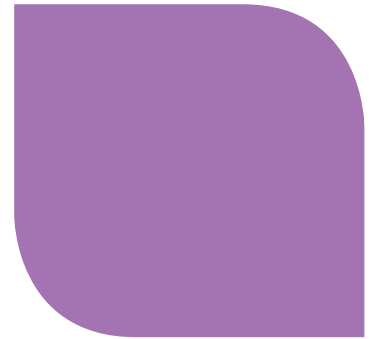




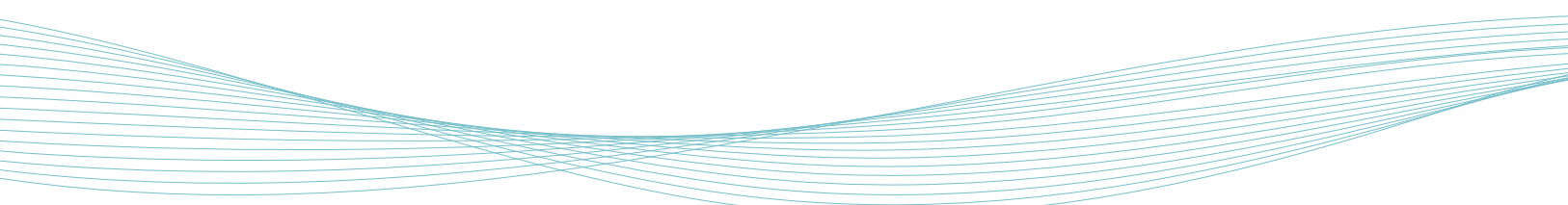
APORTES DEL IICA A LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO DE LA AGRICULTURA EN MÉXICO



INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA



APORTES DEL IICA A LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO DE LA AGRICULTURA EN MÉXICO



INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), 2012



Aportes del IICA a la gestión del conocimiento de la agricultura en México por IICA se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported.

Basada en una obra en www.iica.int.

El Instituto promueve el uso justo de este documento. Se solicita que sea citado apropiadamente cuando corresponda.

Esta publicación también está disponible en formato electrónico (PDF) en el sitio Web institucional en <http://www.iica.int>.

Coordinación editorial: Rafael Echeverri P. / Equipo Técnico de la Oficina del IICA México

Corrección de estilo: Guillermo Hormazábal S. / María José Gómez S.

Diagramación y diseño de portada: Servicios Integrales Dorma

Diseño de interiores, gráficas, infogramas, numeración y estilos: Servicios Integrales Dorma

Fotografías:

- Archivo IICA Sede Central
- François Boucher
- Gino Buzzetti
- Rafael Cartin
- Comunicación Social. Universidad Autónoma de Chapingo
- María Febres
- Rodrigo Germano
- Darwin Granda
- Guillermo Hormazábal
- Juan Carlos Murillo
- Lisandro Salinas
- Fernanda Tallarico
- José Venegas

Este libro se terminó de imprimir en octubre de 2012 por Servicios Integrales Dorma, S.A. de C.V. Sur 101, no. 336, Col. Héroes de Churubusco, Del. Iztapalapa, C.P. 09090, México, D.F. Tels. (55) 56 72 48 20. odett@sidorma.com. Con un tiraje de 1,000 ejemplares.

Aportes del IICA a la gestión del conocimiento de la agricultura en México / IICA - México: IICA, 2012.

168 p.; 21.5 x 28 cm

ISBN13: 978-92-9248-419-4

1. Asistencia técnica 2. Cooperación internacional 3. Agricultura
4. Desarrollo rural 5. Gestión del conocimiento 6. México I. IICA
II. Título

AGRIS
E14

DEWEY
338.181



PRESENTACIÓN	7
--------------	---

GESTIÓN DE CONOCIMIENTO Y COOPERACIÓN DEL IICA EN MÉXICO	11
--	----

MÉXICO EN LA INSTITUCIONALIDAD INTERAMERICANA PARA EL CONOCIMIENTO EN AGRICULTURA	11
EL IICA PERMITE A MÉXICO ENFRENTAR CONJUNTAMENTE CON LOS PAÍSES AMERICANOS, INTERESES COMUNES EN LA AGRICULTURA	16
LOS INSTRUMENTOS PARA LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO OPERADOS POR MÉXICO EN EL MARCO DE LA COOPERACIÓN DE IICA	35

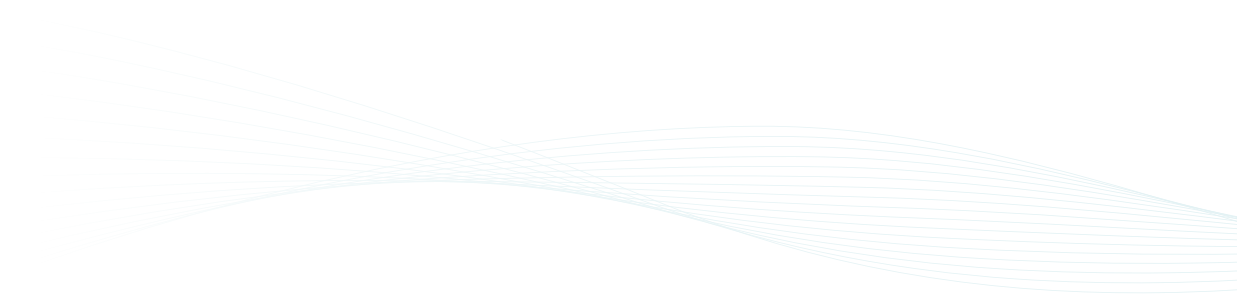
UNA NUEVA AGENDA DE CONOCIMIENTO PARA MÉXICO ANTE LOS DESAFÍOS DE UNA AGRICULTURA Y ESPACIO RURAL COMPETITIVO, INCLUSIVO Y SUSTENTABLE	49
--	----

EL MARCO GLOBAL Y LA RUTA DE LOS DESAFÍOS DEL DESARROLLO AGROALIMENTARIO Y RURAL	49
EL SECTOR AGROALIMENTARIO EN MÉXICO MANTIENE LA DINÁMICA DE UN SECTOR CON ENORMES DESAFÍOS ECONÓMICOS, SOCIALES Y AMBIENTALES	71

LA GESTIÓN DE REDES DE CONOCIMIENTO: UNA RESPUESTA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL DESDE EL IICA MÉXICO	111
--	-----

EL IICA EN LA GESTIÓN PARA LA ADAPTACIÓN DE LA AGRICULTURA A LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO. ADAPTACIÓN: DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES	112
EL IICA EN LA GESTIÓN TERRITORIAL COMO BASE DEL DESARROLLO Y BIENESTAR RURAL	125
EL IICA PROMUEVE LOS SISTEMAS AGROALIMENTARIOS LOCALIZADOS, SIAL, COMO PARTE DE LA GESTIÓN DE LOS TERRITORIOS RURALES	134
EL IICA EN LA GESTIÓN DE LAS ESTRATEGIAS PARA LA SANIDAD E INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS	139
EL IICA EN LA GESTIÓN DE LOS SISTEMAS NACIONALES DE INNOVACIÓN PARA LA AGRICULTURA EN UN MARCO DE DESARROLLO SUSTENTABLE	146

BIBLIOGRAFÍA	159
--------------	-----





PRESENTACIÓN

El marco en el cual se realiza la conmemoración de los 70 años de la creación del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, IICA, está lleno de desafíos y oportunidades para la agricultura y el mundo rural de México y América. Al igual que en 1942, cuando las naciones americanas deciden crear una institución para las Ciencias Agrícolas, el entorno mundial ofrece hoy, complejas condiciones que convocan a la inteligencia y al conocimiento para la búsqueda de alternativas de desarrollo.

Como hace 70 años, el mundo vive los efectos de una profunda crisis financiera mundial, que proyecta sombras sobre el desempeño general de la economía. También, al igual que entonces, las preocupaciones sobre la seguridad alimentaria, la pobreza y la brecha entre el mundo urbano y rural, son manifiestas. Sin embargo, las diferencias son igualmente significativas. El dramático entorno de guerra en el cual nació el IICA, no está más, pero enfrentamos nuevos desafíos producto de la inminencia del cambio climático, de las presiones por una nueva matriz energética y serias preocupaciones por el deterioro de los recursos naturales, especialmente agua y suelo.

En este lapso de siete décadas, la institucionalidad internacional ha cambiado sustantivamente, producto de la profundización de procesos de globalización e integración regional. Existen hoy más fuertes instancias internacionales, con capacidad para ofrecer respuestas a los desafíos que enfrenta la humanidad. En el campo de la agricultura y el desarrollo rural, América cuenta con el IICA, como una institución sólida, con capacidad técnica, presencia y liderazgo en 34 países de América. Su fortaleza es el resultado de su trabajo de 70 años, en la gestión del conocimiento y elaboración de propuestas innovadoras para el campo, adelantado de la mano de los gobiernos de las naciones americanas y por medio de acciones de cooperación técnica.

La agenda técnica del IICA, definida en su plan estratégico 2010 - 2020, se centra en apoyar a los gobiernos de América en sus esfuerzos por hacer más productiva, competitiva y sustentable la agricultura y la base de recursos naturales, al tiempo que potenciar su contribución al logro del bienestar rural y la seguridad alimentaria. Su estrategia se basa en la generación de bienes públicos internacionales, particularmente el conocimiento, como instrumento de desarrollo e integración americana. Sus prioridades se han definido a partir de los desafíos que enfrenta el sector, centrados en atender un escenario global más interdependiente, dinámico y volátil para la agricultura, la persistencia de la exclusión e inequidad para la población rural, la vulnerabilidad climática a que está expuesta y el reto de oferta de alimentos que implica su demanda expansiva, todo ello en medio de condiciones restrictivas de orden ambiental, de disponibilidad de tierra y agua, y con significativos rezagos tecnológicos.

Para ello el IICA trabaja en la construcción de un nuevo paradigma tecnológico basado en la innovación; un nuevo paradigma de sustentabilidad, basado en la gestión de la adaptación de la agricultura a los efectos del cambio climático y racionalidad en el uso de los recursos naturales; un nuevo paradigma de desarrollo de las comunidades rurales basado en la gestión territorial integral y de una nueva visión de la relación entre la agricultura y el territorio; y un nuevo paradigma de seguridad alimentaria basado en la diversificación e inocuidad de la producción de alimentos en América.

El IICA en México integra en su enfoque los fundamentos de las nuevas visiones sobre el desarrollo, la agricultura y el medio rural. En particular las propuestas contenidas en los acuerdos internacionales de desarrollo sostenible, suscritos en el marco de Río+20, que definen estrategias para el logro de una economía verde, como una propuesta para alcanzar niveles sostenidos de crecimiento que garanticen la inclusión social y la conservación ambiental, en la cual la agricultura tiene un papel central. Igualmente el Instituto otorga importancia a la definición de las metas establecidas por el G20, bajo el liderazgo de México, en términos de acciones concretas para enfrentar los factores perturbadores del desempeño sectorial y propuestas, como la Nueva Visión de la Agricultura formulada por el Foro Económico Mundial, así como los compromisos adquiridos en el marco de las Naciones Unidas y la FAO, en particular sobre seguridad alimentaria.

La gestión de conocimiento es el eje estructurante de la estrategia de cooperación del IICA y la base para la propuesta de nuevos paradigmas. Lo es hoy, como lo fue desde el momento de su creación como Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. El conocimiento como un bien público internacional, generado desde los centros de pensamiento e investigación de todos los países americanos, es integrado y compartido a través de la gestión de investigación, sistematización y difusión que realizan las acciones Institucionales.

La historia del IICA es una historia de la gestión del conocimiento sobre la agricultura, los recursos naturales y el medio rural. Por ello hemos querido repasarla, en este largo camino de construcción institucional, que ha conducido a la creación de una organización y de unos acuerdos entre los países, que permiten contar con una institución pública de carácter internacional, de los Ministerios de Agricultura del hemisferio, y de sus mecanismos de trabajo interno y de relacionamiento externo con la comunidad internacional. Así mismo, el recorrido de sus agendas técnicas, refleja las preocupaciones americanas en torno a la agricultura y su evolución en las siete décadas de existencia institucional. Pero una historia más subyace a esta evolución institucional, se trata de las estrategias de gestión de conocimiento que el IICA ha desarrollado a lo largo de su historia, innovando en la búsqueda de convertir el conocimiento en un bien público al alcance y servicio de todas las naciones de América.

México forma parte de la historia del IICA, de su pasado, pero en particular de su presente. Desde los primeros años de existencia institucional, se integró a las actividades de cooperación, en particular en las acciones formativas, tanto en calidad de receptor de cooperación, como en su condición de oferente de ella, gracias a su enorme capacidad investigativa y formativa en el campo agrícola. Muchas de las experiencias que ayudaron a construir al IICA, nacieron en las instituciones de conocimiento de México. La agenda del país, en el marco de cooperación con el IICA, ha sido extensa y estratégica, el interés mexicano en los procesos de cooperación e integración internacional le ha llevado a asumir el liderazgo de la institución para el período 2010 - 2014, en cabeza de su Director General Víctor Villalobos.

Hoy, la tarea del IICA en México es desafiante. El marco internacional y las tendencias de los mercados agrícolas delinean los objetivos de las políticas públicas que el país ha de formular en el contexto de un cambio de administración federal, que desarrolla procesos estratégicos de planificación para los próximos seis años. Hemos querido destacar los principales desafíos que enfrenta el sector y evidenciar los logros alcanzados y las oportunidades, a partir de la caracterización de las principales dimensiones de comportamiento del sector. Este panorama permite definir los campos de conocimiento en el cual los bienes públicos internacionales gestionados por el IICA, pueden contribuir a apoyar y fortalecer la acción pública del Estado Mexicano.

Para responder a las demandas de apoyo y cooperación del IICA con México, la institución ha venido desarrollando un conjunto de programas acordes con las prioridades del país y las estrategias generales interamericanas. La naturaleza de estas acciones hace énfasis en la gestión del conocimiento sobre formas innovadoras de enfrentar los retos del sector. Ellas tienen en común el fortalecimiento de redes de conocimiento para la formulación de estrategias de políticas públicas y el desarrollo conceptual, metodológico e instrumental de soluciones innovadoras para el logro de las metas que requiere el fortalecimiento de la agricultura y el medio rural.

Los campos de acción en los cuales el IICA México ha desarrollado capacidad técnica y experiencia se integran en cinco áreas, siguiendo las líneas estratégicas del Instituto.

En el campo del medio ambiente y recursos naturales, el IICA lidera desde México una iniciativa regional que trabaja en la gestión de la adaptación de la agricultura a los efectos del cambio climático, que busca identificar los desafíos y oportunidades del sector a partir de la gestión de la adaptación de la agricultura y el desarrollo territorial. Para tal efecto se ha formulado una estrategia integral y la conformación de la Red PRICA-ADO, que integra a científicos y técnicos de Colombia, América Central, República Dominicana y México.

En el campo del desarrollo rural, el IICA ha realizado significativos aportes conceptuales y metodológicos para la formulación de estrategias de gestión territorial, a partir de los lineamientos de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable de México. Para tal propósito se ha conformado la Red de Gestión Territorial que integra a los investigadores de las más importantes instituciones de conocimiento del país, para el desarrollo de propuestas de política pública y permite el trabajo articulado con redes internacionales en el tema. Igualmente, desde la Oficina del IICA México se opera la Secretaría Técnica del Programa Iberoamericano de Cooperación en Gestión Territorial, PROTERRITORIOS.

En el campo de la agroindustria rural y los sistemas agroalimentarios localizados, se han desarrollado y aplicado estrategias que buscan potenciar las cadenas de valor agregado a la producción primaria, como un medio de inclusión, incremento de productividad y mejora

del ingreso de los pequeños productores del campo, para lo cual se cuenta con la REDSIAL que integra instituciones de conocimiento de México, América y Europa.

En el campo de la sanidad, calidad e inocuidad de los alimentos, el IICA viene realizando acciones de cooperación con México, desde las primeras décadas de existencia. Hoy el IICA apoya las acciones del Estado Mexicano en la gestión de procesos de alta tecnología y en procesos de evaluación técnica de estrategias sanitarias, para lo cual participa en las redes institucionales de sanidad agropecuaria internacionales y acompaña la gestión nacional en este campo.

En el campo de la innovación, el IICA, conjuntamente con las instituciones de México, adelanta una estrategia de fortalecimiento de la gestión de los sistemas nacionales de innovación en la región, como desafío institucional estratégico para lograr que el conocimiento cumpla su papel transformador y se alcancen las metas de reconversión e innovación que demandan los incrementos de productividad deseados. Para ello se ha constituido la Red INNOVAGRO, con el propósito de integrar el conocimiento y experiencias de los actores que están en la vanguardia de la gestión de la innovación, que incluye instituciones de diferentes países.

Las recién citadas experiencias en conjunto con otras actividades, han permitido a la representación en México acompañar y apoyar la tradición histórica de acciones de cooperación del País con Centroamérica, compartiendo el conocimiento generado y sus capacidades profesionales.

Esta capacidad técnica e institucional del IICA en México, se enriquece con las capacidades de cooperación técnica, desarrolladas por la red hemisférica de oficinas y programas del Instituto, que trabajan en los campos de recursos naturales, agronegocios, territorio y bienestar rural, sanidad agroalimentaria y seguridad alimentaria.

La experiencia del IICA, durante sus 70 años impulsando la gestión del conocimiento sobre la agricultura y el medio rural, como bien público internacional, se sintetiza en este libro que quiere partir de la historia, para entender mejor los actuales desafíos de México en este sector y buscar las formas de potenciar las capacidades que el país y la comunidad internacional han creado en su Oficina de Representación en México.

Gino Buzzetti Iribarra
Representante del IICA en México



GESTIÓN DE CONOCIMIENTO Y COOPERACIÓN DEL IICA EN MÉXICO

La historia del IICA forma parte de la historia de la gestión del conocimiento de la agricultura en México y América. Su razón de ser institucional está íntimamente comprometida con los procesos de generación, difusión, aplicación y gestión del conocimiento, de la innovación, del intercambio de saberes. El material de trabajo del IICA, desde su concepción misma, es conocimiento, formas de hacer y de pensar, desde el más tradicional y ancestral, hasta el contenido en las modernas tecnologías producto de los más sofisticados avances científicos.

Este rápido recorrido que presentamos a continuación, a través de la participación de México durante siete décadas de trabajo institucional, sin la menor pretensión de abarcar el amplio historial de acciones del IICA, que aportan al conocimiento en México, quiere reflejar esa historia de la inteligencia puesta al servicio de la causa de la agricultura, la alimentación y el bienestar rural de nuestros países. Se centra en la búsqueda de las pistas que permiten construir una institución de conocimiento al servicio de la cooperación internacional, por ello trata de encontrar las rutas que siguió para consolidar su actual estructura.

México en la institucionalidad interamericana para el conocimiento en agricultura

Las instituciones se sueñan siempre como utopías y la fe en ellas es la que permite que evolucionen. El camino de su búsqueda es la historia azarosa que crean



Encuentro de Ministros de Agricultura de las Américas 2011 Costa Rica | 19-21 de octubre
Meeting of Ministers of Agriculture of the Americas 2011 Costa Rica | October 19-21

los líderes y técnicos que se empeñan en alcanzarla. Hace setenta años algunos de ellos soñaron un IICA, en el camino otros muchos han alcanzado logros que, por importantes, no agota la utopía que sigue viva y el camino que aún falta por recorrer. Algunos de esos logros en la construcción de una institución fuerte y eficaz, se recogen en este recuento.

La unión de esfuerzos políticos, técnicos y financieros de las naciones americanas se ha plasmado en una estructura institucional que posibilita el logro de acuerdos y acciones conjuntas en busca de un objetivo común de democracia, paz y progreso. Este marco es la Organización de Estados Americanos, OEA, que representa los intereses de las 34 naciones que la integran.

México participa en la suscripción de la Carta de la Organización de Estados Americanos que se suscribe en Bogotá en 1948, creando la estructura del Sistema que hoy tenemos en la OEA, con sus competencias y responsabilidades en los campos políticos, económicos, jurídicos y de cooperación para el desarrollo. El Sistema Interamericano es un organismo regional de las Naciones Unidas, que cuenta con una Asamblea General, la Secretaría General, el Consejo Interamericano Económico y Social, las Conferencias Ministeriales Especializadas y organismos especializados en diferentes campos de la cooperación. Entre ellos se encuentra el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, IICA.

México apoya la creación del IICA

A inicios del siglo XX, el nivel tecnológico de las explotaciones agrícolas en México mostraba grandes rezagos y era manifiesta una preocupación por el incremento de la productividad, constituyendo un enorme desafío por lograr la incorporación de procesos científicos y mayor tecnología a la producción, como sustento de sistemas modernizadores.

Como referencia se contaba con experiencias de gran relevancia en el continente. Las estrategias de desarrollo de capacidades técnicas para la agricultura emprendidas por países como Estados Unidos desde la segunda mitad del siglo XIX con los *land-grant college* que establecen las bases de su sistema de investigación, formación y extensión para la agricultura, o el caso de la Universidad de Chapingo en México (1923) que había nacido como Escuela Nacional de Agricultura en 1854.

El desarrollo de la investigación y la docencia de la agricultura en Estados Unidos y Europa había logrado alcanzar un nivel importante y existían intercambios formativos con estudiantes mexicanos que realizaban estudios en estos centros de formación. Sin embargo era evidente el vacío existente, en México y otros países tropicales, en el conocimiento relativo a la agricultura tropical, al tiempo que crecía el interés en los mercados mundiales por algunos productos tropicales, como el caucho, el banano, el café y los aceites vegetales.

Con un papel destacado, México contribuye a poner en evidencia en la Primera Conferencia Interamericana de Agricultura, Silvicultura e Industria Animal, realizada en Washington en 1930, la importancia de una visión hemisférica de la agricultura, como un tema trascendental en el desarrollo de la región, en las relaciones entre las naciones y en la atención a problemas comunes que pasaban, tanto por el fortalecimiento de las posibilidades de desarrollo de las economías nacionales, altamente dependientes de este sector, como por la garantía de provisión de bienes para las crecientes demandas de productos básicos de origen agrícola.

México tuvo un papel preponderante en la discusión y priorización de temas relativos a la necesidad de ver la agricultura en relación con la preservación de los recursos, al punto que como antecedente a esta Primera Conferencia, se realizó en México un Congreso Forestal que ayudó a la preparación de las propuestas aprobadas en la Conferencia. Esta Conferencia incluye tempranamente las preocupaciones por la conservación y la explotación racional de los ricos recursos naturales de América. Es importante el énfasis en el establecimiento de mecanismos comerciales que consideraran las posibilidades de desarrollar estrategias forestales que permitieran usar sosteniblemente uno de los principales recursos de la región, tomando conciencia de la vocación forestal de los trópicos.

Uno de los temas que mayor importancia tuvo en esta primera Conferencia fue la demanda de los países latinoamericanos por acceso a oportunidades de formación de recursos humanos especializados para la agricultura, haciendo énfasis en la necesidad de desarrollar conocimiento en el campo de la agricultura tropical, en el cual México tenía un interés especial. Las experiencias compartidas en el encuentro, por parte de las instituciones estadounidenses fueron de significativa relevancia, impulsando la reflexión sobre modelos de acceso y réplica de sus sistemas de gestión de conocimiento para la agricultura.

Estos debates condujeron a que, como parte de las conclusiones del Congreso, se haga hincapié en la necesidad de contar con estrategias de investigación y formación en agricultura tropical a partir de una institucionalidad internacional. La inspiración se apoyaba en las experiencias de algunas iniciativas, en variados campos, ya puestas en marcha en el marco de una incipiente institucionalidad internacional.

Como producto de las condiciones del proceso de integración americana, pasará una década sin que se logre materializar las propuestas de la Primera Conferencia de Agricultura de 1930, sobre la necesidad de abordar la gestión internacional del conocimiento en agricultura tropical, y es en el escenario, muy significativo, del Octavo Congreso Científico Americano, realizado en Washington en mayo de 1940, cuando se presenta un avance significativo en la idea de concretar un espacio institucional para la agricultura tropical americana.

Es el Secretario de Agricultura de los Estados Unidos Henry Wallace, quien propone en forma concreta la creación de una institución internacional para abordar la investigación y la formación en agricultura tropical. La propuesta de Estados Unidos fue acogida en el marco del grupo de trabajo de Agricultura y Conservación que se reunió en esta ocasión.

El 7 de octubre de 1942, como resultado del estudio preparado, y con el apoyo del Gobierno de Costa Rica quien ofreció condiciones y apoyo para su establecimiento, la Unión Panamericana aprueba la creación del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, IICA, que tendría sede principal en la Ciudad de Washington y su sede de campo en Turrialba, Costa Rica, en terrenos donados por este Gobierno.

El interés de México por la nueva institución fue evidente desde el primer momento, traducándose en el ofrecimiento de su gobierno para acoger una sede y entregar terrenos para su operación, no obstante la decisión final favoreció a Costa Rica.

Setenta años de presencia del IICA en México

En la década de los años setenta, el IICA se enfrenta a un gran crecimiento de las demandas de apoyo y desarrollo de capacidad de los países. Para 1970, el Instituto contaba con 17 sedes de trabajo en respuesta a demandas específicas de proyectos y acuerdos

nacionales, sin embargo seguía manteniendo como eje central de su actividad las agendas de su centro de Turrialba y de la oficina central en San José de Costa Rica.

Este proceso derivó en la consolidación de una red de oficinas nacionales y al establecimiento de agendas de trabajo colaborativo en el desarrollo de procesos de gestión de conocimiento relativos a la agricultura y el desarrollo rural.

Estos procesos se vieron favorecidos por grandes proyectos que el IICA realizó durante años y que permitieron fondos para este proceso descentralizador. Se trató de los acuerdos de ejecución de proyectos como el 39 para desarrollo de capacidades en formación para la agricultura, el 201 y el 206 orientados a crédito agrícola y reforma agraria y la creación del Fondo Simón Bolívar para desarrollo rural que contó con un significativo aporte financiero del Gobierno de Venezuela.

La Oficina del IICA en México inicia actividades el 12 de enero de 1970, contando con tres especialistas internacionales, como resultado de la entrada en vigencia el convenio suscrito con la Secretaría de Agricultura y Ganadería, que otorgó el estatus de organismo internacional, con sus respectivas prerrogativas e inmunidades, para el desarrollo de actividades de enseñanza, investigación y asesoría, aportando especialistas y facilidades para que estudiantes latinoamericanos accedan a estudios en el Colegio de Posgraduados de Chapingo, así como acceso a semillas, materiales de reproducción e información técnica. El Acuerdo incluyó para ello facilidades locativas para el desarrollo de actividades formativas por parte del IICA. Esta relación de cooperación entre IICA y México, claramente tuvo un sentido de doble vía, en la cual la oferta de cooperación de México hacia América Latina, a través del IICA, es palpable.

Pero la participación de México en el IICA, se inicia desde 1947, cuando ratifica su adhesión a la Convención del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas y comienza a participar en los programas de formación con intensidad. En el período 1947 a 1965, un total de 413 estudiantes mexicanos se recibieron de los programas del IICA. En la década de los años cincuenta, se realizan diversos cursos en colaboración entre IICA y diferentes centros de enseñanza nacionales. Entre los que se pueden destacar cursos de métodos modernos de manejo de ganado y pastizales en Saltillo, economía agrícola, horticultura en Chapingo, dasonomía tropical en Mérida, métodos de enseñanza para extensionismo, obras de riego, administración rural, recursos humanos, administración de distritos de riego, crédito agrícola, técnicas de planeamiento en el Distrito Federal, extensión agrícola en Toluca, administración del hogar en Culiacán. Todos estos cursos los realizó el IICA en colaboración con instituciones educativas mexicanas.

En 1961 se establece el Centro Latinoamericano de Crédito Agrícola en la Ciudad de México, siendo esta la primera presencia permanente del IICA en México. Este programa correspondía a una de las iniciativas de cooperación orientadas a la formación de alto nivel de personal en el campo del crédito agrícola. Los programas de formación y acciones de cooperación del Centro cubrieron toda la región y contaron con el apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo, CEPAL y bancos y gobierno mexicano. Las actividades del Centro fueron absorbidas por el Centro Interamericano de la Reforma Agraria en 1966, con sede

en Colombia, a donde se trasladaron las actividades que durante un lustro se realizaron en la Ciudad de México.

En 1965 se abre una subsele de la Oficina Regional Norte que operaba desde Guatemala, como resultado de la reubicación que se debió realizar de la sede regional que estaba ubicada en Cuba. Esta subsele regional será la base de la oficina de representación, unos años más tarde.

Antes del establecimiento de la Oficina del IICA en México, fueron muchas las acciones de cooperación, asesoría y asistencia técnica que el Instituto prestó a México, particularmente en los temas de formación para la agricultura y extensión agrícola.

El IICA permite a México enfrentar conjuntamente con los países americanos, intereses comunes en la agricultura

La gestión del conocimiento es un proceso social que parte de las preguntas surgidas de la vida real, de los problemas que enfrenta la sociedad para su desarrollo. En el caso de los recursos naturales, riqueza básica de las naciones americanas, su valor depende de nuestro conocimiento para lograr su aprovechamiento. La agricultura, como proceso de aprovechamiento de estos recursos, ha sido desde siempre, una historia de gestión de conocimiento.

El énfasis que queremos poner a este recuento, es justamente sobre la forma como México ha participado con el IICA en la empresa de gestionar el conocimiento sobre la agricultura, en beneficio del desarrollo de capacidades en el gobierno, organizaciones sociales, academia y productores. La generación de conocimiento, su transmisión, divulgación, adopción y aplicación en modelos de innovación, es el hilo que queremos destacar con una breve mirada a la forma como el IICA ha ido construyendo su agenda de trabajo en México. Se destacan ejemplos emblemáticos, en medio de la abundante producción científica y técnica que acumula la institución en sus setenta años de vida.



México contribuye a la gestión del conocimiento sobre el trópico que realiza el IICA

En el año de 1943 se inicia la construcción de la sede de Turrialba, donde habrá de iniciarse, al año siguiente, la labor de investigación con énfasis en ganadería, producción vegetal, fitotecnia, suelos, ingeniería agrícola, economía y bienestar rural.

Uno de los ejes centrales de la formación en ciencias agropecuarias fue, desde sus inicios, el vínculo experimental y la experiencia directa en la formación; por ello la sede de Turrialba contaba con campos de experimentación y práctica, lo que sentó las bases del programa de formación de posgrado que se constituye en la columna vertebral de formación de recursos humanos que ofrece la nueva institución.

El análisis de demandas y necesidades regionales de la agricultura tropical estuvo determinada por las condiciones del entorno económico mundial de los años siguientes al final de la segunda guerra mundial, en un marco de reordenamiento global de las economías y los mercados. La primera preocupación se basaba en la necesidad de reconstruir la capacidad de oferta alimentaria, seriamente afectada por el conflicto, particularmente en Europa y Asia. Las oportunidades para la agricultura de América Latina se hacían evidentes y así se manifestaron en las agendas científicas y técnicas del IICA.

La prioridad en temas de investigación buscó satisfacer los principales campos relacionados con el incremento de la productividad de la agricultura tropical, atendiendo temas sanitarios, de genética, mejoramiento de rendimientos, administración de empresas agropecuarias y recursos naturales. En los primeros años, el IICA se constituye en una institución de investigación aplicada, en sus campos de Turrialba y Bataan en Costa Rica y en Gatun en Panamá.

El compromiso institucional del IICA frente al desarrollo de la agricultura, constituye un doble desafío, gestionar conocimiento y hacerlo en una dimensión internacional. Esto significa hacer del conocimiento sobre la agricultura un bien público internacional. Las condiciones tecnológicas de la época en que nace, hacen que esta pretensión sea de enorme envergadura, pero más allá de este reto, el acuerdo de los países americanos es que el conocimiento es una causa común y que los esfuerzos nacionales se deben complementar con una tarea conjunta, cooperada, de generación e intercambio de conocimiento.

En la década de los cincuenta en México se profundiza el modelo económico conocido como de sustitución de importaciones y se entendió la importancia del mercado interno como dinamizador de la economía, que significó un cambio profundo en las prioridades sectoriales de la economía, privilegiando el desarrollo industrial y rápidos procesos de crecimiento urbano, producto de una fuerte corriente inmigratoria desde el espacio rural.

Este escenario presionó en forma significativa por transformaciones en los sistemas de producción agrícola en busca de un incremento de la productividad, ya que se enfrentaba a un aumento significativo de la demanda de alimentos, en tanto que se reducía la oferta de mano de obra en el sector agrícola. Este modelo estableció un nuevo escenario para la agricultura y un enorme desafío para el conocimiento y la innovación en procesos productivos. Las perspectivas de seguridad alimentaria, al inicio de los años sesenta, generaban una gran preocupación. Este hecho acompañaba un proceso de transición demográfica que había disparado las tasas de crecimiento poblacional, producto del rápido descenso de la mortalidad y el crecimiento de la natalidad, lo que produjeron las más cifras de incremento de población alcanzadas en México en toda su historia. Lo anterior, acompañado de las nuevas demandas de una población urbana, condujo a una enorme preocupación por la seguridad alimentaria mundial.

En este escenario se produce una gran transformación en la agricultura del mundo, los avances en los conocimientos científicos, particularmente ligados a la genética y la fitopatología, dan inicio a la denominada Revolución Verde, de la cual Norman Borlaug es su más carismático exponente. El escenario donde se inicia la transformación, son los campos de cereales del Valle del Yaqui en Sonora, México. Allí comienzan las investigaciones para el mejoramiento de trigo y la producción de nuevas semillas mejoradas, en especial la de la

emblemática variedad de trigo enano que permitió elevar los rendimientos, la calidad y la resistencia a plagas a niveles nunca antes vistos.

La Revolución Verde consistió específicamente en la transformación de la producción de granos en el mundo, con base en semillas certificadas, uso abundante de agroquímicos, mecanización y riego, una combinación que cambió los patrones de producción de alimentos entre los años 60 y 80 del siglo pasado. No hay duda de los impactos de esta revolución que permitió que las grandes hambrunas pronosticadas por las tendencias de crecimiento de la demanda de alimentos, no se presentaran.

El IICA no fue ajeno a estos procesos de transformación de la agricultura y colaboró directamente con los equipos de trabajo que se constituyeron en México en torno a los proyectos impulsados por la Secretaría de Agricultura mexicana y apoyados por la Fundación Rockefeller que financiaban la investigación del Dr. Borlaug, de los cuales surgiría el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo, CIMMYT, con sede en Texcoco, cerca del principal centro de formación agrícola del país, la Universidad Autónoma de Chapingo.

La agenda de cooperación entre el IICA y México

El IICA estableció diferentes convenios de cooperación con México, destacándose las realizadas con el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas que cubrieron una amplia gama de temas en los cuales se realizaron intercambios y colaboraciones.

México se vio beneficiado por la agenda del Instituto que profundizó las investigaciones en caminos similares de mejoramiento genético, pero especialmente en los aspectos relativos a las prácticas productivas, en cada uno de sus campos de especialización. Esta fase de trabajo condujo a una intensificación de la producción científica de enormes proporciones. Los años sesenta consolidaron la capacidad técnica a través de sus investigaciones en cacao, en café, en producción ganadera, en especies tropicales y forestales.

Las universidades mexicanas incorporaron resultados de la aplicación de los conocimientos en ciencias atómicas nucleares a la agricultura del IICA. Durante años, se adelantaron cientos de investigaciones y experimentación en procesos de mejoramiento y tratamiento de desafíos biológicos de la producción agrícola. Los laboratorios y campos de experimentación del IICA tuvieron un notable desempeño en la generación de opciones y paquetes tecnológicos de punta en áreas como radiobotánica, citogenética, bioquímica, fisiología vegetal, mejoramiento y relaciones planta suelo, muchos de los cuales fueron aplicados en procesos de investigación y extensión en México.

La producción de cacao en Tabasco y Chiapas en México estuvo muy vinculada a la investigación en el programa de cacao que llegó a constituirse en la más importante base de conocimiento sobre este cultivo, gracias a un trabajo continuo de años en el Centro Experimental de Cacao del IICA y los intercambios con otros centros de estudio en México. Los campos de conocimiento en los cuales se alcanzaron destacados resultados cubrieron aspectos sobre fitopatología, nutrición, manejo, uso de recursos, genética, entre otros.



En el campo del café, el IICA se mantuvo, igualmente, una línea de investigación permanente que cubrió años de investigación en los aspectos más relevantes de su cultivo, que permitió enriquecer el conocimiento de México y fortalecer sus áreas de investigación. Particularmente son destacables los logros alcanzados en el manejo de patologías relacionadas al cultivo y se constituyó el más importante banco de germoplasma de café en la región, de enorme valor para México.

La Escuela Nacional de Veterinaria de la Universidad Nacional Autónoma de México, mantuvo vínculos con otra de las áreas de gran continuidad investigativa del IICA relativa a la producción ganadera, particularmente en el ámbito de la producción de variedades de pasturas y en el manejo de ganadería de doble propósito. En estos años se realizó una amplia producción de literatura científica en este tema, siendo referente obligado en la formación de técnicos en zootecnia en el continente.

Pero la capacidad investigativa del Instituto estuvo aplicada a una amplia gama de productos tropicales en los cuales se trabajó a través de líneas de investigación en fitotecnia, con énfasis en bioquímica y fisiología vegetal. En estas décadas son cientos los estudios realizados de investigación básica, aplicada y adaptativa en una amplia gama de productos. De esta forma México encontró una respuesta en el IICA, que respondió a las demandas del sector por generación de conocimientos técnicos.

Particularmente importantes fueron los estudios específicos en alimentos tradicionales de las zonas tropicales del continente, los cuales constituyeron el objeto de trabajo de fitopatología, mejoramiento genético, entomología y fisiología. La cobertura de temas, cultivos y entornos geográficos fue muy amplia, tanto más cuando los centros regionales posibilitaron una cobertura mayor a la que en la primera década de trabajo había logrado el Centro de Turrialba, donde fue muy importante el intercambio con los centros mexicanos.

Con la contribución de México, el IICA amplía su perspectiva: de los recursos naturales al cambio climático

Otro de los campos de especial interés para México durante las primeras décadas de vida del IICA fue el de los recursos naturales, tal como había sido manifestado por el país desde el momento mismo de la propuesta de creación de la institución interamericana en agricultura tropical.

De allí que para México haya sido de especial interés el que se haya trabajado en un área de Recursos para el Desarrollo que incorporaba una visión más amplia sobre la producción, al reconocer la importancia del desarrollo de los recursos naturales, recursos humanos, financieros y tecnológicos en modelos de abordaje integrales que incorporaron la dimensión económica, social y ambiental de una forma significativa en los enfoques y contenidos de la investigación científica. Este campo fue de enorme utilidad para las agendas formativas de las universidades mexicanas, lo cual se vio reflejado en la estructuración curricular de la época.

Los campos específicos de conocimiento agregados paulatinamente al abordaje de la agricultura, incluyeron los estudios sobre recursos económicos de las explotaciones agrícolas, de estudios de desarrollo de recurso humano y oferta laboral, recursos e infraestructura social, campos de conocimiento que fueron cimentando las bases de desarrollo rural.

Igualmente se desarrollaron áreas de conocimiento relativas a climatología, ecología y fitogeografía que introdujo desde los años sesenta importantes avances en la concepción integral de los sistemas productivos, proporcionando miradas más comprensivas y críticas del entorno ambiental de desarrollo de la agricultura en el marco del entusiasmo por la Revolución Verde.

Los aportes del IICA en la comprensión integral de la agricultura, en momentos en los cuales se generaban avances tecnológicos significativos que impactaban en los rendimientos de algunos productos esenciales para la alimentación, incluyó la investigación en áreas de conocimiento complementarias, bajo el concepto de recursos requeridos para la producción. Entre ellos se incluyen investigaciones en el campo de la climatología agrícola, ecología y fitogeografía, suelos, fotointerpretación, cartografía temática, diversificación de cultivos y programación agropecuaria.

México ha manifestado su voluntad de cooperación en el campo de la adaptación de la agricultura a los efectos del cambio climático, apoyando desde la Secretaría de Relaciones Exteriores, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y la Secretaría de Agricultura, iniciativas que cubren a México, Centroamérica, República Dominicana y Colombia.

Uno de los programas de alcance regional que busca propuestas y soluciones frente al cambio climático es el Programa Intergubernamental para la Adaptación de la Agricultura a los efectos del Cambio Climático, PRICA-ADO. Su Secretaría Técnica se ubica en la Oficina del IICA de México y se ha encargado de desarrollar instrumentos de gestión y modelos técnicos para manejar los procesos para la gestión de la adaptación, en alianza con instituciones mexicanas como la Universidad Autónoma Chapingo y el Centro de Ciencias de la Atmósfera de la Universidad Nacional Autónoma de México.

El campo forestal fue una de las primeras áreas que formó parte de la agenda de estudio del Centro de Investigaciones del IICA. La dasonomía fue un campo de investigación permanente durante años de investigación en la cual se avanzó en inventarios, análisis de dendrología, dasometría y fotogrametría forestal. El manejo de áreas silvestres y la silvicultura fueron campos de estudio que permitieron ampliar la valoración de los recursos naturales de las zonas tropicales del continente.

Se realizaron trabajos de clasificación y mapeo de vegetación en análisis de ecosistemas estratégicos en los países tropicales americanos, que incluyeron a México, en trabajos de significativa importancia como los realizados en colaboración con la UNESCO. Igualmente se trabajó en estudios sobre adaptabilidad de especies y procesos de fertilización de suelos, así como en procesos industriales de explotación de recursos madereros y en procesos de estructuración de plantaciones forestales que buscaban la combinación de objetivos de protección y uso del recurso natural básico de los ecosistemas tropicales. Muchas especies fueron estudiadas y se desarrollaron intercambios de semillas para la introducción de nuevas variedades en marcos de gestión ecológica de escenarios boscosos, en los cuales México tuvo participación activa.

El Programa Cooperativo del Desarrollo del Trópico Americano, significó por años un esfuerzo de conocimiento, investigación y formación que contribuyeron al establecimiento de

estrategias de conservación de recursos naturales asociados a la producción agrícola y al manejo forestal. Igualmente el Programa de Conservación y Manejo de Tierras y Aguas, integró estudios e investigaciones en el campo de la ecología y el manejo sustentable de los recursos naturales, que incluyeron el trabajo en torno al riego, la conservación y el análisis y manejo con enfoque de cuenca.

Este ha sido uno de los temas en los cuales México tuvo una intensa participación en las primeras décadas de trabajo del IICA, a través de asesoría e intercambio de conocimiento, particularmente en aspectos relacionados al cacao y árboles maderables, así como análisis de usos de la tierra. Recordemos que México desde la Primera Conferencia sobre Agricultura del año 1930, impulsó activamente el área forestal y de silvicultura como eje fundamental para ver la agricultura tropical de América.

El extensionismo en México en la agenda de cooperación del IICA

La extensión ha sido un campo de trabajo y conocimiento permanente en la agenda del IICA que más intercambio de acciones de cooperación se han sostenido con México, a partir de las investigaciones en los procesos de difusión y divulgación tecnológica.

Hay una amplia lista de acciones conjuntas del IICA con las instituciones mexicanas para el desarrollo de metodologías de extensión, tema que mantuvo permanentemente análisis y seguimiento de los modelos aplicados y la introducción de estudios de contexto socioeconómico de los productores, como un aspecto clave de los procesos de adopción de las innovaciones tecnológicas.

Estos estudios incluyeron el desarrollo de áreas de conocimiento que hicieron carrera a través de series de estudios que permanecieron por años, tales como los relacionados con la economía doméstica, el estudio de las condiciones de las mujeres, uso del tiempo de las amas de casa, de estructura de los hogares vinculados a la agricultura familiar, de las condiciones educativas de los productores y de los sistemas de formación en campo, tema en el cual fue especialmente importante el intercambio con las instituciones mexicanas de formación.

La cooperación del IICA con México en este campo ha sido amplia e iniciada en los albores mismos de la institución. Múltiples programas de asistencia técnica, asesoría y, principalmente, formación, han sido desarrollados en estas décadas. La cooperación en extensión ha significado apoyo a México, pero también, apoyo de México al resto de los países latinoamericanos, en acciones coordinadas por el IICA.

Una muestra de las variadas áreas de trabajo de cooperación que ha realizado el IICA en México en el campo de la asistencia técnica se refleja en estudios específicos como el apícola. Asimismo el IICA apoyó a México en el desarrollo de estudios sobre *Mejoramiento Genético de las Abejas y la Cría de Abejas Reina*, En el campo de la producción arroceras se realizaron trabajos como *Fundamentos y Tecnologías para la Producción de Arroz*. En 1998 se realizó el estudio *Sistemas de Captación de Aguas Lluvia: Base para el Desarrollo Sustentable*, que incluía manuales técnicos de aplicación. En 1998 se adelantó un estudio sobre la aplicación de *Percepción Remota Aplicada a la Agricultura*. Se realizaron propuestas de aplicación de tecnologías concretas como el estudio para la creación del *Centro de Biocompostaje para Aprovechar Adecuadamente Sólidos Orgánicos*; así como la realización del *Simposio Nacional de la Red de Extensionismo y Asistencia Técnica* en 2000.

Estrategias del IICA para la cooperación en desarrollo tecnológico en México

Los procesos de fortalecimiento de la capacidad en investigación en agricultura en México, al igual que ocurrió en otros países, condujo a la existencia del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuaria, INIFAP, con agendas propias y condiciones para responder a las necesidades nacionales de conocimiento en el sector. Por ello el papel del IICA, como institución internacional, giró hacia el establecimiento de mecanismos de cooperación horizontal que promovieran el intercambio y trabajo colaborativo de las instituciones de investigación de los países, proceso en el cual el INIFAP ha tenido un papel preponderante.

Esta tarea se materializó en la creación de los Programas de Cooperación para la Investigación, PROCI, de los cuales se conformaron regionalmente: PROCINORTE, con la participación del INIFAP, PROCIANDINOS, PROCITROPICO y PROCISUR; los que se estructuraron como instancias ad-hoc de trabajo interinstitucional de las agencias públicas de investigación agropecuaria de los países de cada una de las regiones. Estas instancias de trabajo colaborativo, en el cual México ha sido especialmente activo, conforman agendas de trabajo conjunto, de intercambio, comunicación, proyectos de investigación y análisis de prioridades, sirviendo el IICA como secretaria, promotora y cogestora de acciones y proyectos específicos.

Los trabajos de sistematización y evaluación de sistemas nacionales de investigación y transferencia de tecnología realizados por el IICA, permitieron establecer agendas de formación y asesoría a las instituciones nacionales, particularmente a los responsables de la formulación de políticas de ciencia y tecnología en el sector agropecuario y al apoyo a diferentes redes especializadas creadas en el continente. Esta tarea se ha ampliado actualmente con la presencia de las Fundaciones PRODUCE de México, que conjuntamente con el gobierno mexicano, lideran una estrategia de red temática.

Dentro de estos procesos de cooperación se han realizado diversos apoyos al INIFAP, de México. Particularmente fueron importantes las acciones de formación e investigación en fitopatología, control integrado de plagas y generación de materiales de divulgación y capacitación en el área, durante los años ochenta.

El IICA promueve la innovación como factor modernizador de la agricultura de México

La innovación significa el eslabón clave de la gestión del conocimiento, en tanto representa la materialización de un ciclo que se cierra en la acción transformadora, como valor y sen-



tido de utilidad del proceso de investigación, transferencia y adopción. Para México este tema es una prioridad, que ha permanecido en la agenda nacional en forma permanente.

Por ello, la Oficina del IICA en México ha otorgado máxima prioridad a los modelos de institucionalización y práctica de sistemas de innovación a través de la Red INNOVAGRO, conjuntamente con COFUPRO (Coordinadora de Fundaciones PRODUCE), que complementa acciones institucionales como el desarrollo de la Plataforma de Desarrollo de Capacidades en Gestión de Conocimiento para la Innovación en conjunto con EMBRAPA, CIAT, FAO y FORAGRO y la modernización del Sistema para Compartir Información Científica y Tecnológica, INFOTEC, entre otras acciones que apoyan los procesos de innovación en el sector.

La ampliación de los espacios y de atención a temas emergentes, marcan las prioridades institucionales en la fase actual del IICA. Nuevas áreas de conocimiento

relacionadas con la agricultura ocupan cada vez más la agenda de trabajo. La agrobiotecnología es un tema que cobra enorme importancia y sobre la cual el IICA apoya estudios que permitan establecer y manejar los riesgos y oportunidades que implican temas como los organismos genéticamente modificados. Igualmente se desarrollan esfuerzos para incorporar la bioseguridad en la agenda de gestión y políticas públicas. En el año 2007 se efectuó en México el *Simposio de Recursos Genéticos para América Latina y el Caribe*, adelantado por el IICA en colaboración con la participación de instituciones de investigación y el Gobierno.

El campo de la bioenergía, igualmente se considera como otro de los importantes temas que presionan la reconversión y el establecimiento de modelos de innovación. Lo mismo ocurre con el área de las energías limpias y sus implicaciones en los sistemas de innovación.

Programas como el de Cadenas Agroalimentarias fue apoyado con diferentes estudios que cubrieron temas como fortalecimiento de la cadena de oleaginosas y realización de cursos de formación en la metodología *Cadenas y Diálogo para la Acción*, CADIAC. En la oficina de México el IICA desarrolló el estudio sobre *Mejoramiento de la Rentabilidad y Competitividad Agropecuaria: Mejora de la Productividad de la Pequeña Agricultura*, (2000). Lo anterior, en respuesta a los desafíos para la innovación, encuentra la necesidad de incorporar procesos de agregación de valor a la producción agropecuaria y la modernización de los procesos de comercialización y acceso a los mercados, así como el logro de altos niveles de calidad e inocuidad de alimentos. Lo mismo sucede con la modernización de los servicios sanitarios nacionales y los modelos de adopción de medidas sanitarias y fitosanitarias.

El apoyo del IICA a la formulación y gestión de políticas públicas en México

La necesidad de fortalecer las capacidades institucionales de los países se abrió un espacio de gestión del conocimiento acumulado por los países en torno al desarrollo de políticas públicas para la agricultura. En esta dirección el IICA se especializa en el estudio, análisis, inventario y sistematización de modelos institucionales que han contribuido de diversas formas al desarrollo institucional de México.

En este campo se trabajó intensamente en el estudio y desarrollo de capacidades en los países en torno a temas relativos a los ajustes estructurales de la economía y su impacto sobre el sector agropecuario. El seguimiento de los acontecimientos macroeconómicos y la previsión de los efectos de sus oscilaciones sobre el sector constituyeron un aporte significativo en el soporte a las decisiones de los países.

La introducción de estrategias modernas de planificación como herramienta para la formulación de políticas públicas, conformó un programa específico de cooperación que incluyó asesorías en el diseño e implementación de sistemas de información e indicadores de seguimiento sectorial, aplicación de sistemas de conducción y concertación de políticas, asesoramiento a responsables

de políticas de reactivación económica y difusión de metodologías y experiencias en planeación y administración de políticas públicas.

Esto se vio reflejado en la agenda de cooperación de México con trabajos como el *Diagnóstico para el Desarrollo de un Sistema de Evaluación de Condiciones de los Cultivos y Estimación de Volúmenes de Cosechas*, y para la *Implementación de un Programa Nacional de Encuestas Agropecuarias*. Igualmente generó una *Metodología y Procedimientos para la Sistematización y Manejo de Datos sobre la Agricultura, su Modernización y Mercados*.

Igualmente se desarrollaron trabajos de análisis y asesoramiento en torno a las relaciones económicas intersectoriales de la agricultura en México, particularmente con los sectores agroindustriales y de comercialización y la identificación de mecanismos e incentivos para mejorar la articulación de la agricultura en un marco de reactivación económica, apoyando las bases de las políticas de sistema producto del país.

En esta dirección, el IICA se aplicó en el seguimiento y análisis de las políticas agropecuarias de referencia más importantes a nivel mundial, como son las políticas de Europa y de Estados Unidos, como el mencionado estudio sobre el *Farm Bill*, haciendo énfasis en los vínculos y condicionantes que determinan sobre el comportamiento y oportunidades de la economía agrícola mexicana, lo cual se complementa con trabajos como *Verificación en Origen, Mecanismo Facilitador para el Comercio Internacional de Producción Agropecuaria* y estudios en comercio como el *Análisis de las concesiones en materia agrícola otorgados por la UE en sus acuerdos comerciales firmados con Chile y México*. En el campo de la relación entre comercio y aspectos sanitarios se desarrollaron trabajos sobre la *Validación de Plagas en la Equidad del Comercio Agrícola*.

El IICA ha desarrollado múltiples acciones conjuntas con el Estado Mexicano en el análisis y el asesoramiento para la formulación y gestión de políticas públicas. Las áreas de extensión, comercialización, desarrollo tecnológico, educación agrícola, desarrollo rural, reforma agraria y sanidad, desde finales de los años sesenta, comenzaron a ser objeto de asesorías directas a las instituciones públicas, particularmente a la Secretaría de Agricultura, Secretaría de Reforma Agraria y Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, cuando crearon las Direcciones de Comercialización Agrícola y de Sistemas de Comercialización y en 1978 asesoró a esta Secretaría en el estableci-

miento de la Dirección de Normas Comerciales, así como al Fondo de Garantía y Fomento para Agricultura, Ganadería y Avicultura, FIRA.

