido por el Fondo Sectorial (FOSEC) SAGARPA-CONACYT con 25% y los FOMIX con 8%. Dado que una parte del presupuesto del FOSEC es aporta-

⁹ Por carecer de información específica de este fondo, no se incluye en este análisis. Sin embargo, para 2005 contó con 300 millones de pesos, de los cuales se estima que 45 millones se destinaron a apoyar proyectos relacionados con el agro.

do por el SITT, esto significa que los organismos operadores de este Subprograma, las Fundaciones PRODUCE, así como el organismo que las agrupa, la COFUPRO, inciden directa e indirectamente en el destino de más del 70% de los recursos totales que se destinan a la C&T+i agroalimentaria a nivel nacional bajo la modalidad de fondos concursables.



Fuente: SAGARPA-COFUPRO-CONACYT (2006).

Figura 4-1. México: monto total aprobado a proyectos de C&T+i agroalimentaria bajo la modalidad concursable
(*\$ 415.6 millones de pesos en 2006*)

4.1. Principales tendencias

4.1.1. Características relevantes de las fuentes de financiamiento

Una característica común que comparten las diferentes fuentes de financiamiento para proyectos de C&T+i agroalimentaria es el mecanismo para acceder a ellos por parte de los investigadores, empresas u organizaciones: los tres operan bajo la modalidad de fondos concursables o competidos.

Sin embargo, existen una serie de características que los diferencian, siendo la más relevante los mecanismos de gobernabilidad, es decir, el proceso de toma de decisiones en torno a qué pro-

yectos financiar y bajo qué criterios. Así, en el caso del SITT existe una influencia determinante de las Fundaciones PRODUCE, organismos dirigidos por agricultores líderes de cadenas, mientras que en FOMIX y FOSEC influyen en mayor medida la *comunidad científica* a través de la evaluación por pares y las dependencias gubernamentales. Asimismo, otra diferencia destacable la constituye el monto promedio de apoyo por proyecto, siendo el más bajo el del SITT estatal (Cuadro 4-1).

4.1.2 Cadenas agroalimentarias apoyadas

Si bien existe coincidencia en once “cadenas” entre las que más financiamiento reciben para proyectos de ITT por parte del FOSEC y el SITT, una diferencia sustancial entre ambas fuentes de apoyo la constituye el énfasis que el primero pone en la ganadería y acuicultura o pesca con 25% de los proyectos financiados en cada “cadena”. El SITT concentra sólo 13% de los proyectos financiados en ganadería y canaliza mayores apoyos a cultivos básicos (11%) como el maíz, frijol y trigo; hortalizas (3%), ornamentales (2%) y plantaciones frutícolas (5%). Es decir, en general el SITT diversifica más los apoyos a proyectos de ITT que el FOSEC, lo cual parece corresponder con la gran diversidad de situaciones que ocurren en el ámbito de influencia de las 32 Fundaciones (Cuadro 4-2).

4.1.3. Temas en los que inciden los proyectos de ITT

Con base a criterios de clasificación propuestos por AGRIS-FAO para proyectos de investigación, se procedió a identificar los 15 temas de mayor relevancia en los que inciden los proyectos financiados por el FOSEC y el SITT. Para el primer caso estos temas representan 79% del total de proyectos y para el segundo 64% (Cuadro 4-3).

Cuadro 4-1. Características relevantes de las fuentes financieras para proyectos de Investigación y Transferencia de Tecnología

Características relevantes	FONDO			
	SITT estatal	FOMIX	SITT regional	FOSEC
1. Ámbito de influencia	Estatal	Estatal	Regional	Nacional
2. Principal fuente de recursos	SAGARPA/ Estados	Estados/ CONACYT	SAGARPA/ Estados	SAGARPA/ CONACYT/ Estados
3. Aportaciones:				
- SAGARPA	80%		80%	
- Estados	20%	50%	20%	
- CONACYT		50%		
4. Proyectos aprobados	980	60		40
5. Monto medio por proyecto (\$)	234,319	516,394		2,500,000
6. Organismo operador	Fundación PRODUCE	SEP estatal/ CONACYT	COFUPRO/ Fundación PRODUCE	SAGARPA/ CONACYT/ COFUPRO
7. Mecanismo de acceso a Fondos	Concur- sable	Concur- sable	Concur- sable	Concur- sable
8. Mecanismo de evaluación y aprobación	Pares y Consejo di- rectivo	Pares	Pares, Consejo di- rectivo/ CO- FUPRO	Pares, SAGARPA/ COFUPRO
9. Grado de especialización	Sectorial	Multi- sectorial	Sectorial	Sectorial
10. Tamaño del Fondo (millones \$)	229.6	30.9	55.0	100.0
Participación relativa:	56%	7%	13%	24%

Fuente: Elaboración propia con base a información de SAGARPA, COFUPRO y CONACYT.

Cuadro 4-2. “Cadenas” en las que inciden los proyectos de IRT financiados

FOSEC (2002/2006)	(%)	SITT (2001/2006)	(%)
1. Acuicultura y pesca	24	1. Transversal	18
2. Transversal	12	2. Maíz	7
3. Bovinos leche	5	3. Bovinos carne	5
4. Maíz	5	4. Ovinos	4
5. Porcinos	5	5. Forrajes	3
6. Ovinos	5	6. Chile	3
7. Bovinos carne	4	7. Cítricos	3
8. Bovinos de doble propósito	3	8. Bovinos de doble propósito	3
9. Chile	2	9. Especies forestales	3
10. Cítricos	2	10. Bovinos leche	2
11. Caprinos	2	11. Frijol	2
12. Mango	2	12. Ornamentales	2
13. Plátano	2	13. Nogal	2
14. Aves	1	14. Trigo	2
15. Cacao	1	15. Acuicultura y pesca	2
<i>Subtotal: 75</i>		<i>Subtotal: 60</i>	

Fuente: Elaboración propia con base a información de SAGARPA y COFUPRO.

Cuadro 4-3. Temas en los que inciden los proyectos de IRT financiados (% de proyectos)

FOSEC (2002/2006)	(%)	SITT (2001/2006)	(%)
1. Producción acuícola y pesquera	18	1. Sistemas de producción agrícola	10
2. Sanidad animal	12	2. Sanidad vegetal	9
3. Genética vegetal y fitomejoramiento	9	3. Selección de variedades	7
4. Sanidad vegetal	8	4. Extensión	6
5. Control biológico	6	5. Genética vegetal y fitomejoramiento	5
6. Elaboración y preservación de alim	5	6. Alimentación animal	4
7. Genética y mejoramiento animal	4	7. Arreglo y sistemas de cultivo	4
8. Economía y políticas de desarrollo	3	8. Sistemas de producción pecuarios	3
9. Inocuidad	3	9. Producción orgánica y sustentable	3
10. Selección de variedades	3	10. Uso y manejo del agua	3
11. Nutrición animal	3	11. Documentación e información	2
12. Uso y manejo del agua	3	12. Agricultura protegida	2
13. Reproducción animal	2	13. Economía y políticas de desarrollo	2
		14. Meteorología y climatología	2
		15. Sanidad animal	2
<i>Subtotal: 79</i>		<i>Subtotal: 64</i>	

Fuente: Elaboración propia con base a información de SAGARPA, COFUPRO y CONACYT.

Entre los temas en lo que existe coincidencia entre ambas fuentes de financiamiento, destacan tres:

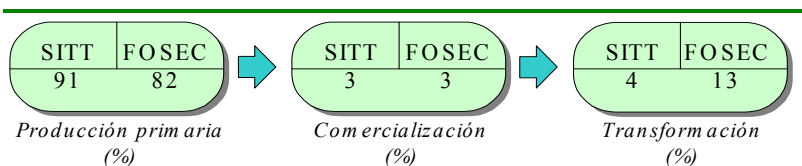
1. *Genética vegetal y fitomejoramiento*. No obstante las coincidencias, en el FOSEC se da mayor énfasis al financiamiento de este tema. Sin embargo, destaca el particular interés de las Fundaciones por garantizar la aplicación de los resultados del mejoramiento genético vegetal al privilegiar proyectos orientados a la selección de variedades adaptadas a las condiciones regionales.
2. *Sanidad vegetal y animal*. En particular destacan los proyectos relacionados con las plagas y enfermedades de las plantas y animales, estando el segundo tema entre los más financiados por ambas fuentes.
3. *Uso y manejo del agua*. Aunque figure entre las últimas cinco prioridades para ambas fuentes de financiamiento, por lo menos se evidencia la atención que empieza a recibir uno de los principales problemas y preocupaciones de la sociedad mexicana.

Sin embargo, es en los temas en los que no existen coincidencias, donde se observan los verdaderos contrastes entre estas dos fuentes. Así, el hecho de que el tema de extensión, es decir, proyectos de transferencia de tecnología, así como los temas relacionados con sistemas de producción agrícolas y pecuarios figuren entre los ocho primeros en el SITT, ello refleja una clara tendencia a dejar de financiar proyectos de investigación. Asimismo, ante la creciente evidencia de la vulnerabilidad de la agricultura ante el cambio climático, destaca la preponderancia que el SITT está dando a temas como la agricultura orgánica y sustentable, agricultura protegida y gestión de riesgos climáticos y fitosanitarios a través de proyectos relacionados

con el establecimiento y uso de redes de estaciones climatológicas automatizadas. Estos temas no figuran en el FOSEC entre los quince más apoyados, lo cual parece sugerir la ausencia de una clara política de carácter nacional en materia de asignación de prioridades en temas de carácter estratégico.

4.1.4. Eslabones en los que inciden los proyectos de ITT

Una característica común que comparten el SITT y el FOSEC es la elevada concentración de los proyectos de ITT financiados en el eslabón primario de la cadena de valor, con más de 80% de los proyectos (Figura 4-2). Sin embargo, en el caso del FOSEC, también destaca el eslabón de transformación con 13% de los proyectos.



Fuente: Elaboración propia con base a información de SAGARPA, COFUPRO y CONACYT.

Figura 4-2. Eslabones en los que inciden los proyectos de ITT

Aunque esta situación sugiere la existencia de un problema de visión estratégica al “dejar de financiar proyectos en los eslabones donde se genera el valor”, también es un reflejo de la necesidad de fortalecer el posicionamiento del eslabón más débil de la cadena: el productor primario, el cual presenta importantes limitaciones para articularse en forma eficaz a la cadena de valor.

4.1.5. Instituciones ejecutoras de proyectos

Con la excepción del SITT donde el principal ejecutor de proyectos es el INIFAP con 47% de los proyectos y 40% de los recur-

En el FOMIX y FOSEC, los principales ejecutores son las instituciones de enseñanza e investigación superior (IEIS) y los centros públicos de investigación (CPI), con 58% y 41% de los proyectos, respectivamente. Sin embargo, no obstante el fuerte dominio del INIFAP en el SITT, se observa una clara tendencia a disminuir su importancia, pues de ejecutar 59% de los proyectos en 2001, para 2006 se redujo a 44%, 15 puntos porcentuales menos. Esta pérdida tiende a ser ganada por las IEIS, que pasaron de 18 a 24% en el mismo periodo. Por su parte, los CPI tienen mayor importancia en el FOSEC y FOMIX, siendo marginal su participación en el SITT (Cuadro 4-4).

Cuadro 4-4. Organismos ejecutores de proyectos de ITT

<i>Organismo</i>	<i>SITT (%)</i> ¹		<i>FOMIX (%)</i> ²		<i>FOSEC (%)</i> ¹	
	<i>\$</i>	<i>Proy</i>	<i>\$</i>	<i>Proy</i>	<i>\$</i>	<i>Proy</i>
Centro público de investigación	2	3		16	21	22
Inst. enseñanza e investigación	22	23		58	34	41
INIFAP	40	47		4	34	29
Empresa de servicios	19	8			0.5	0.2
Agroindustria	1	1		10	3	2
Organización de productores	9	7			1	1
CIMMYT	1	1			2	1
Otros	6	10		11	4	4

Fuente: Elaboración propia con base a información de SAGARPA, COFUPRO y CONACYT.

Notas: ¹ Se refiere al periodo 2001–2006; ² Se refiere al periodo 2001–2005.

4.1.6. Distribución regional de los proyectos

Un hecho relevante que caracteriza al FOSEC y SITT lo constituye la distribución regional que registran los proyectos financiados. Así, en el caso del primero se observa una evidente concentración de los recursos a favor de los estados del norte y noroeste, pues tan solo cuatro estados —Sonora, Sinaloa, Baja Ca-

lifornia y Baja California Sur— concentraron 27% de los recursos en el periodo 2001-2005. Si además se agrega a los estados de Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila y Chihuahua, dicha concentración asciende a 48%. En contraste, en ocho estados del Sur-Sureste —Yucatán, Veracruz, Chiapas, Tabasco, Quintana Roo, Oaxaca, Guerrero y Puebla— se ejerció sólo 19% del presupuesto total.

Contrario al FOSEC, en el SITT existe una distribución más equilibrada de los recursos. En efecto, los ocho estados del Norte-Noroeste concentran 31% de los recursos, mientras que los ocho del Sur-Sureste concentran 30% del total de los recursos. Esta situación se explica principalmente por la forma como se define el monto de los recursos de la Alianza para el Campo que se canalizan al SITT, pues al estar establecido que hasta 7% de la Alianza federal se destinan a este Subprograma, un mayor monto de la Alianza se traduce en mayor presupuesto al SITT

En virtud de la inequitativa distribución de los recursos del FOSEC, además de que el CONACYT no reconoció a la COFUPRO como un socio contribuyente en partes iguales, a partir del año 2006 se asume un mayor control del Fondo Regional por parte de las Fundaciones y de la Coordinadora.

4.2. Cultura organizacional

Un patrón general que se observa en todas las organizaciones que trascienden en el tiempo y sobresalen de las demás es la existencia de una cultura o ideología central como elemento primario de su desarrollo histórico. Lo mismo que los ideales fundamentales de una nación, una iglesia, una universidad o cualquier otra organización, la cultura central de una organización visionaria es un conjunto de preceptos básicos que clavan

una estaca firme en la tierra. “Esto es lo que nosotros somos; esto es lo que representamos”.¹⁰

En la relación siguiente se presenta la ideología central de varias organizaciones sobresalientes; se observa que, si bien ciertos temas aparecen en varias de ellas (contribución, integridad, respeto al empleado, servicio al cliente, ir a la vanguardia creativa o responsabilidad ante la comunidad), no hay ni un solo ítem que aparezca sistemáticamente en todas las organizaciones visionarias:

- Algunas organizaciones hacen de sus clientes el foco central de su ideología; otras no.
- Algunas organizaciones colocan su interés por los empleados en el foco central de su ideología; otras, no.
- Algunas organizaciones hacen de sus productos o servicios el foco central de su ideología; otras, no.
- Algunas organizaciones tienen como punto central de su ideología correr riesgos; otras, no.
- Algunas organizaciones, hacen de la innovación el foco central de su ideología; otras, no.

No existe ningún contenido cultural específico esencial para ser una organización sobresaliente. La autenticidad de la cultura y el grado en que una organización logre conformidad sostenida con ella cuentan más que el contenido de dicha cultura. Es decir, no importa que uno esté o no esté de acuerdo con la cultura de una organización —a menos que uno trabaje en ella. La cuestión crítica no es si una organización tiene una cultura central “correcta” o que guste, sino más bien si tiene una cultura central —guste o no guste— que guíe e inspire a la gente que está *dentro de la organización*.

¹⁰ La línea de argumentación del presente capítulo se basa en Porras y Collins, 1995.

Ahora bien, ¿cómo se puede estar seguro de que la cultura central de las organizaciones sobresalientes representa algo más que un puñado de lugares comunes que suenan muy bien, pero que no son más que palabrería —palabras superficiales que no tienen otro objeto que aplacar, manipular o engañar? Existen dos respuestas. En primer lugar, la investigación de psicología social indica que cuando las personas acogen públicamente un punto de vista específico, tienen mayores probabilidades de comportarse de manera consecuente con él, aun cuando al principio no hayan sido partidarias de ese punto de vista. En otras palabras, el hecho mismo de declarar una cultura básica influye en la conducta y la hace consecuente con esa ideología.

En segundo lugar —y esto es más importante—, las organizaciones sobresalientes no se contentan con declarar una cultura; también toman medidas para hacerla penetrar en toda la organización e ir más allá de cualquier líder individual. Como lo veremos en los capítulos siguientes:

- Las organizaciones sobresalientes y visionarias adoctrinan y capacitan a sus empleados en una cultura central, creando una cultura tan vigorosa que casi es un culto.
- Las organizaciones sobresalientes preparan y seleccionan cuidadosamente a la alta dirección basándose en una cultura central.
- Las organizaciones visionarias logran una conformidad permanente con la cultura central —en aspectos como metas, estrategia, táctica y diseño organizacional—.

Un paso clave en la creación de una organización sobresaliente es formular una cultura central. Con base en lo expuesto de las organizaciones visionarias, la definición de cultura central consta de dos partes:

Cultura central	= Misión + Valores centrales
Misión	Las razones fundamentales de la existencia de la organización, más allá de sólo ofrecer un servicio, operar eficazmente o ganar dinero (una estrella permanente que brilla en el horizonte como guía): no hay que confundirlas con metas específicas o estrategias genéricas.
Valores centrales	Los principios esenciales y permanentes de la organización. Conjunto pequeño de lineamientos que no se deben confundir con prácticas culturales u operativas específicas, ni tampoco comprometer por ganancias financieras o ventajas inmediatas.

La misión es el conjunto de razones fundamentales de la existencia de la organización. Las organizaciones sobresalientes definen su misión reflexionando en los términos en los que lo hizo un directivo de una organización visionaria. “Deseo hablar, en primer lugar, de por qué existe nuestra organización. En otras palabras ¿por qué estamos aquí? Muchos suponen, equivocadamente, que una organización existe simplemente para hacer dinero. Aun cuando ese es un resultado importante de la existencia de una organización, debemos profundizar un poco más y descubrir nuestra verdadera razón de ser”. La función de la misión es guiar e inspirar durante muchos años, quizá un siglo o más.

Por ejemplo, muchas organizaciones podrían compartir la misión de la siguiente organización: “Hacer una contribución a la sociedad por medio de productos para el avance de la ciencia y el bienestar de la humanidad”. La cuestión importante es: ¿La tendrán tan hondamente arraigada y la observarán constantemente? Al igual que los valores centrales, la clave es autenticidad. Una organización sobresaliente persigue constantemente su misión aunque sin realizarla nunca por completo, como si persiguiera el horizonte de la tierra o una estrella guía.

Por ejemplo, una organización puede evolucionar y entrar en nuevas áreas, como en efecto lo hace generalmente, y sin embargo nunca abandonará su misión de “hacer que los que están lejos de su casa sientan que están entre amigos y que los aprecian de veras”.

Otra organización puede evolucionar, pero jamás abandonará su misión de “servir honorablemente a la comunidad proporcionándole productos y servicios de superior calidad a precios equitativos.

Una manera eficaz de formular la misión es formular esta pregunta: “¿Por qué no cerrar, liquidar o vender los activos de la organización?” y buscar una respuesta que sea igualmente válida ahora y dentro de cien años.

Por ejemplo, una organización se propuso formular su misión y lo hizo en los siguientes términos: “Vender fertilizantes sólidos”. Alguien externo interroga a los Directivos en los siguientes términos: “¿esa misión seguirá siendo válida dentro de cien años?”. Un gerente responde que la empresa bien podría vender fertilizantes líquidos, además de los sólidos. Luego, el Presidente del Consejo de Administración señaló que la empresa probablemente inventaría soluciones para nutrir el suelo prescindiendo de los fertilizantes químicos en el curso de los próximos decenios. Uno de los principales accionistas replicó: “Nosotros no hicimos esta empresa para hacer lo que otros hacen. La hicimos para que contribuyera a la mejora de los suelos agrícolas”. De esta manera, la empresa terminó definiendo su misión de la siguiente manera: “Existimos para proporcionar soluciones tendientes a mejorar la fertilidad de los suelos en el largo plazo”.

Por su parte, los **valores centrales** son los principios esenciales y permanentes de la organización, que no se pueden comprometer por ganancias financieras o ventajas del momento. Generalmente los valores centrales se pueden condensar con gran sencillez para

que sirvan de guía. Observe cómo se definieron los valores centrales de las siguientes organizaciones:

Organización 1	“Para nosotros, el cliente está primero que todo ... si usted no está sirviendo al cliente o apoyando a los que le sirven, entonces usted no nos sirve”.
Organización 2	“Si uno no puede hacer bienes puros, de peso completo, debe dedicarse a otra cosa que sea honrada, aunque sea picar piedra”.
Organización 3	“Haz al prójimo lo que quisieras que hicieran contigo”.

El valor central se puede exponer de muchas maneras distintas, pero siempre permanece sencillo, claro, directo y poderoso. Las organizaciones sobresalientes por lo general tienen pocos valores centrales, habitualmente entre tres y seis. En realidad esto es lógico, pues los valores que pueden ser verdaderamente centrales son pocos —valores tan fundamentales y tan profundamente arraigados que casi nunca o nunca pueden cambiar o comprometerse.

Si ya se tiene una declaración de valores, o se está en el proceso de crearla, valdría la pena preguntarse: ¿cuáles valores se pueden sostener durante cien años a pesar de los cambios del ambiente exterior y aunque éste deje de recompensar o incluso castigue por tener dichos valores? Y, al contrario, ¿cuáles valores se pueden modificar o descartar si el ambiente ya no los favorece? Estas preguntas pueden ayudar a identificar cuáles valores son auténticamente centrales.

La cultura central no proviene de imitar los valores de otras organizaciones, aun cuando sean altamente sobresalientes; no proviene de seguir los dictados de personas de fuera; no surge de leer libros sobre administración; tampoco de un estéril ejercicio intelectual de calcular cuáles valores serían los más pragmáticos, populares o ventajosos. Al exponer y codificar

una cultura, el paso clave consiste en captar lo que auténticamente se cree, no lo que otras organizaciones fijan como sus valores o lo que el mundo de fuera cree que debe ser una cultura. Es importante entender que una cultura existe como un elemento interno, en gran parte independiente del ambiente externo.

Se debe expresar lo que se lleva dentro, lo que se tiene muy hondo y que es tan natural como respirar. No es tanto lo que se cree, sino cuán profundamente lo creen (y cuán consecuentemente lo practican sus organizaciones). La palabra clave es autenticidad. Nada de sabores artificiales. Nada de edulcorantes. Sólo genuina autenticidad, ciento por ciento.

4.3. Las Fundaciones PRODUCE

4.3.1. Misión organizacional

A lo largo de sus diez años de existencia, las 32 Fundaciones PRODUCE han invertido tiempo y recursos en definir los elementos centrales de su Cultura Organizacional; a saber: la misión y los valores. El último esfuerzo de esta naturaleza fue liderado por la COFUPRO el año 2004. Desde entonces, los Presidentes de las Fundaciones llegaron al consenso de que la misión que los identificaría sería la de *“apoyar a los actores de las cadenas agroindustriales en la innovación tecnológica para lograr un desarrollo sustentable”*.

No obstante este acuerdo y a pesar de que este enunciado de misión es el que pregona la COFUPRO en su página *web* institucional, las diferentes fundaciones analizadas han definido su misión de diferente manera, tal y como se ilustra en el Cuadro 4-5.

Cuadro 4-5. Misión de las Fundaciones PRODUCE analizadas

Fundación	Misión
Nuevo León	“Satisfacer las necesidades de <i>investigación y transferencia de tecnología</i> de los diferentes <i>actores de las cadenas agroindustriales</i> ... ofreciendo servicios de gestión de manera eficiente y eficaz para <i>crear valor</i> a sus clientes, proveedores y su organización”.
Tamaulipas	“Apoyar la <i>generación y transferencia</i> de conocimientos y <i>tecnologías enfocadas a mejorar la producción y rentabilidad de las principales cadenas agroindustriales y pecuarias</i> ... para contribuir al <i>desarrollo productivo, competitivo, equitativo y sostenible</i> del sector primario”.
Michoacán	“Apoyar la <i>innovación</i> para la integración y competitividad de las <i>cadenas de valor</i> agropecuarias, forestal y de pesca, contribuyendo a la <i>equidad, riqueza, bienestar y sustentabilidad</i> del sector rural.
Sinaloa	“Apoyar a los <i>actores de las cadenas agroindustriales y agroalimentarias</i> en la <i>innovación tecnológica</i> para su <i>desarrollo sustentable</i> ”.
Puebla	“Apoyar a los <i>actores de las cadenas agroindustriales</i> en la <i>innovación tecnológica</i> para lograr un <i>desarrollo sustentable</i> ”.
Guerrero	“Financiar y dar rumbo a la <i>innovación</i> de la tecnología sustentable y su <i>adopción</i> por los <i>actores de las cadenas agroalimentarias y agroindustriales</i> ”.
Zacatecas	“Apoyar a los <i>actores de las cadenas agroindustriales</i> en la <i>innovación tecnológica</i> , para lograr su <i>desarrollo sustentable</i> ”.

Fuente: FAO-SAGARPA. *Evaluación nacional externa del SITT 2006.*

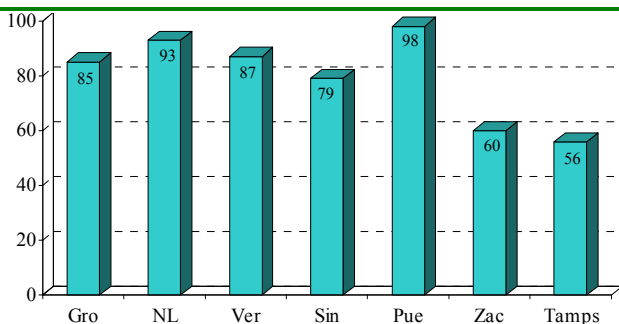
A partir del análisis detallado de estos enunciados de misión, soportado con algunos indicadores duros, se pueden extraer una serie de conclusiones relevantes que dan cuenta la lógica que caracteriza una parte de la cultura organizacional de las Fundaciones, a saber:

- Con la excepción de tres Fundaciones, el resto ha definido su propia misión y no coincide con la consensuada entre los Presidentes de los Consejos Directivos. Esto

parece sugerir una escasa atención al desarrollo de la cultura organizacional.

- Exceptuando a una Fundación —Michoacán—, en el resto prevalece una noción minimalista o estrecha de la innovación: sólo se enfatiza en la *innovación tecnológica*. Así, se pasa por alto que dependiendo del tipo de conocimientos en el que se sustenta la innovación, ésta puede ser de tipo tecnológico, organizativo o comercial y que en función de la problemática a resolver, en no pocas ocasiones resulta más relevante inducir cambios en el ámbito organizativo o comercial que en el tecnológico. Esta noción es, en gran medida, la que explica la elevada concentración de proyectos financiados —más del 90%— en el eslabón primario de las cadenas agroindustriales.

Sin considerar a dos Fundaciones que hacen explícita la función de investigación o generación de conocimientos, el resto prioriza la innovación y la transferencia de tecnología en su misión. Esto podría estar sugiriendo una especialización de las Fundaciones en la innovación. Es decir, todo parece indicar que las Fundaciones han asumido que su vocación y fortalezas se encuentran por el lado de “apoyar/facilitar la inducción de cambios basados en conocimientos que generan riqueza”, en vez de financiar los procesos de investigación. En efecto, al calcular la proporción de recursos que se destinan a proyectos de Transferencia de Tecnología y a las denominadas acciones de transferencia de tecnología —giras de intercambio, misiones tecnológicas y de negocios, cursos de capacitación, publicaciones, eventos demostrativos, etc.—, resulta que, en promedio, representan más del 90% de los recursos totales que las Fundaciones concursan a nivel de cada estado (Figura 4-3).



Participación (%)	INIFAP	48	43	22	5	0	69	83
	IEIS	28	32	34	5	33	19	13

Fuente: FAO-SAGARPA. *Evaluación nacional externa del SITT 2006.*

Figura 4-3. Proporción de recursos destinados a proyectos y acciones de transferencia de tecnología (año, 2006)

Lo que estos indicadores sugieren es lo siguiente:

- Parece existir plena claridad en que la meta de la transferencia de tecnología o la innovación es, siempre, la generación de valor, riqueza, bienestar o competitividad. Si estos resultados no se logran, podría hablarse de que se han realizado, quizás, actividades innovadoras, pero no innovación. Esta concepción se manifiesta en el hecho de que invariablemente aparecen en todas las misiones palabras o enunciados tales como: desarrollo sustentable, equidad, riqueza, bienestar, creación de valor, rentabilidad, competitividad, etc.
- Asimismo, si bien existe un aparente consenso en todas las misiones en torno a que el cliente de las Fundaciones son los actores de las cadenas agroindustriales, agroalimentarias o de valor, el hecho de que más del 90% de los proyectos incida en el eslabón primario de las cadenas, ello significa que en realidad el cliente *casi único* de las Fundaciones es el actor primario de las cadenas: el agricultor, ganadero o acuicultor.

- Invariablemente, todas las misiones contemplan, en mayor o menor medida, el *slogan* que identifica a las 32 Fundaciones.

En virtud de lo anterior, ¿en qué sentido interpretar el visionario *eslogan* con el que se identifica el conjunto de las 32 Fundaciones PRODUCE y que a la letra dice: *Enlace, Innovación, Progreso*? Atendiendo al contenido de los enunciados de misión y de los indicadores arriba formulados, se pueden segmentar las misiones en tres grandes bloques: (1) *a quién* se pretende impactar, con lo cual se estaría aludiendo a la función de *Enlace* del *eslogan*, (2) *qué* se ofrece a los actores, lo cual se relaciona con la palabra *Innovación*, y (3) *para qué*, lo cual se vincula con el *Progreso* que se pretende alcanzar al realizar el enlace con fines de innovación (Cuadro 4.6).

A partir de este análisis, existen una serie de aspectos clave que las Fundaciones debieran considerar en torno a su misión organizacional.

Cuadro 4-6. Elementos distintivos de la misión

1. Actores de las cadenas agroindustriales, agroalimentarias, pecuarias, forestales, de pesca, de valor ...	¿A quién?	Enlace
2. Investigación, innovación tecnológica, transferencia de conocimientos y de tecnología ...	¿Qué?	Innovación
3. Desarrollo sustentable, equidad, riqueza, bienestar, creación de valor, rentabilidad, competitividad ...	¿Para qué?	Progreso

Fuente: FAO-SAGARPA. *Evaluación nacional externa del SITT 2006.*

En primer lugar, parece necesario reflexionar en torno a la necesidad de precisar el tipo de cliente al que se pretende servir. Cinco consideraciones a tomar en cuenta son las siguientes: (1) Elevada concentración de proyectos en el actor primario de

la cadena de valor, (2) los productores son los actores que en mayor medida están representados en los Consejos Directivos de las Fundaciones, y por tanto son los que deciden el rumbo a seguir, (3) los agricultores son el eslabón más débil y numeroso de toda la cadena, (4) la principal y casi única fuente de financiamiento de las Fundaciones es un programa, el SITT, cuyo objetivo está vinculado con la ciencia, tecnología e innovación y, (5) existen otros programas en la misma Alianza, como el de fortalecimiento de los sistemas producto y el de competitividad, que se orientan al fortalecimiento de las cadenas. Por lo tanto y con base a estas consideraciones, lo más factible y necesario sería que la función de **Enlace** de las Fundaciones no debiera dirigirse a los actores de las cadenas, sino a los actores de los sistemas estatales, regionales y nacional de ciencia, tecnología e innovación.

En segundo lugar, considerando que la innovación es la que, en última instancia, genera riqueza, mientras que la investigación es sólo un medio, resulta imperiosa la necesidad de enfatizar en el hecho de que la misión de las Fundaciones (en su ámbito estatal) se oriente exclusivamente a inducir cambios basados en conocimientos —que es a lo que se refiere la **Innovación**— en cualquiera de los eslabones de las cadenas de valor. Esto significa dejar de apoyar proyectos de investigación básica, los cuales deberán ser apoyados por los fondos mixtos, los regionales y los sectoriales. Sólo mediante este proceso de focalización las Fundaciones podrán aspirar a diversificar sus fuentes de financiamiento, pues a través de la innovación es como los actores de las cadenas perciben beneficios tangibles que los motivarían a realizar aportaciones en efectivo.

En tercer lugar, si las Fundaciones ponen el foco de su misión en la innovación, necesariamente tendrán que asumir el reto de que su existencia sólo estará plenamente justificada en su

capacidad para promover el **Progreso** de los actores de las cadenas, en particular de los actores primarios, pues la innovación sólo ocurre cuando hay creación de riqueza a partir de los cambios (en producción, organización y comercialización) basados en conocimientos. Asumir este desafío implicaría desarrollar las capacidades para medir el impacto de cada proyecto financiado en términos de riqueza generada: reducción de costos, incremento de la productividad y competitividad, aumento en los ingresos y empleos, sustentabilidad en el uso de recursos como el agua, suelo, biodiversidad, etc.

4.3.2. Valores centrales

Otro elemento esencial de la cultura de las Fundaciones lo constituye los valores centrales, los cuales son los principios esenciales y permanentes de cualquier organización sobresaliente. Tal y como ya se expuso, los valores representan lo que se lleva dentro, lo que se tiene muy hondo y que es tan natural como respirar. No es tanto lo que se cree, sino cuán profundamente se cree (y cuán consecuentemente los practican sus organizaciones). La palabra clave es autenticidad.

A diferencia de la misión, a los valores centrales se les ha puesto menos atención en las Fundaciones, pues de los ocho casos analizados, sólo en cuatro se encontró una declaración explícita de los valores centrales. Asimismo, si bien existe gran coincidencia en los elementos centrales de la misión entre las diferentes Fundaciones, en lo que respecta a los valores existen algunas coincidencias, como en los casos de las fundaciones de Nuevo León y Tamaulipas, pero también se encontraron casos, como el de la Fundación PRODUCE Puebla, en los que ningún valor central es compartido por el resto de las fundaciones, a pesar de compartir la misma misión (Cuadro 4-7).

Cuadro 4-7. Valores centrales de las Fundaciones analizadas

Valores	Mich.	N.L.	Tamps.	Pue.
Honestidad	X			
Compromiso	X			
Lealtad	X			
Respeto	X	X		
Integridad		X	X	
Responsabilidad		X	X	
Trabajo en grupo colaborativo		X		
Innovación		X		
Transparencia			X	
Autoridad			X	
Disciplina				X
Orden				X
Entusiasmo				X
Calidad humana				X

Fuente: FAO-SAGARPA. *Evaluación nacional externa del SITT 2006.*

Aunque esta situación podría ser calificada como normal, además de deseable debido a la identidad propia de cada Fundación, en realidad se explica por el peculiar estilo de dirección que caracteriza a este tipo de organizaciones, además de la forma como se ha codificado la cultura central en los diferentes ejercicios de planeación.

La cultura organizacional y los estatutos de las Fundaciones indican que la función de dirección es ejercida por productores líderes —no por líderes de productores— con cargos honoríficos, es decir, sin cobrar sueldo, mientras que las funciones gerenciales y operativas son remuneradas. Dado que en la gran mayoría de los casos los directivos se caracterizan por ser de tamaño medio a grandes agroempresarios, se encuentran en activo e incluso suelen desempeñar otras funciones de representación gremial, amén de que no son capacitados para asumir la responsabilidad para dirigir a un organismo cuya misión

se centra en la gestión de la ciencia, tecnología e innovación, el cargo representa una pesada carga debido a que compite en tiempo e incentivos con las responsabilidades privadas y gremiales.

Esto ocasiona que la gran mayoría de los directivos, en particular el presidente de la Fundación, termine delegando la dirección en el gerente, el cual por cierto, no siempre es elegido por su capacidad técnica y profesional, sino por su lealtad al presidente (Ekboir, *et al*, 2006).

Lo relevante de estos aspectos para el desarrollo de la cultura organizacional de las Fundaciones, es el hecho de que en los ejercicios de planificación estratégica que ha impulsado la COFUPRO hasta el cierre del ejercicio 2006, solamente podían participar los presidentes pero no todos los gerentes, con la excepción de los regionales. Esto ha traído como resultado que, salvo en aquellas Fundaciones en las que se han realizado ejercicios similares, los consensos a los que llegan los presidentes en torno a la misión organizacional y valores no penetran hondamente en la cultura central, pues uno de los actores clave que resulta determinante en la dirección, el gerente, no es involucrado activamente en los procesos de planeación, además de que jerárquicamente y estatutariamente está impedido para hacerlo, aunque ello no signifique que no lo hagan.

En virtud de que los valores están fuertemente ligados a la visión, personalidad y estilo de liderazgo que ejercen los directivos en una organización, todo lo anterior es lo que explica, en gran medida, que la dimensión de los valores organizacionales correspondiente a la cultura de las Fundaciones, quede subordinada al estilo de los directivos en turno, lo cual a su vez, explica la heterogeneidad entre Fundaciones. Si existe continuidad en las estructuras gerenciales, ello puede ayudar a que los valores que le imprime el presidente vayan siendo codificados

por el gerente hasta llegar a configurar “la personalidad” de la Fundación.

Esto es precisamente lo que ocurre en dos Fundaciones con gran arraigo y presencia entre el conjunto de las Fundaciones. En el caso de Puebla no existe de manera explícita una declaración de valores, pero sí de una misión. Sin embargo, con motivo del décimo aniversario de la Fundación, se realizó un ejercicio interesante tendiente a destacar los diferentes valores que caracterizan a cada uno de los tres presidentes que ha tenido la Fundación (Cuadro 4-8).

Debido a que esta Fundación es una de las pocas –cinco para ser más precisos- en las que ha permanecido el mismo gerente, además de que éste se caracteriza por ser un activo emprendedor, los valores de cada presidente han permeado profundamente en toda la Fundación: en el trato del personal operativo, en los proyectos que se emprenden, en el arreglo de las oficinas, en las publicaciones, en los sistemas operativos, etc. Al estar en esta Fundación, “los valores se respiran por doquier”.

***Cuadro 4-8. Fundación PRODUCE Puebla:
legado de cada presidente***

Primer presidente: Gonzalo Bautista O’farril (1996/2002)	Segundo presidente: Antonio Canaan Sasía (2002/2006)	Tercer presidente: Enrique López Moris (2006/2009)
<ul style="list-style-type: none">▪ Entusiasmo▪ Valores▪ Calidad humana	<ul style="list-style-type: none">▪ Disciplina▪ Orden▪ Autoridad	<ul style="list-style-type: none">▪ Tenacidad▪ Visión▪ Dinámico▪ Emprendedor

Fuente: FAO-SAGARPA. *Evaluación nacional externa del SITT 2006.*

En el caso de la Fundación Nuevo León, si bien existe una declaración formal de valores, en el discurso del presidente y gerente, el cual también ha permanecido en su cargo desde el inicio, y en el estilo de operación e interacción con los ejecutivo-

res de proyectos de ITT, los agricultores y funcionarios, sobresalen otro tipo de valores que no corresponden con los que se hacen explícitos.

En resumen, el análisis de la cultura organizacional de las Fundaciones indica que si bien todas han emprendido el esfuerzo por definir una misión, una vez transcurridos diez años de su existencia, se observa una enorme área de oportunidad de mejora en torno a la definición de quiénes son los actores a los que se pretende influir, a quiénes se quiere enlazar, cuál es el servicio/función/actividad central que se debe realizar, cuál es el tipo de progreso que se quiere alcanzar y cómo se va a medir, y finalmente, cuáles son los valores centrales que van a regir el desempeño de las Fundaciones.

4.3.3. Aprendizaje organizacional

El aprendizaje es el proceso de repetición, experimentación y selección a través del cual las personas y organizaciones crean conocimiento y adquieren capacidades. El aprendizaje es esencialmente un fenómeno social; lo que un individuo u organización aprende depende en gran medida de lo que es sabido por otros miembros u organizaciones, así como de lo que la organización permite en términos de experimentación. Por lo tanto, dos componentes esenciales del aprendizaje organizacional son: (1) poder compartir los conocimientos entre las diferentes áreas de la organización y con nuevos miembros y, (2) explicitar conocimientos tácitos de manera de poder reflexionar sobre los mismos y transferirlos a través del tiempo (Ekboir, *et al*, 2006).

Para ser completa, una estrategia de análisis del proceso de aprendizaje debe incluir diferentes dimensiones. Primero, debe considerar simultáneamente dos dimensiones: operacional y estratégico. Segundo, debe definir los objetivos del aprendizaje, es

decir qué necesita aprender la organización. Tercero, debe identificar las fuentes de aprendizaje y de conocimiento: internas o externas, nacionales o extranjeras. Cuarto, debe precisar quién aprende: líderes, operativos, organización o las redes. Quinto, debe definir en qué áreas de la organización se produce el aprendizaje y, Sexto, debe identificar los mecanismos de aprendizaje es decir por medio de qué actividades se aprenderá (Vera-Cruz, 2004, citado por Ekboir, 2006).

Bajo una concepción de esta naturaleza, se analiza el aprendizaje organizacional de las Fundaciones a partir de las dos grandes dimensiones del aprendizaje: operacional y estratégico y a partir de ello ir incorporando las diferentes dimensiones enunciadas.

a) Aprendizaje operacional

La existencia de 32 Fundaciones PRODUCE autónomas, pero con un mecanismo de coordinación e interlocución único, la COFUPRO, representa una inmejorable oportunidad para la conformación de una poderosa plataforma de aprendizaje colectivo a partir de la identificación, codificación y difusión de las innovaciones individuales que demuestren mayor capacidad para crear valor o progreso para los actores de las cadenas agroalimentarias.

Una vez transcurridos diez años de existencia de las Fundaciones PRODUCE, esta plataforma ya ha demostrado sus bondades al permitir mejorar en forma significativa la eficacia y eficiencia operativa de las Fundaciones, pero se ha subutilizado para imprimirle un enfoque más estratégico al quehacer de las Fundaciones y de la propia COFUPRO. Esta situación, sin embargo, tiene una explicación, hasta cierto punto, lógica.

Resulta que en las diversas evaluaciones externas del SITT realizadas por la FAO desde 1998, una de las principales debili-

dades detectadas en las Fundaciones estaba relacionada con la falta de planeación y control en las diferentes actividades relacionadas con la forma como se concursaban y administraban los recursos del SITT. Así, hasta 2000 no existía un mecanismo único para identificar demandas de ITT y luego para emitir la convocatoria respectiva a los organismos de investigación. Cada Fundación tenía su propio mecanismo.

Ante esta situación, en 1998 inició un proceso de innovación colectiva en los procesos operativos a partir de los modelos de convocatoria formulados por las Fundaciones PRODUCE de Nuevo León y Sonora. Posteriormente, durante 2002 y 2003 se emprendió un ejercicio a nivel nacional coordinado por la COFUPRO para aplicar una metodología común —la del ISNAR— para identificar demandas de ITT. Asimismo, en 2003 las Fundaciones PRODUCE Jalisco, Michoacán, Nuevo León y Sonora decidieron compartir sus experiencias en lo que respecta a sistemas de información y se dio inicio a un proceso colectivo de diseño de un sistema único de información.

Por otra parte, y con el afán de darle mayor coherencia y estructura a las convocatorias y a los mismos proyectos de ITT, la Fundación PRODUCE Michoacán adoptó la metodología del Marco Lógico desarrollada por el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT).

Todo este conjunto de emprendimientos fueron permeando paulatinamente en el conjunto de las 32 Fundaciones PRODUCE a través de un intenso esfuerzo de cabildeo y capacitación permanente por parte de la COFUPRO y de las gerencias regionales encabezadas por los gerentes más innovadores. El resultado de todo este proceso se materializó hasta los años 2004 y 2005 en la creación de un sistema único de información para las 32 Fundaciones PRODUCE, el SIFP. Este sistema estandarizó el proceso de convocatoria, evaluación de proyectos y seguimiento

de las actividades de investigación y transferencia de tecnología.

Si bien es cierto que el SIFP aún tiene áreas de mejora para llegar a convertirse en un verdadero sistema de información para la planificación y toma de decisiones, constituye un claro ejemplo del poder de la plataforma de innovación colectiva que representan las 32 Fundaciones PRODUCE y su organismo coordinador, la COFUPRO. Así, a partir de emprendimientos iniciados por Fundaciones como la de Michoacán, Nuevo León, Sonora y Jalisco, se desencadenó una dinámica de innovación colectiva que permeó a todas las Fundaciones.

Otro ejemplo más reciente que da cuenta de la capacidad innovadora de esta plataforma lo constituye el Sistema de Administración del Conocimiento (SIAC), sistema que fue iniciado por la Fundación PRODUCE Michoacán en 2005 y que tan solo un año después se convirtió en un emprendimiento de aplicación nacional liderado por la COFUPRO. El SIAC, conjuntamente con el SIFP, pueden llegar a convertirse en herramientas estratégicas que ofrezcan a los actores de las cadenas o sistemas-producto información que apoye los procesos de toma de decisiones en materia de innovación, tal y como ocurre con la denominada “Antena Tecnológica para la Agricultura” creada por la Fundación para la Innovación Agraria de Chile.

El hecho de que las Fundaciones y la COFUPRO se hayan concentrado en mejorar el proceso de aprendizaje en el ámbito operativo, se explica por tres factores esenciales:

(1) No se han creado los mecanismos e incentivos formales y estructurados que permitan fomentar el intercambio entre Fundaciones. Así, con la excepción del taller de intercambio de experiencias realizado apenas en julio de 2007, durante los diez años anteriores, los intercambios se habían realizado en la “informalidad”, pues dependían de la casualidad, voluntarismo

e iniciativa de las Fundaciones. Así, las pláticas informales en las asambleas nacionales de las Fundaciones, las visitas realizadas *in situ* a las propias Fundaciones, los boletines, los propios cursos y asesorías de los gerentes regionales han sido los mecanismos privilegiados de aprendizaje estratégico. El problema con estos mecanismos, a decir de los propios gerentes y presidentes, es que las Fundaciones “tienen gran egoísmo al ocultar información relevante”, “no se aportan indicadores duros de la innovación y sus impactos”, “no existe documentación detallada de la innovación”, etc.

(2) Los procesos de capacitación formales emprendidos por la propia COFUPRO y por iniciativa de las mismas Fundaciones PRODUCE se han concentrado excesivamente en temas de tipo operativo —operación del SIFP, metodología del Marco Lógico, formulación de la convocatoria, diseño de los programas operativos anuales, etc.— La capacitación en el diseño de estrategias ha sido relegado a un segundo plano y sólo algunas Fundaciones han emprendido esfuerzos en este sentido. Asimismo, un hecho por demás destacable sobre este tema lo constituye la orientación dominante de la capacitación hacia el personal operativo. Dada la dependencia jerárquica del gerente con respecto al consejo directivo, la ausencia de éste último en los procesos de capacitación, dificulta que el primero pueda realizar emprendimientos estratégicos por cuenta propia, aunque ello no significa que en varias Fundaciones no lo hayan hecho.

(3) El proceso de evaluación externa que año con año se realiza del SITT en el ámbito estatal desde el año fiscal 1998, ha sido reducido a un mero ejercicio formal sin trascendencia alguna en términos de retroalimentación a las Fundaciones, amén de que estas se han limitado a fungir como simples proveedoras de información sin incidir en el enfoque y resultados de la evaluación.

(4) La asignación de recursos del SITT a las Fundaciones por parte de la SAGARPA y los gobiernos estatales se ha realizado sin condiciones al desempeño. Año con año se procede a etiquetar hasta el 7% de los recursos de la Alianza para el Campo (en su parte federal) que marcan las “Reglas de Operación” y sólo se exige el llamado “Programa Operativo Anual” como requisito para la liberación de los recursos, pero no se establecen los indicadores de desempeño que incentiven el emprendimiento de innovaciones estratégicas que contribuyan a mejorar el impacto de los proyectos de I+D+I financiados.

En resumen, la red organizacional que integran las 32 Fundaciones PRODUCE y la COFUPRO en calidad de nodo articulador, han demostrado gran eficacia para innovar en los procesos operativos, pero “pareciera que el conjunto de las Fundaciones llegó a una etapa de madurez, donde la capacidad de implementar nuevas acciones colectivas y la creatividad de la organización estaría llegando a su límite [...] La pérdida de creatividad se debe a que los procesos administrativos, especialmente la convocatoria y administración de proyectos, ya han logrado un alto grado de eficiencia y es poco lo que se puede ganar en estas áreas” (Ekboir, *et al*, 2006).

b) Aprendizaje estratégico

No obstante que con los factores arriba mencionados se pretenda explicar la razón por la cual ha dominado el enfoque administrativo-operativo en el quehacer de las Fundaciones sobre el enfoque estratégico, ello no significa que no se hayan emprendido innovaciones con este enfoque en ninguna de las Fundaciones. De hecho, en los diez años que tienen de existencias, muchas Fundaciones han contribuido no sólo con innovaciones incrementales y radicales que inciden en el propio funcionamiento de las Fundaciones, sino también con las que con-

tribuyen a la creación de valor en el ámbito de las actividades productivas, comerciales y organizativas de los actores de las cadenas. El problema es que muchas de estas innovaciones han quedado atrapadas en el ámbito estatal y a lo sumo su impacto se restringe a espacios microregionales, ello en virtud de que no se han sistematizado dichas innovaciones de tal manera que puedan circular entre las Fundaciones, o bien no se han creado los espacios de interacción entre Fundaciones.

Sin embargo, con el transcurso del tiempo y como una necesidad de emprender innovaciones que permitan el posicionamiento en sus respectivos estados, las Fundaciones han tejido una densa red de intercambios por donde circula el conocimiento e ideas que, en mayor o menor medida, dan cuenta de la necesidad de un aprendizaje con enfoque estratégico.

b1) Grado de interacción entre Fundaciones

El aprovechamiento pleno de la plataforma de aprendizaje colectivo que han integrado el conjunto de las 32 Fundaciones PRODUCE y la COFUPRO, implica reconocer que las organizaciones no sólo forman grupos, sino también redes. Y para la presente obra, redes son redes de personas, se conectan y vinculan personas, aunque estas personas sean directores o gerentes de las organizaciones y se relacionen con su cargo incluido, no se conectan cargos entre sí, no se conectan computadoras entre sí: se conectan personas. Esto significa que las redes es el lenguaje de los vínculos (Rovere, 1996).

En este sentido, las diversas personas que dirigen y operan a las Fundaciones han emprendido por cuenta propia —y al margen de las acciones de interacción informal impulsadas por la COFUPRO— una serie de vínculos con sus pares que han dado lugar a una red cuya estructura deja ver claramente la orienta-

ción que está adquiriendo el aprendizaje estratégico entre las Fundaciones.

Así, con el propósito de analizar el grado de profundidad de la red que han configurado las personas vinculadas a las Fundaciones, se adaptó la propuesta formulada por Rovere (1996), según el cual en el proceso de construcción de una red existen cinco niveles, a saber: (i) reconocimiento, (ii) conocimiento (iii) colaboración, (iv) cooperación y (v) asociación. Cada nivel sirve de apoyo al siguiente.

El primer nivel, el de *reconocimiento*, se traduce en la aceptación del otro. En casos extremos, la dificultad de interactuar consiste en que no se reconoce que el otro existe. No hay forma de crear redes con otros a los cuales no se reconoce su derecho a existir y opinar. En el caso de las Fundaciones, este primer nivel se asumió como un hecho, pues sin descartar la posibilidad de que existan algunas Fundaciones que no reconozcan el modelo de las otras, el hecho de no competir entre ellas, contar con fuentes similares de financiamiento y estar agrupadas en el seno de la COFUPRO, ello significa un reconocimiento pleno.

El segundo nivel es el de *conocimiento*. Una vez que el otro es reconocido como par, como interlocutor válido, se empieza a despertar el interés por conocer lo que hace y cómo lo hace. Existe el interés de saber quién es el otro, entender cómo se ve el mundo desde ahí. En el caso de las Fundaciones, este nivel se analizó al interrogar a las Fundaciones acerca del conocimiento existente en torno a lo que estaban haciendo los pares y que fuera de interés por su carácter innovador.

Un tercer nivel es el que surge a partir del interés y del conocimiento del otro, lo cual desencadena algunos elementos de *colaboración*: co-laborar en el sentido de “trabajar con”. No es una ayuda sistemática, no es una colaboración organizada, sino espontánea. Se registran momentos, hechos, circunstancias donde

se constatan mecanismos de colaboración que empiezan a estructurar una serie de vínculos de reciprocidad. Se empieza a colaborar y se espera reciprocidad. Para analizar este nivel se consideró cualquier tipo de vínculo de carácter temporal que hayan establecido las Fundaciones, como las visitas *in situ* de parte de gerentes y directivos con el propósito de conocer el modelo de operación, las giras de intercambio conjuntas, el intercambio de información, etc.

En el cuarto nivel ya se registran algunas formas sistemáticas de *cooperación*: co-operación, “operación conjunta”. Este nivel implica un proceso más complejo porque supone la existencia de un problema común, lo cual significa que hay una “co-problematización” y existe una forma más sistemática y estable de operación conjunta. Hay, en suma, un compartir sistemático de actividades. Para evaluar este nivel se usó el criterio de considerar los vínculos que se establecen entre Fundaciones en proyectos de ITT conjuntos y con horizontes mayores a un año.

Finalmente, existe el quinto nivel donde se da la *asociación*. Implica el establecimiento de vínculos formalizados en contratos y convenios. Se consideraron todos aquellos vínculos donde existen proyectos o actividades que suman recursos económicos y personas con objetivos comunes y con visión de largo plazo.

Estos cinco niveles se presentan en el Cuadro 4-9 donde se colocan en forma ascendente. El reconocimiento es el criterio sobre el cual se basa el conocimiento; el tercer nivel, el de colaboración, se apoya en el segundo y el cuarto nivel, el de cooperación, se apoya en el tercero.

Considerando que el análisis se realizó sólo en ocho Fundaciones PRODUCE, los hallazgos más relevantes son los siguientes:

**Cuadro 4-9. Nivel de articulación de las Fundaciones
PRODUCE**

<i>Nivel</i>	<i>Criterio de evaluación</i>	<i>Valor</i>
5. Asociación	Contempla la existencia de relaciones en proyectos o acciones, donde se comparten objetivos estratégicos y con visión de largo plazo	Confianza
4. Cooperación	Considera la participación entre fundaciones en proyectos o acciones con horizontes de tiempo mayores a un año	Solidaridad
3. Colaboración	Implica el establecimiento de vínculos de colaboración, pero con carácter temporal entre las Fundaciones PRODUCE	Reciprocidad
2. Conocimiento	Implica conocer lo que las otras Fundaciones están haciendo	Interés
1. Reconocimiento	Implica aceptar la existencia y cultura de las Fundaciones (¡Es un hecho!)	Aceptación

Fuente: Adaptado de Rovere (1996).

(i) En el nivel de conocimiento, si bien se registra una baja densidad en la red con sólo 3.63% de los vínculos presentes¹¹, lo cierto es que solamente ocho Funciones conectan al 60% de las Fundaciones, quedando el 40% restante desconectado de la red. Estos indicadores sugieren la existencia de un profundo interés entre las Fundaciones por conocer lo que hacen sus pares (Figura 4-4).

(ii) Como en cualquier red, no existe una propulsión desde un lugar específico, sino que hay nodos o Fundaciones con mayor densidad de vínculos, ya sea de salida —lo cual implica expresar conocimiento de lo que hacen otras Fundaciones— o de

¹¹ La densidad es un indicador que mide la cantidad de vínculos presentes a partir de los potenciales.

entrada, es decir, otras Fundaciones manifiestan conocer lo que se hace. La Fundación con mayor grado de entrada, esto es, la “más popular” entre las ocho Fundaciones evaluadas, es Guanaajuato, seguida por Jalisco. Ambas son las más conocidas por su pares. Les siguen Sinaloa y Puebla como las Fundaciones más conocidas.



Figura 4-4. Grado de articulación entre las Fundaciones

(iii) Entre las Fundaciones PRODUCE analizadas, la de Puebla y Nuevo León comparten un doble atributo, al estar entre las más referidas por sus pares y, a la vez, expresan conocimiento de lo que hacen las demás.

(iv) Hay Fundaciones con alto grado de salida que expresan amplio conocimiento de las demás, pero un bajo grado de entrada: se desconoce o no se reconoce lo que hacen. Tal es el caso de Veracruz.

(v) El conocimiento que expresan tener las Fundaciones de lo que hacen sus pares, se clasifica según el tipo de innovación

(Cuadro 4-10). Mientras que hay Fundaciones de las que se destacan algunas innovaciones específicas que van desde un equipo —caso de Guerrero—, un sistema de información —caso de Sonora—, o un proyecto específico —caso Veracruz—, hay Fundaciones que son conocidas por el modelo de gestión de la innovación que han puesto en marcha. Tal es el caso de Puebla, de la cual se destaca su modelo de articulación de cadenas y su “visión de altura”. De hecho, sus pares expresan que esta Fundación está haciendo lo que “todas deberían hacer”. Otro caso es Nuevo León, Fundación de la cual se conoce su “estrategia con visión”, o el caso de Guanajuato, de la cual se destaca su orden administrativo, además de algunos otros emprendimientos de interés.

Cuadro 4-10. Indicadores del grado de articulación de la red

Indicador	Gto	Jal	Sin	Pue	N.L.	Mich	Gro	Ver	Tam	Zac
Grado de entrada	6	5	4	4	3	2	1	1	0	0
Grado de salida				4	5	5	4	13	1	2
Difusión	5.3	5.3	26.3	36.8	42.1	42.1	84.2	84.2		
Estructuración	2.3	2.3	6.1	9.9	12.6	14.3	15.5	16.4		
Cercanía	25.4	27.7	27.7	28.1	28.6	28.6	27.7	32.1	5.6	23.7
Más conocidas										
Que más conocen										

Fuente: Elaboración propia con base a información proporcionada por ocho Fundaciones PRODUCE.

(vi) Con respecto a la profundidad de las innovaciones que atraen el interés de las propias Fundaciones, destaca el hecho de que la mayoría de ellas (80%) caen en el nivel funcional —hacer cosas nuevas de una nueva manera— y compartamental —nuevas actitudes, valores y arreglos intra organizacionales. Es decir, se refieren a la realización de algunos procesos o a logros en ámbitos específicos. Menos de 5% de las innovaciones

se vinculan a transformaciones estructurales —nueva combinación de recursos o nuevas formas organizativas—. Tal sería el caso de Sinaloa con su modelo de Centro de Validación y Transferencia Tecnológica (CVTT).

(vi) Finalmente, alrededor de 15% de las innovaciones se refieren a las de tipo relacional, pues implican nuevas formas de relación organización–sociedad y nuevos arreglos organizacionales e institucionales. El mejor ejemplo de ello sería Puebla, Fundación que a juicio de sus pares está haciendo lo que “todos deberían hacer”; esto es, emprender todo un esfuerzo de orquestación orientado a articular cadenas productivas que se traduzcan en la creación de riqueza para los actores participantes.

Ahora bien, al considerar los otros niveles de articulación de la red, se aprecia en la Figura 4.5 cómo a medida que se avanza en la profundidad de la red, se va desarticulando la misma, lo cual significa vínculos menos estrechos o inexistentes. Esto sugiere que no obstante la existencia de interés entre los pares por lo que hacen, no existe suficiente reciprocidad, solidaridad y confianza como para profundizar en los vínculos. No obstante lo anterior, llama la atención que en el nivel de asociación, claramente se observa la existencia de una subred o clúster entre las Fundaciones del Sur-Sureste. ¿Cómo se explica esta situación si uno de los principios del proceso de construcción de redes es que cada nivel sirve de apoyo al siguiente? Es decir, ¿cómo se explica que las Fundaciones del Sureste se asocien sin antes haber mediado el conocimiento recíproco, la colaboración y la cooperación?

Cuadro 4-11. Tipo de innovaciones que atraen la atención

<i>Fundación</i>	<i>Tipo de innovación</i>
-------------------------	----------------------------------

Innovación: motor de la competitividad

Guerrero	Equipo agrícola para cosechar jamaica: despicatora, despulpadora y deshidratador.
Jalisco	Estrategia de TT vía módulos demostrativos, relación con el gobierno, red de estaciones meteorológicas, participación de productores de caña.
Guanajuato	Orden administrativo, MIP, TT en uso efectivo del agua, red de estaciones meteorológicas, relación con el gobierno, Capacidad del gerente, “Están haciendo cosas interesantes”.
Sinaloa	Programa de difusión, visión empresarial de los productores, programa de uso eficiente del agua, modelo de CVTT.
Nuevo León	“Estrategia con visión”, logros en cítricos (Premio Nacional de Calidad).
Puebla	Modelo de integración de la cadena jamaica-vainilla-linaloe, “Visión de altura”, “Salirse del librito”, Modelos de agregación de valor: mercado y agroindustria: <i>eslabones prohibidos</i> , “Está haciendo lo que deberíamos hacer todos”.
Sonora	Sistema de información, desarrollo de proveedores en industria camaronera.
Veracruz	Modelo de transferencia de tecnología en ganadería bovina de doble propósito (FUNPROGAN).

Fuente: Elaboración propia con base a información proporcionada por ocho Fundaciones PRODUCE.

Desde 2006 ocho Fundaciones de esta región concluyeron que “ante la elevada concentración de proyectos de ITT en el eslabón primario de la cadena de valor, se estaba en una situación de vulnerabilidad en un entorno competitivo donde los factores de competitividad más determinantes y dinámicos se encuentran en los eslabones de transformación y servicios”. Asimismo, se afirmaba que existían limitantes en las capacidades de respuesta de los organismos de ITT, lo cual impedía dar respuesta satisfactoria a los actores de las cadenas. Ante esta situación, ocho Fundaciones decidieron sumar recursos con la Secretaría de Economía y se conformaron en un Centro de Arti-

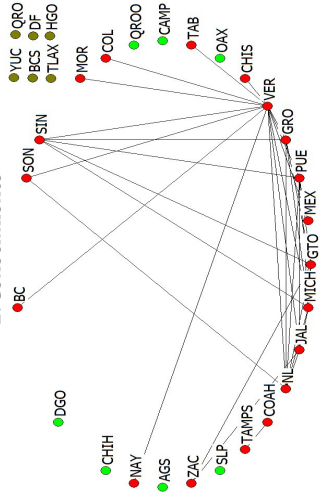
culación Productiva denominado AGROINCAP. La sede regional está en Veracruz, y en cada una de las Fundaciones existe un AGROINCAP estatal.

La misión del AGROINCAP es integrar el sistema de innovación de la región Sur-Sureste con el propósito de elevar la capacidad competitiva de las principales cadenas de valor, para retener el excedente económico en la región e invertir en la generación de fuentes de empleo con alta productividad y remuneración ... y con ello mejorar las condiciones de desarrollo humano de la región.

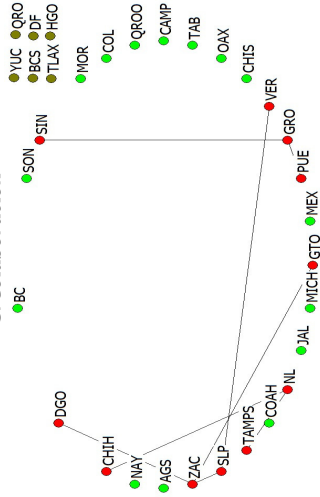
Se definieron 10 cadenas de valor —caña de azúcar, cítricos, chile, hortalizas, plátano, papaya, mango, jamaica, ovinos y bovinos doble propósito—, en siete de las cuales existe total coincidencia entre los estados. Actualmente se encuentran en la fase de identificación los proyectos estratégicos bajo el supuesto de que a partir de ellos se dará paso a procesos de articulación más estrechos.

Si bien es cierto que aún resulta prematuro evaluar las perspectivas de este emprendimiento, también lo es que deja ver el gran poder de articulación que pueden desplegar las Fundaciones cuando existe una idea atractiva para hacerlo. También resultó determinante para que esto ocurriera la creciente insatisfacción que prevalecía entre estas Fundaciones por el “trato discriminatorio” que recibían de parte del Fondo Sectorial SAGARPA-CONACYT, al cual aportaban el 30% de los recursos, pero sólo recibían el 19% en forma de proyectos de ITT.

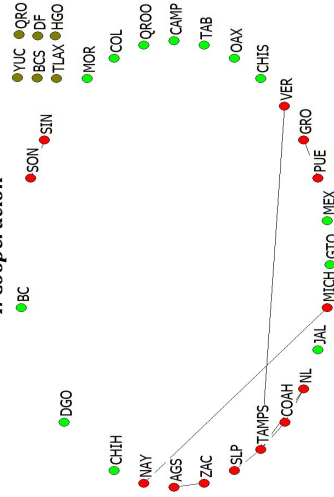
2. Conocimiento



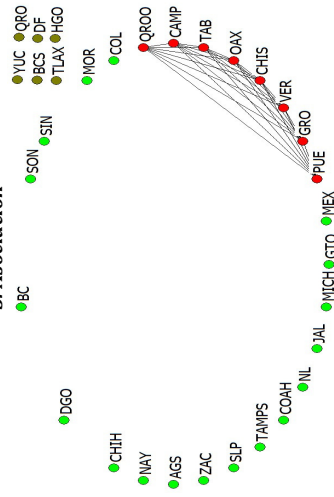
3. Colaboración



4. Cooperación



5. Asociación



Fuente: Elaboración propia con base a información proporcionada por ocho Fundaciones PRODUCE.

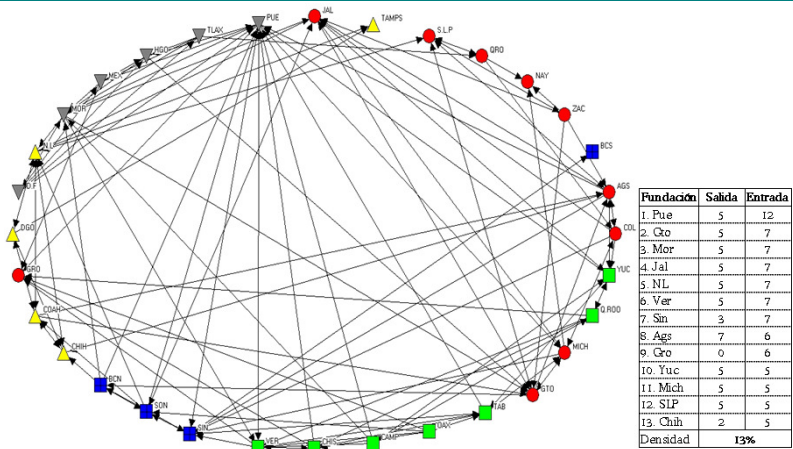
Figura 4-5. Grado de estructuración de la red de Fundaciones

En resumen, dado el grado de profundidad de la red de las Fundaciones PRODUCE, bien se puede afirmar que su estructuración apenas se encuentra al nivel de referencia y “contrarreferencia” entre Fundaciones, pero aún no se entra en vínculos solidarios, debido, quizás, a que no se han creado mecanismos e incentivos para pasar del conocimiento a la colaboración, cooperación y asociación. La iniciativa del Sur-Sureste constituye un ejemplo digno de ser monitoreado para aprender de los retos o desafíos que implica la conformación de sistemas regionales de innovación a partir de las coincidencias en cadenas productivas.

b2) Parteaguas en la estructuración de la red

En los diez años de trayectoria de las Fundaciones PRODUCE no se había registrado un evento como el ocurrido en julio de 2007. Bajo la coordinación de la COFUPRO se realizó un encuentro nacional de directores y gerentes de las Fundaciones PRODUCE con el propósito de intercambiar buenas prácticas, procesos y actividades. Cada Fundación realizó una presentación libre ante sus pares de lo que juzgó relevante compartir. En definitiva, este encuentro marca un *parteaguas* en la historia de las Fundaciones y de la propia COFUPRO, pues abre la oportunidad para profundizar la estructuración de una poderosa red de innovación con cobertura nacional.

Al inicio del encuentro se realizó una encuesta y una de las preguntas decía: “Señale cinco Fundaciones con las cuales mantiene una relación continua y ha tenido intercambio de experiencias”. Con base a esta pregunta se construyó la *red inicial* de interacciones resultante antes del encuentro (Figura 4-6).



Fuente: Elaborado con base al “Intercambio Nacional de Experiencias entre Fundaciones PRODUCE” organizado por la COFUPRO; julio de 2007.

* No participó en el Encuentro.

Figura 4-6. Red antes del encuentro de intercambio entre Fundaciones

Considerando sólo el indicador de entrada, el cual destaca a las Fundaciones que fueron referidas por sus pares como mecanismo de intercambio de experiencias, resulta que entre las diez Fundaciones más referidas figuran siete que también habían sido señaladas en el análisis realizado solamente con ocho Fundaciones, destacando el caso de Puebla con 12 menciones, seguida por Guanajuato, Jalisco, Nuevo León, Veracruz y Sinaloa con siete menciones cada una de ellas.

Un hecho que merece destacarse es que en tres de estas Fundaciones —Puebla, Jalisco y Nuevo León— ha existido estabilidad en la permanencia de los gerentes y en la primera de ellas permanece el mismo gerente desde su nacimiento. Con base en estos hallazgos, se podría afirmar que la estabilidad gerencial es condición necesaria, pero no suficiente, para lograr consolidar buenas prácticas, procesos o actividades. Asimismo, se ha conformado un pequeño grupo de Fundaciones que pare-

cen erigirse como los ejemplos a seguir por sus pares, sobresaliendo el caso de Puebla y Guanajuato.

Otra de las preguntas de la encuesta aplicada antes de iniciar el encuentro de intercambio pedía a los gerentes “mencionar las cinco principales áreas de oportunidad en las cuales debieran trabajar las Fundaciones”. Una vez clasificadas las respuestas, no deja de llamar la atención que más que oportunidades, los gerentes se refieren áreas de mejora de las propias Fundaciones, pues entre las primeras cinco “áreas de oportunidad” mencionadas, sobresalen las relacionadas a procesos de mejoramiento interno, destacando el desarrollo de capacidades de mandos directivos y gerenciales con 27% de las respuestas, la procuración de fondos con 13% y el perfeccionamiento de sistemas como el SIFP y el SIAC (Cuadro 4-12).

Lo que estas respuestas sugieren es la imperiosa necesidad que destacan los propios gerentes de emprender procesos de capacitación que permitan, precisamente, el emprendimiento de carácter estratégico y que a la vez permitan aprovechar la segunda área de oportunidad más mencionada y que se refiere al desarrollo de estrategias o modelos de transferencia, extensión o gestión de la innovación. Dependiendo del valor creado por estas estrategias, será la capacidad de impulsar nuevos mecanismos de procuración de fondos que reduzcan la fuerte dependencia de las Fundaciones de los recursos públicos canalizados a través del SITT.

Una vez finalizado el encuentro y tras haber escuchado la exposición de 31 directores y gerentes¹² en torno a las mejores prácticas, procedimientos y actividades emprendidas en el seno de cada Fundación, se aplicó otra encuesta. Entre lo más re-

¹² La fundación Produce Guerrero no participó en el encuentro.

levante destaca la pregunta referida a “qué fue lo que más llamó su atención y de qué Fundación”.

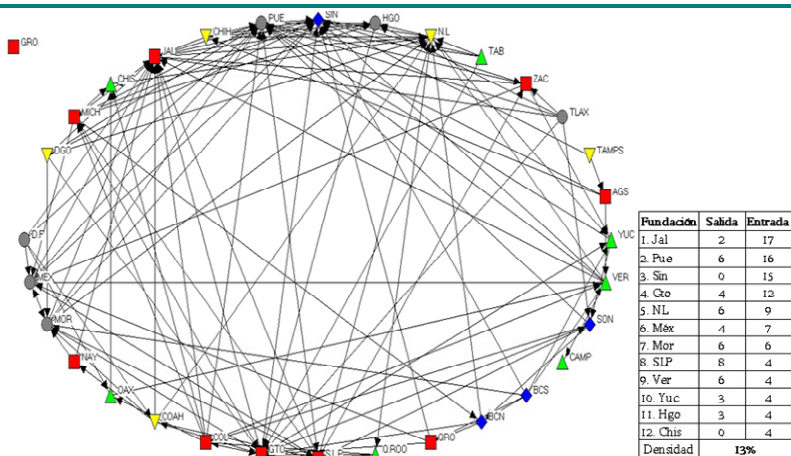
Cuadro 4-12. Áreas de oportunidad visualizadas por los gerentes y directores de Fundaciones PRODUCE

Áreas de oportunidad	Frec	(%)
1. Desarrollo de capacidades de cuadros directivos y gerenciales (profesionalizar, planear, definición de manuales)	28	26.7
2. Desarrollo de estrategias / modelos de transferencia / difusión / extensión / alianzas / innovación... de mayor impacto	16	15.2
3. Procuración de fondos	14	13.3
4. Desarrollo / perfeccionamiento de sistemas de información (SIFP), administración del conocimiento (SIAC), contables ...	13	12.4
5. Impulsar e incentivar la interacción entre Fundaciones para el intercambio de experiencias	9	8.6
6. Fortalecimiento de los sistemas / fondos / coordinadores regionales	7	6.7
7. Mejorar posicionamiento de las Fundaciones PRODUCE mediante reuniones con funcionarios y líderes / vía difusión profesional de logros / resultados exitosos	7	6.7
8. Evaluación / medición de impactos	5	4.8
9. Perfeccionamiento de mecanismos de detección de demandas de ITT	3	2.9
10. Otros	3	2.9
Total :	105	100

Fuente: Elaborado con base al “Intercambio Nacional de Experiencias entre Fundaciones PRODUCE” organizado por la COFUPRO; julio de 2007.

A partir de las respuestas a esta pregunta se construyó la **red final** resultante del encuentro de intercambio. Es significativo observar que entre las diez Fundaciones referidas con las mejores prácticas, procedimientos y actividades figuran ocho de las diez referidas en la encuesta aplicada al inicio del encuentro (Figura 4-7 y Cuadro 4-13). Es decir, si bien se regis-

tran algunos cambios de posición (donde destaca la mejoría de Jalisco y Sinaloa), el hecho de que permanezca el mismo grupo de Fundaciones, ello sugiere que entre la red de Fundaciones ya se reconoce y conoce a las Fundaciones que constituyen el referente a seguir por sus pares en materia de innovación.



Fuente: Elaborado con base al “Intercambio Nacional de Experiencias entre Fundaciones PRODUCE” organizado por la COFUPRO; julio de 2007.

Figura 4-7. Red después del encuentro de intercambio entre Fundaciones

El hecho de que esta innovación sea la que en mayor medida llame la atención de las Fundaciones refleja dos aspectos cruciales: en primer lugar, que los gerentes de las Fundaciones son conscientes de la imperiosa necesidad de emprender estrategias de transferencia de tecnología en la medida en que ello es lo que genera valor tangible para los actores primarios de las cadenas, es decir, progreso. En segundo lugar, este énfasis a la transferencia define el perfil o vocación que tiende a dominar en las Fundaciones PRODUCE, dejando a un segundo plano la investigación.

Cuadro 4-13. Posicionamiento interno de las Fundaciones PRODUCE antes y después del encuentro de intercambio de experiencias

Fundación Produce	Antes del encuentro		Fundación Produce	Después del encuentro	
	Salida (refiere)	Entrada (referida)		Salida (refiere)	Entrada (referida)
1. Puebla	5	12	1. Jalisco	2	17
2. Guanajuato	5	7	2. Puebla	6	16
3. Morelos	5	7	3. Sinaloa	0	15
4. Jalisco	5	7	4. Guanajuato	4	12
5. Nuevo León	5	7	5. Nuevo León	6	9
6. Veracruz	5	7	6. México	4	7
7. Sinaloa	5	7	7. Morelos	6	6
8. Aguascalientes	7	6	8. San Luis Potosí	8	4
9. Guerrero	0	6	9. Veracruz	6	4
10. Yucatán	5	5	10. Yucatán	3	4
11. Michoacán	5	5	11. Hidalgo	3	4
12. San Luis Potosí	5	5	12. Chiapas	0	4
13. Chihuahua	2	5			
Densidad:	13%		Densidad:	13%	

Fuente: Elaborado con base al “Intercambio Nacional de Experiencias entre Fundaciones PRODUCE”, organizado por la COFUPRO; julio de 2007.

Ahora bien, lo más relevante está en las prácticas, procedimientos o actividades que más llamaron la atención de las Fundaciones y que en el Cuadro 4-14 se presentan como las diez innovaciones de mayor valor emprendidas por la red y que en conjunto agrupan a más del 80% de las prácticas referidas. Destaca la innovación relacionada con los “modelos de transferencia de tecnología” que presentaron las Fundaciones de Jalisco, Coahuila, Michoacán, Nayarit, San Luis Potosí y Estado de México, con 22% de las menciones.

Un aspecto importante a destacar lo constituye el equilibrio que guardan las diez innovaciones en lo que se refiere a prácticas, procedimientos o actividades orientadas al mejoramiento interno de las Fundaciones (entre las que destacan la procura- ción de fondos, los sistemas internos de información y segui-

miento en campo de proyectos de ITT y la gestión del proceso de sucesión del consejo directivo) y las que se vinculan a la capacidad de crear valor a los actores de las cadenas.

Cuadro 4-14. Las diez innovaciones de mayor valor emprendidas por la red de Fundaciones PRODUCE ... a decir de los propios gerentes

Innovación	Frec	(%)	Fundaciones de referencia
1. Modelos de transferencia de tecnología	28	22.0	Mich, Coah, Jal, Méx (SLP y Nay)
2. Procuración de fondos*	14	11.0	NL, Pue (Sin y Son)
3. Articulación de cadenas de valor	13	10.2	Pue
4. Sistemas de información y seguimiento*	13	10.2	Mich y Sin
5. Seguimiento en campo a proyectos de ITT*	13	10.2	BC, Mor y Gto
6. Gestión de la sucesión del consejo directivo y gobernabilidad*	9	7.1	SLP
7. Gestión de las UIT*	4	3.1	Col y Sin (Coah)
8. Políticas internas de administración*	6	4.7	Gto y Mor
9. Gestión de riesgos climáticos / fitosanitarios (estaciones agroclimáticas)	3	2.4	Son, Gto, Ags y NL
10. Sistemas de fertilización óptima	2	1.6	Son (Tab y Qro)

Fuente: Elaborado con base al "Intercambio Nacional de Experiencias entre Fundaciones PRODUCE", organizado por la COFUPRO julio de 2007.

* Innovaciones orientadas al mejoramiento interno de las Fundaciones.

Entre paréntesis se ubica a las Fundaciones que no fueron referidas a pesar de que su exposición abordó la innovación.

En resumen, el primer ejercicio de interacción entre Fundaciones realizado en los diez años de existencia de estos organismos, permite obtener dos conclusiones relevantes:

1. La principal área de mejora que deberán emprender las Fundaciones está relacionada con el desarrollo de capacidades de las estructuras directivas y gerencia-

- les a fin de estar en condiciones de emprender estrategias de gestión de la innovación de alto de impacto.
2. Las propias Fundaciones constituyen un valioso reservorio de conocimiento tácito que debe ser sistematizado a fin de tomarlo como base para emprender el desarrollo de capacidades internas. Los temas prioritarios a considerar ya se encuentran relacionados en el Cuadro 4-14 y son resultado de la opinión de los propios gerentes.
 3. Con la excepción del las Fundaciones del sur-sureste que han iniciado un proceso de interacción a nivel de la colaboración-cooperación, en el resto la interacción apenas está al nivel de reconocimiento-conocimiento.

4.4. Visión de conjunto

Si bien es cierto que las Fundaciones PRODUCE, a título individual o a través de su organismo cúpula, la COFUPRO, mantienen una fuerte influencia en cuatro de las cinco fuentes de financiamiento a proyectos de ITT, en realidad dicha influencia se ha limitado al ámbito estrictamente operativo, pues en el ámbito estratégico no han aprovechando la fuerza que significa operar directa o indirectamente 73%¹³ de los recursos totales que se concursan para financiar proyectos de C&T+i agroalimentaria a nivel país.

La dificultad para transformarse en el actor central del sistema estatal, regional y nacional de innovación se deriva de varios factores, entre los cuales destacan:

1. En el afán de pretender articular a los actores de las cadenas agroalimentarias, han pasado por alto que en rea-

¹³ Para este porcentaje se suma, además de los recursos del SITT estatal y del SITT regional, los 15 millones que se canalizan al FOSEC.

lidad su misión está en “orquestar a los actores del sistema estatal, regional y nacional del sistema de C&T+i agroalimentaria” a fin de inducir cambios basados en conocimientos que generen riqueza en los actores de las cadenas, en particular de los actores primarios. Si bien esto es lo que se hace en los hechos, no se reconoce como tal en la misión.

2. En el ámbito estatal, las Fundaciones han pulverizado excesivamente los recursos del SITT en pequeños proyectos que les restan atractivo como fuente de financiamiento de proyectos de mayor impacto estatal y regional. En particular, a las IEIS y a los CPI, organismos que cuentan con las capacidades para incursionar en todos los eslabones de la cadena y con equipos multidisciplinarios, no les resulta tan atractivo concursar en proyectos financiados por el SITT, pues cuentan con la opción del FOMIX y FOSEC que apoyan proyectos con mayores montos presupuestales.
3. Incluso al propio INIFAP le representa una pesada carga administrativa y operativa formular, administrar y operar proyectos del SITT. Por ejemplo, en 2005 este instituto ejecutó 40 proyectos con recursos del FOSEC por un valor de 75.4 millones de pesos. En ese mismo año ejerció 83.4 millones del SITT, ocho millones más que en el FOSEC, pero sus investigadores tuvieron que formular 372 proyectos, ¡ocho veces más que en el FOSEC!¹⁴
4. Sin embargo, dado que el INIFAP está más especializado en el eslabón primario de la cadena de valor, al igual que

¹⁴ De hecho, entre los directivos estatales y regionales del INIFAP suele calificarse a los proyectos del SITT como “*proyectos gasolineros*”, debido a que su reducido monto apenas les permiten “cubrir los gastos de gasolina”, entre otros gastos menores.

las Fundaciones, además de que estas nacieron muy vinculadas al INIFAP, aún existe una fuerte dependencia recíproca. No obstante, el caso de las IEIS y CPI es diferente, en virtud de que al tener como prioridad la docencia sobre la investigación y vinculación con el sector productivo, tienden a seleccionar fuentes de financiamiento más acordes con su vocación, tales como el FOMIX y FOSEC. Así, además de que pueden obtener más financiamiento por proyecto, estos fondos presentan dos características de particular interés que llaman la atención de los investigadores:

- a) El CONACYT tiene sistemas de seguimiento y control de proyectos muy laxos, comparados con los de las Fundaciones, las cuales incluso tienden a ser excesivamente rígidos y, a veces, burocráticos.
 - b) Uno de los criterios clave de calidad y cumplimiento del CONACYT lo constituye los artículos publicados en revistas con arbitraje internacional, lo que a su vez facilita el acceso a los estímulos del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), el cual puede llegar a representar hasta 50% del ingreso de un investigador de alto nivel. Para las Fundaciones lo más importante es la difusión de la tecnología en el ámbito de los productores, más que la publicación en sí misma.
3. Las Fundaciones PRODUCE y la propia COFUPRO han dedicado poco tiempo y recursos a fortalecer el aprendizaje estratégico del personal directivo y gerencial, lo cual dificulta asumir un rol más protagónico en el sistema estatal, regional y nacional de C&T+i.

CAPÍTULO 5

Desempeño organizacional

Toda organización justifica su existencia al desempeñar una misión que genere riqueza a sus clientes, socios, accionistas o aportantes. Si bien esta forma de evaluar el desempeño está centrada en la riqueza creada para los que están fuera de la organización, también lo es que una condición necesaria, aunque no suficiente, para justificar la razón de ser es alinear eficaz y eficientemente todos los procesos y las actividades internas de tal manera que se cuente con fortalezas internas para favorecer la creación de riqueza.

Aunque esta concepción sugiere que la creación de riqueza está subordinada al alineamiento o eficacia operativa y viceversa, suele ocurrir que ambos enfoques vayan por separado en una organización. Es decir, se puede asumir como suficiente el ser eficaz operativamente hablando, y dejar de medir la riqueza creada bajo el supuesto de que lo primero garantiza lo segundo. O bien, se puede centrar toda la atención en la entrega de valor sin poner atención en el alineamiento interno. Si bien a la larga ninguno de estos enfoques garantiza el posicionamiento estratégico y por tanto la permanencia de la organización, en el corto plazo son atractivos debido a la ilusión que provocan los buenos números.

Ante esta visión del desempeño, en primer término se evaluará el desempeño operacional de las Fundaciones y en un segundo el desempeño estratégico.

5.1. Desempeño operacional

Con el propósito de evaluar el desempeño operacional de las Fundaciones PRODUCE, se diseñó un indicador de alineamiento compuesto por varios parámetros, a saber:

Parámetro 1: Correspondencia del Programa Operativo Anual (POA) a nivel de cadena priorizada en el Programa Estratégico (PES).

Parámetro 2: Correspondencia del POA con la Convocatoria y términos de referencia:¹⁵ a nivel de cadena, eslabón y tema.

Parámetro 3: Correspondencia del POA con las preprouestas formuladas por parte de los organismos de Ciencia y Tecnología a partir de la Convocatoria: a nivel de cadena, eslabón y tema.

Parámetro 4: Correspondencia de las preprouestas (oferta) con la convocatoria y términos de referencia (demanda).

Entre las razones esgrimidas para utilizar la convocatoria anual como referencia, en vez del Programa Estratégico de Necesidades de Investigación y Transferencia de Tecnología (PES), destacaban las siguientes:

1. Las matrices de prioridades de I+D de los PES son muy ambiguas y poco representativas para el conjunto de las 32 Fundaciones PRODUCE, por lo que resulta poco

- confiable un indicador de alineamiento a nivel de eslabón y sobre todo a nivel de tema.
2. Tres Fundaciones decidieron ubicar todas sus cadenas priorizadas en el cuadrante de las estratégicas, por lo cual se sobredimensiona su alineamiento específico.
 3. En virtud de que la metodología del ISNAR (Ghezán, *et al*,1995) exige la disponibilidad de estadísticas globales y confiables a nivel de cadena o sistema producto para priorizar, ello implica marginar a una serie de cadenas, cultivos o especies animales de importancia local y regional que no cuentan con registros históricos o no son registrados consistentemente en las estadísticas oficiales.
 4. La priorización en base a cadenas se traduce en la exclusión automática de temas transversales de gran importancia estratégica para el conjunto de las cadenas y la sociedad rural en su conjunto, tales como la agroclimatología, los sistemas de producción, los problemas de sustentabilidad y equidad, el rol de las disciplinas básicas, etc.
 5. Rigidez del proceso de priorización, pues dada su “complejidad”, no permite la inclusión oportuna y continua de nuevos temas y cadenas de importancia regional y estatal.

Ante estas consideraciones, se pensó en la necesidad de crear un nuevo indicador de alineamiento a partir de la convocatoria anual, al considerar a ésta como el instrumento que expresa la demanda de los actores de las cadenas.

¹⁵ Se refiere a la convocatoria que año con año emiten las Fundaciones Produce en donde se explicitan los temas de ITT que son de interés para los actores de las cadenas agroalimentarias.

Asimismo, con la finalidad de considerar el contexto institucional, y más específicamente, la capacidad de respuesta de las organizaciones de investigación y desarrollo a la convocatoria, se consideró necesario complementar este indicador con el de Alineamiento del Programa Operativo Anual vs Prepropuestas (oferta). Esto permite contar con elementos de juicio para valorar en su justo término a las Fundaciones. Así, un bajo alineamiento o focalización no sólo puede estar asociado a un problema de gestión interna, sino también a una incapacidad de la oferta para satisfacer la demanda de los actores de las cadenas.

El indicador de alineamiento propuesto tiene la virtud de ser flexible al integrar tanto los resultados del proceso de priorización de cadenas en el PES, como la inclusión de nuevos temas y cadenas en la convocatoria anual y términos de referencia. Además, permite precisar con mayor detalle la focalización de los recursos del SITT, al considerar el alineamiento a nivel de tema, así como la capacidad de respuesta institucional.

El análisis de alineamiento entre los proyectos de I+D+I financiados por las Fundaciones con recursos del SITT y la convocatoria, se realizó a partir de la consideración de dos diferentes variables, a saber:

- 1. Tiempo.** En virtud de que se pretende analizar el grado en que las Fundaciones han alineado sus operaciones a la demanda plasmada en la convocatoria anual y términos de referencia, el análisis de alineamiento se realizó en dos momentos: el primer momento se ubicó en el año 2005 y el segundo en el año 2006, de tal manera que se pueden realizar comparaciones a fin de analizar las ganancias o pérdidas en alineamiento (Figura 5-1).

Entre ambos momentos se registró una innovación en el proceso de la convocatoria. En vez de convocar temas

genéricos, las Fundaciones optaron por convocar proyectos específicos donde se detallaba el tipo de productos y resultados específicos esperados por cada proyecto bajo la metodología de Marco Lógico.

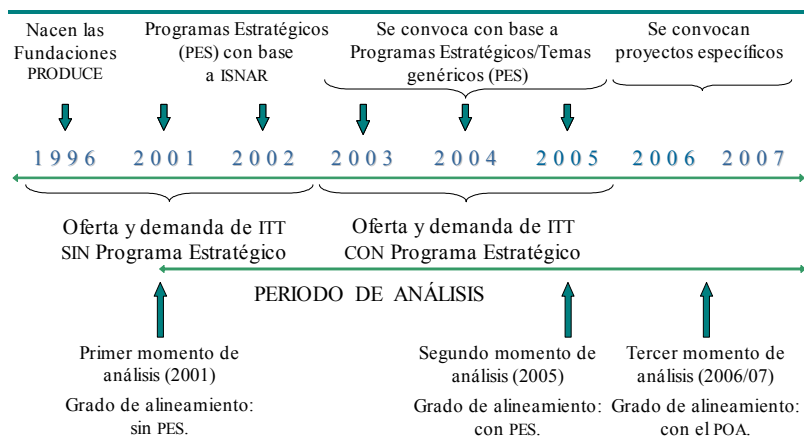


Figura 5-1. Momentos del análisis

2. Profundidad. La evaluación del grado de alineamiento se realizó a tres diferentes niveles de profundidad. Los tres niveles de análisis son:

- A nivel de cadena.** A este nivel se evaluó si los proyectos financiados incidieron en una cadena priorizada y convocada.
- A nivel de eslabón de la cadena.** Los proyectos convocados y los que pasaron a formar parte del POA se clasificaron de acuerdo al eslabón en el que incidían: producción primaria, comercialización, transformación, consumo y servicios, para luego evaluar el grado de alineamiento o correspondencia
- A nivel de grupo temático y específico.** Con base a pequeñas modificaciones al sistema internacional de

clasificación temática propuesto por AGRIS-FAO, se procedió a clasificar cada uno de los proyectos convocados y financiados.

Para calcular el alineamiento resulta necesario remitirse a lo establecido en las Reglas de Operación del SITT, las cuales establecen que “al menos el 70% de los recursos destinados al Subprograma deberán atender las necesidades de investigación y transferencia de tecnología en apoyo a las cadenas productivas prioritarias en cada entidad federativa o región de conformidad al Plan Estatal Estratégico de Necesidades de Investigación y Transferencia de Tecnología”. Asimismo, se indica que “dicho porcentaje se conforma de la siguiente manera: al menos 15% para proyectos de investigación de impacto regional y 55% para proyectos de investigación y/o transferencia de tecnología de impacto estatal”. Por otra parte establecen que “para las acciones de transferencia de tecnología (parcelas demostrativas, talleres de capacitación especializada, giras de intercambio tecnológico y material de difusión) se destinará como máximo el 20% de los recursos del Subprograma”.

Considerando que el 15% del recurso para proyectos de investigación de impacto regional es operado en un ámbito en donde las Fundaciones tienen menor incidencia, sobre todo en el fondo sectorial, en realidad las Fundaciones disponen de un 75% del recurso del SITT para someterlo a concurso en el ámbito estatal, pues el resto se canaliza a cubrir costos de operación, aportaciones a COFUPRO y evaluación externa, tal y como se detalla en el Cuadro 5-1.

Con base en estos lineamientos y en términos estrictamente normativos, *la meta* a cumplir para las Fundaciones se ubica *en el 75%* del presupuesto total del SITT y es a partir de esta meta como se debe evaluar el grado de alineamiento.

Cuadro 5-1. Base de cálculo de alineamiento de las Fundaciones PRODUCE
(uso de los recursos del SITT según las Reglas de Operación)

Concepto	(%)
1. Proyectos de impacto regional	15
2. Operación y administración	6
3. COFUPRO	3
4. Evaluación externa	1
5. Acciones de transferencia	20
6. Proyectos de investigación	55

75% de los recursos del SITT deben concursarse vía convocatoria= 100%

Fuente: Elaboración propia con base a información proporcionada por ocho COFUPRO y SAGARPA.

Considerando cada uno de los parámetros que integran el indicador de alineamiento, el resultado para el conjunto de las 32 Fundaciones PRODUCE evaluadas quedaría tal y como se consigna en el Cuadro 5-2. Sin excepción, en todos los parámetros se observan avances significativos en el alineamiento a tal nivel que casi alcanzan la meta a cumplir al 100% en términos presupuestales.