A partir de 1980, las asesorías del IICA a México tuvieron énfasis en los aspectos relativos a la dinamización económica, con gran énfasis en temas de comercialización. Particularmente fueron importantes los trabajos adelantados con la Dirección de Economía Agrícola de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hídricos. En este período se destacan las investigaciones conjuntas con respecto a la creación de la Bolsa Agropecuaria de México, para lo cual el IICA aportó valiosa cooperación internacional.

Luego de la reforma institucional del sector agropecuario en México, la cooperación del IICA se hizo más intensa en temas de comercialización y exportaciones. Igualmente se trabajó en la aplicación de modelos de planeación que se aplicó en un esfuerzo conjunto con la Secretaría de Agricultura para la formulación de los planes estatales sectoriales, cubriendo las 32 entidades federativas y la expedición de los Planes Estatales 1982 - 1988 y el establecimiento de la Metodología para la elaboración de los Programas Especiales Concurrentes Estatales en 2012.



Igualmente se destaca la colaboración del IICA en el establecimiento y desarrollo del Programa de Desarrollo Rural Integrado, PRONADRI, en 1984, mediante asistencia en planificación, formulación de proyectos y capacitación de técnicos.

Contribuciones de México para la plataforma de cooperación de IICA en el desarrollo rural sustentable

Coincidiendo con los cambios en prioridades en las políticas de México y otros países latinoamericanos, los años sesenta introducen en la agenda de conocimiento del IICA temas de enorme significado en su naturaleza institucional, como centro de investigación agronómica, que hace que se amplíen los temas de investigación hacia áreas sociales y económicas que surgieron como producto de las enormes dificultades que encontraba la adopción de los avances tecnológicos agrícolas en entornos de precarias estructuras sociales, concentración excesiva e improductiva de los medios de producción, bajo desarrollo de capacidades sociales en la gran mayoría de productores y graves problemas de desigualdad y exclusión.

Para México, la reforma agraria ha significado un eje central de sus políticas rurales. Es por ello que el país tuvo una importante participación en los estudios que conformaran el proyecto de investigación y desarrollo de capacidades más grande que haya existido en América sobre los aspectos relativos a tierras y redistribución y desarrollo de capacidades e inclusión de pequeños productores rurales. La creación del Centro Internacional de Reforma Agraria, IICA-CIRA, que operó por años desde Colombia, permitió la formación de técnicos de México sobre temas relacionados con economía rural, sociología, sistemas de crédito, extensionismo para la pequeña agricultura, organización productiva y social, sistemas impositivos, desarrollo catastral y otra amplia gama de instrumentos técnicos.

El IICA se constituye en una institución internacional muy fuerte en el desarrollo conceptual de nuevas propuestas de desarrollo de la agricultura campesina, a través del análisis y diseño de estrategias basadas en una mejor comprensión de su naturaleza y condiciones. Son múltiples los estudios que en este campo son realizados por el Instituto, relativos a empresas comunitarias, modelos de reforma agraria, sistemas de crédito, extensionismo y desarrollo de capacidades.

La cooperación se ha realizado en colaboración directa con las instituciones gubernamentales responsables del desarrollo rural de México y se desarrollan múltiples instrumentos formativos y de planificación que ayudan al desarrollo de programas específicos. Ejemplo de ello fue el desarrollo de exposiciones de productos no tradicionales en México y análisis de opciones productivas contenidas en el estudio *Pequeños Productores, Grandes Negocios*, así como el desarrollo de proyectos de cooperación con la Secretaría de la Reforma Agraria y el Registro Agrario Nacional, con el cual se mantiene actualmente una intensa agenda de cooperación.

Es muy importante el avance en los temas relacionados con la economía campesina y la formulación de propuestas de gestión de las empresas comunitarias, en torno de las cuales se desarrolla todo un andamiaje conceptual y metodológico que estableció contenidos de formación que apoyaron el desarrollo de capacidades en muchos países latinoamericanos. Estos desarrollos conceptuales estuvieron acompañados de abundante material formativo y herramientas de aplicación en campo.

En esta dirección se avanzó significativamente en el establecimiento de procedimientos de análisis y diagnóstico que ayudaron a instrumentar sistemas de seguimiento de políticas para el desarrollo rural y las estrategias de reforma agraria que se impulsaban en los países.

Estos trabajos constituyeron un aporte fundamental a las bases del desarrollo rural integrado que marcó una de las estrategias más difundidas en los países latinoamericanos en procura de la integración de la economía rural y de un impulso a la agricultura.

El IICA presta enorme atención a una agenda que busca la equidad y justicia social a la par con el crecimiento productivo de la agricultura. Los temas en los cuales se profundizan los análisis y estudios, y se desarrollan acciones de apoyo a los países, cubren preocupaciones tales como la distribución de bienes productivos, la educación, la sanidad, el crédito, la asistencia familiar, el transporte, la organización campesina, el empleo y la participación. Todo esto marcó el sentido de la institución con un enfoque de Desarrollo Rural Humanista que tuvo incidencia en las estructuras institucionales de los países con los cuales se colaboraba, creando un espacio para las consideraciones del desarrollo integral, más allá del crecimiento económico.

La incorporación de la dimensión de género ha sido una de las prioridades de enfoque, en la cual el IICA ha contribuido con México en análisis y cooperación, que se ha sintetizado en el estudio *La incorporación de la cuestión de género en las políticas de desarrollo rural en México* (2005).

El IICA desarrolla propuestas para la comercialización, como eslabón estratégico en la integración económica de los productores latinoamericanos. Los problemas inherentes a las cadenas de comercialización de los productos agrícolas, en particular los que enfrenta la agricultura mediana y pequeña, constituyen un campo de trabajo de gran significado para el crecimiento del sector y para la calidad de vida de los pobladores rurales.

La tarea del IICA en México en el tema de desarrollo rural ha estado estrechamente relacionada con el proceso de construcción de la institucionalidad derivada de la implementación de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable. El análisis de los procesos puestos en marcha por el Estado mexicano ha sido consignado en el estudio *Construyendo el desarrollo rural sustentable en México* (2005), que examina las bases y principios de la estructura institucional y de política pública que soporta las estrategias sectoriales del país.

Las propuestas elaboradas por el IICA parten de la necesidad de la organización y asociación de los productores rurales, el análisis y establecimiento de canales diferenciados de comercialización, el desarrollo de infraestructura tales como transporte, almacenamiento, información de mercados, mercados centrales, y planeación.

En esta dirección el IICA estudió y divulgó casos de éxito como el logrado en México en los años setenta en cuanto a economía mixta de base, centros de acopio, acceso a servicios, mejores precios y menos incertidumbre alcanzado por productores pequeños. En el campo de comercialización agrícola en México, se adelantaron estudios en *Mecanismos y Esquemas de Financiamiento y Manejo de Riesgos, Mercado y Contratos de Futuros*, particularmente para café.

La concepción de una visión de agricultura ampliada, fue modificando paulatinamente el ámbito de gestión de conocimiento del IICA en las décadas finales del siglo XX. Un enfoque integral de la economía agrícola y rural, permitió una comprensión mejor de las dinámicas productivas y de inversión en estos sectores. Esta visión condujo al abordaje de estructuras de cadenas productivas que permitieron entender y proponer nuevos esquemas de intervención pública e introducir estrategias de políticas más efectivas.

En México el IICA desarrollo estudios específicos sobre cadenas agroproductivas, en las cuales se formularon propuestas institucionales de implementación y gestión, casos como el de cacao y oleaginosas son ejemplos de estos esfuerzos de cooperación.

Entre los principales temas incluidos en esta agenda ampliada, que interesa a México, se incluye la agroindustria como eslabón motor de una nueva dinámica para la agricultura, entre la que destacan iniciativas como la creación de la Red Tecnológica Alimentaria para la Agroindustria Rural, análisis de los procesos de reconversión y diversificación agroindustriales, estudios sobre valor agregado en las exportaciones agrícolas e identificación de nuevos mercados potenciales para las exportaciones latinoamericanas, servicios de información comercial y de mercados para la expansión del comercio intrarregional e internacional de productos agrícolas y agroindustriales. Estos estudios están consignados en trabajos como *Agroindustria rural y liberalización comercial agrícola: el rol de los sistemas agroalimentarios localizados* y *Valorización del Saber-hacer Tradicional para Reactivar Territorios Rurales de América Latina*, en la industria láctea y *Guía metodológica para la activación de sistemas agroalimentarios localizados (SIAL)*.

El análisis permanente de las estrategias y negociaciones comerciales se constituyó en una fortaleza de la oferta de cooperación del IICA en México, permitiendo crear un marco de

estudio, documentación y sistematización permanente de los complejos procesos y acuerdos de comercio exterior que afectaban a la agricultura. De esta forma el tema comercial se convirtió en área privilegiada de apoyo y asesoría a los Gobiernos de la región. Entre estos trabajos se pueden destacar el análisis de la política agrícola estadounidense contenida en el *Farm Bill* sobre los precios internacionales y la agricultura en México y el estudio sobre el *impacto del Programa Especial Concurrente sobre la producción, balanza comercial, empleo y bienestar rural*.

El IICA abordó nuevos enfoques para el desarrollo rural y el bienestar de los productores del campo. Los énfasis se pusieron en los temas del desarrollo empresarial y en los mecanismos de inclusión económica de la producción agrícola pequeña, en los espacios más dinámicos de la economía rural. Para ello se realizaron estudios como el *Análisis y Perspectivas del Desarrollo Rural en México*, (2000), en apoyo a la Confederación Nacional Campesina, se adelantó el estudio *Fortalecimiento y Desarrollo de las Mujeres Campesinas y sus Organizaciones Económicas* y proyectos de mayor alcance como el realizado sobre *Estrategia, capacidades y herramientas para el desarrollo: experiencias en la Selva Lacandona*.

Los enfoques de estudio y análisis abordados por la institución se concentraron en aspectos como el fortalecimiento de las instituciones para el desarrollo rural en México, que sufrieron grandes modificaciones; la agroindustria rural y los sistemas productivos de cadena con visiones integrales e integradoras; la modernización empresarial y tecnológica incluyente, sobre la base del desarrollo de capacidades para la concepción y formulación de proyectos productivos más eficientes; y la introducción de enfoques de género en el análisis y formulación de estrategias de política pública, identificando las potencialidades y barreras que tienen grupos específicos de población, como mujeres y jóvenes. Adicionalmente se aborda el estudio de las opciones de política para el abordaje de la pobreza rural de forma integral.

El desarrollo institucional público para la agricultura y el desarrollo rural, ha sido delineado por la Ley de Desarrollo Rural Sustentable. Esta experiencia constituye un referente emblemático en la región, por lo cual el IICA ha abocado su estudio y la realización de procesos de sistematización que se reflejó en el estudio *Prospectiva de las instituciones creadas por la Ley de Desarrollo Rural Sustentable de México* (2007), en apoyo al Centro de Estudios sobre Seguridad y Soberanía Alimentaria de la Cámara de Diputados del Congreso de la Unión, CEDRSSA. Igualmente el IICA contribuyó a la formulación de la Ley con un *Análisis del Marco Jurídico Normativo* para el sector agropecuario en México.



Lo mismo sucede con la participación de México en acciones específicas de cooperación horizontal, como es el caso del Programa Hemisférico de Desarrollo Agroindustrial Rural, PRODAR, con áreas de trabajo en fortalecimiento institucional, investigación y capacitación.

El desafío que encaran los países de la región en términos de lograr el mayor impacto de los esfuerzos financieros e institucionales que se aplican al propósito de desarrollo rural, condujo a la profundización del estudio de las políticas ligadas al bienestar rural y la superación de la pobreza. El análisis de las políticas públicas y su entorno permitió al IICA avanzar en la elaboración de propuestas soportadas en la sistematización y el estudio de las experiencias en torno a la visión del desarrollo rural en una perspectiva integral.

De allí surgió la propuesta de la Nueva Ruralidad como una forma de abordar la complejidad de los sistemas sociales, ambientales y económicos que comprenden al desarrollo de las comunidades rurales y de la producción de pequeños productores. Los elementos innovadores de esta perspectiva radican en la consideración de los espacios geográficos como integradores, las relaciones entre la economía agrícola y la no agrícola en el desarrollo rural, la participación social como fundamento de una institucionalidad democrática y los abordajes multidisciplinares y multisectoriales necesarios para abordar los temas de la pobreza y la inclusión.

Esta concepción fue evolucionando hacia una visión más estructural del desarrollo, basada en la importancia del territorio como articulador y de la gestión territorial como instrumento de intervención y modelado de las políticas públicas. Diversos estudios realizados por el IICA, condujeron a fortalecer una visión territorial que se basa en el reconocimiento de la institucionalidad ligada a los espacios geográficos, económicos y culturales, con identidad propia, como objeto y foco de gestión de las políticas de desarrollo. Modelos de articulación entre políticas sectoriales, entre niveles territoriales y entre actores sociales y Estado, se han desarrollado para conformar un cuerpo conceptual, metodológico e instrumental que está siendo abordado y acogido por muchos países.

Producto de estos procesos se ha consolidado una institucionalidad que se refleja en las redes de gestión territorial o desarrollo rural como son el Foro de Desarrollo Rural de Brasil o la Red de Gestión Territorial de Desarrollo Rural de México y programas como la Estrategia Centroamericana de Desarrollo Rural Territorial, ECADERT, que lidera el IICA.

El avance conceptual y político de México en el campo del desarrollo territorial que se consolidó en la Ley de Desarrollo Rural Sustentable de 2001, originó una iniciativa conjunta para el desarrollo de estudios de maestría en el campo de la gestión territorial en un esfuerzo académico con el asesoramiento del IICA. En aplicación de estos fundamentos conceptuales y metodológicos, el IICA diseñó e implementó el *Sistema de Monitoreo y Evaluación del Desarrollo Rural Municipal* que fue adoptado por el Servicio de Información Agropecuaria, SIAP.

El fortalecimiento del sistema nacional de sanidad agropecuaria de México con el apoyo del IICA

Los temas de sanidad agropecuaria están en la agenda del IICA desde el inicio mismo de sus actividades investigativas y formativas, creando un acervo científico de enorme valor como contribución a la gestión de la agricultura en el continente. En el marco del fortalecimiento de la institucionalidad del sector en México, el enfoque técnico de la sanidad, abre paso a un enfoque más institucionalista, donde las preocupaciones de los análisis y estudios se centran en las estructuras normativas y organizacionales de los países para enfrentar los desafíos de control de patologías en la producción, de la inocuidad de los alimentos y de la calidad para satisfacer las condiciones de los mercados y exigencias de los consumidores.

Este enfoque se ha aplicado en México en estudios como *Evaluación económica del programa Moscamed en México (1978-2008)*. *Evaluación del impacto económico de Huanglongbing (HLB) en la cadena cítrica mexicana*. *Evaluación económica de la campaña nacional contra las moscas de la fruta en los estados de Baja California, Guerrero Nuevo León, Sinaloa, Sonora y Tamaulipas (1994-2008)*, *Control Fito y Zoo Sanitario en los puntos de ingreso de México*, *Gestión del Riesgo y Evaluación del Impacto Económico*, (2012), así como la realización de cursos sobre Actualización técnica en el servicio de inspección fitozoosanitaria en puertos, aeropuertos y fronteras.

El IICA genera una significativa capacidad para el apoyo a los gobiernos en el diseño y gestión de los sistemas nacionales de sanidad agropecuaria, permitiendo múltiples apoyos durante décadas a las instituciones responsables. Se realizó el *Análisis de Desempeño del Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad de alimentos, SENASICA*, mediante la aplicación del Instrumento de Evaluación, Visión y Acción Común, CVEA.

Particularmente, se sistematizó el conocimiento y las experiencias en torno al manejo y operación de laboratorios, campañas y modelos de prevención, que sirvieron de soporte a procesos de asistencia técnica internacional y capacitación de técnicos y funcionarios nacionales.

La Red de Monitoreo de la Sanidad Agropecuaria en América Latina, RIMSAL, es un buen ejemplo de los desarrollos de conocimiento adelantados por el IICA en apoyo a las instituciones del sector.

Otros campos de la sanidad han contado con los avances de conocimiento generados por el IICA. Un caso de ellos es el de la mosca de la fruta y mosca del mediterráneo que desde los años cincuenta fue estudiada por el IICA estableciendo técnicas de control basadas en esterilización y trampas, tal como es aplicado hoy en la región.

La información sobre las normas sanitarias en los principales mercados de exportación, tienen un enorme impacto sobre la actividad agrícola, por lo cual el IICA realizó estudios permanentes de seguimiento, sistematización y divulgación de la evolución de estos marcos normativos en los principales mercados agrícolas.

Los instrumentos para la gestión del conocimiento operados por México en el marco de la cooperación de IICA

Los medios de trabajo, en el abordaje de la tarea de gestión de conocimiento, han sido en si misma una de las tareas innovadoras que han propuesto y desarrollado los investigadores, técnicos y funcionarios del IICA. La ruta de gestión de conoci-



miento implica, tanto el moldear una estructura institucional, una cultura y reglas, como su contenido de conocimiento, pero también, en igual forma e importancia, lo es la forma de realizar esta gestión, la manera de generar y divulgar el conocimiento. En esta tarea tenemos ejemplares aportes a la forma de hacer crecer la agricultura y el bienestar rural de México.

Estrategias de divulgación y difusión del IICA en México

Es importante entender el tamaño del desafío de la divulgación que enfrentaba una institución de conocimiento como el IICA, en la segunda mitad del siglo pasado, en la fase previa a la revolución de la información y las comunicaciones que comienza a expandirse, tan sólo a finales del siglo. La transmisión de conocimientos, de documentos, información y hechos, representaba un obstáculo mayor para una institución que tenía como misión llevar el conocimiento a todos los países del continente.

Por ello el objetivo básico y preocupación institucional, más allá de la generación de conocimiento sobre la agricultura tropical, se centraba en la difusión de este conocimiento en los países de la región. La docencia de posgrado fue la base inicial de esta proyección, basada en la formación de recursos humanos de alto nivel que actuaran como diseminadores y agentes modernizadores en sus propios contextos de acción.

Este aspecto cobra especial relevancia en consideración a que en estos años, la oferta de formación de posgrado en áreas técnicas de la agricultura se concentraba en universidades de países desarrollados, principalmente de agricultura templada, en las cuales se encontraba muy poca experiencia y conocimiento en agricultura tropical. La formación directa de estudiantes latinoamericanos en el campo de Turrialba, se convirtió en el más importante medio de injerencia del IICA en el continente. Cientos de estudiantes se recibieron en el programa de posgrado, que en pocos años se convirtió en la maestría internacional más importante de la región, en el campo de la agricultura tropical.

Estudiantes de México participaron desde el inicio mismo de la creación del programa de posgrados del IICA. Incluso, el primer graduado del Instituto fue Pedro Trujillo, estudiante mexicano que realizó el programa de posgrado en Turrialba y hasta el año 1950 la mitad de los estudiantes graduados fueron de nacionalidad mexicana.

A pesar de la importancia que tuvo este proceso formativo, se mantuvo la preocupación por la necesidad de ampliar la difusión de los conocimientos recopilados y generados por el Instituto en su labor investigativa. Su localización en una sede específica en Costa Rica no alcanzaba a cubrir la demanda creciente por formación especializada.

Por esta razón se extiende el ámbito de formación en una estrategia que condujo al desarrollo de formación en acuerdos de trabajo con instituciones universitarias en los países latinoamericanos, desde antes de terminar la década de los cuarenta.

México tiene una participación significativa en este proceso de formación en acuerdos con el IICA, que permitía aprovechar la institucionalidad para educación en agricultura del país para la realización de procesos de formación en temas críticos para la agricultura tropical. En 1952 se inicia la realización de cursos en México conjuntamente con la Escuela Superior de Agricultura Antonio Narro, en Saltillo. Durante los siguientes años se realizaron cursos en diferentes lugares de la República, atendiendo a cientos de estudiantes, en una estrategia que fue aplicada en otros países latinoamericanos.

Pero uno de los esfuerzos más significativos en la difusión del conocimiento del IICA se constituyó en el denominado Sistema de Intercambio Científico que partió de la conformación de la primera biblioteca especializada, la cual nace en el IICA con la colección donada en 1942 por Tropical Research Foundation, que sienta las bases de la Biblioteca Orton, en Turrialba, conformada por una colección de enorme valor.

A partir de allí se conforma una estrategia de difusión más ambiciosa, que conduce a la utilización de múltiples medios para la extensión del conocimiento agrícola y se desarrolla, por parte del IICA, una serie de instrumentos de divulgación y formación que tendría enorme repercusión en toda la región, en la cual México tuvo una intensa participación.

La difusión se basó en una estrategia de desarrollo de medios de información impresa, programas de radio, películas e intercambio de información bibliográfica con los países. Esta estrategia permitió al IICA constituirse en un punto de referencia sobre el conocimiento de la agricultura y el medio rural.

Durante la década de los cincuenta, la estrategia de difusión de conocimiento introdujo la comunicación como tema clave de la gestión del conocimiento. En este campo se presentaron importantes avances en la conceptualización de los procesos sociales



que acompañan la comunicación y su papel en los procesos de difusión de conocimiento, desarrollados por México en diferentes instituciones. Es especialmente relevante la coincidencia con el avance alcanzado, la innovación y la audacia de propuestas que en este tiempo fue desarrollada por el Instituto.

La estrategia mexicana comprendía igualmente la publicación de materiales con propósitos didácticos que buscaron apoyar procesos de formación en los países a partir de los desarrollos de conocimiento generados por el proceso de investigación propio. Esta vía se convirtió en un mecanismo de colaboración de los expertos mexicanos, desde sus instituciones, para lograr expandir el alcance de la producción técnica propia y del IICA, produciendo más de un centenar de libros de apoyo a procesos formativos en una amplia gama de temas relacionados con la agricultura.

Como parte de este proceso, desde el año 1950, el IICA inicia la publicación de la revista *Turrialba* que inicialmente se concibió como un medio de divulgación de los resultados de trabajos de investigación realizados sobre agricultura tropical en su Centro de Investigaciones, pero que luego se convirtió en uno de los más importantes medios de divulgación científica sobre la agricultura del mundo. Durante los 45 años en que se produjo, llegó a publicar cerca de 1,800 artículos científicos originados en una amplia gama de centros de investigación y universidades del continente, particularmente de México, país que tiene la máxima contribución a este proceso de divulgación.

Los temas cubiertos por la revista fueron principalmente los relativos a fisiología y patología vegetal, a suelos, fitotecnia y patología animal. Se incluyeron igualmente desarrollos de conocimientos en zootecnia, técnicas culturales, fertilizantes, pesticidas y control biológico. La mayor importancia de la publicación radica en la enorme distribución que alcanzó. Más de 750 bibliotecas de 69 países del mundo recibían la publicación.

En colaboración con el Programa Interamericano de Información Popular, el IICA adelantó durante años, un conjunto amplio de estudios y acciones para el desarrollo de capacidades en las instituciones del sector en muchos países, por medio de acciones de capacitación, publicaciones y asesorías directas a las instituciones públicas de México. Los enfoques abordados permitieron establecer avances de enorme significado desde aspectos teóricos básicos, hasta la aplicación de técnicas prácticas para la divulgación del conocimiento técnico. Estos estudios fueron base para el fortalecimiento de las áreas de extensión en la agricultura en México.



El desarrollo de capacidades en la agenda rural de México

Sucesivos programas que correspondían a la política exterior de los países americanos, en particular a la relación de intercambio y cooperación entre Estados Unidos y las naciones latinoamericanas, permitieron canalizar recursos para el financiamiento de las acciones de formación y extensión de las actividades de investigación del Instituto y desarrollar una agenda amplia de formación que condujo a la creación de procesos de desarrollo de capacidades de los cuales se vio beneficiado el sector en México.

Particularmente se inician programas de enorme importancia para la estrategia de gestión de conocimiento del IICA, en los cuales ha participado México. El Proyecto 39, como se conoció una de las más significativas experiencias de este tipo, orientada a la formación de técnicos en diversas áreas de desarrollo agrícola y rural que habían sido detectadas como vacíos de oferta formativa en los países latinoamericanos. Esto cubrió un conjunto amplio de temas de alto interés de las instituciones mexicanas, relacionados con fitotecnia y suelos, recursos naturales, zootecnia y pasturas, ingeniería rural y economía y ciencias sociales.

La estrategia formativa implicó el desarrollo de programas de educación continuada en acuerdos suscritos entre el IICA y universidades mexicanas, particularmente Narro y Chapingo, con cursos de entrenamiento de corta duración que no formaban parte del proceso de posgrados formales, pero que garantizaron una amplia cobertura. Bajo esta modalidad, recibieron formación más de un millar de estudiantes de diferentes países, al tiempo que exigió al IICA el desarrollo de esquemas pedagógicos y didácticos, así como el desarrollo de abundante conjunto de materiales formativos. Esto permitió ampliar la cobertura de los sistemas de divulgación y difusión de contenidos especializados, así como la vinculación de un número importante de formadores provenientes de instituciones de conocimiento de diferentes universidades estatales.

Es significativo el impacto que este período de formación tuvo en la estructuración curricular en las universidades mexicanas que participaron de las acciones de cooperación del IICA, particularmente en la inclusión de temas relativos a los procesos de desarrollo socioeconómico en el ámbito rural.

Las dos primeras décadas de operación del IICA, con una alta participación de mexicanos, permitieron concretar las bases de una institución de conocimiento en ciencias agrícolas, logrando crear un espacio de gestión donde se combinó la investigación, educación formal y la extensión en un marco de gestión internacional, en la cual innovó en enfoques, métodos y técnicas de formación.

México fue uno de los países que más activamente se vinculó a procesos de capacitación en diversos campos. Entre el año de 1947 y 1965 se realizaron cursos de entrenamiento en México que alcanzaron la participación de cerca de 1,000 técnicos académicos y funcionarios de instituciones mexicanas, dentro de los programas desarrollados por el IICA, en campos de formación como crédito agrícola, reforma agraria, educación técnica, extensión agrícola, economía, fitotecnia, ingeniería, riego, administración del hogar, dasonomía, recursos humanos y planeación. Entre 1965 y 1969 se adelantaron procesos de formación y asesoría en el campo de metodología de enseñanza de ciencias agrícolas, con énfasis en la formación de formadores de los principales centros de formación agrícola.

Pero en décadas posteriores la agenda de cooperación del IICA con México se intensificó en el campo del desarrollo de capacidades, en una alianza permanente de trabajo con el Instituto para el Desarrollo de Capacidades en el Sector Rural, INCA Rural, quien ha sido un aliado estratégico de primera importancia en México. Con él se han desarrollado tareas de evaluación, planeación, desarrollo de estrategias de formación un amplio repertorio de trabajos de investigación y procesos de divulgación. La Red de Gestión Territorial ha sido uno de los más importantes componentes de este trabajo colaborativo.

La educación en el sector rural de México como campo de cooperación con el IICA

Uno de los campos de mayor desarrollo en las agendas del IICA fue la preocupación por la formación de recursos humanos de alto nivel en los países americanos. Esta fue la razón de ser institucional en el primer momento y los esfuerzos de las dos primeras décadas fue la de crear una capacidad formativa en su centro de formación de posgrados de Turrialba, primero, y en sus centros regionales, posteriormente. Como hemos visto, México se constituyó en el primer país participante en los procesos de formación de la escuela de posgrado del IICA.

Sin embargo, las demandas de profesionales especializados, hacía que la labor directa de formación del IICA significara apenas una pequeña contribución a la oferta total necesaria. Por ello desde los años sesenta se incorpora como una de las áreas prioritarias, el estudio y apoyo a los procesos formativos en las universidades latinoamericanas, con el propósito de influir en la cantidad y calidad de programas de formación agropecuaria.

Son de esta época las múltiples acciones conjuntas de apoyo a las universidades mexicanas y de intercambio de estas en apoyo a la elaboración de programas y propuestas del IICA para otros países.

Esto hace que el IICA se posicione como institución referente y promotora de procesos de cooperación en el ámbito del desarrollo universitario de la formación agrícola. Esto significó

el establecimiento de acciones para la evaluación de los programas de formación, eventos de intercambio entre las universidades, desarrollo de materiales formativos, mejoramiento de métodos de enseñanza universitaria, desarrollo curricular, técnicas de elaboración de materiales científicos y técnicos, metodología de investigación y otras áreas de formación a investigadores y docentes de las facultades de ingeniería y agronomía del continente.

En este sentido, el IICA, más allá de ser un centro de formación, se convirtió en soporte para el desarrollo de una mejor práctica formativa en las instituciones de conocimiento para la agricultura en el continente, apoyando procesos de desarrollo curricular y participando activamente en apoyo a redes universitarias de investigación.

Entre las acciones de apoyo del IICA se destaca su papel como coordinador académico en el diseño de la *Maestría en Gestión Territorial Rural* con la participación de seis universidades mexicanas, con sede en el Colegio de Posgraduados. Igualmente trabajó en el *Proyecto y Plan de Estudios de la Propuesta de Doctorado en Educación Agropecuaria* con la Universidad Autónoma Chapingo.

Una de las acciones destacables que ejemplifica esta estrategia, es el acuerdo logrado por el IICA con el Gobierno de México, a través de CONACYT, quien financia cien becas anuales en el campo de la agricultura y el medio rural, en universidades mexicanas para estudiantes latinoamericanos de posgrado. Esto no deja de tener un gran significado histórico, cuando setenta años después de que México enviaba sus primeros estudiantes a formarse en el IICA en Turrialba, hoy recibe y financia a cientos de estudiantes latinoamericanos para formarse en sus universidades nacionales. Una expresión más del desarrollo de capacidades y conocimiento en México.

La investigación en el sector rural de México como campo de cooperación con el IICA

Como institución ejecutora de importantes programas de cooperación que le fueron delegados al IICA en el marco de colaboración con la OEA y con el Gobierno de Estados Unidos, tuvo la posibilidad de establecer lazos directos con la institucionalidad pública y de conocimiento de México. Esto le permitió tener contacto directo con las estructuras de investigación con que contaban el país para la gestión del conocimiento en ciencias agrícolas.

De allí se desprende un conjunto de proyectos que durante años impulsó el IICA con el propósito de fortalecer las instituciones de conocimiento, lo cual implicó el establecimiento de múltiples foros de análisis y formulación de propuestas de desarrollo institucional, que incluyeron procesos de intercambio, capacitación, provisión de materiales metodológicos, apoyo de formación en los campos del Instituto y la formulación de programas conjuntos, para el desarrollo de proyectos de investigación conjunta.

En México se adelantaron desde la década de los sesenta, diferentes acciones de asesoría particularmente en el tema de extensión rural, que incluyó el apoyo para procesos de definición de agendas, procesos de selección y evaluación de personal de extensión.

Una pequeña muestra de las acciones de cooperación del IICA en México en este campo son el apoyo a la *Transformación institucional del Instituto de Investigaciones Pecuarias, Agrícolas y Forestales, INIFAP*. Se trabajó en el diseño del *Laboratorio de Pronósticos de Cosecha*, con el Centro de Estadísticas Agropecuarias (2000). Con el INIFAP se realizó el estudio *Los Sistemas Agroforestales de Latinoamérica y la Selva Baja Caducifolia* (2000). Se realizaron procesos de sistematización de *Experiencias de Extensionistas de la Red de Alto Rendimiento en el Desarrollo Rural en México* (1999).

Los resultados de esta agenda de apoyo a los institutos de investigación son variados, pero en general significaron una enorme contribución al establecimiento o fortalecimiento de centros de investigación de alto nivel en la región. Este esfuerzo tuvo el apoyo de las instituciones de investigación líderes de países como México, Estados Unidos y Argentina.

La gestión de la información en el sector rural de México como campo de cooperación con el IICA

México ha sido desde tiempo atrás usuario de los servicios de información que el IICA ha desarrollado. Desde un inicio, la comunicación de conocimientos y la difusión de experiencias, fue una de las estrategias privilegiadas por el IICA en su compromiso de gestión de conocimiento, particularmente a través del Sistema de Intercambio Científico. Más adelante la información se convirtió en un componente clave de las demandas de cooperación de los países. Es así como se desarrolla el Centro Interamericano de Documentación e Información Agrícola, IICA-CIDIA en los años setenta.

Este centro opera dentro de una estrategia mundial de información sectorial abanderada por la FAO y AGRIS. El papel del CIDIA fue el de nodo recolector, procesador y difusor de



información del sector. Para ello el IICA trabajó intensamente con los países de la región para la formulación y homologación de sistemas nacionales de información agrícola, así como promover la integración de los sistemas de información y elevar el compromiso de los países para participar en los sistemas mundiales de información.

Esta labor incluyó el avance y contribución en el desarrollo de indicadores para el seguimiento de la agricultura, metodologías de medición, levantamiento y procesamiento de información y diseño de sistemas de información. Son significativos los trabajos realizados en México en este campo como los mencionados sobre sistemas de monitoreo y apoyos al Servicio de Información Agropecuario que ha sido constante durante diversos períodos.

El uso de tecnologías de la comunicación en el sector rural de México como campo de cooperación con el IICA

El IICA cuenta con una plataforma de difusión y divulgación de información y de mecanismos de intercambio de conocimientos amplia y poderosa, al servicio de las instituciones de México. Entre ellas se distinguen los siguientes sitios y portales de trabajo, entre otros.

Portal www.iica.int. El portal central del IICA aglutina una red de sitios web correspondientes a cada uno de los 34 países y regiones que tiene el Instituto en América y España. Igualmente integra los sitios de difusión e intercambio de los cinco programas estratégicos que conforman su área técnica.

Sistema de Información Técnica: www.infoagro.net. Es uno de los portales de gestión de información técnica más importantes del hemisferio, cubriendo los temas centrales de la agricultura y el mundo rural: agronegocios, biotecnología, comercio, desarrollo rural, tecno-



logía, incluyendo el Sistema de Integración Centroamericano de Tecnología Agropecuaria (SICTA) y sanidad e inocuidad.

Red Innovagro: www.redinnovagro.in. El Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) oficina México, en su calidad de organismo internacional, ha unido esfuerzos para constituir la Red de Gestión de la Innovación en el Sector Agroalimentario (Red INNOVAGRO), que promueve la participación de diversos países de América Latina y Europa, entre ellos se encuentran: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Holanda, España, Guatemala, México, Nicaragua, Perú, República Dominicana, Uruguay y Paraguay. Su plataforma virtual proporciona el espacio de articulación de actividades de la Red y cuenta con servicios de gestión de conocimiento.

Red Científica en Sistemas Agroalimentarios Localizados REDSIAL: www.redsial.org.mx. La Red integra académicos de México y Europa en torno a desarrollos de políticas y estrategias para los sistemas agroalimentarios localizados. Su portal constituye un sitio de referencia de información e intercambio de experiencias académicas y técnicas entre los países miembros de la red, para lo cual cuenta con una biblioteca especializada y herramientas de gestión.

Red de Gestión Territorial del Desarrollo Rural: www.redgestionterritorial.org.mx. La Red está conformada por centros académicos e instituciones de investigación que adelantan análisis sobre el desarrollo rural y la gestión territorial. La plataforma de información cuenta con bases documentales, experiencias sistematizadas y directorios especializados.

Programa Intergubernamental de Cooperación en Cambio Climático: www.priccca.net. Por su vínculo y comunidad de objetivos, la propuesta para crear el Centro de Conocimiento en el Tema de Adaptación al Cambio Climático en la región de Mesoamérica con la Red PRICA-ADO y su plataforma virtual, se contempla la integración y sinergia de estos proyectos, en aquellos campos y países comunes.

En el plano de comunicaciones, el IICA mantiene una estructura de información y divulgación intensa por medio de los siguientes medios de difusión:

Biblioteca Conmemorativa Orton y Biblioteca Venezuela. Dos de las bibliotecas especializadas en agricultura más importantes del hemisferio son la Orton y la Venezuela que son operadas por el IICA y el CATIE. Sus portales ofrecen un sistema de referenciación y acceso a una completa colección bibliográfica, con facilidades virtuales de acceso y consulta. Igualmente se cuenta con la Librería Virtual que ofrece un amplio catálogo de publicaciones y facilidades de acceso y adquisición.

Alianza de Servicios de Información Agropecuaria, SIDALC. La alianza SIDALC facilita el acceso a la información producida en las Américas que se encuentra debidamente organizada en Instituciones Agrícolas, sus bibliotecas y otros centros de información relacionados. Pone a disposición cerca de 2,4 millones de referencias, entre ellos libros, revistas, tesis e informes, así como más de 250 000 documentos a texto completo.

Revista ComunIICA online. Es la revista técnica (virtual) del IICA. Se publica dos veces al año, en ediciones idénticas español e inglés; cada artículo lleva un “abstract” en inglés o español, portugués y francés. Publica artículos escritos por los técnicos del IICA y también tiene autores invitados.

IICAConexión. Es la publicación virtual multimedia del IICA con cientos de contenidos especializados en el sector agropecuario y el mundo rural. Es sitio de referencia ampliamente difundido y posicionado por especialistas, gestores públicos y actores sociales de la agricultura de las Américas.

Agroenlace. Programa de radio virtual que cubre temas diversos sobre la agricultura y el medio rural, difundiendo experiencias, conceptos expertos, estrategias de desarrollo y acercando a los actores rurales a conocimientos, por medio de materiales especializados de divulgación.

La producción bibliográfica del IICA

La producción intelectual, técnica y científica del IICA ha quedado registrada y disponible en una rica producción bibliográfica, que se encuentra disponible en las bibliotecas institucionales, en la red de servicios interbibliotecarios y, muchas de ellas en medios virtuales accesibles por Internet. Una estimación ubica la producción bibliográfica del Instituto en cerca de 10 mil títulos, de los cuales una alta proporción tiene origen y autoría en México, que recogen la información en libros, documentos técnicos, revistas, artículos especializados, cuadernos de trabajo, guías y materiales de formación, revistas, memorias de cursos, congresos y seminarios y audiovisuales y documentos electrónicos.



UNA NUEVA AGENDA DE CONOCIMIENTO PARA MÉXICO ANTE LOS DESAFÍOS DE UNA AGRICULTURA Y ESPACIO RURAL COMPETITIVO, INCLUSIVO Y SUSTENTABLE

La evolución de la agricultura y el medio rural en México, presenta un panorama lleno de contrastes y desafíos. Se alternan la subsistencia de enormes problemas, con éxitos notables. Existen grandes brechas productivas y sociales que configuran un mapa variado de realidades. Desde el IICA México, conscientes de la necesidad de hacer seguimiento a la evolución de los principales componentes estructurales del sector, como un aporte crucial de conocimiento para apoyar la toma de decisiones de los actores públicos y privados, presenta este panorama general de la situación del sector. El análisis cubre, principalmente, el período 1994 a 2011.

El marco global y la ruta de los desafíos del desarrollo agroalimentario y rural

La demanda de alimentos crece significativamente por encima del crecimiento de la población

La agricultura global se enfrenta a la necesidad de responder a los desafíos de crecimiento de la oferta, frente a la dinámica evolución de la demanda que surge de factores poblacionales, del incremento de la demanda agregada producto de cambios en la economía, particularmente en países emergentes,



Año 2042 la población
de México llegará a

123
millones
y comenzará a decrecer

de cambios en los hábitos de consumo, del crecimiento de la demanda por materias primas agrícolas para fines no alimentarios, particularmente producto del cambio en la matriz energética que vive el planeta.

Las próximas décadas muestran un crecimiento significativo de la demanda por productos agrícolas. Esta expansión está justificada por el incremento de la población, que aumentará en un 34% al 2050, cuando llegará a 9 mil millones de habitantes en el planeta. La población rural disminuirá en este período.

La población será urbana en un 70%, cambiando profundamente la distribución espacial y configurando un escenario en el cual se verán nuevos hábitos de consumo, el ingreso medio aumentará en el largo plazo, a pesar de los descensos producto de la actual crisis. La población crece, pero especialmente aquella con ingresos por efecto demográfico que hace que la población en edad de trabajar tenga un crecimiento sustantivamente mayor que el total. Igualmente la población mayor de 60 años, que será de 22% en 2050, frente a 8% en 1950. Adultos mayores serán 132% más en 2030 que en 2000.

Esto conducirá a un incremento en la demanda de alimentos, al año 2030, equivalente al 70% de la producción actual. Para lograrlo se requiere la expansión de la producción a un ritmo sostenido, ligeramente superior al que ha tenido durante las dos últimas décadas.

Se prevé un cambio en el patrón de consumo, marcado por menos cereales y granos básicos y el incremento de consumo de hortaliza, frutas carne y pescado. Sin embargo las importaciones de cereales en países en desarrollo se multiplicarán por dos de aquí al 2050.

El patrón consumo producirá incremento de la demanda de alimentos y, consecuentemente, un incremento en la demanda de alimento para ganado, ya que se prevé un incremento en el consumo de proteínas de origen animal, en vacunos, pero particularmente en aves.

La previsión de aumento de consumo energético humano per cápita al 2050 será del 10%. Por ejemplo, en el caso de la carne eso significa un aumento de 25% de consumo per cápita en los países desarrollados y un 50% de aumento en los países en desarrollo. Eso implica que una alta proporción del incremento se dará en comida para animales y piensos.

No obstante, el crecimiento de demanda a la agricultura será superior a la demanda a los alimentos y piensos. La producción de biocombustibles se triplicó en los 2000 y llegó al 10% de la producción total de cultivos agrícolas para bioenergéticos, principalmente impulsada por subsidios en Estados Unidos y otros estímulos en Brasil. Particularmente la tendencia al incremento del precio del petróleo a una tasa anual de 5.7% de 1985 a la fecha, como resultado de la reducción en la producción en un 2.5% anual y a un aumento de la demanda de 1% anual, ha conducido al crecimiento de bioenergéticos en USA del 260% en los 2000 y del 100% en Brasil.

El 2% de los combustibles que se consumen en este momento son bio (azúcar, maíz y semillas oleaginosas). El 10% de los cereales se está dedicando a biocombustibles. De acuerdo a esta tendencia, en 2015 los precios de cereales y aceites serían un 4% mayores, lo que representaría una reducción de disponibilidad de calorías per cápita de 3% menos. Esto significa que los mercados agrícolas y energéticos están cada vez más conectados. En 2016 será igual la demanda de maíz para forraje que para energía. En caña pasará del 45% para etanol a 60%.

Los factores que condicionan y establecen límites a la oferta agrícola generan un desafío mayor a la innovación

La tasa de crecimiento de la oferta de alimentos ha sido del 2% anual de 1961 al 2008, con regiones como Europa con tendencias negativa. Las estimaciones realizadas por la FAO, de un incremento de la demanda de alimentos de un 70% en los próximos 40 años, implica alcanzar un crecimiento medio anual de 1.5%, lo cual parece alcanzable en términos de la inercia de crecimiento.

Sin embargo, el incremento en el volumen de producción no es el único desafío de la agricultura, ya que se prevé un cambio sustantivo en el tipo de alimentos y en sus cualidades, producto de cambios en las preferencias y necesidades de los consumidores y en los nuevos mercados emergentes, principalmente en los energéticos.

Los crecimientos de demanda se enfrentan simultáneamente con retos enormes producto de la incertidumbre generada por el cambio climático, la limitada oferta hídrica y las condiciones de pobreza y marginación que viven una alta proporción de productores agrícolas, responsables por la producción de más de la mitad de los alimentos del mundo.



El crecimiento de área cultivada es de 0.3% anual de 1961 a 1991 y de 0.05% de 1992 a 2000, desde cuando el área arable se mantiene constante. La FAO prevé el incremento de 120 millones de hectáreas en países en desarrollo al 2050 y una reducción de 50 millones en los desarrollados, para un incremento neto del 5% en total.

La expansión de la producción dependerá 80% del aumento de productividad y 20% del aumento de área y el 90% del crecimiento en los países en desarrollo será por intensificación y elevación de la productividad, lo que implica un enorme desafío de transformación de la agricultura en el mundo, pero particularmente en los países en desarrollo y en los pequeños productores, que es donde en realidad existe un margen de incremento real de la productividad. El acervo genético está disminuyendo, menos especies vegetales (4 cultivos proveen la mitad de la dieta mundial) y menos animales (70% de sólo 12 especies) alimentan al mundo.

La oferta de productos agrícolas se verá restringida por la disponibilidad de recursos. Existe un escenario de pérdida de nutrientes del suelo, degradación, desertificación, agotamiento de reservas de agua dulce, desaparición de bosques y biodiversidad, lo que se expresa en que el potencial productivo, agua y recursos genéticos tienen altas tasas de reducción.

Si bien se considera que en regiones como América Latina hay recursos naturales suficientes, estos requieren mejorar la prestación de servicios ecosistémicos. La tierra con regadío es del 20% del total y produce el 50% de la producción total y se calcula que una sexta parte de la población mundial tiene acceso restringido y carencias crecientes de agua. Es evidente la necesidad del ordenamiento de uso de los recursos naturales.

Para lograr altos niveles de crecimiento de la producción agrícola se requieren inversiones, regulación e incentivos, para alcanzar un incremento de un 50% la inversión en agricultura, que se ha estimado para el logro de la meta para el 2050.

Adicionalmente, se debe gestionar mejor la competencia entre alimentos y biocombustible, mediante la intervención pública, ya que en escenarios de expansión de oferta se enfrentará con riesgos a la seguridad alimentaria y a los ecosistemas.



6%

del área cultivada en México
está dedicada a frutas



4%

del valor de la producción
agrícola de México es de
tubérculos



0.3%

del área cultivada en México
está dedicada a tubérculos

El desafío de los mercados inestables crean incertidumbre y obligan un mayor esfuerzo en la planeación y la información

La volatilidad de precios y la crisis de precios altos es un fenómeno que será recurrente como efecto del desequilibrio de oferta demanda, hoy afectado por aumento de demanda de alimentos básicos y elaborados, disminución de crecimiento de productividad, aumento de precios de energéticos y conversión de materias primas en energéticos.

El acumulado indica que en el largo plazo sigue el aumento de precios y el aumento de su tasa de crecimiento. Los precios reflejan un comportamiento de largo plazo, otro de estacionalidad, otro de ciclos de coyuntura y otro de comportamiento irregular.

El alza de los precios es presionada por la demanda en largo plazo, la población y el crecimiento de los ingresos en países emergentes (tres veces más que en los avanzados y dos veces más que en los ricos) y por el crecimiento de consumo de proteínas (cambio de dieta) y biocombustibles. Igualmente presiona los precios las restricciones a la oferta por escasez de agua, disponibilidad de nuevas tierras, degradación de suelo, cambio climático y percepción de riesgo que restringe la inversión.

Según las estimaciones de IICA, FAO y CEPAL, la tendencia de largo plazo es al alza. Se estima que se verán aumentos de precios de azúcar, cerdo, leche, maíz, arroz, pescado, quesos, entre 30 y 40%; soja y carne de res 20 a 30%; trigo 20% al año 2020, al tiempo las reservas e inventarios se reducirán en 14% en cereales al 2025.

Se prevé la disminución de la producción de alimentos per cápita, por ejemplo, los cereales han disminuido de 380 a 340 kg por persona. Hoy los ciclos de variación de precios están más profundos. Histórico es cercano a 10%, pero en el 2008 subió 29%, en 2009 cayó 18,6% y en 2011 subió 27,8%.

Factores como los cambiarios, tasas de interés y escenarios de riesgo e incertidumbre presionan la volatilidad de los precios y los ciclos se han visto afectados por situaciones coyunturales como eventos extremos, vinculación de la agricultura a mercados de capitales y energéticos, políticas públicas distorsionantes, y falta de información y transparencia en los mercados.

Se mantendrá la baja elasticidad de la oferta, que reacciona lentamente a las señales de la demanda. Otros factores son los macroeconómicos, inestabilidad cambiaria del dólar, inestabilidad de precios del petróleo y restricciones normativas de carácter proteccionistas preferentemente (cuando lo que se requiere es aumento de producción y manejo de riesgos).

Otro factor que ha favorecido la volatilidad es el descenso en las reservas mundiales de alimentos. Hay que garantizar las reservas mundiales de alimentos y el acceso de los países más vulnerables a ellos, ya que es un factor que afecta directamente la seguridad alimentaria.

El comportamiento de los mercados de productos agrícolas en el mundo han presentado significativos cambios en la última década. Si bien subsisten importantes factores que afectan la transparencia de los mercados y distorsionan su operación, se han mejorado condiciones de acceso al mercado: aranceles y contingentes (arancel para cuotas), reducción de instrumentos de administración de mercados, salvaguardas especiales, lo cual se ha ido consolidando lentamente en el Acuerdo de Agricultura OMC: caja verde, ámbar, roja, azul (de limitación de la producción), compartimento de trato diferencial o especial.

Igualmente se prevén cambios en los modelos de subvención y subsidio de la agricultura en los países desarrollados. El Porcentaje Nominal de Intervención (PNI) llega a ser negativo donde se intervienen los precios y el ingreso de los productores, producto de medidas de respuesta a los peligros de la inseguridad alimentaria, principalmente en los países en desarrollo y en cambio sube en los países desarrollados. No obstante, de los años 80 a los 2000 el PNI en los países desarrollados pasó de 40% a 29% a pesar de mantenerse los niveles absolutos constantes, ya que la producción creció un 53% y las ayudas un 10%, dando lugar a que el coeficiente agregado de distorsión en los países de la OCDE pasó de 0.96 en 1986 a 0.74 en 2007.

Las medidas acordadas buscan desacoplar las ayudas otorgadas por los gobiernos del volumen de producción o de los precios, para que no distorsionen, alcanzándose un compromiso de reducir la Medida Global de Ayuda Total, lo cual se ha ido alcanzando progresivamente, a pesar del camino que falta aún por recorrer. Igualmente se avanza en compromisos de reducción de subsidios a las exportaciones y establecimiento de compromisos de calidad e inocuidad mediante acuerdos, que no permitan que se conviertan en trabas no arancelarias al comercio internacional.

Los apoyos efectivos a los productores se han reducido desde un apoyo promedio del 40% a finales de los años 80, hasta un 25% en 2008, en la Unión Europea. En Estados Unidos esta reducción es de 22% al 7%, de acuerdo con cifras de la OCDE. En este mismo período, México ha descendido sus ayudas del 29% al 13%.

Políticas restrictivas de respuesta pueden ser muy perjudiciales en el largo plazo, desplazando la prioridad a mejoras al comercio, evitar prohibición o fiscalización excesiva de exportaciones, barreras y subvenciones a las importaciones.

Los mercados agroalimentarios más importantes son los que se producen en el espacio local, regional y nacional. Los mercados internacionales de alimentos alcanzan apenas



el 12% del total. Esto hace que las estrategias de comercio interno sean determinantes para la seguridad alimentaria y el fortalecimiento de la estructura productiva.

Las cadenas de valor a nivel local y regional son determinantes en términos de motores de desarrollo territorial, centrando su relevancia en la consolidación de cluster o aglomerados productivos que integran a todos los agentes económicos que tienen vínculos comerciales y que definen el potencial endógeno territorial. Particularmente, las estructuras de integración de valor agregado y transformación en el marco de sistemas agroalimentarios localizados.

Seguridad alimentaria es nuevamente el incentivo para la reconversión y modernización de la agricultura

El enfoque de seguridad alimentaria para atender los desafíos de la agricultura, conduce a atender tres dimensiones: la disponibilidad de alimentos, que corresponde a las prioridades de un sector productivo agroalimentario en capacidad de proveer alimentos en cantidad y calidad suficientes; el acceso, que establece los mecanismos para que la población cuente con estos alimentos, desde el autoconsumo, cada vez menos importante en el total de consumo, hasta los sistemas de distribución, en un escenario donde la pobreza es el mayor obstáculo para acceder a la alimentación; y el uso de los alimentos que corresponde a los factores de calidad e inocuidad para garantizar la nutrición y el desarrollo humano.

La abundancia de alimentos no garantiza la seguridad alimentaria, un buen ejemplo es lo ocurrido en 2007/2008 que fue récord en producción de cereales y año de crisis y hambrunas, debido a la falta de oportunidades de ingreso de la población pobre y falta de servicios de atención.

En este marco la seguridad alimentaria adquiere un alto nivel de prioridad. La meta propuesta por la Cumbre Mundial de Alimentación de FAO de llegar al 2050 con un 5% de déficit alimentario, hoy en un 17%, requiere una enorme transformación en capital social, incremento en productividad y mercados eficientes. Pero en el otro extremo está el otro desafío de la seguridad alimentaria. Según la Organización Mundial de Comercio, la tercera parte de la población mundial tiene sobrepeso, lo que constituye una preocupación por la calidad de los alimentos y una creciente demanda por alimentos sanos. Esto se ve reflejado en que el incremento de productos diferenciados es en USA 4 veces mayor que el de alimentos comunes. Tenemos hambre e hipernutrición como extremos de la seguridad alimentaria.

Continuará el descenso de la pobreza, pero hay un efecto demográfico importante, que hace que esta se concentre en los países de menor desarrollo, que aún no terminan los procesos de transición demográfica, y mantendrán tasas de crecimiento muy altas.

El crecimiento económico es clave para la reducción de la pobreza, pero no es suficiente, dado que no todos los crecimientos proporcionan la derrama necesaria para garantizar su distribución y superar la pobreza.

Una de las más grandes paradojas de la seguridad alimentaria se presenta en los pequeños productores agrícolas, quienes se encuentran en el más alto nivel de vulnerabilidad e incidencia de la pobreza, al tiempo que son los responsables de una alta proporción de la producción de alimentos. El 75% de los pobres del mundo son rurales. Este es un grupo absolutamente prioritario para la atención a la seguridad alimentaria. Las inversiones en pequeña agricultura es el doble de eficiente en reducir pobreza, que las inversiones en el resto de la economía, al tiempo que atiende directamente a la necesidad de mejorar la oferta alimentaria.

El hambre es causa de la pobreza y también su consecuencia. Se requiere para romper el círculo vicioso más servicios sociales extensivos, incluida la asistencia alimentaria, la salud y el saneamiento, la educación y la capacitación.

Para la atención de las situaciones extremas de falta de alimentos, particularmente en regiones de África, no será suficiente el incremento de la producción mundial de alimentos y se recomienda que la ayuda oficial para el desarrollo constituyan fondos que acompañen la ayuda en los países desarrollados con ayudas a la agricultura de países en desarrollo. En este sentido la cooperación internacional es clave.

Las alteraciones en la oferta ambiental producto de los efectos del cambio climático afectan directamente la seguridad alimentaria, debido a:

- Reconfiguración de la aptitud y vulnerabilidad de los suelos afectando la producción y por tanto la disponibilidad de alimentos.
- Introducción de exigencias medioambientales en la agricultura para la mitigación.
- Restricciones a la circulación de productos agrícolas en el comercio mundial producto de barreras impuestas por razones de tipo ambiental.

- Previsión de situaciones localizadas de hambrunas, producto de cambios drásticos en condiciones climáticas, particularmente de los regímenes de lluvia.
- Perspectivas de empobrecimiento de poblaciones localizadas en zonas de afectación y pérdida de capacidad de acceso a alimentos.

La inversión necesaria para alcanzar las metas de crecimiento de la agricultura requieren, además del gasto público, mayores incentivos a la inversión privada

Según estimativos de la FAO, para alcanzar las metas de incremento de oferta y seguridad alimentaria, la inversión debe crecer, hasta llegar a 290 mil millones de dólares al año, esto es, 83 mil millones más que ahora.

Para ello se identifica que la inversión en desarrollo tecnológico y mercados debe duplicarse para crear la plataforma estable de crecimiento de la productividad y eficiencia del sector. La inversión en conocimiento es altamente rentable y multiplica la inversión total, como ninguna otra.

La inversión pública enfrenta un enorme desafío. De acuerdo con estudios recientes, el mayor problema de la inversión en el sector es que ha sido ineficientemente administrada e ineficaz a los efectos de consolidar el sector. La concentración en transferencias privadas, en forma de subvenciones, y la baja inversión en bienes públicos, significan alto esfuerzo fiscal y bajo estímulo al incremento de la inversión privada.

Los bienes públicos orientados a la formación de capital: tecnología, carreteras rurales y regadío, son estrategias que incentivan la inversión privada, la cual ha de ser el soporte fundamental del incremento total de la inversión en el sector, presentan niveles muy bajos en la mayoría de países de América Latina.

La inversión privada fuera del sector primario, está jalonando la dinámica sectorial total. Hay inversiones privadas en la cadena muy importantes: el suministro de insumos, la propagación de semillas, la producción en la granja, la elaboración básica, el comercio y la logística, la elaboración y la venta al por menor.

Adicional a los bienes públicos y a las inversiones privadas en la cadena de suministro, la inversión privada en agricultura enfrenta dificultades en cuanto al clima de inversión, producto de baja capacidad institucional, inestabilidad y falta de transparencia.

Los centros de distribución son cada vez más influyentes en el desarrollo de las cadenas alimentarias. Los supermercados penetran cada vez más, (sólo 15 grandes cadenas de ellos manejan el 24% del mercado mundial de alimentos). Estas cadenas han significado rápidos cambios en cuanto a la calidad de los productos finales, cuentan con propias plataformas propias de logística, que reducen sustancialmente las mermas y pérdidas de productos y determinan menores márgenes de comercialización (reducción del costo de distribución).



302%

ha crecido el acceso a Internet en la última década en América Latina

405%

ha crecido el acceso a Internet en la última década en los países de la OCDE

378%

ha crecido el acceso a Internet en la última década en Brasil

311%

ha crecido el acceso a Internet en la última década en USA

260%

ha crecido el acceso a Internet en la última década en México

La agroindustria de alimentos y bebidas se encuentra en franco crecimiento en la región y está influenciada en forma significativa por la inversión extranjera directa.

La cadena completa de suministro de alimentos (Insumos > producción primaria > acopio > transformación > distribución > consumo) está construyendo el marco real que determina la realidad del sector agrícola. Es en este escenario donde se están definiendo las preferencias del consumidor que orientan la cadena y se imponen nuevas reglas de calidad e información clave.

La inversión extranjera en tierras viene incrementándose en forma importante. La compra de tierras en naciones como Argentina y Brasil, por parte de países deficitarios en tierras o de corporaciones internacionales, alcanza cifras relevantes y ha puesto en alerta sobre el riesgo de nuevas formas de concentración y desafíos de soberanía.

La disponibilidad de crédito para el sector agropecuario en América Latina es extraordinariamente bajo en comparación con los países de la OCDE. En el caso de México no llega al 25% del PIB sectorial y ha caído en los últimos años.

El cambio climático se convierte en la punta del iceberg de la conservación, la mitigación, la adaptación y la sustentabilidad

La sequía se ha convertido, nuevamente, en una campana de alarma sobre las relaciones entre el clima y la agricultura. Estados Unidos vivió en el verano de 2012 la peor sequía desde 1957, afectando el 63% de sus terrenos de cultivo de maíz y soya, lo cual se verá reflejado en una caída de cerca del 13% de su producción.

En México entre 2010 y 2011 el fenómeno ha golpeado al 4.4% del territorio con sequía excepcional, el 40% con sequía extrema, el 20% con sequía severa y el 17% con sequía moderada. Esto porque las precipitaciones se han reducido en cerca de un 50% de lo normal, situación que no se presentaba desde 1941. Su efecto, por ejemplo en el caso del frijol, es una reducción de área de siembra en más del 50% y una reducción en los rendimientos de cerca del 50%.

En una perspectiva de largo plazo, las condiciones climatológicas del planeta presentan tendencias de cambio que se han constituido en factor central de las incertidumbres que afectan la actividad agropecuaria. Existe evidencia suficiente para confirmar la existencia de calentamiento global, el cual está afectado por la actividad humana por la generación de gases de efecto invernadero, además de otros procesos naturales que afectan el marco general de temperatura del planeta.

En el último siglo el incremento de temperatura alcanzó los 0.6°, en Europa 1°, y al final de siglo se espera un incremento entre 1.6° y 5.8°, de acuerdo con las diferentes proyecciones realizadas por el Panel Internacional de Cambio Climático, IPCC. De acuerdo con los registros, la década de 90 fue la más calurosa de los últimos mil años y 2005 el más caliente.

Para la agricultura, el impacto del cambio climático preocupa significativamente en temas como la seguridad alimentaria y las condiciones de vida de las poblaciones ligadas a este

sector. El comportamiento del clima y sus variaciones son diferenciales y sus efectos permiten prever la disminución de cultivos en las regiones tropicales y aumento en las templadas.

El sur no es propiciador del CC, pero si su principal afectado. En latitudes templadas, especialmente en el norte, se esperan condiciones que permitirá la ampliación de la agricultura. Esto significa que si bien el efecto neto total sobre la agricultura puede llegar a ser reducido al 2050, este será muy diferenciado por regiones. Hay efectos positivos por CO₂ que puede aumentar los rendimientos, pero en el largo plazo actuarán en sentido contrario, en especial por demanda de agua.

Pero la agricultura, a su vez, es identificada como uno de los sectores que de forma más significativa aporta a los factores antropogénicos que contribuyen al cambio en la temperatura global. La agricultura es responsable en un 25% al incremento del CO₂ en la atmósfera (especialmente por deforestación), un 50% del metano (fermentación) y el 75% dióxido de nitrógeno (fertilizantes). La agricultura contribuye con el 14% de los GEI (6.8 GTn de CO₂), pero contribuye con fijación de carbono (5.5 a 6 GTn).

Cambio climático modificará las tendencias de las precipitaciones y aumentará las malas hierbas, las plagas y la presión de las enfermedades, por tanto, a la producción y disponibilidad de alimentos, la estabilidad del suministro alimentario, el acceso a los alimentos y la utilización de los mismos.

Las evaluaciones y pronósticos más recientes muestran cómo los cambios en temperaturas y precipitación traerán consecuencias negativas y se verán reflejados de manera asimétrica en la mayoría de los países. Se prevé que los efectos del cambio climático generen un gran deterioro de los suelos agrícolas, a través de la erosión, degradación de suelos, desertificación y procesos de salinización. Se espera, además que estos procesos generen cambio en los usos de suelo, convirtiendo muchas de las áreas boscosas y de laderas en áreas de cultivo. Esto implica una reconfiguración de la geografía de adaptabilidad de cultivos y variedades y se





refleja principalmente en: (I) incrementos de producción en algunas zonas y disminución en otras, (II) ampliación o reducción de áreas de cultivo y (III) los incrementos en las zonas de afectación de plagas y enfermedades.

Según estudios del IPCC estos fenómenos ya ejercen influencia principalmente en los países, zonas y grupos sociales con mayor dependencia de la agricultura y peores condiciones de seguridad alimentaria. Si bien los productores agropecuarios, de alguna manera, han ido aprendiendo a afrontar la variabilidad del clima y muchas veces han tenido que adaptar sus cultivos y prácticas agrícolas a las nuevas condiciones; la intensidad y velocidad del cambio que se afronta, presenta un desafío sin precedentes. La mayoría de los efectos del cambio climático en la agricultura dependerá del grado de adaptación de los sistemas productivos, lo que a su vez está determinado por los niveles de ingreso, la estructura de mercado, el tipo de agricultura, temporal o riego, y los esfuerzos de adaptación que realicen los países y los productores.

En México el clima será más cálido para el 2020, 2050 y 2080, principalmente en los estados del norte del país; en el sur se espera un incremento en la humedad y precipitación, junto con mayores riesgos de inundaciones y daños por viento; mientras que en el norte, noroeste y centro, habrá disminuciones importantes en distribución de la lluvia y riesgos de sequías prolongadas. En general en las distintas regiones del país, el incremento de temperaturas causará mayor humedad en la atmósfera y menor humedad en el suelo, con lo cual se modificará el ciclo hidrológico. Estos cambios proyectados, cambios en el ciclo hidrológico y variaciones en las condiciones de humedad y del suelo, traerán efectos negativos sobre la agricultura, la ganadería y la silvicultura.

De acuerdo a varios estudios sobre el tema y en particular sobre la vulnerabilidad del sector, el escenario futuro de muchas zonas agrícolas apunta a una disminución de los rendimientos en la mayoría de los cultivos, debido a la errática disponibilidad del agua y las altas temperaturas, a la degradación de suelos y en algunas áreas, al aumento del riesgo a inundaciones; en tanto que hay otras zonas del país en las que las condiciones serán favorables a la producción agrícola.

En Mesoamérica las reducciones en el rendimiento de los granos podrían alcanzar 30% para el año 2080 en el escenario más cálido. Se espera que para esta región, el cambio climático ocasione la salinización y desertificación de las tierras agrícolas; así, para 2050 estos fenómenos afectarán 50% de dichas tierras. Por otra parte, se proyecta que la demanda de agua para irrigación se incremente ante un clima más caliente y ocasione mayor competencia entre el uso doméstico y el agrícola.

La evolución de la demanda impone la necesidad de mayor conocimiento sobre el consumidor y nuevos requerimientos por la inocuidad

La calidad, sanidad e inocuidad de los alimentos son dimensiones claves de importancia creciente en la configuración de las bases de los mercados alimentarios.

Los alimentos libres de químicos, ricos nutricionalmente, sin riesgo de envenenamiento o de enfermedades, en el marco de incremento del comercio internacional, constituye exigencias sobre los atributos de los productos agroalimentarios y sobre toda la cadena de suministro.

Esto ha conducido a altas inversiones en sistemas de control en llegada, tanto en los mercados internacionales, como en los mercados nacionales, y ha empujado la aplicación de normas basadas en temas como medidas preventivas, de control, combate, seguimiento, rastreabilidad y la bioseguridad, como un tema emergente.

Los consumidores incorporan cada vez más la inocuidad en sus demandas, para lo cual la información (marca) se vuelve clave.

En términos de sanidad, se imponen en los mercados internacionales, como el caso de la Unión Europea, el OIE/CODEX para productos animales, sistemas de compensación de costos por problemas sanitarios, lineamientos de salud según tipo de sistema productivo de origen, Sistema Experto de Control de Comercio, mayores sistemas de inspección y vigilancia epidemiológica, capacidad de respuesta e investigación sanitaria. En vegetales adopción del "paquete de higiene" para control sanitario, control a importaciones de vegetales que deben cumplir los estándares europeos, RASFF, Sistema de Alerta Rápida para Alimentos, entre otras estrategias de control sanitario que determina condiciones particulares para la producción agroalimentaria.

Normas y estándares se han generalizado por la presión de la demanda de consumidores y son importantes para la garantía de transparencia en las transacciones, calidad de información de mercados, equidad y certidumbre, solución de controversias, menos margen de

2%

del producto interno de México es el equivalente del agotamiento de recursos por la actividad económica

6%

del producto interno de México es el equivalente de la degradación en los recursos que produce la actividad económica

50%

de los productores agrícolas son de autoconsumo

30%

de la tierra en producción está en manos de los productores de autoconsumo

39%

de la producción agrícola de México es generada por pequeños productores

70%

del empleo en el sector agrícola lo generan los pequeños productores

intermediación, incentivo a la calidad y valor agregado, incentivo a compras directas, expansión de oferta exportable, mayor competencia y libre concurrencia y desarrollo de nuevos mercados.

Los estándares se han generalizado por la presión de la demanda de consumidores, desarrollo tecnológico, precisión en riesgos, normas de comercio internacional y costos económicos asociados a riesgos, así como a nivel privado avanzan los procesos de la Organización Internacional de Estándares ISO.

Otra de las dimensiones de la calidad e inocuidad, proviene de la conservación y sustentabilidad y la necesidad de prevenir los efectos de salinidad del suelo por contaminación de mantos freáticos y otras prácticas agrícolas no sustentables, que se reflejan en la valoración que se hace por parte de los mercados mismos, además de las, cada vez más importantes, intervenciones de las autoridades ambientales y la valoración de la sustentabilidad por parte de la sociedad y de las políticas públicas.

Las estrategias asociadas a la forma de enfrentar el cambio climático cuentan con un marco institucional amplio. Esto incluye los acuerdos alcanzados por los países en el marco de las Naciones Unidas y de estrategias de prevención, mitigación, atención de emergencias y adaptación.

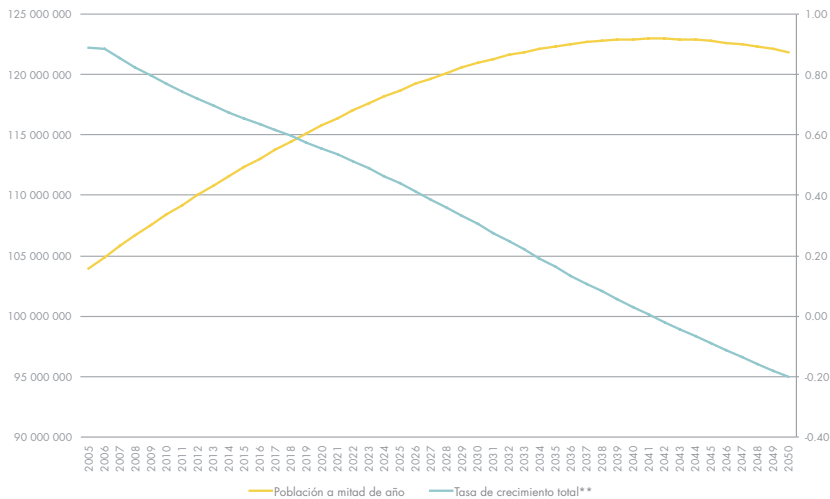
El énfasis principal en las acciones de atención a los efectos de cambio climático han sido puestas en la mitigación y atención a las consecuencias de eventos extremos. La adaptación es asignatura pendiente en la mayor parte de las agendas gubernamentales, tal como ha sido destacado en las últimas reuniones de partes de la Convención de Cambio Climático de las Naciones Unidas.

La síntesis del desafío actual se encuentra en la necesidad de estrategias audaces para alcanzar en la innovación una forma de hacer del conocimiento desarrollo

El cambio tecnológico, el conocimiento y la adecuación de las prácticas productivas a las condiciones cambiantes de la demanda agroalimentaria y a las restricciones de oferta, se ha identificado como el factor determinante para atender al desafío de la creciente demanda a la agricultura y al imperativo de la reconversión productiva.

La innovación, como proceso transformador de las prácticas económicas y sociales, incluye los procesos de generación científica, tecnológica, organizacional, financiera, comercial y al amplio campo de la investigación y desarrollo que incluye la investigación básica, aplicada y desarrollo experimental, pero especialmente los procesos de transferencia y adopción en el campo, particularmente para los pequeños y medianos productores.

Uno de los factores determinantes de las brechas productivas y tecnológicas entre países desarrollados y en desarrollo se explica por el grado de inversión en conocimiento. Los países



Proyecciones de población total y tasa de crecimiento de México 2005 - 2050

Fuente: CONAPO

de la OCDE incrementaron la inversión en I&D de 468 mil millones de dólares en 1996 a 818 en 2006. En 2005 la inversión mundial en I&D se distribuye de la siguiente forma: OCDE 81.6% (USA 35%, Europa 24%, Japón 14%), otros no OCDE 18.4%, lo que marca claramente la brecha.

El total de la inversión en tecnología se convierte en un indicador significativo de las posibilidades reales de procesos de reconversión y modernización del sector agroalimentario. Las brechas de inversión son extraordinariamente altas. En términos de la relación entre inversión en desarrollo tecnológico y el producto interno bruto, México invierte cuatro veces y medio menos que el promedio de los países de la OCDE, 5.2 veces menos que Estados Unidos, 3.5 menos que Canadá y un 10% menos que el promedio de América Latina.

El desarrollo tecnológico ha alcanzado grandes logros históricos en rendimientos, productividad y bajos precios. En Estados Unidos, uno de los factores del éxito ha sido inversión pública, a través de un sistema nacional descentralizado y protección a derechos de propiedad intelectual.

Sin embargo, la inversión privada ha sido determinante de la generación de conocimiento y tecnología, en el 2008, del total de inversión en tecnología en el sector, la inversión pública en Estados Unidos y Alemania, representó sólo el 28%, en Corea el 23% y en Japón 21%, al tiempo que en México llegó al 46%. El gasto público se orienta principalmente a investigación básica y estratégica, en tanto que la privada se orienta a tecnologías. Es claro el papel del Estado como regulador de tecnologías y facilitador de adopción y en la necesidad de promover la generación de bienes públicos.

Los bienes públicos internacionales de conocimiento son importantes, el Consultative Group on International Agricultural Research, CGIAR, de la FAO, cuenta con 15 centros de investigación de primer nivel. Su orientación es reducir la pobreza y garantizar la seguridad alimentaria. Son 2000 científicos y un presupuesto superior a 500 millones de dólares.

Diversos estudios indican que los beneficiarios del avance tecnológico han sido más los consumidores que los productores, vía bajos precios.

La productividad ha sido el objetivo: variedades resistentes a químicos y a limitaciones de recursos (sequía, enfermedades, calor), maquinaria y distancias de siembra, mejoramiento genético que ha permitido nuevas variedades, nuevas tecnologías en la cadena de suministros, reducción de mermas, transgénicos primera generación: resistencia a herbicidas, resistencia a insectos, resistencia a enfermedades, retardo de maduración de frutos y flores, cambio de color en flores, transgénicos segunda generación: plantas estériles que no generan riesgo biológico: resistencia al estrés, alimentos mejorados, menos agentes alérgicos, rendimientos en árboles, biocombustibles ricos en alcohol, fitorremediación para el medio ambiente.

47%

de la población rural está en alta y muy alta marginación

10%

de la población urbana está en alta y muy alta marginación

Proyección de la distribución urbano rural de la población de México 1930 – 203

Fuente: CONAPO

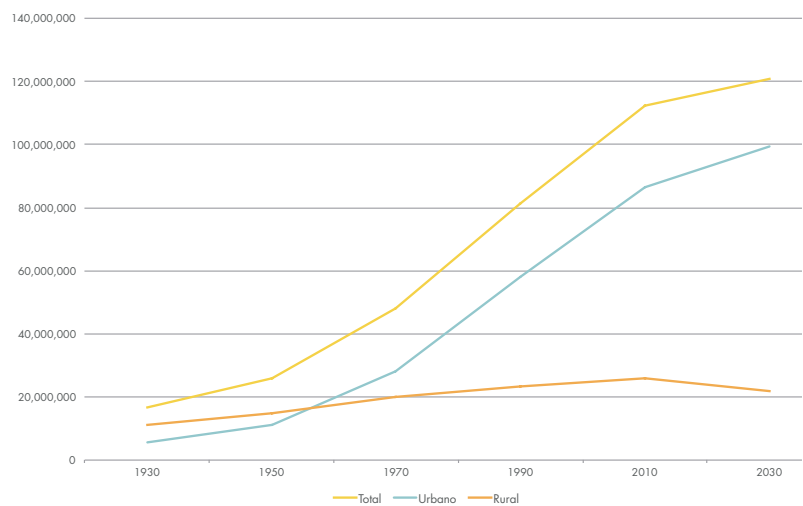
En otro plano, los cultivos genéticamente modificados llegan a más de 800 millones de hectáreas (53% de soja resistente e herbicidas, maíz 30%, algodón 12% y nabina 5%). Estados Unidos 47.7% (más de 60 millones de hectáreas), Brasil 15.9% (más de 20 millones), Argentina 15.9% (más de 20 millones), India 6.9% (más de 8) y Canadá 6.1% (más de 8), lideran los países que han introducido cultivos con variedades genéticamente modificadas, en un proceso de alto impacto y alta polémica, que está puesto como uno de los desafíos más significativos a ser asumidos. Particularmente se debaten sus dimensiones de impacto ambiental y los riesgos asociados a las concentraciones por propiedad intelectual y dependencia agroalimentaria.

En medio de esto, el crecimiento de los rendimientos agrícolas bajo de 3% en los sesenta a 1.5% en los 2000, en el mundo, señalando una de las mayores preocupaciones sobre las tendencias de crecimiento del sector. Se estima que la tasa de crecimiento de los rendimientos se debería multiplicar por 3, si se quieren mantener los mismos ritmos de crecimiento de la producción en el largo plazo.

La inversión en tecnología es altamente rentable en términos económicos, sociales y ambientales, sin embargo las tasas de crecimiento de la inversión son excesivamente bajas en los países en desarrollo. Una excepción significativa de esto es el incremento en la inversión de los países emergentes mayores: China, India y Brasil.

Pero además de las inversiones, el entorno del cambio tecnológico ha resultado otro factor determinante. Los sistemas de innovación, desde las estructuras nacionales públicas, hasta los procesos de adaptación productiva de las unidades económicas en el territorio, marcan importantes diferencias. La innovación, como proceso de práctica económica y social, ocupa un lugar en la agenda nacional desde 2005.

Otro de los graves problemas que afectan a las economías agrícolas de los países en desarrollo es el relacionado con los cultivos huérfanos, es decir, aquellos que están ausentes de las agendas de los grandes desarrolladores tecnológicos públicos y privados del mundo. Estos son cultivos, principalmente de zonas tropicales, que no tienen interés para los desarrolladores para zo-



nas templadas, donde se concentra la mayor parte del mundo desarrollado. El conocimiento y el desarrollo tecnológico es diferencial y no hay factibilidad y eficiencia en la transferencia de avances de una a otra región.

Esto significa que la subinversión en tecnología para la agricultura tropical es mucho mayor que para el promedio general expuesto arriba.

Los derechos de propiedad son un asunto de gran importancia y riesgo, y ha sido la base para el estímulo a la inversión privada en desarrollo científico en los países desarrollados. Este tema tiene enormes implicaciones en términos políticos y económicos y ha de ser enfrentado con políticas explícitas que aún no son generalizadas en la mayor parte de los países de América Latina.

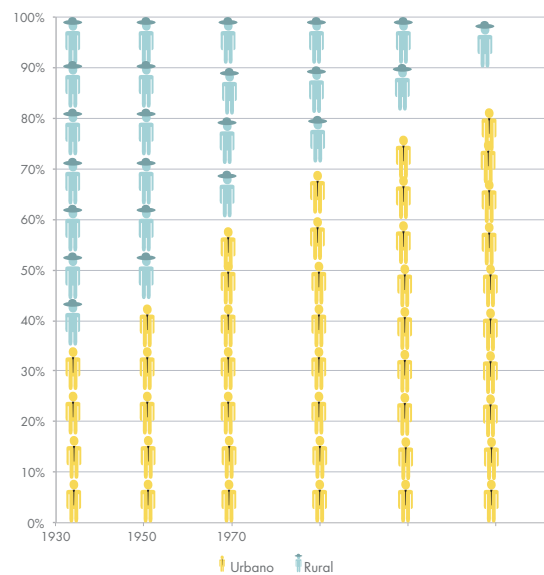
Las agendas de investigación y desarrollo tecnológico se centran en temas como la importancia de nuevas variedades, reducción de uso de mano de obra y uso de agua, ordenamiento de los recursos y reducción de pérdidas. Aumento de productividad en marco de sostenibilidad es el reto, desafíos de ingresos, acceso de población a alimentos y competitividad con importaciones, capacidad de respuesta a factores bióticos de hasta el 23% en algunos cereales (insectos, enfermedades, virus) y abióticos (sequías, inundaciones).

Dentro de esta agenda se destaca la atención a las profundas debilidades evidenciadas por los sistemas de innovación de los países en desarrollo, lo cual incluye la necesidad de servicios de extensión, conocimiento e información, así como las posibilidades de adaptación a condiciones locales.

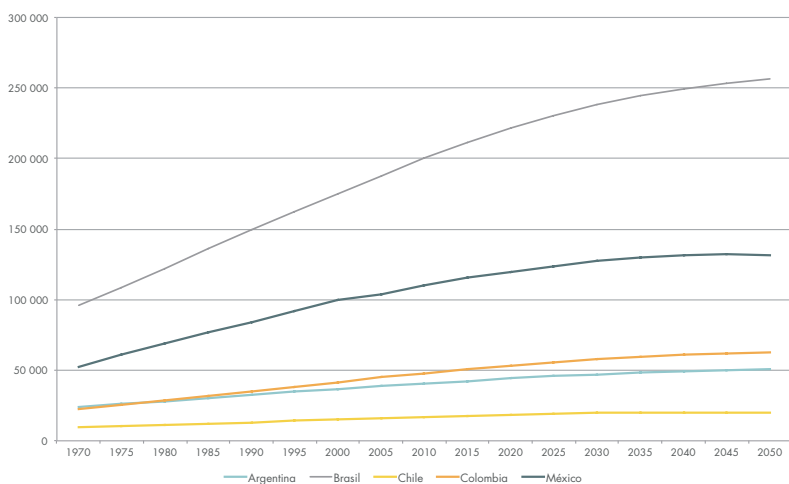
Otro aspecto relevante es que la tecnología e innovación se requiere también para el antes (insumos) y el después (distribución y procesamiento), lo cual ha mostrado un gran potencial de arrastre en los cambios tecnológicos, prácticas innovadoras y cambios en productividad en el sector primario de la agricultura.

Este panorama general, conduce a la identificación de problemas relacionados con la capacidad institucional pública y privada para impulsar los sistemas de innovación. Desde la perspectiva pública se identifica como factor de éxito la capacidad regulatoria del Estado en los países desarrollados para evaluar y

Distribución de la población urbano rural de México
Fuente: CONAPO

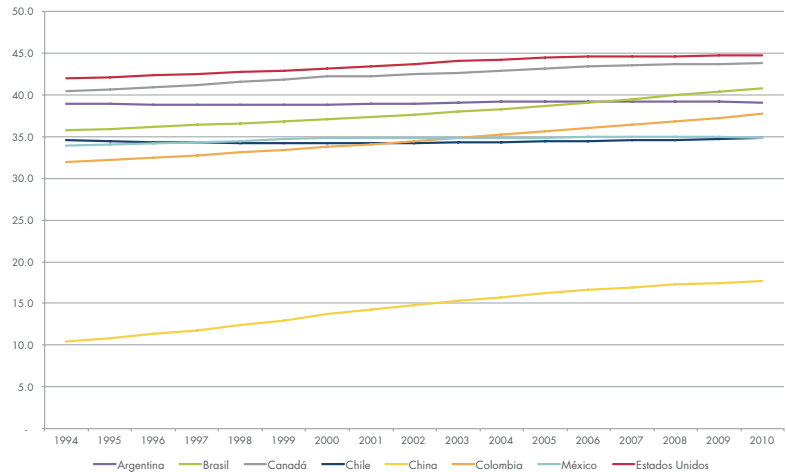


Comparación población países latinoamericanos, 1979-2050
Fuente: Banco Mundial



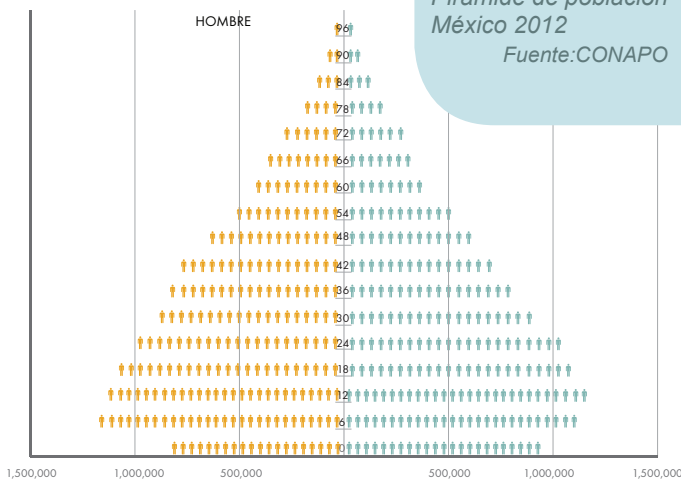
Proporción de la población en ciudades de más de un millón de habitantes

Fuente: Banco Mundial



Pirámide de población México 2012

Fuente: CONAPO



hacer seguimiento a las nuevas tecnologías, así como para la generación de estímulos para el desarrollo privado de la tecnología.

El marco demográfico y social del mundo rural mexicano, luces y sombras que marcan nuevos desafíos

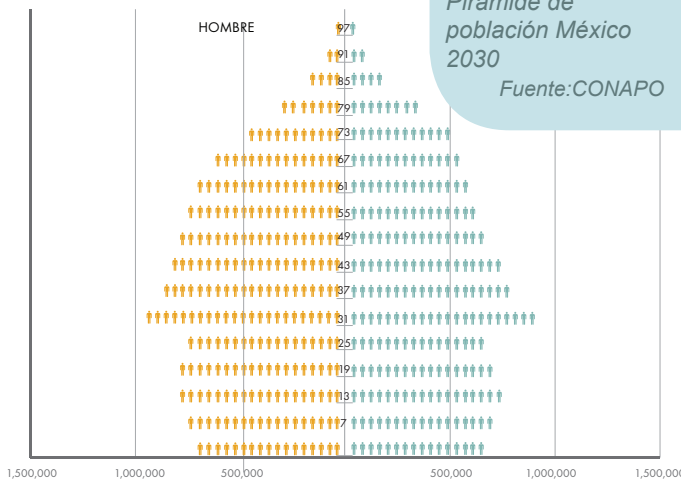
La situación general de crecimiento de la demanda de alimentos es diferencial y afecta de forma particular a los países importadores netos de alimentos que serán cada vez más dependientes del mercado internacional, como es el caso de México.

El crecimiento poblacional de México en las próximas décadas, indica que alcanzará su máximo de 123 millones de habitantes en torno de 2040, producto de una tasa de crecimiento decreciente que se tornará negativa a partir de dicha fecha. Al igual que la tendencia global, México ha encontrado un punto de inflexión del número absoluto de su población rural, que desde el año 2010 presenta un crecimiento negativo.

El cambio en la composición por edades de la población mexicana indica la fuerte modificación de la proporción de población en edad avanzada, así como la paulatina reducción de población en edad infantil.

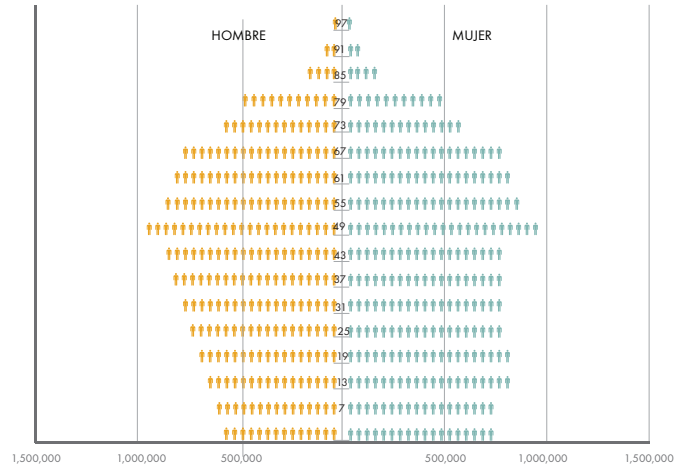
Pirámide de población México 2030

Fuente: CONAPO



Pirámide de población México 2050

Fuente: CONAPO



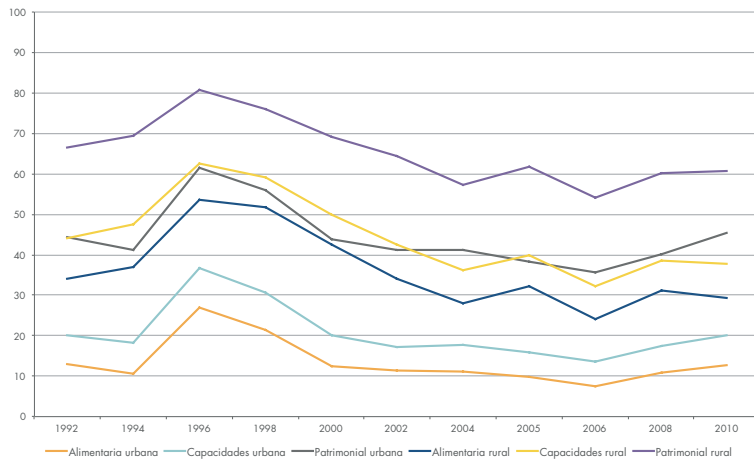
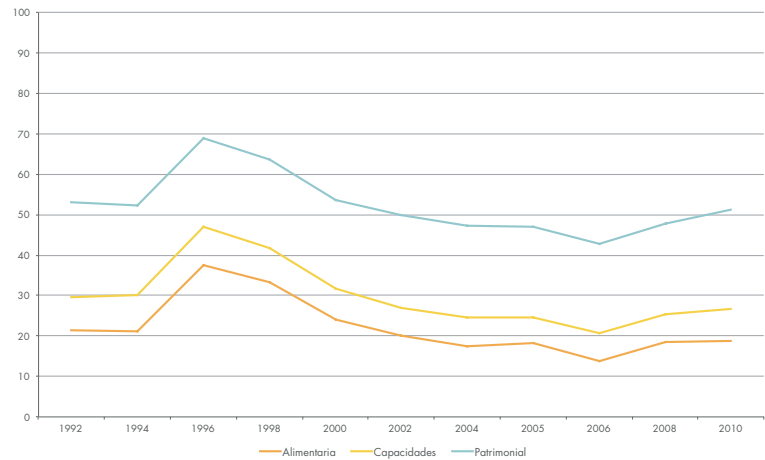
Igualmente muestra la forma como las relaciones de dependencia (entre población en edad de trabajar y población total), pasarán de los actuales niveles de dependencia a una reducción, en los próximos 20 años, producto del denominado 'bono demográfico', para luego volver a crecer progresivamente, debido al rápido envejecimiento de la edad media poblacional. Así se puede apreciar en la comparación de las pirámides poblacionales representadas en las siguientes gráficas.

La pobreza en México puede ser vista desde dos perspectivas diferentes. La de carencias de ingreso y la de marginalidad. La primera de ellas se basa en la capacidad de consumo de los hogares y la segunda en acceso a servicios y a medios de vida.

La pobreza por ingresos expresa los altos niveles que aún se mantienen en el país. Las tres mediciones realizadas por el CONEVAL, indican que la pobreza

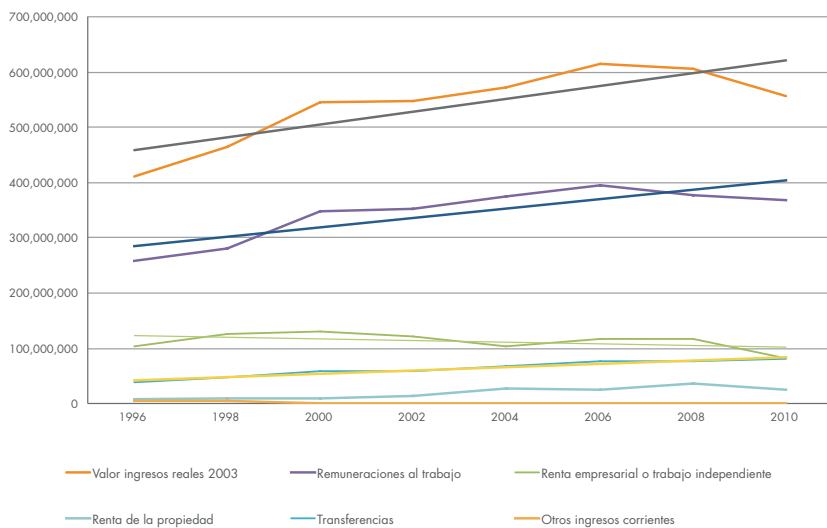
Pobreza en México, 1992-2011

Fuente: CONEVAL



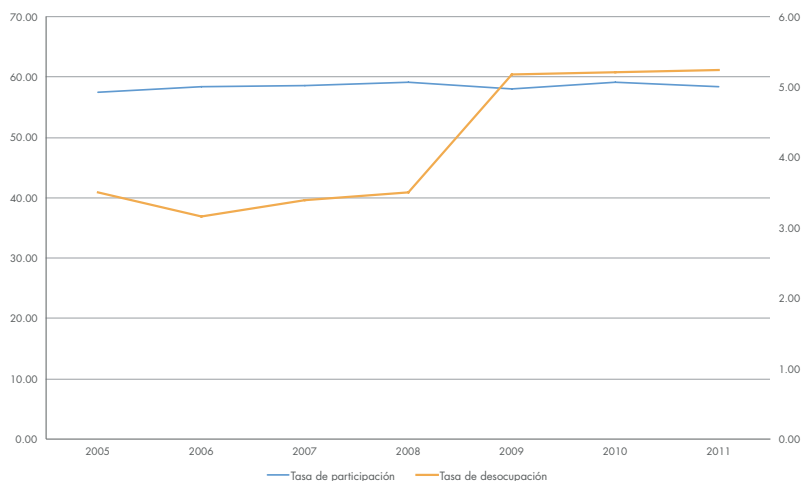
Pobreza urbana y rural en México, 1992-2011

Fuente: CONEVAL



Ingreso total de los hogares por fuente, 1996 – 2010, México (Mx\$ 2003)

Fuente: INEGI



Tasas de participación y desocupación en México, 2005-2011

Fuente: INEGI

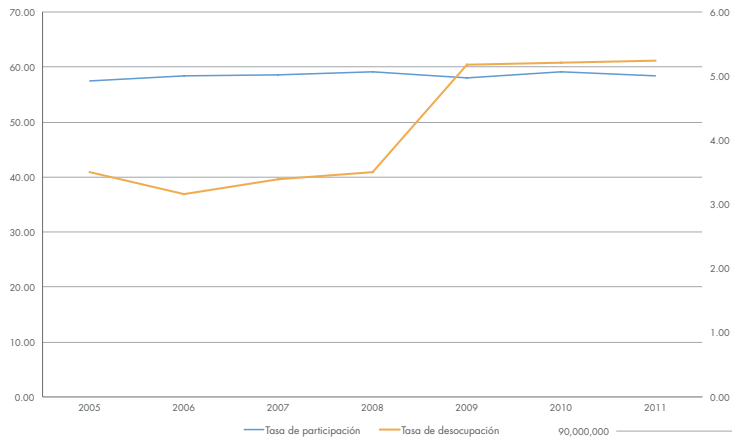
alimentaria, es decir, la proporción de población que no alcanza a las condiciones nutricionales básicas, alcanza el 18%, la población con carencias en términos de capacidades el 27% y en términos patrimoniales, el 52%.

Esta situación de pobreza muestra una tendencia de descenso en el largo plazo, con repuntes de crecimiento asociadas con las crisis económicas recurrentes de 1995 y 2009.

En términos de brechas urbanas, rurales, las diferencias son significativas. Las tres mediciones de pobreza (alimentaria, de capacidades y patrimonial) casi se duplican en el medio rural, respecto del medio urbano.

En cuanto a los ingresos, la evolución de los últimos años indica un crecimiento tendencial en casi todos los componentes de ingreso. No obstante, el más importante de ellos, correspondiente a los ingresos por remuneraciones al trabajo, presenta un descenso en los años 2009-2010, asociado a la última crisis.

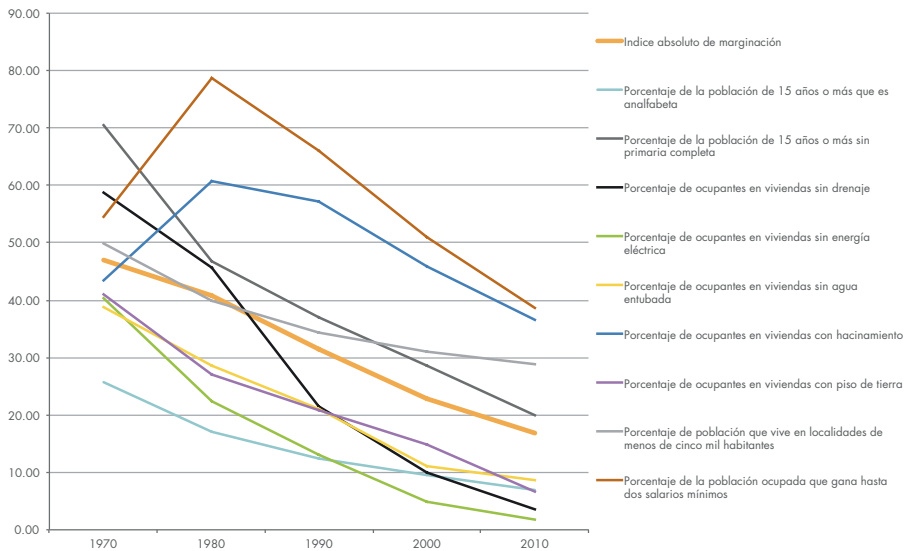
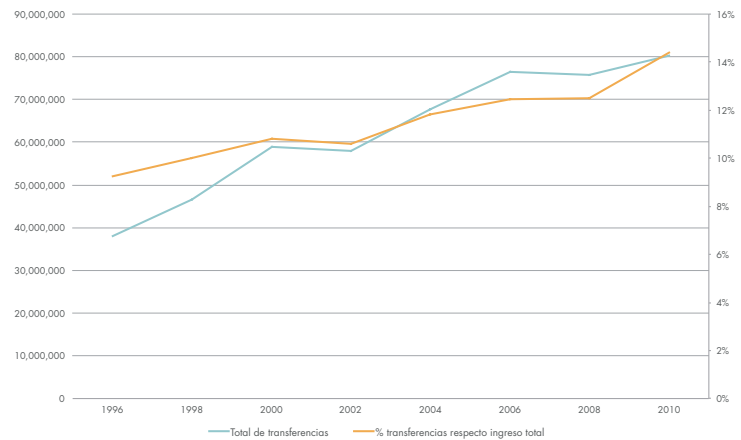
Esto es, entre otras causas, efecto acumulado, en los últimos tres años, de un crecimiento en la tasa de desempleo que pasó de cerca de 3.5% a poco más del 5%, mientras se mantuvo estable la tasa de participación.



Ingreso de los hogares por concepto de transferencias, 1992-2010, México, (miles de Mx\$ 2003)
Fuente: INEGI

Ingreso de los hogares por concepto de remesas del exterior, México, 1996-2010 (Millones de dólares corrientes)
Fuente: INEGI

Fuente: INEGI



Niveles de marginación por componentes, México, 1970-2010
Fuente: SEDESOL

Fuente: SEDESOL

Dos características importantes del crecimiento de largo plazo del ingreso son las transferencias recibidas por los hogares, que han venido aumentando significativamente durante los últimos quince años, alcanzando un 14% de los ingresos totales de los hogares. Esto es una muestra el alto gasto público en subvenciones y apoyos al ingreso con programas como oportunidades y otras transferencias privadas.

El comportamiento de las remesas de ingresos desde el exterior sigue siendo un factor importante del ingreso familiar, que casi triplican el equivalente de las transferencias. Las remesas se han visto seriamente afectadas en la última crisis, en razón a que esta ha sido especialmente intensa en Estados Unidos, fuente principal de origen de estas remesas. En síntesis, el ingreso monetario en México experimenta una tendencia al crecimiento en los últimos quince años, el cual ha caído en los últimos dos años, como efecto de la crisis financiera mundial de 2008-2009. Dos factores explican parte importante de este cambio en el ingreso, de un lado el sostenido crecimiento de las transferencias que reciben los hogares, particularmente de programas públicos; de otro el crecimiento de las remesas que recibe México, las cuales se han visto fuertemente impactadas como efecto de las crisis financiera actual.

La evolución de los indicadores de marginación, que indican una visión estructural de acceso e inclusión de la población, presenta una reducción sostenida desde varias décadas atrás, en un proceso ininterrumpido, ni siquiera por las crisis macroeconómicas y de crecimiento que cíclicamente han afectado a México. Tanto en el total, como en cada uno de los componentes que definen la marginación, se presentan reducciones significativas en los últimos cuarenta años.

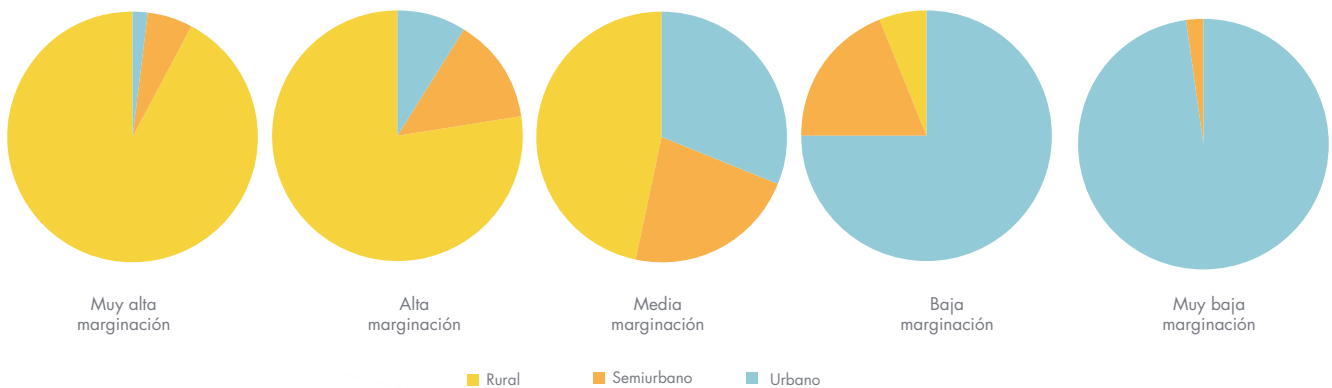
La marginación total ha pasado de 47% en 1970 al 18% en 2010 y cada uno de los componentes de esta, manifiestan cambios igualmente significativos. Los más destacados son los correspondientes a acceso a servicios domiciliarios de drenaje, agua y electricidad, seguidos por los de salud y, en menor medida, a las condiciones de vivienda.

La marginación, que refleja particularmente el acceso a servicios, vivienda y condiciones de ingreso, indica significativas diferencias entre las poblaciones urbanas y rurales, mostrando que las condiciones de vida de la población rural presenta importantes rezagos de carácter territorial. Las zonas de muy alta y alta marginación están principalmente en las áreas rurales, constituyéndose en una condición inseparable de su condición rural.

Esto se corrobora en las diferencias entre estados, mostrando que si bien todos muestran significativos avances en términos de reducción de marginación, aún se mantienen importantes diferencias regionales.

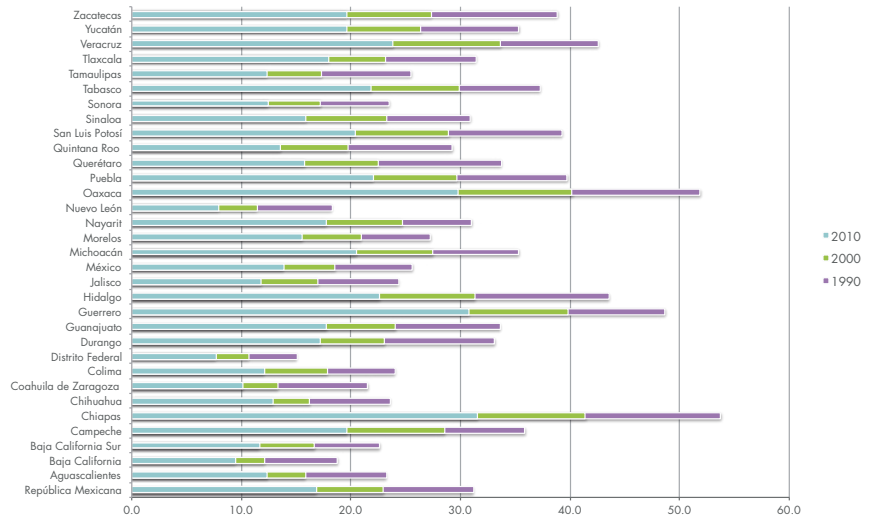
Distribución de la población por condición de marginación, según grado de urbanización, México, 2010

Fuente: SEDESOL



Evolución del grado de marginación por entidad federativa, México, 1990-2010

Fuente: SEDESOL



El sector agroalimentario en México mantiene la dinámica de un sector con enormes desafíos económicos, sociales y ambientales

Estructura económica en México hacia la estabilidad y el crecimiento

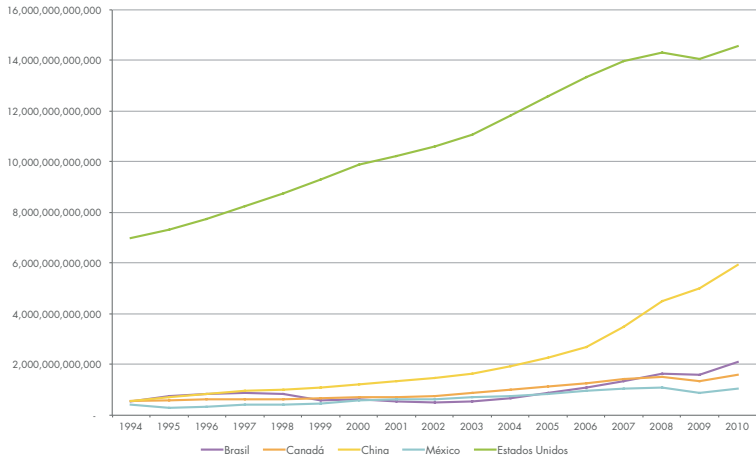
Los indicadores macroeconómicos muestran la evolución de la economía mexicana en el marco de comparación con otras de las grandes economías mundiales. El producto interno muestra una dinámica de crecimiento menos fuerte que el resto de países y una mayor volatilidad de su crecimiento anual, reflejada por profundas crisis en 1995 y 2009 y una desaceleración en el 2011.

El ingreso per cápita muestra con claridad la brecha con países desarrollados, como Canadá y Estados Unidos, ubicando a México en un rango medio similar a Argentina, Brasil y Chile, por encima de países como Colombia y China, que aún tienen un ingreso extraordinariamente bajo.