Entre las causas determinantes de esta mayor eficacia operativa, destacan las siguientes:

1. La innovación consistente en convocar proyectos, con sus respectivos productos y resultados esperados, más que temas genéricos como ocurrió en el año 2005, contribuyó a una mejora significativa en el alineamiento a nivel de cadena, eslabón y tema, toda vez que se reduce considerablemente el margen para que los proveedores —centros de enseñanza e investigación, empresas de servicios y organizaciones— sometan a concurso proyectos que no son del interés de las

Fundaciones. Esto queda claramente de manifiesto al observar el parámetro cuatro relativo a la correspondencia entre las prepropuestas (oferta) con la convocatoria, el cual pasó de 76% al 98%.

Cuadro 5-2. Alineamiento de las Fundaciones PRODUCE (%)

<i>Criterio de alineamiento</i>	2005		2006		Var. 06/05
	Proy	\$	Proy	\$	
1. Correspondencia global del POA (proyectos financiados) a nivel de cadena priorizada en PES	59	41	63	57	↑ 39%
2. Correspondencia del POA con la Convocatoria (demanda):	70	64	99	93	↑ 45%
▪ A nivel de cadena	70	64	99	94	↑ 47%
▪ A nivel de eslabón	56	52	99	94	↑ 80%
▪ A nivel de tema	49	46	99	93	↑ 102%
3. Correspondencia del POA con Prepropuestas	69	—	99	—	↑ 43%
4. Correspondencia de las Prepropuestas (oferta) con la convocatoria	76	—	98	—	↑ 29%

Fuente: Elaboración propia con base a información proporcionada por ocho Fundaciones PRODUCE, COFUPRO y SAGARPA.

* POA de continuación: 406; POA con prepopuesta: 569; POA sin prepopuesta: 5.

- Entre el año 2005 y 2006 se observa una mayor focalización de la convocatoria, pues se pasa de convocar más de seis mil temas genéricos a sólo mil 800 proyectos específicos, 52% de los cuales (980) recibieron financiamiento de las 32 Fundaciones. Así, la diferencia entre proyectos convocados y financiados en ambos años es de más de cuatro mil y la diferencia entre prepropuestas evaluadas es de más de mil. Todo ello se tradujo en un considerable ahorro de tiempo tanto

para las Fundaciones y sus respectivos comités evaluadores, como para los propios centros de investigación.

Cuadro 5-3. Dinámica de las convocatorias (demanda) en 2005 y 2006

Variable	2005	2006
1. Número de temas (2005) y proyectos de ITT (2006) convocados (demanda)	6,154	1,898
2. Número de prepropuestas (proyectos) ofertados por los organismos de ITT	2,638	1,514
3. Número de proyectos de ITT financiados (POA)	1,005	980
4. <i>Diferencia entre proyectos financiados y convocados</i>	<i>5,149</i>	<i>918</i>

Fuente: FAO-SAGARPA. *Evaluación nacional externa del SITT 2006.*

3. La innovación de convocar proyectos exige un intenso despliegue operativo, de planeación y comunicación con los actores de las cadenas, en particular con los productores, toda vez que cada proyecto convocado debe tener todo un planteamiento lógico que incluye la finalidad, los objetivos, los productos y resultados esperados, etc. Así, la capacitación desplegada por la COFUPRO y los propios gerentes regionales en la metodología del Marco Lógico, así como el desarrollo del SIFP para administrar todo el proceso de publicación de la convocatoria, recepción y evaluación de prepropuestas, evaluación y dictamen de los proyectos en extenso y hasta la publicación del POA, se reflejan plenamente en las ganancias significativas en alineamiento.
4. El 44% de los proyectos financiados por las Fundaciones en el ejercicio 2006 fueron de continuidad, es

decir, ya habían sido financiados en años anteriores. Si bien estos proyectos también son convocados, en realidad se cumple con una mera formalidad para transparentar la asignación de los recursos del SITT. El hecho de que casi la mitad de los proyectos estén en esta condición, ello plantea la necesidad de trascender el POA y adoptar el llamado Convenio de Administración por Resultados previsto en la Ley de Ciencia y Tecnología.

El significativo mejoramiento del alineamiento de las Fundaciones es resultado de una estrategia deliberada de aprendizaje operativo impulsada por la COFUPRO a través de las gerencias regionales. Los procesos de capacitación de la estructura gerencial y el desarrollo de sistemas informáticos, como el SIFP, se han centrado en lograr una mayor eficacia operativa, es decir, que las Fundaciones realicen actividades *similares* cada vez mejor. Así, lo que en realidad se ha hecho es homologar el proceso de convocatoria, la evaluación de proyectos de I+D+I y la formulación del Programa Operativo Anual.(POA).

El afán por la eficacia operativa es seductora porque es concreta y operativa. En los últimos seis años, los gerentes de las Fundaciones han estado sujetos a una intensa presión de la SAGARPA y la COFUPRO para generar mejorías tangibles y medibles en su desempeño operativo. En sólo dos años se pueden medir los resultados: el alineamiento mejoró casi un 50% y se está a punto de llegar a la meta del 100%. El problema con este enfoque es que tanto directivos como gerentes de las Fundaciones y de la propia COFUPRO, así como de las instancias normativas, dejen que la eficacia operativa suplante a la estrategia.

5.2. Desempeño estratégico

La eficacia operativa y la estrategia o posicionamiento estratégico son exigencias para conseguir un desempeño superior, que después de todo es la meta de cualquier organización. Pero cada uno funciona de manera diferente. La eficacia operativa significa realizar *actividades similares cada vez mejor*; se refiere a la ejecución de un número cualquiera de prácticas que le permiten a una organización utilizar mejor sus recursos, por ejemplo, eliminando la necesidad de usar papel y reduciendo los tiempos de respuesta a través de sistemas informáticos. En cambio, el posicionamiento estratégico significa realizar *actividades diferentes* a las demás organizaciones, o realizar actividades similares de *manera diferente* (Porter, 1996).

Así, el desempeño estratégico tiene que ver con ser diferente. Significa escoger deliberadamente un conjunto diferente de actividades para ofrecer una mezcla inimitable de valor. Esto se traduce en crear una posición inimitable y valiosa producto de un conjunto diferente de actividades. La elección de una posición inimitable, sin embargo, no garantiza contar con una ventaja sostenible, pues pueden surgir otro tipo de organizaciones que también hagan lo mismo. Por lo tanto, una posición estratégica no es sostenible a menos que se asuman los dilemas que hay que resolver por acceder a otras posiciones estratégicas. Dicho en otras palabras, los dilemas significan reconocer que “más de una cosa significa menos de otra”. La resolución de los dilemas resulta esencial para el diseño estratégico, pues crean la necesidad de elegir y limitan con toda intención lo que una organización ofrece. La esencia de la estrategia, por consiguiente, es decidir qué no hacer. Sin estos dilemas no habría necesidad de elegir y, por tanto, no habría necesidad alguna de tener estrategia.

Finalmente, las alternativas de posicionamiento que se eligen determinan no sólo cuáles son las actividades que una organización realizará, sino también cómo entre esas actividades habrá congruencia simple entre cada una de ellas y con la estrategia general y cómo las actividades se refuerzan unas con otras de tal manera que se optimice el esfuerzo (Porter, 1996).

Si bien es cierto que por parte de la COFUPRO, alentada por la fuente financiera, la SAGARPA, se ha enfatizado en la eficacia operativa y apenas se pusieron las bases (a través de la realización de un encuentro nacional de intercambio de experiencias) para impulsar un proceso de aprendizaje y por tanto de emprendimiento estratégico, lo cierto es que la existencia misma de 32 Fundaciones PRODUCE con relativa autonomía necesariamente se traduce en variación, experimentación y selección de diferentes diseños estratégicos. Por tanto, las preguntas obligadas serían: ¿Cuál ha sido el desempeño estratégico que han tenido las Fundaciones PRODUCE? ¿Qué y cómo han seleccionado las actividades a desarrollar y qué han dejado de hacer? ¿Cómo se refuerzan las actividades seleccionadas? ¿Qué tanta riqueza generan a sus clientes?

Así, con el propósito de analizar el desempeño estratégico de los principales organismos resultantes del arreglo institucional vigente, las Fundaciones PRODUCE, se realizaron seis estudios de caso con el objetivo de valorar los logros y oportunidades de mejora de los recursos públicos destinados a proyectos de C&T+i a partir de los impactos generados en términos de la adopción de innovaciones y sus repercusiones en la competitividad y sustentabilidad de los actores de las cadenas agroalimentarias, en la perspectiva de formular recomendaciones orientadas a mejorar su eficacia y a brindar una visión de futuro respecto al diseño de políticas públicas.

Dado que los recursos públicos, en particular los del SITT, inciden en aproximadamente 130 cadenas agroalimentarias diferentes, resultaría prácticamente imposible evaluar los impactos en el universo total de cadenas financiadas con al menos un proyecto de investigación y transferencia de tecnología a lo largo de los diez años de existencia de las Fundaciones. Por lo tanto, fue necesario definir criterios básicos para seleccionar las cadenas a analizar, así como los estados donde dichas cadenas son relevantes. Entre los principales criterios utilizados destacan los siguientes:

1. **Importancia presupuestal.** De las 20 cadenas que recibieron la mayor proporción del presupuesto del SITT al nivel nacional, se seleccionaron tres que representan el mayor peso presupuestal. El maíz, los bovinos de doble propósito y los cítricos figuran entre las primeras cinco cadenas que reciben el mayor presupuesto al nivel nacional, y el caso del limón figura en el grupo de los cítricos como uno de los cultivos con importantes apoyos del SITT. Las tres cadenas seleccionadas representan a tres grupos importantes de productos agropecuarios: básicos, ganadería y frutales.
2. **Importancia estatal de las cadenas.** Con base a la metodología de priorización aplicada en el proceso de elaboración de los Programas Estratégicos de Necesidades de Investigación y Transferencia de Tecnología en cada uno de los estados, las cadenas fueron clasificadas de la siguiente manera: 1. *Cadenas estratégicas.* Corresponde a aquellas cadenas que tienen simultáneamente elevada importancia socioeconómica y alta competitividad. 2. *Cadenas de impulso.* Contempla cadenas que por tener elevada competitividad, aunque baja importancia socioeconómica, deben ser impulsadas en la medida en que son

importantes fuentes generadoras de riqueza: empleos e ingresos. 3. *Cadenas de sostenimiento*. Incluye cadenas que no obstante su baja competitividad, debido a su gran importancia socioeconómica, sobre todo por el número de productores primarios involucrados, deben recibir apoyos que conduzcan a elevar su competitividad. 4. *Cadenas de mantenimiento*. Corresponde a cadenas que debido a su baja importancia socioeconómica y baja competitividad, debe impulsarse su reconversión hacia otras cadenas con mayor viabilidad.

Con base en esta clasificación, y con la excepción de dos estados —Sinaloa y Guerrero—, en el resto las cadenas seleccionadas analizadas, fueron clasificadas como estratégicas.

3. **Recursos estatales asignados a las cadenas.** Para la definición de los estados, se consideró, en primer término, a aquellos estados que destinan la mayor proporción de su presupuesto a las cadenas seleccionadas.
4. **Contrastes entre estados y cadenas.** Se consideró necesario seleccionar estados que presentaran contrastes entre sí. Por ejemplo, en el caso de la cadena maíz, en Sinaloa se cultiva bajo condiciones de riego, en grandes extensiones y con alta adopción de tecnologías; mientras que en el estado de México se cultiva principalmente en temporal, en extensiones reducidas y con menor adopción de tecnología.

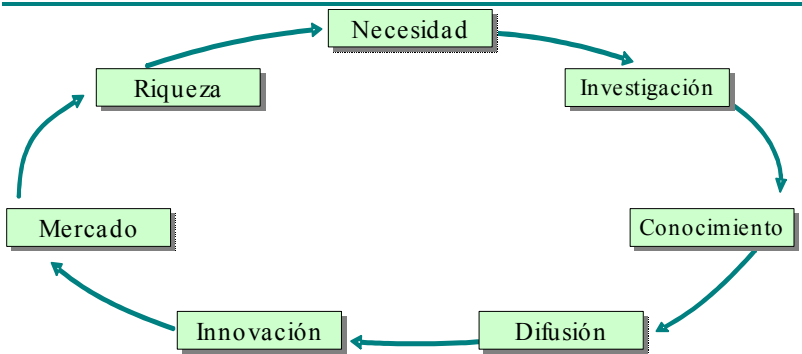
Con base en estos criterios, se decidió seleccionar las siguientes cadenas y estados: maíz en Sinaloa y estado de México; bovinos doble propósito en Veracruz y Sinaloa; y cítricos en Guerrero (limón) y Tamaulipas (naranja). En estas cadenas y estados se aplicaron encuestas a diversos actores de las cadenas cuya selección fue resultado de una combinación de herramien-

tas de muestreo no estadístico y estadístico (para mayor detalle de la metodología empleada ver el Anexo 1).

5.2.1 Estrategias de gestión de la innovación

No obstante la existencia de reglas que norman la operación y de una misión institucional que comparte el conjunto de las 32 Fundaciones PRODUCE, prevalece una gran heterogeneidad en lo que se refiere a la ejecución de las diferentes actividades que implica el proceso de identificación de la demanda; publicación de la convocatoria; evaluación técnica y de pertinencia; ejecución de proyectos; auditoría, seguimiento y evaluación y finalmente la difusión de innovaciones.

Así, el ciclo comienza en la identificación de la demanda. Luego le sigue la ejecución de los proyectos de investigación o transferencia, en caso de ya existir la tecnología disponible. Este conocimiento se transforma en una tecnología que al ser difundida y adoptada por los agricultores o ganaderos, se traduce en productos agroindustriales (maíz, leche, carne, limón, naranja, etc.) con menor costo implícito, de mayor calidad, con mejores atributos, en suma, con mayor valor agregado. Y este es, precisamente el ciclo completo (Figura 5-2). Un ciclo que si se interrumpe en algún momento o eslabón, o pierde velocidad y eficacia al pasar de una fase a otra, puede derivar en la generación de conocimientos científicos excelentes, pero con pésimos resultados productivos o comerciales.



Fuente: Elaboración propia con base a COTEC (2005).

Figura 5-2. Ciclo de la gestión de la innovación

En los seis casos analizados se observan marcados contrastes en la estrategia de gestión de este ciclo, diferencias que seguramente se traducen en resultados diversos en cuanto a la capacidad de influir en la obtención de ganancias en competitividad por parte de los actores de las cadenas agroalimentarias. ¿Cuáles son las diferencias entre los seis casos evaluados?

Los contrastes pueden ser analizados en tres niveles, a saber: diseño de la estrategia, enfoque de la estrategia y sinergias organizacionales.

a) Diseño de estrategia

En cuatro de los seis casos analizados se observa, con diferente nivel e intensidad, inversión de tiempo, talento y recursos para el diseño de una estrategia tendiente a gestionar el ciclo de la innovación. Tal es el caso de la cadena limón mexicano (Guerrero), maíz (Sinaloa) y bovinos de doble propósito (Veracruz y Sinaloa). Por el contrario, en los dos casos restantes, maíz (México) y naranja (Tamaulipas), se observa un escaso o nulo esfuerzo de diseño, prevaleciendo más bien una inercia que bien puede sintetizarse en la siguiente frase: “dejar hacer, dejar pasar” en materia de gestión de la innovación.

El caso de la cadena naranja es quizás donde menos se observa un esfuerzo de diseño por parte del organismo operador del SITT, la Fundación PRODUCE, y de los ejecutores de proyectos de ITT. Así, la Fundación tiene en el Campo Experimental Francisco Villa (CEFV) al ejecutor del 75% de los proyectos de ITT y de los recursos canalizados a la cadena naranja. Este Campo es administrado desde 1992 por la Unión Regional de Citricultores, quien lo opera a través de un Comité para el Fomento e Investigación Citrícola conformado por dos representantes de cada Asociación de Citricultores. Cuenta con siete técnicos/investigadores que tienen diferentes responsabilidades: (i) coordinación del laboratorio y del programa de virus de la tristeza de los cítricos (VTC), (ii) responsable de invernaderos productores de planta certificada, (iii) responsable de los programas de evaluación de productos, (iv) responsable del servicio de maquila para podas, (v) coordinador de la toma de datos de la colección de variedades, (vi) coordinador administrativo, y (vii) jefe de campo.

En realidad, una proporción importante (33%) de los proyectos financiados por la Fundación han estado orientados a la generación de planta, yemas y semillas de cítricos tolerantes al VTC, productos que al ser comercializados generan ingresos que permiten el sostenimiento del Campo, además del servicio de maquila de poda y la venta de cítricos en forma de fruta. Sólo dos técnicos (que también son productores) hacen labores de extensión, aunque más a título personal que en forma institucional. De hecho, uno de ellos es ampliamente reconocido en la región por sus competencias profesionales en el área citrícola.

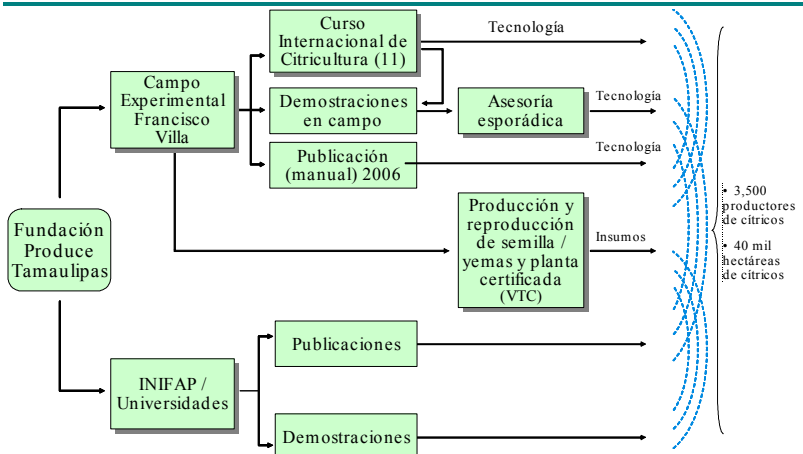


Figura 5-3. Tamaulipas: estrategias de generación, validación y difusión de innovaciones en la cadena cítricos (naranja)

Uno de los mecanismos de difusión que ha privilegiado la Fundación a través de la Unión Citrícola Regional-Campo Experimental, ha sido la realización del Curso Internacional Citrícola del cual ya se acumulan once eventos anuales. No obstante la calidad y relevancia del evento, en realidad está más orientado a grandes productores, asesores técnicos, proveedores de insumos y funcionarios, y funciona más como un espacio de actualización científica y comercial, que como medio de difusión masiva de innovaciones.

b) Enfoque de la estrategia

Michael Porter (2007) señala que existen cuatro factores determinantes para alcanzar ventajas competitivas: (i) *las condiciones de los factores*: incluye los factores de producción (mano de obra, infraestructura, financiamiento, insumos, etc.); (ii) *las condiciones de la demanda*: se refiere a la naturaleza de la demanda en el mercado para los bienes y servicios producidos por una empresa determinada; (iii) *las industrias relacionadas y de apoyo*: se re-

fiere a la presencia de proveedores y otras industrias vinculadas; (iv) *la estrategia de la empresa, estructura y rivalidad*. Esto refleja las condiciones generales que determinan cómo se crean, organizan y administran las empresas, así como la naturaleza de la competencia entre las mismas.

Con base en este planteamiento, se encontraron dos casos de Fundaciones que asumen que la condición casi única para impulsar la competitividad de los agricultores consiste en incidir en el primer factor, la condición de los factores, sin considerar al resto, en particular al que se refiere a las condiciones de la demanda.

Tal es el caso de la Fundación PRODUCE Guerrero, que en coordinación con el INIFAP y el Consejo Estatal de Limón (COELIM), inició en 2001 un proyecto de investigación y validación tendiente a generar y validar tecnología para “mejorar la calidad, productividad, sustentabilidad y rentabilidad de la producción de limón mexicano en la temporada de invierno”, que es cuando normalmente se observan los mayores precios de este cítrico (Figura 5-4). La fase de investigación se inició en dos módulos de productores cooperantes, y luego se amplió a cinco módulos, mientras que la fase de transferencia arrancó (en coordinación con el COELIM) a partir de 2003 en 80 módulos de productores cooperantes; para 2004 se amplió a 120 módulos y para 2005 a 200 módulos. Cada módulo cuenta con una hectárea. En gran medida, la estrategia descansa en subsidiar los insumos a los 200 productores cooperantes para incorporar la tecnología en una hectárea¹⁶. Los recursos para la compra de los insumos son aportados por la Fundación PRODUCE,

¹⁶ El “paquete tecnológico” consiste en la aplicación de Biofol o urea foliar como promotores de floración; Nutriplant como fertilizante foliar; Metanil para control de antracnosis; Aliete para control de gomosis; adherente; y la aplicación de fertilizantes al suelo (urea, superfosfato triple y cloruro de potasio).

mientras que el COELIM es el responsable de su compra y distribución.

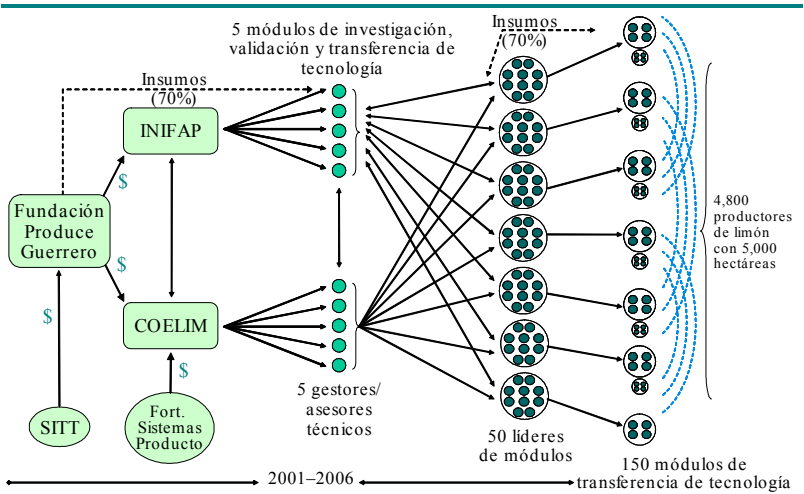


Figura 5-4. Guerrero: estrategia de generación, validación y difusión de innovaciones en la cadena limón mexicana

Los cinco módulos de investigación y validación cuentan con el seguimiento puntual de investigadores del INIFAP y en ellos es donde se capacita a los asesores del COELIM y a los 50 productores líderes de módulos, quienes a su vez son responsables de coordinar (conjuntamente con los técnicos) el seguimiento de los 150 módulos restantes, entregar los insumos y convocar a cursos de capacitación. La hipótesis que hay detrás de esta estrategia es que los 200 productores cooperantes sirvan como ejemplo y difundan la tecnología de producción invernal entre los aproximadamente cinco mil productores de limón del estado.

En lo que respecta a la cadena maíz en el Estado de México, prevalece el mismo enfoque anterior, aunque la principal diferencia estriba en que el origen de los recursos para subsidiar

los fertilizantes y semillas (híbridos y variedades) generados por los investigadores del ICAMEX¹⁷ en coordinación con el CIMMYT y en menor medida con el INIFAP, provienen de otros programas como el Kilo por Kilo, que es operado por la SEDAGRO con recursos estatales. El 31% de los proyectos y 45% de los recursos destinados a proyectos de ITT en maíz son ejecutados directamente por los investigadores del ICAMEX. El resto se distribuye entre el INIFAP e instituciones de enseñanza e investigación (Figura 5-5).

El supuesto implícito que prevalece entre los investigadores y funcionarios del ICAMEX es que si no hay subsidios para la adquisición de insumos, en particular de semilla, difícilmente se dará la adopción. Ante esta visión, se ha diseñado toda una estrategia que permita generar, validar, difundir y subsidiar las semillas generadas, tal y como se ilustra en la Figura 5-6.

¹⁷ El Estado de México constituye un caso especial, pues a diferencia del resto de las 31 Fundaciones PRODUCE, los recursos del SITT no son operados por un organismo público no gubernamental en cuyo consejo directivo figuren exclusivamente productores que desempeñen la función en forma honorífica. En efecto, el caso en cuestión, es un organismo público gubernamental (el Instituto de Investigación y Capacitación Agropecuaria, Acuícola y Forestal del Estado de México, ICAMEX) quien opera los recursos del SITT y el presidente del consejo directivo es un funcionario (el Secretario de Desarrollo Agropecuario) que recibe un salario por su función, al igual que el gerente o director del ICAMEX. Ello no significa que en el seno del consejo directivo no figuren los productores, pues en los hechos los representantes de los diferentes sistemas producto del estado ejercen funciones directivas, aunque a decir de varios de ellos, la misma mesa donde se reúnen se divide en dos secciones: la parte donde se analiza y discute, y la parte donde se decide, siendo ésta la que corresponde a los funcionarios.

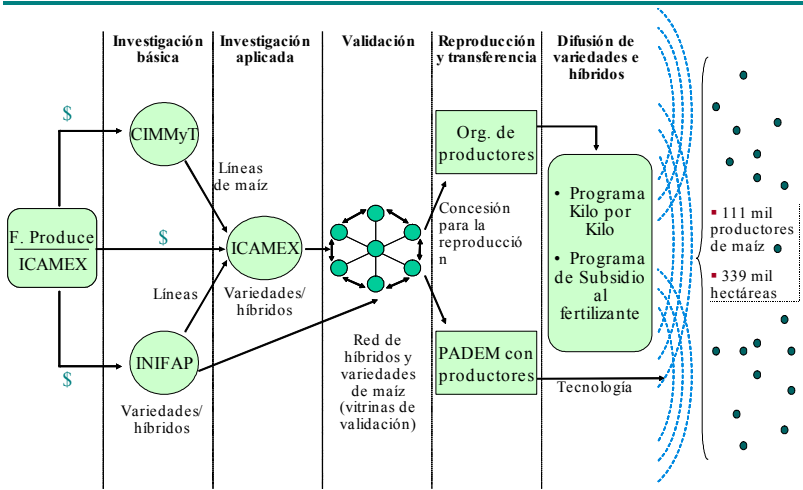


Figura 5-5. Estado de México: estrategia de generación, validación y difusión de innovaciones en la cadena maíz

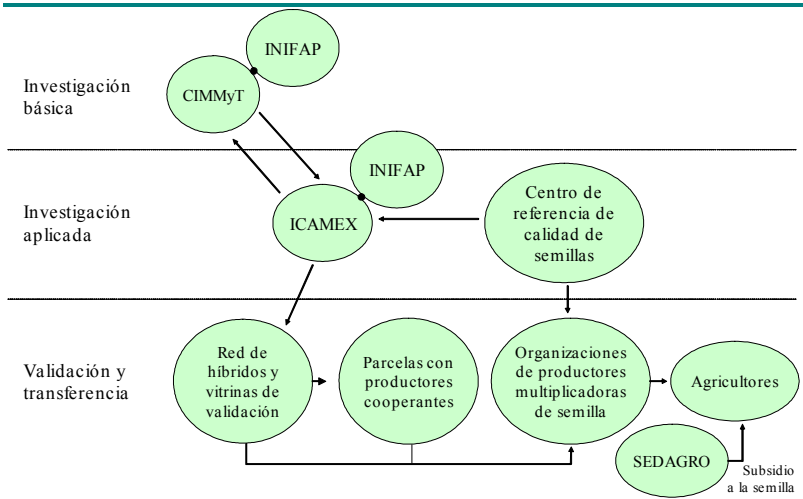


Figura 5-6. Estado de México: proceso de generación, validación y entrega de semillas

c) Sinergias organizacionales

En el afán de concretar su misión institucional consistente en “fomentar y guiar la generación de innovaciones y su *adopción* por los actores de las cadenas agroalimentarias”, las Fundaciones PRODUCE han innovado diferentes modelos organizacionales que van desde complementarse con organismos ya existentes, sobre todo para la difusión, hasta patrocinar la creación de organismos que funjan como interfase entre las instituciones que generan los conocimientos y los productores que demandan tecnología.

Como ejemplo del primer caso se tiene a la Fundación PRODUCE Sinaloa, la cual decidió establecer sinergias con los Grupos Ganaderos de Validación y Transferencia de Tecnología (GGVATT) que reciben apoyo para la contratación de asesores a través del Subprograma de Desarrollo de Proyectos Agropecuarios Integrales (DPAI) por un periodo de cuatro años. La sinergia consiste en canalizar recursos al INIFAP para que asuma las funciones de coordinación, seguimiento, evaluación y capacitación de los 43 asesores que atienden a los 1,112 ganaderos agrupados en 88 GGVATT, además de la ejecución de proyectos de investigación (Figura 5-7).

En el caso de la Fundación PRODUCE Veracruz, también se operó de la misma manera que Sinaloa hasta el año 2003. Se canalizaban recursos al INIFAP para asumir las funciones indicadas, además de realizar los llamados “días del ganadero”. Asimismo, se financiaban proyectos de transferencia a la Unión de GGVATT del Norte de Veracruz, hoy Federación de Cooperativas TENEK. Hoy por hoy, esta organización constituye uno de los casos más avanzados del país en lo que respecta a la gestión de la innovación en el sistema ganadero de doble propósito. Agrupa a 25 cooperativas con un total de 240 socios. Para INIFAP, creador e impulsor del

modelos GGVATT, la TENEK se ha convertido en la “joya de la corona” del movimiento GGVATT a nivel nacional (INIFAP, 2001). Actualmente esta Federación no recibe subsidios del DPAI para el pago de técnicos, pues ya son los productores los que pagan a los asesores.

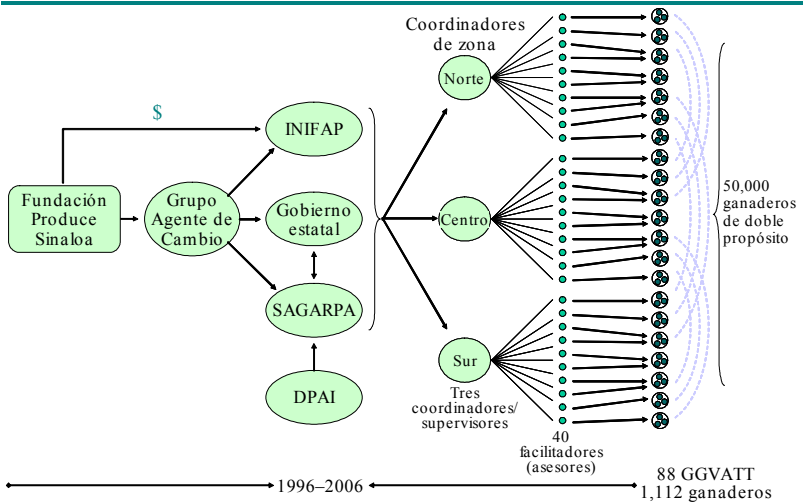


Figura 5-7. Sinaloa: estrategia de generación, validación y difusión de innovaciones en la cadena bovina de doble propósito

No obstante haber sido Veracruz el origen del primer GGVATT (en 1982) y ser el estado donde más ha crecido este modelo, en 2004 la Fundación PRODUCE decidió crear un modelo de difusión y capacitación paralelo a los GGVATT argumentando una serie de limitaciones del modelo como: baja cobertura, reducidos impactos, politización del modelo, gestión ineficiente de pagos a los asesores técnicos¹⁸, redundancia de pro-

¹⁸ Aparte de recibir un pago relativamente bajo (menos de seis mil pesos mensuales), ya se ha hecho costumbre que el pago de todo el año se hace en tres ministraciones, siendo la primera hasta los ocho meses de haber iniciado el contrato.

yectos ejecutados por INIFAP, etc. Al modelo creado se le denominó FUNPROGAN, y básicamente consiste en la contratación de nueve asesores (todos ellos ex técnicos GGVATT) que distribuidos en grupos de tres en las regiones norte, centro y sur, se orientan a ofrecer cursos de capacitación, organizar giras de intercambio y días demostrativos. Fueron dotados con vehículos y a partir de enero de 2006, cuentan con el soporte de tres unidades móviles que brindan servicios al costo a los ganaderos consistentes en cuestiones de sanidad, reproducción animal y análisis de suelo, agua y planta (Figura 5-8).

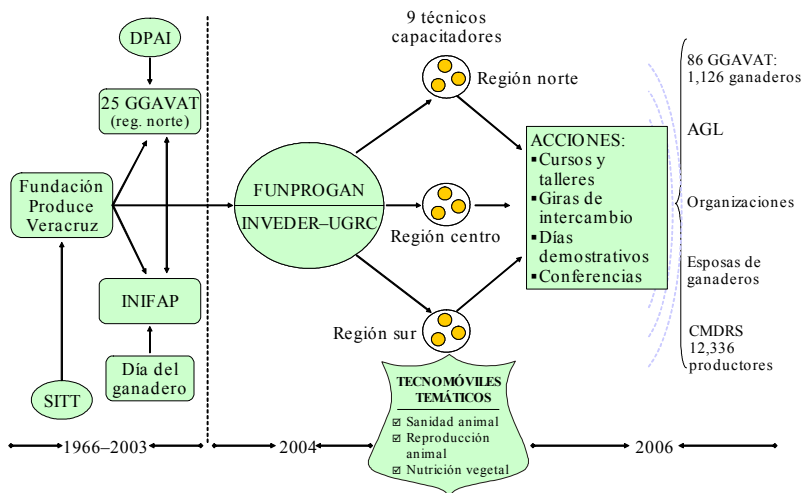


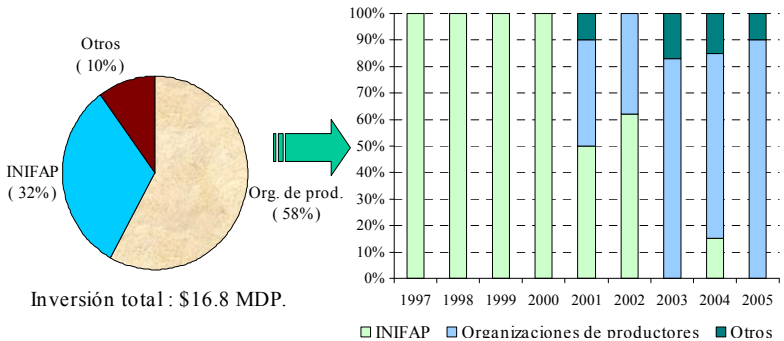
Figura 5-8. Veracruz: estrategia de validación y difusión de innovaciones en la cadena bovinos de doble propósito

Aunque formalmente es operado por parte de la Unión Ganadera Regional del Centro, en realidad el FUNPROGAN es coordinado directamente por la Fundación, quien para ello contrató a la ex coordinadora estatal del DPAI.

No obstante que el modelo es presentado como una estrategia complementaria a los GGVATT, en realidad lo sustituye, toda vez

que ambos modelos atienden poblaciones diferentes, pues a dos años de operación, menos 1% de los ganaderos capacitados estaban agrupados en un GGVATT. A decir de los directivos de la Fundación PRODUCE, entre los principales logros del modelo FUNPROGAN destaca el hecho de que en ¡sólo dos años! ha impactado en más de trece mil ganaderos, contra sólo 1,126 ganaderos que atiende el DPAI por año en 86 GGVATT.

Entre el periodo 1997-2005, la Fundación ha canalizado recursos del SITT por 16.9 millones de pesos a 73 proyectos de ITT en el sistema doble propósito. Si bien el INIFAP aparece como el ejecutor de 32% de los recursos, con el transcurrir del tiempo esta institución ha reducido su participación hasta el nivel de no operar un solo peso del SITT (Figura 5-9). En su lugar han aparecido las asociaciones ganaderas, en particular las del centro, en su calidad de operadoras formales del FUNPROGAN, modelo al que se le invierten aproximadamente 2.5 millones de pesos al año.



* Entre 2001 y 2002 se canalizaron \$739,870 a los GGVATT del norte de Veracruz (TENEK).

Fuente: Elaborado con datos de la Fundación PRODUCE Veracruz, 2006.

Figura 5-9. Veracruz: inversión total en bovinos doble propósito 1997-2005

Finalmente, la estrategia de intervención de la Fundación PRODUCE Sinaloa en la cadena maíz tiene cierto parecido con el caso de la Fundación de Veracruz, aunque con algunas diferencias importantes. Así, aproximadamente 90% de los proyectos y presupuesto de ITT relacionado con la cadena maíz es ejecutado por tres organismos privados impulsados de origen y financiados casi exclusivamente por la Fundación Sinaloa: los Centros de Validación y Transferencia de Tecnología (CVTT) de Sinaloa, del cual existen tres, uno en el norte, otro en el centro y uno más en el sur.

Estos Centros dependen directamente de los Consejos Consultivos Regionales de la Fundación, y al igual que el resto de las instituciones de enseñanza e investigación, año tras año participan en la convocatoria anual presentando proyectos de validación y transferencia que son evaluados por el Consejo Técnico (Figura 5-10).

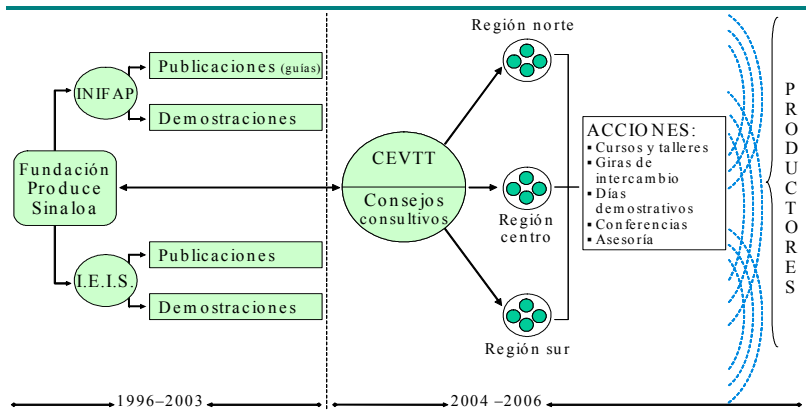


Figura 5-10. Sinaloa: estrategia de generación, validación y difusión de innovaciones en la cadena maíz

Para el caso de la cadena maíz, la principal razón que dio origen a los CVTT fue la necesidad de “contar con un organismo

imparcial que actuara como una figura arbitral entre las compañías semilleras y los agricultores”. Considerando que tan solo en el ciclo otoño–invierno se siembran alrededor de 400 mil hectáreas de maíz (lo cual representa un valor de mercado para las empresas semilleras por más de 720 millones de pesos), ello constituye un fuerte aliciente para actuar en forma desleal ofertando semillas con atributos que no poseen. Ante esa situación, a partir del ciclo otoño–invierno 1997/1998 se decidió establecer el primer lote de validación de híbridos comerciales en parcelas de productores cooperantes. En dichos lotes se somete a todos los híbridos al mismo manejo y al finalizar el ciclo se realiza la cosecha y se hacen las comparaciones para evaluar a los híbridos más sobresalientes. Aunado a la realización de eventos demostrativos, los resultados de las pruebas se publican en los periódicos de mayor circulación estatal y se editan trípticos a fin de orientar al productor para la toma de decisiones en lo referente a la selección de híbridos.

Un simple indicador que da cuenta del impacto de este proceso lo constituye la drástica reducción de compañías semilleras y de híbridos que no pudieron permanecer en un mercado más transparente. De 14 empresas semilleras que ofertaban un total de 50 híbridos en 1997, dicho número se redujo a ocho empresas con una gama de solamente 16 híbridos de maíz de grano blanco.

Además de los lotes de validación de híbridos, los CVTT han validado y difundido tecnologías tales como el sistema de pronóstico de riego en tiempo real, el sistema de labranza de conservación, el sistema de producción de siembra de alta densidad en surcos “normales” con doble hilera y en surcos “angostos”, así como el establecimiento de silos de maíz forrajero.

5.2.2. Evaluación de impactos

Una vez analizada la estrategia de generación, validación y difusión de innovaciones de las cinco Fundaciones PRODUCE en las seis cadenas agroalimentarias analizadas, surge una interrogante obligada: ¿cuál estrategia resulta más eficaz para inducir ganancias en competitividad?

En este sentido, en el presente apartado se intentará estimar la contribución que ha tenido el SITT y organismos ejecutores de proyectos de ITT a la competitividad de las cadenas analizadas. Para ello, se decidió adoptar un marco de análisis dividido en seis niveles que van de lo general a lo particular, tal y como se ilustra en la Figura 5-11.

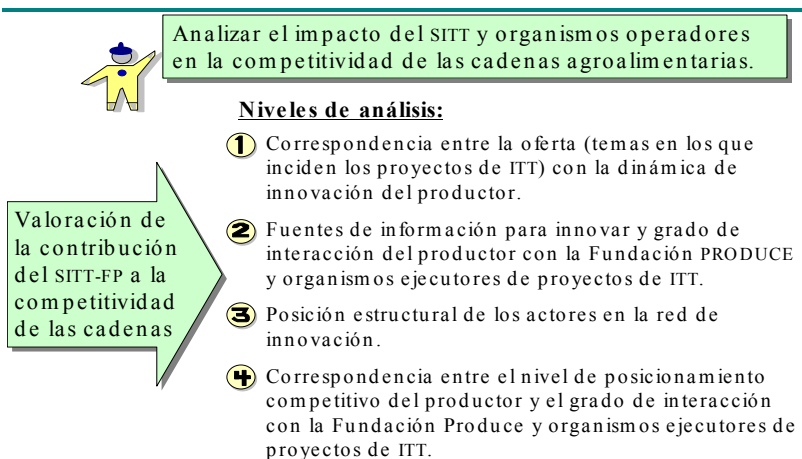


Figura 5-11. Niveles de análisis para estimar la contribución a la competitividad de las cadenas agroalimentarias

a) Primer nivel: correspondencia entre oferta y dinámica de innovación de los productores

Un primer nivel de acercamiento para valorar la contribución del SITT y sus organismos ejecutores a la competitividad,

es el análisis de correspondencia entre la oferta (temas en los que inciden los proyectos de ITT financiados por las Fundaciones) y la dinámica de innovación registrada por los productores. Para efectuar este análisis se realizaron dos tareas clave:

1. Clasificación temática de los proyectos de ITT financiados con recursos del SITT con base en los criterios de AGRIS-FAO, así como de los organismos ejecutores y monto de recursos ejercidos en cada proyecto y tema.
2. Cálculo de tasas de adopción y curvas de sobrevivencia. Para cada conjunto de innovaciones necesarias para alcanzar competitividad en cada cadena evaluada se utilizó el procedimiento LIFETEST del sistema estadístico SAS, ajustándolo mediante el método Kaplan-Meier, obteniéndose las estimaciones de la función de sobrevivencia y la función de falla. Esta última se utilizó para calcular las tasas de adopción en función del tiempo.

Para las innovaciones maduras, es decir, aquellas que aparecieron como adoptadas por más de 95% de los productores al momento de aplicar las encuestas, el procedimiento también produjo los estimadores del tiempo transcurrido desde la aparición de la innovación por primera vez hasta que 25, 50, 75% o más de los productores adoptaron dicha innovación. Para aquellas innovaciones que al momento de terminar la aplicación de la encuesta no habían sido adoptadas por la totalidad de los productores, sus curvas de falla censurada también se calcularon contra el tiempo. El valor final de la serie de la función de falla obtenida con el procedimiento LIFETEST correspondió al estimador de la tasa de adopción de la innovación respectiva.

Con el propósito de tener la posibilidad de realizar ejercicios de contraste, en análisis de correspondencia se realizó por cadenas afines, comenzando con maíz.

a1) Cadena maíz: estados de México y Sinaloa

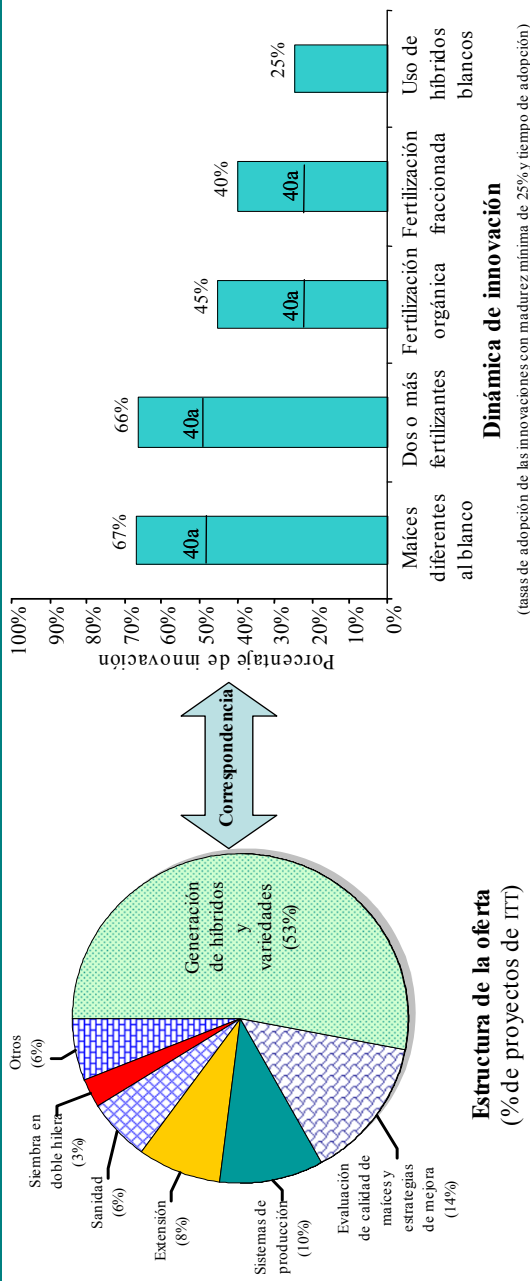
Tanto en el Estado de México como en Sinaloa, este cultivo es uno de los que ocupa la mayor superficie agrícola. En el primer caso ocupa 60%, con unas 290 mil hectáreas, mientras que en el segundo representa 58% con poco más de 400 mil hectáreas. Sin embargo, es importante destacar tres diferencias clave entre ambos estados. En Sinaloa el maíz se siembra principalmente en el ciclo otoño-invierno, en condiciones de riego y con fines de venta como grano. En contraste, en el Estado de México el maíz se siembra en el ciclo primavera-verano, en condiciones de temporal y en algunos casos en punta de riego, y la mayor parte del grano se usa como insumo para la alimentación animal y el autoconsumo.