Una de las características destacables de la economía mexicana es el peso de la cuenta de formación fija de capital, que expresa la inversión realizada en la creación de la capacidad productiva. Como se aprecia en la gráfica, México

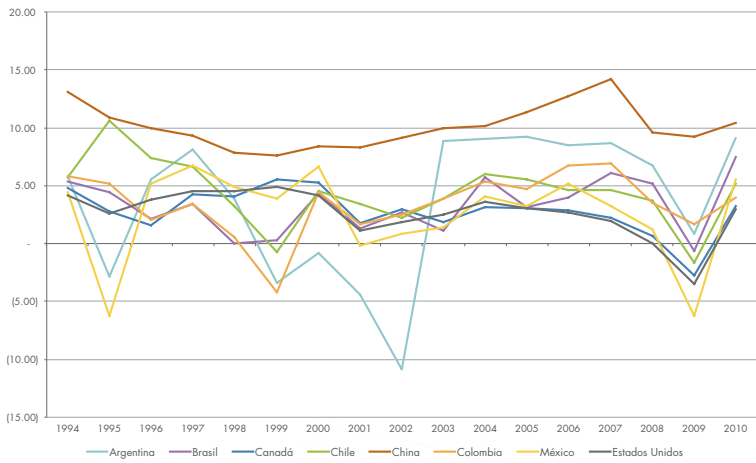
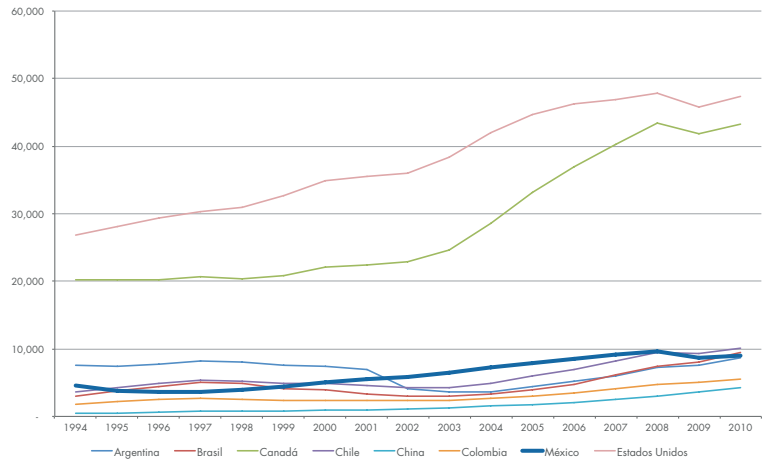
3%
participación de la agricultura en el producto interno de México

14%
participación de la agricultura en la generación de empleo en México



Producto interno bruto por países, 1994-2010
Fuente: Banco Mundial

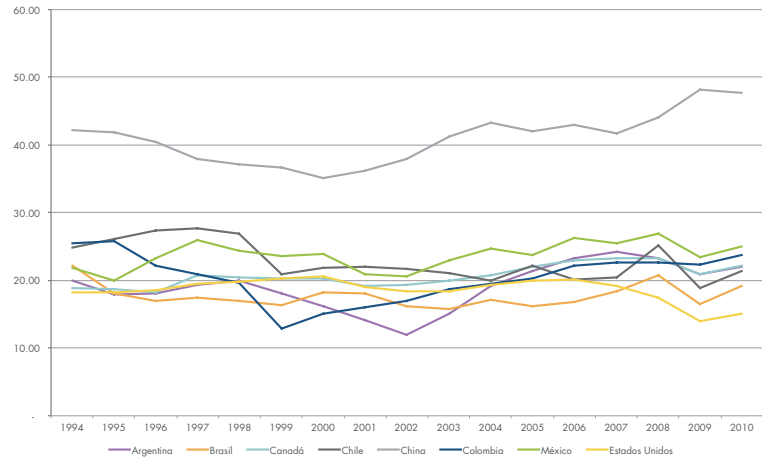
Producto interno bruto por habitante, 1994-2010
Fuente: Banco Mundial



Tasa anual media de crecimiento del producto interno bruto, 1994-2010
Fuente: Banco Mundial

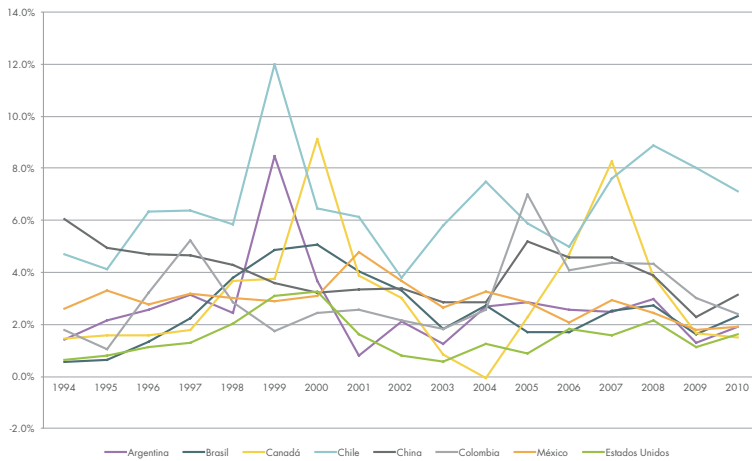
**Formación fija de capital
como proporción del PIB
total, 1994-2010**

Fuente: Banco Mundial



presenta una inversión más elevada en capital fijo que los países de la comparación, excepto China, que basa su crecimiento futuro en una gran apuesta por la creación de su estructura productiva.

La inversión extranjera directa en México, como proporción del PIB, muestra una situación más estable que el promedio de los países analizados, entre un 2% y un 4,5%. Sin embargo es significativamente inferior a la de Chile y ligeramente inferior a la de China, Colombia y Brasil.

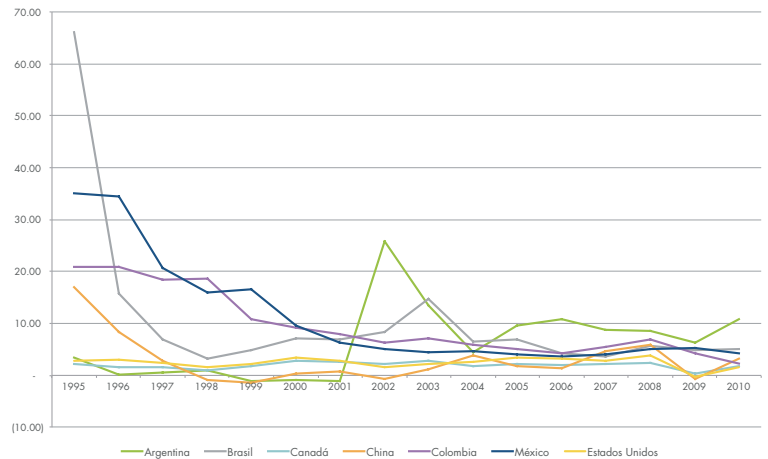


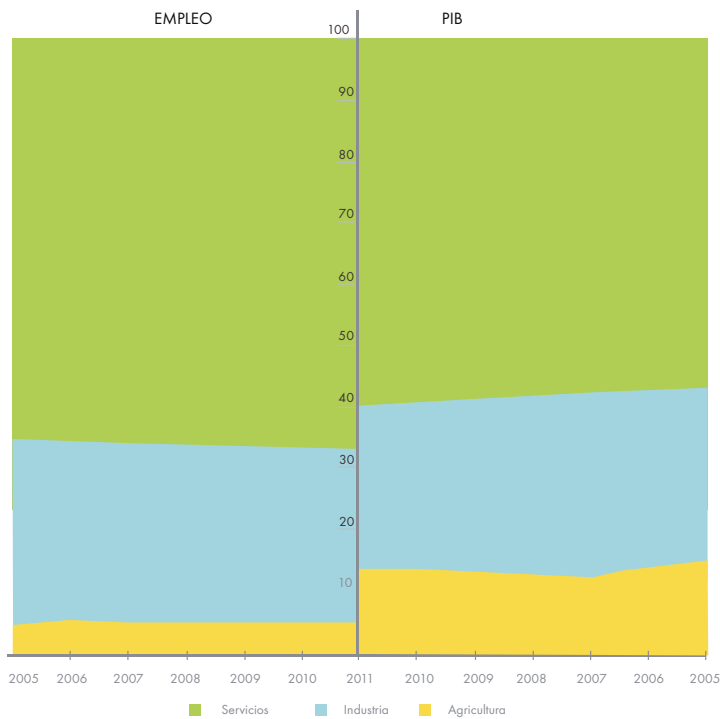
**Inversión extranjera directa
como proporción del
PIB, 1994-2010**

Fuente: Banco Mundial

**Índice de precios al consumidor,
1995-2010**

Fuente: Banco Mundial





Distribución del producto interno de México y del empleo generado por sector económico.

Fuente: Banxico

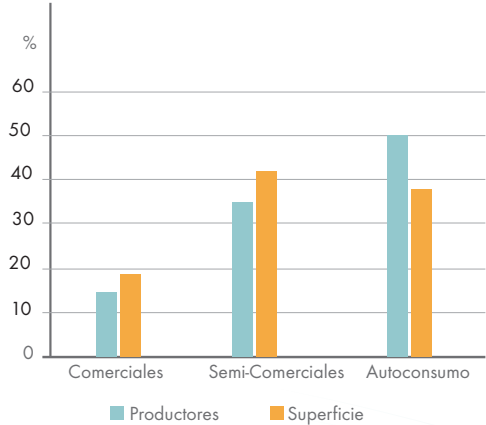
El logro de la estabilidad macroeconómica se evidencia igualmente en el comportamiento de la inflación. El índice de precios al consumidor muestra un descenso importante en los últimos 15 años, acompañando la tendencia de la región.

La composición de la economía de México presenta una significativa estabilidad en términos de su distribución en la participación de la agricultura, la industria y los servicios. Sin embargo se aprecia el leve descenso de la agricultura y el incremento de los servicios.

Esta estructura de la producción, contrasta con la del empleo generado por sector económico. Particularmente contrasta la agricultura con una participación cercana al 4% del valor y que genera el 14% del empleo nacional.

Tipología de productores agropecuarios, México, 2010

Fuente: Tomado de la presentación de Mariano Ruiz-Funes, 2010

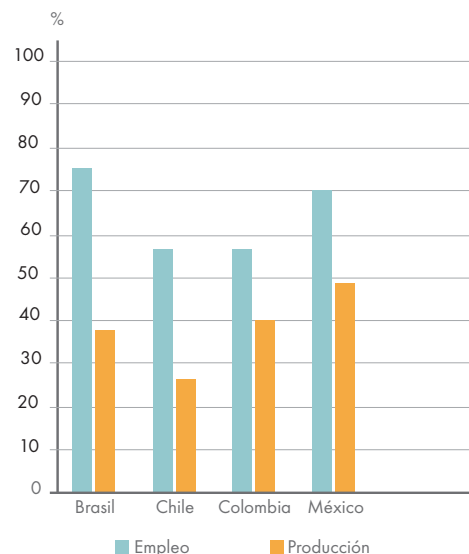


Segmentación en la producción agrícola muestra la diversidad de un sector con enormes brechas internas

La producción agropecuaria en México es altamente segmentada, en términos del tipo de productores y de sus características económicas, sociales, tecnológicas y de inserción comercial. Se encuentra que el 50% de los productores son

Participación de los pequeños productores en el empleo y la producción agropecuaria, comparación internacional, 2008

Fuente: Shejman, A, 2008



de autoconsumo, responsables del 38% de la producción de alimentos. En el otro extremo se encuentran los productores comerciales, denominado el agrogocio, que representan el 15% de los productores y el 20% de la producción. La mediana agricultura representa el 35% de los productores y el 42% de la producción.

La pequeña agricultura tiene una enorme importancia en la economía agropecuaria de nuestros países. Es especialmente importante en México y en Brasil, representando el 39% y 38%, respectivamente de la producción agropecuaria, así como el 70% y 77% del empleo rural.

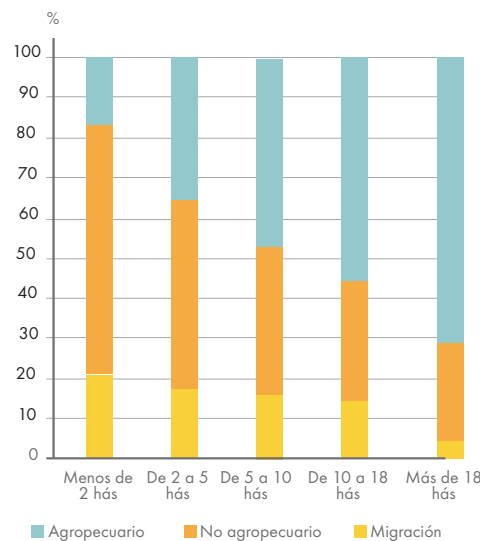
Sin embargo, una de las características de estas explotaciones agrícolas está relacionada con la diversificación del ingreso en las más pequeñas de ellas. En términos del ingreso de los productores el ingreso agropecuario no significa la cuarta parte del ingreso de los productores que poseen menos de 2 has y menos de la mitad de los que tienen entre 5 y 10 has. En la medida en que crece el tamaño de la explotación, se tiende a la especialización. Esto es un llamado claro a la necesidad de diferenciar los tratamientos y análisis de esta producción segmentada.

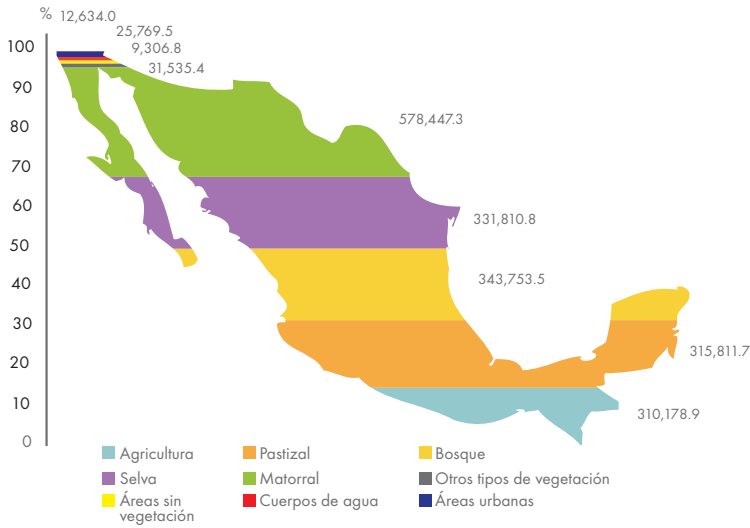
El significativo peso de la economía agroalimentaria en el uso de territorio y en la economía de México

La agricultura en México ocupa una séptima parte del territorio nacional, al igual que la ganadería, con más de 30 millones de hectáreas cada una, reiterando la condición de ser los sectores de mayor significación en la ocu-

Ingreso de los productores agropecuarios según tamaño de explotación, México, 2010

Fuente: De Janvrí, citado en presentación de Mariano Ruiz-Funes, 2010



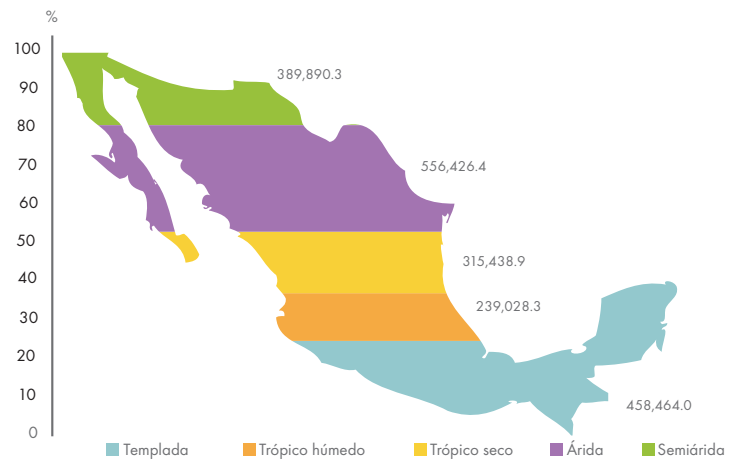


Usos del suelo, México, 2010

Fuente: INEGI

Distribución de la tierra por regiones naturales, México

Fuente: INEGI



pación espacial del territorio y la actividad humana con mayor injerencia en el uso de los recursos naturales de los paisajes rurales.

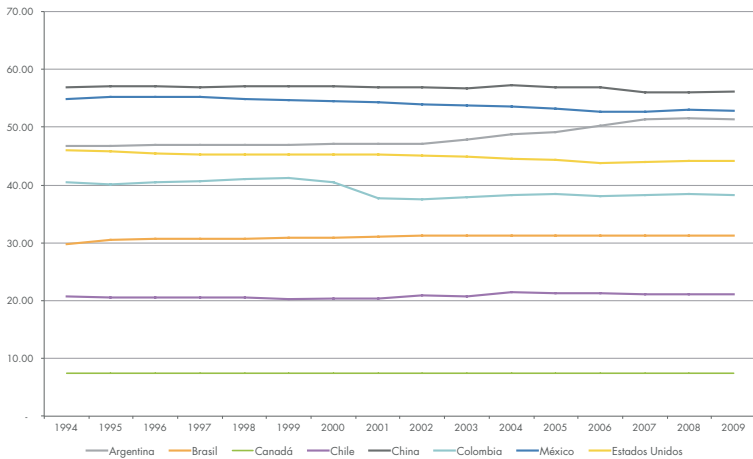
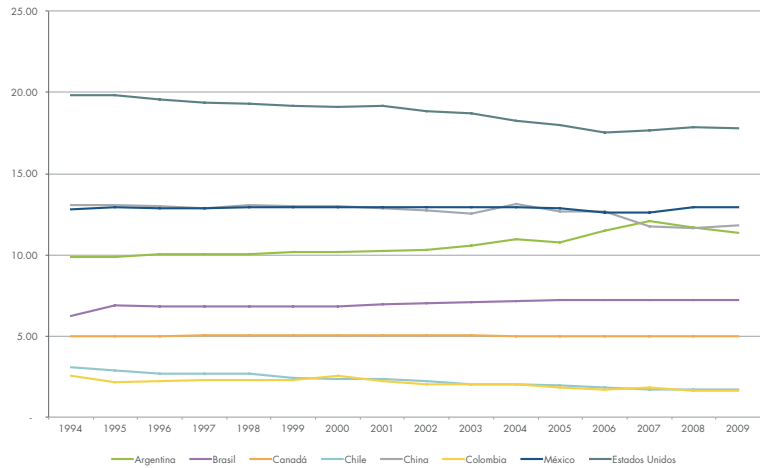
La distribución de los ecosistemas en México indica una alta presencia de áreas áridas y semiáridas que cubren casi la mitad del territorio nacional, seguido por la región templada que cubre el 23% del territorio y un 28% en la región tropical, principalmente trópico seco.

En términos comparativos, México tiene una proporción más alta de su territorios con aptitud para la agricultura que países como Argentina o Brasil y, de ella, tiene incorporada a una producción permanente una mayor proporción que estos países.

El cultivo de los principales productos agrícolas de México, han evolucionado en forma diferenciada. El maíz, cultivo que ocupa la mayor proporción de tierra, muestra un fuerte crecimiento hasta 1966, desde cuando se estabi-

Proporción de tierra cultivable, comparativo internacional, 1994-2009
Fuente:FAO

La tierra cultivable incluye aquellos terrenos definidos por la FAO como afectados a cultivos temporales (las zonas de doble cosecha se cuentan una sola vez), los prados temporales para segar o para pasto, las tierras cultivadas como huertos comerciales o domésticos, y las tierras temporalmente en barbecho. Se excluyen las tierras abandonadas a causa del cultivo migratorio.

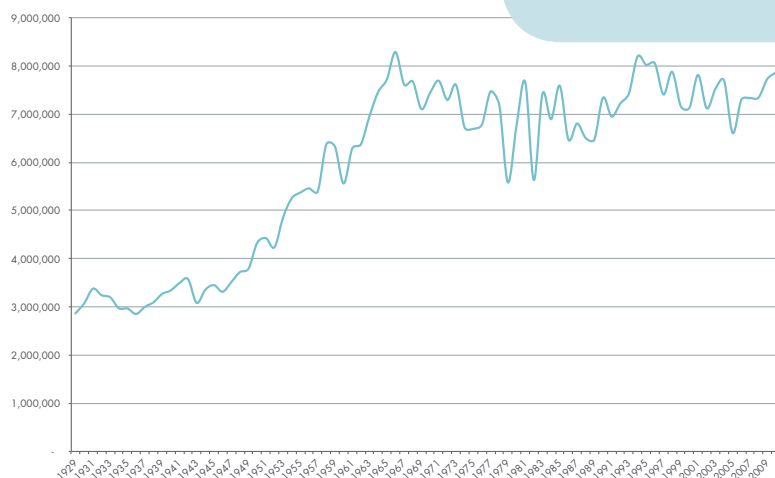


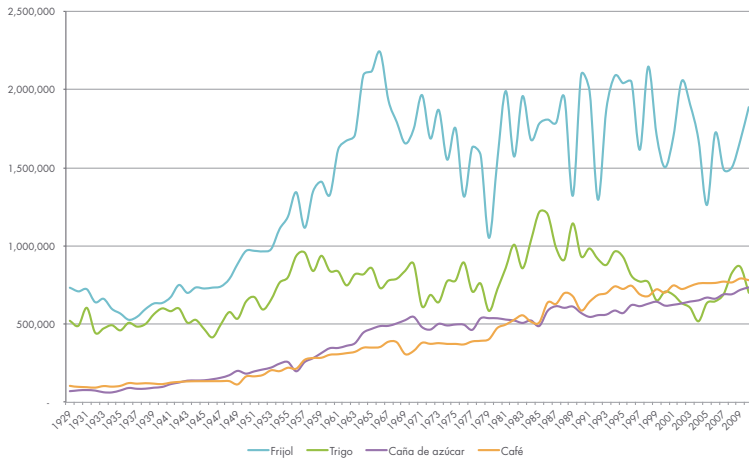
Proporción tierra agrícola, comparativo internacional, 1994-2009
Fuente:FAO

Se denomina tierra agrícola a la porción del área de tierra cultivable, afectada a cultivo permanente y a pradera permanente. La tierra cultivable incluye aquellos terrenos definidos por la FAO como afectados a cultivos temporales (las zonas de doble cosecha se cuentan una sola vez), los prados temporales para segar o para pasto, las tierras cultivadas como huertos comerciales o domésticos, y las tierras temporalmente en barbecho. Se excluyen las tierras abandonadas a causa del cultivo migratorio.

liza la tendencia con altos grados de variabilidad, caso muy similar para el frijol, segundo cultivo en uso de tierra en México. El trigo, tercer cultivo en área, muestra ciclos de largo plazo pero no un crecimiento significativo en casi un siglo. La caña de azúcar y café, cultivos que siguen en uso de suelo, muestran un comportamiento continuo de crecimiento desde 1930. Naranja, el siguiente cultivo en área, tiene un marcado crecimiento a partir de 1985. Otros cultivos pueden ser apreciados en las gráficas siguientes.

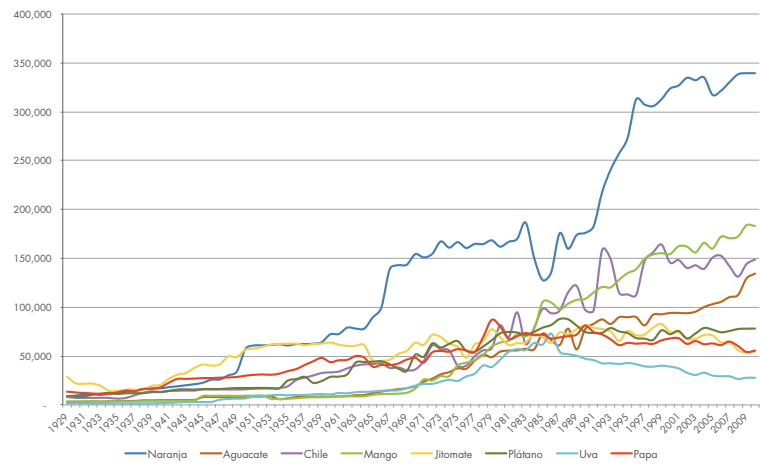
Área sembrada en México en maíz, 1929-2010





Área sembrada en México en frijol, trigo, caña de azúcar y café, 1929-2010

Área sembrada en México en naranja, aguacate, chile, mango, jitomate, plátano, uva y papa, 1929-2010

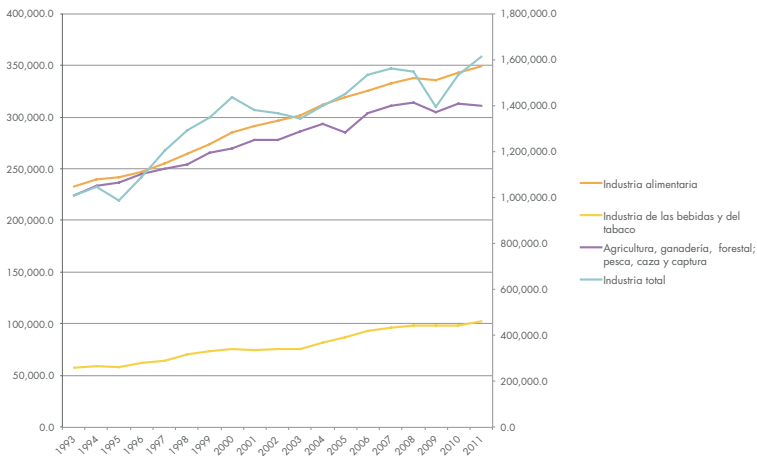
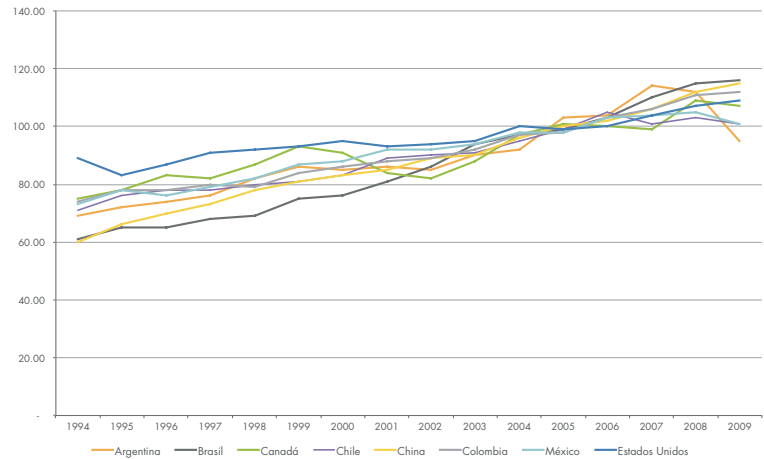


La producción de alimentos en México se mantiene como una actividad dinámica, de significativa importancia, a pesar de su peso relativamente bajo en la conformación del producto nacional. El indicador de producción de alimentos es creciente en los últimos quince años, aún cuando la tendencia es de menor crecimiento que en todos los países comparados.

La producción de alimentos enmarca cuatro sectores, el agrícola, el ganadero, la industria de alimentos y la industria de bebidas, los que conforman una importante porción de la economía nacional, interdependiente y con significativas complementariedades y sustituciones.

Índice de producción de alimentos, comparativo internacional, 1994-2009

Fuente:FAO



Actividades de producción agroalimentaria, México, 1994-2009

Fuente:FAO

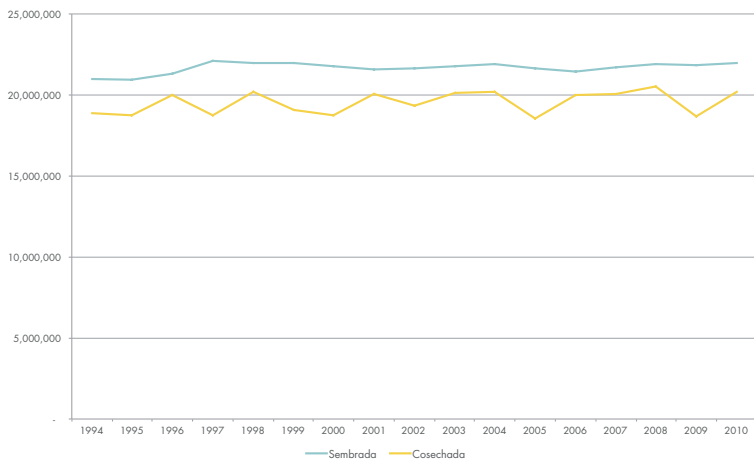
El otro indicador de la importancia del sector alimentario, en el comportamiento general de la economía, es el constante crecimiento de la demanda agregada por alimentos que se refleja en un mercado en expansión, que mantiene su preeminencia en el conjunto de gastos efectuados por los hogares. El mercado de alimentos presenta mayor estabilidad, con menores efectos por las crisis económicas cíclicas, demostrando su carácter de amortiguador de las variaciones en el crecimiento económico.

Tendencia de la demanda agregada por rubro de gasto de los hogares, México, 1996-2010 (miles de Mx\$)

Fuente:INEGI



En cuanto al sector agrícola específicamente, se registra una constante de áreas de cultivo, con un nivel próximo de los 23 millones de hectáreas sembradas, sin mayor variación, luego de que este tamaño se estabilizara desde el año 1998. Las áreas cosechadas oscilan anualmente entre los 19 y los 20 millones de hectáreas, dependiendo de condiciones propias del riesgo productivo y de mercado. En contraste, el valor de la producción, presenta un comportamiento de crecimiento, particularmente a partir del año 2002.

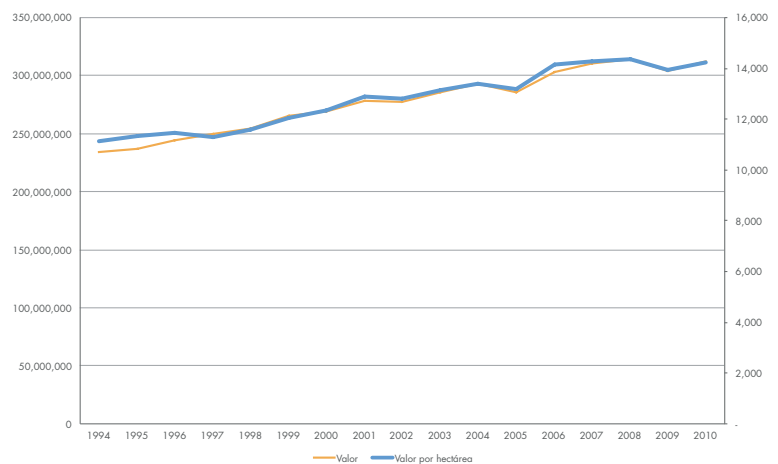


Área sembrada y cosechada en México, 1994-2010

Fuente: SAGARPA-SIAP

Valor de la producción agrícola total, México, 1994-2010 (miles de Mx\$ 2003)

Fuente: SAGARPA-SIAP



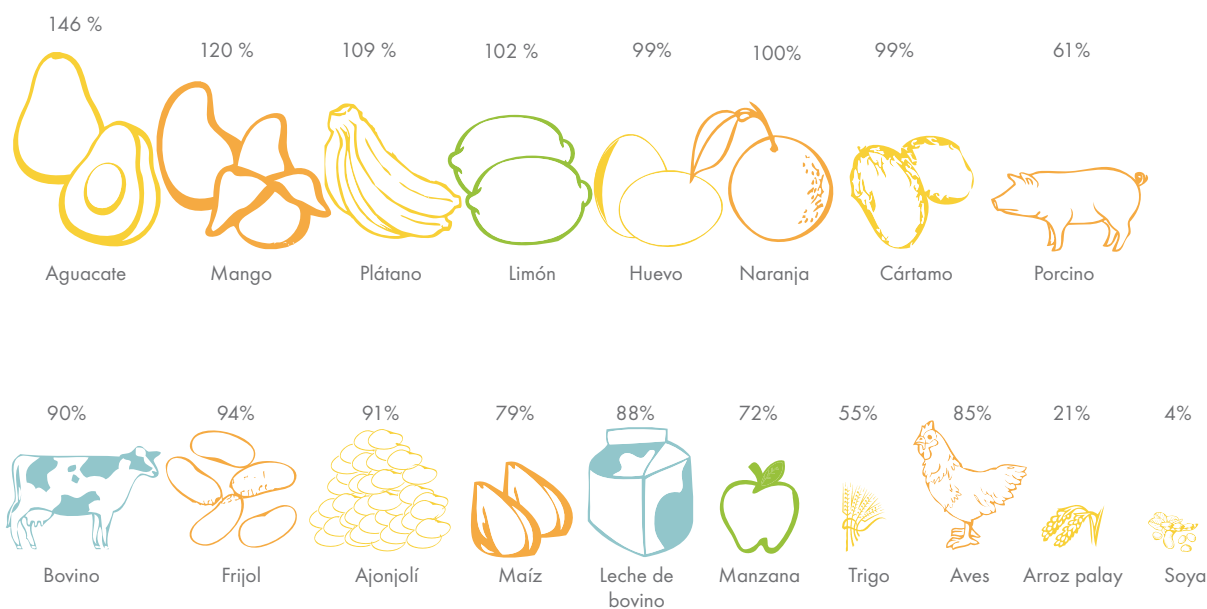
La autosuficiencia alimentaria y el potencial exportador son las dos dimensiones del mismo desafío de uso óptimo de recursos en la agricultura

La soberanía y la seguridad alimentaria son dos preocupaciones permanentes asociadas a la agricultura. México tuvo una producción agrícola de 171 millones de toneladas en el año 2010, año en el cual exportó poco más de 12 millones de toneladas, e importó cerca de 28 millones, esto implica que el consumo nacional se sitió por cerca de los 187 millones de toneladas. Estas cifras indican que se exporta el 7% de lo producido y se importa el 15% del total que se consume.

Este comportamiento es diferencial por producto, indicando aquellos con vocación netamente exportadora, como es el caso del aguacate y otras frutas. En el caso del sector pecuario huevo y bovinos la producción nacional está por encima del 90%, en tanto que cerdos alcanza apenas el 60%.

Proporción del consumo interno que representa la producción nacional de productos agrícolas y ganaderos de México, 2010

Fuente: INEGI, SAGARPA-SIAP



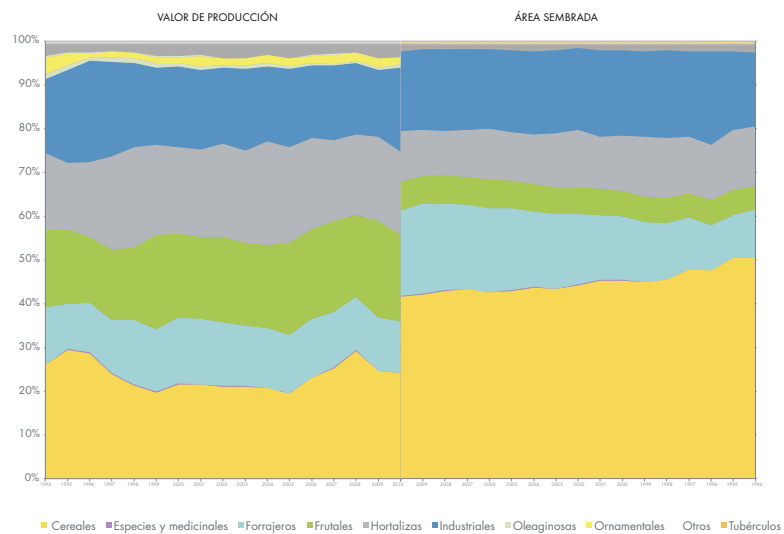
El desafío de hacer un uso más intensivo y productivo del suelo agrícola en México

La distribución por subsectores de la producción agrícola, indica un comportamiento caracterizado por un predominio de ocupación de áreas por parte de los cereales y un incremento significativo de áreas dedicadas a forrajes. Más del 60% del área cultivada en México está destinada a estos dos subsectores.

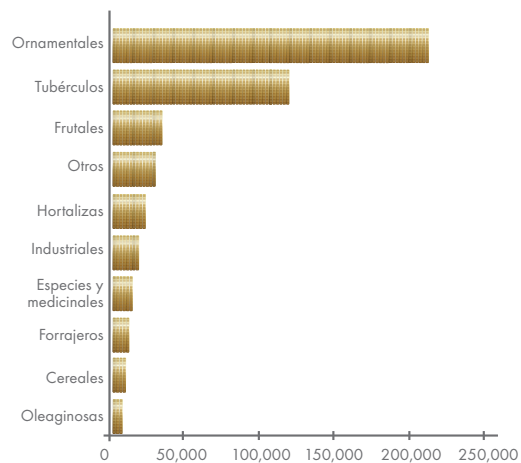
Pero en términos de valor de la producción, la situación es marcadamente diferente. El mayor valor lo tienen los rubros de frutales, hortalizas y productos para la industria. Esto indica con claridad las diferencias del valor producido por hectárea de los sistemas productivos.

Distribución de las áreas sembradas por grupos de productos y distribución del valor de la producción por grupos de productos

Fuente: SAGARPA-SIAP



Estas diferencias se pueden apreciar en la gráfica siguiente que indica como los productos forrajeros o con destino a ser usados como tales, tienen un menor valor por hectárea sembrada que los productos de mayor valor agregado como frutales y hortalizas.



Valor producido por hectárea en 2010 (Mx\$ constantes 2003), México

Fuente: SAGARPA-SIAP

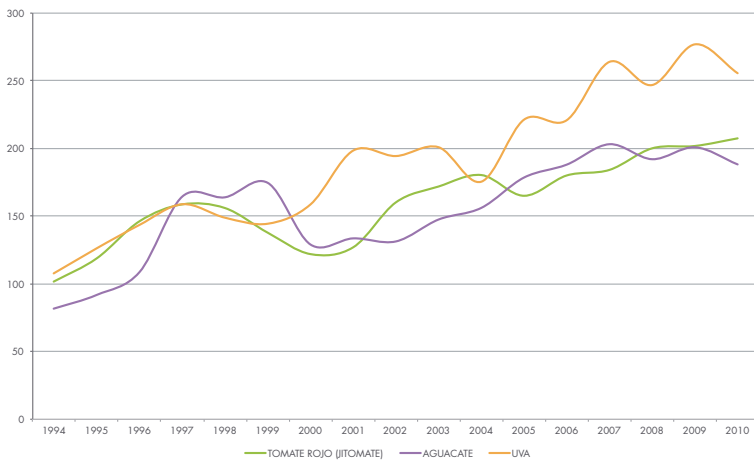
3.6%

es la participación de la agricultura en el producto de México

8.8%

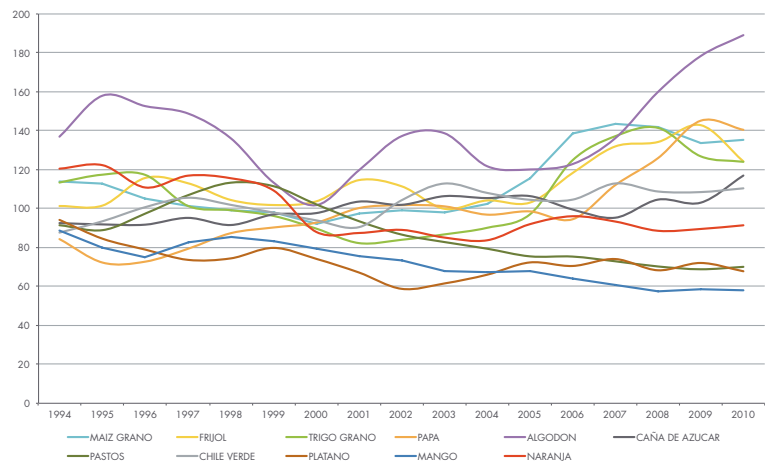
es la participación del sector agroalimentario en el producto de México

La evolución del valor de la producción por hectáreas se muestra en las siguientes gráficas indicando los que tienen tendencias crecientes y los que están estancados o decrecientes.



Índice del valor de la producción por hectárea de los productos en crecimiento: jitomate, aguacate y uva, 1994 - 2010 México

Índice del valor de la producción por hectárea de los productos estables o decrecientes: maíz, frijol, trigo, papa, algodón, caña de azúcar, pastos, chile, plátano, mango y naranja, 1994 - 2010 México

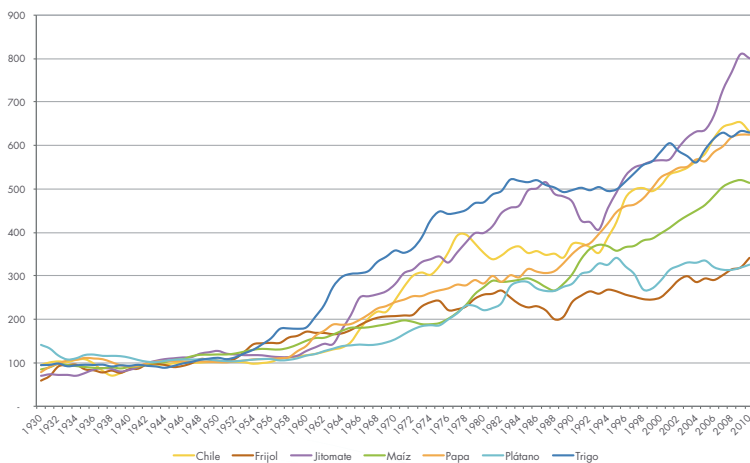
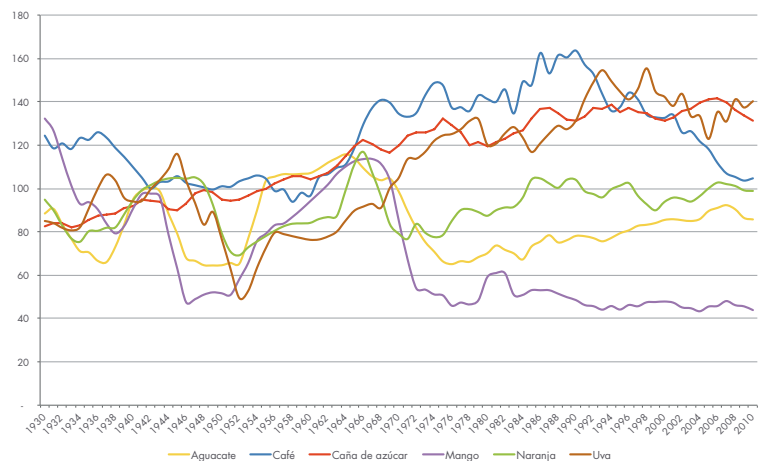


Producción y rendimientos relativos internacionales, marcan desafíos enormes de diversificación, avance tecnológico y conocimiento

Para entender la posición de México en la producción mundial de alimentos, se presenta a continuación un comparativo con otros países americanos, Estados Unidos, Canadá, Brasil, Argentina y Colombia, para los principales productos de la canasta de producción mexicana. Este comparativo se realiza, tanto en el volumen total de producción, como en el nivel de los rendimientos medios de cada país en estos cultivos.

La evolución de los rendimientos en los últimos 80 años se pueden apreciar en las siguientes dos gráficas que muestran la evolución del índice de producción en toneladas por hectárea, con base el 1942, desde 1929 hasta 2010.

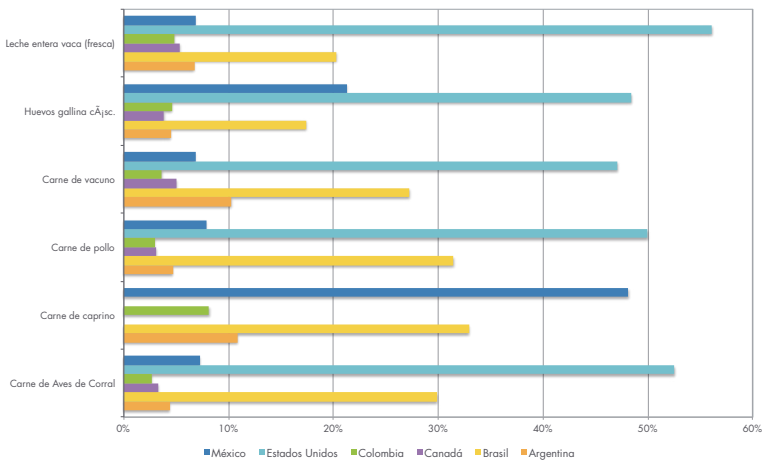
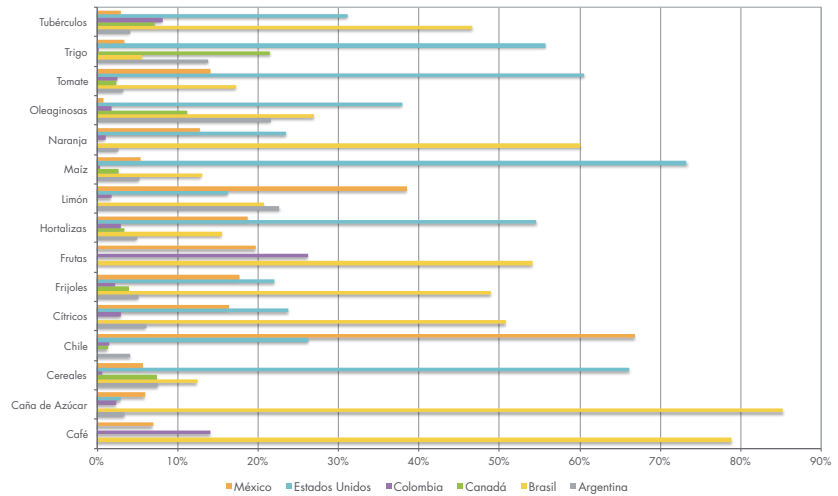
Índice de cambio de los rendimientos toneladas por hectárea de chile, frijol, jitomate, maíz, papa, plátano y trigo, 1929 - 2010, México



Índice de cambio de los rendimientos toneladas por hectárea de aguacate, café, caña de azúcar, mango, naranja y uva, 1929 - 2010, México

En términos de volúmenes de producción de los productos comparados, México, tan sólo lidera el de Chile y el de limón, en el cual aparece como mayor productor del grupo de países. Compite en segundo lugar en el de hortalizas, después de Estados Unidos. En todos los otros productos se encuentra por debajo de países como Estados Unidos, Canadá, Brasil, Colombia o Argentina. En carne de caprinos es líder en producción y segundo lugar en producción de huevo, en el esto de productos ganaderos tiene participaciones menores que los otros países.

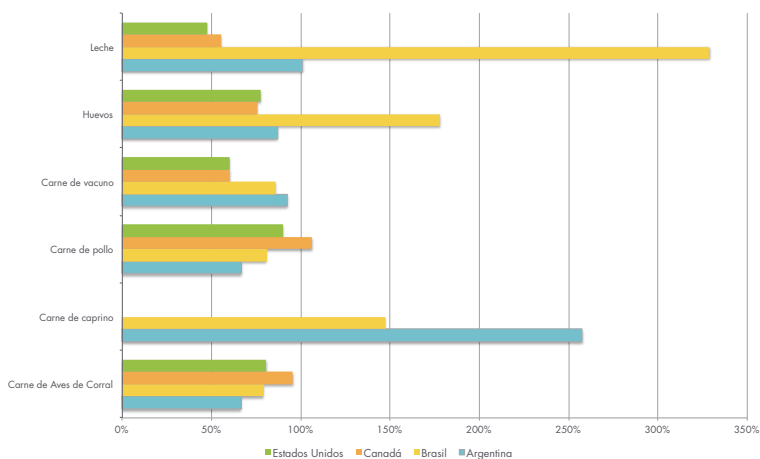
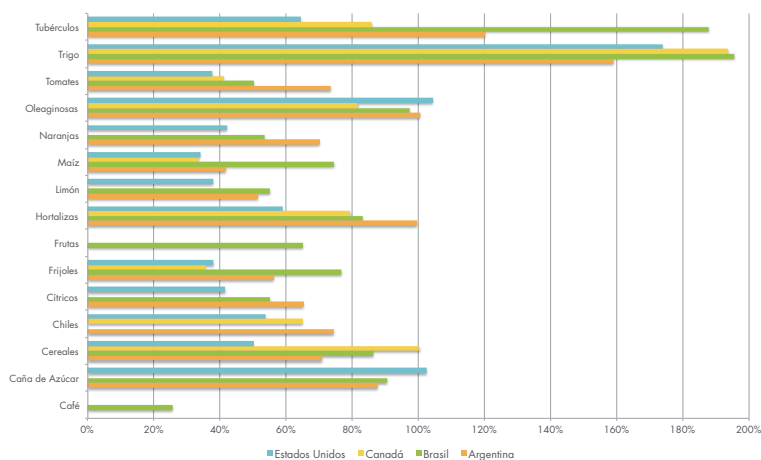
Participación de México en el total de producción agrícola de seis países comparables, 2010



Participación de México en el total de producción ganadera de seis países comparables, 2010

En términos de rendimientos por hectÁrea de la producción, México es líder en el caso del trigo, en el cual supera en rendimientos a todos los países comparados. En el caso de tubérculos, supera a Brasil y Argentina, pero no a Estados Unidos y Canadá. En el resto de productos agrícolas, sus rendimientos son inferiores a los de los países comparados. En la producción ganadera, supera en rendimientos a Brasil en carne de caprinos, huevos y leche y a Argentina en caprinos, en los restantes, se encuentra con los niveles más bajos de rendimientos de los productos y países analizados.

Comparativo internacional de los rendimientos de la agricultura mexicana, como porcentaje de rendimiento alcanzado en México frente al rendimiento de otros países, 2010



Comparativo internacional de los rendimientos de la ganadería mexicana, como porcentaje de rendimiento alcanzado en México frente al rendimiento de otros países, 2010

Valor de la producción y rendimientos por hectárea marcan las dos caras de una misma moneda: la eficiencia productiva

La relación de valor de la producción y rendimientos por hectárea es uno de los aspectos claves de las estrategias para la comprensión del estado de la agricultura. Una aproximación a esta es la comparación del comportamiento de los rendimientos físicos de los cultivos, esto es, la cantidad producida por unidad de área sembrada, frente al valor de la producción alcanzada por hectárea cosechada, permite ver el comportamiento de la eficiencia en el uso de la tierra.

El valor por hectárea es uno de los componentes de la productividad, la cual es la relación entre el valor producido y los recursos invertidos. En este análisis sólo se aprecia parcialmente la productividad ya que se refiere únicamente al factor tierra, sin incluir los recursos humanos, tecnológicos y financieros aplicados. A pesar de ser una visión parcial, permite apreciar la tendencia de las relaciones valor / tierra, como un proxy de la productividad.

Se analizan a continuación los productos más importantes de la producción agrícola mexicana, que incluye los 27 productos de mayor producción en 2010 que acumulan el 93% del total de la producción agrícola de México. Se presenta la evolución desde 1996 hasta 2010 de los rendimientos por hectárea y del valor de la producción por hectárea.

Estas comparaciones se presentan en dos partes, la primera correspondiente a los productos que han presentado tendencia a la baja en el valor de la producción por hectárea, correspondiente a 12 productos que representan el 22% del total de la producción. La segunda correspondiente a 15 productos que muestran crecimientos en el valor, significando el 70% de la producción total.

En el primer grupo se destacan los productos forrajeros, la alfalfa, el frijol, el mango, la naranja, el limón y el café.

Esta tendencia al descenso en el valor por hectárea contrasta en algunos casos con crecimientos en los rendimientos, indicando que las condiciones de mercado tienen mayor influencia que las de tecnología agrícola. Destacan los casos de alfalfa, avena, forrajes y limón, que a pesar de incrementos significativos en rendimientos ven decrecer sus productividades.

En el segundo grupo se destacan manzana, soja, melón, uva, aguacate, cebolla, papa, sorgo y jitomate. En el caso de maíz en grano, que representa el 19% del total de la producción agrícola, el comportamiento del valor por hectárea, presenta una tendencia más volátil, con un período de 1996 a 2006 decreciente y un incremento significativo desde 2006 a 2010.

En el caso de los 15 productos que incrementan el valor por hectárea se registran aumentos en los rendimientos en prácticamente todos.

La producción ganadera marca una dinámica de crecimiento al ritmo del crecimiento de la demanda y las preferencias de consumo

La actividad ganadera en México muestra una dinámica de crecimiento mayor que la agrícola, destacándose la carne como el subsector más dinámico, particularmente la carne de ave que prácticamente duplicó su producción en el período 1996 a 2010.