Al observar la Figura 5-12 y 5-13 donde se ilustra la correspondencia entre la oferta y la dinámica de innovación, destacan los contrastes entre uno y otro estado. Así, al realizar la comparación sólo con las innovaciones que han alcanzado una tasa de adopción mínima de 25%, resulta que mientras para el Estado de México la principal tecnología ofertada (uso de híbridos) alcanza la menor tasa de adopción, para Sinaloa ocurre exactamente lo contrario: la tecnología que se oferta con mayor énfasis (el uso de híbridos) es la que alcanza la mayor tasa de adopción con casi 100% de los productores. Al efectuar el mismo análisis de correspondencia con el resto de las tecnologías ofertadas y las innovaciones realizadas por el productor, prácticamente se observa el mismo patrón, pues en el caso de Sinaloa, con la excepción del ensilaje que es practicado por los agricultores que también son ganaderos, el resto de las tecno-

logías ofertadas se encuentran en el nivel mínimo de adopción establecido (25%).

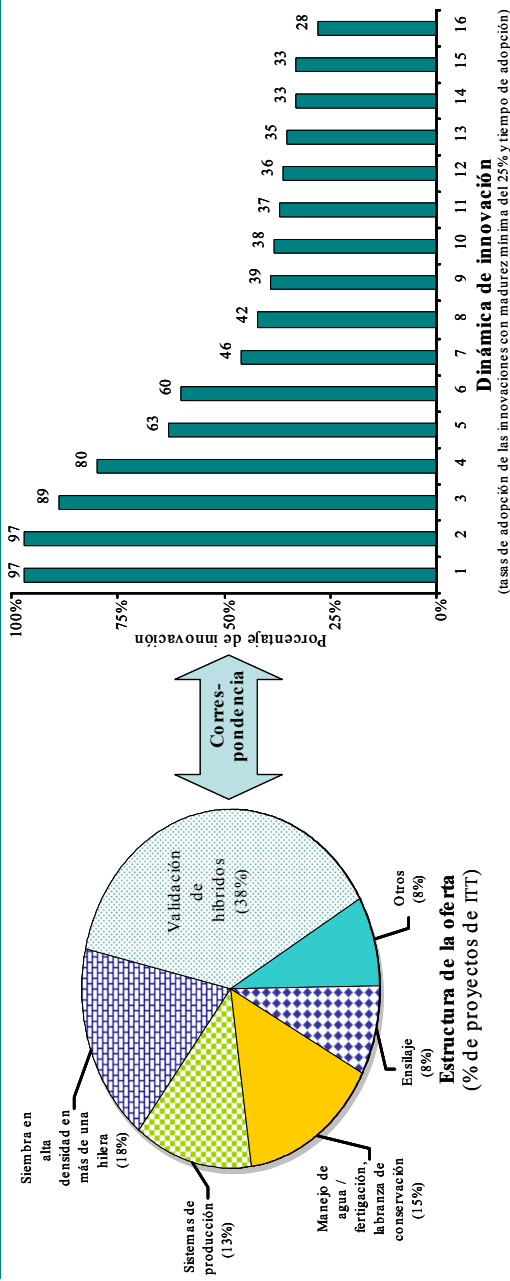
Aunque para el Estado de México no ocurre lo mismo en lo general, destaca el caso de las innovaciones relacionadas con la fertilización, que de alguna manera se pueden asimilar a la tecnología ofertada referida a sistemas de producción. De hecho, algo que merece resaltarse es que mientras en este estado la innovación que se refiere a la “aplicación de dos o más fertilizaciones” alcanza una tasa de 66%, en Sinaloa es de 92%. Además, en el caso de Sinaloa se observa una proporción muy elevada de productores que conocen con precisión la fórmula de fertilización (97%), que efectúan análisis de suelo (63%) y que fertilizan con base al rendimiento esperado (28%).

Las diferencias antes citadas parecen estar asociadas al enfoque de los sistemas de producción, pues mientras en Sinaloa la totalidad de la producción confluye al mercado, en el Estado de México el 82% de los productores dedica alguna parte del maíz al autoconsumo. Sin embargo, dadas las diferencias en cuanto a las condiciones de producción de ambos estados, la brecha relacionada con la aplicación fraccionada de fertilizantes no es tan amplia, lo cual destaca el arraigo a la cultura de fertilización en el Estado de México, y sugiere que los agricultores reconocen las bondades de la fertilización fraccionada.



Fuente: ICAMEX y Encuesta a productores de maíz, junio de 2006.

Figura 5-12. Cadena maíz Estado de México: correspondencia entre la oferta (temas en los que inciden los proyectos de ITT con recursos del SITT) y la dinámica de innovación registrada por los productores



A N O T A C I O N E S:

1. Uso de híbridos blancos (23 años)
2. Conocimiento de formulación de fertilización (46)
3. Control químico de plagas (41)
4. Cosecha con base al porcentaje de humedad (50)
5. Análisis de suelos (33)
6. Control de malezas en periodos de descanso (33)
7. Nivelación y diseño de surcado (38)
8. Siembra en surco angosto a una hilera (42)
9. Adaptación de equipo para labranza de conservación (20)
10. Calibración de equipo (36)
11. Calibración de sembradora para alta densidad (20)
12. Uso de sembradora para alta densidad (21)
13. Pertenencia a una organización económica (30)
14. Registros económicos (39)
15. Manejo de cosechadora para alta densidad (20)
16. Fertilización según el rendimiento esperado (40)

Fuente: Encuesta a productores de maíz, junio de 2006.

Figura 5-13. Cadena maíz Sinaloa: correspondencia entre la oferta (temas en los que inciden los proyectos de IIT con recursos del SITT) y la dinámica de innovación registrada por los productores

Con el propósito de precisar aun más el análisis de correspondencia entre la oferta y la dinámica de innovación, es conveniente focalizar la atención en las dos tecnologías o procesos que absorben la mayor proporción de recursos del SITT y de las Fundaciones PRODUCE.

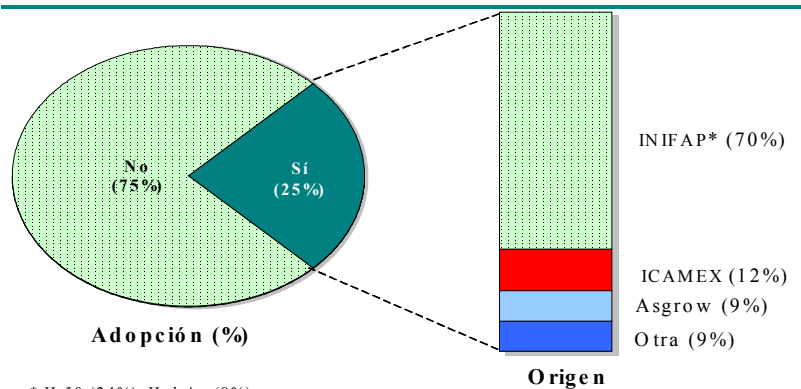
Caso Estado de México: ante la falta de interés e incentivos¹⁹ de las empresas privadas para generar híbridos y variedades para valles altos que sean resistentes o tolerantes a factores adversos (carbón de la espiga, fusarium, sequía y acame) y que reúnan los requisitos de la industria harinera y de la masa y la tortilla, además de argumentar lentitud y burocracia por parte de INIFAP para liberar los materiales con estos requerimientos, el ICAMEX en alianza con CIMMYT, emprendieron un programa de mejoramiento genético que sigue un proceso ilustrado en la Figura 5-6. Como resultado de esta alianza se han generado y liberado más de 12 híbridos y variedades, entre negros, forrajeros o de doble propósito y blancos.

El énfasis otorgado a la generación de híbridos obedece al diagnóstico formulado por diversos investigadores y por los propios tomadores de decisiones en el sentido de que los maíces sembrados en el Estado de México (principalmente criollos) no reúnen las características de calidad que señala la Norma Oficial Mexicana para maíz nixtamalizado, además de no cumplir con los requerimientos de la industria de las harinas nixtamalizadas. Entre las “desventajas” argumentadas destacan cuatro: (i) son granos de tamaño grande y color cremoso, no adecuados para convertirse en harina debido a la suavidad de sus granos y altos valores de humedad en nixtamal; (ii) al-

¹⁹ En particular destaca el entorno tan adverso que ha enfrentado una de las pocas empresas semilleras de capital nacional (ASPROS) para consolidarse como un jugador importante en una industria tan competida y tan dependiente de lo que hagan las compañías transnacionales.

gunos criollos presentan obscurecimiento de la masa y la tortilla debido al mayor contenido de fenoles libres y totales en el endospermo, además del color cremoso de los granos; (iii) las tortillas obtenidas de estos maíces, aunque suaves, se desbaratan al tratar de enrollarlas, pues carecen de elasticidad; y (iv) bajo valor de rendimiento tortillero²⁰. Como resultado de estas características, los maíces sembrados en este estado han sido desplazados por los maíces blancos “tipo Sinaloa” o “Guanajuato”.

No obstante este contexto tan adverso y a pesar del énfasis otorgado al programa de mejoramiento genético, a juzgar por la tasa de adopción registrada en el uso de híbridos (de sólo 25%), todo parece indicar que no se ha alcanzado el éxito deseado. Incluso, por el solo hecho de que 70% de los híbridos usados en el estado tengan como origen al INIFAP y no al ICAMEX, ello plantea la necesidad de revisar la estrategia emprendida (Figura 5-14).



Fuente: Encuesta a productores de maíz, junio de 2006.

Figura 5-14. Grado de adopción de híbridos en el Estado de México y posicionamiento por institución o empresa

²⁰ Vázquez, G. (2003); Salinas, M. (2003).

Aunque bien se podría argumentar que la baja adopción de híbridos se explica por la baja rentabilidad del cultivo o la falta de subsidios “tipo Sinaloa”, lo cierto es que también debe reflexionarse en torno a lo siguiente:

1. Ante la desaparición de CONASUPO como comprador de maíz, la falta de híbridos y variedades para valles altos con atributos deseables para la industria y por la caída de los niveles de rentabilidad, los agricultores no dejaron de cultivar el maíz y en lugar de venderlos como grano, un 82% de ellos han optado por usarlo como insumo para la alimentación animal. Es decir, más que productores de maíz, en sentido estricto, son productores de carne y leche, y ven en el maíz y los esquilmos una fuente de abasto forrajero, además del autoconsumo para la elaboración de tortillas. Por lo tanto, todo parece indicar que ICAMEX debiera focalizar su estrategia de investigación y extensión en la unidad de producción agropecuaria, caracterizada por la integración de la agricultura con la ganadería.
2. Además de la mayor calidad de los esquilmos para la alimentación animal, los criollos responden perfectamente a la fertilización fraccionada y resisten mejor las condiciones climáticas adversas, algo que por cierto tiende a agudizarse al presentarse una mayor incertidumbre en el régimen de lluvias. Sin embargo, presentan el inconveniente de susceptibilidad al acame.
3. Un fenómeno por demás sobresaliente en las principales regiones maiceras es la proliferación de tortillerías familiares que venden tortillas hechas a mano a partir de los maíces criollos. Tanto ha sido su crecimiento y aceptación que los propios molineros establecidos han demandado su regulación argumentando competencia desleal.

En suma, el ICAMEX, en calidad de operador de los recursos del SITT, debiera orientar sus esfuerzos a revalorizar a los maíces criollos y establecer sinergias con el INIFAP para reforzar la generación de híbridos y variedades adaptados a las condiciones de valles altos, más que tratar de competir con él.

Caso Sinaloa. En contraste con el Estado de México, la Fundación PRODUCE Sinaloa ha orientado sus esfuerzos a regular y transparentar la oferta de híbridos producidos exclusivamente por las compañías semilleras a través del establecimiento de lotes de validación de híbridos con productores cooperantes. En virtud de que esta estrategia busca orientar al productor en el proceso de toma de decisiones, la forma de evaluar su eficacia es a partir del grado de adopción de aquellos híbridos que en los lotes de validación obtuvieron los mayores rendimientos.

Para evaluar dicho impacto se recurrió a dos fuentes de información: (i) los informes de las pruebas de validación de los diferentes lotes para los ciclos O-I 03/04 y O-I 04/05, y (ii) los resultados de la encuesta a productores donde se les preguntó el tipo de híbrido sembrado. Al clasificar los híbridos por orden de “deseabilidad” considerando sólo aquellos que registraron rendimientos superiores al promedio y comparar dicha clasificación con la tasa de adopción obtenida a partir de la encuesta aplicada a productores que expresaron recordar el nombre específico del híbrido, un 60% sembró los híbridos con mayor grado de “deseabilidad”, 8% sembró híbridos con rendimientos inferiores a la media y 32% manifestó desconocer el híbrido específico que había sembrado (Cuadro 5-4).

Cuadro 5-4. Nivel de correspondencia ente el grado de deseabilidad de los híbridos y su tasa de adopción

Nivel de deseabilidad	Rendimiento (t/ha)*	Tasa de adopción (% de productores)
1. Puma	12.62	16
2. Sable	12.03	6
3. Z-25	11.59	
4. DK 2024	11.28	
5. León	11.24	2
6. DK 2020	11.23	7
7. Dk 2010	11.22	
8. P 30G54	11.21	14
9. Tornado	11.13	
10. P30G57	11.03	15

Fuente: Fundación PRODUCE Sinaloa, CVTT del Norte y Encuesta a productores de maíz. Junio de 2006.

* Ajustado al 14% de humedad. Corresponde a los resultados de los lotes de validación de los ciclos O-I 2003/2004 y O-I 2004/2005.

Aunque este elevado porcentaje de productores que desconocen el híbrido sembrado sugiere deficiencias en la estrategia de difusión de los resultados de los lotes de validación, también puede argumentarse un problema de posicionamiento de marca, o bien de una actitud pasiva o no consciente de los adoptantes. Sin embargo, la principal explicación estriba en que este tipo de productores (que por lo general son de tamaño pequeño y medio) no tienen acceso oportuno al crédito al no formar parte de un organismo parafinanciero, razón por la cual recurren a los proveedores a fin de obtener los insumos (entre ellos la semilla) en calidad de “fiados”. Ante esta posición de debilidad, aceptan pasivamente la semilla disponible sin importar su calidad. Por lo general se le provee semillas rezagadas y de baja aceptación comercial.

Luego entonces, ¿cuál es el valor de la información generada en los lotes de validación de híbridos? Considerado que las diferencias alcanzadas en rendimientos entre el híbrido más sobre-

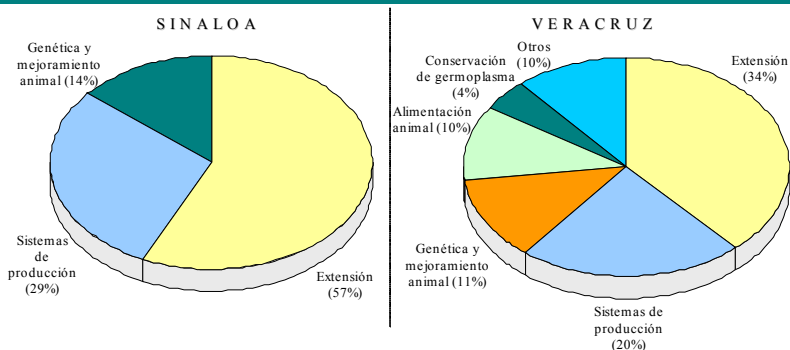
saliente y el menos rendidor ascienden a un promedio de 33%, ello significa que con base a un rendimiento medio de 11 t/ha, la diferencia de ingresos entre un productor que decide comparar el mejor híbrido contra otro agricultor que compra el peor híbrido por carecer de la información, hacer caso omiso de ella o no tener el poder para decidir (como es el caso de los que piden fiado a los proveedores), es de \$6,893 por hectárea²¹. Bien podría afirmarse que este es el valor máximo creado por las acciones de los CVTT.

a2) Cadena doble propósito: estados de Veracruz y Sinaloa

Al observar la Figura 5-15 donde se desglosa la estructura de la oferta en ambos estados, destaca el hecho de que el tema relacionado con la extensión aparezca como el de mayor oferta, siendo en el caso de Sinaloa donde incluso supera el 50% de la proporción de proyectos de ITT financiados por la Fundación PRODUCE.

La razón principal que explica este hecho es por la estrategia de investigación y difusión diseñada, la cual consiste en establecer sinergias con los GGVATT, grupos de ganaderos que cuentan con la asesoría permanente de un técnico pagado con recursos del programa DPAI. A través de una serie de acciones que van desde la toma de datos, las reuniones mensuales entre los ganaderos, los cursos de capacitación, las giras de intercambio y las prácticas, el modelo GGVATT pretende arraigar en los ganaderos un conjunto de innovaciones que contribuyan a elevar la productividad de los hatos ganaderos.

²¹ Se considera un precio de venta de 1,880 pesos por tonelada (se incluye el precio pagado por el industrial, más los subsidios para el ciclo 0-I 04/05).



Fuente: Fundaciones PRODUCE Sinaloa y Veracruz; Encuesta aplicada a productores, junio de 2006.

Figura 5-15. Estructura de la oferta: temas en los que inciden los proyectos de ITT financiados por las Fundaciones PRODUCE Sinaloa y Veracruz

Dado que más de 30% de los recursos canalizados por ambas Fundaciones a esta cadena son ejecutados por investigadores del INIFAP que fungen como los responsables del seguimiento, capacitación de técnicos y evaluación de resultados, el análisis de correspondencia entre oferta y dinámica de innovación sólo puede ser realizado al evaluar el grado de adopción del conjunto de innovaciones promovidas por el modelo GGVATT. Para el caso de Veracruz, este análisis sólo sería pertinente hasta el año 2003, pues a partir de 2004 la Fundación decidió operar bajo una estrategia distinta.

Con el propósito de apreciar con mayor claridad el nivel de contribución del modelo GGVATT a la difusión de innovaciones, los indicadores de adopción se presentan comparando a los ganaderos que forman parte o fueron parte de un GGVATT, contra los que no lo son y nunca lo han sido. En el caso de Veracruz, éste último grupo corresponde a la población a la que mayoritariamente se dirige la nueva estrategia para transferir innovaciones y a la que se la ha denominado FUNPROGAN.

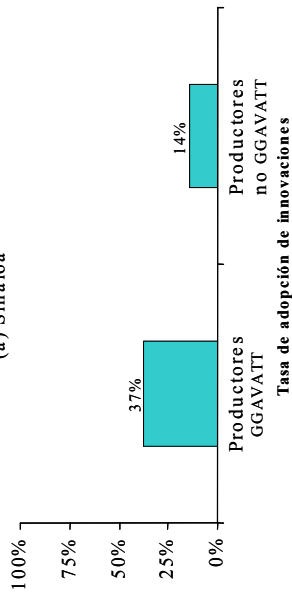
En los paneles (a) y (c) de la Figura 5-16 se observan las diferencias entre los ganaderos GGVATT y los que no lo son. Así, para el caso de Sinaloa, las diferencias son de 23 puntos porcentuales, mientras que en Veracruz alcanzan hasta 52 puntos porcentuales a favor de los “gavateros²²” agrupados en la Federación de Cooperativas TENEK. Las diferencias en cuando a la tasa de adopción entre los gavateros de Veracruz y Sinaloa se explican por la interacción de dos factores:

1. Madurez del modelo GGVATT. Mientras que en Sinaloa el primer grupo surgió en 1998, en Veracruz apareció en 1982.
2. Importancia económica de la ganadería. La contribución de la ganadería de doble propósito a los ingresos totales de un ganadero es diferente en ambos estados. En Veracruz esta actividad participa con un promedio de 85%, mientras que en Sinaloa es de 75%.

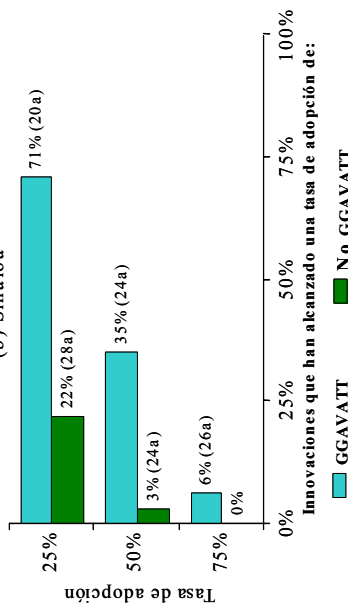
Independientemente de dichas diferencias, el propósito de fondo de estas comparaciones es destacar la eficacia del GGVATT como mecanismo de difusión y adopción de innovaciones. Además de este atributo, una ventaja adicional del modelo consiste en reducir tiempos de innovación. Si se observa el panel (d) de la Figura 5-16 correspondiente a Veracruz, destaca que mientras a los gavateros pertenecientes a la TENEK les lleva un promedio de 13 años alcanzar una tasa de adopción de 25% y 16 para alcanzar una tasa de 50%, a los que no son gavateros (los de FUNPROGAN) les lleva 19 y 24 años, respectivamente. Por lo tanto, pertenecer a un GGVATT se traduce en acortar los tiempos de adopción en más de cinco años que cuando se está aislado.

²² Término usual con el que se identifica a los ganaderos agrupados en los GGVATT.

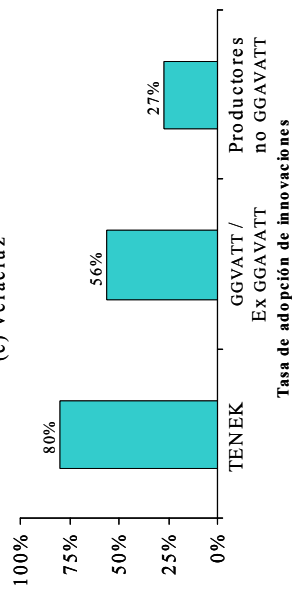
(a) Sinaloa



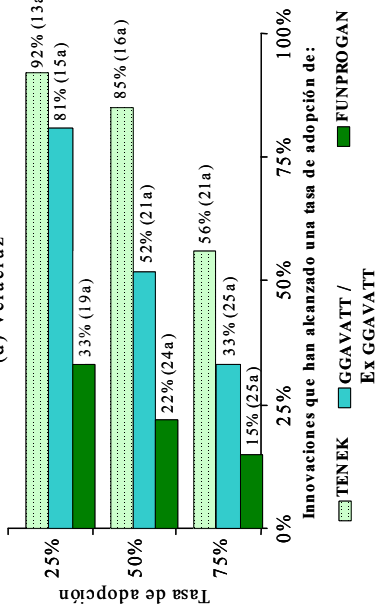
(b) Sinaloa



(c) Veracruz



(d) Veracruz



Fuente: Encuesta a productores de maíz, junio de 2006.

Figura 5-16. Dinámica de innovación en la cadena bovina doble propósito en Veracruz y Sinaloa

Este hecho adquiere particular relevancia si se considera que para los gavateros el tiempo promedio transcurrido para alcanzar una tasa de adopción de 25% es de 13 años, pero para duplicar dicha tasa (al 50%) no se requiere el doble de tiempo (26 años), sino sólo 3 años más, y para poder llegar al 75% no se tendrá que invertir el triple de tiempo (39 años) sino sólo siete años adicionales. Este sugiere que a medida que se van acumulado las innovaciones se produce un efecto de “bola de nieve” que va jalando al resto de las innovaciones rezagadas. Sin embargo, este efecto se potencia considerablemente cuando el proceso de innovación se da en grupo, como en el caso GGVATT, pues existe una especie de presión moral del grupo para empujar la adopción de innovaciones al interior del grupo, evitando con ello que alguien se rezague demasiado. Los productores que innovan “solos”, no cuentan con dicha presión, además de que no cuentan con la ventaja de beneficiarse del aprendizaje grupal.

Este tipo de hallazgos puede utilizarse como marco para evaluar la eficacia del FUNPROGAN. Tal como ya se indicó, en los hechos este modelo se ha erigido como el sustituto del modelo GGVATT, pues la mayor proporción de los ganaderos que son capacitados por los nueve técnicos capacitadores no están integrados a la Federación de Cooperativas TENEK o no son gavateros, ni lo han sido en el pasado.

Al evaluar el grado de adopción de los conocimientos impartidos en los cursos de capacitación, talleres o giras de intercambio, el 25% de los ganaderos y no ganaderos manifestaron haberlos adoptado parcial o totalmente. Al descomponer este indicador por tipo de capacitando, resulta que la mejor proporción de adoptantes corresponde a los ganaderos que están o estuvieron agrupados en un GGVATT con 40% de adopción en promedio; en segundo lugar los ganaderos no gavateros con

30%; en tercer lugar figuran los ganaderos asociados a la TENEK con 22%, y finalmente los no ganaderos con 7% (Cuadro 5-5).

Cuadro 5-5. Adopción de los conocimientos impartidos por los capacitadores del FUNPROGAN

Indicador	No adoptó nada	Adoptó algo o todo	n
Población FUNPROGAN:			
▪ Ganaderos	70%	30%	47
▪ No ganaderos	93%	7%	15
Gavateros y ex Gavateros	60%	40%	10
Ganaderos asociados a TENEK	78%	22%	32
Total	75%	25%	

Fuente: Encuesta de campo a ganaderos. 2006.

Al hacer un desglose por tipo de curso, el comportamiento entre grupos varía dependiendo del tema del curso (Cuadro 5-6). Así, los no gavateros tienden a adoptar más los conocimientos relacionados con sanidad animal (86% de adopción), evaluación del semental (67%), desparasitación y nutrición (50%) y cercos eléctricos (50%). Por su parte, los gavateros y ex gavateros adoptan en mayor medida los conocimientos vinculados con el manejo de la hembra (100%), reproducción (50%) y suplementación (14%). Los de TENEK se concentran en mayor medida en dos tipos de conocimientos: abonos orgánicos (100%) y conservación de forrajes (38%). Finalmente, los no ganaderos registran una menor tasa de adopción, pues sólo 8% de ellos expresó adoptar los conocimientos relacionados al uso de bloques nutricionales (quizás en apoyo a los familiares que poseen ganado) y elaboración de productos lácteos (4%).

Cuadro 5-6. Adopción por tipo de conocimiento
(% de ganaderos o no productores)

Tema	Población FUNPROGAN		Gavateros y ex gavateros	Ganaderos asociados a TENEK
	Ganaderos	No ganaderos		
1. Sanidad	86			
2. Evaluación del semental	67			
3. Desparasitación	50			
4. Nutrición	50			
5. Cercos eléctricos	50			
6. Manejo de la hembra		100		
7. Reproducción		50		
8. Suplementación		14		
9. Abonos orgánicos				100
10. Conservación de forrajes				38
11. Bloques nutricionales		8		
12. Elaboración de productos lácteos		4		

Fuente: Encuesta aplicada a ganaderos y no ganaderos, 2006.

Los datos consignados en los cuadros referidos reflejan un patrón de innovación caracterizado por los siguientes hechos:

1. El tipo de conocimientos adoptados está en función del grado de avance de cada grupo. Así, dado que los ganaderos asociados a TENEK cuentan con una tasa de adopción promedio del 80%, su interés se centra en conocimientos muy específicos como abonos orgánicos. Por su parte, dado que los no gavateros registran una tasa de adopción media de 27%, su patrón de innovación se concentra en cuestiones relacionadas con la sanidad, alimentación y en menor medida la reproducción.
2. Un modelo de transferencia tipo FUNPROGAN tiende a ser más eficaz en ganaderos que ya cuentan con una inercia y cultura de gestión de la innovación, ya sea induciendo la adopción de conocimientos muy específicos y especializados (caso TENEK) o más del tipo genérico (tipo GGVATT). Es decir, un modelo de esta naturaleza funciona más como inductor de ciertas innovaciones básicas, que como reforzador de una dinámica de innovación.
3. Dado el carácter masivo y no focalizado del modelo FUNPROGAN, los capacitadores poseen conocimientos generales que tienden a ser poco relevantes para los ganaderos con altas tasas de adopción de innovaciones, tales como los de la TENEK.
4. Una de las diferencias esenciales del modelo FUNPROGAN (y probablemente esta sea su mayor debilidad) con respecto del modelo GGVATT es el enfoque de aprendizaje bajo el cual ambos operan.

Así, la eficacia demostrada del modelo GGVATT parece estar asociada al hecho de que se hace una gestión más apegada al ciclo de la gestión de la innovación a partir, en primer término,

de un diagnóstico de las unidades de producción ganadera; luego se focalizan en los problemas más apremiantes (sanidad y alimentación); se emprenden acciones de capacitación para estar en condiciones de implantar las soluciones y así garantizar el aprendizaje.

Sin embargo, el modelo adolece de algunas fallas a la hora de cerrar el ciclo de aprendizaje. En efecto, muchos productores y asesores son muy hábiles experimentando y obteniendo resultados de las experiencias vistas en los ranchos de los integrantes del Grupo y luego practicadas en sus respectivas unidades de producción. Lo que con frecuencia falta es tiempo para reflexionar y desarrollar formas de pensar que den sentido a las decisiones que toman los productores. Y es precisamente a este nivel donde radica una de las mayores debilidades del modelo GGVATT.

Así, no obstante el hecho de que una elevada proporción de los ganaderos llevan registros técnicos y económicos (lo cual denota una cultura del dato), prevalece a nivel de los asesores una evidente ausencia de cultura de análisis de los datos acumulados. Una vez que se acumulan datos por más de dos ciclos consecutivos no se sabe que hacer con ellos, además de cumplir con el requisito de tipo administrativo para gestionar pagos del DPAI.

De acuerdo con el ciclo de aprendizaje, aprender a gestionar la innovación implica:

1. Reflexionar acerca de cómo los productores y asesores gestionan la innovación: qué funciona bien, qué funciona mal, etc.
2. Reunir lecciones aprendidas en torno a este proceso y a partir de ellos construir modelos conceptuales o estructuras de referencia que guíen el comportamiento de los productores en el futuro.

3. Experimentar el deseo de dirigir la innovación de forma diferente la próxima vez y ver si las lecciones aprendidas son válidas.
4. Realizar una experiencia concreta y utilizarla como material de reflexión.

a3) Cadena cítricos: Guerrero (limón mexicano) y Tamaulipas (naranja)

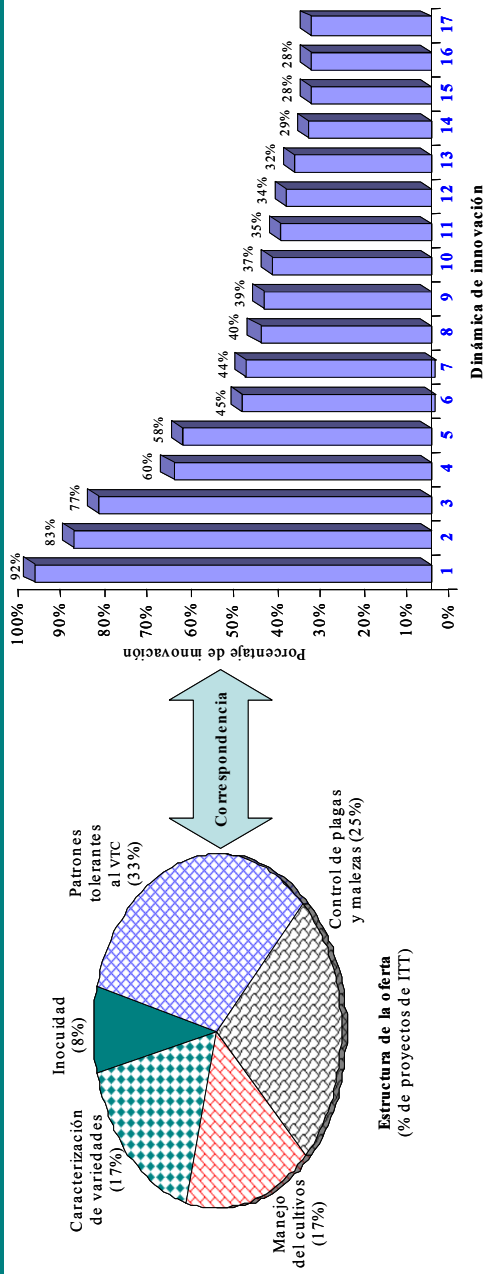
En esta cadena se ubican los dos casos más contrastantes en lo que respecta al diseño de estrategias tendientes a transformar en riqueza el conocimiento generado en los centros de investigación. Si bien en ambos casos existe un énfasis muy marcado por realizar investigación —en Guerrero por parte de INIFAP y en Tamaulipas por parte del Campo Experimental Francisco Villa (CEFV)—, sólo en el primer caso se observa un esfuerzo deliberado por difundir la tecnología generada, mientras que en el segundo caso prevalece una inercia caracterizada por el empleo de los métodos convencionales de difusión: seminarios, demostraciones y publicaciones, pero no de servicios de asesoría sistemáticos.

Esta situación se refleja en la estructura de la oferta que presenta cada Fundación, la cual es resultado del tipo de proyectos de ITT que se financian con recursos del SITT (Figuras 5-17 y 5-18). Así, mientras que Guerrero se inició con una fase de investigación orientada a validar tecnología para la producción de limón en invierno para luego ser transferida a los productores, en Tamaulipas se ha dado más énfasis a la investigación relacionada con el virus de la tristeza de los cítricos (VTC) a través de la caracterización de esta enfermedad y la producción, validación y difusión de patrones tolerantes al virus, además del área sanitaria. De hecho, bien se puede afirmar que el CEFV es uno de los centros que más ha contribuido a nivel nacional al

conocimiento y prevención del VTC vía la producción de material vegetativo como plantas, yemas y semilla. Al cierre de 2005, ya se habían producido y comercializado dos millones de patrones tolerantes al VTC, suficientes para establecer unas 6,500 hectáreas de cítricos²³.

Ahora bien, independientemente de que en Guerrero exista una estrategia deliberada para difundir los conocimientos generados por la investigación y en Tamaulipas no, lo cierto es que al evaluar la dinámica de innovación que registran los citricultores en ambos estados, resulta que mientras en el primer estado solamente 14% de las innovaciones rastreadas durante el trabajo de campo alcanzaron una tasa de adopción mínima del 25%, en el segundo estado asciende al 41%. Incluso, existen cinco innovaciones que son adoptadas por el 50% o más de los citricultores y tres por el 75% o más, estando dentro de éstas últimas las relacionadas al manejo sanitario y al uso de fitoreguladores, las cuales corresponden con dos de las tecnologías ofertadas por la Fundación PRODUCE a través de su organismo ejecutor: el CEFV. Esto sugiere la existencia de una red de actores que contribuyen con la difusión, además de los escasos esfuerzos realizados por el Campo Experimental.

²³ Considerando un arreglo de 8x4.

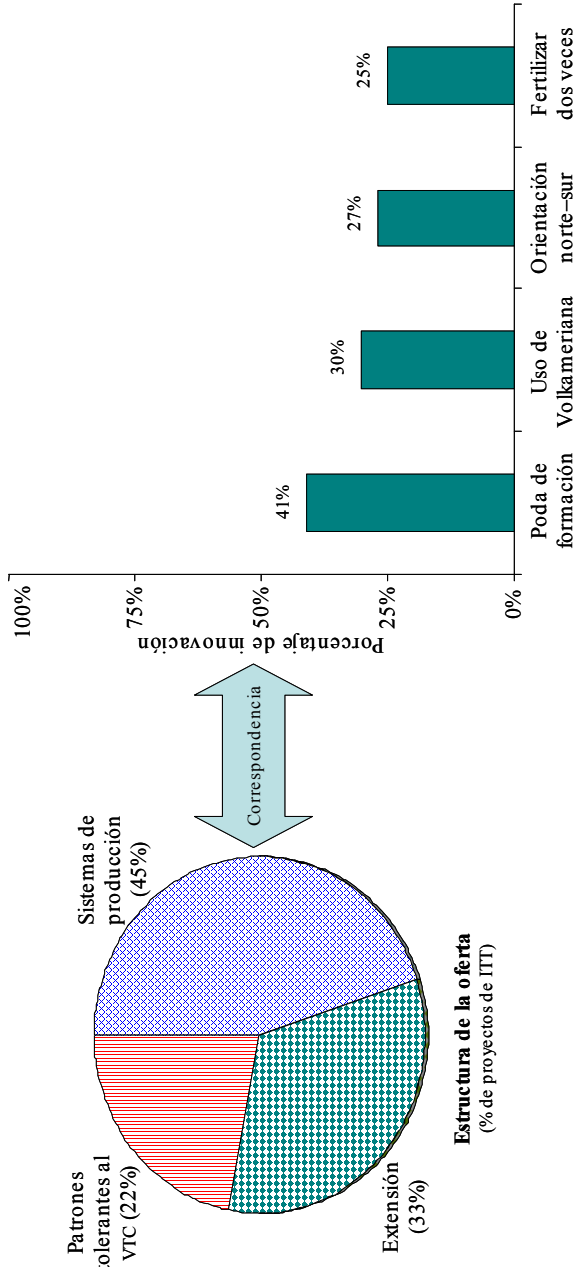


A N O T A C I O N E S :

1. Control de plagas (92%)
2. Poda de sanidad (82%)
3. Control de enfermedades (77%)
4. Control químico de malezas (60%)
5. Fertilización foliar (58%)
6. Sellado después de la poda (45%)
7. Riego presurizado (44%)
8. Calibración de equipo (40%)
9. Aplicación fraccionada de fertilizante (39%)
10. Aplicación de fertilizante enterrado (37%)
11. Aplicación de micronutrientes (35%)
12. Mantenimiento de equipo de riego (34%)

Fuente: Fundación PRODUCE Tamaulipas y Encuesta a productores, junio de 2006.

Figura 5-17. Tamaulipas: estructura de la oferta (temas en los que inciden los proyectos de ITT financiados por la Fundación PRODUCE)



Dinámica de innovación

(tasa de adopción de innovaciones con madurez mínima del 25%)

Fuente: Fundación PRODUCE Guerrero y Encuesta a productores, junio de 2006.

Figura 5-18. Guerrero: estructura de la oferta (temas en los que inciden los proyectos de ITT financiados por la Fundación PRODUCE)

En lo que respecta a la correspondencia entre la principal tecnología ofertada por el CEFV —patrones tolerantes al VTC—, resulta que sólo el 22% manifestó haber intercalado en sus plantaciones plantas con esta característica, siendo el patrón Cleopatra y Carrizo los más adoptados, con 15 y 13% de los citricultores, respectivamente. Considerando el énfasis otorgado a esta enfermedad vía proyectos de ITT, además de existir un programa que subsidia la reconversión a patrones tolerantes, se podría pensar en un bajo impacto, aunque es importante considerar que esta innovación sólo puede ir penetrando paulatinamente, pues lo que en realidad ocurre es que los citricultores la van incorporando a medida que se van sustituyendo árboles enfermos, dañados o viejos. Sólo los que inician una nueva plantación podrían iniciar al 100% con patrones tolerantes.

Para el caso de Guerrero, una de las dos innovaciones que han alcanzado mayor aceptación se refiere, precisamente, al uso de patrones tolerantes al VTC (Figura 5.18). El 30% de los productores han establecido este patrón, siendo el Volkameriana el que más se ha difundido. Incluso, existe una zona en el estado²⁴ donde a partir de la devastación que causara un huracán en las plantaciones, se decidió plantar una superficie compacta y homogénea con el patrón Volkameriana en cerca de 300 hectáreas. Esta zona y superficie es quizás uno de los principales logros que podrían destacarse de los diferentes programas de fomento citrícola, entre ellos los recursos del SITT canalizados a ITT, pues a juzgar por la tasa de innovación tan baja que se registra en los limoneros —apenas del 9%—, todo parece sugerir la prevalencia de una situación precaria en los limoneros del estado. Luego entonces, ¿dónde quedaron los impactos de la mencionada estrategia de difusión diseñada?

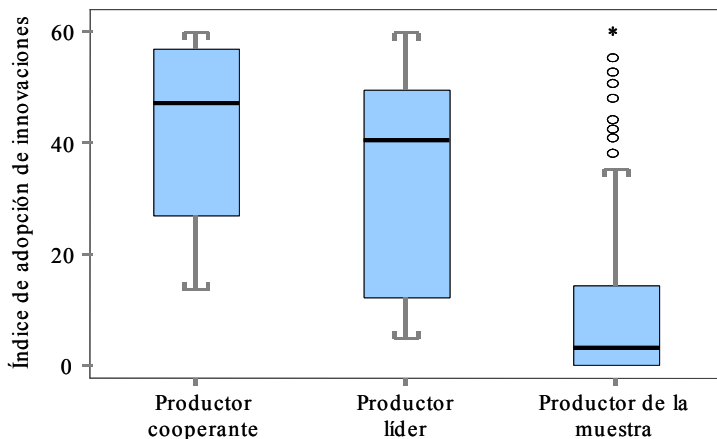
²⁴ Ubicada principalmente en el municipio de Cuajinicuilapa.

El indicador de 9% de adopción de innovaciones corresponde a la población encuestada a partir de una muestra seleccionada del padrón estatal de limoneros, por lo cual es representativa de lo que ocurre en la población abierta de limoneros. En gran medida este indicador parece ser un reflejo del *efecto demostración* tan pobre que han tenido los 200 productores cooperantes que reciben de parte del COELIM insumos para incorporar el “paquete tecnológico” generado y validado por el INIFAP mediante el uso de recursos del SITT.

De hecho, al evaluar la tasa de adopción de innovaciones de los productores líderes y cooperantes se observa que esta es cuatro veces mayor con respecto a los productores de la muestra, es decir, de la población general de limoneros (Figura 5-19). Esta mayor tasa de adopción se explica principalmente por la realización de las prácticas recomendadas y monitoreadas por los asesores técnicos del COELIM y los líderes, y que implican el uso de los insumos subsidiados, tal y como se aprecia en el Cuadro 5-7, el cual fue elaborado a partir del tablero de control que opera el COELIM.

Aunque podría suponerse que si bien la estrategia de difusión a través de productores cooperantes y el subsidio a los insumos no ha tenido ningún *efecto demostración*, por lo menos ha impactado significativamente en 200 limoneros. Lo cierto, sin embargo, es que se pudo constatar que la adopción de tecnología que se consigna en el Cuadro 5-7 por parte de los productores cooperantes, sólo se hace en la superficie —una hectárea— que recibe el subsidio, pues en el resto de la superficie se hace el mismo manejo que cualquier productor limonero que no recibe el apoyo en insumos. Además, al indagar sobre la naturaleza del “paquete recomendado”, es muy común que los cooperantes no recuerden el nombre de los productos que usan, ni las dosis que aplican, lo cual sugiere un patrón de

adopción pasivo que corre el riesgo inminente de entrar en desuso una vez suspendido el apoyo externo.



Fuente: Elaborado a partir de la Encuesta a productores, junio de 2006.

Figura 5-19. Índice de adopción de innovaciones por tipo de productor en la cadena limón mexicana en Guerrero

Cuadro 5-7. Grado de adopción de las prácticas sugeridas en el “paquete tecnológico”

Práctica	Productores cooperantes	Productores líderes
1. Poda	100	100
2. Control de malezas	100	100
3. Control de gomosis	93	92
4. Control de antracnosis	93	92
5. Fertilización al suelo	98	99
6. Fertilización foliar	93	92
7. Riego	93	91
8. Control de ácaros	93	92
Grado de adopción	95	94

Fuente: COELIM, 2006.

La principal razón que explica la no-adopción del “paquete tecnológico” por parte de los productores de la población

abierta y en el resto de la superficie de los cooperantes que no recibe el subsidio, es por la ausencia de un mercado atractivo para la venta de limón. Lo más frecuente es que el nivel de precios prevaleciente en la mayor parte del año no permita cubrir siquiera los costos del corte, razón por la cual la producción de este cítrico tiende a convertirse en un cultivo de recolección cuyos menguados ingresos apenas sí permiten satisfacer algunas necesidades básicas.

Incluso, los mismos productores cooperantes y líderes llegaron a expresar que no les resultaba rentable invertir en la mano de obra necesaria para aplicar los insumos subsidiados.²⁵

b) Segundo nivel: fuentes de información para innovar y grado de interacción del productor con la Fundación PRODUCE y organismos ejecutores de proyectos de ITT

Un segundo nivel de análisis para estimar la contribución del SITT y organismos ejecutores a la competitividad de las cadenas agroalimentarias lo constituye el de las fuentes de información que el productor refiere para la toma de decisiones de innovación.

En el instrumento de colecta de datos se consideró hasta 15 grandes grupos de fuentes de información, pudiendo multiplicarse considerablemente la mención a fuentes específicas, dependiendo de la referencia de grupo. Por ejemplo, si el productor mencionaba a un asesor como fuente, al momento de hacer explícito el nombre podrían aparecer muchos nombres. Igual ocurrió

²⁵ Durante el trabajo de campo un productor se acercó a un líder y le dijo: “Deseo plantar limón, ¿qué me recomiendas?”. El líder sonriendo sarcásticamente le contestó: “Primero piénsalo 10 veces. Después vuélvelo a pensar otras 10 veces. Si después de esto decides plantar, vuelve a pensarlo otras 10 veces”. Esto es un fiel reflejo del desánimo que priva en los limoneros.

con el grupo “otro productor”, “un proveedor de insumos” o un “centro de investigación” (Cuadro 5-8).

No obstante esta posibilidad, un promedio de 85% de los productores que citaron alguna fuente de innovación específica se concentraron en tres fuentes relevantes, variando de un estado a otro para algunas. La única fuente que aparece en todos los casos es la que se refiere a “experimentación propia”, siendo en los dos estados donde no se identificó el diseño de una estrategia de difusión explícita (Estado de México y Tamaulipas) donde aparece como la fuente más importante y sobresaliente.

Lo que este hecho indica es que en ausencia de actores vinculados a las Fundaciones PRODUCE o centros de investigación, el productor, conjuntamente con los asesores en Tamaulipas y la Federación de Productores de Maíz en el Estado de México, decide emprender un proceso de experimentación de “ensayo y error” en la búsqueda de mejores formas de producir. Esto no significa que innova en completo aislamiento, pues en realidad está en contacto directo y permanente, en mayor o menor medida, con otros productores que están haciendo lo mismo. Por lo tanto, se puede afirmar que si bien la fuente “otro productor” no aparece en las tres primeras fuentes (menos del 10% de los productores la refiere en un primer momento), lo cierto es que cuando los productores se refieren a la “experimentación propia” como fuente, implícitamente están presentes otros productores, sobre todo si son de mayor tamaño o nivel de capitalización. En efecto, se observó un patrón en los seis casos a no reconocer a otro productor como fuente de información si está en la misma condición socioeconómica que el encuestado.

**Cuadro 5-8. Fuentes de información y conocimientos para innovar
(% de productores)**

Fuente de innovación	Veracruz (BDP)	Sinaloa (BDP)	México (maíz)	Sinaloa (maíz)	Guerrero (limón)	Tamaulipas (naranja)
Experimentación propia	28.1	17.4	52.3	38.8	11.8	43.8
Asesor técnico	3.7	36.2				25.7
Proveedor de insumos				14.7		
Un familiar						7.0
Centro de investigación	1.2	0.4		0.3		5.8*
Institución de enseñanza	0.4	0.1		0.7		1.9
Fundación PRODUCE + GGVATT	58.1	27.9				
Fundación PRODUCE + COELIM					73.6	
Fundación PRODUCE + CEVTT				21.9		
Federación de maiceros			20.1			
Fundación PRODUCE + INIFAP					10.9	
ICAMEX			10.1			

Fuente: Encuesta aplicada a productores, junio de 2006.