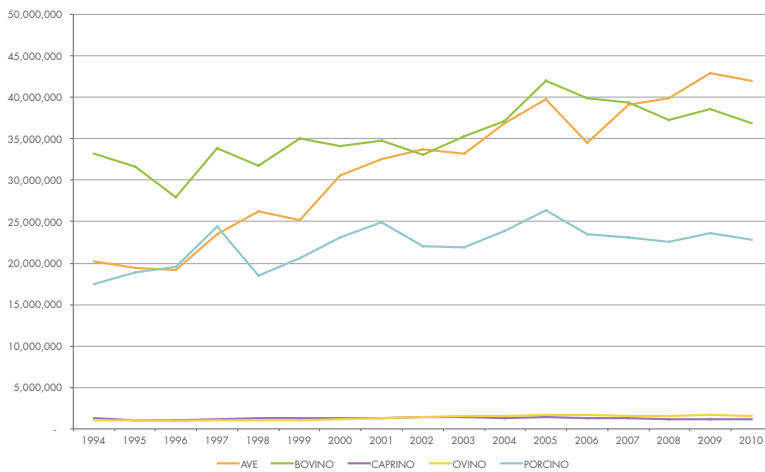
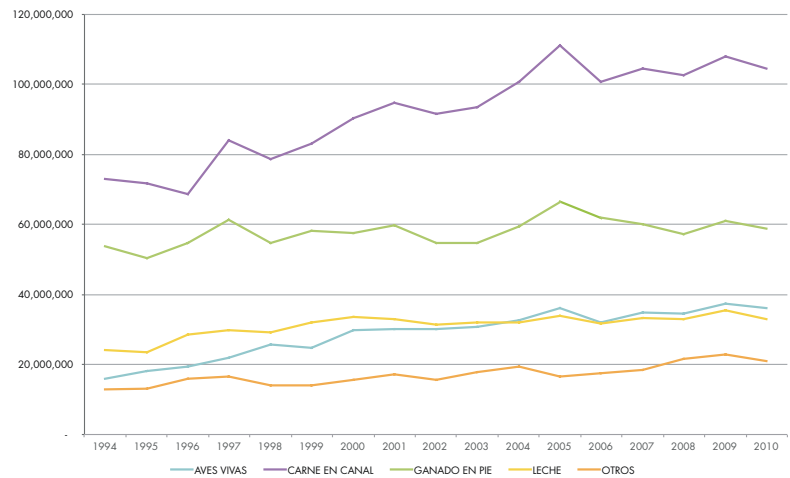


La leche es el segundo sector en dinamismo, seguido de huevos, lo que indica un cambio muy importante en la composición de la canasta de consumo de estos productos que se han ido convirtiendo en parte de la dieta básica de los hogares mexicanos.

La dinámica de crecimiento de la producción se ve reflejada igualmente en un comportamiento tendencial a la baja de los precios internos de estos productos, indicando una respuesta ajustada al crecimiento de la demanda por cambios en los hábitos alimenticios.

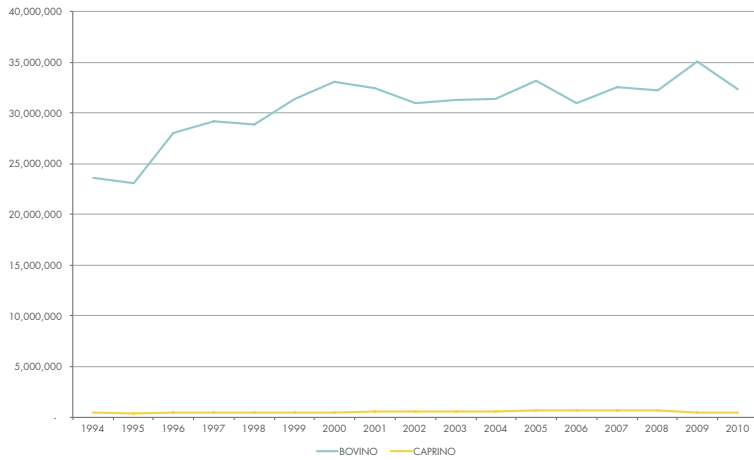
Valor producción ganadera, México, 1994-2010 (Mx\$ 2003)

Fuente: SAGARPA-SIAP



Valor producción de carne, México, 1994-2010 (Mx\$ 2003)

Fuente: SAGARPA-SIAP

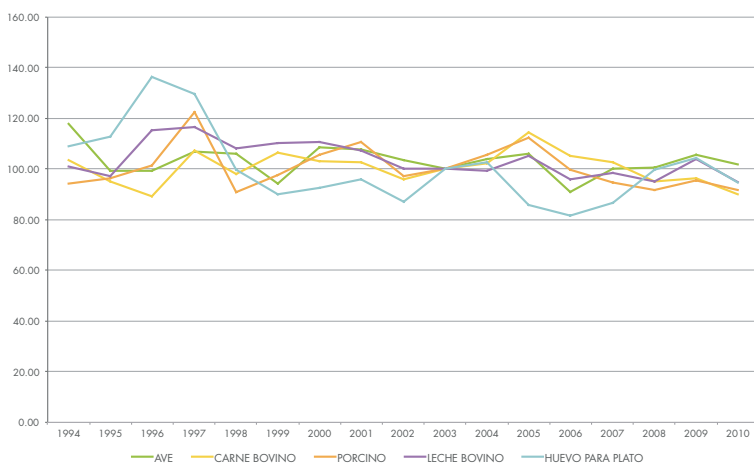
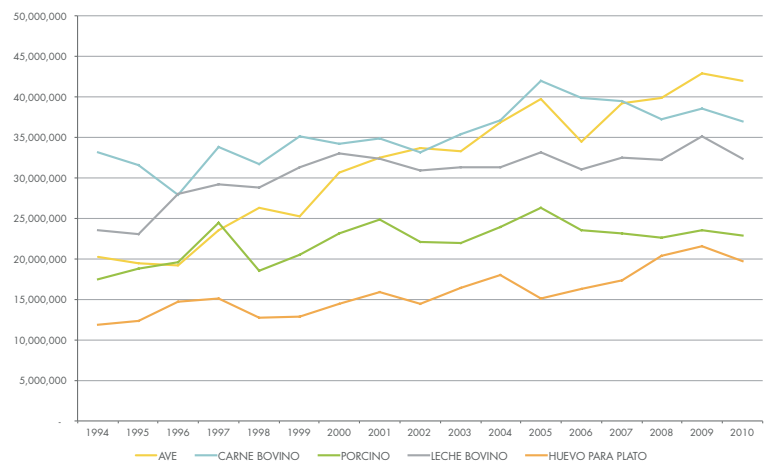


Valor producción de leche, México, 1994-2010 (Mx\$ 2003)

Fuente: SAGARPA-SIAP

Valor producción principales productos ganaderos, México, 1994-2010 (Mx\$ 2003)

Fuente: SAGARPA-SIAP

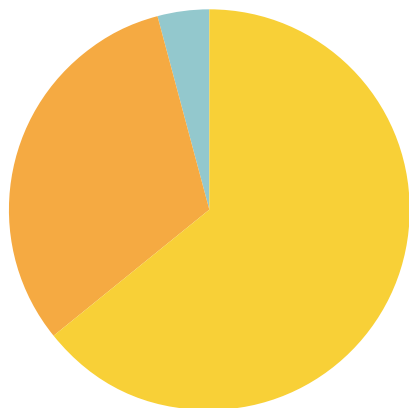


Comportamiento de precios internos de ganadería, México, 1994-2010 (Base 2003)

Fuente: SAGARPA-SIAP

Estructura de la economía de México 2010

Fuente: Banxico



■ Agricultura ■ Industria ■ Servicios

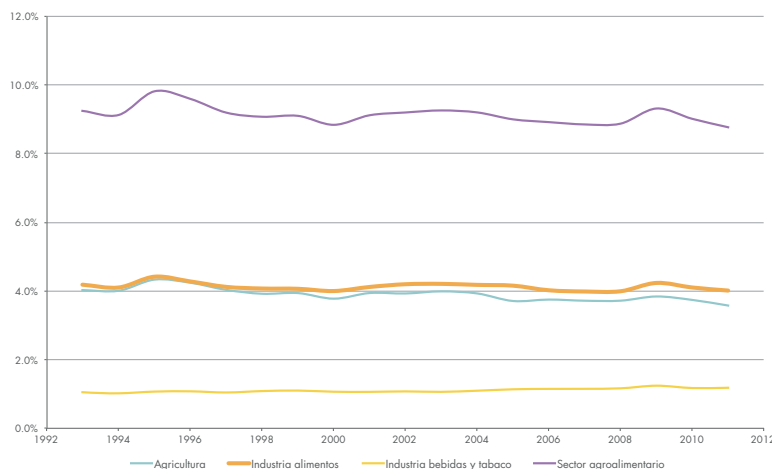
El sector agroalimentario va más allá de la actividad primaria e incluye las cadenas de transformación agroindustrial

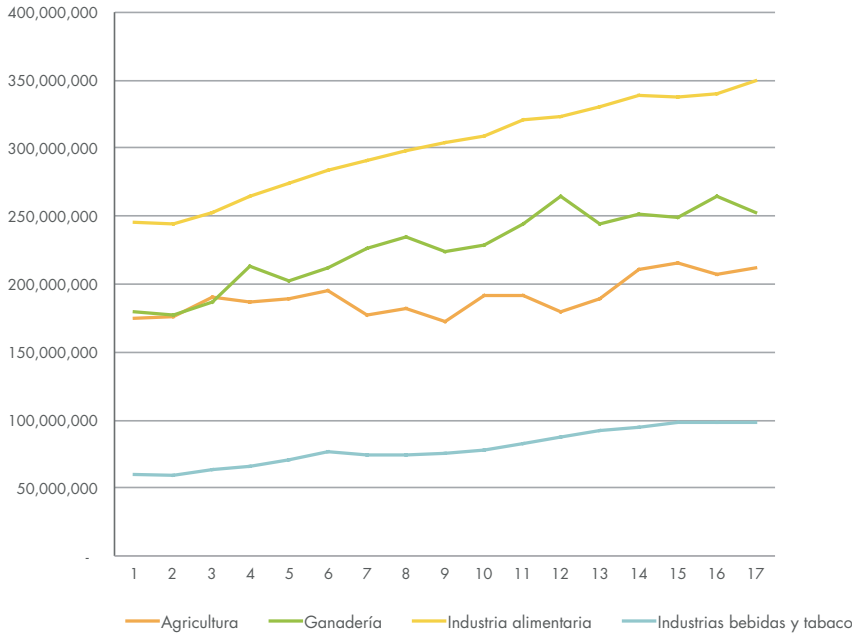
La estructura de la actividad agroalimentaria en México está conformada por los cuatro sectores económicos, agricultura, ganadería, industria de alimentos, industria de bebidas. Los cuatro presentan comportamientos de crecimiento, destacándose los de la industria alimentaria, ganadería y en menor grado la agricultura. La tendencia es a una pérdida de participación de la agricultura que ha pasado de significar el 27% en 1994, al 23% en 2010, en tanto que la industria alimentaria y de bebidas pasó del 47% al 50% en el mismo período.

Las tasas de crecimiento indican que mientras la agricultura tiene un crecimiento medio anual de 1.3% en el período 1994-2010, la ganadería lo hace a 2.3%, la industria a 2.2% y la industria de bebidas de 3.2%. Estas tasas de crecimiento, explican el cambio en la composición de la actividad alimentaria. Esto se debe sumar al hecho de que una parte sustantiva de la producción agrícola no tiene como destino la alimentación humana, lo que significa que las diferencias en el crecimiento y participación de los alimentos de origen primario, pierde participación mayor, en la configuración general del mercado de alimentos.

Gráfica 58- Participación del sector agroalimentario en la economía, 1994-2010

Fuente: Banxico



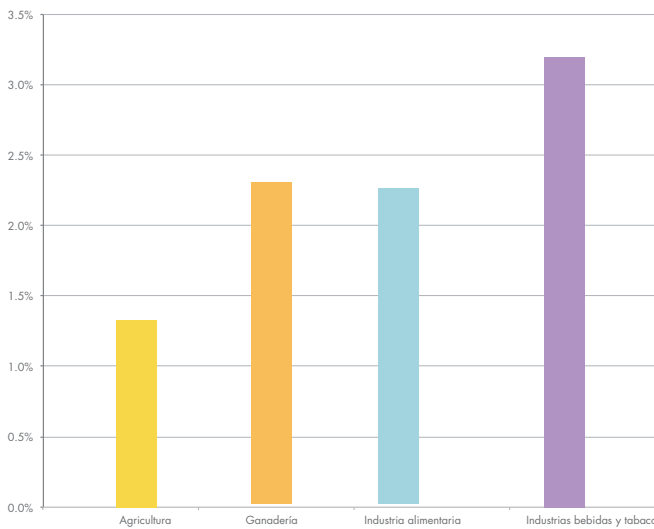
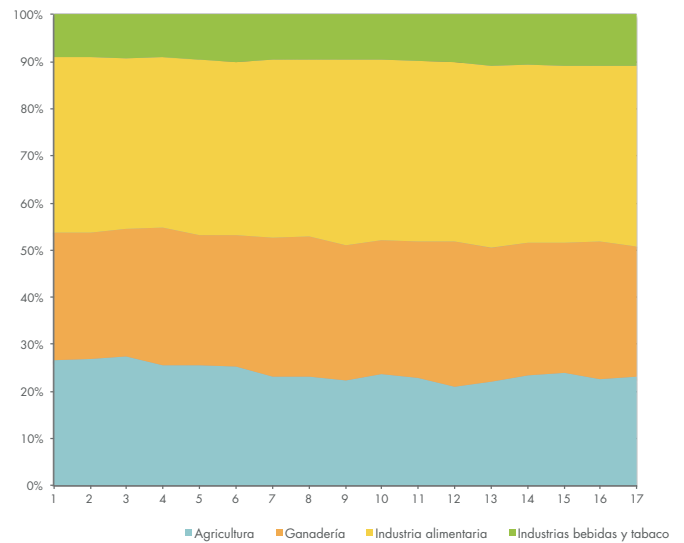


Valor producción de agricultura, ganadería e industria alimentaria, México, 1994-2010 (miles de Mx\$ 2003)

Fuente: Banxico

Composición sectorial de la producción agroalimentaria, México, 1994-2010

Fuente: Banxico



Tasa media anual de crecimiento de los sectores agroalimentarios en el período 1994-2010

Fuente: Banxico

Tasas de crecimiento de la producción agroalimentaria, México, 1994-2011

Fuente: Banxico

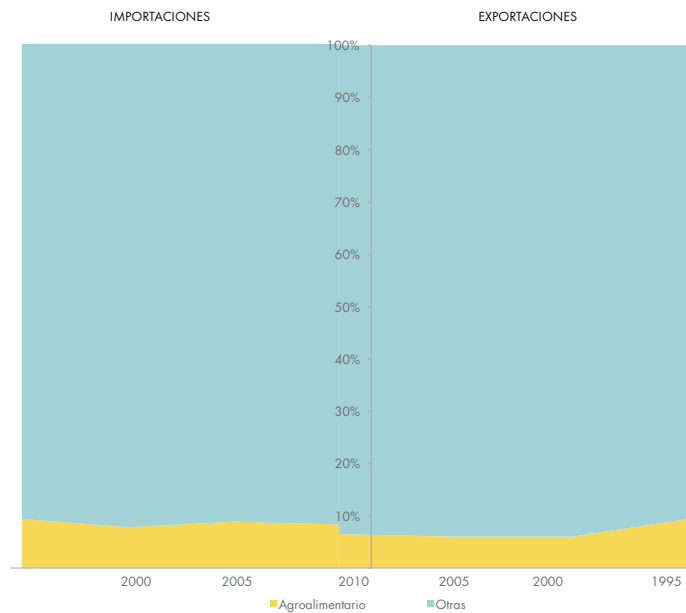


El comercio exterior agroalimentario consolida modelos de diversificación y crecimiento sostenido

El comercio exterior del sector agroalimentario en total tiene una baja participación en la canasta de comercio exterior de México. Su participación ha oscilado sin diferencias importantes cercana al 9% del total de las importaciones de México y al 6% del total de las importaciones. Esto da la dimensión estratégica que tiene para el país el componente agrícola de las negociaciones comerciales, en términos de su participación, independiente de las razones sociales, ambientales y políticas que le acompañan.

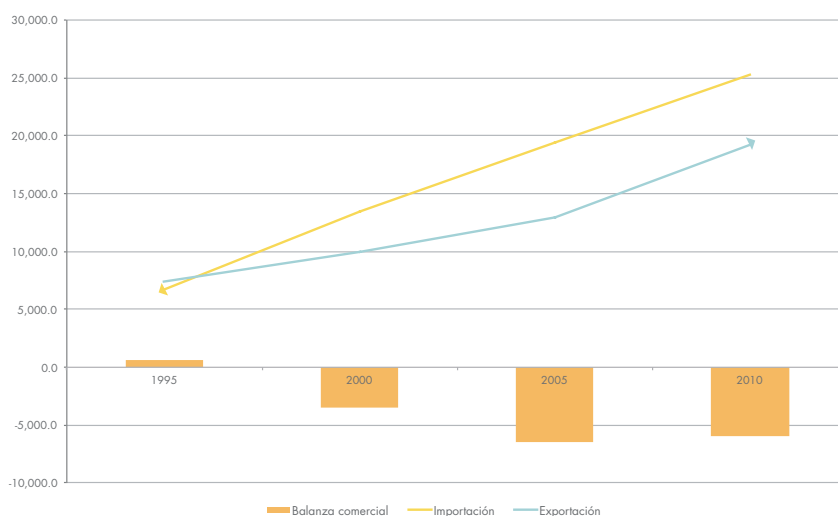
Participación de las importaciones del sector agroalimentario en las importaciones y exportaciones totales, México, 1995-2010, (millones de US\$ corrientes)

Fuente: INEGI



Importaciones y exportaciones sector agroalimentario y balanza comercial, México, 1995-2010 (millones de US\$ corrientes)

Fuente: INEGI



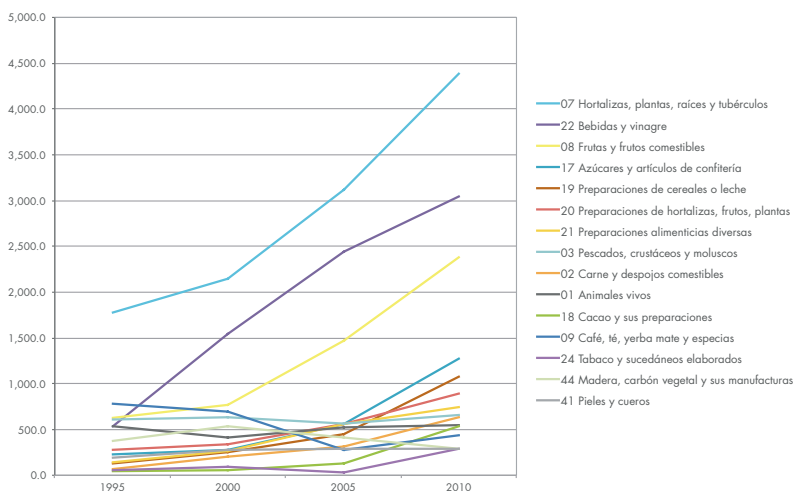
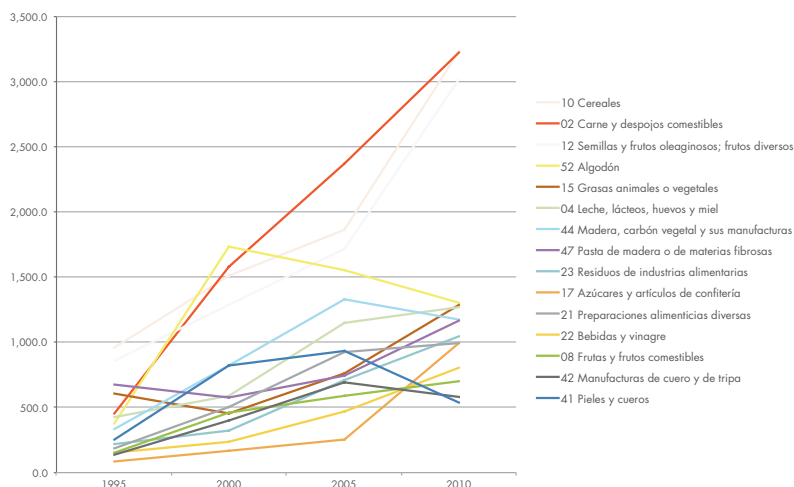
La canasta de exportaciones difiere sustancialmente de la de importaciones. En esencia el patrón general indica dos cosas básicas. De un lado que la tendencia a que las exportaciones coincidan con los productos de mayor valor agregado y productividad y, de otro, que las importaciones tiendan a ser más de consumo intermedio, principalmente para ganadería e industria. Para este análisis se han escogido los rubros correspondientes al 90% de la canasta de comercio exterior agroalimentario de México.

En la siguiente gráfica se aprecia el comportamiento de los cambios en las tendencias de las exportaciones que cambiaron sustancialmente en el período 1995 a 2001, para luego estabilizarse con cambios menores hasta el año 2010.

El 70% en 2010 de las exportaciones están concentradas en cinco rubros, correspondientes a hortalizas, bebidas, frutales, azúcares y preparados de cereales y leche.

Los principales cambios se pueden identificar con el gran aumento de las exportaciones en los rubros de bebidas que pasó de significar un 8% del total en 1995, al 24% en 2002, para luego descender al 18% en 2010. El café pasó de un 12% en 1995, al 4% en 2001 y un 3% en 2010. En el caso de azúcares se pasó de un 2% en 1995 y 6% en 2010. El caso de frutales se pasó del 10% al 15% en el mismo período.

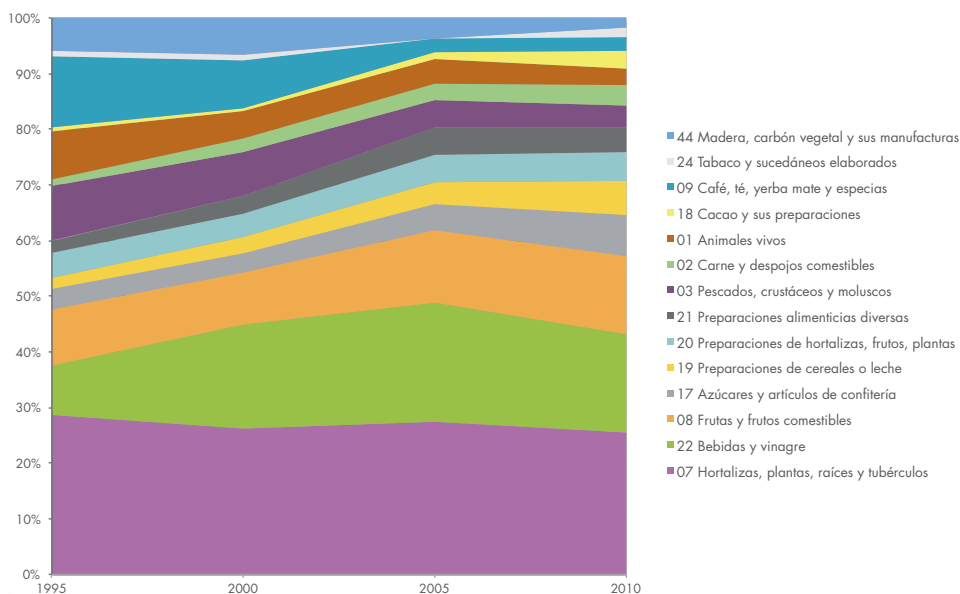
Evolución de las importaciones agroalimentarias de México, 1995-2010 (millones de US\$ corrientes, correspondiente al 90% del total de importaciones agroalimentarias en 2011)



Evolución de las exportaciones agroalimentarias de México, 1995-2010 (millones de US\$ corrientes, correspondiente al 90% del total de exportaciones agroalimentarias en 2011)

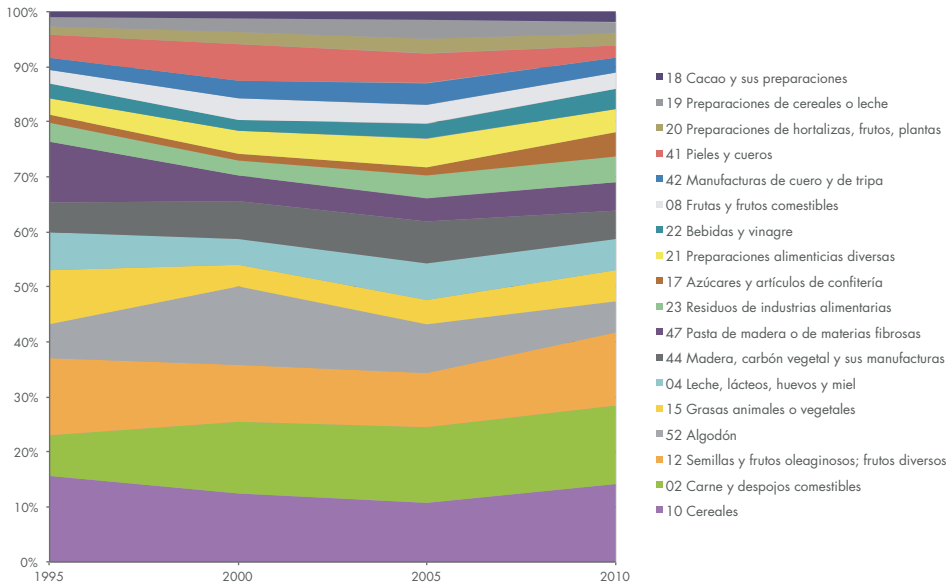
Evolución de la distribución por rubros de las exportaciones agroalimentarias de México, 1995-2010 (millones de US\$ corrientes, correspondiente al 90% del total de exportaciones agroalimentarias)

Fuente: INEGI



Las importaciones presentan concentración menor que las exportaciones y tiene oscilaciones mayores con comportamientos menos estables durante el período.

Esto hace que no se encuentren patrones de crecimiento regulares, como en el caso de las exportaciones. Los rubros más importantes son cereales, carnes y oleaginosas que suman el 40% de este componente de la canasta de importaciones. En el caso de cereales, el mayor peso lo tienen las importaciones para la alimentación animal.



Evolución de la distribución por rubros de las importaciones agroalimentarias de México, 1995-2010 (millones de US\$ corrientes, correspondiente al 90% del total de importaciones agroalimentarias)

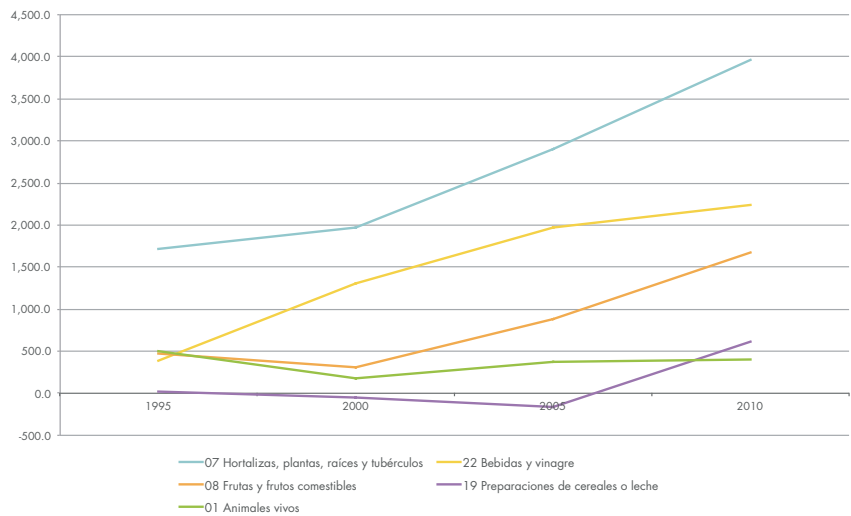
Fuente: INEGI

Los rubros superavitarios en la balanza comercial agroalimentaria son hortalizas, con un crecimiento sostenido que más que duplica el saldo neto en el período, seguido de bebidas, frutales preparados de cereales y leche y animales vivos.

Los rubros de mayor déficit en la balanza son cereales, oleaginosas, carne, grasas, pasta de madera, leche y algodón.

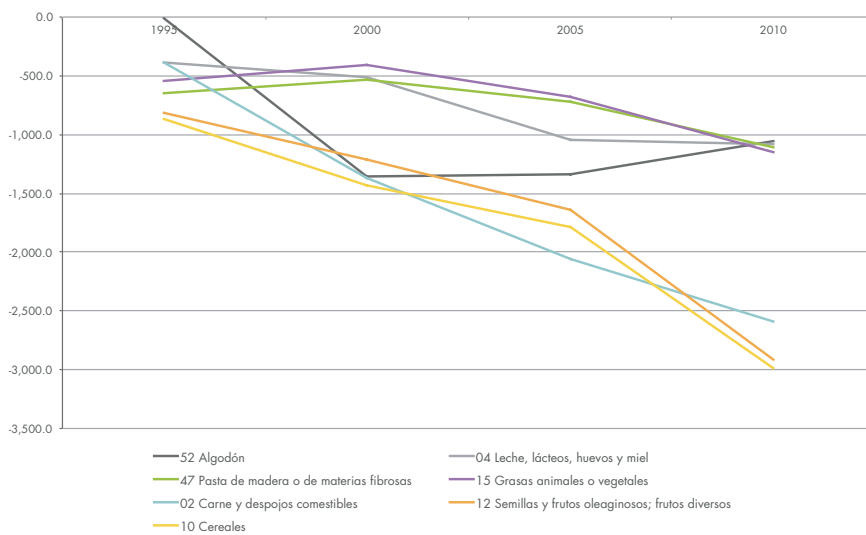
Principales rubros con balanza comercial superavitaria, México, 1995-2010, (millones de US\$ corrientes)

Fuente: INEGI

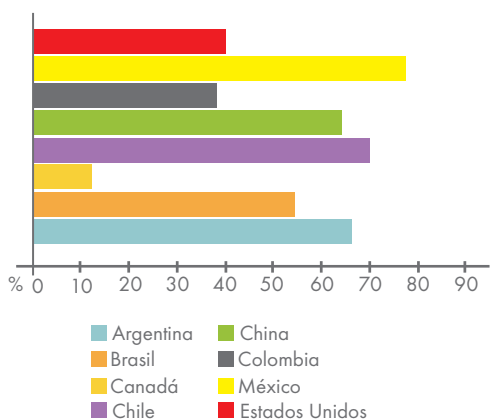


Principales rubros con balanza comercial deficitaria, México, 1995-2010, (mi-liones de US\$ corrientes)

Fuente: INEGI



La situación medioambiental en México muestra con mayor contundencia la necesidad del abordaje de la agricultura desde la sustentabilidad



Proporción del agua dulce dedicada a agricultura, comparativo internacional

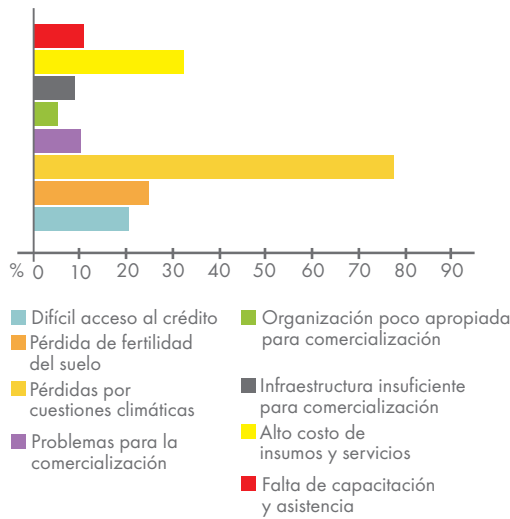
Fuente: Banco Mundial

Algunos de los indicadores ambientales claves dan la dimensión del desafío del sector agroalimentario en términos de sustentabilidad de la actividad agrícola.

En cuanto al consumo de agua por parte de la agricultura, México aparece como el país con mayor proporción de agua dulce aplicada a este sector como proporción del total de consumo, alcanzando un 77%, frente a países como Estados Unidos que es de menos del 40%, Canadá del 12%, Argentina del 66% o Colombia del 38%.

Los aspectos relacionados con cuestiones climáticas fueron considerado como el principal problema que afecta a la actividad agrícola, de acuerdo con las opiniones de los productores en el Censo Agropecuario de 2008, quienes manifestaron en un 78%, frente a 32% de costos de insumos o de 21% de falta de crédito. Esto indica la enorme preocupación de los productores respecto de variables asociadas al cambio climático.

Otro indicador significativo de la sustentabilidad de la producción y el consumo en México está relacionado con el consumo energético. En primera instancia se pone en evidencia la enorme diferencia existente entre los países desarrollados y los países en desarrollo. Estados Unidos y Canadá consumen cerca de cuatro



Principales problemas declarados por los agricultores, México, 2008

Fuente: Banco Mundial

veces más energía per cápita que los países comparados (México, Brasil, Chile, China, Argentina y Colombia). Entre el grupo de los países en desarrollo, México presenta un consumo energético inferior a Argentina y Chile y mayor que Brasil, Colombia y China.

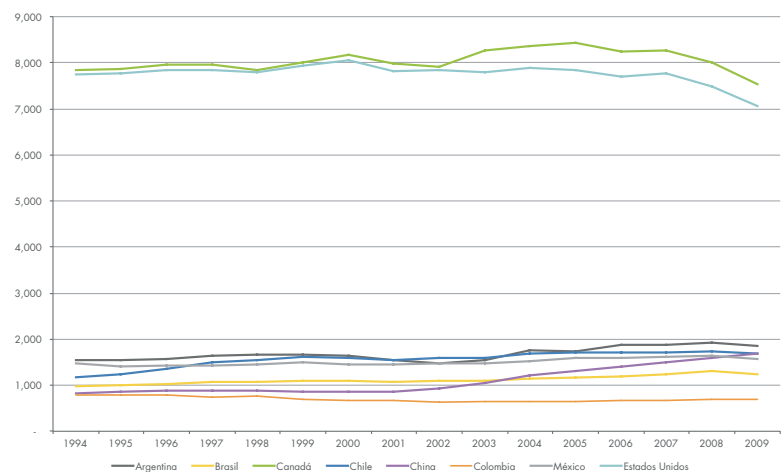
En cuanto a la matriz energética, el peso de las energías renovables en la energía total, indica que México tiene una baja proporción, cercana al 5%, en comparación con Brasil, del 32%, Chile del 17%, Colombia del 14%, China del 9%, y apenas superior a Estados Unidos, Canadá y Argentina.

En cuanto a la contabilidad de los costos ambientales del desarrollo, expresado en las cuentas de degradación y agotamiento de recursos como efecto de la actividad económica, México presenta una situación preocupante de una deuda acumulada de costos.

La estimación permite establecer que los costos equivalen a un 8% del producto interno bruto en el año 2010, principalmente el correspondiente a degradación que es cercano al 6%. Sin embargo es destacable el descenso que experimentó el componente de degradación de los recursos que bajó de 7.5% a 6% entre el año 2003 y 2009.

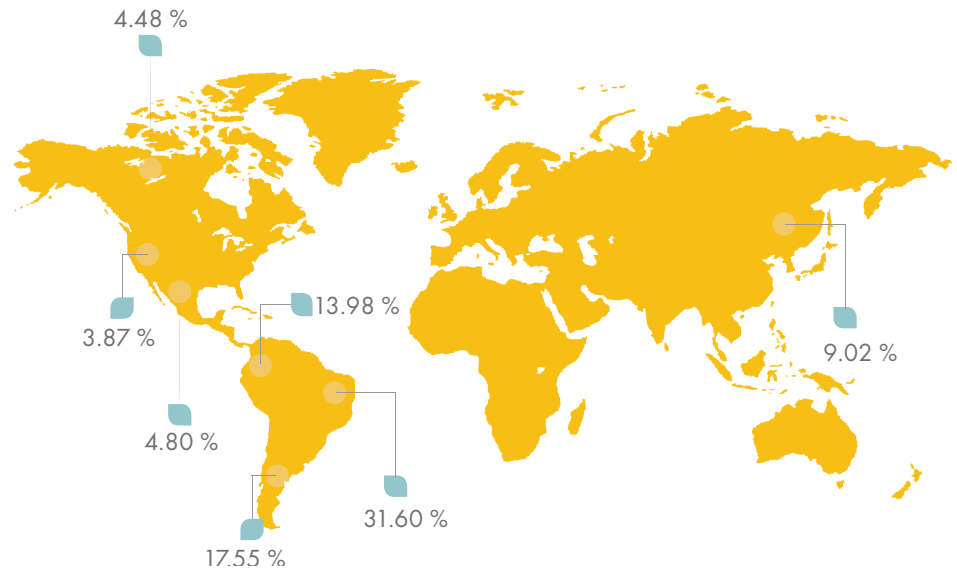
Consumo de energía per cápita total, comparativo internacional, 1994-2009

Fuente: Banco Mundial



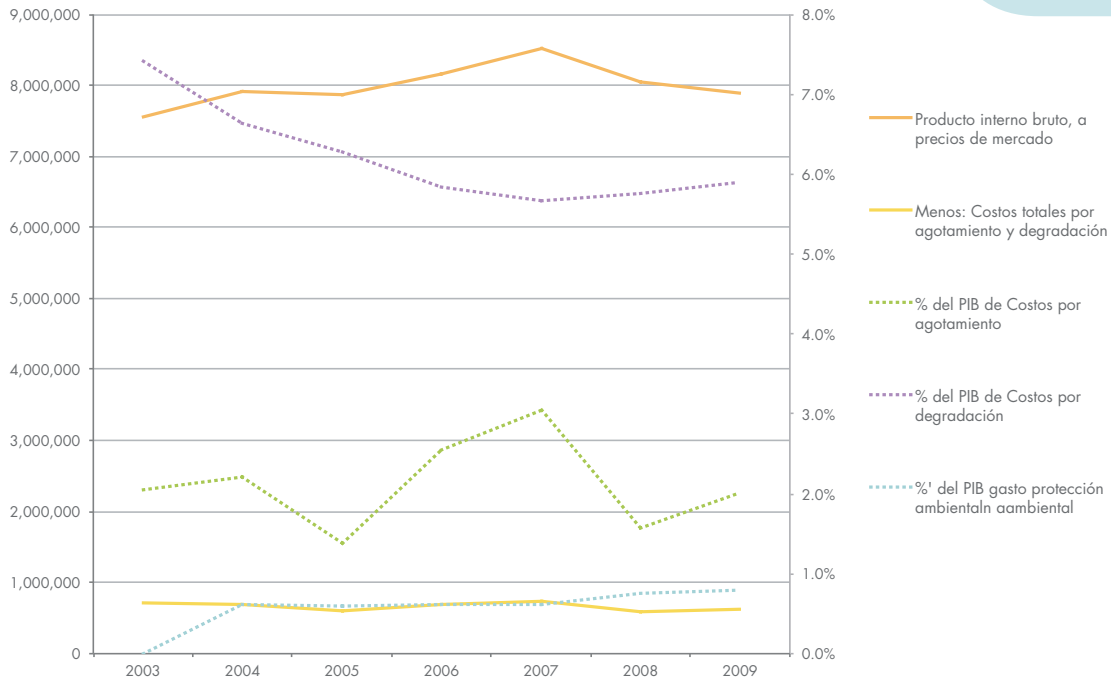
Proporción de energía renovable en el total, comparativo internacional del año 2009.

Fuente: Banco Mundial



Cuentas ambientales por degradación y agotamiento de recursos, México, 2003-2009

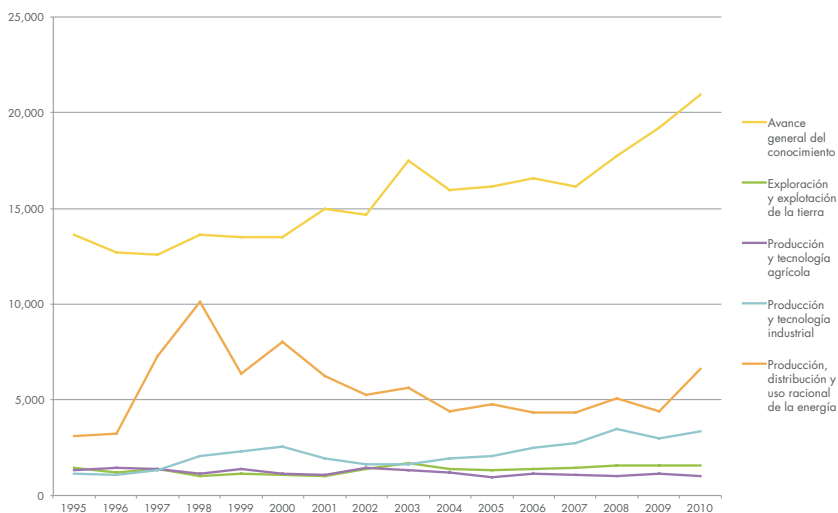
Fuente: INEGI



En contraste con la importancia de los costos ambientales, frente al Producto Interno, se presenta el comportamiento del gasto en protección ambiental que no llega al 1% y prácticamente no presenta crecimiento entre el año 2004 y 2009.

Situación de la innovación en México deja al descubierto la magnitud del reto para las políticas públicas y para la gestión del conocimiento

La inversión en ciencia y tecnología en México presenta un crecimiento significativo en áreas generales de conocimiento, pero un estancamiento en investigaciones en áreas más aplicadas. En investigación en el campo energético se presenta un decrecimiento entre 1997 y 2010, en agricultura y materias relacionadas con la tierra, se encuentra un estancamiento o una leve tendencia al descenso. En el caso de la investigación para la industria se presenta un ligero incremento.



En el campo tecnológico, el gasto realizado por México en investigación y desarrollo para el sector agroalimentario, no alcanza el 0,6% del producto sectorial. Las inversiones en los sectores de agricultura y medio ambiente se mantienen constantes en el período 1995 a 2010.

Otros indicadores relacionados con la producción científica muestran una situación desfavorable para México en el comparativo internacional. En cuanto a la publicación de artículos científicos, México se encuentra por debajo de

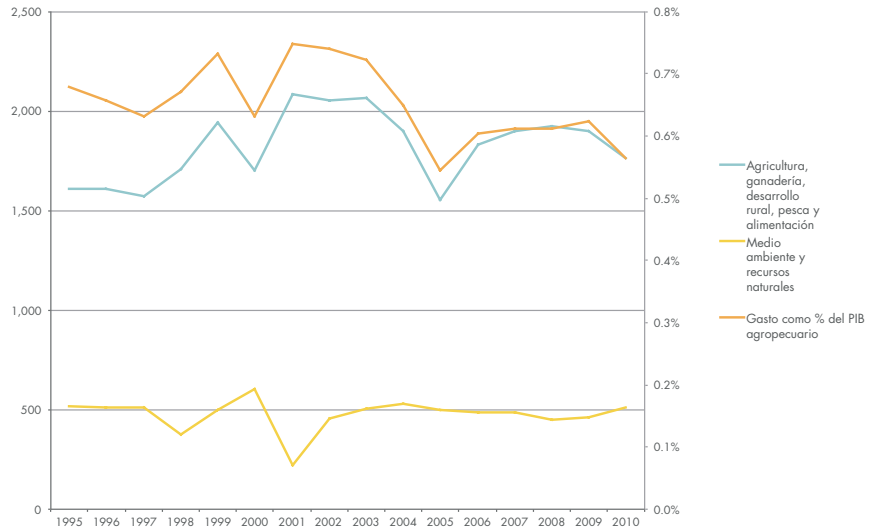


Áreas de inversión en ciencia y tecnología, México, 1995-2010, (millones de Mx\$ 2003)

Fuente: INEGI

Gasto en ciencia y tecnología agrícola y ambiental, México, 1995-2010, (millones de Mx\$ 2003 y % del PIB sectorial)

Fuente: INEGI



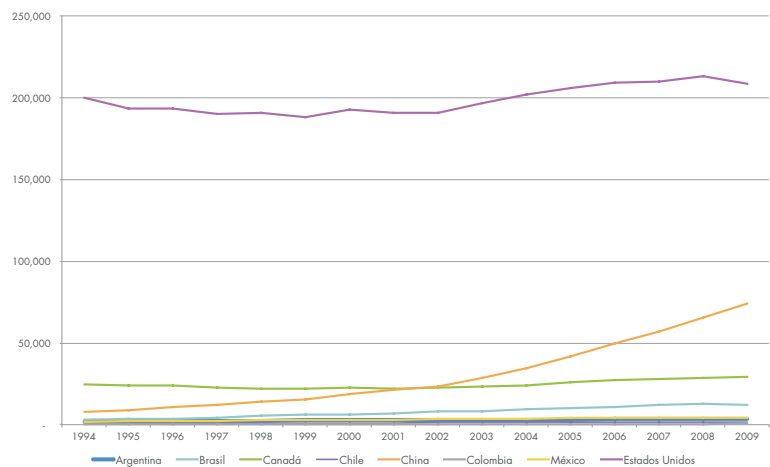
países como Estados Unidos, China, Canadá y Brasil y es apenas comparable con Chile y Argentina.

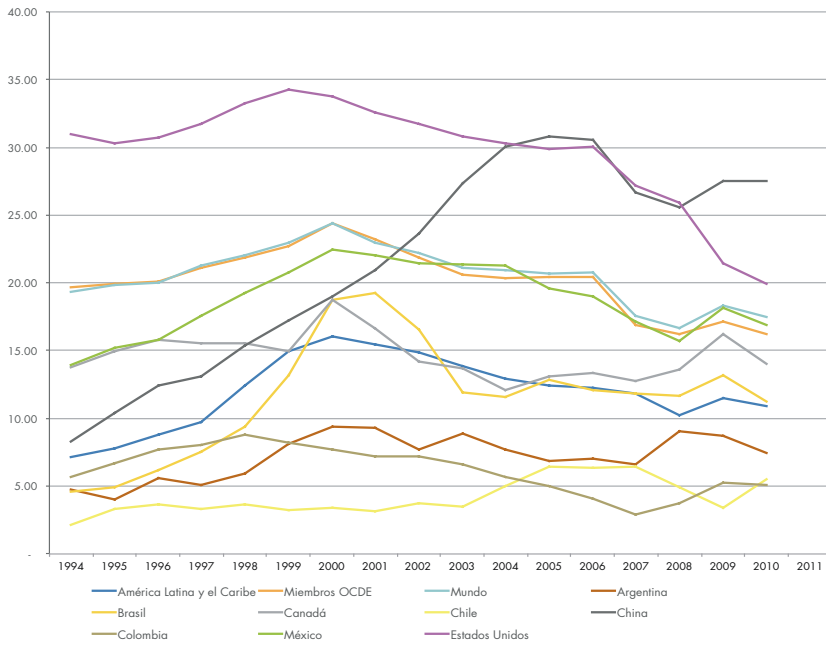
Sin embargo, otro indicador de la situación tecnológica de la economía mexicana, está reflejado en la proporción de las exportaciones que contiene alta tecnología. En este caso México ha alcanzado altos niveles, pasando de un 14% en 1994 a 23% en 2000 y luego descender a 17% en 2010. En este campo está significativamente por encima de Brasil, Canadá, Argentina, Colombia y Chile. Es superado por Estados Unidos y China, quien reporta el mayor crecimiento de este indicador en el período observado.

El indicador de acceso a Internet muestra una situación de desventaja creciente para México. El crecimiento de los usuarios conectados a la red es creciente en todos los países comparados, sin embargo, el caso de México es especial ya que su tasa de crecimiento es significativamente menor que la de los otros países, colocándolo en el último lugar de los países analizados, con sólo el 30% de la población, mientras otros países han alcanzado el 33% China, el 36% Colombia y Argentina, el 40% Brasil, el 45% Chile, el 74% Estados Unidos y el 81% Canadá.

Publicación de artículos científicos, comparativo internacional, 1994-2009

Fuente: Banco Mundial



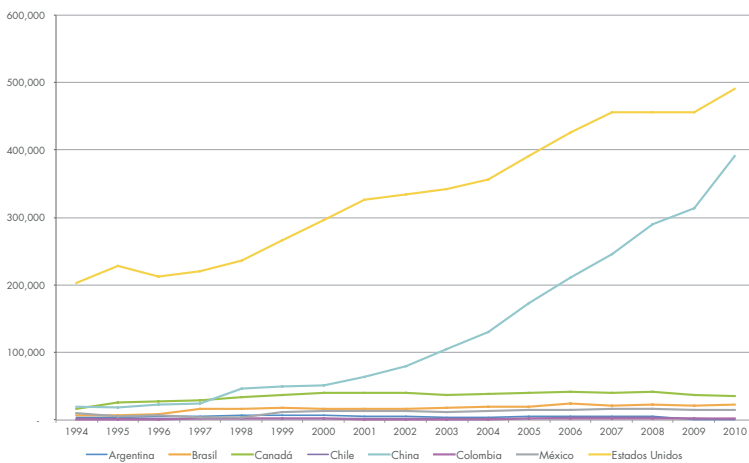
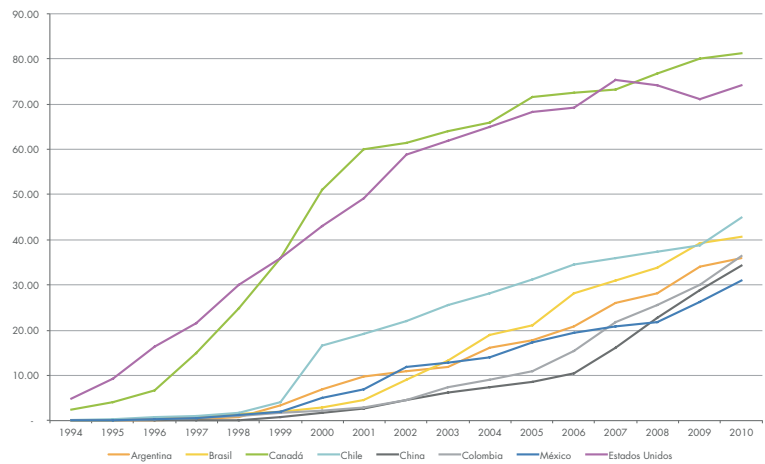


Exportaciones alta tecnología como proporción de las exportaciones totales, comparación internacional, 1994-2010

Fuente: Banco Mundial

Usuarios internet como porcentaje de la población total, comparativo internacional, 1994-2010

Fuente: Banco Mundial



Total de patentes registradas por país, 1994-2010

Fuente: Banco Mundial



El número de patentes aprobadas por país, indica otra visión de la producción tecnológica, indicando enormes diferencias por países. Mientras en Estados Unidos se alcanza una cifra anual cercana al medio millón, en franco proceso de crecimiento, o China los 400 mil, con una tasa de crecimiento superior a la de Estados Unidos, México presenta cifras inferiores a las 15 mil por año con un precario crecimiento.

Situación de la innovación en México deja al descubierto la magnitud del reto para las políticas públicas y para la gestión del conocimiento

El mundo está enfrentando un proceso de internacionalización y globalización que brinda diversas oportunidades de desarrollo e implica numerosos cambios en el sector agroalimentario. En este contexto, los Sistemas Nacionales de Innovación Agroalimentaria deben contribuir a este proceso de desarrollo, sin embargo, están teniendo dificultades debido al rápido ritmo del mercado y a la complejidad involucrada en la generación, difusión y apropiación de las innovaciones (Deschamps, 2012).

Un cambio importante es el impacto global del cambio climático en la producción de alimentos y la necesidad de mitigarlo y adaptarse a él. Para las próximas décadas, los aumentos en el grado de presión sobre el uso de agua por efectos de cambio climático pueden ser tan importantes como los que resultarán del desarrollo socioeconómico. A nivel nacional, se proyecta una reducción de 10% anual en la disponibilidad de agua bajo escenario de cambio climático al 2030, respecto de 2000 (Martínez 2007).

De la misma manera, el crecimiento demográfico y los cambios en los hábitos alimenticios han provocado un aumento considerable en la demanda de alimentos. En México, se estima que para el 2040 la población llegará a 123 millones de habitantes.

El crecimiento económico sostenido de países como China e India, así como el incremento en los precios de los alimentos, están generando una preocupación mayor por la seguridad alimentaria mundial. Lo anterior aunado a la desaceleración en el índice de crecimiento de la productividad agrícola, ejerce una presión mayor en la seguridad alimentaria.

El crecimiento, el desarrollo, la disponibilidad y la difusión de tecnologías de información y de comunicación tales como Internet, el surgimiento de los foros generados por las redes sociales y las herramientas de colaboración en línea, han transformado la forma de acceder y aprovechar los nuevos conocimientos, y los sistemas de gestión de innovación deben ser capaces de apropiarse y beneficiarse de ellas.

Los Sistemas Nacionales de Innovación Agroalimentaria deben contribuir a disminuir la brecha entre la generación de innovación y la transferencia de conocimientos y tecnología entre los países ricos y pobres (Pardley y Alston, 2010). A medida que esta brecha se ensancha, es cada vez más difícil lograr la implantación de innovaciones tecnológicas e institucionales en países pobres, lo cual contribuye, a su vez, a un distanciamiento mayor, tanto en términos de productividad como de conocimientos.

La amplitud en la brecha de conocimiento entre los países, agudiza varios problemas que deben tenerse en consideración. Cambian las prioridades en la inversión, mientras disminuyen aquellas destinadas a incrementar la productividad, aumentan las que se dirigen a la búsqueda de solución de los problemas de: cambio climático, seguridad alimentaria y calidad de los alimentos. Igualmente, las inversiones que antes se usaban para incrementar la productividad de alimentos básicos ahora tienen otros usos: el medicinal, el industrial y la producción de energía, así como para los cultivos comerciales, complicando aún más los problemas existentes en el sector agroalimentario (Pardley y Alston, 2010). Otro reto adicional en el sector es la carencia de personal en centros de innovación e investigación pues su crecimiento es limitado en la calidad y la cantidad de investigadores (Alston, 2011).

En México, la pobreza en términos de acceso a servicios, vivienda y condiciones de ingreso, indica significativas diferencias entre las poblaciones urbanas y rurales, mostrando que las condiciones de vida de la población rural presentan importantes rezagos de carácter territorial. Las tres mediciones de pobreza (alimentaria, de capacidades y patrimonial) casi se duplican en el medio rural, respecto del medio urbano.