* 4.8% corresponde al Campo Experimental Francisco Villa (CEFV).

El caso de Sinaloa, tanto para maíz como para bovinos de doble propósito, destaca por el hecho de que no obstante existir una estrategia específica de difusión vía los CVTT y GGVATT, respectivamente, aparezca como principal fuente de información la “experimentación propia” en la primera cadena y el “asesor técnico” en la segunda. Esto parece estar asociado a las mayores capacidades de innovación que presenta una proporción importante de los productores de maíz debido a su buen nivel de escolaridad, escala y nivel de capitalización.

Por su parte, en el caso de la cadena bovinos de doble propósito, la mayor presencia del asesor y no del GGVATT, puede estar asociado a un problema de gestión y a una cuestión de madurez del modelo. El primer problema se vincula con la preeminencia que suele adquirir la dinámica burocrática y administrativa en los programas que subsidian el pago del servicio de asesoría como el DPAI, sobre la prioridad de fortalecer a los sujetos del desarrollo, en el caso particular a los grupos GGVATT. El segundo problema se relaciona con la juventud del modelo en el estado, pues a diferencia del norte de Veracruz, en Sinaloa apenas se cumplen escasos cinco años de que se detonó el proceso de creación de grupos. Lo anterior trae como consecuencia de que sea el asesor y no el GGVATT el que aparezca como la principal fuente de información, aunque también puede estar indicando un problema de apropiación del modelo por parte de los ganaderos.

Esta situación contrasta con Veracruz, estado donde el grupo GGVATT aparece como la principal fuente de información, lo cual denota un reconocimiento y apropiación del ganadero hacia estos grupos. De hecho, en el caso de las cooperativas asociadas a la Federación de Cooperativas TENEK, ya no reciben subsidio por parte del DPAI para el pago de los servicios de asesoría, pues los propios productores han decidido cubrir los honorarios de los asesores.

Independientemente de la importancia global que tienen las Fundaciones PRODUCE y sus organismos ejecutores como fuentes de información para innovar, al realizar un análisis de correspondencia entre algunas de las tecnologías específicas ofertadas con la dinámica de innovación de los productores, resulta que entre las principales fuentes de información que refiere el productor sí aparecen las Fundaciones y sus organismos ejecutores de proyectos de ITT. Por ejemplo, en el caso de Tamaulipas, el Campo Experimental Francisco Villa es mencionado por 44% de los citricultores como fuente de innovación para los patrones tolerantes al VTC, aunque es necesario advertir que esta innovación no incide directamente en la productividad, sino más bien proporciona un mayor “blindaje” a los productores contra el mencionado virus, además de que la tasa de adopción no supera la barrera del 25%.

En el caso de la cadena de maíz, la Fundación PRODUCE Sinaloa y los CVTT son los referidos por 32% de los agricultores como fuente para innovar en el uso de híbridos, 61% para innovar en métodos de siembra con más de una hilera, 48% para labranza de conservación y 73% para manejo del riego. Este conjunto de innovaciones sí impacta significativamente en la productividad, además de que en el caso de la primera alcanza una tasa de adopción de casi 100%.

Caso contrario ocurre en el Estado de México, en donde si bien 15% y 100% de los maiceros refieren a ICAMEX como fuente de información para las innovaciones uso de híbridos y siembra a doble hilera, respectivamente, éstas registran bajas tasas de adopción, menor al 25% para la primera y tan solo 4% para la segunda. En el caso de Guerrero, el COELIM aparece como principal y casi única fuente de información para más de 70% de los limoneros en prácticamente todas las innovaciones consideradas, aunque no se debe pasar por alto que la tasa global

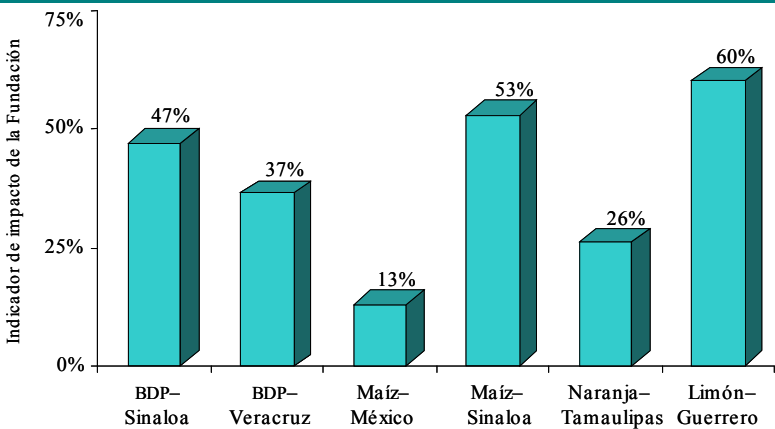
de adopción no supera el 10% entre los productores no cooperantes y líderes.

Al igual que el caso de Guerrero donde el organismo ejecutor de los proyectos de ITT aparece como fuente prominente de innovación, en el caso de la cadena bovinos de doble propósito en Veracruz, el GGVATT es referido por más de 50% de los ganaderos para casi todas las innovaciones, con la excepción de las prácticas relacionadas con vacunación, desparasitación y control de malezas.

Sobre la base de este nivel de influencia ejercido por las Fundaciones PRODUCE, se calculó un indicador de posicionamiento global que considera tres niveles (Figura 5-20):

1. Los productores no conocen a la Fundación PRODUCE y/o los organismos ejecutores de los proyectos de ITT.
2. Los productores conocen a la Fundación PRODUCE y/o los organismos ejecutores y han participado en al menos un evento organizado por éstos.
3. Los productores conocen a la Fundación PRODUCE y/o los organismos ejecutores, han participado en eventos y los citan como fuente para innovar.

Este indicador va de una escala de 0 a 100, donde 100 significa el mayor grado de posicionamiento al corresponder al nivel tres. De acuerdo con este indicador, la Fundación con el mejor indicador de posicionamiento corresponde a Guerrero, seguido por Sinaloa. Por su parte, la Fundación con el peor posicionamiento es la del Estado de México, que en este caso corresponde al ICAMEX, seguida por la de Tamaulipas.



Fuente: Encuesta a productores, junio de 2006.

Figura 5-20. Indicador de posicionamiento de la Fundación por cadenas

c) Tercer nivel: posición estructural de los actores en el contexto de la red de innovación

Una red es una estructura relacional compuesta por actores e interacciones dadas en torno a situaciones comunes. Importan las relaciones o vínculos desde el punto de vista cuantitativo y cualitativo. La perspectiva cuantitativa está dada por el análisis de centralización; la cualitativa, por indicadores específicos entre los que se encuentran la difusión y la estructuración. El análisis de redes se emplea para responder a:

1. *¿Cómo* están conformadas las relaciones en un conjunto de actores?
2. *¿Por qué* las relaciones son así?
3. *¿Con quién* puede influirse para mejorar el desempeño de la red?

El análisis de redes parte de que la expresión del potencial individual depende, tanto de los atributos propios, como de las relaciones con que se cuenten y su posición dentro del entramado.

do de relaciones. Así, considerar un análisis de atributos aporta elementos para responder al qué hacer y buena parte del cómo hacerlo. El análisis de redes señala el con quién hacerlo y complementa el cómo hacerlo. Este enfoque multidisciplinario (análisis estadístico y de redes) se orienta a la identificación del comportamiento de la red y de los nodos en lo individual. Considerando este comportamiento, pueden evaluarse desempeños individuales a la luz de sus relaciones. Es decir, puede estimarse el impacto de las relaciones de un actor en los desempeños individuales.

El análisis de redes permite, complementando al estadístico común, analizar el papel de actores diferentes a los productores. Es posible valorar el impacto de empresas, instituciones, organizaciones y demás actores o grupos de actores. Esto permite analizar no sólo a los productores entrevistados, sino además a los que con ellos se relacionan. Se obtiene de un análisis de redes una perspectiva del grupo analizado (productores) y del grupo de actores del entorno: empresas, instituciones, organizaciones, entre otros.

En la presente obra se utiliza el análisis de centralidad para el cálculo de la densidad y la centralización. El análisis estructural se emplea para señalar a los actores en función de los roles desempeñados y el efecto que causan en el conjunto de la red, sean éstos difusores o estructuradores.

La densidad y la centralización dan una idea de la conformación de la red desde el punto de vista de las relaciones existentes. Al emplearlos puede decirse: *“Así está la red”*. Los indicadores de difusión y estructuración señalan la función que se desempeña. Su uso contribuye a explicar: *“La red está así por el papel de X, Y o Z”*. La estructuración permite diseñar escenarios considerando el papel de actores clave en la difusión. Su uso

puede derivar en: *“La red podría estar así, si se gestiona el aspecto X con el actor Y”*.

Desde una perspectiva económica, las redes son utilizadas para favorecer la eficiencia de los recursos públicos y privados al señalar actores con los cuales se obtiene mayor impacto por unidad invertida. En una perspectiva tecnológica, las redes señalan los flujos de información de innovaciones o paquetes de innovaciones e identifican nichos adecuados para la innovación y espacios con usos en la difusión. Considerando el aspecto social, las redes favorecen el empoderamiento de los actores al respetar roles y fomentar, a través de este empoderamiento, la lógica de la innovación en forma corresponsable. Desde la óptica institucional y de empresa rural, las redes permiten identificar la duplicación de esfuerzos a problemas resueltos, favoreciendo a través de la vinculación la focalización en oportunidades

En el segundo nivel de análisis relativo a las fuentes de información que los productores refieren para innovar, se indicó que si bien sobresalen algunas fuentes, los productores agrícolas y ganaderos son actores sociales que adoptan sus decisiones de innovación inmersos en una red de interacciones con múltiples actores que proporcionan oportunidades de acceso a nuevos conocimientos, aunque también de restricciones, todo ello dependiendo de cuál sea la posición que se ocupe en la estructura de la red. Sin embargo, analizar el patrón de interacciones de los productores haciendo referencia sólo al vínculo inmediato que se manifiesta tener con determinado actor, es muy limitado en la medida en que se pierden de vista las múltiples interacciones que ocurren en todo el contexto de la red, así como los roles desempeñados por los diferentes actores y el efecto causado en el conjunto de la red.

Así por ejemplo, si al interrogar a un citricultor acerca de la fuente de información empleada para tomar la decisión de adoptar un patrón tolerante al VTC (Cleopatra, por citar uno) manifiesta el nombre de un asesor, se podría concluir que sólo este actor es el que influye para que esta innovación sea conocida y adoptada. Pero si se analiza a estos dos actores (el productor y el asesor) en el contexto de la red, resulta que el productor tiene acceso al conocimiento del patrón gracias a que el asesor tiene vínculos con un viverista que fue capacitado por un investigador del Campo Experimental Francisco Villa (CEFV), el cual a su vez, recibe financiamiento de la Fundación PRODUCE Tamaulipas. Una vez que este citricultor adopta el patrón y observa un buen resultado, influye en otros tres citricultores para que hagan lo mismo.

Si se realizara una representación gráfica de ambos enfoques, se ilustraría como se indica en la Figura 5-21.

Por otra parte, la dimensión espacial de los procesos económicos no es circunstancial, ni cabe concebirla como el simple resultado del origen de la información utilizada: nacional, regional o local. El territorio se puede concebir como un espacio que se define y se reproduce como una red, o un conjunto de ellas, constituida por actores (instituciones, agroindustrias, asesores, consultores, organizaciones, etc.) entre los que se registran flujos que definen determinadas estructuras que evolucionan, donde existen variadas posiciones (dependencia, poder, estratégicas, etc.) ocupadas por diferentes actores, y desde otra perspectiva, por los diversos espacios contenidos en la totalidad del territorios (campo y ciudad, por ejemplo).

Sobre la base de este enfoque, a continuación se aborda el tercer nivel de análisis relativo a la posición estructural de los actores en el contexto de la red, enfatizando en la función desempeñada por las Fundaciones PRODUCE y sus organismos eje-

cutores de proyectos de ITT. Los indicadores de redes empleados están definidos en el Anexo 2.

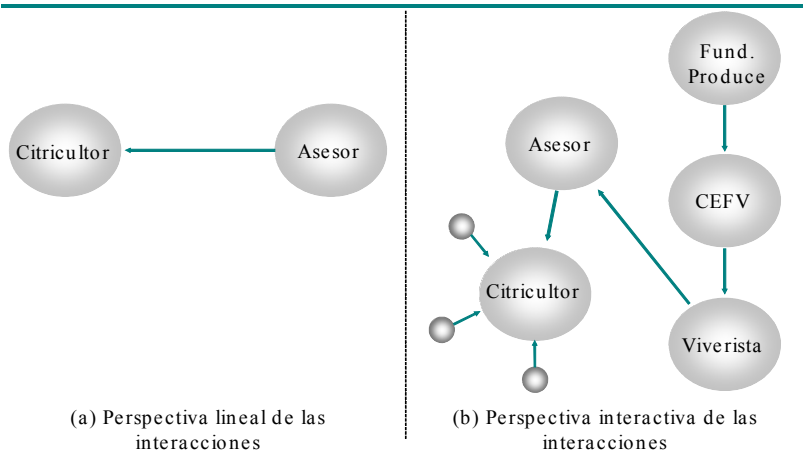
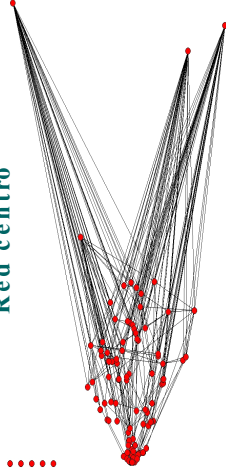


Figura 5-21. Enfoque lineal vs enfoque interactivo de red de la innovación

c1). Caso red maíz-Sinaloa

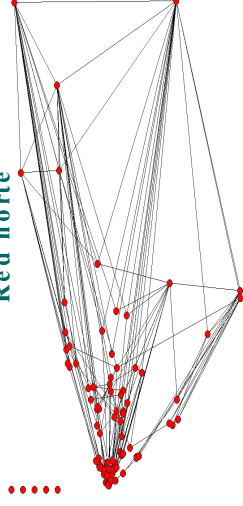
Para el caso de la cadena maíz en Sinaloa se decidió dividir a la población a muestrear en dos módulos de riego, uno localizado en la región centro y otro en la región norte. En la Figura 5.22 se ilustra la estructura de la red de innovación para cada una de las regiones, así como la red de los agricultores participantes en eventos demostrativos.

Red centro



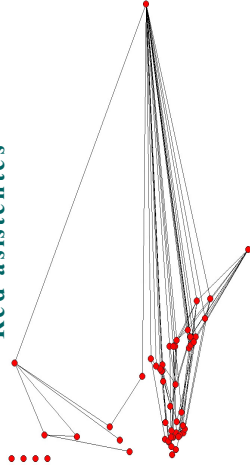
Difusores: 3 (78.4%)
 ■ INSI7 (semilla) • INS6 • PRM1 • PRM5
Estructuradores: 3 (19.52%)
 ■ PR47 • FP • INSI7

Red norte



Difusores: 3 (64.3%)
 ■ AT2 • FP • INSI4 (semilla)
Estructuradores: 3 (19.4%)
 ■ FP • INSI4 • PRM10

Red asistentes



Indicador	Norte	Centro	Asistentes
Densidad	1.8%	3.0%	3.7%
Desviación estándar	0.1325	0.1714	0.1892
Índice de centralización	10.48%	31.15%	35.25%
Tamaño de la red	149	134	72
Nodos sueltos	3.25% (5)	3.60% (5)	5.26% (4)

Fuente: Elaboración propia con base a Encuesta a productores, junio de 2006.

Figura 5-22. Maíz-Sinloa: redes de innovación de las regiones centro, norte y asistentes a eventos demostrativos

Los indicadores de redes señalan una mayor densidad en la red del centro que en la del norte, además de presentar una mayor centralización (31%), lo cual indica la mayor dominancia de algunos actores centrales. Lo relevante lo constituye la estructura que presenta cada red y el rol que desempeñan los actores más centrales. Así, la red centro está más orientada a la difusión directa de innovaciones a través de sólo cuatro actores que son referidos por el 78% de los productores. Dichos actores son dos proveedores de insumos y dos productores referidos.

En contraste, la red norte, al presentar una menor centralización, permite la existencia de actores que desempeñan simultáneamente dos roles: el de estructurar la red y el de difundir innovaciones. Destaca el hecho de que nuevamente aparecen los proveedores de insumos. Asimismo, es importante destacar el papel de la Fundación PRODUCE/CVTT en su calidad de estructurador y difusor.

En realidad el papel de la Fundación es más de estructurador de las redes que de difusión, pues lo que está haciendo es fungir como árbitro entre los productores y los proveedores de insumos a través de los lotes demostrativos de híbridos.

c2) Caso red maíz-México

Esta red es una de las más desarticuladas en comparación con las otras cinco redes analizadas, pues presenta un 30% de nodos (actores) sueltos. Un índice de centralización de sólo 14% indica la existencia de una red con diversos actores desempeñando papeles de estructuradores y difusores, aunque a juzgar por la estructura que presenta la red (Figura 5-23) y por la elevada proporción de nodos sueltos, la capacidad de influencia de estos actores es muy baja. En particular destaca la fun-

ción de los actores ICAMEX, SEDAGRO y el AR1 (Federación de Productores de Maíz).

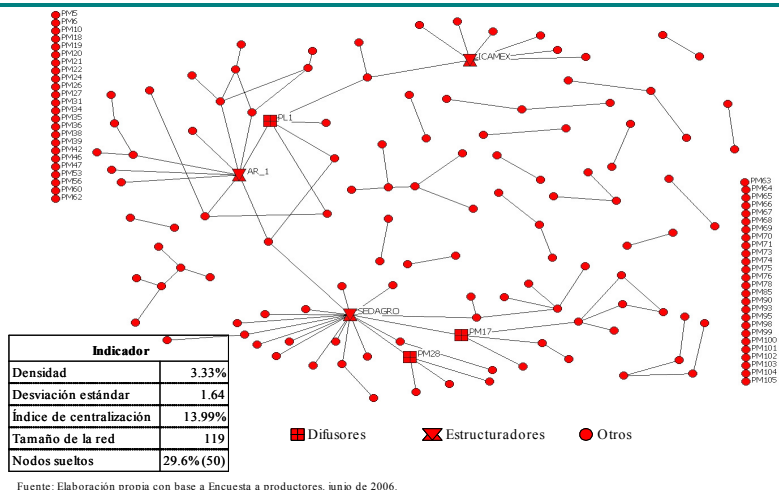


Figura 5-23. Maíz-Estado de México: red de innovación

En el caso de ICAMEX, que es el que opera los recursos del SITT, destaca el hecho de que 57% de los productores que lo refieren como fuente de información para innovar sean productores que fungen como cooperantes del mismo ICAMEX. Dado que ninguno de estos productores es, a su vez, referido por otros como fuente de información, luego entonces esta institución no está desempeñando un rol decisivo en la red de innovación.

En el caso de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario (SEDAGRO), el 95% de los productores que la refieren como fuente de información son maiceros de la muestra seleccionada al azar. En realidad, esta institución aparece como actor central debido a que es la responsable de distribuir los insumos subsidiados, tales como la semilla y el fertilizante.

Finalmente, el caso del actor AR1, es decir la Federación de Productores de Maíz, destaca por su doble papel de difusor y articulador de las dos subredes (la de ICAMEX y SEDAGRO), aunque ello ocurra a través de los productores: un productor de la muestra y un líder. El papel que desempeña este actor es por demás sobresaliente, si se considera que las relaciones que actualmente tiene con ICAMEX son prácticamente nulas.

c3) Caso Limón-Guerrero

La red de innovación de la cadena limón es la más centralizada de todas, al presentar un índice del 86%, asemejándose casi a una red tipo estrella. Esto significa la existencia de un solo actor que centraliza todos los flujos de información. En este caso, dicho actor es el COELIM, el cual funge como ejecutor del proyecto de transferencia de tecnología financiado por la Fundación PRODUCE y coordinado por el INIFAP (Figura 5-24).

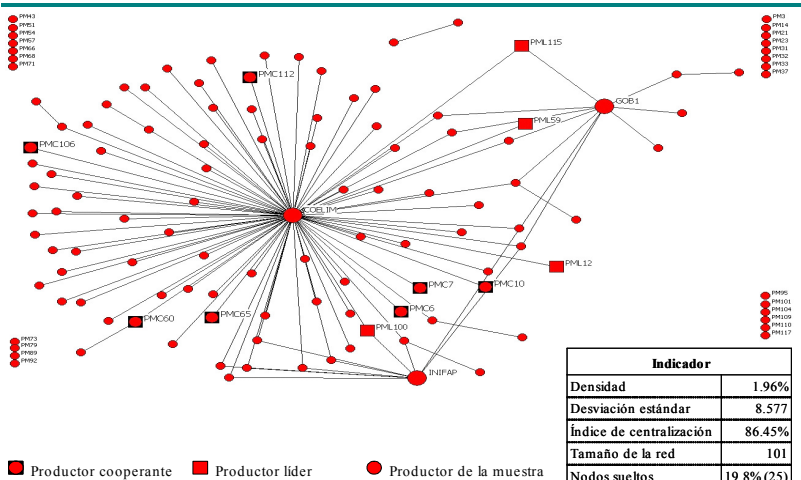


Figura 5-24. Limón-Guerrero: red de innovación

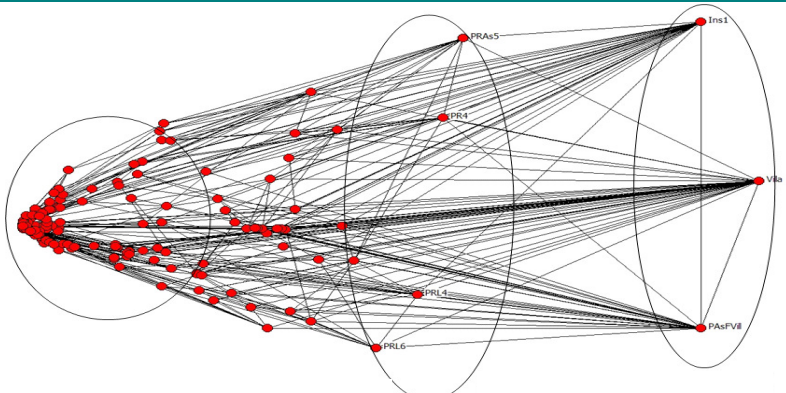
Si bien la estrategia diseñada pretendía difundir innovaciones al resto de la población a través de los productores cooperantes (que en la red aparecen con la clave PMC), en realidad prácticamente todos los limoneros refieren al COELIM como fuente de información y no a los cooperantes y líderes. Ello ocurre así debido a la forma como operan los eventos demostrativos y al enfoque de subsidiar los insumos. Así, considerando que los eventos demostrativos se hacen en las parcelas de los cooperantes o líderes, y son conducidos por los asesores del COELIM, los productores que innovan tienden a identificar más al asesor como fuente que al productor cooperante. Asimismo, los productores no cooperantes, es decir, los que no reciben el subsidio para aplicar las innovaciones en una hectárea, carecen de incentivos para innovar en virtud de los bajos precios prevalecientes en el mercado local. En efecto, dado que no existe el “jalón del mercado”, tampoco hay razones para innovar.

Este tipo de red resulta muy sensible a fragmentarse o desarticularse en caso de que desaparezca el actor principal. De hecho, el esquema de difusión basado en el subsidio a los insumos es insostenible en un contexto de mercados poco dinámicos, razón por la que es prácticamente un hecho que las innovaciones entren en desuso una vez que el subsidio y el actor central desaparezcan o cancelen la estrategia.

c4) Caso naranja-Tamaulipas

La red de innovación que opera en la cadena citrícola de Tamaulipas es una de las que presenta el índice de difusión más bajo, de sólo 1.09%, además de que está dominada por sólo siete actores, los cuales explican más del 80% de las relaciones. Dichos actores son un proveedor de insumos, el Campo Experimental Francisco Villa, un asesor-productor que a la vez es el responsable del CEFV y cuatro productores referidos (Figura 5-

25). Si bien estos actores tienen relación directa con el principal ejecutor de los proyectos de ITT financiados por la Fundación PRODUCE, el problema es la baja capacidad de difusión que tienen, pues están directamente vinculados con pocos citricultores, por lo general los de mayor tamaño y con mayor capacidad de gestión de la innovación.



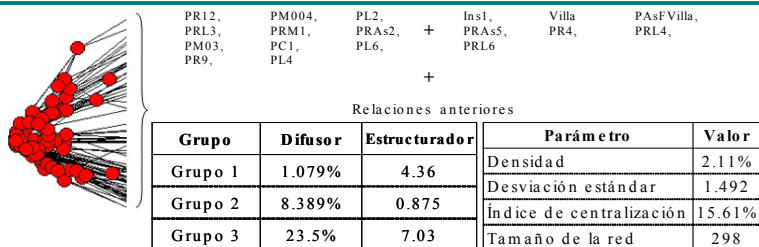
Indicador	Difusión	Estructuración	Parámetro	Valor
			Densidad	2.11%
Media	1.09	12.19	Desviación estándar	1.492
			Índice de centralización	15.61%
Desv. estándar	1.64	59.12	Tamaño de la red	298
			Nodos sueltos	15.61%

Fuente: Elaboración propia con base a Encuesta a productores, junio de 2006.

Figura 5-25. Naranja-Tamaulipas: estructura de la red de innovación

Lo que estos indicadores sugieren es la necesidad de gestionar la red con el propósito de incrementar la capacidad de difusión. Esto se lograría si, además de los actores ya mencionados, se establecen vínculos con un grupo de actores ubicados en la parte final de la red “tipo embudo”, tal y como se ilustra en la Figura 5-26. Esto permitiría incrementar el indicador de difusión hasta el 23.5% y el de estructuración hasta el 7%. Es importante destacar que cinco de los diez actores del grupo

tres que se propone como medio para mejorar el desempeño de la red son productores referidos.

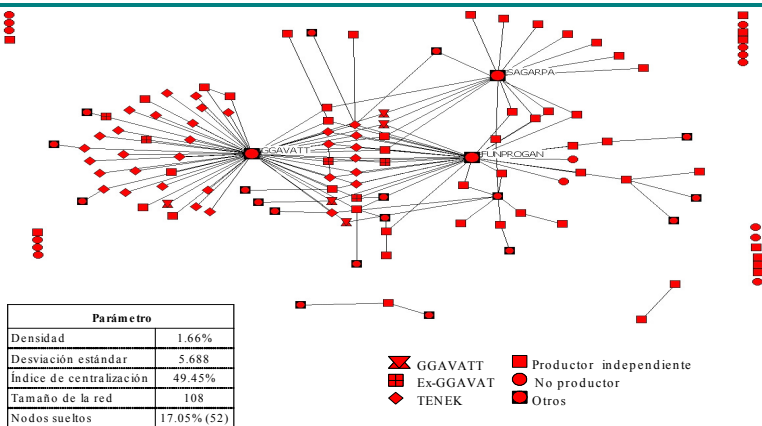


Fuente: Elaboración propia con base a Encuesta a productores, junio de 2006.

Figura 5-26. Naranja-Tamaulipas: red de innovación intervenida

c5) Caso Bovinos Doble Propósito-Veracruz

Después de la red de limón, la de bovinos de doble propósito de Veracruz es la que registra el índice de centralización más alto, con 49%. En efecto, el patrón de interacciones se concentra, en gran medida, en dos actores: grupos GGVATT y FUNPROGAN (Figura 5.27).



Fuente: Elaboración propia con base a Encuesta a productores, junio de 2006.

Figura 5-27. BDP-Veracruz: red de innovación

Es importante destacar que entre los “gavateros” existe una fuerte propensión a referir al mismo grupo del cual forman parte como la principal fuente de información para innovar, mientras que solamente el 23% de los productores no asociados a algún GGVATT refieren a los gavateros como fuente. Esto en gran medida se explica por el propio diseño del modelo, el cual fue concebido para inducir la innovación dentro del mismo grupo y entre grupos, más que influir en su entorno.

Por otra parte, si bien los productores no agrupados en GGVATT refieren al FUNPROGAN como principal fuente de información, son los gavateros y ex gavateros los que en mayor proporción refieren a este modelo como fuente de información (Cuadro 5-9). Esto sugiere que dada la propia inercia de innovación que ya traen estos grupos, es lo que finalmente permite una mayor pertinencia del enfoque FUNPROGAN.

Cuadro 5-9. BDP-Veracruz: fuentes de información por tipo de productor

Tipo de productor	Fuente de información (% de productores)	
	GGVATT	FUNPROGAN
No ganaderos	0	13
Productores no asociados a GGVATT	24	31
Productores asociados a GGVATT	100	60
Productores ex GGVATT	100	40
Productores asociados a TENEK	100	25

Fuente: Encuesta a productores, junio de 2006.

c6) Caso BDP-Sinaloa

A diferencia de la red de innovación de Veracruz, en la de Sinaloa existe mayor orientación de los gavateros a referir fuentes de información externas, en particular de un asesor. Así, una de cada dos relaciones de un gavatero son hacia afuera del grupo.

Por otra parte, y contrario a lo que supondría en el sentido de que el modelo GGVATT solo es funcional para favorecer la innovación al interior del grupo, lo cierto es que los no gavateros obtienen dos terceras partes de la información de los gavateros, lo cual indica un elevado impacto de este modelo hacia su entorno. Sin embargo, es importante destacar que, a diferencia de Veracruz en donde se menciona más al GGVATT como fuente de información, en Sinaloa se mencionan a personas específicas como fuente de información, tanto por los gavateros como por los no gavateros, tal y como se ilustra en la Figura 5-28. Así, los productores PRGM17, PRGM02, PRGM12, PRG05, PRGB y PRG01, son los mismos en ambas redes. Lo que esto refleja es un menor nivel de madurez y apropiación del modelo en Sinaloa, comparado con Veracruz.

c7) Resumen: tipología de redes observada

Tal y como se ha observado, las redes, como estructuras sociales en constante recomposición, no muestran ninguna semejanza con organigramas o esquemas ordenados. Por el contrario, reflejan una composición suelta o hasta dispersa, o bien, una organización producto de los fines que persigue o de la influencia del entorno. Para la clasificación de las diferentes redes se consideran tres dimensiones: centralización, difusión y estructuración (Cuadro 5-10). Los tipos de redes encontrados muestran un carácter no excluyente en clasificación. Es posible localizar redes, por ejemplo, de decisión compartida con un esquema de difusión abierta. La tipología observada muestra seis tipos de redes, es decir, seis diferentes maneras de cómo se relacionan los actores en cada cadena (Figura 5-29).

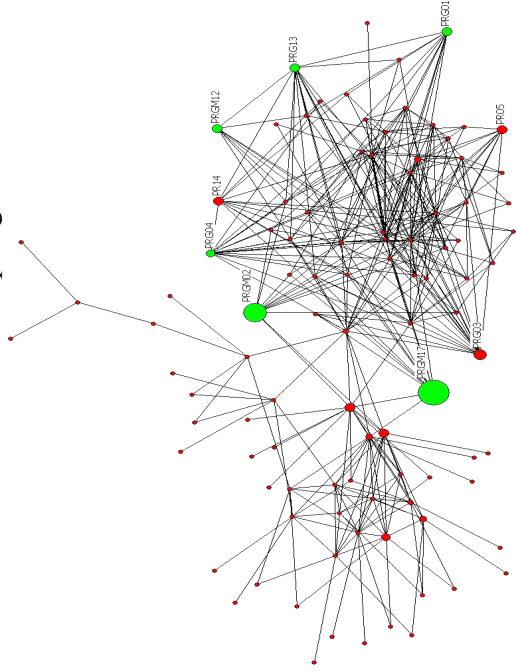
De la tipología de redes, puede argumentarse lo siguiente:

Cuadro 5-10. Tipología de las redes de innovación observados: ventajas y desventajas

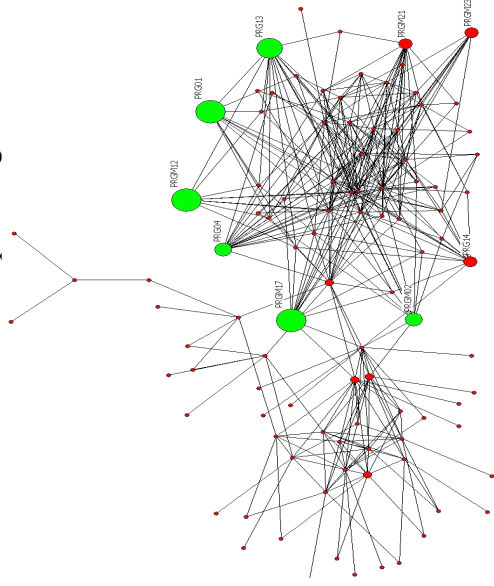
Dimensiones	Tipo	Ventaja	Desventaja
Centralización	Decisión única	Atención a un actor	El actor central puede tomar ventaja
	Decisión compartida	Atención a pequeño grupo de actores	Presencia de conflictos entre actores centrales
Difusión	Difusión cerrada	Un solo grupo decide la difusión	Cuidado de la calidad de información
	Difusión abierta	Amplitud de acceso a información	Dificultad para el consenso
Estructuración	Estructura difusa	Sin actores dominantes	Dispersión y alto costo
	Estructura saturada	Fácil difusión	Redundancia de información

1. La conformación de las redes difiere de los esquemas administrativos y de planeación de relaciones. La diferencia entre lo que se considere como ideal y el cómo se den en realidad, obedece al carácter social de la red y a la expresión del poder e intereses presentes.
2. La estructura no se define en función del análisis. La estructura es una condición dada que si bien puede modificarse mediante procesos de gestión, no depende del analista de redes predeterminarla.
3. A estructuras diferentes, estrategias diferentes. Diseñar estructuras comunes conducirá a fracasos en su operación.
4. No existe una estructura mejor que otra. Cada estructura muestra ventajas y desventajas, las cuales deberán ser consideradas en su gestión.
5. El análisis de la red debe ser multidimensional. La centralización, difusión y estructuración son, al menos, las tres dimensiones en las cuales deben analizarse las redes..

Productores referidos por gavateros



Productores referidos por no gavateros

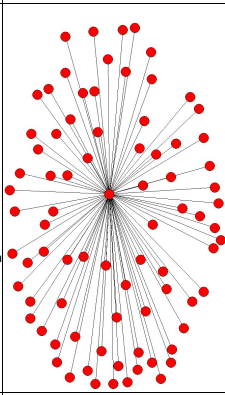
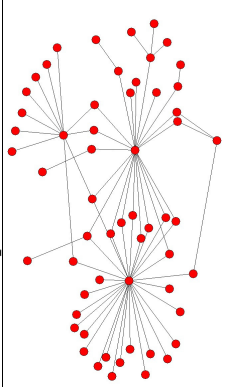
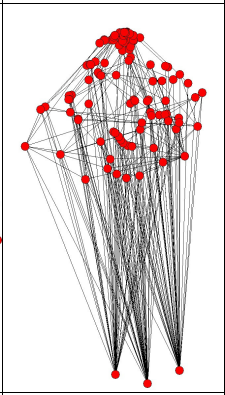
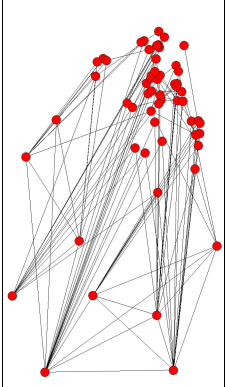
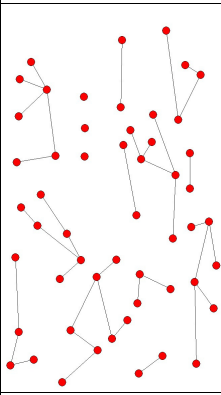
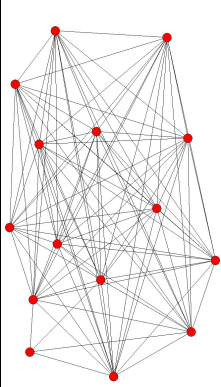


- De nueve actores identificados (en ambos casos) ... seis de ellos se repiten (●).
- Esta figura sugiere que los productores no gavateros refieren como fuente de información y/o aprendizaje a productores del GGAVAT.

Fuente: Elaboración propia con base a Encuesta a productores, junio de 2006.

Figura 5-28. BDP-Sinaloa: red de innovación e influencia externa de GGAVAT

Innovación: motor de la competitividad

Ámbito	Tipo	Representación	Tipo	Representación
Centralización	Decisión única (caso Limón Guerrero)		Decisión compartida (caso BDP, Veracruz)	
Difusión	Difusión cerrada (caso Naranja, Tamaulipas)		Difusión abierta (caso Maíz Sinaloa Norte)	
Estructuración	Estructura difusa (caso maíz, Estado de México)		Estructura saturada (caso Sinaloa BDP, Norte)	

Fuente: Elaboración propia con base a encuesta a productores, junio de 2006.

Figura 5-29. Tipología de redes de innovación observadas

d) Cuarto nivel: correspondencia entre el nivel de posicionamiento competitivo y posicionamiento de Fundaciones PRODUCE

Tanto el SITT como sus organismos operadores, las Fundaciones PRODUCE, buscan contribuir a mejorar la competitividad de los actores de las cadenas agroalimentarias a través de la generación y difusión de innovaciones. Tal y como se estableció en el marco conceptual, la gestión de la innovación es sólo uno de por lo menos seis factores o fuentes que favorecen la competitividad. Por ello, el enfoque de evaluación adoptado busca valorar la contribución del SITT/Fundaciones PRODUCE a la competitividad.

Una vez abordados tres de los cuatro niveles de análisis con los que se busca evaluar el nivel de contribución, ya se puede emitir un primer juicio de valor. En este sentido, en el Cuadro 5-11 se presentan indicadores cualitativos y cuantitativos correspondientes a los tres primeros niveles.

Aunque no existe un patrón perfectamente definido, parecen formarse dos grupos muy marcados. En el primer grupo quedarían las dos cadenas que aparecen en la parte derecha del Cuadro 5-11: maíz-México y limón-Guerrero. En ambos casos existe una baja valoración para los dos primeros niveles de análisis (correspondencia entre la oferta y la dinámica e importancia de las Fundaciones y organismos ejecutores como fuentes de información). Asimismo, en el caso del tercer nivel de análisis no existe un criterio definido para evaluar la posición estructural de las Fundaciones en la red de innovación, pues mientras que para el caso del Estado de México se juzga indefinido en virtud de que no existe una estrategia explícita de difusión de innovaciones, en el caso de Guerrero el organismo ejecutor (el COELIM) asume un doble rol de difusor y estructurador ante el bajo efecto demostración de los pro-

ductores cooperantes y líderes. Esta baja valoración e indefinición de la posición estructural, está asociada a bajos Índices de Adopción de Innovaciones (INAI): de sólo 11% para la cadena limón y de 15% para maíz, además de elevados coeficientes de variación. Bajo este contexto, sería lógico suponer que tanto las Fundaciones PRODUCE de Guerrero y del Estado de México, contribuyen en poco o nada a la competitividad de los productores.

Un segundo grupo estaría conformado por las tres cadenas que aparecen en la parte media del Cuadro 5-11: maíz-Sinaloa BDP-Veracruz y BDP-Sinaloa. La valoración para los dos primeros niveles oscila entre media-alta y para el tercer nivel existe un criterio más definido respecto a la posición de las Fundaciones y organismos ejecutores en la red de innovación, con una mayor orientación hacia fungir como estructuradores, al optar por establecer sinergias con organismos que se desempeñan como difusores, tales como los GGVATT y los CVTT. Aunque en el caso de Veracruz la posición de la Fundación aparece más como difusor al decidir sustituir al modelo GGVATT a través de una estrategia orientada hacia la oferta. En los tres casos el INAI alcanza niveles de los más altos, arriba del 30%, comparado con las restantes cadenas. Bajo una situación de esta naturaleza, sería plausible suponer que estas tres Fundaciones y sus organismos ejecutores logran contribuir a mejorar la competitividad de los productores.

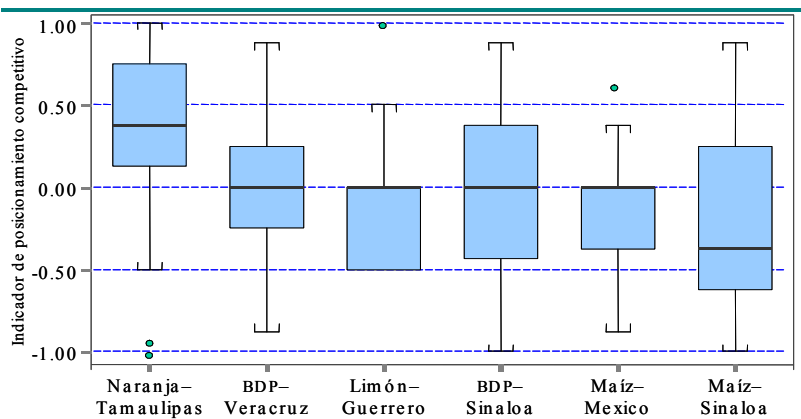
Finalmente quedaría en un lugar aparte la cadena naranja-Tamaulipas. Ante una valoración que oscila entre media y baja para los dos primeros niveles y una posición indefinida de la Fundación y organismos ejecutores en la red de innovación, se asocia un INAI relativamente alto. Para este caso podría esperarse cierta contribución a la competitividad de los citricultores.

Cuadro 5-11. Valoración del nivel de contribución de las Fundaciones PRODUCE y organismos ejecutores de proyectos de I+D+D a la competitividad de los productores

Nivel de análisis	Naranja-Tamaulipas	BDP-Sinaloa	Maíz-Sinaloa	BDP-Veracruz	Maíz-México	Limón-Guerrero
1. Correspondencia entre oferta y dinámica de innovación	Media	Media	Alta	Media	Baja	Baja
2. Importancia de la Fundación PRODUCE y organismos ejecutores como fuente de información	Baja	Alta	Alta	Media	Baja	Baja
3. Posición estructural de la Fundación PRODUCE y organismos ejecutores en la red	¿?	Estructuradora	Estructuradora/Difusora	Difusora	¿?	Difusora/estructuradora
INAI:	$\bar{X} = 29\% \pm 1.6$ C.V. 7.4%	$\bar{X} = 30\% \pm 1.4$ C.V. 5.9%	$\bar{X} = 35\% \pm 1.0$ C.V. 4.3%	$\bar{X} = 42\% \pm 2.5$ C.V. 5.8%	$\bar{X} = 15\% \pm 0.8$ C.V. 6.1%	$\bar{X} = 11\% \pm 1.5$ C.V. 1.45%

Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta a productores, junio de 2006.

Para estar en condiciones de valorar más objetivamente la contribución del SITT y sus organismos operadores a la competitividad, resulta necesario conocer el nivel competitivo que tienen los productores en cada una de las cadenas evaluadas. Para ello, se recurrió a calcular el Indicador de Posicionamiento Competitivo (InPC) con base a los criterios establecidos en el Anexo 3. En la Figura 5-30 se presentan los hallazgos para cada cadena. Los productores que aparecen del origen hacia abajo, registran un InPC negativo y los que aparecen hacia arriba presentan un InPC positivo.



Fuente: Elaborado a partir de la Encuesta a productores, junio de 2006.

Figura 5-30. Indicador de posicionamiento competitivo por cadena

La primera lectura de la Figura 5-30 indica que las cadenas naranja-Tamaulipas y BDP-Sinaloa son los que presentan la posición competitiva más favorable, mientras que las cadenas maíz-México y limón-Guerrero son las que se encuentran en una posición menos favorable. Con la excepción de la cadena naranja, en las tres restantes el InPC se corresponde con la valoración que se había formulado a partir de los hallazgos de los tres primeros niveles de análisis.

¿Cuál es la contribución de las Fundaciones PRODUCE y sus organismos ejecutores al logro de este indicador de competitividad en cada cadena? Para dar respuesta a esta interrogante se decidió considerar sólo a la proporción de productores que presentan un InPC positivo y realizar un análisis de correspondencia con el indicador de posicionamiento de las Fundaciones PRODUCE y organismos ejecutores.

El análisis de correspondencia del Cuadro 5-12 sugiere que mientras mayor es la proporción de productores con un InPC positivo, menor es el indicador de posicionamiento de las Fundaciones PRODUCE, aunque sólo para tres casos: naranja, bovinos doble propósito y maíz, ambas cadenas de Sinaloa. Para las tres cadenas restantes no existe el mismo patrón de correspondencia, pues lo mismo ocurre que a una baja proporción de productores con un InPC positivo corresponda un alto posicionamiento de la Fundación (caso Guerrero); como también sucede que exista cierto equilibrio entre ambos indicadores: baja proporción de productores con un InPC positivo y bajo posicionamiento de las Fundaciones (caso maíz México y bovinos doble propósito Veracruz).

Diffícilmente se puede sostener la idea de que las Fundaciones, por sí solas, sean determinantes para afectar negativamente el InPC —como podría ser el caso Guerrero—; o bien que un menor posicionamiento de las Fundaciones sea más deseable para ganar en competitividad, tal como sugiere el caso Tamaulipas. Sin pretender restar peso al papel de las Fundaciones, es a este nivel donde entran en juego todos los factores que son fuente de competitividad, como las condiciones de la demanda que prevalecen en los mercados o la política de subsidios.

Cuadro 5-12. Correspondencia entre la proporción de productores que registran un InPC positivo y el indicador de posicionamiento de las F. PRODUCE y organismos ejecutores

	<i>Naranja -Tam.</i>	<i>BDP- Sin.</i>	<i>Maíz- Sin.</i>	<i>BDP- Ver.</i>	<i>Maíz- Méx.</i>	<i>Limón -Gro.</i>
Proporción de productores con InPC positivo	(+) 75	40	39 ¹ /67 ²	33	15	(-) 13
Posicionamiento de las Fund. PRODUCE (%)	26 (-)	47	53 (+)	37	13	60
INAI (%)	29 (-)	30	33	42 (+)	14	11

Fuente: Elaborado a partir de la Encuesta a productores, junio de 2006.

¹ Sin subsidios. ² Con subsidios.