Los niveles de productividad y eficiencia son mínimos como se puede observar en la evolución del PIB del sector agroalimentario 2005-2010. La economía mexicana necesita elevar su productividad y ritmo de crecimiento para mitigar la pobreza e inequidad que la caracterizan. En los indicadores de productividad México ocupa una de las posiciones más bajas entre los países de la OCDE e incluso en América Latina, está por debajo de Brasil, Chile y Argentina (Dutrénit, 2010).

Las brechas de inversión son extraordinariamente altas. En términos de la relación entre inversión en desarrollo tecnológico y el producto interno bruto, México invierte cuatro veces y medio menos que el promedio de los países de la OCDE, 5.2 veces menos que Estados Unidos, 3.5 menos que Canadá y un 10% menos que el promedio de América Latina (Deschamps, 2012).

En cuanto a innovación, en 2012 México cayó tres posiciones en el Índice Global de Innovación el cual mide el grado de innovación de las naciones, al pasar del sitio 76 en 2011 al 79 en este año. Este índice considera a 141 países y México se ubicó por debajo de naciones de América Latina como Chile que se situó en el lugar 39, Brasil en el 58, Costa Rica en el 60, Colombia en el 65, Argentina en el 70 y Perú en el 75. En cinco años, México ha descendido 42 puntos en esta clasificación mundial (Flores, 2012).

En términos de eficiencia en la innovación, México se situó en el sitio 101, mientras que su mejor posición la obtuvo en términos de infraestructura, al colocarse en la posición 50 de 141 naciones.

En cuanto a la institucionalización de la innovación, se situó en el lugar 72; en capital humano e investigación, en el lugar 81; en sofisticación del mercado, en el sitio 76; en sofisticación de



los negocios, en la posición 87, en productos tecnológicos, en el lugar 94, y en productos creativos, en el 79.

Algunos indicadores específicos que revelan la situación real del Sistema Mexicano de Innovación Agroalimentario, SMIA se indican a continuación. En materia de inversión en investigación, desarrollo e innovación, en México, a diferencia de otros países en que se observa disminución en los niveles de inversión, en la última década se mantiene una tendencia a la alza pero con muy baja inversión, del 0.6% del gasto federal ejercido. En el sector agrícola la baja inversión se mantiene constante, alcanza el 0.07%.

El total de la inversión en tecnología se convierte en un indicador significativo de las posibilidades reales de procesos de reconversión y modernización del sector agroalimentario.

En general, la contribución de la iniciativa privada al financiamiento de la investigación pública y a la formación de investigadores es baja. En todas las áreas de la economía es de alrededor del 35% del total.

En el sector primario, prácticamente todos los gastos en innovación, investigación y desarrollo tecnológico son financiados por el gobierno. Al dividir los gastos totales por sector administrativo se identifica que el rubro de agricultura, ganadería, desarrollo rural, pesca y alimentación (2,337 millones de

pesos en 2007) participa con 6.6% del gasto total. Dicho rubro ocupa el quinto lugar en importancia después de educación pública (34.2%), ciencia y tecnología (31%), energía (15%) y salud y seguridad social (7.4%). Con menor presupuesto se encuentran economía, medio ambiente y recursos naturales, y comunicaciones y transportes (Dutrénit, 2010).

El gasto federal que corresponde al sector de agricultura, ganadería, desarrollo rural, pesca y alimentación es ejercido por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, SAGARPA, a través de sus distintas entidades y lo destina en un 80.5 a investigación científica y 19.4% a posgrados (Dutrénit, 2010). Otras entidades que participan del presupuesto de investigación y desarrollo tecnológico son las Secretarías de Desarrollo Agropecuario de los gobiernos estatales, las Universidades públicas y privadas del país, los Centros e Institutos especializados en investigación y los sectores productivos organizados.

En el sector agroalimentario, la asignación de recursos para la innovación también se organiza a través del sector público pero está tan diseminada que resulta imposible tener una visión precisa del total de recursos asignados y el porcentaje que representa del PIB agropecuario, e incluso de la inversión de la SAGARPA.

Por su parte, el mercado está débilmente integrado al Sistema Nacional de Innovación. Los consumidores no aparecen en las políticas del sector agroalimentario ni del sistema de innovación de la SAGARPA. El fomento al desarrollo de mercados (internos y externos) se toma en cuenta en el Programa Especial Concurrente, PEC, en un Programa de Desarrollo de Mercados Agropecuarios y Pesqueros e Información, en la Agencia de Servicios a la Comercialización Agropecuaria y Desarrollo de Mercado, ASERCA, y también en la creación de mercados orgánicos a través de ferias y exposiciones, que promueve la Subsecretaría de Desarrollo Rural de la SAGARPA, pero no se observa una vinculación con la innovación.

Respecto de la demanda de investigación para la innovación en el sector agroalimentario, son pocas las empresas que solicitan servicios a instituciones públicas en parte por el desconocimiento de las mismas o porque cuentan con sus propios equipos de investigadores o porque obtienen su tecnología de fuentes extranjeras (Deschamps & Escamilla, 2010).

La vinculación de las universidades con los sectores productivos tiene diversos problemas, los principales son que la oferta tecnológica normalmente está incompleta, el paquete tecnológico que desarrollan no está listo para ser usado por las organizaciones de productores, o las empresas agropecuarias (Solleiro, JL, 2011).

Asimismo, las alianzas para la innovación entre empresas e instituciones públicas se conocen poco porque se establecen cláusulas de confidencialidad en los convenios. La protección de la propiedad tecnológica es estratégica en las grandes empresas agroalimentarias pues se trata de sus ventajas competitivas (Deschamps & Escamilla, 2010).

Además se pone poca atención a los aspectos económicos de la innovación cuando se realizan las investigaciones y esto provoca que se tenga una comunicación deficiente con los productores (Solleiro, JL, 2011).



En general, la demanda es muy superior a los recursos que se han colocado en los fondos y fideicomisos públicos, lo cual revela la baja prioridad estratégica que se le otorga y la existencia de una elevada demanda insatisfecha. Otro indicador específico que revela la situación real del SMIA, es el relativo al personal dedicado a las actividades científicas y tecnológicas.

En general, siguen siendo los investigadores quienes generan conocimiento; la participación de los actores económicos: productores, organizaciones de productores, empresas agropecuarias y agroindustriales es baja.

Se dan casos aislados de actores económicos que generan y usan conocimiento, como son las empresas agroindustriales en donde se establecen áreas específicas de investigación y desarrollo tecnológico; otro ejemplo, es el Programa MASAGRO PROMAF que establece una estrategia nacional con vinculación de investigadores, formadores, asesores técnicos y productores en plataformas experimentales y módulos demostrativos en las organizaciones de productores.

Por su parte, la SAGARPA diseñó un nuevo sistema de extensión más orientado a la innovación, sin embargo su operación es muy reciente y compleja; dificultándose la articulación entre investigación-desarrollo de capacidades-extensión.

De acuerdo a la información de la SAGARPA, en el componente de asistencia técnica y capacitación, se contrataron 8,570 prestadores de servicios profesionales, PSP, en 2008, 6,757 en 2009 y 7,028 en 2010; en el nuevo componente de desarrollo de capacidades se contrataron 4,500 PSP en 2011. En total, entre 2006 y 2011, se han acreditado 24,360 PSP, que no necesariamente están contratados. En cuanto al esquema de pago, los servicios son privados con recursos públicos, previa evaluación de los productores.

Por su parte, la transferencia de tecnología del sector privado a los pequeños productores se da a través de la venta de productos (semilla, fertilizantes, herbicidas, plaguicidas, etc.), equipo y maquinaria. Mediante equipos especializados promueven, capacitan y asesoran a los productores para asegurarse de la venta y con ello, llevar las innovaciones para su aplicación en campo (Deschamps y Escamilla, 2010).

Pocos programas y estrategias incorporan la investigación participativa o procesos de co-creación de conocimiento. Además, en general, la generación y el uso del conocimiento no se dan a través de los actores económicos del Sistema, como serían los productores, las organizaciones de productores, las empresas rurales.

Asimismo, en la mayoría de los proyectos la creación de conocimiento está separada del uso del conocimiento; aunque las políticas subrayan la importancia de una mayor vinculación entre investigación y el sector productivo, los incentivos a los investigadores no favorecen la vinculación. En la operación, la investigación no siempre está asociada a procesos de interacción con el sector productivo y el financiamiento a la investigación con el sector productivo es bajo.

Otro indicador relevante es el muy reducido nivel de patentamiento de las empresas locales, las universidades y los centros públicos de investigación. En total, México en 2011 registró 120 patentes. La Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM, en 2008 logró registrar 9 patentes y la UACH en los últimos seis años, sólo una.

No obstante lo anterior, la iniciativa "Propiedad Intelectual para la Agricultura", PIPRA, indica que aproximadamente, una cuarta parte de las invenciones patentadas en Latinoamérica han sido realizadas por investigadores del sector público, lo cual es sustancialmente mayor al portafolio de propiedad intelectual en manos de cualquier empresa de tecnología agrícola (PIPRA, 2011).

A pesar de la importancia de la protección de la propiedad intelectual para la innovación, en términos de acceso al mercado, no se ha interiorizado sobre la importancia que esto reviste en la investigación, para la innovación y para el desarrollo de los países de América Latina, entre ellos México, aún con las modificaciones a la Ley de Ciencia y Tecnología en 2009.

La fortaleza del sistema mexicano de sanidad agropecuaria indica los logros de los procesos de gestión de conocimiento al servicio del desarrollo

El ingreso de enfermedades y plagas de animales y vegetales es una amenaza permanente para los países y puede llegar a provocar un incidente fitozoosanitario, con impacto en el desarrollo económico del sector y en el caso de algunas enfermedades de animales con potencial zoonótico, incluso poner en riesgo la salud pública.

El contagio de estas enfermedades o plagas puede darse por contacto directo o indirecto con poblaciones animales o vegetales susceptibles en diferentes lugares de cada país, pudiendo generar importantes brotes de enfermedades o plagas que, dependiendo del agente y del producto, indefectiblemente provocarán una reacción negativa de los mercados nacionales, ya sea por el cierre de los estos, o por el aumento de las exigencias.

También se podrían ver afectados los indicadores de productividad y la calidad de los productos finales; aumentar la morbilidad y mortalidad de los animales; y disminuir la producción de vegetales, y de esta manera aumentar los costos de producción y, como consecuencia, en el resto de la cadena comercial y en la economía nacional.

La magnitud de un incidente fitozoosanitario, depende de ciertas determinantes, que según OECD-FAO se pueden clasificar de la siguiente forma:

- El tipo de plaga y/o enfermedad y la respuesta de los consumidores frente a un potencial impacto en la salud de las personas. El riesgo de transmisión de enfermedades zoonóticas a la población, como la EEB y/o la influenza aviar H5N1, presentan un impacto de mayor duración que otras situaciones como brotes de fiebre aftosa o peste porcina clásica, que sólo impactan en la producción animal y el comercio.

33%

proporción de menores de 18 años en 2012

20%

proporción de menores de 18 años en 2050

5%

proporción de mayores de 67 años en 2012

18%

proporción de mayores de 67 años en 2050



4.5

veces menos energía consume una persona en México que en USA

2.7

veces menos energía consume una persona en México que en los países de la OCDE

1.3

veces más energía consume una persona en México que en América Latina

- La dimensión espacial y temporal del incidente fitozoosanitario. Frente a la creciente concentración de los mercados alimentarios, un incidente fitozoosanitario, puede tener impactos significativos en el comercio internacional y el precio de los alimentos, afectando la disponibilidad y el acceso a ellos de grupos de población más vulnerables desde el punto de vista socioeconómico.
- La vinculación a los mercados internacionales. Mientras mayor integración comercial exista entre un país y/o región afectada por un incidente fitozoosanitario más profundo será su impacto.
- La extensión o profundidad de las interrelaciones comerciales que existan entre la industria, sus proveedores y sus clientes. Entre más extensa y profunda la interrelación de los agentes de la cadena productiva y comercial, más amplio y profundo será el impacto.

En cuanto al riesgo sanitario en frontera a nivel mundial, a través de los servicios de sanidad agropecuaria, todos los países establecen un conjunto de medidas sanitarias para mitigar los riesgos identificados en las importaciones e ingreso de pasajeros y equipajes desde otros países.

En esta materia, la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) y la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF) establecen criterios que orientan a los servicios de sanidad agropecuaria en la definición de medidas tendientes a regular las importaciones, de acuerdo al riesgo que una mercancía puede tener con determinados agentes; y en la elaboración de requisitos de importación.

Una recomendación prioritaria en ese sentido es el establecimiento de controles fronterizos y medidas de inspección que buscan reducir la probabilidad de ingreso de enfermedades y plagas exóticas de animales y vegetales, estableciendo medidas preventivas para las importaciones y para el transporte de personas, apropiadas para reducir el riesgo, aunque no siempre suficientes, por cuanto siempre existe una probabilidad mínima de que ocurra un brote o foco de plaga o enfermedad.

Cada país importador establece el nivel de riesgo que está dispuesto a aceptar. Es lo que se denomina Nivel Adecuado de Protección y significa que los países aplican medidas preventivas o de mitigación hasta un nivel de riesgo que consideran adecuado para sus expectativas y posibilidades.

Las campañas zoonositarias se implementan cuando las enfermedades y/o plagas ocasionan un daño económico tal, que el recurso probable a invertir por el productor es insuficiente para solventar el costo de las acciones mínimas necesarias. Tal es el caso de las enfermedades y/o plagas a las cuales se les puede aplicar cuarentenas, las cuales confinan a los animales para reducir la diseminación de la enfermedad, por el alto potencial de daño económico que pueden ocasionar a la producción pecuaria.

En cuanto a campañas y programas fitosanitarios, la actividad de regulación se ha destacado sobre la de fomento sanitario, manteniéndose como actividad prioritaria para el resguardo de bienes públicos que ninguna otra instancia diferente a la federal, podría realizar, Está establecido en el Plan Sectorial 2007-2012, una vez que se han atendido los temas que son de prioridad nacional, el SENASICA estará en posibilidad de instrumentar campañas fitosanitarias con el objetivo de conservar y/o mejorar los estatus fitosanitarios de tal forma que se logre un apoyo a la competitividad de la agricultura nacional.

Con base en el marco de referencia y a fin de garantizar el cumplimiento de las líneas estratégicas de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación y el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, así como del objetivo rector de la Dirección General de Sanidad Vegetal, fundamentado en la Ley Federal de Sanidad Vegetal, se han establecido las siguientes políticas de atención del Gobierno Federal.

- Prevenir la introducción y dispersión de plagas de importancia cuarentenaria que podrían afectar los vegetales, sus productos y subproductos del país, entre ellas se encuentra el Programa MOSCAMED y el Trampeo preventivo contra moscas exóticas de la fruta.
- Aplicar programas fitosanitarios para disminuir el impacto de plagas importantes que ya se encuentran en el país y que su diseminación representará impactos económicos importantes. Destacan la Campaña contra el Huanglongbing de los cítricos, HLB y la Campaña contra la cochinilla rosada, entre otras.
- Aplicar programas fitosanitarios que mejoren la competitividad de los Sistema Producto establecidos por la SAGRPA, que permitan generar un valor agregado a los productos agrícolas, mediante la mejora o conservación de los estatus fitosanitarios, realizando acciones de control, supresión y erradicación de las plagas que afectan a los vegetales en donde las condiciones lo permitan.
- Campañas nacionales contra moscas de la fruta, la langosta, plagas reglamentadas.



LA GESTIÓN DE REDES DE CONOCIMIENTO: UNA RESPUESTA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL DESDE EL IICA MÉXICO

La capacidad de gestión de conocimiento que el IICA ha logrado acumular en estas décadas de trabajo, se ha visto reflejada en la agenda que México ha ido construyendo en su Oficina de Representación, que refleja algunas de las más importantes prioridades en las cuales la cooperación internacional brinda oportunidades de apoyo técnico.

El escenario en el cual se visualiza una perspectiva de futuro del sector agrícola y del mundo rural se inscribe en un marco general de tendencias mundiales de desarrollo, frente a las cuales hay ciertos consensos internacionales que sirven de referencia y definen líneas inspiradoras para canalizar el conocimiento y la innovación al servicio de la sociedad rural mexicana. Compartiendo estas visiones se ha desarrollado en los últimos años una agenda técnica en la Oficina del IICA México que responde a los esfuerzos conjuntos de las instituciones nacionales y el Instituto y que cubre los ámbitos de los sistemas de innovación, la gestión territorial, agroindustria rural, el cambio climático y la sanidad e inocuidad agropecuarias.

La estrategia básica de gestión de conocimiento que ha desarrollado la Oficina del IICA en México es la del establecimiento y promoción de redes de conocimiento que permiten ampliar la capacidad de generación, difusión y adopción técnica en diferentes campos del saber, esenciales para el desarrollo de la agricultura y el desarrollo rural. Las redes INNOVAGRO, PRICA-ADO, REDSIAL y REDGTD, constituyen instrumentos para la construcción colectiva de conocimiento, potenciadas por las tecnologías de la comunicación y la información y resultado de la evolución de enfoques de gestión de conocimiento que el IICA ha ido construyendo en estos 70 años de vida.

El IICA en la gestión para la adaptación de la agricultura a los efectos del cambio climático. Adaptación: desafíos y oportunidades

Ante la situación del cambio climático, se requiere la implementación de acciones que impliquen la revisión de las políticas públicas sectoriales orientadas a realizar, entre otros, la diversificación de los medios de subsistencia de la población rural, el desarrollo de nuevas variedades capaces de soportar estrés hídrico, mayores esfuerzos para aplicar prácticas agrícolas ya conocidas que se han abandonado, mejorar el manejo de los bosques y los recursos pesqueros, e invertir en sistemas de información. Para responder a ello, se han puesto en marcha una serie de iniciativas en México y Centroamérica.

En el 2005, el gobierno mexicano constituyó la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC), donde confluyen siete secretarías de Estado, como un mecanismo para responder coordinadamente desde las diferentes dependencias y entidades que integran la Administración Pública Federal a los retos asociados al cambio climático. Dentro de las atribuciones de la CICC destacan: la formulación de políticas y estrategias nacionales en materia de mitigación y adaptación al cambio climático; la coordinación de la instrumentación de estas políticas y estrategias; la promoción de actividades conducentes a la implementación de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC); y la formulación del posicionamiento de México ante los foros internacionales en materia de cambio climático.

La CICC ha establecido agendas para la mitigación y adaptación en los diferentes sectores; en el sector energético se llevan a cabo acciones de reducción de la intensidad energética de los procesos del desarrollo, mientras que se trabaja en el desarrollo de la capacidad de generación mediante fuentes alternas, el mejoramiento de la eficiencia energética de las viviendas, la ampliación de los servicios de transporte público y el desarrollo de fuentes energéticas alternativas o la recuperación de energía proveniente de los residuos sólidos, entre otras acciones relevantes.

En el sector agropecuario, la SAGARPA ha planteado diversas acciones de mitigación del cambio climático, mismas que se abordan o se complementan en programas propios del sector agrícola. Las líneas de acción se orientan hacia la reconversión productiva sustentable, el uso eficiente de fertilizantes, conservación de aguas y suelos, eficacia energética y usos de energías alternativas, fomento de cultivos perennes, labranza de conservación, la reducción de las emisiones de metano en la ganadería intensiva y mayor inversión en investigación y desarrollo.

Es importante destacar que en este sector se enlazan varios temas ambientales y del desarrollo que requieren un esquema concurrente de atención. En el marco de la acción gubernamental, este enfoque concurrente, acorde con el espíritu y letra de la Ley de DRS, ha dado por resultado, entre otras iniciativas, el estrechamiento de la coordinación intersecretarial, como parte de la agenda de transversalidad que la SAGARPA promueve con otras dependencias del sector público, principalmente la SEMARNAT.

En Centroamérica, la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) y el Consejo Agropecuario Centroamericano (CAC) han venido trabajando en iniciativas relacionadas con los efectos del cambio climático en la agricultura. En 2005 la CCAD aprobó el

Plan Ambiental de la Región Centroamericana (PARCA) 2005-2010 (CCAD, 2005) como herramienta estratégica para enfrentar los retos ambientales, el cual incluye un apartado sobre adaptación y mitigación al cambio climático.

Por otra parte, ha sido formulada y aprobada la Estrategia Regional Agroambiental y de Salud (ERAS) la cual culminó exitosamente con la Cumbre de Cambio Climático y Medio Ambiente realizada el 28 de mayo de 2008 en San Pedro Sula, Honduras. Los Jefes de Estado y de Gobierno de los países miembros del Sistema de la Integración Centroamericana (SICA), mediante la Declaración de San Pedro Sula, dieron su respaldo a este importante instrumento regional.

El Consejo Agropecuario Centroamericano aprobó la creación del Grupo Técnico de Cambio Climático, Gestión de Riesgos y Seguros, en 2012, con el propósito de Identificar, articular y evaluar acciones regionales conjuntas de corto, mediano y largo plazo en el marco de las políticas, las estrategias, mandatos presidenciales, acuerdos sectoriales e intersectoriales relacionadas con el cambio climático, la gestión de reducción de riesgos y seguros agrícolas.

En la décimo sexta Conferencia de las Partes de la CMNUCC (Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático) realizada en Cancún, en 2010, se reconoció que “la intensificación en la cooperación internacional en materia de adaptación es urgente y necesaria”, esto dio como resultado el establecimiento de un mecanismo denominado “Marco de Adaptación de Cancún” para aumentar el apoyo financiero, técnico e institucional en relación con los procesos de adaptación.



Por otra parte, el IICA en su Plan de Mediano Plazo (PMP 2010-2014), ha incorporado el tema del cambio climático como una prioridad que incide en la productividad, el acceso a los mercados, la sanidad y el desarrollo rural en su conjunto. El tema del cambio climático y el manejo de los recursos naturales es parte importante del quehacer institucional, en tanto éstos afecten la seguridad alimentaria de sus países miembros.

Es dentro de este contexto que el IICA, a través de su oficina en México y en cooperación con el Programa Iberoamericano de Cooperación en Gestión Territorial, PROTERRITORIOS, han iniciado un ambicioso proceso de trabajo intergubernamental en la región de Mesoamérica para la adaptación de la agricultura a los efectos del Cambio Climático, proponiendo enfoques, metodologías, instrumentos y herramientas concretas para el trabajo de una Red Técnico Científica en adaptación de la agricultura al cambio climático, de enorme potencial. Para ello, ha creado el "Programa Intergubernamental de Cooperación Cambio Climático: Oportunidades y Desafíos para la Agricultura", PRICA-ADO, el cual sobresale por su aporte diferenciador en el tratamiento de la relación entre agricultura, medio ambiente y la gestión territorial de los procesos de adaptación a los efectos del Cambio Climático.

Una red científico - técnica de gestión colectiva del conocimiento para la adaptación de la agricultura al cambio climático

El éxito, para que se pueda lograr el proceso de adaptación de la agricultura al cambio climático, dependerá en gran medida de la capacidad de trabajo en conjunto y la participación de todos, expertos y actores, políticos y sociales desde sus ámbitos de competencia. Esta participación en el proceso de formulación, hará posible obtener una estrategia que tenga legitimidad ante la sociedad, de la cual surjan los mecanismos, instrumentos, instancias y escenarios de concreción de las acciones de adaptación en el territorio.

Todo ello entraña un desafío de conocimiento que convoca todos los saberes territoriales, desde el conocimiento técnico especializado, hasta el de los actores sociales. La construcción de soluciones y alternativas para emprender la adaptación, surgen de la capacidad de gestionar este conocimiento, de desarrollar capacidades en los actores que intervienen y en crear opciones compartidas y legítimas. Esto significa una nueva forma de entender el diálogo de saberes y la construcción de escenarios de conocimiento para la gestión.

Teniendo en cuenta esta premisa, el IICA ha propuesto implementar y desarrollar una red de científicos, técnicos y expertos, conoedores del tema de cambio climático, la adaptación y la agricultura, de los países participantes, que estudie, intercambie y genere conocimientos en la región de Mesoamérica, sobre los procesos de adaptación de la agricultura al cambio climático, en un modelo de red en el cual el conocimiento experto se integre con el saber territorial.

Este entramado de red, es un proceso de construcción de espacios de gestión de conocimiento en el cual convergen el propio conocimiento de los actores, sus expectativas e intersubjetividad, como componente fundamental de los modelos geopropectivos de análisis de las oportunidades y desafíos de la adaptación de la agricultura a los efectos del cambio climático. En este sentido, es clave identificar los tipos de expertos y actores, que participan en la gestión del territorio, actores gubernamentales, académicos, sectores económicos, organizaciones de productores y la comunidad a través de sus distintas organizaciones sociales.

La Red Internacional para la Adaptación al Cambio Climático del PRICA-ADO, está integrada, en su componente experto, por representantes de Gobiernos, principalmente ministerios de agricultura y medio ambiente, instituciones científicas y técnicas de Belice, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá y República Dominicana, más la representación del IICA, PROTERRITORIOS, SECAC, CATIE, CIAT y CEPAL, formalizada mediante Acuerdo suscrito en septiembre de 2011.

Su propósito es impulsar la articulación entre académicos, investigadores y/o técnicos institucionales en los distintos niveles administrativos territoriales, para generar información, desarrollar o fortalecer capacidades, y apoyar la política pública en la gestión territorial de los procesos de adaptación de la agricultura a los efectos del cambio climático. Está concebida para la producción, intercambio y transferencia de conocimientos, y busca articular esfuerzos de trabajo entre los actores vinculados para impulsar un proceso de adaptación de la agricultura en la región.

La red cuenta con miembros en 10 países y 550 usuarios registrados en su plataforma virtual, que se han vinculado a ella, a través de las convocatorias que se han hecho en el marco de actividades realizadas por la secretaría técnica del programa (seminarios, foros temáticos y talleres presenciales). Los miembros de la red y usuarios registrados en la plataforma virtual pertenecen a varios países, entre ellos Belice, Bolivia, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, España, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Perú, República Dominicana y Venezuela. (La participación más activa la tienen los países integrantes del programa). Los miembros en su nodo internacional, son los principales especialistas de la Región Mesoamericana en la temática de Cambio Climático y Adaptación. Este trabaja específicamente el fortalecimiento de los Nodos Nacionales que la conforman, apoyará a los Puntos Focales Nacionales de Cambio Climático y desarrollará los estudios necesarios para la propuesta de las estrategias de adaptación en cada uno de los países miembros. Los Nodos Nacionales están conformados por representantes de las principales instituciones estatales, universitarias y centros de investigación, relacionadas con el tema de adaptación al cambio climático.

La red como comunidad académica -investigación- pública, que articula pensamiento y visiones sobre los procesos de adaptación en las distintas escalas geográficas de la región de Mesoamérica, ha avanzado en la elaboración de una propuesta teórica, conceptual, metodológica e instrumental que permite entender la relación de la agricultura y el cambio climático, para enfrentar los desafíos de sustentabilidad.

Un enfoque innovador para abordar la adaptación al cambio climático, con énfasis en la agricultura como sistema complejo

El reconocimiento de la agricultura como un sistema complejo que va más allá de la producción misma y de los cultivos, incluso de los sistemas productivos en el marco de los cuales se desarrolla, conduce a la necesidad de abordar las dimensiones espaciales que entrelazan la naturaleza, la población, las formas económicas de aprovechamiento de la oferta ambiental y las condiciones culturales y políticas de la institucionalidad dentro de un territorio.

Las condiciones de cambio e incertidumbre para la agricultura y su consecuente afectación a la seguridad alimentaria, conduce a movilizar nuevos sistemas de innovación, de tal manera que se considere la capacidad de respuesta existente en el territorio, se integren las estrategias de mitigación y se desarrolle la capacidad adaptativa de los actores.

Hasta el momento, para enfrentar el cambio climático se han implementado medidas de innovación, particularmente en avances tecnológicos en el mejoramiento de especies más resistentes a condiciones extremas, particularmente de estrés hídrico, espacio donde se ha concentrado el mayor esfuerzo en investigación y desarrollo en este campo. Sin embargo, es necesario complementar estos esfuerzos con estrategias que tengan capacidad de respuesta en escenarios de alta incertidumbre y con diferenciación territorial, entre las que sobresalen las de reconversión productiva, el manejo y conservación de suelos y el uso y desarrollo de nuevas tecnologías para aprovechamiento del agua, así como la gestión y uso de información sobre las condiciones de vulnerabilidad por parte de los agentes responsables de la producción y la planeación sectorial.

La implementación de nuevos sistemas de innovación como medidas de adaptación de la agricultura ante el cambio climático, debe responder a las necesidades y situaciones específicas del territorio, reconociendo que cada territorio tiene una vulnerabilidad y aptitud específica y como consecuencia se debe impulsar una gestión integral y territorial de los procesos de adaptación. Esto implica generar estrategias a diferentes niveles espaciales, que van desde lo global hasta lo micro, en escenarios territoriales específicos, donde los cambios se presentan en forma heterogénea, es decir, la adaptación, no es un proceso que se pueda resolver a través de estrategias genéricas; son los actores territoriales, dotados de instrumentos de planeación geopropectiva quienes pueden atender las exigencias concretas de la gestión territorial de la adaptación.

El enfoque del IICA sitúa la sustentabilidad de los territorios ante el cambio climático, como objetivo central para comprender las necesidades de adaptación y se vale de la Teoría de Ecología del Paisaje, la Evaluación de Tierras y la Geopropectiva como ejes conceptuales que estructuran sus enfoques y componentes. La adaptación de la agricultura al cambio climático es entendida como un fenómeno caracterizado por la incertidumbre que amenaza la producción de alimentos y altera los tiempos, la disponibilidad y la calidad de todos los recursos ambientales. El enfoque conceptual y metodológico para la adaptación de la agricultura al cambio climático, se centra en un análisis prospectivo, participativo y territorial del efecto del cambio climático sobre la oferta de los sistemas agroecológicos y su potencialidad para el desarrollo de la agricultura.

Cambios en la oferta ambiental. Este planteamiento, con enfoque integral, apunta a generar un conocimiento de las potencialidades del territorio, caracterizándolo a través del análisis de los paisajes agroecológicos a nivel de cuenca y subcuencas, sobre las cuales se puedan desarrollar los modelos de escenarios de cambio, para los sistemas de producción más importantes, en cada una de ellas.

Vulnerabilidad. El análisis de sistemas agroecológicos, se define a través de la identificación de paisajes homogéneos con base en las relaciones de los factores suelo, geomorfología, hidrología, clima, infraestructura, vegetación y uso de la tierra. Cada zona tiene una combinación similar de limitaciones y potencialidades para el uso de las tierras y sirve como punto de referencia para el análisis de los efectos del cambio climático, la vulnerabilidad y la aptitud del territorio.

Enfoque de sistemas de producción y uso de la tierra. Dentro del proceso, es necesario conocer los requerimientos que tiene los diferentes sistemas producción, para lo cual, se propone realizar un análisis a través del enfoque de los Sistemas de Producción. El análisis de los sistemas de producción deriva su marco de la teoría de sistemas y distingue entre sistemas en varios niveles jerárquicos, que van desde el sistema de plantas, pasando por el sistema de cultivo, hasta los niveles más altos como los sistemas de uso de la tierra (cuencas, localidades, sistema regional o nacional). Esto permite la espacialización del análisis, gracias a la

propiedad escalar de estos enfoques sistémicos y jerárquicos. El análisis de los sistemas de producción, permite hacer una aproximación teniendo en cuenta los problemas que afrontan los productores, identificando grupos homogéneos compuestos por aquellos que operan en un mismo ambiente. Esto implica que los productores con condiciones similares son parte de sistemas en diferentes niveles de jerarquía, lo cual reviste especial importancia para la diferenciación y focalización de oportunidades y necesidades de la adaptación al cambio. La información tanto espacial como estadística que se usa para la clasificación y definición de los sistemas de producción son el insumo básico para el proceso de Evaluación de los impactos, la vulnerabilidad y la aptitud de las Tierras, los cuales apuntan a definir los cambios dados en estos procesos dentro de las cuencas y las condiciones de la tierra actuales, como en las condiciones de los escenarios futuros generados por el cambio climático.

Gestión del conocimiento en marcos complejos. Construir los potenciales escenarios agroambientales de un territorio no puede ser abordado por medio de herramientas probabilísticas tradicionales. Una de las razones de ello, es que la multitud de relaciones elementales que interactúan para construir dichos escenarios provoca un número prácticamente ilimitado de posibilidades que no se conocen de antemano. Por ello, en la construcción de escenarios es necesario utilizar otro tipo de herramientas que combinen tanto la información generada a través de modelos disponibles para la cuenca, como el conocimiento de la gente que la ha estudiado y que la vive, por lo tanto, lo que se requiere son heurísticas que permitan conjugar la información derivada de estos modelos (el conocimiento científico) con el adquirido por la experiencia (conocimiento empírico).

Comunicación para el desarrollo de capacidades. En los procesos adaptación al cambio climático, debe ponerse igual énfasis en el desarrollo de las capacidades y en la información y comunicación de conocimiento, de y para los agentes reales. La investigación participativa, involucrada en los procesos económicos productivos y en la gestión social de comunidades y empresarios es un gran desafío. La divulgación del conocimiento, los sistemas de información y la transferencia de tecnología son los eslabones más críticos de un sistema de adaptación al cambio climático. Éste es un factor altamente limitante de procesos eficientes de participación y de control social, así como una limitante importante para la verdadera incorporación de nuevas prácticas productivas y de aprovechamiento de los recursos naturales.

Ajustes a la política pública para la adaptación. Finalmente para garantizar una adecuada capacidad sistémica para el manejo y la atención de la compleja problemática del cambio climático en la agricultura, se requieren refuerzos importantes en aquellos aspectos de la política macro relacionados a la gestión territorial y de desarrollo que están determinando las limitaciones de una política y normatividad. Se requiere realizar un análisis de pertinencia políticas públicas existentes a la luz de los escenarios geoprospectivos generados y tomar las decisiones para su adecuación.

El IICA desarrolla instrumentos conceptuales y metodológicos para la gestión territorial de los procesos de adaptación de la agricultura

El PRICA-ADO, como una estrategia aglutinante de acciones relativas a la adaptación al cambio climático se ha propuesto desarrollar competencias y fortalecer capacidades en

México, Centroamérica, República Dominicana y Colombia para la gestión territorial de procesos de adaptación de su agricultura, a los efectos del cambio climático.

Este programa de cooperación técnica asumiendo su responsabilidad, de apoyar la adopción de estrategias de adaptación para enfrentar los efectos del cambio climático en la agricultura, se sustenta en la Red técnico científica, desde su formulación hasta su implementación en los territorios rurales. Para ello ha emprendido el desarrollo de tres componentes, el fortalecimiento de capacidades, el desarrollo de estudios y sistema de información interactivo geopropectivo y el apoyo a las políticas públicas en los países que lo integran.

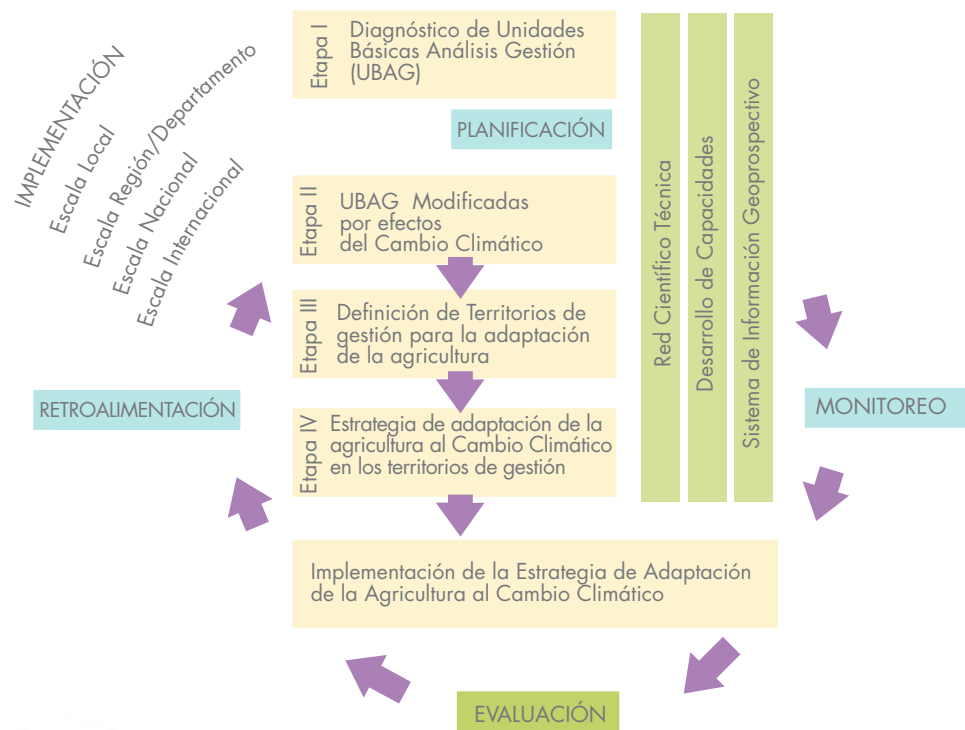
Como parte de este reto, la Secretaría Técnica de la Red PRICA-ADO, que forma parte del IICA, y el grupo interdisciplinario experto, ha trabajado durante los dos últimos años en el desarrollo teórico y metodológico de una propuesta integral para abordar el análisis y elaboración de propuestas para adelantar acciones de diagnóstico, planeación y diseño de políticas públicas que respondan a los desafíos y oportunidades de la agricultura frente al cambio climático. Este trabajo técnico se sintetiza en la publicación *Un Enfoque Conceptual para la Adaptación de la Agricultura al Cambio Climático y su Aproximación Metodológica*, donde se desarrolla la visión y enfoque de abordaje técnico del IICA-México en este campo.

El enfoque conceptual planteado tiene una visión holística y sistémica de los cambios dados en los sistemas agroecológicos como consecuencia de los efectos del cambio climático. Es por ello que se plantea, que tanto la formulación como la adopción de los procesos de adaptación sean abordados desde una perspectiva integral, donde a partir del diagnóstico, hasta la prospectiva, se desarrolle de una manera participativa y dinámica. Esta visión permite reducir la vulnerabilidad y fortalecer la capacidad de adaptación de los diferentes actores y subsectores relacionados con la agricultura. El enfoque propuesto, asume al territorio

Esquema del proceso metodológico.

Fuente: Elaboración PRICA-ADO.

APROXIMACIÓN METODOLÓGICA DEL PRICA-ADO



como foco de análisis, objeto de intervención, eje de gestión y espacio de articulación, de los procesos de adaptación.

El desarrollo del programa se lleva a cabo de manera escalar en los tres niveles territoriales, iniciándose el proceso desde el nivel mesoamericano y convergiendo en microcuencas o territorios locales, al interior de la región y de los países.

El Modelo de análisis geoespacial para el diagnóstico de las Unidades Territoriales, está basado en la aproximación de sistemas complejos, el cual permite un acercamiento integral del análisis de los territorios rurales y adopta muchos conceptos modernos de la ecología del paisaje, donde un concepto fundamental es que el paisaje agroecológico es el resultado de un acoplamiento complejo, entre los sistemas sociales y naturales, a través de escalas espaciales, temporales y de organización. Esta visión aboga porque el territorio sea estudiado de una manera integral, como una sola unidad compleja, donde el hombre no sea visto como un elemento externo al paisaje, sino como una parte integral del mismo. El análisis espacial de las Unidades Territoriales se fundamenta, entonces, en el análisis de componentes y procesos del sistema territorial donde se desarrolla la agricultura. Por medio de este modelamiento espacial, se realiza el análisis de los sistemas agroecológicos, el análisis de los sistemas productivos y extractivos, y el análisis de la capacidad adaptativa de acuerdo a las condiciones socioculturales, de institucionalidad y de política pública. La integración de estos componentes, así como sus variables e indicadores, se convierten en la línea base para la generación de escenarios tendenciales de los efectos del cambio climático en la agricultura.

Parte fundamental del desarrollo de la línea base para el modelado geopropectivo, es la generación de escenarios, donde se parte del supuesto de que dichos escenarios tienen que ser útiles para los estudios de cambio climático orientados a evaluar la vulnerabilidad y la capacidad adaptativa en las Unidades Territoriales. Es fundamental, entonces, tener en cuenta que los escenarios de cambio climático deben ser producto del trabajo conjunto entre los generadores de escenarios y los usuarios de los mismos, para que sean de utilidad y se ajusten a las necesidades de información. Hasta el momento, los escenarios más comunes emplean resultados de modelos de circulación general (MCG) y se construyen ajustando un clima de referencia (normalmente basado en observaciones regionales del clima durante un período de referencia), en función del cambio absoluto o proporcional entre los climas simulados presentes y futuros. La gran mayoría de los escenarios representan cambios en el clima medio; algunos escenarios recientes, han incorporado cambios en la variabilidad y en los sucesos climáticos extremos que pueden tener impactos en algunos sistemas.

Los Modelos de análisis de información geopropectiva, enfatizan el reconocimiento de que las relaciones de Aptitud y la Vulnerabilidad de las Unidades Territoriales, son como dos caras, inseparables, del proceso de su adaptación de la agricultura al cambio climático. Por tanto, el proceso de modelado, está regido por una dinámica, comúnmente no lineal, que tiene en cuenta la incertidumbre, la complejidad y la larga duración, como sus premisas inherentes y por ello, *no pretende predecir* sino representar y dar sentido a las prácticas tanto científicas y técnicas, como las tradicionales, de las que se vale la agricultura para su desarrollo. Este acercamiento al análisis prospectivo de los efectos del cambio climático, permite que se visualicen futuros alternativos y a partir de ello sugerir maneras de gestión del territorio guiadas por la acción participativa de quienes viven e inciden en la Unidad Territorial.

Para establecer este proceso de transformación se han definido dos vías de análisis complementarias: 1) La aplicación de un Sistema Geopropectivo, ALEPH, con modelos de simulación para el análisis de la dinámica de cambio y de la sensibilidad ante los efectos del cambio climático en los componentes de las Unidades Territoriales y 2) Un modelo de análisis geopropectivo participativo, SPECTRO.

El ALEPH, permite simular distintas condiciones, tanto climáticas como de otros factores, para comprender sus posibles efectos sobre la agricultura. El sistema sirve como apoyo para el análisis de la dinámica ambiental de Unidades Territoriales, a partir del cual es posible organizar en ellas los trabajos de planeación, monitoreo y evaluación de gestión de la adaptación de la agricultura al cambio climático.

El Sistema está estructurado en tres grandes módulos: 1. Exploración causal, 2. Emergencia de estructuras y 3. Formas de regulación. En cada uno de los módulos se combinan procesos interactivos de generación y elección de información, modelos y escenarios respectivamente que permiten al sistema simular distintas condiciones de las unidades territoriales, con las restricciones y el énfasis de generación y elección preestablecidas o reconfigurarlas en uno o en los tres procedimientos. Los escenarios que se generan con el Sistema son *representaciones posibles y simplificadas* de la dinámica del territorio, en donde se enfatizan las relaciones de la agricultura con el clima, concentrando el análisis en el conjunto de variables que intervienen en la aptitud y la vulnerabilidad de los territorios, a diferentes escalas territoriales.

A partir de los resultados de sensibilidad de los indicadores y variables proporcionados por el ALEPH y con el fin de complementar y validar, tanto la reconfiguración de la Unidades Territoriales como el comportamiento de indicadores y variables, la metodología hace uso de un modelo participativo geoprospectivo, SPECTRO, para el proceso de generación de escenarios tendenciales. El modelo SPECTRO permite ensamblar de manera interactiva a los participantes, en los talleres de generación, calificación y evaluación de tendencias, a partir de los cuales se construyen las nuevas Unidades de Gestión Territorial, sobre las cuales se establecen los escenarios de vulnerabilidad y aptitud. De esta interacción, los distintos participantes en los talleres emiten y reevalúan juicios sobre la probabilidad de ocurrencia de los fenómenos en las Unidades Territoriales, resultado de la aplicación del ALEPH.

La aplicación del SPECTRO, permite construir de manera participativa los potenciales escenarios en la nuevas unidades territoriales de gestión, a través de un conjunto importante de tendencias que sirvan como punto de partida para que en un taller de calificación, los expertos las califiquen y se diseñen los distintos escenarios.

En el taller de tendencias, como primer paso los participantes llevan a cabo una lluvia de ideas. La lluvia de ideas es una técnica de creatividad colectiva que permite que se generen muchas tendencias relacionadas con las variables o indicadores definidos en el proceso de análisis de las Unidades Territoriales por el ALEPH, y que establecen las relaciones entre los componentes de las mismas; estas tendencias se generan libremente sin importar su factibilidad u originalidad. Asimismo, gracias a que los talleres también aprovechan la experiencia y los conocimientos de un grupo experto de actores para el análisis de un mismo problema, la lluvia de ideas consigue un conjunto grande, variado e imparcial, de tendencias potenciales.

En un segundo paso, cada tendencia generada por la lluvia de ideas se precisa semánticamente, de modo que su significado sea totalmente claro para todos los participantes. En ese proceso se identifican y eliminan todas aquellas tendencias que se consideran repetidas y se

revisa que todas las proposiciones tengan un nivel de generalidad parecido. En el proceso de definición de cada tendencia no sólo se da el caso de que se eliminen opciones repetidas, sino también que el proceso mismo de precisar las tendencias se convierte en una heurística que genera nuevas tendencias no contempladas anteriormente.

Recorrido y taller de campo: En la óptica participativa del modelo SPECTRO, no hay una diferencia estricta entre conocimiento experto y conocimiento ordinario, más bien hay una línea de fronteras borrosas que une a ambos. En tal virtud, se propone reconocer la brecha que se crea entre ambas formas de conocer, con la pretensión de lograr su convergencia, pero poniendo el énfasis en unos aspectos o en otros, en función de los escenarios y situaciones que se presentan en las dinámicas del territorio rural, y por ende en cada uno de los componentes del mismo.

Para alcanzar este propósito, se desarrollan recorridos de campo establecidos previamente en las unidades territoriales, donde se aplican cédulas de campo y encuestas; la determinación de su aplicación en el territorio, se centra en el reconocimiento de la diversidad biocultural. Las encuestas tienen un carácter informativo; ponen el énfasis en casos específicos de estudio, en los que juegan un papel exploratorio, propiamente de reconocimiento prospectivo, y pretenden profundizar en su conocimiento. Asimismo, se pretende conocer la postura que mantienen ante el cambio ambiental aquellos que lo viven, así como sus afinidades y discrepancias con respecto a las interpretaciones que hacen del cambio ambiental los especialistas académicos y profesionistas.

El taller de campo consiste en sistematizar la información básica de campo y presentarla a los grupos de trabajo, para obtener una o varias interpretaciones comparables a lo que resulte del Taller de Calificación de tendencias y generación de escenarios.

A partir de la información generada en este proceso de diagnóstico geopropectivo se establecen los nuevos escenarios tendenciales de cambio en las Unidades Territoriales, lo cuales permiten definir nuevas unidades que se reconfiguran en el espacio y el tiempo y se convierten en unidades para la gestión territorial de los procesos de adaptación. Estas nuevas unidades o territorios de gestión, serán la base para la aplicación de los modelos de análisis y evaluación de la vulnerabilidad y la aptitud, convirtiéndose, además en las unidades para la definición inicial de las acciones de política necesarias para intervenir en el territorio y modificar la trayectoria de las tendencias clave de vulnerabilidad o de aptitud.

Modelo de análisis de vulnerabilidad y aptitud. Los cambios dados a consecuencia de los efectos de cambio climático, en las propiedades y las características de los recursos naturales, y en la oferta (infraestructura, condiciones socioculturales, condiciones físicas) de cada territorio, cambiara tanto el uso de la tierra como en el manejo y aplicación de tecnologías, al igual que establecerá los límites y vulnerabilidades en la agricultura, así como el desarrollo de la misma. Por tanto es necesario contar con un conjunto de procedimientos técnicos sistemáticos para evaluar la vulnerabilidad y la aptitud de las unidades territoriales.

Una evaluación de aptitud del territorio para la toma de decisiones en los procesos de adaptación al cambio climático, orientará el uso óptimo del mismo, consolidando los usos presentes que sean compatibles con los cambios dados en las cualidades y características de las Unidades Territoriales y/o buscando alternativas para aquellos que sean inadecuados de acuerdo a estas transformaciones debidas al cambio climático, en cada una ellas. Los recursos de la tierra deben satisfacer ciertos requerimientos si es que se desea llevar a cabo un proceso de adaptación acorde con los cambios en la oferta ambiental del territorio, y establecer un proceso sustentable para la adaptación de la agricultura. Muchos de esos requerimientos son específicos para un tipo de sistema de producción, e incluyen los requerimientos agroecológicos del tipo de uso y los requerimientos del sistema de manejo usado para su producción. La evaluación de la tierra aquí propuesta involucra por lo tanto la comparación de las propiedades y características de la oferta del territorio, con los requerimientos de las posibles alternativas de sistemas de producción en cada Unidad Territorial, para ello se debe seleccionar el mejor uso posible para cada unidad definida, tomando en cuenta consideraciones de carácter físico y socioeconómico, así como la conservación de los recursos ambientales para su uso futuro. Para la Evaluación de Tierras no existen valores universales de criterios que se puedan aplicar en cualquier lugar y bajo cualquier circunstancia.

Por su parte, en el análisis de la vulnerabilidad se evalúa en que medida en la que un sistema es capaz o incapaz de afrontar los efectos negativos del cambio climático, incluyendo la variabilidad climática y los fenómenos extremos. Este análisis, ayuda a identificar los lugares, la población y los sistemas agroecológicos que sufrirán más debido a la variabilidad y al cambio ambiental y/o antrópico, así como a identificar las causas subyacentes. La vulnerabilidad es una se analiza en función del carácter, de la magnitud, y de la tasa de variación del clima al cual se expone de las Unidades Territoriales, así como de su sensibilidad y capacidad adaptativa.

En el análisis se tendrán en cuenta, indicadores que reflejen la situación de exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa de las unidades territoriales. La *exposición* es la naturaleza y el grado al cual un sistema experimenta tensión ambiental o sociopolítica. Las características de estas tensiones incluyen su magnitud, frecuencia, duración y el alcance regional del peligro. La *sensibilidad* es el grado al cual un sistema es modificado o afectado por perturbaciones. La *capacidad adaptativa* es la capacidad de un sistema de desarrollarse para acomodarse a las amenazas ambientales o al cambio de políticas y ampliar la gama de variabilidad con la cual puede hacer frente. La selección de indicadores para esta evaluación, se hará de acuerdo a los resultados de los escenarios de los efectos del cambio climático sobre las Unidades territoriales derivados de la aplicación del ALEPH y el SPECTRO.

Estrategia de adaptación en los territorios de gestión. En las nuevas configuraciones de la unidades territoriales o territorios de gestión, se identifican y tipifican los actores y su incidencia en las acciones a desarrollar en cada uno estos territorios; para finalmente establecer la priorización de acciones, de manera participativa con los actores claves, que conformará la estrategia de adaptación de la agricultura al cambio climático.

La elección de cuáles acciones se impulsan en cada Unidad de Gestión depende de las condiciones concretas de ese territorio; es decir, del peso de los actores en él, la importancia de las tendencias deseables definidas por la aptitud, y las tendencias indeseables definidas por el grado de vulnerabilidad, sobre las cuales esa acción pretende incidir.

En primera instancia se definen las grandes líneas de acción política necesarias para erradicar, mitigar, fortalecer o impulsar las tendencias clave precisadas en los talleres previos, que a su vez son consistentes con la situación de vulnerabilidad y aptitud en los diferentes horizontes temporales. Con estas bases se diseñan los procedimientos y sistemas de cómputo para los talleres de juego de actores e impactos cruzados.

Todos estos procesos se realizan a través de talleres, con los actores locales, lo que corresponde a la planificación para la adaptación de los territorios rurales, la cual será realizada por y para los actores de dichos territorios, teniendo en consideración las modificaciones que éstos sufrirán producto del inminente cambio climático que afectará tanto la agricultura como la población que vive de ésta.

En un primer momento se genera un listado base de actores presentes en el territorio; la lista debe abarcar —desde la óptica del territorio— todo el espectro de sectores productivos, comunidades de sentido e instituciones.

En segundo lugar, es necesario lograr una formulación que ubicará en el mismo nivel de agregación a los actores, de tal suerte que los juicios sobre su accionar sean escalables, es decir, se puedan analizar a distintos niveles jerárquicos de agregación territorial, y, a la vez, comparables entre sí. En tercer lugar, es necesario seleccionar sólo aquellos que sean relevantes para cada nivel territorial de análisis del programa.



Para cada unidad o territorio de gestión, se realiza una definición inicial de las acciones de política necesarias para intervenir en el territorio y modificar la trayectoria de las tendencias clave. La elección de cuáles acciones se impulsan en cada una de ellas, depende de las condiciones concretas de ese territorio; es decir, del peso de los actores en él, la importancia de las tendencias deseables definidas por la aptitud, y las tendencias indeseables definidas por el grado de vulnerabilidad, sobre las cuales esa acción pretende incidir, en los diferentes horizontes temporales.

El objetivo del taller de juego de actores consiste en que los participantes especifiquen la forma en que se representan la estructura de fuerzas sociales en las distintas escalas de análisis o niveles territoriales, en relación con las tendencias clave de vulnerabilidad y aptitud, de modo que las distintas configuraciones que surgen de la dinámica tendencial puedan apreciarse en su espacialidad, es decir, como conjunto de relaciones sociales cuyas tramas transforman el potencial de adaptación.

El taller de impactos cruzados, por su parte, consiste en obtener una visión experta de las relaciones de convergencia y divergencia de los actores, así como su postura ante las principales acciones de política que los gobiernos de los países acuerden para orientar el proceso de adaptación.

En dicho taller los participantes califican las siguientes características de los actores:

- Peso de los actores en la generación de cada tendencia.
- Relevancia positiva de cada tendencia para el cumplimiento de los objetivos de cada actor.
- Efecto adverso de cada tendencia en cada actor.
- Relevancia negativa de cada tendencia para el cumplimiento de los objetivos de cada actor.
- Disposición de apoyo de cada actor a otro.
- Animadversión de cada actor hacia otro.
- Peso de cada actor en cada Unidad o Territorio de Gestión.

Posteriormente, en un **taller de acciones** los participantes califican la probabilidad inicial de cada una de las acciones enunciadas como políticas, cuya finalidad es modificar la vulnerabilidad generada por las tendencias indeseables y, en otros, promover el desarrollo de tendencias deseables, a través de los resultados de la evaluación de aptitud. En este taller calificarán las siguientes características de las acciones:

- Impulso que cada acción imprime a cada tendencia de aptitud.
- Efecto contrarrestante de cada acción sobre cada tendencia de vulnerabilidad.
- Postura favorable de cada actor ante cada acción.
- Postura desfavorable de cada actor ante cada acción.
- Relevancia de cada acción en cada Unidad o Territorio de Gestión.
- Probabilidad de realización de cada acción en cada Unidad o Territorio de Gestión.

Las acciones de adaptación que resultan priorizadas determinan los procesos de gestión pública que deben acompañar, impulsar o regular las gestiones de los actores territoriales. Esto implica una estrategia de formulación, adecuación y ejecución de intervenciones concretas en los territorios de gestión, que conforman una Agenda de Política Pública para la gestión territorial de los procesos de adaptación a los efectos del cambio climático.

Con ello, el PRICA-ADO apoya a los gobiernos para establecer una estrategia general y decisiones específicas de política pública que respondan a los requerimientos de adaptación, en correspondencia con los procesos ya identificados, los actores, la temporalidad y las escalas territoriales.

El Proyecto de Cooperación Técnica IICA - RAN promueve la inclusión de la Propiedad social en las estrategias de servicios ambientales

El énfasis de la colaboración en materia de servicios ambientales (SA) está en fomentar que los proyectos de participación de la propiedad social en esquemas de SA sean opciones económicas viables para los ejidos y comunidades. Actualmente en México la promoción de los servicios ambientales tiene dos vertientes principales: Servicios Hidrológicos y Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación (REDD). En ambos casos se trata de mejorar el manejo de las zonas forestales del país (evitando

la deforestación y aumentando la biomasa); la mayoría de ellas ubicadas en ejidos y comunidades.

Un análisis realizado en el marco de la cooperación entre el IICA y el Registro Agrario Nacional (IICA-RAN) muestra la importancia de la propiedad social en servicios ambientales hidrológicos (Reservas de agua, CONAGUA), de conservación de la biodiversidad (Regiones terrestres e hidrológicas prioritarias, CONABIO), y carbono en bosques, selvas y matorrales (calculado con datos de CONAFOR). Más del 90% de los sitios prioritarios en cada uno de ellos y cerca de la mitad de su superficie están en terrenos ejidales o comunales. Es claro que una estrategia nacional de fomento a los servicios ambientales tendrá que basarse en la participación de la propiedad social, con énfasis en aspectos agrarios de institucionalidad.

Además de ese análisis estratégico, se están desarrollando propuestas de proyecto para integrar ejidos y comunidades en Redes para la Provisión de Servicios Ambientales. En una primera fase, la promoción de este esquema será en Jalisco, Quintana Roo y Chiapas.

El IICA en la gestión territorial como base del desarrollo y bienestar rural

En las dos últimas décadas, agencias como el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA), la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), el Banco Mundial y, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), y el Programa Iberoamericano de Cooperación en Gestión Territorial (PROTERRITORIOS), han impulsado debates entre los responsables de políticas públicas, introduciendo elementos propios del enfoque territorial de desarrollo rural, en reconocimiento del significativo avance que se ha dado en políticas de desarrollo rural de nueva generación.

México ha sido el centro desde el cual se han generado innovadoras propuestas de institucionalidad y política pública, particularmente a partir de su experiencia en la formulación e implementación de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable, que ha tenido un papel clave en el desarrollo conceptual e instrumental en toda la región. El IICA México, en asocio con PROTERRITORIOS, impulsan la discusión, debate y evaluación de políticas, desde el enfoque territorial del desarrollo rural. Para ello se ha constituido una Red de gestión de conocimiento y se adelantan proyectos técnicos de cooperación con el Gobierno Federal y entidades federativas.

El IICA gestiona la Red de Conocimiento sobre Gestión Territorial del Desarrollo Rural de México

La Red de Gestión Territorial Rural (<http://www.redgestionterritorial.org.mx/>) busca ser la principal Red de investigadores, especialistas y consultores, enfocada a analizar temas estra-

tégicos en políticas públicas para la gestión territorial y el desarrollo rural. Su objetivo central es el de consolidar un instrumento para el análisis, seguimiento y evaluación de aspectos estratégicos de política pública en torno a la gestión territorial y al desarrollo rural en México.

Para ello trabaja en procesos de gestión de conocimiento que busca establecer un diálogo constructivo en políticas para la gestión territorial, que genere sinergias y vincule las instituciones académicas y gobiernos (en los tres niveles: federal, estatal y local) y organizar diálogos entre instancias de política pública a diferentes niveles para la mejora de políticas y marco legal. Esto permite construir metodologías para la medición de puntos clave en programas y proyectos con visión territorial y métodos para la sistematización de casos en gestión territorial y aplicarlo para casos sobresalientes.

Los temas estratégicos a los cuales se ha abocado la Red incluyen:

- Concurrencia y articulación de los programas y políticas de diferentes dependencias que operan dentro del mismo territorio (Programa Especial Concurrente -PEC- a nivel local y regional; reglas de operación para generar concurrencia).
- Institucionalidad en el desarrollo rural.
- Sistematización de casos de extensionismo rural y microfinanciamiento y ahorro.
- Seguimiento a Proyectos Territoriales y a políticas de desarrollo rural.

Esto ha permitido la generación de conocimiento en cuanto a la elaboración y difusión de herramientas de apoyo a procesos de institucionalidad, concurrencia y articulación (sistematización de casos, lecciones aprendidas, indicadores de seguimiento, evaluación e impacto); propuestas para la mejora de política pública y del marco legal, con énfasis en el aspecto operativo; diálogos y análisis intra e interinstitucionales; y la creación de un marco conceptual del desarrollo territorial.

La Red ha elaborado análisis y propuestas para encontrar procesos de instrumentación que permitan la presencia y diversidad de instancias de participación, gestación de los proyectos territoriales, impulso al desarrollo de capacidades de los equipos territoriales y actores locales, enfoque territorial basado en concurrencia, descentralización y participación, articulación de políticas públicas para el desarrollo rural; de los servicios de profesionales, estrategias transversales en los territorios y configuración de modelos de extensionismo universitario.

Las acciones para fomentar articulación y concurrencia en “proyectos con visión territorial” que ha adelantado la Red, incluyen:

- Acompañar la integración de grupos técnicos locales que apoyen el desarrollo de capacidades técnicas y planeación.
- Articulación de la planeación local con propuestas técnicas -Universidades y Centros de Investigación- para el desarrollo territorial.
- Documentar ejemplos de casos sobresalientes con utilidad para el intercambio de experiencias (PESA).
- Seguimiento a redes de conocimiento en gestión territorial a nivel nacional e internacional.
- Acciones de capacitación y acompañamiento de estrategias de desarrollo territorial.

Una de las acciones que desarrolla el IICA, con apoyo en la Red, es la formulación de los Programas Especiales Concurrentes Estatales, como un proceso integrador de la planeación y la articulación de programas, acciones e inversiones, bajo un enfoque territorial y de proyectos estratégicos. Este proceso adelantado con SAGARPA, los Gobiernos Estatales y la Asociación Mexicana de Secretarios de Agricultura, constituye una base para la consolidación de un modelo de planeación y gestión de la concurrencia.

Una propuesta del IICA para proyectos de desarrollo rural con visión territorial dentro de la emblemática gestión territorial rural de México

La agenda de cooperación del IICA en México ha sido intensa en el diseño de procesos de planeación, implementación y evaluación de políticas públicas (indicadores de impacto, metas, objetivos, estrategias de intervención). Esto ha implicado la sistematización de prácticas y estudios de caso sobresalientes con el propósito de generar un banco de experiencias que sirva como antecedentes y/o lecciones aprendidas, y poder retomar o rechazar técnicas, estrategias y líneas de acción en futuros proyectos de desarrollo incluyente.

Entre otros campos de gestión de conocimiento se destaca la definición de líneas estratégicas para la implementación de modelos de proyectos territoriales, enfocada al análisis del cómo se están gestionando y/o gestando proyectos con visión territorial.

- Formulación de mecanismos para la participación concurrente de los tres órdenes de gobierno, del sector privado y de la sociedad civil organizada y procesos participativos de actores - negociación - acuerdos.
- Un proceso fundamental que se debe de considerar para impulsar la concurrencia, es la institución y mejora de la gestión articulada de políticas y programas, para que se definan los elementos requeridos con el propósito de establecer mecanismos viables para la planeación territorial.
- El Estado se convierte en un factor clave de desarrollo a través de la acción colectiva, como mecanismo de participación, que cuenta con las herramientas de impacto en la forma *como se hace el desarrollo*.
- Apropiación de la población rural y actores claves institucionales del enfoque de Desarrollo rural sustentable mediante la integración de proyectos con visión territorial y eficiencia institucional.
- Otro tema a debatir es la rendición de cuentas y transparencia (tanto de las instituciones públicas, como privadas).

La eficiencia de los procesos de gobernabilidad y descentralización está en la institucionalidad, que es el vínculo entre los diferentes niveles de gobierno, de tal forma que la acción pública y la participación puedan ser articuladas de forma más efectiva.



Los factores críticos para la articulación territorial y sectorial, y la participación de los actores ha conducido a una propuesta de herramientas e instrumentos para la gestión del desarrollo territorial rural que propone una estrategia de políticas y acciones en busca del desarrollo integral del territorio.

En el campo mexicano hay una relación directa entre el desarrollo de capacidades de los actores, como factor de competitividad, con el grado de aprovechamiento de los beneficios de un territorio, por lo que se requiere de una organización de instituciones, de universidades y actores clave del territorio, para lograr una gestión articulada de las estrategias, proyectos y acciones.

La interacción y articulación entre los centros de generación de conocimiento (universidades), instituciones públicas y grupos de productores, incorporando la gestión del conocimiento en la implementación del desarrollo de capacidades y formación de redes desde una cultura de planeación y participación de abajo hacia arriba, ha sido puesta en práctica como parte del trabajo técnico del IICA en México.

El enfoque de gestión territorial permite incorporar al pequeño productor, generalmente excluido de las grandes políticas agrícolas, como actor fundamental del desarrollo rural. No obstante lo anterior, México ha logrado incorporar en sus marcos institucionales la dimensión territorial.

Dos ejemplos claros de lo anterior son: la Ley de Planeación, que establece con claridad unos esquemas de carácter territorial; y la Ley de Desarrollo Rural Sustentable, en la que se establecen elementos como la concurrencia, la participación y la negociación.

Sin embargo falta investigación, desarrollo conceptual, y sobre todo instrumentación para los tomadores de decisiones de política pública, para lograr impulsar una economía territorial y no sólo a productores en un territorio.

Para desarrollar esta instrumentación se debe recurrir a conceptos provenientes de la economía proximidad, la economía aglomeración, el tema de los clúster productivos, de la cadena en espacios concretos, así como de la relación entre recursos locales y el desarrollo endógeno.

El territorio concebido como un proceso histórico de carácter multisectorial, multidimensional, multifuncional, holístico y sinérgico nos conduce al terreno de la complejidad en donde el reto es transitar a la instrumentación, a la elaboración de metodologías de aproximación a lo complejo.

El concepto de institución que se utiliza en este análisis es en un sentido amplio, es decir, no sólo las instituciones generadas en el marco legal, sino también en cuanto a la participación de la sociedad civil como actor estratégico en la gestión territorial. Una institución es también los marcos cognitivos y los marcos culturales que determinan la actuación de los actores en el territorio. Adicionalmente las instituciones se construyen por la interacción de la acción colectiva de los actores, de medios, de territorio, pero también de la interrelación entre esas sociedades locales y otros territorios.

En México y tal vez en toda Latinoamérica muchas de estas instituciones están fundadas en la desconfianza, es decir, están diseñadas para evitar el mal uso de los recursos y esto se ve reflejado también en la forma en que se conciben y se instrumentan los programas y políticas públicas.

En este aspecto es necesario incluir elementos, como por ejemplo el paradigma de la gobernanza, que nos permita lograr precisamente gestiones horizontales, propuestas bottom-up, también hibridadas como propuestas top-down desde la gestión, desde nueva gestión pública, y que permita de alguna manera establecer la coordinación entre actores.

La participación de los actores locales a través de la acción colectiva y el concepto de gobernanza abonan a la transferencia de competencias y poderes a los actores locales para que a través de sus instituciones formen parte activa del modelo de desarrollo.

Estos elementos ayudarán a generar procesos de confianza, lo cual a su vez permitirá disminuir los costos de transacción (originados por la desconfianza) en el manejo de los recursos dentro los programas y políticas públicas tanto en el ámbito de la política pública nacional, como a nivel de política pública territorial.

Por otro lado, a pesar de que se cuenta numerosas instituciones que, de alguna manera recuperan la gestión del territorio en sus metas, no existen procedimientos uniformes de planeación que aseguren la articulación y la concurrencia de las diferentes secretarías y entre los tres niveles de gobierno y que eviten la duplicación de esfuerzos y el desperdicio de recursos.

La falta de un sistema de planeación o de coordinación interinstitucional para la planeación genera una enorme dispersión en los recursos y por tanto una disminución en la eficacia de los programas y políticas públicas. Se estima que actualmente los recursos federalizados suman aproximadamente 50 mil millones de pesos entre todas las secretarías de Estado, repartidos en al menos 25 programas presupuestarios y convenios con los gobiernos de los estados.

Esta diversidad genera un obstáculo para que el gobierno mexicano arme estrategias para dotar a los territorios de bienes públicos para impulsar su desarrollo, tales como: información, conocimiento, tecnología e infraestructura.

Por otro lado, es necesario incorporar a este sistema de planeación la gran diversidad que existe entre las diferentes regiones del país, pues prima una concepción que asume al país como una zona homogénea.

Sólo en un estado, por ejemplo en Oaxaca, existen 17 grupos étnicos, con sus variantes cada una, diversas microrregiones de donde el concepto de pobreza, de riqueza y de bienestar es muy diferente al que se tiene en el centro del estado o desde del centro del país.

Un problema adicional con el sistema de planeación, tal como se encuentra ahora, es que se concentra en la consecución de metas institucionales y no en la consecución de los objetivos e impactos de sus políticas.

El reto de los ejercicios de planeación está en la implementación, el seguimiento y la evaluación. Actualmente el énfasis de la implementación en la planeación está en atender que los recursos se apliquen en atención a las normas y en acopio de información que alimente las metas institucionales. El seguimiento y la evaluación deben concebirse como mecanismos para rendición de cuentas en torno a resultados para el desarrollo alcanzados.

El sistema de planeación actual privilegia la visión central sobre la visión de los actores presentes en el territorio, pues en un proceso de negociación son los criterios de quienes detentan los recursos, quienes tienen la última palabra, en este caso, se trata del gobierno federal. Esta situación impide el desarrollo de iniciativas y propuestas locales.

Ante esta situación los procesos de planeación de los estados se hacen para coincidir con el catálogo de programas que tiene el gobierno federal, lo que impide elaborar "un proceso real de planeación" que tome en cuenta las necesidades y las potencialidades de la región, sino que se realiza con el fin de "bajar" los recursos federales.

Esta lógica ha hecho también que las acciones de desarrollo busquen cumplir con fechas y metas organizacionales y con los objetivos reales de una política pública de desarrollo. Para que las políticas territoriales puedan lograr sus objetivos éstas deben ser adaptadas y adoptadas por los actores implicados en las mismas en cualquier escala territorial en donde se estén aplicando. Los gobiernos locales (municipios) son quienes mantienen un contacto directo con las poblaciones. Sin embargo, el sistema de planeación mantiene una estrategia de arriba hacia abajo.

Con el fin de iniciar un proceso de cambio en la tendencia actual es importante trabajar en mecanismos para que la sociedad civil participe en la planeación, en la implementación y en la evaluación. El desarrollo territorial es también un proceso de cesión de poder, el Estado, la Federación, le cede el poder a los estados, éstos le deben ceder poder a los municipios y éstos a los sujetos. El ceder poder también significa construir institucionalidad de abajo hacia arriba.

Habría que empezar a construir mecanismos que otorguen poder de decisión a los actores locales en el territorio, por ejemplo en la Ley de Desarrollo Rural o en la Ley General de Desarrollo Social. Instrumentos como, por ejemplo, un poder de veto o de redireccionamiento cuando se presente el caso de que los actores locales en un territorio no estén de acuerdo

con los objetivos de un programa o política pública. Por otro lado, es también importante desarrollar instrumentos de planificación que permitan a los propios actores definir la extensión del territorio. Es decir, sus propios criterios de arraigo, pertenencia e identidad.

Este poder que se “cede” a los actores locales en el territorio debe estar también acompañado de mecanismos que aseguren la rendición de cuentas y la transparencia en el manejo y asignación de recursos.

En cuanto a las dependencias y organismos de gobierno, de todos los niveles, es necesario desarrollar capacidades técnicas que resistan los cambios de administración. El desarrollo de estas capacidades nos permitirá plasmar en acciones concretas el marco conceptual que sobre el desarrollo territorial se ha desarrollado. Se trata entonces de crear un discurso isomórfico, es decir, un discurso generado por los sujetos sociales y colectivos que vaya transformado la realidad en el mismo sentido que el desarrollo conceptual.

El segundo eje de análisis de los programas y políticas enfocados a la promoción del desarrollo rural es la forma en que el concepto de desarrollo territorial se ha vuelto o no operativo. Un primer punto para lograr operativización del concepto del desarrollo territorial es el reconocimiento de las diferencias que existen entre las regiones del país, y al interior de ellas. Para ello es importante definir criterios que ayuden a identificar la extensión de los territorios, así como a priorizar aquellos que sobre los que se ejercerán estrategias, políticas, asignación de recursos y procesos de interacción entre los actores. Una vez identificados estos territorios de intervención, es necesario pasar al nivel de la selección de problemas estratégicos.

Este proceso debe forzosamente involucrar a actores regionales o locales, del nivel estatal y el nivel municipal, quienes, a través de mecanismos efectivos de participación, definirán cuáles son sus proyectos, cuáles son sus demandas.

En segundo lugar es importante generar instancias efectivas de intermediación entre los actores locales presentes en el territorio y las autoridades de todos los niveles de gobierno. Estas instancias no sólo deberán enfocarse en la promoción de procesos entre actores y entre instituciones; sino que también deberá promover la interterritorialidad. Las redes de cooperación y de gestión de conocimiento y de innovación tecnológica tienen un papel central en la generación de estas instancias.

Cuando una política se vuelve operativa y se concreta en un programa es fundamental desarrollar un proceso de evaluación y seguimiento continuo. Esto es de particular importancia en las zonas más marginadas del país, en donde se requieren de procesos constantes de animación para aumentar las posibilidades de éxito de cualquier intervención.

Otro de los problemas en la implementación de los proyectos y programas es la tardanza en la liberación de recursos, pues como ya se mencionó más arriba, estos son autorizados por instancias centralizadas que tienen sus propios tiempos y metas organizacionales. Lo anterior se complica cuando se toma en cuenta la cantidad de programas de diferentes secretarías que buscan incidir en la situación del campo, así como las diferentes legislaciones sobre el sector de cada uno de los estados de la República.

Esta situación hace patente una aparente desconexión del gobierno central con las entidades federativas. Por lo anterior, un elemento que permitirá concretar el concepto del desarrollo territorial en la planeación del desarrollo rural, es la creación de mecanismos vinculantes que permitan a la parte central entender la diversidad de los actores territoriales.

El IICA impulsa procesos de planificación del desarrollo en la propiedad social

La propiedad social es el régimen de tenencia de la tierra resultado del proceso de Reforma Agraria en México que inició en los años veinte del siglo pasado y culminó en 1992 que incluye a los ejidos y comunidades. Para el país es tal su importancia, que es necesario el impulso de políticas públicas que consideren a la propiedad social como actor del desarrollo; por ejemplo, el 53 por ciento del territorio nacional se encuentra bajo este régimen, lo que equivale a 103.98 millones de hectáreas distribuidas en 31,634 ejidos y comunidades, más de la mitad de los bosques y selvas, de la biodiversidad y dos terceras partes del litoral están en la ejidos y comunidades. Además, la propiedad social reúne un mosaico de ecosistemas y de modelos productivos (48 por ciento de la agricultura de riego y el 52 por ciento de la agricultura de temporal) y una pluralidad de sociedades con diferentes niveles socioeconómicos, grados de cohesión interna y acceso a servicios públicos.

Los ejidos y comunidades son unidades territoriales, colectividades de sujetos agrarios y conjunto de órganos de decisión, representación y vigilancia, recursos y personalidad jurídica propia. El IICA reconoce la importancia de este sector y coadyuva en el esfuerzo de regularización y desarrollo, con el objetivo de brindar certeza jurídica a ejidatarios, comuneros y habitantes de núcleos agrarios para incentivar la inversión, la producción y el bienestar rural.

En ese sentido, en 2011, la Representación del IICA en México firma por vez primera un convenio de cooperación técnica y gestión de proyectos con el Registro Agrario Nacional (RAN), órgano desconcentrado de la Secretaría de la Reforma Agraria, responsable del control registral y catastral de la propiedad social en México.

Mediante este acuerdo se auxilió al RAN en la operación del Fondo Nacional de Apoyo a Núcleos Agrarios sin-Regularizar (FANAR), y así impulsar la certificación de los 2,500 ejidos que no reunieron las condiciones jurídicas, operativas y técnicas necesarias para la conclusión de este proceso. El IICA asiste al RAN en la contratación de personal especializado y adquisición de equipos para la medición, transferencia, procesamiento e impresión de material catastral.

Las brigadas de medición –distribuidas según las necesidades de regularización en cada Estado– trabajan directamente con los ejidatarios y comuneros para medir solares, parcelas y áreas de uso común. Este esfuerzo es en muchos casos la culminación de un largo proceso de gestión para acceder a las tierras o resolver conflictos agrarios de muchos años atrás. Los planos derivados de las mediciones son validados en Asambleas ejidales y comunales para que se expidan los certificados parcelarios y de área de uso común que brindan certeza jurídica en la tenencia de la tierra.

Además de apoyar en tareas de certificación y titulación, el convenio IICA-RAN en su componente de cooperación técnica, se enfoca en agregar valor a la documentación entregada a través de herramientas que fomentan las capacidades de gestión, planificación y cooperación. Específicamente, se busca promover alternativas de desarrollo sustentable para ejidos y comunidades a través de diferentes mecanismos enfocados a fortalecer la institucionalidad y la organización local. Con este fin se diseñaron dos líneas estratégicas de cooperación técnica: (I) la identificación de oportunidades de desarrollo para ejidos y comunidades a través de la generación de Cuadernos de Alternativas y Retos de los Núcleo Agrario, y (II) el fomento de la participación de la Propiedad social en estrategias de servicios ambientales, como una fuente alternativa de ingresos más allá de las agrícolas o ganaderas tradicionales.

El trabajo de cooperación técnica del equipo IICA-RAN, conformado por especialistas e investigadores desarrolló, una metodología aplicable en diferentes contextos para elaborar instrumentos de planeación en unidades territoriales como ejidos y comunidades. El principio es generar, en conjunto con los integrantes del núcleo agrario, una herramienta de planeación para que los miembros del mismo tomen decisiones informadas sobre su territorio y cuenten con un respaldo para realizar gestiones. Estos motivos se materializan en el Cuaderno de Alternativas y Retos del Núcleo Agrario.

Los Cuadernos, presentan de forma sencilla, información estratégica obtenida de diversas fuentes que permiten caracterizar –ambiental y socioeconómicamente– el núcleo agrario. A la información documental se suma una sesión de planeación participativa, taller y recorrido de campo, directamente en el territorio del ejido o comunidad.

Los talleres se plantean como ejercicios de diálogo, reconocimiento y reflexión en torno a las fortalezas y debilidades de los núcleos agrarios. A lo largo del diagnóstico se emplean técnicas de facilitación flexibles, observación directa, entrevistas semiestructuradas y grupos focales (edad, género, condición agraria). Después se realizan recorridos por solares, parcelas y áreas de uso común para registrar aspectos fisiográficos y corroborar información obtenida en los talleres.

En la etapa de campo interviene un equipo multidisciplinario que coordina, en función de las necesidades específicas de los estados, la ejecución de los talleres en colaboración con las instituciones agrarias, encargadas del enlace con los núcleos agrarios. En estados con alto concentrado de núcleos agrarios certificados, intervienen agencias de desarrollo rural en aras de aportar su conocimiento de la región en la elaboración de los Cuadernos.

A partir de la información recabada sobre sistemas productivos, organización, institucionalización y sobre los aspiraciones/expectativas de los sujetos agrarios se consulta a una red de especialistas vinculados al IICA que emiten recomendaciones y/o validan las alternativas propuestas a partir del diagnóstico realizado. Estos documentos incluyen áreas de oportunidad en temas como:

- seguridad alimentaria,
- agroforestería,
- ganadería sostenible,
- servicios ambientales en propiedad social,
- acceso y uso eficiente del agua.

Se identifican oportunidades económicas, así como las áreas de mejora y retos para el núcleo agrario, particularmente en cuanto a la institucionalidad, capacitación y organización. Se agregan recomendaciones de implementación y opciones de fuentes de financiamiento público para las alternativas descritas.

El resultado final es un documento conciso, escrito en un lenguaje orientado al lector objetivo: el sujeto agrario y poblador rural. La presentación y las imágenes generan sentido de identificación con los participantes. Al menos dos ejemplares de los Cuadernos se entregan a las autoridades del núcleo agrario junto con los certificados de propiedad elaborados con el FANAR.

Al término del 2012 un total de 375 ejidos y comunidades de 26 estados del país recibirán su Cuaderno de Alternativas de Desarrollo y Retos.

El IICA promueve los Sistemas Agroalimentarios Localizados, SIAL, como parte de la gestión de los territorios rurales

La Agroindustria Rural (AIR) ofrece una posibilidad para el desarrollo rural al mejorar el ingreso de las familias en las zonas rurales mediante un aumento y retención del valor agregado de la producción de las economías campesinas. Esto se logra a través de la ejecución de tareas de postcosecha tales como: selección, lavado, clasificación, almacenamiento, conservación, transformación, empaque, transporte y comercialización en los productos provenientes de explotaciones silvo-agropecuarias.

La AIR puede tener un rol estratégico como instrumento para la reducción de la pobreza en el medio rural en donde, según estimaciones de la FAO, viven cerca del 75% de los pobres del mundo. Se estima que para el total de los países en desarrollo, los ingresos no relacionados con la agricultura de las familias en pobreza en zonas rurales alcanzan entre un 30 y 45% del total. Las AIR dan empleo aproximadamente a un quinto de la población empleada en el sector no-agrícola de las zonas rurales.

Sin embargo, en el contexto actual de globalización y liberalización comercial, la AIR se enfrenta a nuevos desafíos como: cambios rápidos en los circuitos de distribución, mayor competencia con los productos industriales, nacionales e importados, y nuevas exigencias por parte de los consumidores, como ciertas calidades y ética y responsabilidad social. Este entorno resulta difícil si a ello se agrega la permanencia, incluso el aumento de la pobreza en las zonas rurales. Así, para mantenerse en el mercado y generar más ingresos la AIR necesita buscar nuevas fuentes de competitividad.

En ciertos territorios de América Latina se detectó el potencial competitivo de concentraciones geográficas de AIR, lo cual contribuyó a considerar la importancia de los vínculos que hay entre la AIR y el territorio en los procesos de desarrollo local. Estas características de anclaje territorial y concentración geográfica de la actividad económica empezaron a ser examinadas bajo un nuevo enfoque de reflexión denominado SIAL. Este enfoque surgió a finales de los años noventa como un nuevo modelo de las formas de organización localizada en la continuidad de nociones teóricas sobre distritos industriales, Sistemas Productivos Locales (SPL) y *clusters* o concentraciones geográficas e impulsado por del CIRAD de Francia.

El SIAL, por su escala local, su vínculo con el territorio, su orientación hacia los pequeños productores, su valorización del saber-hacer, y las prácticas tradicionales, ofrece otra perspectiva para pensar la competitividad en el contexto de la “nueva” globalización”. Este contexto se encuentra marcado por una tensión creciente entre los modelos dominantes de producción, comercialización y consumo y aquellos que promueven la valorización de los recursos específicos de un territorio dado y las relaciones de proximidad.

La valorización de los recursos específicos se da mediante un proceso de activación, el cual es definido como: la capacidad para movilizar de manera colectiva recursos específicos en la perspectiva de mejorar la competitividad de las AIR. De esta forma, la noción SIAL está en el centro mismo de la relación AIR-territorio y permite a la vez entender y analizar las concentraciones geográficas de AIR, pero también formular las estrategias de desarrollo de éstas en el marco de la “nueva ruralidad”.



La red de conocimiento sobre sistemas agroalimentarios localizados para la gestión integrada del territorio rural

Durante los años 80 y 90 del siglo pasado el IICA impulsó fuertemente el modelo de la Agroindustria Rural (AIR) en América Latina como un medio para mejorar la competitividad del sector rural, principalmente, a través del programa cooperativo Programa Cooperativo de Desarrollo Rural para América Latina y el Caribe (PRODAR). Este programa fue creado en 1989 por el IICA, y otros socios internacionales, con el objetivo de articular los esfuerzos que se realizan en la línea del fortalecimiento y promoción de la agroindustria rural (AIR) en el hemisferio.

En el contexto de los cambios en las dinámicas globales de comercio y, gracias a avances teóricos y metodológicos, desde finales de los 90 el IICA, junto con el CIRAD y el CIAT comenzaron a impulsar el tema SIAL en la región, en particular, a partir de trabajos en la Zona Andina y América Central.

En México, gracias a un acuerdo con el CIRAD, el IICA inició una etapa de cooperación técnica que permitió la transferencia de estas experiencias y desarrollos teóricos y metodológicos sobre los Sistemas Agroalimentarios.

En el marco del Proyecto de Desarrollo Social Integrado y Sostenible (PRODESIS), el consorcio formado por el IICA México, el CIRAD y el CATIE llevó a cabo acciones de fortalecimiento y consolidación de agroindustrias rurales localizadas en la Selva Lacandona en Chiapas llevadas a cabo bajo el enfoque SIAL (2007-2009).

También se apoyó el establecimiento de la Maestría en Agroindustria Rural, Desarrollo Territorial y Turismo Agroalimentario (MARDTyTA) impartida en la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM).

En 2009, bajo el auspicio del Fondo de Cooperación Internacional en Ciencia y Tecnología Unión Europea-México (FONCICYT), se formó un consorcio entre diversas universidades e instituciones mexicanas y europeas que impulsó la formación de la REDSIAL México - Europa.

La misión de la REDSIAL México-Europa propuesta por sus socios es la de facilitar el intercambio de conocimientos, experiencias y metodología en torno a las temáticas del SIAL y fortalecer las capacidades técnicas y científicas de desarrollo de las concentraciones de agroindustrias rurales.

Tras la finalización del proyecto FONCICYT, en septiembre de 2011, los socios mexicanos del consorcio¹ han continuado con la creación y consolidación de la REDSIAL México a través diversas actividades. Entre ellas: la organización de 4 seminarios científicos, el último de estos eventos fue realizado en la UNAM los días 3 y 4 de octubre del 2012 y que llevó por título "Alternativas para el desarrollo territorial. Los sistemas agroalimentarios localizados en México"; la publicación de una serie de cuadernos de trabajo sobre la metodología SIAL y su aplicación a diversos casos de estudio; la publicación de diversos libros sobre el tema SIAL; el establecimiento de una página web (www.redsial.org.mx) y una lista electrónica de distribución (ALTERSYAL) para dar a conocer las actividades de la Red.

Dentro de estos trabajos también se ha formado una Red de investigación sobre queserías rurales en América Latina. Entre las principales actividades llevadas a cabo por esta red se encuentran: la realización de un taller científico sobre queserías rurales los días 17, 18 y 19 de noviembre de 2009 en Toluca, México; la publicación de un libro con conceptos teóricos y metodológicos y análisis de casos de estudio sobre queserías rurales y una lista electrónica de distribución (REDQUESOS) para dar a conocer las actividades de la Red.

Actualmente la REDSIAL México busca consolidar, junto con otras redes nacionales sobre el tema, una REDSIAL Americana que llevará el tema SIAL hacia una escala continental. Este proyecto tendrá su primera reunión durante el Congreso Internacional sobre SIAL a llevarse a cabo en Florianópolis, Brasil en 2013.

Los sistemas agroalimentarios localizados constituyen una propuesta de inclusión y crecimiento de la economía agrícola de pequeños productores

El proceso europeo de construcción de una política comunitaria para los territorios rurales, la promulgación de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable en México, la política de Territorios Rurales de Brasil, el Sistema de Planeación Estratégica Territorial de Guatemala, la estrategia de clusters productivos de Argentina o los procesos de descentralización de las estrategias de desarrollo rural en Colombia, son ejemplos claros de este cambio en las orientaciones del desarrollo rural territorial.

De esta forma el IICA presentó en 2000 sus planteamientos sobre un enfoque territorial a través de asumir una nueva ruralidad en América Latina y el Caribe. La propuesta central partió de ver el desarrollo como un esfuerzo focalizado en unidades territoriales, reconociendo el carácter multidimensional de los espacios de apropiación territorial en el mundo rural.

En este nuevo enfoque se reconoce la importancia de la agricultura para proveer de alimentos a la población, así como también para la promoción del desarrollo y la conservación del medio ambiente. En este contexto se han realizado importantes adelantos conceptuales y técnicos desarrollados gracias a proyectos impulsados por el IICA en colaboración con otros organismos e instituciones.

Otro factor que denota la importancia de la AIR es los altos niveles de participación de las mujeres en actividades productivas, generalmente asociadas a cadenas de alto valor agregado.

El empoderamiento de las mujeres en el campo latinoamericano no sólo constituye un elemento de generación de ingresos, sino de equidad y de justicia social.

Diversos estudios han resaltado las sinergias existentes entre AIR, agricultura y abatimiento de la pobreza en los países en desarrollo. Estas sinergias son mayores en el caso de concentraciones territoriales de AIR.

Por su tendencia a concentrarse geográficamente en zonas rurales con recursos específicos y permitir el reforzamiento de las capacidades de los actores locales y a la apertura de nuevas perspectivas de desarrollo, el modelo de la AIR ofrece una respuesta desde lo local al nuevo contexto impuesto por globalización y la apertura de mercados.

Retomando elementos de las teorías de la economía del territorio, el modelo de las AIR impulsa un proceso de revalorización de local, lo cual ha permitido formular una nueva propuesta del desarrollo territorial basado sobre recursos y activos específicos.

A partir de este nuevo "protagonismo" del territorio y de la territorialidad surge el enfoque de los Sistemas Agroalimentarios (SIAL) en la continuidad de un encadenamiento de nociones teóricas sobre distritos industriales, sistemas productivos locales (SPL) y *clusters*, y retomando elementos teóricos de diversos campos del conocimiento (i. e. economía, geografía, antropología de las técnicas y de los alimentos, gestión de redes de empresas, geografía humana y sociología).

Un SIAL es un: "sistema constituido por organizaciones de producción y de servicio (unidades agrícolas, empresas agroalimentarias, empresas comerciales, restaurantes) asociadas, mediante sus características y su funcionamiento, a un territorio específico. El medio,

los productos, las personas, sus instituciones, su saber-hacer, sus comportamientos alimentarios, sus redes de relaciones, se combinan en un territorio para producir una forma de organización agroalimentaria en una escala espacial dada”.

Al relacionar actividad económica y territorio, el enfoque SIAL ayuda a reflexionar sobre la importancia de los vínculos existente entre las concentraciones de AIR y el territorio, así como sobre los efectos de éstos en la actividad económica local y regional como fuente de un potencial competitivo.

En particular, un elemento central en el concepto SIAL es la acción colectiva, pues a través de ellas es posible “activar” los recursos específicos o territoriales, es decir, movilizar y convertir las ventajas pasivas de un territorio en ventajas activas por la acción colectiva mediante la creación de eficiencia colectiva (Schmitz,1999).

El análisis este proceso en diversos estudios de caso, condujo a la formulación del concepto de “activación” de un SIAL. Este proceso se define como la capacidad para movilizar de manera colectiva recursos específicos en la perspectiva de mejorar la competitividad de las AIR”.

Las estrategias de activación se pueden poner en marcha, por ejemplo, a través de la valorización del origen territorial de los productos, del saber-hacer local, vía la creación de marcas colectivas y la certificación de productos.

El SIAL, por su escala local, su vínculo con el territorio, su orientación hacia los pequeños productores, su valorización del saber-hacer y las prácticas tradicionales, ofrece una alternativa para el desarrollo de concentraciones de AIR, aprovechando sus recursos territoriales, para el análisis y establecimiento de estrategias de desarrollo sostenible.

En particular, este enfoque ofrece una nueva vía para enfrentar la apertura de mercados y contribuir en la reducción de la pobreza rural, como una “propuesta de desarrollo territorial de la agroindustria rural” relacionando AIR, territorio y acción colectiva.

No obstante las potencialidades que tanto la AIR como el SIAL ofrecen para el impulso del desarrollo territorial. En los países en desarrollo existen diversos factores que han evitado que esta potencialidad se vea reflejada en el bienestar de las personas en las zonas rurales.

Algunas de las condiciones necesarias para el desarrollo de las iniciativas locales son las siguientes:

- Crear un entorno favorable (bienes y servicios públicos) que permitan el desarrollo de las AIR tales como provisión de agua potable, un servicio eléctrico confiable, continuo y con potencia trifásica, drenaje y alcantarillado, seguridad y conservación ambiental.
- Crear los mecanismos de gobernanza locales compatibles con el desarrollo de las pequeñas empresas.
- Crear un entorno favorable (bienes y servicios privados) que faciliten el desarrollo de las actividades productivas de la Selva. Entre estos podemos mencionar los siguientes: servicios bancarios y financieros, transporte a precios razonables, insumos para la producción y empaques para el producto terminado.
- Organización de grupos, promoviendo la planeación participativa y procurando el involucramiento de los liderazgos locales.

- Generación de capacidades empresariales específicas al tipo de actividad productiva realizada en el territorio.

Desde la acción de la acción pública se busca que todos los territorios potencialicen su desarrollo y formular mecanismos para la participación concurrente de los tres órdenes de gobierno, es necesario incorporar el tema de la **gestión territorial** como un aspecto central.

El IICA en la gestión de las estrategias para la sanidad e inocuidad de los alimentos

El Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), estableció en su Plan Estratégico 2010-2020, su compromiso para continuar apoyando a los países en el campo de la sanidad agropecuaria e inocuidad de los alimentos, particularmente en el desarrollo de instrumentos de políticas y regulaciones actualizadas y armonizadas, en la modernización de los servicios nacionales, en la implementación de mecanismos hemisféricos y regionales de cooperación e información en el tema, en la adopción en los países de las normativas internacionales y en el establecimiento de mecanismos de colaboración público-privada en el marco de la cooperación con las agencias internacionales especializadas.

Adicionalmente, en su Plan de Mediano Plazo 2010-2014, el Instituto resalta que los países consideran cada vez más que la sanidad animal y vegetal son factores clave determinante de la viabilidad de producir con los costos y los niveles de calidad requeridos. Sin embargo, el tema se ha vuelto muy complejo, dadas las diversas formas en que afecta a la agricultura y a sus implicaciones relativas a los métodos de control y sus impactos ambientales. Por otro lado, la inocuidad de los alimentos se ha convertido en una exigencia para acceder a los mercados, debido a lo cual se imponen procesos, como la trazabilidad, para identificar y establecer mecanismos de control de calidad desde la producción primaria hasta el consumidor. El cambio climático, por su parte, está haciendo cada vez más difícil el manejo de lo relacionado con la sanidad e inocuidad en las cadenas agroalimentarias. Además, han aumentado las responsabilidades que en esa área deben asumir las entidades especializadas de los gobiernos, las organizaciones del sector privado y los productores y agroindustrias.

El IICA apoya a los países en el campo de la sanidad agropecuaria e inocuidad de los alimentos, particularmente en el desarrollo de instrumentos de políticas y regulaciones modernas y armonizadas, en la modernización de los servicios nacionales, en la implementación de mecanismos hemisféricos y regionales de cooperación e información en el tema, en la adopción en los países de las normativas internacionales y en el establecimiento de mecanismos de colaboración público-privada en el marco de la cooperación con las agencias internacionales especializadas.

La forma como el programa de concentración técnica se relaciona con los ejes rectores de la cooperación y los objetivos estratégicos del IICA se aprecia en la siguiente matriz, definiendo en los campos en que se da una interacción entre los ejes y los programas, las principales líneas de trabajo a las que se orientan las acciones del Instituto:

Ejes rectores de la cooperación técnica	Programa de concentración técnica
	Sanidad Agropecuaria e Inocuidad de los Alimentos
Competitividad, Producción y Mercados Agrícolas	<ul style="list-style-type: none"> • Políticas y regulaciones modernas y armonizadas • Servicios nacionales fortalecidos y modernizados • Participación e influencia de los países en la adopción de normativa internacional • Colaboración público-privada en sanidad agropecuaria e inocuidad de los alimentos • MSF con base en la ciencia
Agricultura, Territorios y Bienestar Rural	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidades en técnicas modernas en sanidad animal y vegetal e inocuidad de los alimentos
Agricultura, Recursos Naturales y Cambio Climático	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidades e institucionalidad para atender emergencias y asuntos emergentes • Redes de vigilancia epidemiológica
Agricultura y Seguridad Alimentaria	<ul style="list-style-type: none"> • Liderazgo en inocuidad de los alimentos • Adopción de técnicas modernas en sanidad e inocuidad de los alimentos

En México, el IICA ha trazado como objetivo general, promover y apoyar el desarrollo de capacidades y la modernización de la sanidad agropecuaria e inocuidad de alimentos (SAIA), con el fin de mejorar el estatus sanitario y fitosanitario y apoyar la competitividad y el comercio agroalimentario. La cooperación técnica se focaliza en:

- Modernización de los servicios oficiales de SAIA. Apoyando la generación y la promoción de acciones, instrumentos, estrategias y políticas dirigidas a la modernización institucional y a la creación de capacidades en el ámbito sanitario y fitosanitario.
- Desarrollo de capacidades para promover la implementación y administración de las medidas sanitarias y fitosanitarias (MSF). Respaldando el desarrollo de capacidades para promover la efectiva implementación y administración de los acuerdos y compromisos emanados de las organizaciones internacionales vinculados con la SAIA, a fin de promover un equilibrio entre el comercio y la sanidad.
- Asuntos emergentes y emergencias. Impulsando el desarrollo de capacidades para que los países miembros puedan prevenir, anticiparse o manejar adecuadamente situaciones emergentes o emergencias en el ámbito sanitario o fitosanitario.
- Inocuidad de alimentos. Impulsando procesos de transformación individual y cambio institucional mediante el fortalecimiento y la promoción del liderazgo y el desarrollo de capacidades.

Por otro lado, es importante señalar que la Ley de Desarrollo Rural Sustentable de México, establece que en materia de Sanidad Animal y Vegetal, la política se orientará a reducir los riesgos para la producción agropecuaria, fortalecer la productividad agropecuaria y facilitar la comercialización nacional e internacional de los productos, ejecutando para tal efecto las acciones y programas que tiendan a evitar la entrada de plagas y enfermedades al país, en particular las de interés cuarentenario; a controlar y erradicar las existentes y a acreditar en el ámbito nacional e internacional la condición sanitaria de la producción agropecuaria nacional.

El Gobierno de México, requiere instrumentar Campañas Fitozoosanitarias en las cuales se aplican medidas y acciones para prevenir, detectar, combatir, confinar o erradicar plagas que afectan o pueden afectar a una o varias especies tanto vegetales como animales, de importancia económica, de una o diversas áreas geográficas determinadas, con el fin de evitar que causen daños a los mismos en su morfología o fisiología, reduciendo la cantidad de la producción y pérdidas económicas a los productores agropecuarios.

Ejemplo de ello, es importante mencionar que derivado de los brotes de plagas y enfermedades exóticas de los animales y vegetales como son: Fiebre Aftosa, Encefalopatía Espongiforme Bovina, Influenza Aviar altamente patógena, Cochinilla Rosada, Mosca del Mediterráneo, Pulgón café de los cítricos entre otras; surgidas en los últimos años en diferentes regiones del mundo, demuestran la importancia de contar con campañas, estrategias y acciones para evitar el ingreso, establecimiento y diseminación de estos problemas sanitarios.

Adicionalmente, las tendencias de globalización de los mercados y el comercio, hacen necesario contar con infraestructura y tecnologías que permitan realizar detecciones diversas, entre otras las de identificación contaminación microbiológica, regulación del comercio, distribución y uso de organismos genéticamente modificados, fortalecer la capacidad de análisis para la vigilancia del adecuado uso de agroquímicos a través de los límites máximos de residuos de plaguicidas y contaminantes en los productos del campo, detectar oportunamente enfermedades exóticas y emergentes.

Por lo antes citado, resulta necesaria fortalecer permanentemente el sistema nacional en materia de sanidad agropecuaria e inocuidad agroalimentaria, en sus acciones operativas, que coadyuven en garantizar la inocuidad de productos, generar acciones preventivas y correctivas, consolidar la bioseguridad, demostrar que el país se encuentra libre de enfermedades de impacto nacional e internacional, apoyar la vigilancia epidemiológica, evitar detecciones y rechazos de productos contaminados, disminución del rango de error en la obtención de resultados de pruebas diagnosticas, obtención de mayor número de pruebas en menor tiempo y con resultados mas confiables, garantizar la confiabilidad ante los usuarios, mejorar los ingresos a productores y entre otros, disminuir los riesgos que representa la movilización de material potencialmente peligroso.

De esta forma, SAGARPA e IICA firmaron el 30 de agosto del 2007, el Acuerdo General de Cooperación Técnica y de Gestión de Proyectos, para apoyar, fomentar y fortalecer la realización de programas y actividades en materia de desarrollo agropecuario y rural, sanidad, inocuidad y calidad agroalimentaria; acción, que entre otras, le permitirá insertarse a la globalización de la economía mundial y la competitividad en los mercados Nacionales e Internacionales de los más diversos productos y subproductos agropecuarios y alimenticios. A partir de ese Acuerdo General, se han desprendido anualmente Programas Operativos con el Servicio Nacional de Sanidad Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) que contemplan acciones que coadyuvan y favorecen ampliamente la actividad agropecuaria y la economía nacional. Como ejemplo de ello, están los beneficios e impactos de las Campañas MOS-CAMED y MOSCAFRUT, dedicadas a mantener el status de país libre de mosca del mediterráneo y al combate y erradicación de moscas de la fruta, respectivamente:

- Status fitosanitario de México, Bien público reconocido. Los estudios que el IICA ha realizado sobre el impacto económico de las campañas, coadyuvó a ello.
- Condición de país libre de Mosca del Mediterráneo (1978) y el mantenimiento exitoso de la barrera de contención de la plaga en la frontera Chiapas/Guatemala.
- El 49% del país es oficialmente reconocido como libre de Moscas de la Fruta; acciones de liberación en 11 estados.
- Valor anual producción frutas y hortalizas \$72 mil millones MN, y captación anual de divisas \$4,500 millones USD
- Creación de empleos directos e indirectos relacionados con la producción, movilización, industrialización, comercialización y exportación de frutos.

- Oportunidad para exportar frutos sin tratamiento cuarentenario después de obtener el reconocimiento internacional de zonas libres de moscas de la fruta por parte de USA, Australia, Nueva Zelanda, Japón y Comunidad Europea, principalmente.
- Pérdidas directas a la producción de más de 200 especies frutícola y hortícola (cítricos, mango, guayaba, manzana, aguacate, jitomate, chiles verdes, etc.).
- Daños ecológicos y en la salud humana, por el incremento sustancial en el uso de insecticidas para su control a nivel de huertos.

El Servicio Nacional de Sanidad Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) es un órgano desconcentrado de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), orientado a realizar acciones de orden sanitario para proteger los recursos agrícolas, acuícolas, y pecuarios de plagas y enfermedades de importancia cuarentenaria y económica, así como regular y promover la aplicación y certificación de los sistemas de reducción de riesgos de contaminación de los alimentos y la calidad agroalimentaria de éstos, para facilitar el comercio nacional e internacional de bienes de origen vegetal y animal.

Las líneas estratégicas del SENASICA son:

- En el marco de la estrategia para la protección nacional, se cuenta con infraestructura y recursos que disminuyen el riesgo de introducción de plagas y enfermedades al país, y en su caso atender en forma inmediata alguna contingencia, así como los riesgos internos.
- Se cuenta con un servicio de vigilancia de plagas y enfermedades de plantas y animales, laboratorios de diagnóstico.
- Se requiere reforzar el fomento a la notificación de plagas y enfermedades, la capacitación de grupos de vigilancia y de personal de los laboratorios de diagnóstico públicos y privados.
- Un pilar para esta actividad es el sistema de inspección fitozoosanitario en puertos, aeropuertos y fronteras, así como los puntos de verificación internos PVI.

México es un país reconocido a nivel mundial por la diversidad de productos agropecuarios y de alimentos que genera en su territorio y por ser uno de los destinos favoritos de una gran cantidad de turistas que cada año visitan los centros vacacionales del país.

El ingreso masivo de personas y mercancías a través de sus puestos fronterizos han intensificado el riesgo de introducción de enfermedades y plagas exóticas y endémicas, transformándose en una amenaza permanente para la condición sanitaria de México y su proyecto de aprovechar íntegramente su potencial exportador.

En este contexto, y atendida la evidencia internacional que demuestra el severo impacto económico nacional y local que conlleva un incidente fitozoosanitario, México debe ser capaz de resguardar y mejorar su condición sanitaria en forma permanente, elevando los estándares fito y zoosanitarios que le permitan disminuir dichos riesgos y demostrar sus atributos a los actuales y potenciales socios en el mundo entero.

Para contrarrestar esta amenaza el Gobierno Federal de México cuenta con SENASICA, organismo encargado de la prevención del riesgo de ingreso de enfermedades exóticas

y control de enfermedades endémicas de importancia para el país.

Entre las principales medidas preventivas implementadas por el servicio fitozoosanitario nacional, destacan los controles fronterizos en lugares estratégicos, tanto terrestres y aéreos como marítimos, donde se inspeccionan las mercancías agropecuarias que se importan y se realiza la inspección de las personas y sus pertenencias. La gestión técnica de estos controles está orientada a dos grandes objetivos: por una parte busca minimizar el ingreso de enfermedades y plagas al territorio mexicano y, por otra parte, entregar un servicio de calidad para los usuarios, pasajeros e importadores, que faciliten su accionar comercial y turístico.

En esa línea, y atendida la importancia de mejorar continuamente los procesos de inspección sanitaria que den una buena señal a los mercados internacionales, es fundamental para el servicio sanitario oficial evaluar técnicamente esta acción pública en forma sistemática e independiente de los servicios oficiales. Para ello cuenta con el apoyo del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) que, a través de sus profesionales, entrega asesoría técnica permanente al gobierno de México en distintas materias relacionadas con la agricultura y el desarrollo sustentable del sector, con asistencia tanto en campo como a través del levantamiento de información relevante y la realización de diversos estudios técnicos sobre la materia.

En el estudio “Evaluación Técnica Controles Fronterizos Fito y Zoo Sanitario de México”, realizado por profesionales del IICA, se abordan los riesgos asociados al movimiento transfronterizo, las principales amenazas y sus impactos en diferentes ámbitos; y las acciones que realiza México para disminuir dichos riesgos y mantener un sistema de vigilancia que garantice un estatus sanitario compatible con el desarrollo de la industria agroalimentaria del país.