Así por ejemplo, no obstante que el caso de la cadena naranja presente bajos niveles de valoración en los primeros niveles de análisis, que la posición estructural de la Fundación PRODUCE esté indefinida por su baja contribución a la difusión de innovaciones y que además tenga un bajo nivel de posicionamiento, amén de registrarse un INAI relativamente bajo, a pesar de todo ello, es la cadena donde se observa la mayor proporción de citricultores (75%) con un InPC positivo. Lo que en realidad ha ocurrido es que en los últimos tres años —de 2003 a 2005— se han registrado precios muy atractivos para la naranja, en gran medida provocados por las condiciones adversas que se han registrado en otras regiones cítricas, entre ellas la de Florida en EUA. Además, los citricultores de este estado lograron negociar un subsidio a la comercialización consistente en \$310/ton vendida a la industria.

En el caso de Guerrero, sin embargo, ocurre exactamente lo contrario. Aunado a las condiciones climáticas adversas que se

han presentado desde 1999 y que en particular han afectado a más de 70% de la superficie que se cultiva bajo el régimen de temporal, los niveles de precios que ha registrado el mercado no permiten siquiera cubrir los costos de cosecha. El precario desarrollo organizacional de los limoneros no permite contrarrestar esta situación comercial tan adversa, ello a pesar de que en el periodo 2001-2005 se hayan canalizado más de 37 millones de pesos con recursos públicos a esta cadena²⁶.

Otro factor en el que poco o nada puede influir la Fundación PRODUCE es el que se refiere a la política de subsidios, mismos que si bien no determinan la competitividad, sí ayudan a mejorar el nivel de rentabilidad de los productores, sobre todo de aquellos que hacen una adecuada gestión de la innovación. El caso de la cadena maíz en Sinaloa ayuda a evaluar el grado de influencia de este factor. La mezcla de subsidios de la que son objeto los maiceros de este estado²⁷ les permite incrementar su ingreso promedio hasta en 30% comparado con el precio base pagado por el industrial. Esta situación permite que la proporción de productores que registran un InPC positivo pase de 37% a 67% (Cuadro 5-12).

Sin embargo, planteadas así las cosas, tal pareciera que el SITT y sus organismos operadores poco o nada pueden hacer para me-

²⁶ Del total de la inversión, 37% se ha canalizado al pago de servicios técnicos o transferencia de tecnología, 32% a la tecnificación de sistemas de riego, 13% a la renovación de plantaciones y sólo 4% a infraestructura de empaque y comercialización (COELIM, 2006).

²⁷ Por ejemplo, para el ciclo 0-I 05/06, el precio recibido por el productor estaba integrado de la siguiente manera: 1,450 \$/t pago del industrial; 350 \$/t de apoyo a la comercialización de parte de ASERCA; 40 \$/t de apoyo por pérdida de competitividad de parte del gobierno federal; 50 \$/t de apoyo por pérdida de competitividad por parte del gobierno estatal, y 80 \$/t equivalente de parte de PROCAMPO. En total, el productor recibió un pago por 1,970 pesos por tonelada.

jorar la posición competitiva de los productores, pues evidentemente que carecen de las capacidades para regular los mercados, eliminar la incertidumbre del clima o establecer y generalizar subsidios “tipo Sinaloa”. La realidad, sin embargo, es que todo se reduce a una cuestión de estrategia, es decir, a la forma cómo se discriminan, elijan y combinen los diversos elementos clave del círculo de gestión de la innovación.

Para ejemplificar esta idea se propone subdividir en tres niveles el InPC, tal y como se ilustra en el Cuadro 5-13. En el primer nivel quedan clasificados los productores con un InPC negativo; en el tercer nivel los que tienen un índice positivo y en el nivel dos los que a pesar de no ganar ni perder, aún permanecen en la actividad. Considérese el caso de la cadena maíz en el Estado de México.

Cuadro 5-13. Nivel de posicionamiento competitivo
(% de productores)

Nivel competitivo	Naranja -Tam.	BDP -Sin.	Maíz -Sin.	BDP -Ver.	Maíz -Méx.	Limón -Gro.
3: InPC>0	76	41	37 ¹ /67 ²	33	15	13
2: InPC=0	5	20	8 ¹ /8 ²	35	52	59
1: InPC<0	19	39	56 ¹ /25 ²	33	33	28

Fuente: Elaborado con base a la Encuesta a productores, junio e 2006.

¹ Sin subsidios. ² Con Subsidios.

¿Qué explica que la mayor proporción de maiceros del estado de México (52%) se ubiquen en un nivel de franca subsistencia? En gran medida se debe a que más del 80% de ellos no producen maíz para la venta en forma de grano, sino para venderlo, (conjuntamente con los esquilmos) en forma de leche y carne. Es decir, la integración de la agricultura con la ganadería les ha permitido trasladar las pérdidas de la fase agrícola a la fase ganadera y como resultado de la sinergia alcanzar a obtener pequeños márgenes de utilidad. Ahora bien, sí esta es la estrategia

de los productores para mejorar su competitividad. ¿Qué estrategia ha diseñado el ICAMEX para mejorar el InPC de estos productores? Precisamente está haciendo lo que los productores han dejado de hacer: concebirlos sólo como maiceros e “invertir” importantes sumas de dinero en generar híbridos que poca aceptación han tenido, no sólo por su baja productividad, sino también por su reducida pertinencia dada su baja adaptabilidad a las condiciones adversas del temporal y su baja calidad forrajera. Por lo tanto, el ICAMEX debería revisar profundamente su estrategia y considerar la necesidad de revalorizar los maíces criollos, enfocando su intervención a mejorar la competitividad de los productores pero concebidos como pequeños ganaderos que se autoabastecen de insumos de la agricultura.

Y el mismo tipo de argumentación se puede esgrimir para el caso de la cadena limón de Guerrero, en donde 59% de los limoneros registran un InPC=0. ¿Qué sentido tiene una estrategia de difusión de innovaciones sustentada en el subsidio a los insumos que ciertamente permiten elevar productividad y calidad, sin considerar las capacidades organizacionales de los limoneros para mejorar su articulación a un mercado cada vez más competitivo?

En suma, si bien es cierto que las Fundaciones PRODUCE no son los únicos actores de la red responsables de que los productores sean competitivos, también lo es que si se actuara en forma más estratégica, como lo ha hecho la Fundación PRODUCE Sinaloa en el caso de la cadena maíz, en mucho se podría contribuir al impulso de ventajas competitivas sostenibles.

Esto significa romper con la lógica imperante en el sector según la cual “para que a unos le vaya bien, a otros les debe ir mal”. Esta lógica está particularmente arraigada en las cadenas hortofrutícolas. Así, la relativa bonanza de los grandes y medianos citricultores de Tamaulipas es el resultado de una coyuntura —la

adversidad del clima para los competidores- que no será permanente, a menos que se trabaje por el lado de la gestión de la innovación, en particular de tipo comercial y organizacional. Es decir, es necesario arraigar en la mente de todos los actores de las cadenas que la innovación, en su sentido amplio, es un recurso gestionable y de cuya administración eficaz depende, en gran medida, la competitividad.

5.3. Modelos de innovación dominantes

Con base al anterior análisis, se concluye que con la excepción de las cadenas maíz en Sinaloa y bovinos en el norte de Veracruz (en las que gracias a la confluencia de varios factores, entre los que destacan una gestión eficaz de la innovación por parte de una proporción importante de los productores y de la propia Fundación PRODUCE, la creación de una red de comercialización eficiente y el diseño de una mezcla atractiva de subsidios, entre otros factores), en el resto de las cadenas analizadas no se encontraron suficientes evidencias como para afirmar que las Fundaciones y sus organismos operadores hayan logrado influir en forma significativa en el logro de ganancias en competitividad.

Esta baja capacidad para contribuir a la generación de riqueza está fuertemente determinada por los modelos de innovación predominantes en cada caso. Dichos modelos son resultado de una elección estratégica de las diferentes actividades que han decidido emprender las Fundaciones PRODUCE y organismos ejecutores de proyectos de ITT, así como del grado de articulación establecido con el conjunto de actores que integran el Sistema Nacional, Regional y Estatal de Innovación Agroalimentaria. Así, con el propósito de fundamentar esta afirmación, a continuación se analizan los dos grandes modelos

de innovación dominantes observados en una serie de estudios de caso, así como la valoración del desempeño alcanzado en función del modelo adoptado.

1. Modelo lineal. Este modelo funcionó muy bien a finales del siglo XIX y a lo largo del siglo XX, y es en gran medida el responsable de los cambios que se conocen hoy en día. El representante típico de este modelo fue Thomas Alba Edison, quien desde los laboratorios Dell ubicados en New Jersey, Estados Unidos, desarrollaba inventos que luego eran incorporados en productos, para finalmente ser manufacturados en gran escala para su comercialización.

Este modelo de innovación se caracterizaba, y aún se caracteriza, por ser cerrado e integrado verticalmente, pues la propiedad intelectual era generada al interior de un instituto, universidad o corporación, y una vez creada se protegía celosamente antes de transformarse en un bien o servicio comercializable.

2. Modelo en red o innovación abierta. Este modelo apenas se encuentra en su etapa inicial, pero ya se le vislumbra un futuro prometedor, toda vez que ya ha dado lugar a innovaciones trascendentes con gran impacto económico y social. Se asemeja a un ecosistema o red en el que múltiples actores o nodos, cada uno con diferentes recursos y capacidades, interactúan y co-desarrollan nuevos bienes y servicios que la sociedad valora (Ander, 2006 y Chakravorti, 2004).

Además de que las ideas generadas en los laboratorios e instituciones de investigación no siempre se corresponden con las necesidades de las empresas y consumidores, ante una situación de intensa competencia global, muy pocas organizaciones y empresas en lo individual pueden asumir que cuentan con todas las capacidades científicas y tecnológicas para sostener una dinámica innovadora que les permita posicionarse en

forma sostenible en los mercados. Esta realidad ha dado lugar a la formación de redes en cuya estructura básica intervienen seis grandes actores o nodos, a saber (Radjou, 2004 y 2006; Ruelas y Donald; Muñoz *et al*, 2004):

- **Investigadores/inventores.** Conducen las labores de investigación y desarrollo, lo cual da origen a nueva propiedad intelectual. Generalmente este tipo de actor no tiene las capacidades para traducir en bienes y servicios comercializables el conocimiento que genera. A esta categoría pertenecen los centros o institutos de investigación, universidades, centros de desarrollo tecnológico y aquellas grandes empresas que invierten importantes sumas en investigación y desarrollo.
- **Financiadores.** Proveen los fondos para que inventores, transformadores, empresarios, transferidores y articuladores desempeñen sus respectivos roles en la red de innovación. Dichos fondos pueden ser suministrados en forma de crédito, capital de riesgo, reembolsos, subsidios, etc. A este grupo pertenecen los organismos financieros como bancos comerciales y de fomento, fideicomisos, organismos públicos, empresas, organizaciones no gubernamentales, etc.
- **Transformadores.** Identifican, capturan o compran las ideas y conocimientos de los investigadores, empresarios y agricultores, las someten a una serie de procesos de validación y transformación hasta llegar a la generación de bienes y servicios con valor de uso y de cambio. A este nivel puede actuar cualquier empresa que cuente con las capacidades de identificación, captura, compra, transformación y comercialización de bienes y servicios basados en conocimientos. Por ejemplo, a esta categoría pertenecen los organismos que adquieren los derechos

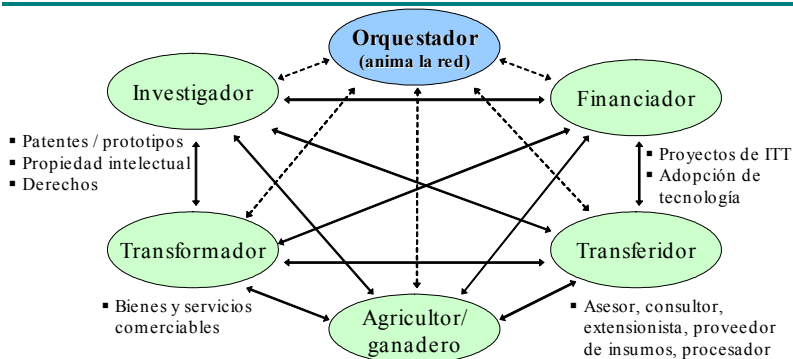
para multiplicar el material genético (en forma de semillas certificadas) que generan los institutos de investigación en forma de semilla básica y registrada.

- **Transferidores/difusores.** Asumen la función de identificar, familiarizarse y diseminar los conocimientos, bienes o servicios a nivel de los diferentes actores que demuestren interés y necesidad por adoptarlos con el propósito de generar valor. A este grupo corresponden los llamados asesores, extensionistas, consultores o cualquier otro organismo que mantenga contacto directo con empresas y agricultores.
- **Empresarios/agricultores.** Bajo el enfoque lineal, este actor suele ser concebido como el último eslabón de una cadena que empieza con el investigador, pasando por el transformador y transferidor. En quien incorpora los conocimientos y bienes a los procesos productivos y comerciales con el propósito de crear valor. Sin embargo, en el modelo abierto, este actor también puede asumir cualquiera de los anteriores roles, pues en el proceso de adopción ocurre una serie de adaptaciones que dan lugar a nuevos descubrimientos que alimentan a los investigadores, transformadores y transferidores, además de que en su papel de actor social constantemente interactúa con sus pares en carácter de difusor. También puede asumir el rol de financiador al aportar fondos para generar nuevo conocimiento.
- **Orquestadores/articuladores.** El nodo orquestador actúa entre iguales y es el que identifica la oportunidad, reúne y coordina a los demás actores de la red para formar una combinación novedosa de recursos que hacen posible la innovación a nivel de los procesos productivos, agroindustriales y comerciales. Los recursos incluyen

tanto activos tangibles (redes de distribución, equipo/maquinaria y dinero) como activos intangibles (tecnología, experticia, marcas, etc.). Así, la orquestación consiste en coordinar al resto de los actores o nodos para proporcionar una combinación novedosa que satisfaga una demanda de los clientes.

En el proceso de transición de un modelo a otro, un mismo actor puede desempeñar varios roles a la vez. Además, no todos los actores actúan al unísono, pues depende de la fase de desarrollo en la que se encuentre el conocimiento. Por ejemplo, en su fase inicial, resulta más evidente la actuación del financiador e investigador. Pero si ya se ha pasado de la fase de investigación a la prueba o validación, puede aparecer el transformador en escena. Luego de su validación comercial puede intervenir el transferidor o difusor. Si estos dos últimos actores no intervienen, como suele ocurrir, los conocimientos generados por los investigadores quedan atrapados en los institutos y no se traducen a innovaciones, es decir, en cambios que generan valor o riqueza en forma de empleo e ingresos.

En términos esquemáticos, la arquitectura básica de una red quedaría ilustrada tal como se muestra en la Figura 5-31. Independientemente del modelo que prevalezca, todos los actores están presentes en una estrategia de gestión de la innovación, pero invariablemente tienden a dominar algunos si se opera bajo un enfoque lineal y otros si el enfoque dominante es uno en red.



Fuente: Elaboración propia con base a información varios actores del Sistema de Innovación y adaptación de la propuesta formulada por Radjou (2004).

Figura 5-31. Arquitectura básica de una red de innovación

¿Cuál es el enfoque que está dominando en las fundaciones PRODUCE? A través de la realización de ocho estudios de caso se pudo constatar la coexistencia de ambos modelos, así como la transición entre un modelo y otro. En realidad ningún modelo se encuentra en estado puro, pues puede ocurrir que en el caso de un proyecto específico domine el modelo lineal, pero en otro el de red. Sin embargo, con el propósito de avanzar en el entendimiento del desempeño estratégico de las Fundaciones, se ha optado por caracterizar el modelo dominante que prevalece en los ocho estudios de caso, entendiendo por dominante al modelo que absorbe la mayor proporción de los recursos del SITT y por tanto el mayor tiempo y creatividad del personal directivo y gerencial de las Fundaciones

5.3.1. Primer modelo: enfoque lineal

Este modelo se caracteriza por su enfoque lineal, pues las Fundaciones se concentran en coordinar y ejecutar un conjunto de actividades que siguen un flujo continuo que va desde la identificación de la demanda de I+D+i, pasando por la formula-

ción de los términos de referencia, publicación de la convocatoria, recepción y evaluación de preprouestas, evaluación de proyectos en extenso, publicación de resultados, formulación del POA anual y seguimiento en campo de los proyectos de ITT financiados (Figura 5-32). A estas Fundaciones es a las que más les ha beneficiado el aprendizaje operativo gestionado por la COFUPRO y gerentes regionales, pues han mejorado considerablemente su eficacia en la gestión de este modelo.

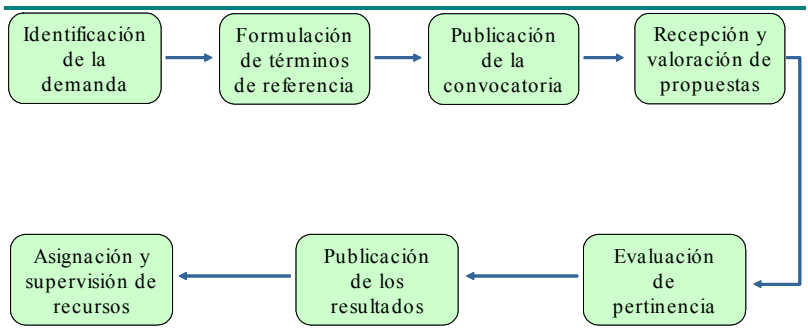


Figura 5-32. Primer modelo de gestión de la innovación dominante

A su vez, en este modelo existen dos variantes:

Primera variante: En esta variante se encuentran las Fundaciones que destinan entre 75% y 100% de los fondos concursables a nivel estatal a instituciones de investigación o a las de enseñanza e investigación superior (IEIS), destacando el INIFAP con más del 60% de los recursos ejercidos. En este caso la Fundación se desempeña principalmente como un nodo financiador de proyectos de ITT y los nodos receptores de esos recursos asumen dos y hasta tres funciones a la vez. Si el proyecto financiado es de investigación, desempeñan el rol de nodo investigador y una vez finalizado el proyecto, asumen el rol de nodo transformador (reproduciendo semillas, por ejemplo) y transferidor o difusor. Si el proyecto es de transferencia, inmediata-

mente se desempeñan como nodo transferidor a través de la realización de acciones consistentes en eventos demostrativos en parcelas experimentales o del propio agricultor/ganadero en calidad de cooperante, así como mediante cursos y conferencias, publicación de folletos, etc.

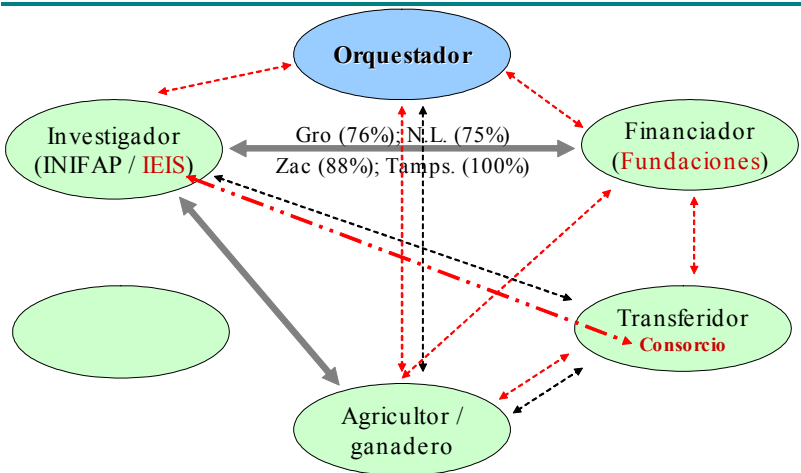
Debido a que las capacidades organizacionales de organismos como el INIFAP y las Universidades se centran en la investigación, suele ocurrir que cuando se desempeñan también como transferidores —o se asume que lo harán—, invariablemente se incurre en ineficiencias tales como un reducido alcance en el número de agricultores impactados o escasa difusión comercial de las tecnologías generadas. Esto último es lo que típicamente sucede con los proyectos de mejoramiento genético, pues el nodo investigador sólo se limita a llegar hasta la generación de la semilla básica y registrada, pero al carecer de los incentivos y capacidades para multiplicar la semilla hasta llegar a la semilla certificada, resulta que dichos resultados, por muy sobresalientes que sean, jamás se convierten en innovaciones, es decir en cambios basados en conocimiento que generan valor a nivel de los procesos productivos. En este caso falla el nodo investigador, pero sobre todo la Fundación al dejar de desempeñar el rol de orquestador con los nodos que harían la función de transformadores o multiplicadores de la semilla básica y registrada.

En calidad de financiador, la Fundación PRODUCE asume también el rol de orquestador, aunque en los hechos el papel protagónico de investigador y transferidor lo desempeña el nodo receptor de los recursos, limitándose la Fundación a la del simple seguimiento en campo y a la de administrador de los recursos de toda la red de organismos que le ejecutan proyectos.

En virtud de que la mayoría de las actividades se descargan en los nodos investigador y transferidor, la estructura de per-

sonal que requiere la Fundación es muy pequeña, pues a lo sumo cuatro o cinco personas asumen toda la carga de trabajo y responsabilidad: el gerente, un responsable de seguimiento, una secretaria y un contador.

Quizás el ejemplo más sobresaliente de este enfoque liviano en costos sea el caso de la Fundación PRODUCE Nuevo León, la cual ha alentado la formación de una red de organismos de alcance regional que cuenta con tres clases de socios: fundadores, aportantes y honorarios. Esta red se denomina Consorcio Técnico del Noroeste de México, AC y está integrada por la Unión Ganadera Regional de Nuevo León, el INIFAP, las Universidades de Nuevo León, Tamaulipas y Narro, el FIRA, la Asociación Nacional de Ganaderos Diversificados, el Comité de Fomento y Protección Pecuaria, la SAGARPA, delegación Nuevo León, la Corporación para el Desarrollo Agropecuario de Nuevo León, la Confederación Nacional Ganadera y la propia Fundación PRODUCE.



Fuente: Elaboración propia con base a información varios actores del Sistema de Innovación y adaptación de la propuesta formulada por Radjou (2004).

Figura 5-33. Primera variante: Guerrero, Tamaulipas, Zacatecas y Nuevo León

En realidad este Consorcio es un organismo virtual que dependiendo del problema a resolver, recurre a su red de socios y se configura para abordar dicho problema. No cuenta con personal propio ni oficinas propias, pues algunos de los socios desempeñan la función administrativa con su propio personal y facilitan espacios físicos para la interacción. La coordinación recae en un investigador de la Facultad de Agronomía de la Universidad. Entre las actividades desarrolladas destacan la capacitación, la asesoría técnica y la investigación.

Segunda variante: A diferencia de la primera, en esta variante prácticamente desaparece el nodo investigador debido al cuestionamiento que ha hecho las Fundaciones ante el reducido alcance o impactos de las acciones de investigación y transferencia de tecnología. Su lugar es completamente suplantado por un nodo transferidor especializado. Las Fundaciones que representan esta variante son las de Sinaloa y Veracruz, mismas que canalizan 47% y 28% de los recursos concursables a nivel estatal bajo esta variante. En ambos casos el ámbito de influencia preponderante del transferidor es en la cadena de mayor importancia estatal: maíz en el primero y ganadería bovina de doble propósito en el segundo.

Una característica común de ambos casos es el fuerte control que ejerce el nodo financiador, es decir, la Fundación, sobre el transferidor. Se puede decir que prácticamente se trata de una extensión de la Fundación, lo cual implica asumir el 100% de los costos fijos y variables, tanto de la contratación del personal que realiza las funciones de transferencia, como de los costos de operación. Por ejemplo, la Fundación PRODUCE

Sinaloa cuenta con una estructura técnica de más de 21 personas.

En el caso de Veracruz, no obstante haber sido este estado el origen del primer GGVATT (en 1982) y donde más ha crecido este modelo, en 2004 la Fundación PRODUCE decidió crear un modelo de difusión y capacitación paralelo a los GGVATT argumentando una serie de limitaciones del modelo como: baja cobertura, reducidos impactos, politización del modelo, gestión ineficiente de pagos a los asesores técnicos²⁸, redundancia de proyectos ejecutados por INIFAP, etc. Al modelo creado se le denominó FUNPROGAN, y básicamente consiste en la contratación de nueve asesores (todos ellos ex técnicos GGVATT) que distribuidos en grupos de tres en las regiones norte, centro y sur, se orientan a ofrecer cursos de capacitación, organizar giras de intercambio y días demostrativos. Fueron dotados con vehículos y a partir de enero de 2006, cuentan con el soporte de tres unidades móviles que brindan servicios al costo a los ganaderos consistentes en cuestiones de sanidad, reproducción animal y análisis de suelo, agua y planta.

Aunque formalmente es operado por parte de la Unión Ganadera Regional del Centro, en realidad el FUNPROGAN es coordinado directamente por la Fundación, quien para ello contrató a la ex coordinadora estatal de los GGAVAT.

Si bien el modelo es presentado como una estrategia complementaria a los GGVATT, en realidad lo sustituye, toda vez que ambos modelos atienden poblaciones diferentes, pues a dos años de operación, menos de 1% de los ganaderos capacitados estaban agrupados en un GGVATT. A decir de los directivos de la Fundación PRODUCE, entre los principales logros del modelo FUNPROGAN des-

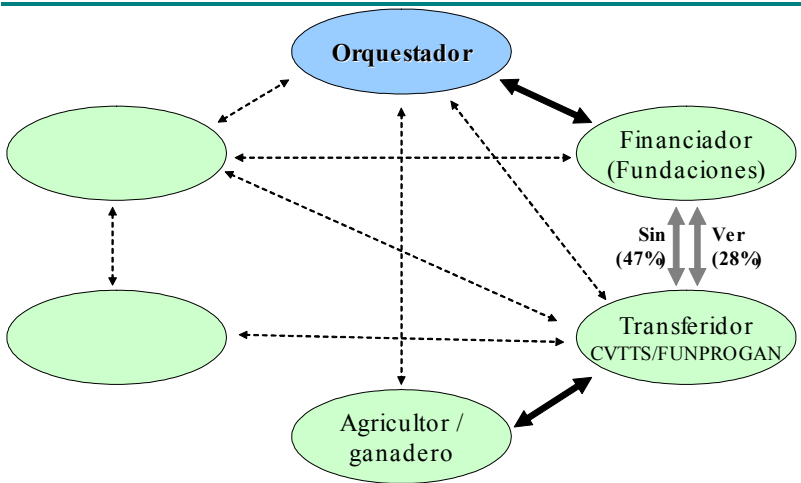
²⁸ Aparte de recibir un pago relativamente bajo (menos de seis mil pesos mensuales), ya se ha hecho costumbre que el pago de todo el año se hace en tres ministraciones, siendo la primera hasta los ocho meses de haber iniciado el contrato.

taca el hecho de que en ¡sólo dos años! ha impactado en más de trece mil ganaderos, contra sólo 1,126 ganaderos que se atienden anualmente con los 86 GGVATT.

Entre el periodo 1997-2005, la Fundación ha canalizado recursos del SITT por 16.9 millones de pesos a 73 proyectos de ITT en el sistema doble propósito. Si bien el INIFAP aparece como el ejecutor de 32% de los recursos, con el transcurrir del tiempo esta institución ha reducido su participación hasta el nivel de no operar un solo peso del SITT. En su lugar han aparecido las asociaciones ganaderas, en particular las del centro, en su calidad de operadoras formales del FUNPROGAN, modelo al que se le invierten aproximadamente 2.5 millones de pesos al año.

En lo que respecta al caso de Sinaloa, la estrategia de intervención en la cadena maíz tiene cierto parecido con el caso de la Fundación de Veracruz, aunque con algunas diferencias importantes. Así, aproximadamente 90% de los proyectos y presupuesto de ITT relacionado con la cadena maíz es ejecutado por tres organismos privados impulsados de origen y financiados casi exclusivamente por la Fundación Sinaloa: los Centros de Validación y Transferencia de Tecnología (CVTT) de Sinaloa, de los cuales existen tres, uno en el norte, otro en el centro y uno más en el sur.

Estos Centros dependen directamente de los Consejos Consultivos Regionales de la Fundación, y al igual que el resto de las instituciones de enseñanza e investigación, año tras año participan en la convocatoria anual presentando proyectos de validación y transferencia que son evaluados por un Consejo Técnico independiente a la Fundación.



Fuente: Elaboración propia con base a información varios actores del Sistema de Innovación y adaptación de la propuesta formulada por Radjou (2004).

Figura 5-34. Segunda variante: Sinaloa y Veracruz

La principal razón que dio origen a los CVTT fue la necesidad de “contar con un organismo imparcial que actuara como una figura arbitral entre las compañías semilleras y los agricultores”. Considerando que tan solo en el ciclo otoño–invierno se siembran alrededor de 400 mil hectáreas de maíz (lo cual representa un valor de mercado para las empresas semilleras por más de 720 millones de pesos), ello constituye un fuerte aliante para actuar en forma desleal ofertando semillas con atributos que no poseen. Ante esa situación, a partir del ciclo otoño–invierno 1997/1998 se decidió establecer el primer lote de validación de híbridos comerciales en parcelas de productores cooperantes. En dichos lotes se somete a todos los híbridos al mismo manejo y al finalizar el ciclo se realiza la cosecha y se hacen las comparaciones para evaluar a los híbridos más sobresalientes. Aunado a la realización de eventos demostrativos, los resultados de las pruebas se publican en los periódicos de

mayor circulación estatal y se editan trípticos a fin de orientar al productor para la toma de decisiones en lo referente a la selección de híbridos.

Un simple indicador que da cuenta del impacto de este proceso lo constituye la drástica reducción de compañías semilleras y de híbridos que no pudieron permanecer en un mercado más transparente. De 14 empresas semilleras que ofertaban un total de 50 híbridos en 1997, dicho número se redujo a ocho empresas con una gama de solamente 16 híbridos de maíz de grano blanco.

Además de los lotes de validación de híbridos, los CVTT han validado y difundido tecnologías tales como el sistema de pronóstico de riego en tiempo real, el sistema de labranza de conservación, el sistema de producción de siembra de alta densidad en surcos “normales” con doble hilera y en surcos “angostos”, así como el establecimiento de silos de maíz forrajero.

En ambas variantes subsiste un supuesto muy arraigado: existe una cantidad definida de actividades —como las indicadas en la Figura 5-32— que agregan valor; estas son las mismas en todas las circunstancias y permanecen estables en el tiempo. Las Fundaciones mejoran su eficiencia al refinar y mejorar continuamente su cadena de actividades.

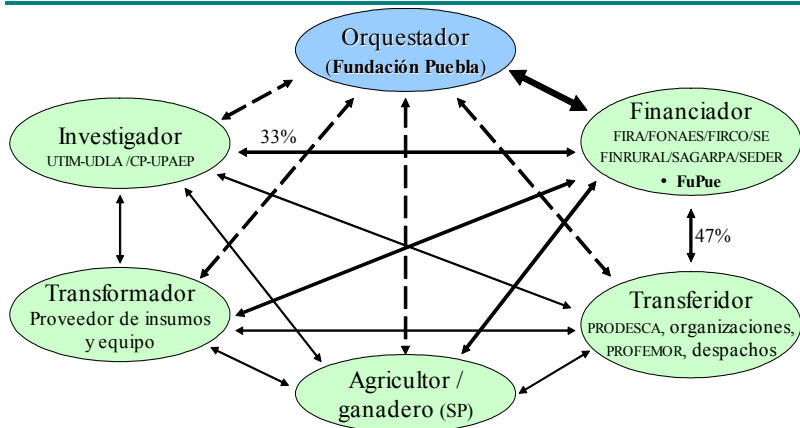
5.3.2. Segundo modelo: enfoque de red

Contrario al modelo anterior (en sus dos variantes) en donde se asume la existencia de una cantidad definida de actividades que generan valor, en este segundo modelo se asume que las organizaciones crean valor orquestando combinaciones novedosas de recursos que satisfacen una necesidad no atendida de los clientes, en este caso los agricultores o los sistemas producto. Los recursos incluyen tanto activos intangibles (como experticia, tecnología, diseño de marca e imagen), como ac-

tivos tangibles: financiamiento, maquinaria y equipo, redes de distribución... Los nodos son cada organización que controlan recursos relevantes y los hacen disponibles para ser usados y satisfacer una necesidad. La orquestación consiste en coordinar estos nodos para proporcionar la combinación novedosa que satisfaga una demanda de los clientes (Ruelas y Donald, 2006).

Este modelo es precisamente el que ha impulsado la Fundación PRODUCE Puebla, al tejer una sofisticada red de diferentes actores tales como a los investigadores (universidades e institutos tecnológicos), a los financiadores (FIRA, FONAES, FIRCO, SDR, Secretaría de Economía, etc.), transformadores (diseñadores y proveedores de maquinaria y equipo), transferidores (asesores, consultores, despachos, cámaras empresariales y de servicios, etc.) y a los agricultores y ganaderos individualmente y en grupos organizados o a través de los denominados sistemas producto. Tomados en conjunto, todos estos nodos constituyen una red o ecosistema que satisface una necesidad de mercado. Y es la red, más que un nodo específico en sí, la que crea valor.

A este modelo es al que se refiere el resto de las Fundaciones cuando afirman que Puebla *“está haciendo lo que todas deberíamos hacer”*. Este modelo y la Fundación que lo impulsa figura entre las innovaciones más reconocidas a nivel nacional por sus pares. La Fundación le ha llamado a este modelo *“integración de cadenas agroalimentarias”*. De hecho, un indicador que da cuenta de la amplitud de este modelo lo constituye la estructura que registran los proyectos de I+D+I financiados por cada eslabón de la cadena. Así, mientras que a nivel nacional el eslabón primario concentra 92% de los proyectos, la comercialización 3% y la industrialización 4%, en Puebla dicha estructura es 43%, 20% y 37%, respectivamente.



Fuente: Elaboración propia con base a información varios actores del Sistema de Innovación y adaptación de la propuesta formulada por Radjou (2004).

Figura 5-35. Segundo modelo dominante

El concepto clave en este modelo es el de *orquestración*. Describe cómo un nodo, en este caso la Fundación PRODUCE Puebla, forma y coordina una variedad de nodos de una manera novedosa para aprovechar una oportunidad: la de crear riqueza a través de la articulación de cadenas productivas. Así, un *nodo orquestador* es el primero entre iguales, el nodo que identifica la oportunidad y que reúne y coordina a los otros nodos. La orquestración no consiste en construir una red estática para luego dejarla osificarse en el tiempo. Por el contrario, la orquestración requiere mantener una red dinámica, dispuesta a tomar nuevas oportunidades cuando surgen.

Tal situación ocurrió en la cadena ovina para la cual se construyó un moderno rastro TIF con la idea de participar en el mercado de cortes; al evaluar la estreches de este mercado,, inmediatamente se exploran nuevos mercados, tanto nacionales como extranjeros, y en alianza con la Secretaría de Economía y una empresa de servicios residente en los Estados Unidos, se vislumbra una brillante oportunidad en el llamado

“mercado de la nostalgia” con productos de alto valor añadido como la barbacoa, mixtotes y tinga.

A título de ejemplo de lo que se puede observar en cadenas como la ovina, papaya, vainilla, bambú y frutillas, en la Figura 5-36 se ilustra la variedad de actores que han intervenido en la cadena jamaica, así como los logros alcanzados hasta el cierre del 2006.

Estos ejemplos ilustran con claridad la característica central de la lógica de orquestación (Ruelas y Donald, 2006): su enfoque alocéntrico, lo que significa que incorpora a los diversos nodos de la red. En gran medida, la teoría estratégica actual y el modelo lineal analizado líneas arriba, en particular en su segunda variante, es egocéntrica: su punto de partida es la organización individual que existe para crear, captar y mantener valor económico. La Fundación se enfoca en oportunidades que puede aprovechar en solitario o a través de un actor que controle. La orientación alocéntrica, en cambio, permite a los directivos aprovechar toda una gama de oportunidades que sólo pueden ser capturadas por una red. Sin duda que este enfoque requiere un cambio radical en la forma como los directivos establecen relaciones.

Bajo la visión tradicional, la organización egocéntrica maximiza su propio valor o posicionamiento, a menudo a expensas de otros actores en la red de valor, a quienes pretende aniquilar. De hecho, la crítica principal que algunos actores hacen de los modelos de Veracruz y Sinaloa es que “logran posicionarse pisando a los demás”.

El enfoque de orquestación, en cambio, supone que existen oportunidades ilimitadas para crear nuevo valor, en la medida que exista cooperación entre los nodos de la red y los beneficios se compartan de tal manera que a todos les resulte provechoso participar. Sin embargo, aunque podría suponerse que

bajo este enfoque todos los actores caben, en realidad el INIFAP se ha excluido por completo en este modelo, pues no sólo carece de las capacidades organizacionales para hacerlo, sino que también no tiene los suficientes incentivos para hacerlo. Así por ejemplo, este instituto ha diseñado una serie de indicadores de desempeño, siendo la formación de redes uno de ellos, pero sólo tiene valor si algún investigador del INIFAP encabeza la red en calidad de líder. Bajo este incentivo se induce la automarginación de este organismo y se le condena a formar redes donde sólo está presente el nodo investigador.

El caso de Puebla, permite identificar algunos principios que aparecen con notable regularidad en los diversos emprendimientos de orquestación, a saber:

<i>Actores</i>	<i>Rol</i>	<i>Aporte económico</i>
1. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	I, T ₀	<p>\$ 7.2 M</p> <p>\$ 2.0 M</p> <p>\$ 1.7 M</p> <p>\$ 10.9 M</p>
2. Universidad Tecnológica de Matamoros	I, T ₀	
3. Universidad de las Américas Puebla	I, T ₀	
4. Colegio de Postgraduados	I, T ₀	
5. Instituto Tecnológico Superior de Cd. Serdán	I	
6. Secretaría de Desarrollo Rural	F	
7. SAGARPA, Delegación Estatal	F	
8. Secretaría de Desarrollo Social	F	
9. Secretaría de Desarrollo Económico	F	
10. Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura	F	
11. Fondo Nacional de Empresas Sociales (FONAES)	F	
12. Centro PyMExporta	F, T ₀	
13. Fondo PEMEX	F	
14. Fundación de Apoyo Infantil	F, T ₀	
15. Instituto Culinario de México	T ₀	
16. Integradora Agroindustrial de Chiautla de Tapia	T ₀ , Tr, F	
17. Fundación Produce Puebla	O, F, T ₀	
Inversión total durante seis años:		\$ 10.9 M

Fuente: Fundación Produce Puebla 2006.
 I: Investigador; T₀: Transferidor; Tr: Transformador; F: Financiado; O: Orquestador.

— Resultados e impactos a seis años —

- | | |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Desarrollo organizativo: | ▪ 5 SPR, 15 Cooperativas, 1 Integradora, Consejo y Sistema-Producto Jamaica |
| 2. Incremento en rendimientos: | ▪ 500 a 750 kg/ha de cáliz deshidratado |
| 3. Reducción de costos de cosecha: | ▪ 22% |
| 4. Certificación orgánica: | ▪ 33 hectáreas |
| 5. Creación de agroindustria para vender productos con valor agregado: | ▪ Estructura de ventas: licor (69%), mermelada (24%) y extractos (7%) |
| 6. Imagen corporativa: | ▪ Logotipo, colores, marca y <i>eslogan</i> : “Roja mixteca”, <i>el sabor de la salud</i> . |
| 7. Empleos generados: | ▪ 92 |
| 8. Incremento en precios: | ▪ De 20 a 55 pesos por kilogramo |
| 9. Recuperación del cultivo de jamaica: | ▪ De 10 a 100 hectáreas |
| 10. Valor económico agregado: | ▪ 12.7 millones de pesos |

Fuente: Fundación PRODUCE Puebla 2006.

Figura 5-36. Caso Jamaica Puebla

Primer principio. Establecer relaciones exigentes con financiadores, transferidores, transformadores, investigadores y agricultores a menudo requiere un nivel creciente de *transpa-*

rencia. Para ser orquestados eficazmente, los socios necesitan tener claridad antes de unirse a una red como nodos. Esta reputación de honradez, además de *profesionalismo*, resulta muy eficaz para atraer a nuevos nodos. Así, al interrogar a diversos actores como el FIRA, CANACINTRA o la Secretaría de Economía sobre los motivos que los impulsaron a ser parte de una red donde interviene la Fundación PRODUCE Puebla en calidad de orquestador, las respuestas se referían en los siguientes términos: “Tienen fama de buena hechura”, “No se les conoce nada de malos manejos”, “Todo lo transparentan”, “Son buenos interlocutores, con todos se llevan bien”, “Están muy comprometidos con su trabajo”, “Ofrecen un trato digno: nos sentimos como en casa”. La mayoría de estas frases son un fiel reflejo de los valores que han legado los Presidentes que ha tenido esta Fundación. En suma, ser transparentes y profesionales paga.

Segundo principio. Resulta fundamental *identificar a los nodos sofisticados y asegurar su participación*. Al incorporar a socios con este perfil, se expone a la Fundación a mejores prácticas y se fuerza a la organización a comprometerse con un alto nivel de desempeño. Estos nodos plantean exigencias “desmesuradas” sobre el orquestador: exigen información y transparencia, imponen altos estándares e impulsan la *mejora constante*. Sin embargo, estas exigencias son en realidad la contribución más valiosa de los socios sofisticados al desarrollo de la Fundación en calidad de orquestador. En tal sentido, es mucho más fácil conformarse con trabajar bajo el enfoque lineal con los organismos tradicionales de investigación y enseñanza.

Tercer principio. Tal y como se analiza en el caso de Veracruz y Sinaloa, intentar hacerlo todo internamente implica realizar enormes inversiones en personas y activos físicos. Sin embargo, apoyarse en socios permite adoptar un *enfoque liviano en costos*, lo que a

su vez permite a la Fundación emprender más iniciativas y diversificar su cartera de proyectos.

A pesar de las múltiples virtudes de este modelo, no deja de tener debilidades o áreas de mejora. Por ejemplo, a juicio de la SDR estatal, la Fundación “suplanta la función de la Secretaría de Desarrollo Rural”. Personal de FIRA, por su parte, afirma que la Fundación “está muy concentrada en cadenas emergentes de bajo impacto para la economía estatal”. Funcionarios de SAGARPA estatal sostienen que emprendimientos como los de jamaica y papaya, “están sostenidos por alfileres al depender demasiado de subsidios”. Independientemente de que la razón les asista, una de las principales causas que motiva estas críticas es la falta de coordinación e información de parte de la Fundación a los diversos actores de la sociedad. De hecho, esta falta de articulación de las Fundaciones con los organismos locales responsables de la planeación y operación de las políticas públicas, constituye una debilidad de muchas Fundaciones, quienes en aras de la supuesta autonomía, tienden a crear situaciones de franco divorcio con las Secretarías estatales y delegaciones de SAGARPA.

5.3.3. Visión de conjunto

El análisis del desempeño estratégico a partir de la segmentación en dos grandes modelos de innovación sólo se hace con fines ilustrativos, pero de ninguna manera para desvalorizar uno u otro modelo. Después de todo, el llamado modelo lineal, sobre todo en su segunda variante, representa la segunda área de oportunidad más importante identificada por los gerentes de las Fundaciones y es la innovación que más llamó la atención de los gerentes en el encuentro nacional de intercambio de experiencias. Esta elección representa, de hecho, una de las decisiones estratégicas más relevantes de las Fundaciones PRODU-

CE. Así, el hecho de que alrededor del 90% del presupuesto concursable a nivel estatal se destine a proyectos de transferencia, significa que las Fundaciones ya decidieron qué hacer y qué no hacer, lo que de suyo constituye la esencia del posicionamiento estratégico. Así, ya decidieron que... ¡es la innovación!, es decir la inducción de cambios basados en conocimientos que generan riqueza, y no la investigación, lo que les permitirá impulsar el progreso en los actores de las cadenas agroindustriales, en particular del productor primario.

El encuentro nacional de experiencias, así como la presente obra, dan cuenta que a lo largo de diez años de existencia las Fundaciones han emprendido una serie de innovaciones relacionadas con la gestión de la innovación. Si bien aún faltaría un análisis más exhaustivo que permita evaluar los impactos generados en términos de riqueza generada y que haga explícitos los conocimientos tácitos acumulados, las evidencias reunidas indican que tanto el enfoque lineal como el enfoque de red aquí analizados, representan una oportunidad de aprendizaje estratégico y por tanto de mejoramiento del desempeño colectivo. Para ello se requiere asumir un desafío organizacional que depende del liderazgo de la COFUPRO. Si bien este organismo ha privilegiado el aprendizaje operativo que ya se ha traducido en logros significativos en el desempeño, ahora es necesario emprender un enfoque más amplio de liderazgo cuyo énfasis esté centrado en el posicionamiento estratégico. Esto es, debe centrarse en liderar la definición y comunicación de las actividades a desarrollar, impulsar la resolución de los dilemas estratégicos de qué hacer y qué no hacer y forjar la sinergia entre las actividades seleccionadas. Esto significa trabajar intensamente en torno a la codificación, comunicación y reforzamiento interno de la cultura central de las Fundaciones.

CAPÍTULO 6

Propuestas de política pública y estrategias para su implementación

Al concebir la *innovación* como *todo cambio basado en conocimiento que genera riqueza*, se comprende la razón por la cual dicho concepto es concebido como el motor del desarrollo de las naciones, del mantenimiento del empleo y la competitividad de cualquier sociedad.

Un elemento esencial de la innovación es su aplicación exitosa con fines productivos. Es decir, en la medida en que una idea se convierte en realidad y sea capaz de atender una nueva necesidad, o dar mejor respuesta a una antigua, o a menor costo, aparece una fuente de riqueza con consecuencias en el empleo y en la calidad de vida.

Bajo una concepción de esta naturaleza, el problema del sector agropecuario y agroindustrial 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 —no es un déficit puramente tecnológico— sino algo mucho más evolucionado en términos conceptuales. Algo en lo que se ha fijado la atención hace todavía muy poco tiempo; algo que se encuentra al final del proceso de producción de conocimiento y que se llama *innovación* (Sánchez, 2005). Y es que convertir más eficazmente conocimientos en ri-

queza, que es lo que a México le urge, requiere de un ciclo completo. Un ciclo que comienza en la investigación que genera conocimiento, que posteriormente debe transformarse en tecnología, que luego debe convertirse en una máquina, equipo, insumo o proceso que un agricultor incorpora a su proceso productivo. Al final esto es lo que permite ofrecer un producto o servicio más barato, más inocuo y más nutritivo, en suma: con mayor valor añadido. Este es el ciclo completo: investigación → tecnología → innovación → mercado → riqueza: empleos e ingresos.

Un ciclo que si se interrumpe en algún momento o pierde “sustancia” o velocidad al pasar de una etapa a otra, puede ocurrir que sean perfectamente compatibles unos resultados científicos excelentes, con unos pobres resultados productivos y comerciales. Y esto es en gran medida lo que está dando origen a la baja competitividad.

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 EUA, más del doble que en Argentina y 10 puntos por encima del promedio de España²⁹.

Cuando se considera el número de publicaciones reconocidas internacionalmente, no existen grandes diferencias entre países, pues en México los investigadores publican sólo 13% menos que sus contrapartes estadounidenses. Sin embargo, en

²⁹ Fuente de los indicadores: www.rycyt.ar

términos de costo, cada artículo cuesta casi el doble que en Argentina y España, y sólo 30% por debajo de lo que cuesta en Estados Unidos.

Sin embargo, el indicador en el que México es muy deficiente es en el grado en que el conocimiento es socialmente útil, al cual se le conoce como *coeficiente de invención*, pues no se alcanza siquiera el 1% del coeficiente logrado por Estados Unidos, mientras que en Argentina y España dicho indicador es 5 y 19 veces superior al de México. Además, es importante resaltar que este indicador se redujo en más de 50% desde 1994.

En suma, la evidencia es contundente. México está aprovechando muy poco la innovación como motor para impulsar su desarrollo. Y dado que la innovación es una gran aliada del desarrollo y bienestar de la sociedad, conviene analizar los desafíos que enfrenta el sector agroalimentario y la sociedad rural mexicana en su conjunto y el papel que le corresponde desempeñar a los diferentes actores del sistema nacional de innovación.

6.1. Desafíos para el sistema de nacional de innovación agroalimentaria

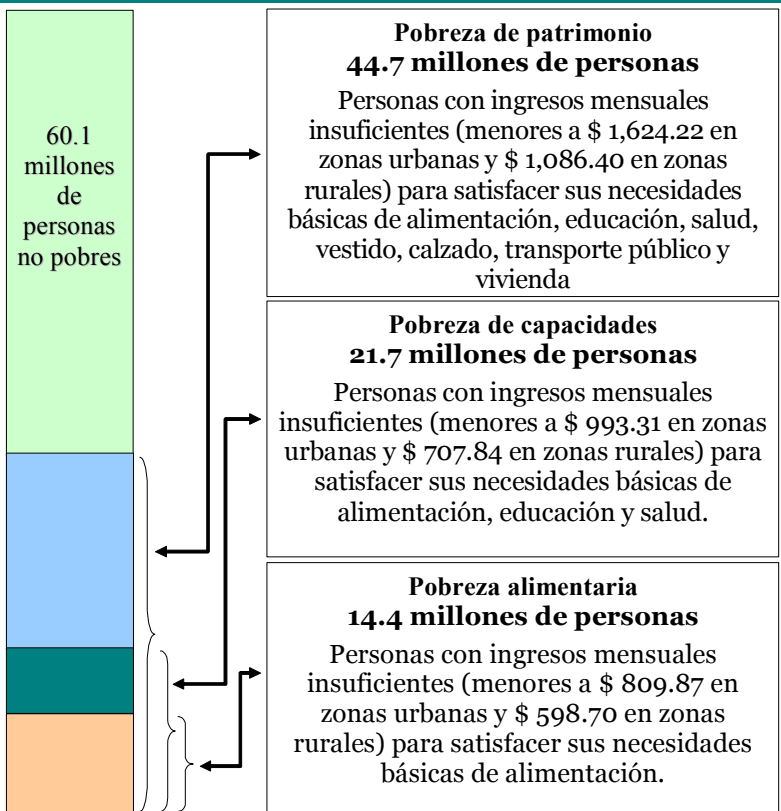
Considerando que las estimaciones realizadas para diversos países indican que el crecimiento del PIB originado en la agricultura es al menos el doble de eficaz en reducir la pobreza que el crecimiento del PIB generado en otros sectores (Banco Mundial, 2007) y que aproximadamente la mitad de las diferencias entre países en cuanto al ingreso per cápita y el ritmo de crecimiento son resultado del desarrollo tecnológico y la capacidad innovadora de las sociedades (Ferranti, *et al*, 2003; Prescott, 1998; Hall y Jones, 1999; Dollar y Wolf, 1997), ello significa que se puede pensar en que la agricultura y la agroin-

dustria, impulsadas por la innovación, puedan contribuir en forma significativa a la solución de cinco de los grandes desafíos de la sociedad mexicana, a saber:

6.1.1. Contribución a la superación de la pobreza

En el año 2006, año más reciente para el que existe información disponible sobre los niveles de pobreza en México, 44.7 millones de personas (42.6% de la población total) se encontraban en situación de pobreza de patrimonio, de las cuales 21.7 millones de personas (20.7% de la población total) estaban en condiciones de pobreza de capacidades, y éstas a su vez, incluían 14.4 millones de personas (13.8% de la población total) que padecían de pobreza alimentaria (Figura 6-1).

En lo que respecta a la pobreza alimentaria, sin duda alguna la expresión más aguda de la pobreza, afecta a una de cada cuatro personas (24.5%) que vive en el medio rural y a una de cada 13 (7.5%) que radica en las zonas urbanas. De los 14.4 millones de personas (13.8% de la población nacional) que en 2006 carecían de los ingresos para cubrir sus necesidades básicas de alimentación a nivel nacional, 5 millones se ubicaban en zonas urbanas y 9.4 millones en áreas rurales, lo cual representa el 65% del total nacional. Esto significa que, *aproximadamente, dos de cada tres personas en condiciones de pobreza alimentaria viven en zonas rurales.*



Nota: Según las definiciones de los tipos de pobreza, las personas en condiciones de pobreza patrimonial incluyen a las personas que se encuentran en pobreza de capacidades y en pobreza alimentaria; a su vez, las personas en pobreza de capacidades incluyen a quienes están en situación de pobreza alimentaria. El total de personas pobres, en cualquiera de los tres tipos definidos, es de 44.7 millones de personas, igual al total de personas en pobreza patrimonial.

Fuente: Elaborado por Fundación Este País con base en: Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). Comunicado 002/2007, 3 de agosto de 2007. www.coneval.gob.mx.

Figura 6-1. Niveles de pobreza en México (2006)

Tomando como base de referencia el periodo 1990-1992, la FAO realizó una serie de estimaciones que examinan el progreso realizado en la reducción del hambre a nivel mundial e indican el esfuerzo necesario para lograr la erradicación del hambre hacia

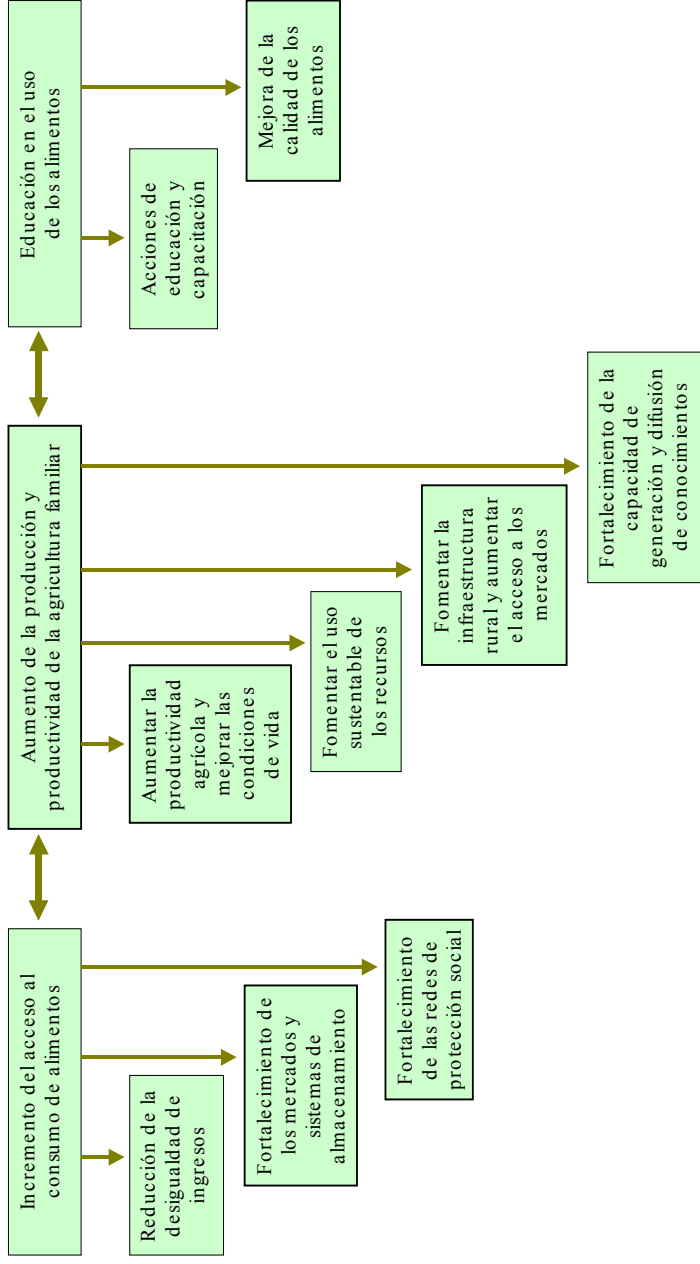
el 2025. Los países se agrupan en cuatro grupos: (i) países sin necesidad de esfuerzos y recursos adicionales para lograr la erradicación del hambre, (ii) países que requieren esfuerzos adicionales modestos, (iii) países con necesidades medias de inversión, y (iv) países donde para alcanzar la meta hacia 2025 requieren esfuerzos e inversiones masivas. México queda incluido en el segundo grupo.

A la par con la persistencia de la pobreza alimentaria en el plano nacional y en el rural en particular, una tendencia preocupante que tiende a agudizarse se relaciona con el sobrepeso y la obesidad por el mal uso de los alimentos. Este problema lleva aparejado una serie de consecuencias en la salud como el colesterol, hipertensión y diabetes.³⁰ Lo más paradójico de esta situación es que de acuerdo con los hallazgos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006, este problema está aumentando a mayor velocidad entre la población de bajos ingresos que en la de altos ingresos. Todo parece indicar que parte del problema se origina en la forma como se canalizan los apoyos de programas sociales como *Oportunidades*, pues al entregar bonos económicos al 25% de la población, se pueden adquirir los alimentos sin considerar necesariamente el balance nutricional.

Para abordar el reto de superar la pobreza alimentaria en el medio rural, así como el mal uso de los alimentos, la FAO ha diseñado un marco estratégico para la acción que comprende varios ejes complementarios: incremento del acceso al consumo de alimentos, aumento de la producción, aumento de la productividad de la agricultura familiar y educación en el uso de los alimentos (Figura 6-2).

³⁰ En la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2005 se encontró que 69% de los adultos mayores a nivel nacional tenían problemas de sobrepeso y obesidad, 42% colesterol, 28% hipertensión y 14% diabetes.

Innovación: motor de la competitividad



Fuente: Elaborado con base a FAO, 2006.

Figura 6-2. Seguridad alimentaria: marco estratégico para la acción

De todo este conjunto de acciones, la mejora de la productividad de la agricultura familiar es la vía que ofrece una de las más prometedoras y sostenibles alternativas para reducir el hambre y constituye la base para el desarrollo económico más equitativo. La experiencia internacional, dentro y fuera de la región, indica que un crecimiento económico originado en la agricultura tiene mayor impacto sobre la reducción de la pobreza y el hambre que el originado en otros sectores³¹. El crecimiento del empleo y los ingresos agrícolas estimulan la demanda de productos y servicios no agrícolas y proporcionan un impulso a los ingresos rurales de fuentes no agrícolas.

Un mejor desempeño agrícola mejora la disponibilidad de alimentos (o de ingresos monetarios para comprarlos) y, por tanto, la situación nutricional de las familias campesinas, incrementando su capacidad para alcanzar una vida plena, estudiar y trabajar con mayor eficacia y contribuir al bienestar general de la sociedad. Pero también aumenta y diversifica el abastecimiento de bienes agrícolas en los mercados locales, crea una base para expandir y diversificar los bienes comercializables, abre oportunidades de empleo y frena la migración rural-urbana.

Todo esto, sin embargo, demanda de un marco de política favorable al crecimiento del sector, lo mismo que de instituciones de investigación y desarrollo que se desempeñen como catalizadoras de las redes territoriales de innovación vía la valoración y sistematización del conocimiento local y su enriquecimiento con conocimientos científicos nacionales e internacionales, buscando una interacción sinérgica entre los dos a

³¹ Se ha estimado que por cada 1% de crecimiento del sector agropecuario, hay un aumento de 0.22% en el PIB nacional y de 0.28% en el ingreso de las familias pobres. En contraste, el crecimiento del PIB nacional no tiene efecto de "arrastre" significativo hacia el sector (Perry, *et al*, 2005).

través de redes de innovación interactivas y de investigación participativa.

6.1.2. Contribución a la mejora de la competitividad de las cadenas agroalimentarias

Un indicador que da cuenta de la competitividad del sector agroalimentario y pesquero lo constituye la balanza comercial negativa, misma que aumentó de 1,259 millones de dólares en 1994/95 a \$ 5,666 millones en 2004/05 (BM-INEGI). El 85% de este déficit se explica por la creciente importación de productos con valor agregado: alimentos, bebidas y tabaco.

Por otra parte, de los 24 principales agroproductos mexicanos de exportación a Estados Unidos, sólo nueve están incrementando su participación en el mercado. El resto está perdiendo participación para beneficio de los competidores (Banco Mundial, 2006)

Lo que estos indicadores reflejan es una evidente tendencia de pérdida de competitividad del sector agroalimentario mexicano, es decir, una falta de capacidad para entregar rentablemente valor en el mercado a través del liderazgo en costos, precios y productos o servicios diferenciados. La capacidad para generar ganancias y ganar participación de mercado sin comprometer la sustentabilidad de los recursos naturales, está determinada por la estructura de costos y por el valor entregado al consumidor, y éstas variables, a su vez, están determinadas por al menos seis grandes fuentes, cuatro de las cuales tienen que ver con el proceso de gestión de la innovación, tal y como se ilustró en la Figura 1-3.

Un factor crucial a considerar con respecto a las estrategias que debieran seguirse para mejorar la competitividad del sector agroalimentario, lo constituye la adecuada valorización del propio proceso de globalización. Con frecuencia se supone que este proceso implica una homogeneización cada vez mayor de las empresas y sus estrate-

gias de oferta de productos y servicios. Sin embargo, hoy en día se está observando la emergencia de una revolución silenciosa en los mercados de consumo, es decir, en aquellos en los que (precisamente) se suponía que cada vez deberían parecerse más. Durante décadas, las cadenas que han dominado la escena mundial —titanes como Wal-Mart, McDonald's, Tesco, BestBuy, Coca Cola, Procter & Gamble, Frito Lay y J.C. Penny, entre otras— siguieron resueltamente estrategias de estandarización. Perfeccionaron sus formatos de tiendas y mezclas de productos, así como su proceso de operación y *marketing* y desplegaron sus fórmulas ganadoras internacionalmente. Exigieron, igualmente, una consistencia rigurosa a sus proveedores, inculcando profundamente la ética de estandarización en los fabricantes de bienes de consumo y a lo largo de toda la cadena de suministro.

“Pero la era de la estandarización está llegando a su fin. Las comunidades de consumidores se están volviendo más diversas en su composición étnica, riqueza, estilos de vida y valores. Además, muchas zonas ya se encuentran saturadas de grandes tiendas, y los clientes se están rebelando contra las cadenas creadas bajo el mismo molde que amenazan las características únicas de sus comunidades, tales como estilos arquitectónicos o marcas preferidas. Cuando se trata de mercados de consumo, no hay tamaño que sirva para todos. En respuesta, los minoristas inteligentes y fabricantes de bienes de consumo están comenzando a adaptar su oferta a los mercados locales; implementando diferentes tipos de tiendas, líneas de productos y enfoques alternativos en fijación de precios, *marketing*, dotación de personal y servicio al cliente. Están avanzando desde la estandarización hacia la localización” (Rigby y Vishwatch, 2006).

Peter Drucker decía que el propio proceso de globalización, al atenuar las fronteras de los países, acaba por reforzar los ámbitos regional y local. Y eso es, precisamente, lo que está

ocurriendo hoy en día y todo parece sugerir que se trata de una tendencia de largo alcance.

Para los agricultores, ganaderos y pequeños agroindustriales, este proceso de localización se traduce en amplias posibilidades para valorizar los productos locales. En efecto, en los últimos años ha aumentado la conciencia del valor intrínseco y de los beneficios adicionales de la economía alimentaria local, no sólo en términos de su contribución a la viabilidad futura de las unidades de producción familiares, sino también en lo que se refiere a cuestiones como la sustentabilidad ambiental, salud pública, cultura regional y local, turismo rural, y por supuesto, la superación de la pobreza alimentaria. Por lo tanto, para emprender una estrategia de valorización de los productos locales, deberán considerarse todos los factores que puedan añadir valor y, de ser posible, deberán incorporarse en una estrategia de desarrollo local con enfoque territorial (Figura 6-3).

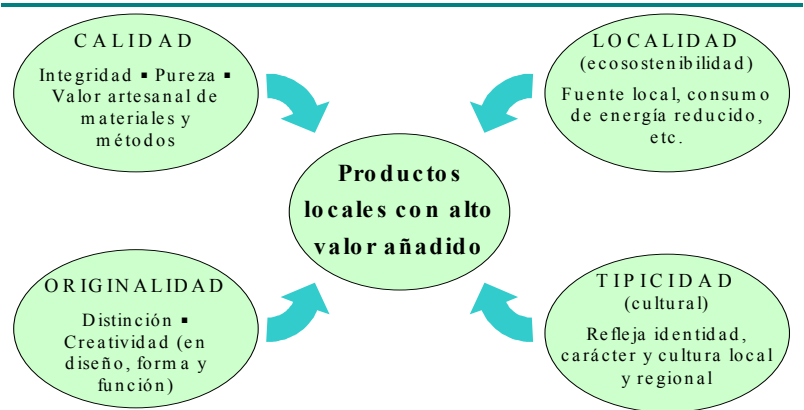


Figura 6-3. Valorización de los productos locales

6.1.3. Contribución a la mejora de la gestión de los recursos naturales³²

En los últimos cinco años los costos económicos por agotamiento de recursos naturales y degradación ambiental en México, han representado el 9.85% del PIB (IMCO, 2007). Aunque dicho costo ha disminuido, es dos veces mayor al promedio de los países latinoamericanos y tres veces mayor que el de muchos países europeos. Independientemente del resto del mundo, la cifra equivale a poco más de 67,000 millones de dólares (2004), ligeramente menor al valor presente neto de la crisis bancaria mexicana de 1995 y al total de la recaudación fiscal en México (excluyendo a PEMEX).

Es decir, cada año, las pérdidas económicas por la degradación ambiental equivalen a lo que el gobierno recauda en toda la economía, excluyendo el petróleo. En cualquier caso, el medio ambiente no sólo está directamente implicado con la abundancia o no de los recursos naturales, sino que también influye en otros aspectos como la salud de las personas. En el informe Geo México (editado por la Organización de las Naciones Unidas) se describe como 35% de las enfermedades de los mexicanos tienen su origen en problemas ambientales.

El manejo sustentable del medio ambiente es un factor determinante para aumentar o mantener la competitividad de cualquier país, ya que los factores de producción dependen de él. Por ejemplo, sin agua no es posible producir los alimentos mínimos para mantener a la población sana. De igual forma, sin bosques (o cobertura vegetal) hay menos precipitaciones y en consecuencia, menos agua y una cadena infinita de repercusiones.

³² Este apartado está basado íntegramente en el reporte del IMCO, 2007.

La posición internacional de México en el Subíndice: Manejo sustentable del medio ambiente, se mantuvo en la posición 40 de 45 países respecto al índice anterior de 2004. Esta posición es inferior a la del *ranking* de competitividad general en donde México obtiene la posición 33. Esto quiere decir que el mal manejo de los recursos naturales es uno de los lastres en la competitividad nacional que retrasan el ascenso de nuestro país en dicho índice.

México no sólo se encuentra en la parte más baja de la distribución de este factor, sino que tiene un rezago de 24 puntos respecto al promedio de los 10 primeros lugares de la tabla. En otras palabras, México requiere mejorar el manejo de sus recursos naturales al menos en 100% para poder alcanzar al grupo de los 10 países que mejor los emplean. El costo hipotético en la inversión por trabajador del rezago es de 770 dólares. Esta es una cifra muy significativa, ya que representa el 25% de la inversión por trabajador actual que genera la nación.

La causa de este enorme retraso se debe a muchos factores, pero los rezagos más graves por orden de importancia son: las pocas empresas certificadas como “limpias” que se tienen dado el tamaño de la economía; la baja recarga de acuíferos (producto de la sobreexplotación de los mismos); la poca energía que se produce de fuentes no contaminantes; el ineficiente uso del agua en la agricultura (bajos rendimientos) y las pocas Áreas Naturales Protegidas (ANP) como proporción del territorio

Entre los resultados que más llaman la atención del índice, es que México es el país latinoamericano más rezagado en este factor. Parte de este resultado se debe a que México es el único país latinoamericano que es semiárido en la mayor parte de su territorio, aunque también se debe al mal uso de los recursos escasos como el agua.

6.1.4. Contribución a la mejora de la interacción entre los actores del sistema estatal, regional y nacional de Innovación

Independientemente de que el modelo de ciencia y tecnología adoptado sea del tipo “empujado por la oferta” o “jalado por la demanda”, ambos modelos asumen que la innovación tiene su punto de partida en la investigación realizada en los laboratorios científicos o campos experimentales, seguida de la investigación aplicada, hasta llegar a los desarrollos tecnológicos transferidos posteriormente por los extensionistas o asesores como paquetes tecnológicos o recetas válidas para muchos agricultores y por mucho tiempo.

Frente a la perspectiva lineal y sin referencias a lo social y al territorio que presentan los modelos convencionales, diversas investigaciones han demostrado que la innovación es básicamente un proceso social que se desarrolla en un ambiente interactivo e inmerso en un contexto social, cultural, institucional y territorial.

En efecto, al mapear un sistema producto cualquiera con el propósito de comprender la trayectoria que sigue el intercambio de conocimientos e información entre los diversos actores, invariablemente se descubre una mayor o menor densidad de interacciones entre agricultores, destacando el hecho de que un número relativamente reducido de actores aglutina varias redes pequeñas en otras más grandes y actúa como un poderoso catalizador de la innovación en toda una región, sistema producto o sector. Por lo general, estos actores comparten tres atributos básicos: (i) alto grado de adopción de innovaciones, (ii) elevada propensión a establecer contactos con el mayor número posible de actores con fines de intercambio de información y, (iii) adopción temprana o rápida de innovaciones. Estas redes se organizan por sí

mismas según una división de sus competencias esenciales, que coordinan el proceso innovativo de sus componentes científicos más básicos, hasta las fases de desarrollo del producto o servicio, llegando a la comercialización y distribución.

Con base en estas consideraciones, todos aquellos actores u organizaciones (como por ejemplo las Fundaciones PRODUCE) cuya misión se centra en el financiamiento para la generación y difusión de innovaciones, debieran enfocar sus recursos y capacidades hacia la identificación de las redes territoriales de innovación, enfatizando en los actores puente que operan con las mismas restricciones y recursos que sus similares pero obtienen resultados radicalmente superiores, para luego proceder a la codificación del conocimiento tácito a fin de hacerlo socialmente accesible y útil a través de un proceso deliberado de interacciones, principalmente con aquellos actores que se encuentran aislados de la red.

6.1.5. Contribución a la formación de recursos humanos

México cuenta con relativamente poco capital humano calificado y éste tiende a orientarse hacia disciplinas de bajo potencial económico. La población económicamente activa (PEA) de México tiene un nivel medio de instrucción: apenas rebasa los ocho años de educación formal. De esta población, una proporción reducida —alrededor de 14%— tiene estudios terciarios y en su mayoría estos estudios están incompletos. Pero, los problemas no se limitan sólo a la educación y los estudios. La mayoría de los mexicanos que han estudiado una carrera o posgrado, lo hicieron en disciplinas que poco contribuyen a la innovación tecnológica. El resultado de lo anterior es que la población de mexicanos con estudios doctorales en ciencias y tecnologías es más baja que lo requerido para lograr una masa

crítica en I&D y una docencia a nivel de excelencia. Quizá por ello, relativamente pocos alumnos cursan estudios universitarios en México. Quizá por esta misma razón, los investigadores en ciencias parecen tener relativamente poca vocación aplicada.

En el ámbito del sector agroalimentario esto adquiere particular relevancia, toda vez que en dos de los organismos responsables de ejecutar más del 70% de los proyectos de investigación y transferencia de tecnología, el INIFAP y las Instituciones de Enseñanza e Investigación Superior, existe un proceso inexorable de envejecimiento de la planta de investigadores ante la ausencia de un proceso de renovación generacional y de un sistema de incentivos que estimule la carrera de investigador.

6.2. Principios de actuación

En nuestro país hay un serio problema entre la generación de conocimiento y su empleo productivo. Si bien es cierto que en otras latitudes también se ha identificado un problema hasta cierto punto parecido³³, en el caso de México esta situación adquiere particular relevancia para el ámbito rural y agroalimentario debido a la ruptura que se dio en el sistema de C&T e Innovación agrícola desde finales de los ochenta al desaparecer los servicios de extensión. En efecto, en sus orígenes los institutos públicos de investigación agrícola, pecuaria y forestal —hoy agrupados en el INIFAP— fueron diseñados como organismos de investigación en el marco de un arreglo donde otros

³³ A la existencia de resultados científicos excelentes pero con pobres resultados tecnológicos, industriales y comerciales, en Europa se le denominó “la paradoja europea”, en Estados Unidos “la paradoja americana” y en la URSS la “enfermedad soviética”.

actores se dedicaban al tema de transferir lo generado por los primeros.

Sin embargo, al desaparecer los servicios de extensión, deja de existir la interfase entre oferta y demanda, pero se crea un organismo, la Fundación PRODUCE, para darle pertinencia a la oferta desde la perspectiva de la demanda. Lo cierto, sin embargo, es que aún domina el enfoque lineal según el cual unos generan, otros transfieren y muchos adoptan, sin interacción entre ellos.

Por consiguiente, resulta imprescindible que en el proceso de diseño de políticas públicas y estrategias de intervención se consideren una serie de principios que definitivamente rompan con el estado de cosas prevaleciente y el cual se caracteriza por el hecho de financiar la generación de datos, información y conocimientos sin considerar su futura aplicación práctica y exitosa en un ambiente interactivo, o bien por realizar inversiones con recursos públicos y privados sin contemplar el desarrollo de capacidades de innovación bajo el argumento de que “no existen los transferidos”.

Cuatro son los principios orientadores para el diseño de una política pública en ciencia, tecnología e innovación para el sector agropecuario y agroalimentario:

Primer principio. Pocas áreas como el desarrollo de capacidades científicas, tecnológicas y de innovación requieren del mantenimiento de una tradición acumulativa y un curso de acción claro y sostenido, pues se basa en procesos de aprendizaje individual y colectivo que se fortalecen a lo largo del tiempo. Por ello, un principio que debiera caracterizar el diseño de la política pública en esta materia es de tipo minimalista: cuando menos no interrumpir la línea de avance ya recorrida. Por

ejemplo, una vez transcurridos diez años, las Fundaciones PRODUCE han logrado consolidar algunos procesos que ya están produciendo efectos positivos, aunque también se han evidenciado algunas debilidades que más bien están asociadas a una cuestión de competencias más que de pertinencia del modelo en sí.

Segundo principio. La co-evolución entre ciencia, tecnología e innovación debe ser comprendida, acelerada y fortalecida para dinamizar la actividad innovadora del sector agroalimentario y para atender las necesidades y oportunidades a nivel estatal, regional, nacional e internacional. Co-evolución significa que la ciencia, la tecnología y la innovación tienen autonomía relativa, pero evolucionan en paralelo y se retroalimentan. Así, la innovación no se deriva de la mera aplicación de la ciencia y tecnología, pues tiene sus procesos autónomos basados tanto en el aprendizaje asociado a la interacción, negociación y adopción de tecnologías de producto y proceso en el ámbito productivo, organizacional y comercial. Por lo tanto, las actividades de C&T+i deben articularse de manera estructurada para generar un círculo virtuoso y valorizar sus aportaciones al desarrollo económico y social (Foro Consultivo y Tecnológico, 2006).

Tercer principio. Con base al principio de co-evolución entre ciencia, tecnología e innovación, resulta necesario diferenciar e identificar las competencias esenciales en los diversos actores del sistema a fin de definir dos grandes grupos: (i) actores orientados a la creación de conocimientos en la frontera de ciencia, esto es, especializados en desarrollar la “nube de conocimientos” y, (ii) actores focalizados en la gestión de la innovación, es decir, en la identificación de conocimientos útiles de aplicación práctica, o lo que es lo mismo, actores especiali-

zados en provocar la “lluvia tecnológica” a partir de la “nube de conocimiento”. Esto significa que una de las competencias esenciales que deberán tener los diversos actores del sistema es saber relacionarse con otros agentes, sean “pares” de otras organizaciones de investigación, o usuarios y beneficiarios directos e indirectos. Así, la división de tareas es un proceso construido, no definido *a priori*, y por lo tanto exige interacción.

Cuarto principio. Resulta imprescindible “innovar la forma de innovar”. Para ello se requiere trascender el enfoque lineal prevaleciente y asumir que la innovación relevante emerge de procesos de interacción social o colectiva, es decir, con la participación calificada y activa de los que necesitan de ella y/o serán por ella impactados, los cuales, por cierto, poseen un considerable reservorio de conocimiento tácito que ya ha sido puesto en práctica en procesos de creación de riqueza. Esto significa que los actores involucrados con la C&T+i tendrán que enfrentar tres grandes desafíos, a saber: gerenciar los beneficios intangibles, como el aprendizaje y el conocimiento tácito; saber posicionarse en las redes de innovación; y cultivar las competencias en aspectos de gestión del aprendizaje y de competencias relacionadas (PROCISUR, 2000).

6.3. Objetivos estratégicos y líneas de acción

El diseño y puesta en marcha de una política pública en ciencia, tecnología e innovación para el sector agropecuario y agroindustrial que promueva la superación de la pobreza, el fomento de la competitividad, la conservación de los recursos naturales y la interacción entre los actores del sistema, implica definir un conjunto de objetivos estratégicos que es necesario transformar en líneas de acción. La definición de estas líneas permite precisar las

áreas donde se van a centrar las acciones y la forma en que éstas se coordinan para alcanzar los objetivos.

1. Con base a lo establecido en la Ley de Desarrollo Rural Sustentable (LDRS), es necesario consolidar el Sistema Nacional de Investigación y Transferencia de Tecnología para el Desarrollo Rural (SNITT) a través de la dotación de recursos financieros y humanos altamente calificados a fin de que cumpla con el mandato de la Ley de “coordinar y concertar las acciones de instituciones, organismos sociales y privados que promueven y realicen actividades de investigación científica, desarrollo tecnológico, validación y transferencia de conocimientos en la rama agropecuaria...”.

1.1 Transformar gradualmente el papel actual de la SAGARPA de rector administrativo del SNITT hacia un doble rol: por un lado de facilitador, coordinador y árbitro de las acciones, y por otro, de concentrador del proceso que conduce a generar una visión compartida sobre la política de Ciencia, Tecnología e Innovación. Se busca favorecer la madurez de los agentes del sistema y avanzar hacia una mayor delegación de responsabilidades gubernamentales hacia estos agentes.

1.2 Reestructurar la composición del SNITT a partir de un reconocimiento a los actores que en los hechos son los que definen la orientación y ejecución de los recursos para proyectos de ciencia, tecnología e innovación agroalimentaria, tales como la COFUPRO, las Fundaciones PRODUCE, el INIFAP, el Colegio de Postgraduados, la Universidad Autónoma Chapingo, la FES Cuahutitlán, los Centros Públicos de Investigación (como el CIAD, CIATEJ, el CICY), el CINVESTAV, los presidentes de los sistemas producto nacionales, entre otros actores.

- 1.3. Evaluar la conveniencia de sectorizar al SNITT a partir de la formación de cuatro áreas temáticas: el área agrícola, la pecuaria, la forestal y la pesquera/acuícola, ello con el propósito de mejorar el nivel de análisis y la focalización de los problemas.
 - 1.4 Promover de manera deliberada la interacción de los diferentes actores relacionados con la Ciencia, Tecnología e Innovación, en particular de las Fundaciones PRODUCE, a fin de facilitar el aprendizaje estratégico.
 - 1.5 Analizar información prospectiva sobre los factores (tecnológicos, comerciales, organizativos y financieros) que ocurren en medio ambiente en el que se desenvuelven los actores de las cadenas agroalimentarias, a fin de estar en condiciones de coordinar y articular el diseño de la política pública en materia de Ciencia, Tecnología e Innovación Agrícola.
 - 1.6 Promover todo tipo de acciones de comunicación y capacitación para que la sociedad en su conjunto y en particular los actores de las cadenas o los sistemas producto, incorporen a la innovación como uno de los valores centrales para alcanzar competitividad, sostenibilidad y equidad social.
 - 1.7 Operar un sistema de información sobre proyectos de investigación e innovación en curso, así como de los resultados generados a fin de hacerlos socialmente útiles y accesibles.
2. Estructurar el sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación con base a las competencias esenciales de los diferentes actores a partir de la definición de tres niveles de actuación: estatal, regional y nacional.
 - 2.1 Definición del nivel estatal, el cual estaría integrado por las Fundaciones PRODUCE, quienes se responsabilizarían

sólo de la gestión de la innovación a partir de la identificación de las redes de innovación de cada sistema producto o cadena agroalimentaria. Es decir, a este nivel sólo se cubrirán necesidades de investigación aplicada y de transferencia de tecnología. En caso de apoyar proyectos de investigación, será necesario complementarse con los Fondos mixtos a fin de elevar los montos por proyecto apoyado.

- 2.2 Definición del nivel regional, el cual operaría con recursos aportados por cada una de las 32 Fundaciones PRODUCE³⁴, así como por recursos aportados por el Gobierno federal a través de los diversos Fondos Sectoriales. A este nivel deberá priorizarse la generación de conocimientos vía proyectos de investigación básica y en menor medida aplicada en temas estratégicos como el manejo sustentable de recursos, en particular suelo y agua, mejoramiento genético de plantas y animales, equidad social, conservación de germoplasma, biotecnología... Para la gestión eficaz de este nivel, será necesario crear una gerencia regional altamente profesional y especializada en temas de ciencia y tecnología agroalimentaria.
 - 2.3 Definición del nivel nacional, el cual se integraría con los fondos sectoriales SAGARPA-SEMARNAT-CNA-CONAFOR/CONACYT, y se especializaría en proyectos de ciencia y tecnología orientados a temas de gran visión y de importancia estratégica nacional.
3. Emprender un esfuerzo deliberado de desarrollo de capacidades orientadas a la gestión eficaz de la Ciencia, Tecnología e Innovación bajo el supuesto de que las capacidades

³⁴ Hasta el cierre del 2007 cada Fundación aportaba el 15% de los recursos transferidos por parte del SITT.

son acumulativas, se basan en procesos de aprendizaje individual y colectivo de los actores y se fortalecen a lo largo del tiempo.

3.1 Impulsar un proceso de evaluación del desempeño que han tenido las Fundaciones produce a lo largo de sus diez años de existencia, ello con el fin de *medir el valor creado* y explicitar el conocimiento tácito acumulado. Este proceso debiera ser impulsado conjuntamente entre el SNITT-SAGARPA-COFUPRO.

3.2 Impulsar un proceso de sistematización o documentación de las innovaciones con mayor valor que han desarrollado las Fundaciones PRODUCE a lo largo de sus diez años de existencia.

3.2 A partir de los hallazgos relevantes de la evaluación de las Fundaciones PRODUCE y de la sistematización de las innovaciones de mayor valor, estructurar un plan de formación y acompañamiento a los actores clave de los sistemas producto o cadenas, organizaciones económicas, ONG, investigadores, asesores, tomadores de decisiones y personal directivo y gerencial de las Fundaciones PRODUCE en torno a temas de ciencia, tecnología e innovación.

4. Impulsar un cambio de orientación en el enfoque de planeación operativa que hasta la fecha ha dominado el quehacer de las Fundaciones y de su organismo cúpula, la COFUPRO, así como de la propia SAGARPA y los gobiernos de los estados, a fin de poner el *foco* en el diseño estratégico.

4.1. Considerando el nivel de reconocimiento y conocimiento que las propias Fundaciones tienen de sus pares, lo cual significa plena identificación con ciertos modelos de gestión de la innovación —caso Puebla, Guanajuato, Jalisco, Sinaloa, Nuevo León.... —, la COFU-

PRO debiera emprender un proceso de codificación de la cultura central del movimiento Fundaciones a fin de redefinir su misión y valores, enfatizando en la orquestación de los actores del sistema estatal y regional de innovación, más que en los actores de las cadenas.

4.2 Cambiar el instrumento actual de planeación -el Programa Operativo Anual- por otro que contemple el espíritu del denominado Convenio de Administración por Resultados que contempla la Ley de Ciencia y Tecnología para los Centros Públicos de Investigación. Dicho convenio deberá tener un horizonte de planeación a tres años y establecer incentivos que vinculen el presupuesto de cada Fundación al logro de los resultados comprometidos en el plan. Se sugiere adoptar la misma metodología del Marco Lógico que cada Fundación pide para cada proyecto que financia e inducir la focalización en las cadenas prioritarias a fin de evitar dispersión.

5. Trascender el enfoque administrativo de las Unidades de Innovación Tecnológicas (UIT) hacia la gestión de las redes territoriales de innovación de las diferentes cadenas o sistemas producto a través de la identificación de los actores, mecanismos de interacción y competencias esenciales, a fin de diseñar estrategias de intervención tendientes a mejorar competitividad, sostenibilidad y equidad.

5.1 Buscar la coordinación efectiva entre la COFUPRO, Fundaciones PRODUCE y los diferentes programas de extensionismo y desarrollo de capacidades a fin de que mediante estos dos últimos programas se financie el pago de servicios profesionales tendientes a crear Agencias para Gestionar las Redes Territoriales de Innovación.

En la práctica, estas Agencias pasarían a convertirse en complementadores estratégicos de las Fundaciones PRODUCE al fungir como orquestadores de la interacción entre investigadores, transformadores, financiadores, transferidores y actores de las cadenas, en particular de los productores primarios, eslabón más débil de la cadena de valor.

- 5.2 Definir un sistema de evaluación del proceso de gestión de la innovación a partir del establecimiento de indicadores de línea de base que permitan evaluar el progreso de las acciones de gestión.
 - 5.3 Definir un sistema de indicadores de desempeño a fin de ligar el financiamiento público a los actores que intervienen en la gestión de la innovación con base a resultados en términos de aprendizaje orientado a la obtención de ganancias en competitividad, sostenibilidad y equidad.
6. Valorar la necesidad de diseñar mecanismos complementarios de financiamiento de la ciencia, tecnología e innovación a través de la contribución directa de los usuarios finales vía tasas parafiscales y contribuciones voluntarias, con lo cual no sólo se incrementarían significativamente los recursos, sino que también se garantizaría un mayor involucramiento y rendición de cuentas de los organismos operadores..
 - 6.1 Identificar, documentar y comunicar los mecanismos empleados por varios países de Sudamérica, así como de algunos estados del norte del país —Sonora y Sinaloa— y Fundaciones PRODUCE —Nuevo León y Puebla—, para complementar las aportaciones públicas a los respectivos sistemas de innovación estatales.

- 6.2 Emprender acciones de cabildeo y negociación con los diversos actores económicos y políticos a fin de consensuar el establecimiento de tasas parafiscales con fines de apoyo a las actividades de C&T+i.
- 6.3 A la par de la acción anterior, se deben consensuar las prioridades en materia de generación de Ciencia, Tecnología e innovación a fin de generar interés, responsabilidad y darle certidumbre a los potenciales contribuyentes.

CAPÍTULO 7

Referencias

- Adner, Ron (2006). "Ajuste su estrategia de innovación con su ecosistema de innovación". *Harvard Business Review*. Vol. 84, núm. 4. Santiago de Chile.
- Banco Mundial (2006). *La competitividad en México: alcanzando su potencial*. Washington, D.C.
- Banco Mundial (2007). *Informe sobre el desarrollo mundial 2008. Agricultura para el desarrollo*. Washington, D.C.
- Bisang, Roberto; Gutman, Graciela; Roig, Carlos; Rabertino, Rodrigo (1999). *Los institutos nacionales de investigación agropecuaria de Sudamérica: nuevos ámbitos y cambios institucionales*. Serie Resúmenes Ejecutivos núm. 15. Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario del Cono Sur (PROCISUR). Banco Interamericano de Desarrollo. Octubre de 1999. Montevideo, Uruguay.
- Bisang, Roberto; Gutman, Graciela; Roig, Carlos; Rabertino, Rodrigo (1999). *Los sistemas nacionales de innovación agropecuaria y agroindustrial de Sudamérica: transformaciones y desafíos*. Serie Resúmenes Ejecutivos núm. 14. Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario del Cono Sur (PROCISUR). Banco Interamericano de Desarrollo. Octubre de 1999. Montevideo, Uruguay.

- Centro Internacional de Agricultura Tropical (2004). *Una Alianza para la Innovación en Cadenas Productivas, Gestores de Innovación en Agroindustria Rural*. <http://www.ciat.cgiar.org/agroe>
- Centro Internacional de Agricultura Tropical (2004). *Una alianza para la innovación*.
- Comisión Europea (2005). *Leader+Magazine*. ES-3-2005. Madrid. 2005.
- COTEC, 2006. *La persona protagonista de la innovación*. Madrid, España.
- Chavarro, F. (2000). *La investigación agrícola internacional en el mundo globalizado*. II Reunión de FORAGRO: agricultura y conocimiento. México, D.F.
- Ferranti, David; Perry, Guillermo; Foster, William; Lederman, Daniel y Valdéz, Alberto (2005). *Beyond the city: the rural contribution to development*. The World Bank. Washington, D.C.
- De Souza Silva, José, et al. (2005). *La innovación de la innovación institucional: de lo universal, mecánico y neutral a lo contextual, interactivo y ético desde la perspectiva latinoamericana*. Red Nuevo Paradigma-COSUDE-IFPRI. Quito, Ecuador.
- Dias Avila, Antobio Flavio; Castelo Magalhães, Marília; Vedovoto, Graciela Luzia; Irias, Luis José Maria; Stachetti Rodriguez, Geraldo (2005). "Impactos econômicos, sociais e ambientais dos investimentos na Embrapa". *Revista de Política Agrícola*. Secretaria de Política Agrícola do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Año XIV, núm. 4, octubre-diciembre, pág. 86-101. Brasilia. 2005.
- Dollar, David y Wolf, Edward N. (1997). "Convergence of Industry Labor Productivity among Advanced Economies,

- 1963-1982”, en: E. N. Wolff (comp.), *The Economics of Productivity*, Elgar, Reino Unido.
- Edquist, Christian and Johnson Bjorn (1997). “Institutions and organizations in systems of innovation”. En: Edquist, C. 1997. *Systems of innovation: technologies, institutions and organizations*. Series editor: John de la Mothe and Pinter. Ottawa, Canadá.
- Ekboir, Javier; Dutrénit, Gabriela; Martínez, Griselda; Torres Vargas, V. Arturo; Vera-Cruz, Alexandre (2006). *Las fundaciones PRODUCE a diez años de su creación: pensando en el futuro*. México.
- EMBRAPA (2004). *IV Plano Director da Embrapa 2004-2007*. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropécuaria (Embrapa). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília. Julio de 2004.
- Escribano, Alvaro, y Guasch, José Luis (2005). *Assessing the impact of the investment climate on productivity using firm-level data. Methodology and the cases of Guatemala, Honduras and Nicaragua*, documento de trabajo núm. 3621, Investigación de políticas, Banco Mundial, Washington, D.C.
- FAO (2005). *América Latina sin hambre 2025: aportes para un marco de acción*. www.fao.org.
- FAO-SAGARPA (2006). *Evaluación nacional de la Alianza para el Campo*. México. www.evalalianza.org.mx.
- FAO-SAGARPA (Varios años). *Evaluación Nacional del Subprograma Nacional de Investigación y Transferencia de Tecnología*. México. www.evalalianza.org.mx
- Fernado, M. (1999). *Política institucional y financiamiento de la investigación*. Fondos Competitivos en la Investigación Agropecuaria. PROCISUR–IICA. Montevideo, Uruguay.

- Ferranti, David; Perry, Guillermo; Gill, Indermit; Guasch, J. Luis; Maloney, William; Sánchez, Carolina y Schady, Norbert (2003). *Cerrando la brecha en educación y tecnología*. Estudios del Banco Mundial sobre América Latina y el Caribe. Banco Mundial. Washington, D.C.
- FONTAGRO (2004). *Inversión en ciencia y tecnología para generar bienes públicos regionales: resúmenes de resultados*. Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria (FONTAGRO). Banco Interamericano de Desarrollo. Marzo de 2004. Washington, D.C. www.fontagro.org
- Foro Consultivo Científico y Tecnológico (2006). *Bases para una política de Estado en ciencia, tecnología e innovación en México*. Versión para comentarios. México. Mayo de 2006. www.foroconsultivo.org.mx
- Furche, Carlos (1999). *Política nacional sobre financiamiento de la investigación agropecuaria de Chile*. Fondos Competitivos en la Investigación Agropecuaria. PROCISUR-IICA. Montevideo, Uruguay.
- Gene Shackman, Ya-Lin Liu y George (Xun) Wang (2004). *Social change reports*. (Informes sobre el cambio social mundial).
- Ghezán, Graciela; Brieva, Susana y Iriarte, Liliana (1999). *Análisis y perspectivas de la demanda tecnológica en el sistema agroindustrial*. Servicio Internacional para la Investigación Agrícola Nacional (ISNAR). La Haya, Países Bajos.
- Hall, Robert y Jones, Charles I. (1999), "Why do some countries produce so much more output per worker than others?" *Quarterly Journal of Economics*, 114 (1).

- Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO), 2007. Situación de la competitividad de México-2006: punto de inflexión. México, D. F.
- James C. Collins y Porras, Jerry I. (1995). *Las empresas que perduran*. Grupo Editorial Norma, Bogotá, Colombia.
- Jansen, 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 (PROCISUR). Banco Interamericano de Desarrollo. Octubre de 1999. Montevideo, Uruguay.
- Lederman Daniel y Saenz Laura (2003), "Innovation around the World: a Cross-Country Data Base of Innovation Indicators". Mimeo, Banco Mundial, Washington, D.C.
- Lederman, Daniel, y William F. Maloney (2003), *R&D and Development*, documento de trabajo núm. 3024, Investigación de políticas, Banco Mundial, Washington, D.C.
- Lundvall, Bengt-Ake (1990), "From technology as a factor to innovation as an interactive process", *Networks of innovators- An International Inter-disciplinary Workshop*, Montreal.
- Lundvall, Bengt-Ake (1992), *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Pinter Publishers, Londres.
- Marshall, Alfred (1963). *Principios de economía*. Madrid: Aguilar.
- Mato, María Adriana; Santamaría, Julio; De Souza, José; y Cheaz, Juan (2001). *La dimensión de gestión en la construcción de la sostenibilidad institucional*. Serie Innovación para la Sostenibilidad Institucional. Proyecto Nuevo Paradigma. Mayo de 2001. Quito, Ecuador.

- Molina, José Luis y Marsal, Montserrat (2005). *La gestión del conocimiento en las organizaciones*.
www.librosenred.com
- Morales, César. (1999). *Los cambios en la demanda y en el financiamiento de la investigación agropecuaria*. Programa de Cooperación para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario del Cono Sur (PROCISUR). Montevideo, Uruguay.
- Mujica, Luis Fernando (1999). *Política institucional y financiamiento de la investigación*. Fondos Competitivos en la Investigación Agropecuaria. PROCISUR-IICA. Montevideo, Uruguay.
- Muñoz, Carlos. (1999). "Una reflexión sobre los fondos competitivos". *Fondos Competitivos en la Investigación Agropecuaria*. PROCISUR-IICA. Montevideo, Uruguay.
- Muñoz, Manrribio; Rendón, Roberto; Aguilar, Jorge; Altamirano, J. Reyes. y García, José Guadalupe (2004). *Redes de innovación*. Universidad Autónoma Chapingo-Fundación PRODUCE Michoacán. México.
- Nisbet, Robert; Khun, Thomas S y White, Lynn (1979). *Cambio social*. Alianza Editorial. Madrid.
- Piedra, M. A. y Kennedy, P. L. (2003). *Hacia un marco conceptual para evaluar la competitividad de la pequeña y mediana agroindustria*. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Turrialba, Costa Rica.
- Piñeiro, Martín et. al. (2003). *Evaluación institucional externa del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias*. Informe final. SAGARPA-IICA. Noviembre de 2003. México.
<https://intranet.inifap.gob.mx/direccion%20genera%20l/Informe%20Final.pdf>

- Porter, Michael (1996). "What is strategy?" *Harvard Business Review*. Vol. 74, núm. 6. Traducción realizada por el IPADE. México.
- Porter, Michael (2007). La ventaja competitiva de las naciones. *Harvard Business Review*. Vol. 85, núm. 11. Santiago de Chile.
- PROCISUR (2000). *Documento estratégico*. Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario de Sudamérica (PROCISUR). Diciembre de 2000. Montevideo, Uruguay.
- Radjou, Navi (2004). *Innovation networks: a new market structure will revitalize invention-to-innovation cycles*. www.forrester.com
- Radjou, Navi y Lussanet, Michelle (2006). "A quantitative evaluation of 26 nations in four global innovation competencies". *The Forrester Wave: National Innovation Networks*, Q4, 2006. www.forrester.com
- Rigby, Darrell K. y Vishwanath, Vijay (2006). "Localización: la revolución en los mercados de consumo". *Harvard Business Review*. Vol. 84, núm. 8, agosto de 2006. pp. 51-63.
- Romo David y Abdel Guillermo (2005). "Sobre el concepto de competitividad". *Comercio Exterior*, Vol. 55, núm. 3, marzo de 2005. México.
- Rosegrant, Mark W., Siwa Msangi, Timothy Sulser y Claudia Ringler (2007). *Future scenarios for agriculture: plausible futures to 2030 and key trends in agricultural growth*. World Bank. Washington, D.C.
- Rovere, Mario R. (1996). *Redes en salud: un nuevo paradigma para el abordaje e las organizaciones y la comunidad*". Ed. Secretaría de Salud Pública/Asociación Médica Rosario-Instituto Lazarte. Rosario, Argentina.

- Ruelas-Gossi, Alejandro y Sull, Donald N. (2006). "Orquestación estratégica: la clave para la agilidad en el escenario global". *Harvard Business Review*. Vol. 84, núm.11. Santiago de Chile.
- SAGARPA (2004). *Sistema Nacional de Investigación y Transferencia de Tecnología: reglamento de operación y funcionamiento*. Diciembre de 2004. México.
- SAGARPA (2006). *Programa de Apoyos a la Competitividad por Ramas de Producción*
- Sánchez Asiaín, José Ángel (2005). *La tecnología y la innovación como soporte del desarrollo*. Fundación COTEC para la Innovación Tecnológica. Madrid. www.cotec.es
- Sztompka, Piotr (1995). *Sociología del cambio social*. Madrid. Alianza Editorial.
- Toffler, Alvin y Toffler, Heidi (2006). *La revolución de la riqueza*. Debate. Barcelona, España.
- Valente, Thomas W. (1999). *Network models of the diffusion of innovations*. Hampton Press.
- World Bank (2005). *Mexico: a study of rural poverty*. Washington, D.C.

CAPÍTULO 8

A n e x o s

Anexo 1.

Estrategia de selección de actores por estado y cadena

El número de entrevistas aplicadas en cada cadena y para los seis estudios de caso quedaron distribuidos de la siguiente manera:

Cuadro A1-1. Entrevistas aplicadas por tipo de productor en cada cadena

Cadena	Total	Muestreo estadístico	Referidos	Líderes cooperantes	GGVATT	Asistentes a eventos
Limón	117	117		11		
Naranja	163	124	38	20		
Maíz-México	132	120	3	15		
BDP-Sinaloa	163	110	63		77	
Maíz-Sinaloa	200	116	37	12		40
BDP-Veracruz	104	104	4		42	
Total	879	691	145	58	119	40

Fuente: Encuesta a productores, junio de 2006.

* La suma por tipo de productor puede superar al total, ya que los productores pueden clasificarse en más de un tipo.

Asimismo, la clasificación por tipo de productores encuestados quedó como lo muestra el Cuadro A1-2.

Para cada estudio de caso se procedió a calcular un tamaño de muestra de los actores a encuestar de acuerdo a las particularidades de cada cadena, tal y como se muestra a continuación.

Cuadro A1-2. Clase de productores entrevistados

Tipo de productor/cadena	Limón-Gro	Naranja-Tam	Maíz-Méx	Maíz-Sin	BDP-Sin	BDP-Ver	Total
De muestra	106	116	114	113	66	59	574
Referido		19		36	15		70
De GGVATT y de muestra					15	42	57
Asistente a día demostrativo				38			38
GAVATT, muestra y referido					24		24
Referido y de muestra		8	3	1	5	3	20
Cooperante		3	12	4			19
De GGVATT					19		19
De GGVATT y referido					19		19
Referido y líder		11					11
Líder		6		4			10
De muestra y cooperante	7			2			9
De muestra y líder	4		3				7
Asist. demostr. y cooperante				1			1
Líder y cooperante				1			1
Total	117	163	132	200	163	104	879

Fuente: Encuesta a productores, junio de 2006.

Cadena maíz en Sinaloa

Se organizaron reuniones con funcionarios de la Fundación PRODUCE Sinaloa y miembros de los consejos consultivos regionales, así como productores y técnicos relacionados con la cadena de maíz para puntualizar los proyectos apoyados por la fundación referentes a la cadena de maíz, discutiendo los criterios mediante los cuales se evaluaría el impacto de los citados proyectos. Se delimitaron las zonas geográficas factibles para ejecutar el estudio (en la zona centro y en la zona norte de Sinaloa), teniendo de entrada las posibilidades marcadas en Cuadro A1-3.

Con la finalidad de fortalecer el análisis de la dinámica de innovación entre los agricultores, se decidió acotar el estudio a los módulos de riego San Pedro y Batequis. Con base a los padrones de usuarios de los citados módulos —depurados y edi-

tados—, se procedió a diseñar los tamaños de muestra bajo un diseño estratificado por superficie del predio (Cuadro A1-4 como ejemplo); el padrón del modulo San Pedro consta de 1,180 usuarios y el de Batequis de 1,166.

Cuadro A1-3. Zonas geográficas consideradas para realizar el estudio de caso

Áreas	Localidades	Zona	Base de datos de productores
Área Geográfica Factible 1	Costa Rica, Campo Gobierno 2, Ejido Duranguito, Ejido Toledo	Centro	Módulo de riego Costa Rica
Área Geográfica Factible 2	Sataya, Villamoros, La Michoacana, La 20 y San Pedro	Centro	Módulo de riego San Pedro
Área Geográfica Factible 3	Juan José Ríos, Ruiz Cortines, Bachoco	Norte	Módulo de riego Batequis
Área Geográfica Factible 4	Ahome, San Miguel, Felipe Ángeles	Norte	Módulo de riego Pascola

Fuente: Encuesta a productores, junio de 2006.

Cuadro A1-4. Diseño de muestreo estratificado para la cadena maíz Sinaloa en la zona centro

Estrato por superficie	n_i	$n_i +$ reemplazos
De 1 a 5 ha	8	12
Mayor a 5, menor o igual a 9	8	12
Mayor a 9, menor o igual a 15	42	63
Mayor a 15	4	6
Total	62	93

Fuente: Encuesta a productores, junio de 2006.

Los productores cooperantes y líderes se seleccionaron de una lista proporcionada por la Fundación. Cabe aclarar que algunos de los productores de la muestra resultaron ser cooperantes o líderes. Para seleccionar a los productores referidos se tomaron dos criterios: Primero se seleccionaron productores referidos a través de referencias por tecnologías e innovaciones y el segundo criterio fue un formato general de captura de referidos que se anexó a la encuesta donde se solicitaba al pro-

Innovación: motor de la competitividad

ductor que mencionara el nombre de 3 a 5 personas que se considerara aportan conocimientos a los demás productores.

Un grupo adicional de productores entrevistado fue seleccionado a partir de los listados de asistentes a días demostrativos organizados por los CVTT en la zona norte.

Cadena maíz, Estado de México

Se seleccionaron los municipios que de acuerdo al ICAMEX tienen el mayor potencial productivo para el cultivo de maíz: Toluca, Metepec, Atlacomulco y Jilotepec. El padrón de productores beneficiarios del PROCAMPO fue la base para calcular el tamaño de muestra, considerando únicamente a los productores de maíz. El padrón consta de 11,011 productores distribuidos en los cuatro municipios mencionados.

Para la obtención del tamaño de muestra se aplicó un muestreo estratificado tomando como variable el número de hectáreas y del cual se desprende el Cuadro A1-5. Asimismo, los municipios considerados para aplicar las entrevistas se muestran en el Cuadro A1-6.

Cuadro A1-5. Estratificación, caso maíz, Estado de México

Estrato	I. 0-1 ha	II. 1.01-2.0 ha	III. 2.01-8.0 ha	IV. Más de 8 ha	Total
Media	0.97	1.58	3.7	17	
N	4,539	3,355	2,910	207	
Var.	0.02	0.11	1.9	264.3	
% del total N	0.41	0.305	0.264	0.02	
Var. pond.	0.01	0.034	0.494	4.97	
Media pond.	0.4	0.48	0.97	0.32	
Desv. Típ.	0.14	0.33	1.37	16.3	
Precisión	0.05	0.05	0.05	0.05	
ni	16	21	54	23	114

Fuente: Encuesta a productores, junio de 2006.

Cuadro A1-6. Municipios a muestrear en maíz, caso Estado de México

Estrato	Atzacmulco	Jilotepec	Metepec	Toluca	Total
I	6	6	1	3	16
II	9	7		5	21
III	13	34	3	4	54
IV	4	12	1	6	23
Total	32	59	5	18	114

Fuente: Encuesta a productores, junio de 2006.

A medida que se avanzó en la fase de campo, hubo ajustes. Por ejemplo, se detectó que existían comunidades en las cuales solo había un solo productor a entrevistar, por lo que se tomó la decisión de enfocar las entrevistas a las comunidades más importantes tanto en la producción de maíz (dentro de cada municipio) como en el número de entrevistas originalmente asignadas. Finalmente se aplicaron 132 encuestas, considerando a los productores referidos y líderes.

Cadena limón mexicano, Guerrero

Para el caso de esta cadena, se tomó el padrón de productores del COELIM. Sin embargo, al ver la amplitud del estado, el muestreo se acotó a aquellos municipios con mayor potencial en la producción de limón y en segundo término se seleccionaron las comunidades dentro de cada municipio en las cuales existía o había existido algún “modulo muestra” del COELIM.

El sistema de transferencia de tecnología en el estado cuenta con 200 *módulos muestra* repartidos en todo el estado y dentro de estos 200 existen 50 llamados líderes de módulo; en conjunto estos 200 son los que reciben el apoyo en insumos para 1 hectárea. Así, la idea de realizar un muestreo de la forma mencionada fue con la finalidad de captar el impacto de los módulos en los otros productores que no están dentro del apoyo de insumos.

Para el cálculo se partió de una lista de 2,760 productores seleccionados de las comunidades donde había existido el módulo muestra. Se realizó un muestreo estratificado, tomando como variable el número de hectáreas o superficie del productor (Cuadro A1-7).

Cuadro A1-7. Muestreo estratificado: caso limón mexicano, Guerrero

Estrato	I. 0-1 ha	II. 1.01-2.0 ha	III. 2.01-4.0 ha	IV. Más de 4 ha	Total
Media	0.6	1.45	2.75	7.9	
N	1,870	575	246	69	2,760
Var.	0.031	0.08	0.3	54.6	
% del total N	0.67	0.21	0.09	0.025	
Var. pond.	0.021	0.02	0.03	1.37	
Media pond.	0.407	0.3	0.25	0.2	
Desv. Típ.	0.18	0.28	0.55	7.4	
Precisión	0.05	0.05	0.05	0.05	
ni	85	12	6	23	126

Fuente: Encuesta a productores, junio de 2006.

Luego de observar que la tendencia de la dinámica de innovación no presentaba cambios y además no eran referidos ningún productor cooperante ni líder, se decidió parar las entrevistas en la 117. La distribución final de las entrevistas por municipio se presenta en el Cuadro A1-8.

Cuadro A1-8. Distribución de los productores entrevistados en limón, Guerrero

Municipio	Entrevistados	Cooperante	Líder	Muestra
Acapulco de Juárez	57	1	2	54
Coyuca de Benítez	20	1	1	18
Cuajinicuilapa	13	4	1	8
Florencio Villareal	15			15
San Marcos	12	1		11
	117	7	4	106

Fuente: Encuesta a productores, junio de 2006.

Cadena naranja en Tamaulipas

Primeramente se realizó el proceso de selección de productores líderes y cooperantes a entrevistar, para esto se ejecutaron entrevistas con informantes clave que laboran en el Campo Experimental Francisco Villa, en la Unión de Citricultores del Estado de Tamaulipas, en la Universidad Autónoma de Tamaulipas, en el Consejo Citrícola Nacional (con oficinas en Ciudad Victoria) y con Proveedores de Insumos y Prestadores de Servicios Profesionales con ingerencia en la cadena evaluada.

El diseño muestral se ejecutó con base al padrón de Sanidad Vegetal de la SAGARPA, acotando el estudio a los municipios de Hidalgo, Padilla, Güemez y Victoria, los cuales concentran el 70% de la superficie citrícola del Estado y presentan una mayor dinámica comercial.

Para elegir a los productores por muestreo se utilizó un modelo estratificado por tamaño de la huerta, tal como se muestra en el Cuadro A1-9.

Cuadro A1-9. Muestreo estratificado por superficie

Estrato (ha)	I. De 1-3	II. De 3-5	III. De 5-9	IV. De 9-30	V. Más de 30	Total
Media	2.14	3.9	6.67	14.4	71.2	10.3
N	1021	1119	762	416	105	3423
Var.	0.4	0	1	28	2564	60
% del total N	29.8	32.7	22.3	12.2	3.1	100
Var. pond.	0.125	0.095	0.274	3.359	78.65	82.5
Media pond.	0.638	1.304	1.485	1.75	2.183	7.36
ni	36	40	27	15	4	122
Desv. Típ.	0.65	0.54	1.11	5.26	50.64	7.76

Fuente: Encuesta a productores, junio de 2006.

Las localidades en las cuales se aplicaron las entrevistas son listadas en el Cuadro A1-10.

Cuadro A1-10. Localidades por mpio encuestadas

Hidalgo	Padilla	Güemez	Victoria
Guillermo Zúñiga	Padilla	Servando Canales	Victoria
Oyama	San Patricio	Güemez	
San Francisco	La Soledad	El Alamito	
Vicente Guerrero	La Concepción	El Olmo	
	Corpus Christy	El Roble	
	Plan de Ayala	Benito Juárez	
	Úrsulo Galván	San José Santa Engracia	
		La Diana	
		San Cayetano	
		Mira flores	
		Crucitas	
		El progreso	
		Plan de Ayala	
		Servando Canales	
		Cerrito Nuevo	
		El Carmen	
		Graciano Sánchez	

Fuente: Encuesta a productores, junio de 2006.

Cadena bovinos doble propósito, Veracruz

Se tomó como referencia evaluar el impacto del programa FUNPROGAN, el cual es operado por la Fundación produce Veracruz, y consiste básicamente en dar cursos de capacitación a los grupos de productores que lo soliciten. Sin embargo y de acuerdo a los técnicos del programa, la región donde se concentra la ganadería de doble propósito es en la región centro-norte del estado, por tal motivo la evaluación se focalizó a éstas regiones.

La estrategia para el muestreo fue la siguiente: Primamente se ejecutó una depuración de los productores de FUNPROGAN que hubieran participado en los dos años de operación del programa (2004-2005), de este análisis se obtuvieron 6,126 beneficiarios para el año 2004 y 7,070 para el 2005; al comparar ambos beneficiarios resultó que 860 productores habían participado en ambos años, con lo que de alguna manera podría intuirse que habían estado expuestos mayormente a cursos y por consiguiente serían productores con alto índice de

adopción de innovaciones. Posteriormente estos 860 se compararon con los beneficiarios de los grupos GGVATT para ver cuáles de estos también habían recibido cursos del programa FUNPROGAN, resultando que sólo 29 habían recibido alguna plática o curso del FUNPROGAN.

Para el cálculo del tamaño de muestra se partió de los 860 productores, depurando o filtrando posteriormente sólo a aquellos productores que tenían los datos completos de domicilio, localidad y municipio; de esta selección resultaron 203 productores y de aquí se aplicó un muestreo simple al azar tomando como variable el número de cursos a los que habían asistido, quedando una muestra de 120 productores a entrevistar. Los estadísticos y la distribución por municipio se exhiben en el Cuadro A1-11 y A1-12.

Cuadro A1-11. Estadísticos y tamaño de muestra en BDP Veracruz

Media	d	d ²	Z	Z ²	N	Desv. típ.	CV	CV ²	n
2.27	0.10	0.01	1.96	3.84	203.00	2.0	0.87	0.76	120

Cuadro A1-12. Distribución de la muestra

Municipio	Productores	Municipio	Productores
Angel R. Cabada	22	Ixcatepec	3
Ozulama	19	Tempoal	3
Actopan	13	Tierra Blanca	3
Amatitlán	8	Tlapacoyan	3
Chicontepec	6	Vega de Alatorre	3
Juchique de Ferrer	6	El Higo	2
Gutiérrez Zamora	5	Mecatlán	2
Tuxpan	5	Tamiahua	2
Misantla	4	Tlacotalpan	2
Temapache	4	Yecuautla	2
Cerro Azul	3	Total	120

Fuente: Encuesta a productores, junio de 2006.

En 15 casos de los beneficiarios del FUNPROGAN resultó que no eran productores y por lo tanto no poseían ni ganado ni tierras, por lo que estos al final no se incluyeron en el análisis.

Cadena bovinos doble propósito, Sinaloa

Para la selección de productores a entrevistar, se consideró su participación en los GGVATT que de acuerdo a los informes de los coordinares DPAI de cada zona geográfica del Estado (norte, centro y sur), han presentado un mejor desempeño, así como una buena participación e integración del grupo (Cuadro A1-13).

Cuadro A1-13. Grupos de Ganaderos de Validación y Transferencia de Tecnologías en donde se aplicaron entrevistas

Zona	GGVATT
Norte	Chinobampo
	Tetaroba
Centro	Estancia de los García
	Productores del Évora
Sur	Teacapan
	Los Costeños
	Del Pacífico

Fuente: Encuesta a productores, junio de 2006.

Para definir la población a muestrear en los GGVATT de Chinobampo, Tetaroba y Teacapan se obtuvieron las listas de productores de las localidades participantes en las Asociaciones Ganaderas Locales de El Fuerte y Escuinapa. Sin embargo cuando eran proporcionadas estas listas se observó que no estaban actualizadas dado que algunos de los socios registrados han fallecido o ya no contaban con ganado; así como también que en el Estado de Sinaloa el registro como socio de una Asociación Ganadera Local es considerado una oportunidad para la obtención de un documento de residencia con el fin de llevar a

cabo el trámite de la VISA y así emigrar hacia los Estados Unidos. En función de lo anterior, se tomó la decisión de visitar a los representantes de cada una de las comunidades, con el fin de depurar aquellos productores que ya no eran considerados como ganaderos, estableciéndose así una lista actualizada de productores de las localidades con el número aproximado de animales de cada uno de ellos.

Con fines prácticos la obtención de las listas de los productores de las comunidades participantes en los GGVATT La Estancia de los García, Los Costeños y Del Pacífico fueron obtenidas con la participación de los Productores Cooperantes y los representantes de cada una de las localidades (Síndico, Comisariado Ejidal, Comisarios comunales, jefes de Campo); dado que los productores de estas localidades llevaban a cabo su registro como socios en una o varias Asociaciones Ganaderas Locales (Culiacán, el Dorado, Cosala, Elota y San Ignacio), esto debido a que algunos productores cuentan con predios en otras localidades en donde son llevados los animales de acuerdo a la temporada del año por la disponibilidad de forraje, evitando con esto problemas de abigeato.

Para el GGVATT Productores del Évora, las listas de productores de las comunidades participantes fueron obtenidas con el apoyo de los productores cooperantes y corroboradas con los representantes de las localidades, debido a la distribución de las comunidades, así como la limitante por parte de la Asociación Ganadera Local de Salvador Alvarado a la cual fue solicitado un oficio e identificación donde se estableciera el uso de dicha información o la Asociación Ganadera Local de Angostura en donde no se pudo establecer un horario de servicio por que siempre se encontraba cerrada. Es importante señalar que las localidades son pequeñas (menores de 300 habitantes) facilitando esto la obtención de la información.

La definición de la muestra fue obtenida a partir de la elaboración de una lista de productores del entorno de cada uno de los GGVATT asegurándose que dentro de la misma se encontraran los integrantes del grupo. Posteriormente se estratificó de acuerdo al número de cabezas: estrato 1, de 1 a 25 cabezas; estrato 2, de 26 a 50; estrato 3, de 51 a 100 y estrato cuatro, más de 101 cabezas.

Cuadro A1-14. Distribución de la población de cada entorno GGVAT

Entorno GGVATT	Población	Municipio	Comunidad participante
Estancia de los García	146	Culiacán	Estancia de los García
		Culiacán	La Chilla
		Culiacán	Las Flores
		Culiacán	Tacuichamona
		Culiacán	Los Owalamitos
Teacapan	90	Escuinapa	Teacapan
		Escuinapa	Palmito del Verde
		Escuinapa	Escuinapa
Chinobampo	86	El fuerte	Chinobampo
Tetaroba	139	El Fuerte	Tetaroba
		El Fuerte	Capomos
		El Fuerte	San Lázaro
		El fuerte	Chinobampo
Productores del Évora	34	Guasave	Ejido Charco Largo
		Salvador Alvarado	Ejido Capomos
		Angostura	Ejido Juan de la Barrera
		Salvador Alvarado	El Playón
		Salvador Alvarado	El Salitre
Los Costeños	56	San Ignacio	Estación Dimas
Del Pacífico	56	San Ignacio	Estación Dimas

Fuente: Encuesta a productores, junio de 2006.

Una vez llevada a cabo la estratificación y con los valores de N = número de productores por estrato, μ = media de la variable muestral, S^2p = varianza ponderada de la población y Z = confiabilidad (Para poblaciones mayores a 100 se utilizó 90%=1.64, y para poblaciones menores de 100 se utilizó 90% = 1.66 de acuerdo a la tabla de porcentajes de la distribución t de

Student), se obtuvo el número de productores a entrevistar por cada estrato, así como el total de la muestra.

Los productores líderes se ubicaron tanto dentro del grupo GGVATT como de la comunidad en general y los productores referidos fueron aquellos que se mencionaron dos o más veces por los productores entrevistados dentro de la muestra y los cooperantes.

Anexo 2

Indicadores para el análisis de redes de innovación

La existencia de estructuras de redes diferentes conducen a la consideración de tres dimensiones de análisis: la centralización, la difusión, y la estructuración. Cada dimensión aporta diversos indicadores que en su conjunto permiten comprender la dinámica de la red y por tanto, el diseño de la intervención o la valoración de los impactos de las acciones de transferencia de tecnología, o de flujos de información en general.

1. Indicadores de centralidad y de centralización

1.1. La centralidad de los actores

La centralidad es la propiedad de un actor para llegar a un determinado número de actores mediante relaciones directas o un grupo de indirectas. Es, en si, el número de relaciones que un actor posee, considerando además la facilidad para acceder al resto de la red, o de intermediar relaciones entre actores. El análisis de centralidad es considerado como un *análisis local*, pues considera a cada actor en lo individual aún cuando estima relaciones con otros actores. Los indicadores asociados a la centralidad son: grado, cercanía, e intermediación.

El grado es el número de relaciones que un actor posee. Un actor con alto grado es aquel que muestra alto número de relaciones. Es posible dividir el grado en grado de entrada, siendo las relaciones que otros actores dicen mantener con el actor en cuestión; y el grado de salida, representando el número de relaciones que el actor analizado dice tener con el resto. El grado,

en ambos casos, se puede presentar normalizado, el cual consiste en expresar en forma porcentual este valor. Su cálculo es como sigue.

$$G = \sum_j X_{ij}; \quad G_{norm} = \sum_j X_{ij} / (n - 1)$$

El grado (G) es igual a la suma de las relaciones entre el actor analizado (i) y el resto (j). El grado normalizado (G_{norm}) divide el grado entre el número de actores menos 1 ($n-1$).

La cercanía es la capacidad de un actor de acceder al resto de actores. Un actor con alta cercanía muestra la capacidad de acceder a buena parte de la red de manera eficiente, o mediante pocas relaciones. Un actor cercano está en una posición estratégica dentro de la red. El valor de la cercanía se expresa como

$$C(K) = n(n - 1) \frac{1}{\sum D_{geod}_k} * 10$$

Donde K es un nodo y D_{geod}_k es la suma de las distancias geodésicas del nodo K a todos los demás nodos conectados. Una distancia geodésica es la distancia más corta entre dos nodos.

El indicador de cercanía, si bien robusto y útil, presenta la desventaja de no considerar el cálculo de alcance de un grupo de actores sobre los cuales interesaría gestionar una intervención.

Por último, la intermediación es el número de veces que un actor está en el camino más corto entre un par de actores..

El valor de la intermediación se expresa como:

$$C_b(K) = \frac{2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n (g_{ij}(k) / g_{ij})}{n^2 - 3n + 2}$$

para todos los puntos i, j, k , donde $i < j$, n es el número de nodos en la red y $g_{ij}(k)$ es la distancia geodésica entre i y j , que pasan por k . Por tanto, si k está en el camino más corto del par (i, j) , K tiene una alta intermediación.

Al igual que la cercanía, es un indicador útil y robusto. Sin embargo, muestra también la misma desventaja de la cercanía pues no considera el impacto del grupo de actores considerados como los más intermediarios en un eventual proceso de gestión o intervención.

Derivado de las desventajas mencionadas, y considerando la necesidad de un análisis multidimensional, la dimensión de la centralidad es útil para un análisis exploratorio. Este análisis se complementa con las dimensiones de difusión y de estructuración discutidas más adelante. Previo, conviene describir la centralización de la red.

1.2. La centralización de la red

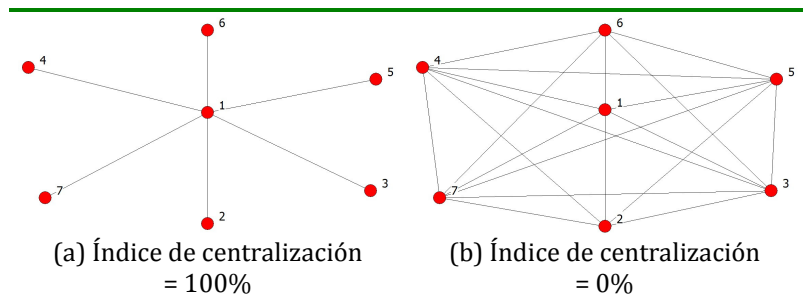
El Índice de Centralización da cuenta de la presencia o ausencia de actores en torno a la concentración, sea de decisiones o de información. Una red centralizada evidencia un actor o pequeño grupo de actores controlando o influyendo de manera significativa sobre el resto.

Una red centralizada es común, por ejemplo, en programas diseñados en forma vertical o en esquemas de comercialización en el cual domina un comprador. Es posible encontrarla además, por ejemplo, en esquemas de transferencia de tecnología en etapas tempranas en las cuales la difusión de innovaciones requiere ser controlada o se carece de capital humano amplio que pueda contribuir a la difusión. En este último caso, una campaña fitosanitaria ante un problema grave y desconocido sería un buen ejemplo.

Una red no centralizada es aquella en la cual los flujos de información no están dominados por un solo actor, o grupo de actores. Se dice que en redes no centralizadas se observa *madurez*.

Para diseñar el Índice de Centralización se emplea el concepto de Red Estrella. Una red estrella es aquella en la cual los flujos de información requieren, inequívocamente, pasar a través de un actor.

El Índice de Centralización se expresa en porcentaje. El 100% indicaría la existencia de un actor concentrando los flujos; el 0% indicaría que no existe un actor con esta característica. Obsérvese la siguiente figura.



El Grado de Centralización de una Red, indica qué tan cerca está la red de comportarse como una Red Estrella. De manera indirecta, el índice de centralización nos ayuda a estimar un indicador de “seguridad estructural de la red”. La existencia de un solo actor central nos indica que, por ejemplo, ante una innovación, sólo el actor al centro puede permitir que ésta se difunda. Peor aún, si el actor al centro desaparece, los nodos quedan totalmente sueltos. Este es el caso del actor 1 (panel a). Por el contrario, en una red no estrella, los actores tienen todos los caminos posibles para acceder al resto de los nodos (panel b). En este sentido, se puede concluir que un índice de centralización alto

muestra una red frágil en un sentido de seguridad de la red en general.

1.3. Densidad de la red

La densidad de la red es el porcentaje de relaciones existentes entre las posibles. Altas densidades reflejan acceso amplio a la información disponible. Su cálculo se realiza a partir de la siguiente expresión.

$$D = \frac{2l}{n(n-1)} * 100$$

La densidad (D) es igual al número de relaciones (l) entre el número de relaciones posibles $n(n-1)$. La densidad se expresa en porcentaje: una densidad del 100% indica que todos los actores están relacionados; una densidad del 0% indica que todos los actores se encuentran sueltos. Analizar la densidad de la red es relevante por las siguientes razones.

1. Estima la posibilidad de acceso a la información entre los actores de la red. Una red densa muestra mayores atributos de difusión.
2. Permite valorar los efectos derivados de una intervención. En redes poco densas las acciones deberán realizarse en múltiples grupos, o hasta en nodos en lo individual, para lograr la difusión o transferencia deseada. En redes con bajas densidades no pueden preverse altos impactos, a menos que los esfuerzos sean considerables.
3. Referido a estrategia y a su seguimiento, permite evaluar el impacto del fomento a la interacción a través del incremento en las relaciones. El incremento en las relaciones suele derivarse de una valoración a las relaciones.

Como se ha mencionado, la dimensión de centralización es de utilidad para detectar la importancia de los nodos en lo

individual (grado, cercanía, centralización), de toma de decisiones (Índice de centralización), y de acceso a la información (densidad). Se aborda a continuación las dimensiones de difusión y de estructuración, consideradas ambas como la base del análisis estructural de las redes de innovación.

2. Indicadores estructurales

Las redes son espacios virtuales en los cuales, mediante el entendimiento y uso de su estructura, pueden desarrollarse actividades orientadas al cumplimiento de objetivos y la definición o alineación de una estrategia. El análisis estructural contempla posiciones, roles e influencia, permitiendo el diseño prospectivo de la red, o de valoración de estrategias subyacentes a la red. Se reconoce que estructuras diferentes implican estrategias diferentes.

Lo primero que salta a la vista al realizar un análisis estructural son las diferencias en la forma administrativa y en la forma operativa de las redes. La administrativa se refiere al diseño formal bajo el cual se conciben; es el *debiera ser*. La operativa es tal y como se encuentra; es el *así es*.

La dimensión de difusión y de estructuración corresponde al análisis estructural, el cual complementa, y puede mencionarse como necesario, al análisis de centralización.

Los conceptos básicos en la estructura son el actor difusor y el actor estructurador. Un solo actor puede desempeñar dos posiciones o roles diferentes. Un difusor puede, a su vez, ser un estructurador. Al hablar de uno o de otro rol, implica que es éste el que desarrolla con mayor importancia.

El problema de identificar a los actores centrales en las redes es uno de los que mayormente ha motivado el desarrollo conceptual y de aplicación de software. Una de las primeras aportaciones relevantes la constituye la centralidad de los no-

dos (abordada inicialmente por Bonacich en 1972 y Freeman en 1979), recurriendo a la cuantificación de la importancia estructural de los actores en la red. Posteriormente, las investigaciones se abocaron a la identificación de actores centrales y periféricos (analizados entre otros por Seidman en 1983 y Everett y Borgatti en 1999) destacando la función de la centralidad a nivel grupo, no solo de nodos.

Una vez demostrado que las medidas de centralidad de los nodos y de grupo (grado de entrada, grado de salida, centralización, intermediación, cercanía) muestran, por su diseño, bajo grado de pertinencia para la selección unívoca de actores clave, fue necesario el desarrollo de nuevos conceptos para identificar a los actores centrales en la red. Algunas alternativas de combinación de indicadores de redes y de indicadores cualitativos y cuantitativos han logrado mejorar la precisión en la selección de actores clave. Este último es el caso del Potencial de Difusión de Innovaciones (PDI) desarrollado en la gestión de redes de innovación promovidas por la Fundación PRODUCE Michoacán, A.C.

El algoritmo de jugador clave (*key player* en inglés) desarrollado por Stephen P. Borgatti es particularmente útil. El *key player* se aboca, básicamente a la identificación de un grupo de nodos caracterizados por transmitir a otros actores o difundir, o estructurar la red lo más posible. Cada una de estas medidas refleja características diferentes de los nodos y de la red misma. Los nodos que en mayor medida, al desaparecer, son los que rompen la red (estructuradores), pueden no ser los mismos nodos que en forma óptima pueden alcanzar al resto de la red (difusores).

2.1. Estructurador

Un actor estructurador es aquel ubicado mayormente como intermediario entre actores de la red. Su existencia explica visualmente la forma y apariencia de la red, además de su articulación. A diferencia del indicador de intermediación referido en la dimensión de centralidad, se considera la función de un grupo de actores clave (*key players*) y su efecto sobre el conjunto de la red, no solo sobre los actores directamente vinculados.

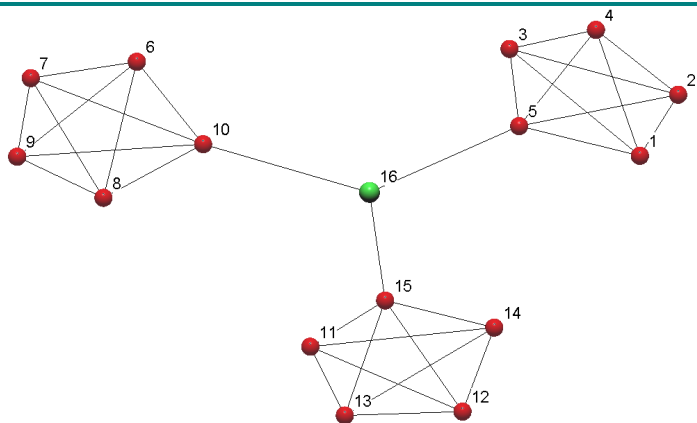
Los actores estructuradores son identificados a partir de su función para enlazar actores o grupos de actores. Su eliminación provoca ruptura y su función es organizativa o de articulación.

En la siguiente Figura se observa una red con 16 actores. En los nodos 5, 10 y 15 pueden contarse cinco relaciones, en el caso del 16 tiene solo tres, el resto muestra cuatro relaciones en cada caso. Desde el punto de vista de la centralidad, el actor 16 sería el menos importante, pues presenta el menor grado. Sin embargo, al observar la estructura de la red, salta a la vista el papel que este actor desempeña.

Desaparecer al actor 16 implicaría romper la red en tres fragmentos compuestos por 5 actores cada uno. Note que de darse esta situación, todos los actores, incluyendo al 5, 10 y 15, mostrarían cuatro relaciones. Es decir, la desaparición del actor estructurador 16 no solo fragmenta, sino que resta importancia a otros.

Un actor estructurador es el responsable, como se observa en la ilustración anterior, de ser el puente entre diferentes grupos de actores; ordena, enlaza, y posibilita los flujos de información. Suele ocurrir, pudiendo considerarse incluso como deseable o ser esta la función obvia, que las instituciones funcionen como articuladores. Las instituciones, como las Fundacio-

nes PRODUCE, enlazan diversos actores para favorecer la difusión de tecnología y fomentar el desarrollo de innovaciones. Puede explicarse así, que este tipo de actores muestren “pocas relaciones” pero desempeñen un papel relevante desde el punto de vista de la estructura.



Los actores estructurales tienen, en un primer momento, el papel de enlace. En un segundo momento, su función se concentra en diluir esta función. Tal y como lo indica el Índice de Centralización; una mayor centralización evidencia debilidad en la red, pues ante una eventual desaparición, la red queda fragmentada. La fragmentación es el porcentaje en el cual una red se desintegra ante la desaparición de un actor estructurador. Su mayor aplicación se refiere a la prospección al indicar efectos probables derivados de la gestión, vía fortalecimiento o desaparición de ciertos actores.

2.2. Difusor

Un actor difusor es aquel ubicado como cercano para acceder al resto de la red. Su existencia se valora por su potencial para transmitir y son identificados a partir de su posición para acceder

(cercanía, pero valorada en el conjunto de la red) al mayor número de actores. Su función es favorecer los flujos.

En la Figura señalada puede observarse el mismo gráfico anterior, sólo que ahora señalando al actor 5, 10 y 15 como actores clave. Son señalados pues la dimensión en que se está analizando es la difusión, no la de estructuración en la que el nodo 16 resultó relevante.

Los actores 5, 10 y 15 representan la “oportunidad más cercana” de acceder a todos los nodos, obvio decirlo, empleando al estructurador 16 como puente entre los tres componentes de la red.

La función de los nodos 5, 10 y 15 es servir de difusores. Además, son los responsables, como ocurre normalmente, de filtrar o validar la información que fluye a través de la red. El poder de estos nodos estriba en que si se considera que la información es adecuada, pasa; de lo contrario, se detiene o se retiene.

Cuando un difusor es un productor con actitud de compartir y la información que fluye es pertinente, se puede hablar de un escenario ideal; como ideal, poco frecuente. Suelen presentarse actores difusores que desempeñan una función económica como proveedores de insumos. El interés económico puede provocar una selección adversa al difundir sólo aquella información que convenga a sus intereses.

Así, la articulación entre los difusores y los estructuradores es la mejor combinación posible en la medida que permite gestionar mejor el interés colectivo, más que intereses particulares.

Anexo 3

Indicador para evaluar el posicionamiento competitivo de las Unidades de Producción Rural

Si se define a la competitividad como la “capacidad de crear y entregar rentablemente valor en un mercado específico a través del liderazgo en costos o mediante productos y servicios diferenciados”, uno de los conceptos clave, aparte de la cuota de mercado, son las ganancias (o utilidades), las cuales resultan de restar a los ingresos los costos.

Ante este escenario, no se puede pasar por alto que la mayor parte de las unidades de producción en el medio rural mexicano no cuentan con registros de ingresos y egresos, lo cual dificulta ejecutar cálculos precisos sobre costos de producción y utilidades. Por tanto, se optó por diseñar el Indicador de Posicionamiento Competitivo (InPC), el cual es obtenido a partir de la información recabada en las encuestas de campo. La información obtenida podría ser de dos tipos: datos precisos de ingresos y egresos³⁵ o sólo incrementos o decrementos en los ingresos y costos de manera porcentual y aproximada. Se asume que un cambio positivo en los ingresos y, simultáneamente un cambio negativo en los costos, mejorara la capacidad para generar ganancias y por tanto la competitividad.

Con base a este supuesto, se propone el uso del InPC, cuyo valor para cada unidad de producción dependerá del valor porcentual del incremento (o decremento) en los ingresos y los costos en

³⁵ Para el caso de los precios y costos, se actualizaron con base al Índice Nacional de Precios al Productor (INPP) base diciembre de 2003=100%.

Manrubio Muñoz Rodríguez

Ingeniero agrónomo especialista en Sociología Rural (Universidad Autónoma Chapingo, UACH). Doctor en Problemas Económicos Agroindustriales por la UACH.

Socio fundador del AgroSer Consultores, S.C., empresa especializada en capacitación y consultoría agroempresarial. Consultor nacional de la FAO durante el periodo 2001-2007. Catedrático de los postgrados: Innovación Ganadera y Ciencia y Tecnología Agroalimentaria de la UACH.

Coautor de los siguientes libros: *Visión y misión agroempresarial* (1994); *Desarrollo de ventajas competitivas en la agricultura* (1995); *Ganar-ganar en el medio rural* (1999); *Mercados e instituciones financieras rurales* (2002); *Servicios para el desarrollo rural: aprendiendo de lo que ya funciona* (2003); *Redes de innovación* (2004).

J. Reyes Altamirano Cárdenas

Ingeniero Agroindustrial egresado de la UACH. Master of Arts por la Universidad de Roskilde en Dinamarca y Doctorado en Problemas Económico Agroindustriales por el CIESTAAM. Cuenta con una especialización en Crédito Agropecuario (FIRA-Banco de México) y ha participado como instructor en diplomados sobre "Desarrollo de agronegocios" y "Diseño de empresas para el desarrollo rural". Es profesor del postgrado del CIESTAAM. En el año 2001, ganó el "Premio Nacional de Investigación en Seguros". Desde el año 2001 es integrante del Sistema Nacional de Investigadores.

Ha sido coautor de los libros: *Desarrollo de ventajas competitivas en la agricultura: el caso del tomate rojo*, *Mercados e instituciones financieras rurales: una nueva arquitectura financiera rural para México*, *Servicios para el desarrollo rural: aprendiendo de lo que ya funciona* y *Crédito, seguro y fomento rural: las vías de la autonomía y redes de innovación*.

Actualmente se desempeña como Director del Ciesteam

Roberto Rendón Medel

Ingeniero Agrónomo especialista en Zootecnia; egresado de la UACH. Maestro en Ciencias en Desarrollo Rural Regional, y Doctor en Problemas Económico Agroindustriales por la misma UACH.

Inspector de Productos y Procesos Orgánicos acreditado para aplicar las normas NOP-USDA (Estados Unidos), CEE 2092/91 (Unión Europea), y JAS (Japón). Cursó el Programa Internacional en Diseño de Metodologías para la Evaluación del Impacto Ambiental en la Universidad de Extremadura, España (2000). Premio Ernest Feder en Investigación en Economía Agrícola por la UNAM (2000 y 2007).

Socio Fundador de Red Inova Consultores, S.C, empresa que se desempeña como la Unidad Técnica Especializada (UTE) que brinda el soporte metodológico a la red de Agencias para la Gestión de la Innovación (AGI's)

Jorge Aguilar Ávila

Ingeniero Agrónomo Especialista en Zootecnia; egresado de la UACH. Maestro en ciencias en Desarrollo Rural Regional y Candidato a Doctor por el CIESTAAM, de la UACH. Estancia académica en la Universidad de Santiago de Compostela, España.

En 1997 obtuvo la Clave de Consultor de FONAES. Cuenta con clave de habilitación para prestar asistencia técnica integral de FIRA. En el 2001 acreditó el curso internacional "Organización y Planificación Regional de la Extensión", organizado por la SAGARPA y la Embajada de Israel en México y el Diplomado en "Diseño de Empresas para el Desarrollo Rural", impartido por el INCA Rural y la SAGARPA. Actualmente es Formador en el INCA-Rural, A.C., con Certificado de competencia laboral para diseñar, impartir y evaluar cursos de capacitación.

Socio Fundador de Red Inova Consultores, S.C, empresa que se desempeña como la Unidad Técnica Especializada (UTE) que brinda el soporte metodológico a la red de Agencias para la Gestión de la Innovación (AGI's)



Innovación:

"todo cambio basado en conocimientos que genera riqueza"

Las estimaciones realizadas para diversos países indican que el crecimiento del PIB originado en la agricultura es al menos el doble de eficaz en reducir la pobreza que el crecimiento generado en otros sectores, y que aproximadamente la mitad de las diferencias entre países en cuanto al ingreso per cápita y el ritmo de crecimiento son resultado del desarrollo tecnológico y la capacidad innovadora.

Sin embargo, a juzgar por los pobres indicadores de crecimiento, pobreza, competitividad y uso de recursos que caracterizan el desempeño de México, todo parece sugerir que nuestro país está aprovechando muy poco el conocimiento para innovar e impulsar el desarrollo económico y social. Y dado que la innovación es un gran aliado del desarrollo y bienestar de la sociedad, conviene analizar las causas que explican porqué esta contribuye tan poco al desarrollo del país en general y del sector agroalimentario en particular y, sobre todo, plantear estrategias que enfatizan en la imperiosa necesidad de innovar nuestra forma de innovar.

Así, el presente manual está dirigido especialmente a los Prestadores de Servicios Profesionales a los cuales se les plantea el desafío de actuar de facilitadores y no de instructores, pues los conocimientos, en vez de ser "transferidos", deben irse creando por los mismos actores de las redes de innovación a través de la gestión sistemática de datos e información. Por lo tanto, una de las motivaciones para escribir este manual es la de apoyar a los profesionistas y operadores a comprender porqué su rol es otro, y en qué consiste.

ISBN 978-968-02-0435-9



9 789680 204359