Las prioridades de la agenda de cooperación en sanidad se centra en el desarrollo de procesos de gestión de conocimiento en áreas relacionadas con los sistemas nacionales de sanidad que incluyen:

Educación e información al consumidor. De acuerdo con la teorías del comercio libre, el consumidor tiene la posibilidad de influir en las condiciones de compra, entre ellos los alimentos, premiando con la compra a los abastecedores que mejor cumplen las expectativas del consumidor.



En México existe un sector de consumidores conocedores, exigentes en cuanto a calidad, inocuidad y factores de producción como trato a los animales, comercio justo, comercio socialmente y ambientalmente amigable, etc. Otro sector se preocupa y orienta su consumo más por el precio de los alimentos y un grupo lamentablemente numeroso que su principal preocupación es disponer de alimentos, sin importar sus características nutricionales y de inocuidad.

Enfoque integral del campo a la mesa, rastreabilidad. Como se mencionó anteriormente, debe considerarse la cadena integralmente para detectar los tramos críticos donde los alimentos pueden contaminarse y los sitios donde pueden colocarse controles para prevenir, detectar o controlar los peligros.

Verificación de procesos y cadenas y constatación por terceros. Una medida para disminuir los peligros, consiste en la verificación de procesos, más que la verificación de productos. En el sector agropecuario deberá prevalecer el enfoque preventivo con la aplicación de Buenas Prácticas, que tengan como finalidad primordial la inocuidad de los alimentos e incluyan el buen uso de agroquímicos, productos veterinarios y el establecimiento de mecanismos para la trazabilidad de los alimentos.

Nuevos modelos institucionales. Una gran problemática en las políticas públicas relacionadas con el tema de la inocuidad es la responsabilidad de diferentes estructuras gubernamentales que atienden el tema. Por un lado las condiciones de ambiente y agua son responsabilidad de la Secretaría de Ecología, Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT; las condiciones de producción e inocuidad agropecuaria recaen en el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, SENASICA, y la inocuidad de los alimentos para consumo humano es responsabilidad de la Secretaría de Salud. En algunos países se han establecido agencias de gobierno alrededor de los alimentos concentrando las acciones de gobierno. Un ejemplo es el Servicio Canadiense de Inspección de los Alimentos (*Canadian Food Inspection Service*).

Uniformidad de requisitos. Otra problemática de la participación de diversas estructuras de gobierno en torno a la inocuidad es la diversidad de requisitos. Como ejemplo en México coexisten requisitos que deben cumplir los productos para exportación que generalmente son más estrictos que los requisitos para los alimentos para consumo interno.

Reducción y manejo del riesgo. Una política sanitaria integral a favor de la inocuidad de los alimentos debe girar alrededor de los mecanismos y procedimientos para la reducción de riesgo en los diferentes tramos de la cadena productiva, en la conservación y expendio minorista y en su consumo.

La fortaleza técnica del IICA en estas áreas se concentra en áreas de análisis y apoyo técnico a los países americanos que buscan fortalecer sus capacidades en el desarrollo de políticas públicas en la sanidad agropecuaria e inocuidad de alimentos. Su agenda de trabajo incluye acciones en torno al Programa Ejecutivo en Inocuidad de los Alimentos con la Universidad de Minnesota y la Organización Panamericana de la Salud (OPS), así como en la aplicación de los instrumentos de Desempeño, Visión y Estrategia (DVE) dirigidos a evaluar la situación de sus servicios de sanidad vegetal y de inocuidad de los alimentos, elaboración de Programas de Fortalecimiento de la Infraestructura Sanitaria, aplicación de herramientas institucionales en medidas sanitarias y fitosanitarias (MSF) divulgadas y distribuidas a nivel mundial por el Comité de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (CMSF) y el STDF.

El IICA contribuye a la promoción de la participación de los países de las Américas en comités del Codex Alimentarius, la implementación del Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias, la formación de funcionarios de los servicios nacionales de sanidad agropecuaria e inocuidad de los alimentos (SAIA) y del sector privado en buenas prácticas de participación en foros sobre MSF, protección de los recursos y la salud pública, el uso de perfiles de peligros fitosanitarios, riesgos microbiológicos y riesgos químicos en alimentos, Sistema de Manejo de Información del Codex y del CMSF, buenas prácticas de participación en comités del Codex Alimentarius y procedimientos para comités nacionales del Codex y subcomités, buenas prácticas de participación en comités de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF), Comité de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias de la OMC, desarrollo de perfiles de peligros fitosanitarios, auditorías de procesos de notificación de medidas sanitarias y fitosanitarias a la OMC y caracterización y modernización de los servicios nacionales veterinarios, fitosanitarios y de control de la inocuidad de los alimentos, utilizando su herramienta DVE.

Evaluación Económica del Programa Moscamed en México 1978-2008. (2009)

Se evaluó el impacto económico del Programa Moscamed México y del Programa Regional. Se diseñó un modelo retrospectivo basado en el desarrollado por FAO y la Agencia Internacional de Energía Atómica (2007): Cost benefit analysis model a tool for area wide fruit fly management. Para el modelo utilizado se tomaron en cuenta cifras históricas de las variables consideradas, costos del Programa y beneficios directos e indirectos generados en el cálculo de los indicadores económicos: razón beneficio/costo, valor presente neto, tasa interna de retorno y periodo de recuperación de la inversión.

Evaluación Económica de la Campaña Nacional contra Moscas de la Fruta en los Estados de Baja California, Guerrero, Nuevo León, Sinaloa, Sonora y Tamaulipas. (2010)

Evaluación de los impactos económicos y ambientales generados por la campaña contra Moscas de la Fruta en seis estados del país durante el periodo en que ha operado la campaña en los distintos estados. Se analizó el comportamiento de 11 cultivos frutales susceptibles de ser atacados por moscas de la fruta nativas y de importancia económica para los estados en lo relativo a superficie cosechada, rendimientos, volumen y valor de la producción, volumen y valor de las exportaciones a lo largo del periodo considerado. Se determinaron los beneficios directos e indirectos.

Evaluación del Impacto Económico del Huang Long Bing en la Cadena Citrícola Mexicana. (2010)

Ante la detección de la enfermedad en el país y el riesgo de diseminación a las regiones citrícolas del país, se cuantificaron las posibles pérdidas e impacto económico ante diversos escenarios de actividades de control de la enfermedad en el país.

Evaluación de la campaña contra el HLB en 2008, 2009 y 2010. (2012)

Se evaluó el diseño y desempeño de la campaña contra el HLB, de acuerdo a lo establecido en su matriz de Marco Lógico durante los cuatro años que llevaba en operación la campaña, para lo que se desarrollaron análisis de tipo cualitativo y cuantitativo.

El IICA en la gestión de los sistemas nacionales de innovación para la agricultura en un marco de desarrollo sustentable

En el pensamiento económico la innovación ha sido considerada desde los clásicos como el principal factor de dinamismo y competitividad de un país, así como una alternativa para la superación de las crisis. Por ello, el desempeño de la economía está estrechamente vinculado con la posibilidad de desarrollar capacidades científicas, tecnológicas y de innovación (Dutrénit et al 2012).

La innovación es cada vez más importante para el sector agroalimentario, para la economía global y, en consecuencia, de la mexicana, ya que contribuye al crecimiento sostenido en la productividad, competitividad, sustentabilidad y equidad en un contexto de precios altos y volátiles, fuerte demanda de alimentos y recursos naturales limitados (Deschamps 2012).

Por innovación se entiende cualquier novedad introducida que genera valor en los procesos económicos y sociales relacionados con el sector. El concepto incluye desde la introducción de nuevos productos y servicios, mejoras en la calidad de productos y de servicios existentes, e inclusión de nuevos procesos, hasta nuevos mecanismos de comercialización y prácticas o modelos organizativos o institucionales que resulten en aumentos significativos de la productividad, competitividad, sustentabilidad y equidad (OCDE, 2005).

En un sentido amplio, comprende la producción y el uso de innovaciones tecnológicas productivas, organizacionales e institucionales y sociales (Dutrénit, 2010). Para el desarrollo del sector agroalimentario, la innovación es una piedra angular especialmente para la seguridad alimentaria global y de cada uno de los países.

La innovación se desarrolla en mejores términos y expresa todo su potencial transformador cuando existen sistemas nacionales de innovación agroalimentarios (SisNIAs) fuertes y consolidados. En América Latina y el Caribe estos sistemas tienen un grado muy diverso de desarrollo aunque la mayoría de los países de la región los están impulsando.

Por su parte, el IICA, está elaborando y poniendo a disposición de los Estados miembros, un conjunto de instrumentos de cooperación técnica para el fortalecimiento de los sistemas nacionales de innovación agroalimentarios, que hagan más fructífero y eficiente su apoyo en este ámbito (Salles et al 2012).

En este enfoque, se reconoce que la innovación no es producto de sistemas lineales, sino “un fenómeno colectivo y complejo que se manifiesta en un proceso interactivo que vincula a agentes que se desempeñan conforme a los incentivos provenientes del mercado, como las empresas, con otras instituciones que actúan de acuerdo con estrategias y reglas que no responden a los mecanismos del mercado” (SEGIB, 2009).

Los sistemas de innovación tienen entre sus funciones: desarrollar y difundir conocimientos; influir en la búsqueda e identificación de oportunidades; impulsar la experimentación empresarial, proyectar la administración de riesgo; examinar el mercado; legitimar y desarrollar

externalidades positivas. A su vez deben generar la habilidad de proponer y desarrollar ideas prácticas para apoyar la innovación, la transferencia y el intercambio de conocimientos.

Los sistemas de innovación integran la investigación y por tanto la generación de conocimiento, pero también incorporan su utilización efectiva, el acervo del pasado, y la difusión y la gestión del conocimiento mediante la participación de una red de actores que operan con una infraestructura y bajo un marco normativo y políticas de financiamiento específicas, en un contexto del mercado.

En el sistema de innovación el foco de atención se desplaza de la investigación y la oferta tecnológica hacia la innovación en sí; es decir, puede integrar la investigación (básica y aplicada) y el desarrollo tecnológico, pero prevalece la innovación como motor de la investigación, y por tanto, predominan aquellos factores que determinan la utilización efectiva del conocimiento. Además, se alejan de los procesos de difusión y de transferencia de conocimientos para concentrarse más en procesos de co-creación de conocimiento y de aprendizaje social (Poppe 2012).

Una red para la gestión de conocimiento sobre la innovación en el sector agroalimentario

La oficina del IICA en México en congruencia con los objetivos del Programa Institucional de Mediano Plazo 2010-2014, promueve la innovación tecnológica, organizativa y humana para elevar la competitividad, aumentar la producción y contribuir a mejorar el funcionamiento de los mercados agrícolas, de manera social y ambientalmente sustentable. Subraya que estos esfuerzos deberán enfocarse en los pequeños y medianos productores agrícolas, que tienen problemas de acceso a mercados modernos. En su estrategia operativa el IICA otorga prioridad en sus programas de concentración técnica a la innovación para la productividad y la competitividad.

Los resultados concretos de la experiencia se observan en una primera conceptualización del enfoque y caracterización de este sistema mexicano de innovación agroalimentaria y en el diseño de una metodología para identificar y sistematizar casos, publicada en 2010, con el título "Hacia la Consolidación de un Sistema Mexicano de Innovación Agroalimentaria" y la publicación de 60 casos de éxito, producto del trabajo con la Coordinadora Nacional de Fundaciones Produce, Asociación Civil, COFUPRO, actor principal en México de la promoción de la innovación, mediante: investigación, transferencia de tecnología, educación y capacitación de los productores para incrementar su productividad y competitividad en las cadenas de valor.

Otro producto concreto de esta estrategia es la conformación de una Red de Gestión de la Innovación en el Sector Agroalimentario, Red INNOVAGRO (<http://www.redinnovagro.in/>), constituida en mayo de 2011, que está integrada por 59 instituciones miembros de 16 países con el objetivo principal de potenciar los procesos de gestión de innovación en el sector agroalimentario a través del intercambio de conocimientos, información, cooperación

técnica y experiencias, aprovechando sinergias y complementariedades. INNOVAGRO es presidida por COFUPRO, una organización mexicana y, la Oficina de México del IICA funge como Secretaría Ejecutiva.

A partir de la Red, el IICA ha organizado un programa de trabajo que incluye 4 líneas de acción, la primera, es desarrollo de capacidades e intercambio de buenas prácticas; la segunda, mecanismos eficientes de conectividad; la tercera, promoción de cooperación técnica en procesos de gestión de la innovación y, la cuarta, integración de un banco de casos de éxito. Además, ha asistido a diferentes foros, conferencias, seminarios y talleres nacionales e internacionales que han abonado en la evolución del enfoque sobre Sistemas Nacionales de Innovación y en el caso de nuestro país en el Sistema Mexicano de Innovación Agroalimentaria, SMIA.

Asimismo y en paralelo a este trabajo, se está elaborando un diagnóstico de Sistemas Nacionales de Innovación en tres países: Bolivia, Costa Rica y México con una metodología que desarrolló el Dr. Sergio Salles Filho de la Universidad Estatal de Campiñas de Brasil, a iniciativa del Programa de Innovación para la Productividad y la Competitividad (PIPC) del IICA, con el objetivo de apoyar a los Estados Miembros en el desarrollo y fortalecimiento de la institucionalidad pública y privada, orientando a sus usuarios en el diseño de políticas y estrategias de desarrollo para sus Sistemas Nacionales de Innovación Agroalimentaria (SisNIAs).

La importancia de un marco para el desarrollo institucional para la innovación en México

En México, el Sistema Mexicano de Innovación Agroalimentaria, SMIA, se caracteriza por su alto grado de diversidad institucional, la presencia del sector público en sus diferentes niveles, el sector privado, el sector académico, los organismos y actores responsables de la transferencia tecnológica, las empresas y organizaciones de productores y los consumidores (Deschamps y Escamilla 2010).

Esta red de actores ejerce diferentes funciones:

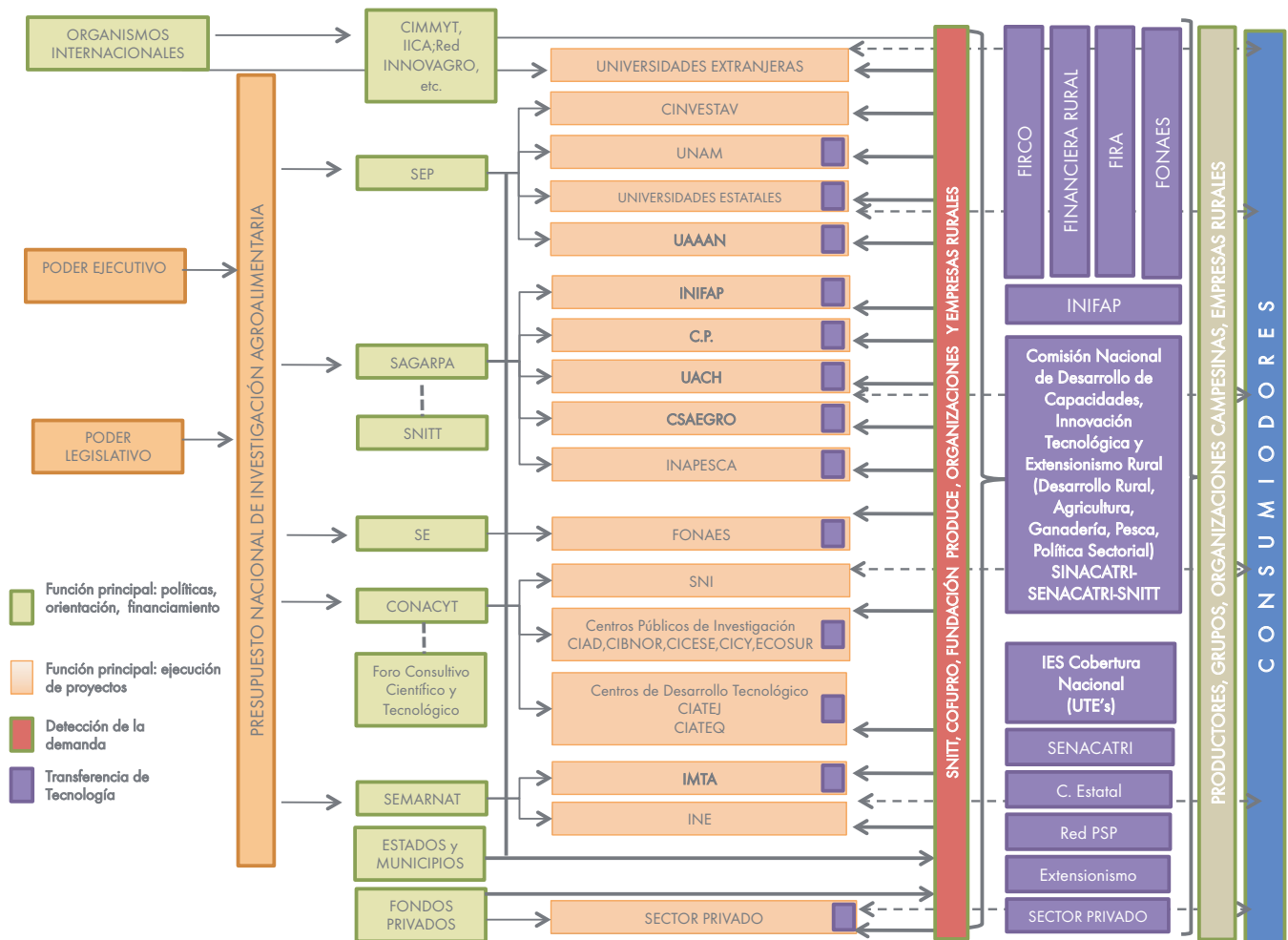
- Los que tienen como responsabilidad principal la definición de políticas, la orientación y el financiamiento, como el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), al menos seis Secretarías de Estado: la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), la Secretaría de Educación Pública (SEP), la Secretaría de Economía, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la Secretaría de Salud (SS), la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) con sus diferentes organismos federales y estatales.
- Los organismos ejecutores de los proyectos: Centros Públicos de Investigación y de Desarrollo Tecnológico, Universidades, Institutos, que desde este año además se ocupan de la transferencia de tecnología; a través de esquemas de extensionismo y desarrollo de capacidades para lograr la adopción y el uso rutinario de la innovación por los productores u organizaciones de productores.
- Las instituciones cuya función es la gestión de la innovación: el Sistema Nacional de Investigación y Transferencia de Tecnología (SNITT), las Fundaciones Produce, la CO-

FUPRO y otras organizaciones de la sociedad civil o también llamadas no gubernamentales, redes especializadas quienes detectan la demanda y establecen el vínculo entre los productores y las instituciones del Sistema, para la atención de la demanda.

- Las instituciones responsables de la transferencia de tecnología, algunas de ellas especializadas en el tema y otras especializadas en otros componentes pero que recientemente han venido incorporando la transferencia de tecnología a sus actividades tradicionales.
- Las Organizaciones de Productores y Empresas Rurales, así como, las empresas nacionales y transnacionales del sector privado, proveedoras de insumos como semillas o agroindustriales, transformadoras de productos primarios en alimentos quienes constituyen el sector productivo. Son los agentes clave del sistema nacional de innovación en la medida en que son las que generan la demanda y usan las innovaciones en sus procesos y productos.
- Los consumidores que demandan una serie de productos y servicios del sector agroalimentario.

Sistema Mexicano de Innovación Agroalimentaria 2012.

Fuente: Elaboración propia.



El Sistema cuenta con organismos coordinadores como son CONACYT para la política de ciencia, tecnología e innovación; el Comité Intersectorial para la Innovación (CII), integrado por la Secretaría de Economía (SE), el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) y la Secretaría de Educación Pública (SEP); la SAGARPA, quién define la política del sector agroalimentario, a través de la Dirección General de Vinculación y Desarrollo Tecnológico, de la Subsecretaría de Agricultura; el Sistema Nacional de Investigación y Transferencia de Tecnología (SNIITT) que coordina el Fondo Sectorial SAGARPA CONACYT; y la COFUPRO y la red de Fundaciones Produce en los estados, para coordinar el proceso de gestión de la innovación en el sector agropecuario con fondos de la SAGARPA. La Comisión Nacional de Desarrollo de Capacidades, Innovación Tecnológica y Extensionismo Rural, cuyo Secretariado Ejecutivo se encuentra a cargo del Instituto Nacional para el Desarrollo de Capacidades del Sector Rural, INCA Rural. Así como Comisiones Estatales de Capacitación y Seguimiento, responsables del seguimiento a los Centros Estatales de Capacitación y Seguimiento, en las entidades federativa.

El SMIA transita hacia un sistema orientado a la innovación que demanda la cooperación entre todos los actores involucrados. Esta cooperación es esencial para identificar y satisfacer las demandas de los productores, así como para responder a problemas como la pobreza, la baja productividad, la falta de competitividad y el deterioro de los recursos naturales.

Por consiguiente, el desempeño innovador del sector agroalimentario depende en gran medida de la manera en que dichos actores e instituciones se relacionan como parte del sistema colectivo de creación y uso de conocimientos. En México, el Estado mantiene una fuerte participación tanto en la definición de políticas y el financiamiento como en la investigación, la validación, la transferencia de tecnología, la difusión y la implantación de la innovación.

Los principales componentes del Sistema Mexicano de Innovación Agroalimentaria son el mercado, la investigación, los servicios de educación y capacitación, los servicios de extensión, la infraestructura, el financiamiento y la demanda.

El mercado es el componente más débil del SMIA. La capacidad innovadora se expresa en este componente, y en el mercado juegan un papel predominante los consumidores. Cabe destacar que los programas públicos relacionados con la innovación agroalimentaria, si bien tienen una tendencia hacia el mercado, no hacen énfasis en los consumidores.

En cuanto a la acción pública, por ejemplo, la SAGARPA promueve un enfoque de fomento al desarrollo de mercados y a la cadena de valor. Ha trabajado en la formación de Comités Sistema Producto, en la promoción de mercados orgánicos (SDR) y estableció recientemente un área de Promoción Comercial y Fomento a las Exportaciones (ASERCA) con el propósito de desarrollar mercados (interno y externo). Sin embargo no se observa vinculación entre investigación-educación-extensión-mercados por lo que ésta debe estrecharse.

La investigación en México la realiza principalmente el sector público. En menor medida, participan el sector privado vinculados con el sector y los organismos internacionales quienes se concentran en temas estratégicos como el IICA y el CIMMYT, entre otros. Por su parte, la investigación con propósitos de innovación del sector privado se focaliza en la universidad privada denominada Instituto Tecnológico Superior de Monterrey, ITESM, y en las grandes empresas, porque es en éstas donde se lleva a cabo.

Aún cuando en México la investigación está más orientada a la adaptación local de tecnologías extranjeras que a la creación de tecnologías propias, es un componente clave porque es el motor de la innovación en procesos y productos orientados al mercado.

El enfoque actual del SMIA está orientado hacia innovaciones tecnológicas; si bien este es fundamental por su impacto en la competitividad habría que destacar la necesidad de incorporar las innovaciones institucionales y sociales.

Por su participación en los procesos de innovación del sector agroalimentario, el INIFAP es el principal organismo ejecutor de proyectos de investigación, validación y transferencia de tecnología, para atender las demandas y necesidades en beneficio del sector y de la sociedad en un marco de cooperación con organizaciones públicas y privadas (Deschamps y Escamilla 2010), entre las que destacan las Fundaciones Produce que impactan en las redes de investigación e innovación.

En investigación estratégica destaca la puesta en operación, en mayo de 2011, del Centro Nacional de Recursos Genéticos, la colección de muestras de bacterias y hongos para biofertilizantes, y la evaluación y caracterización de materia prima vegetal para la producción de biocombustibles.

Las políticas de incentivos actuales para la vinculación y transferencia de tecnología son pequeñas, inconstantes e inconsistentes. La única motivación tangible para un investigador es pertenecer al Sistema Nacional de Investigadores, publicar en revistas especializadas para recibir un estímulo adicional, o participar en acciones de asistencia técnica y capacitación a través del sistema de servicios profesionales remunerados.

La educación y la capacitación es un componente determinante de la innovación, porque desarrolla habilidades creativas para concebir, diseñar o usar o adaptar tecnologías, producir y vender bienes y servicios novedosos; provee de información nueva y externa que al asimilarla y aplicarla de manera rutinaria, se convierte en un elemento estratégico para la competitividad, es decir, genera capital humano.

A partir de 2010, se ha incrementado la diversidad institucional que proporciona el servicio de educación y capacitación, al sumarse universidades y centros de investigación. Sin embargo, esta medida puede ser insuficiente si la educación y la capacitación, no facilita la comprensión de temas complejos y la aplicación del aprendizaje de los productores con metodologías participativas que los involucran activamente en el diagnóstico y solución de problemas, a través de la observación, de la reflexión, de la práctica y de la toma de decisiones para mejorar o implantar buenas prácticas productivas, es decir, a través de investigación participativa y de co creación de conocimientos.

El componente de infraestructura tecnológica y científica para la innovación, requiere la creación de nuevas unidades en las universidades y centros públicos de investigación conectados con los usuarios, consorcios, redes y asociaciones de productores, así como, de creación de laboratorios, incluido su equipamiento y mantenimiento, para los proyectos de innovación.

En las empresas privadas del sector la infraestructura está pobremente desarrollada, muy pocas empresas han establecido departamentos formales de I+D y los productores desconocen los mecanismos para establecer acuerdos de colaboración con los centros de investigación y las universidades.

La demanda es el componente que teóricamente podría detonar todos los anteriores, desde la investigación hasta el mercado, porque una necesidad o un problema es el que genera la idea de cambio e innovación, que por sí misma puede resolver la empresa rural o solicitar directa o a través de un tercero, ayuda para el cambio.

Las demandas de innovación del sector, en general están desvinculadas de los programas de investigación de los institutos y las universidades porque éstos últimos difícilmente responden a los problemas prácticos que enfrentan las empresas, las organizaciones y los productores.



Por ello, el sector público ha instrumentado algunos esquemas como las agendas de innovación que sistematizan y priorizan las demandas de los productores a través de las Fundaciones Produce, algunos fondos concursables y Fondos Sectoriales como el de Investigación en materia Agrícola, Pecuaria, Acuicultura, Agrobiotecnología y Recursos Fitogenéticos conocido como el Fondo SAGARPA-CONACYT y el de Innovación, FINNOVA, en la Secretaría de Economía, entre otros.

El Fondo SAGARPA-CONACYT es relevante porque capta un conjunto de demandas y necesidades que se expresen como nuevos productos, patentes, mejoras en los procesos de producción e innovación tecnológica de personas físicas y morales dedicadas a la investigación y al desarrollo tecnológico, con énfasis en la vinculación con el sector Agroalimentario para ser atendidas por la comunidad científica, tecnológica y empresarial. No obstante, como ya lo expresamos anteriormente, la demanda es muy superior a los recursos (SAGARPA-CONACYT, 2012).

Dada la baja productividad de la producción agrícola mexicana y la marcada dualidad entre su población agrícola, la OCDE propuso reforzar los vínculos institucionales para fortalecer la colaboración entre los diferentes actores del sistema de innovación dentro del sector y fortalecer los servicios de extensión en el contexto de una reforma general al sistema de innovación agrícola que incluya la política pública, el financiamiento y la aplicación, tanto en el sistema de investigación como en el de extensión (OCDE, 2011).

Recomendó la creación de una Comisión Nacional de Desarrollo de Capacidades, Innovación Tecnológica y Extensionismo Rural en la que destacó el papel de Institutos de investigación, universidades, COFUPRO y las Fundaciones Produce en la investigación estratégica y el desarrollo institucional, la investigación adaptativa, la transferencia de tecnología y el extensionismo.

Sugirió desarrollar una táctica de dos vías en el extensionismo agrícola para responder de manera adecuada a las dos diferentes metas de reducción de la pobreza y aumento de productividad y competitividad.

Señaló que el servicio de extensión debe sustentarse en los siguientes principios: organizarse y administrarse en los niveles estatal y local; ser ejecutado por agentes privados debidamente acreditados; suscribir contratos de extensión específicos que incluyan apoyo para el desarrollo profesional de quienes ofrezcan el servicio; centrarse en los agricultores organizados asignando prioridad a trabajar con los agricultores líderes; egreso de los agricultores del sistema conforme se integren más a las cadenas productivas y aprendan a manejar su propia tecnología y necesidades de información.

Tomando en consideración dicha recomendación la SAGARPA creó en 2011 la Comisión Nacional de Desarrollo de Capacidades, Innovación Tecnológica y Extensionismo Rural, que busca cumplir tres objetivos:

- Vincular la operación de los componentes de desarrollo de capacidades y extensionismo rural al componente de innovación tecnológica.
- Articular sistemáticamente a los programas que apoyan inversiones de los productores rurales aportes del programa de desarrollo de capacidades, innovación tecnológica y extensionismo rural.
- Integrar el sistema de desarrollo de capacidades, innovación tecnológica y extensionismo rural que permita promover la generación de proyectos territoriales y de sistema producto de manera articulada a las instancias nacionales y estatales responsables de la conducción del desarrollo rural, tales como: Secretarías estatales del ramo, consejos nacional, estatales y distritales de desarrollo rural sustentable, y comités estatales y nacionales de sistema producto.

Los servicios de extensión se implantaron por la SAGARPA a fines de 2011 a través del Programa de Desarrollo de Capacidades, Innovación Tecnológica y Extensionismo Rural, como respuesta a las recomendaciones formuladas por la OCDE. El esquema sigue siendo pago público-servicio privado a través de Prestadores de Servicios Profesionales, PSP, capacitados y acreditados.

Este programa tiene tres componentes de apoyo: para la integración de proyectos, desarrollo de capacidades y extensionismo rural, innovación y transferencia de tecnología y busca apoyarse en instituciones de educación superior con la expectativa de establecer vínculos sólidos entre la investigación y el extensionismo, a partir del alto nivel educativo de los extensionistas. Ello marca una diferencia, a nivel de propósito, con los programas anteriores cuyos ejecutores eran los PSP (SAGARPA, 2012).

Si bien la SAGARPA siguió las recomendaciones de la OCDE en cuanto a la estructura nacional (Comisión Nacional), algunos actores obtienen mayor peso en la ejecución del nuevo arreglo institucional que otros. Por ejemplo, mientras otorga al INCA Rural un papel estratégico en el Sistema Nacional de Innovación, al asignarle la función de Secretariado Ejecutivo de la Comisión Nacional, así como la responsabilidad ejecutora a través del Servicio Nacional de Capacitación y Asistencia Técnica Integral (SENACATRI), a la COFUPRO y las Fundaciones Produce, no le asignan el papel protagónico sugerido en transferencia de tecnología.

Se puede destacar que la SAGARPA ha realizado un importante esfuerzo en el establecimiento de políticas que priorizan la innovación, es el caso de las agendas de innovación de los sistemas producto y los fondos sectoriales SAGARPA-CONACYT. Sin embargo éstas se encuentran orientadas a la innovación tecnológica dejando de lado la innovaciones institucionales y sociales, así mismo aún es necesario impulsar la articulación entre investigación-desarrollo de capacidades-extensionismo y mercado. Por otro lado se debe consolidar los esfuerzos de coordinación multisectorial y la congruencia, verificación y evaluación entre el establecimiento de políticas y estrategias con la operación y resultados en los niveles estatal y local.

Propuestas del IICA para alcanzar un Sistema Nacional de Innovación equilibrado y eficiente

En México a partir de 2005, la innovación forma parte de la agenda nacional, es decir, ya existe un reconocimiento de que los esfuerzos nacionales en I+D+i son relevantes para mejorar el desempeño de la economía mexicana. El SMIA cuenta con un marco legal concurrente orientado a la innovación tecnológica y a la participación de los usuarios en la aplicación de la tecnología.

En particular, la SAGARPA identifica que el incremento de la productividad de la producción primaria a través del uso intensivo de la tecnología como la única estrategia viable para satisfacer la demanda futura de alimentos y aminorar el impacto sobre los precios de los mismos y sobre el nivel de vida de la población. En ese sentido se han hecho propuestas para utilizar las alternativas que ofrece la biotecnología para aumentar los rendimientos, reducir los costos y mejorar la calidad de diversos cultivos.

Sin embargo, es importante resaltar que la política nacional de innovación en México además de promover el uso de la ciencia para crear nuevas tecnologías, debe impulsar la innovación institucional y la innovación social para incluir la gama de actividades implícitas en los procesos de innovación, como pueden ser cambios organizacionales, institucionales o sociales, relaciones exteriores, capacitación, cambios de mercado y diseño, esquemas asociativos y alianzas estratégicas, cambios en las prácticas comerciales, entre otros.

La generación de innovaciones sociales, relacionadas con los cambios en el tejido social de las comunidades rurales contribuye a su fortalecimiento y a resolver problemas de inclusión y de equidad; así como la gran complejidad de problemas que enfrenta hoy la agricultura y hace necesaria una estrategia que pueda ver más allá de los límites agrícolas tradicionales (Poppe, 2011).

Los temas de innovación necesarios para atender los retos que tiene el sector agroalimentario mexicano son en: alimentación, insumos industriales, medio ambiente, biotecnología, recursos genéticos, agroclimatología, cambio climático, mecanización, inocuidad, salud animal, sanidad forestal y agrícola, entre otros. En todos ellos es esencial considerar, innovaciones tecnológicas, innovaciones institucionales e innovaciones sociales. Por lo tanto, estas dos últimas deben ser incluidas en el Sistema, en las políticas nacionales y del sector agroalimentario.

Además, se debe destacar que la capacidad de innovar se fortalece en la medida en que va acompañada de estrategias amplias que vayan más allá de los límites agrícolas, es decir, con una visión agroalimentaria, de la existencia o vinculación con el mercado, de un marco jurídico-institucional adecuado, de estrategias inter y transdisciplinarias que contribuyan a incrementar la equidad, productividad, competitividad y sustentabilidad del sector.

Actualmente, se requieren cambios que aseguren congruencia entre la política y su operación, que faciliten una mayor coordinación entre los sectores, actores e instituciones participantes y entre los programas e instrumentos en el sector agroalimentario, que garanticen adecuados mecanismos y montos de financiamiento y que promuevan una cultura institucional centrada en la innovación.

El reto sigue siendo establecer un marco institucional, con incentivos, estímulos y reglas comunes que fomente la participación de las instituciones ejecutoras de proyectos, incentive el

gasto del sector privado, fortalezca la capacidad de innovación de las empresas, facilite la vinculación e interacción entre los diferentes actores e incremente la cobertura de beneficiarios de manera equitativa en su distribución geográfica y en los diferentes niveles de la estructura productiva del campo o bien, focalice la inversión estableciendo prioridades en los subsectores, en las regiones y al interior de la estructura productiva (Deschamps y Escamilla, 2010).

En relación a los incentivos es importante generar instrumentos más novedosos para impulsar la innovación, por ejemplo facilitar los trámites de propiedad intelectual, dar estímulos especiales a los investigadores que resuelven problemas concretos del sector agroalimentario y estímulos fiscales a los empresarios con capacidades innovadoras (investigador-experimentador).

Así mismo para que los investigadores del sector público puedan acceder a la opción prevista por la Ley de recibir ingresos por un conocimiento que genere y que se explote como puede ser una innovación para las empresas agropecuarias, debe desarrollarse un marco normativo vinculado con el patentamiento y los derechos de autor y de evaluación de los académicos.

Deben diseñarse instrumentos legales que hagan explícita que la vinculación, la protección de la propiedad intelectual y la transferencia de tecnología son actividades legítimas de las instituciones y sobre todo, que ese marco normativo contemple claramente el uso y aplicación de recursos así como responsabilidades y esquemas de evaluación pertinentes.

En cuanto a las reglas comunes, es fundamental la coordinación intersectorial para el establecimiento de las reglas de operación e incentivos. Si bien los fondos competitivos han contribuido a que el Sistema tenga un enfoque centrado en la demanda, y la participación de los productores en la identificación de prioridades ha ayudado a que los proyectos tengan mayor relevancia; cada institución u organismo tiene sus propias reglas. Por ello, es importante, la coordinación intersectorial y una evaluación de los fondos que revise los criterios aplicados para la selección de proyectos, así como la eficiencia, eficacia, impactos y cobertura de los mismos en el Sistema en su conjunto y su impacto en la competitividad, en la equidad y a la sustentabilidad.

Además, en el ámbito nacional, se requieren políticas intersectoriales complementarias y no contradictorias. Por ejemplo el subsidio directo o indirecto a la ganadería o agricultura comercial mientras se promueve el manejo forestal sustentable es una contradicción. Las políticas energéticas y la de uso de suelo deben ser orientadas a intereses de largo plazo, en oposición a los actuales horizontes de planeación de seis años (Conde, 2007).

La cabeza del sector agroalimentario, la SAGARPA, establece muy claramente a través de sus políticas y programas el enfoque y los propósitos: articulación, coordinación efectiva entre investigación, transferencia de tecnología, desarrollo de capacidades, extensionismo e innovación; sin embargo, la operación ha sido muy compleja y plantea grandes desafíos, entre ellos, congruencia entre políticas y operación fomentar la cultura de evaluación de los resultados del sistema nacional de innovación agroalimentario que muestre la eficacia de su operación; superar el enfoque sectorial mediante estrategias de coordinación multisectoriales.

El Sistema Nacional de Investigación y Transferencia de Tecnología, SNITT, requiere que la Ley la dote de un Servicio con un presupuesto específico. Asimismo se sugiere promover un cambio en la legislación, para transformarlo en el Sistema Nacional de

Innovación y Transferencia de Tecnología (SNINTT) y el Sistema Nacional de Capacitación y Asistencia Técnica Rural Integral (SINACATRI) en el Sistema Nacional de Desarrollo de Capacidades, Innovación y Extensionismo Rural, bajo un enfoque multisectorial.

En cuanto a las prioridades de inversión, en México, se requiere incrementar la destinada a la productividad de alimentos básicos de manera sostenida, al mismo tiempo que las que se dirigen a la búsqueda de solución de los problemas de: cambio climático, seguridad alimentaria y calidad de los alimentos.

El papel del legislativo en el SMIA, en términos de asignación de recursos, por lo menos debe cumplir con la meta establecida en la propia Ley de Ciencia y Tecnología: 1%, como proporción del PIB en la agricultura. Por ello, se debe: incrementar y mantener un esfuerzo financiero sostenido para consolidar y acrecentar las capacidades de I+D+i; otorgar apoyo directo y articulado para la innovación agroalimentaria; incentivar el gasto del sector privado; aumentar los programas o fondos de apoyo que fortalecen la capacidad de innovación de los productores, organizaciones de productores rurales y empresas rurales; equilibrar la inversión pública destinada a las empresas privadas con la destinada al sector social de la economía, así como la distribución entre entidades federativas con base en prioridades, y entre las universidades y los centros públicos de investigación y establecer fondos de capital de riesgo que invierta en empresas con proyectos de innovación agroalimentaria.

Asimismo, es necesaria la aprobación de presupuestos multianuales, no permitir la disminución del presupuesto e insistir en su incremento; y orientar explícitamente una parte de los recursos hacia la adopción de las innovaciones por parte de los productores, fundamentada en una clara definición y cuantificación adecuada de la población potencial y la población objetivo, así como de la jerarquización de los eslabones de los sistemas producto para ser atendidos en el corto plazo.

Se requiere el compromiso claro del aparato legislativo y ejecutivo del país para reducir las inequidades existentes en la distribución de recursos entre los grupos sociales y de mantener la inversión estatal en áreas estratégicas como la innovación agroalimentaria.

Además de una distribución más equitativa de los recursos, es urgente evitar la dispersión por lo que la estrategia debe orientarse no sólo en tener más dinero sino en focalizarlo adecuadamente en las acciones prioritarias.

Uno de los pilares de la estrategia de innovación nacional en el sector agroalimentario debe ser la integración con el mercado para buscar fortalecer la demanda interna y externa por productos, servicios, modelos y negocios innovadores, definiendo como principales actores a los consumidores, las empresas y el gobierno. Por ello, el enfoque de la innovación nacional debe considerar las innovaciones en el mercado, en las prácticas comerciales, etc.

En relación a la vinculación con el mercado, uno de los pilares de una estrategia de innovación nacional en el sector agroalimentario debe ser la integración con éste para fortalecer la demanda interna y externa por productos, servicios, modelos y negocios innovadores, definiendo como principales actores a los consumidores, las empresas y el gobierno. Por ello, el enfoque de la innovación nacional debe considerar las innovaciones en el mercado, en las prácticas comerciales, etc.

De ahí que sea necesario diseñar políticas que generen un mayor grado de integración y consideren las tendencias e indicadores del mercado en la asignación de recursos; pues si bien éste es el principal motor de la innovación, las señales que da no son suficientes para motivar la interacción de actores clave en los procesos de innovación; además, los intereses del mercado no siempre están de acuerdo al interés general, al bien común (equidad, biodiversidad, etc.). En este sentido el papel de las políticas de innovación nacionales está en la asignación de recursos y de prioridades.

A su vez, el mercado debe ser un incentivo para traducir los resultados de las investigaciones en productos y servicios; definiendo una política de precios para los servicios profesionales remunerados otorgados para las instituciones de investigación y académicas, en función del valor generado (Solleiro, 2011).

En relación a los diferentes componentes de la innovación, es fundamental subrayar que la investigación es una determinante importante en el sistema, que debe enfocarse a la solución de problemas de los productores, sus organizaciones y/o empresas; su motor debe ser la innovación; además, debe vincularse con las etapas de validación y transferencia de tecnología utilizando métodos participativos que involucren a los productores y una coordinación efectiva entre las diferentes actores e instituciones participantes.

La transferencia de tecnología es estratégica para el sector, por ello, hay que rescatar los modelos de transferencia de tecnología más exitosos que han superado los modelos lineales (investigación, generación de tecnología, validación tecnológica, transferencia de tecnología y adopción de tecnología), son más integrales y consideran: asistencia técnica, capacitación, acceso a insumos, financiamiento, mercado, y cuentan con una organizaciones con capacidad de gestión y de coordinar a las diferentes instituciones participantes.

Con este nuevo enfoque se requiere una mayor articulación entre los diferentes actores y responsables de la transferencia de tecnología (instituciones ejecutoras de los proyectos de innovación, universidades y centros públicos de investigación especializados en la generación, difusión y/o gestión del conocimiento), y entre ellos y nuevos actores como son los consumidores, e instituciones u organizaciones con visión ecológica y ambiental con el fin de atender las nuevas inquietudes, opciones y prioridades sociales y generar procesos de intercambio y colaboración. Para ello se necesitan políticas, instituciones e instrumentos que faciliten dicha integración y generen una mayor vinculación con el sector productivo.

En materia de infraestructura se requiere de un Plan Maestro que abarque todos los aspectos de infraestructura, a través de inversiones públicas y privadas, no sólo para obra sino también para el mantenimiento constante, así como de un Sistema de Almacenamiento Rural Especializado con un esquema de fondeo proveniente de la Banca de Desarrollo (Grayeb, 2012).

Por último, es importante poner en la mesa de discusión, el cuidado del proceso hasta el final, evaluando los resultados, por lo que es relevante establecer claros indicadores de impacto de carácter cuantitativo y cualitativo, que permitan alcanzar la productividad, competitividad, equidad y sustentabilidad, de lograrse esto la base social estaría girando sobre un solo eje fundamental que es el desarrollo sustentable.

Por todo lo anterior se requiere articular el SMIA a través de una política incluyente y rectora, que considere a todos los actores y componentes del Sistema, que genere una visión compartida entre los participantes y éstos se involucren en prácticas que incorporan sus intereses y auditen el cumplimiento de objetivos, es decir, que conduzca hacia un desarrollo nacional del sector agroalimentario guiado por la innovación y una especialización virtuosa en el ámbito multisectorial. En esta política se requiere abordar la trazabilidad que exige el tema de innovación.

Por lo tanto, el SMIA requiere de una instancia que asegure la coordinación efectiva a nivel nacional y multisectorial para el sector agroalimentario; diseñe políticas integrales para el fomento de la innovación; establezca mecanismos participativos para la formulación y gestión de la agenda nacional de innovación agroalimentaria; desarrolle alianzas estratégicas; promueva procesos y metodologías para la gestión de la innovación y genere un sistema integral de información y evaluación nacional. Dicha coordinación debe tener un enfoque multisectorial que contribuya a la solución de los complejos problemas de equidad, productividad,

competitividad y sustentabilidad en el sector agroalimentario, superando la visión estrictamente agrícola que permita atender los retos y prioridades sociales actuales (Deschamps, 2012).

Las estrategias de gestión deberán considerar:

- Coordinación efectiva, a través de una instancia a nivel nacional con un enfoque multisectorial que contribuya a la solución de problemas de equidad, productividad, competitividad y sustentabilidad en el sector agroalimentario.
- Dicha instancia debe propiciar la vinculación entre los fondos CONACYT y de SAGARPA, entre los diferentes sectores (SEP, SAGARPA, SEMARNAT, SE, SS, etc.), y actores e instituciones participantes en el sistema.
- Se propone que las funciones de esta instancia de coordinación sean:
 - El diseño de políticas integrales para el fomento de la innovación en el sector agroalimentario,
 - El establecimiento de mecanismos participativos para la formulación y gestión de la agenda nacional de innovación agroalimentaria,
 - Diseño de mecanismos adecuados y montos de financiamiento que faciliten una mayor coordinación entre los sectores, actores e instituciones participantes; y que promuevan una cultura institucional centrada en la innovación,
 - El desarrollo de alianzas estratégicas entre el sector público y privado,
 - La promoción de procesos y metodologías para la gestión de la innovación,
 - La generación de un sistema integral de información, y
 - El establecimiento de una metodología de evaluación nacional.
- Generar una visión del sistema nacional de innovación agroalimentaria integral, enfocada a la solución de problemas, que promueva la innovación no solamente por su impacto en la competitividad, sino también por su impacto en la equidad y en la sustentabilidad del sector (Deschamps y Escamilla, 2010).
- Incluir a los estratos y sectores de menor productividad y crear valor bajo una perspectiva de sustentabilidad.



BIBLIOGRAFÍA

1. AgroDer, Huella hídrica en México en el contexto de Norteamérica, WWF México y AgroDer, México DF., 2012.
2. Albert Carreras, André A. Hofman, Xavier Tafunell, César Yáñez, El desarrollo económico de América Latina en épocas de globalización - Una agenda de investigación, División de Estadística y Proyecciones Económicas Centro de Proyecciones Económicas, Estudios estadísticos y prospectivos, Santiago de Chile, 2003.
3. Alexander Sc Anderies, M. Janssen, M. y Ostrom, E. (2004). "A framework to analyze the robustness of socialecological systems from an institutional perspective". Ecology and Society.
4. Alston J. Global and U.S. trends in agricultural R&D in a global food security setting, OECD Conference on Agricultural Knowledge Systems: Responding to Global Food Security and Climate Change Challenges. 2011.
5. Alviar, M.L. (coordinadora) (2012) Un enfoque conceptual para la adaptación de la agricultura al cambio climático y su aproximación metodológica. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, México.
6. Ángel, E. (2000). "Métodos cuantitativos para la toma de decisiones ambientales". Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, 152 pp.
7. Antonio Yúnez Naude y Omar Stabridis Arana, Diagnóstico sobre pobreza rural en México, Centro de Estudios Económicos y PRECESAM, El Colegio de México, 2011, Documento de trabajo Núm. IV - 2011.
8. Armitage, D., Marschke, M. and Plummer, R. (2008). "Adaptive co-management and the paradox of learning". En Global Environmental Change, número 18, pp. 86-98.

9. Artemio Pérez Pereyra et al., "Municipio Emprendedor Territorio Emprendedor Diez lecciones para avanzar en Desarrollo Económico Territorial", Lima, 2008.
10. Banco de México, Base de Datos on-line, <http://www.banxico.gob.mx>
11. Banco Mundial, Enhancing Agricultural Innovation: How to Go Beyond the Strengthening of Research Systems, 2006.
12. Banco Mundial, Sistema de Información Estadístico, <http://datos.bancomundial.org/>
13. Beintema, N.M. y G-J. Stads (2010), Public Agricultural R&D Investments and Capacities in Developing Countries: Recent Evidence for 2000 and Beyond, ASTI, disponible en: <http://www.asti.cgiar.org/pdf/GCARD-BackgroundNote.pdf>
14. Calderón, Felipe, Medidas para elevar la productividad en el campo mexicano en <http://www.presidencia.gob.mx>, 2008.
15. Cemagref, The GEO-GLAM Initiative, Strengthening Global Agricultural Geo-Monitoring, P. Givone, Cemagref, scientific director, Scientific support for food security and global governance conference.
16. CEPAL, Información Estadística CAPALSTAT, <http://www.eclac.org/estadisticas/>
17. CONACYT, Indicadores de actividades científicas y tecnológicas, 2010.
18. CONACYT, Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología. México, 2010.
19. CONACYT, Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2012, 2008.
20. CONACYT. Encuestas sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico. México D.F.: CONACYT, 2002, 2004, 2006, 2008 y 2012.
21. Conde, C. (2005). "Vulnerabilidad y adaptación al cambio y a la variabilidad climática. Conceptos y métodos básicos".
22. Conde, C. y Gay C. (coordinadores) (2008). "Guía para la generación de escenarios de Cambio Climático a Escala Regional". Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM, México. Conde, C., Estrada, F., Martínez, B., Sánchez O. y Gay C. (2011). "Regional climate change scenarios for México". *Atmósfera*, 24 (1): 125-140.
23. Conde, Cecilia, México y el cambio climático Dirección General de Divulgación de la Ciencia UNAM. Reimpresión a cargo del Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM, 2007.
24. CONEVAL, Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, Bases Estadísticas, <http://www.coneval.gob.mx/>
25. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. Dimensiones de la seguridad alimentaria: Evaluación Estratégica de Nutrición y Abasto. México, DF. CONEVAL, 2010.
26. Consejo Nacional de Población, CONAPO, Proyecciones de la Población de México 2005-2050, Primera edición, México, 2006.
27. Delgadillo M, J. (2004). "Planeación territorial, políticas públicas y desarrollo regional en México". Universidad Nacional Autónoma de México, México.
28. Deschamps, L. y G. Escamilla, Hacia la Consolidación de un Sistema Mexicano de Innovación Agroalimentaria, IICA, 2010.
29. Deschamps, Leticia, Respuesta a los nuevos retos en el sector agroalimentario en OECD, Improving Agricultural Knowledge and Innovation Systems. OECD Conference Proceedings. Pp. 91-104, 2012.

30. Deschamps, S. L. (2012), Respuestas a los nuevos retos en el sector agroalimentario. Improving Agricultural Knowledge and Innovation Systems. OECD Conference Proceedings. Pp. 91-104.
31. Deschamps, S.L. & Escamilla, C. G. (2010), Hacia la consolidación del Sistema Mexicano de Innovación Agroalimentaria. IICA.
32. Dutrénit et al. (2010), El Sistema Nacional de Innovación Mexicano. Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco, p. 21.
33. Dutrénit, Gabriela et al., El Sistema Nacional de Innovación Mexicano: Instituciones, políticas, desempeño y desafíos. Universidad Autónoma de Xochimilco, 2010.
34. Echeverri R. y Ribero M.P. (2002) "Nueva Ruralidad Visión del Territorio en América Latina y el Caribe." Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
35. Fallas, L. S., Gestión de la Propiedad Intelectual en Consorcios Regionales de Investigación Agrícola. Memoria del Seminario Internacional de Gestión de la Innovación en el Sector Agroalimentario , 2011. Guadalajara, Jal., México, 2012.
36. FAO, Base de Datos Estadísticos Integrada On-Line, <http://faostat.fao.org/>
37. FAO, Foro de Expertos de Alto Nivel sobre cómo alimentar al mundo en 2050, ¿Cómo alimentar al mundo en 2050?, Roma en la Sede de la FAO el 12-13 de octubre de 2009.
38. FAO, Medio siglo de agricultura y alimentación, FAO, www.fao.org, 2011.
39. FAO, Meeting of G20 Agriculture Ministers, Ministerial Declaration, Action Plan on Food Price Volatility and Agriculture, Paris, 2011.
40. FAO, Sistema de Información Estadística Alimentaria y Agrícola Nacional, <http://www.fao.org/economic/ess/countrystat/es/>
41. FAO, Sistema de Información Mundial sobre el Uso del Agua en la Agricultura y el Medio Rural, <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/main/indexesp.stm>
42. Foro Económico Mundial, Desarrollar una nueva visión para la agricultura:, una guía para las partes interesadas Preparado en colaboración con McKinsey & Company, 2010.
43. Francisco Alburquerque y Marco Dini, Guía de aprendizaje sobre integración productiva y desarrollo económico territorial, Edita: Instituto de Desarrollo Regional, Fundación Universitaria. Universidad de Sevilla e Instituto de Economía, Geografía y Demografía, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, ISBN: 978-1-59782-080-6, Sevilla, 2008.
44. Francisco Alburquerque, Desarrollo económico local y descentralización en América Latina, Revista de la CEPAL 82, 2004
45. Grayeb Ruiz, Benjamín, Propuestas de políticas a largo plazo, para la agricultura mexicana. Consejo Nacional Agropecuario, 2012.
46. Grupo FAST de CIDSE (Food, Agriculture and Sustainable Trade, Alimentación, Agricultura y Comercio Sostenible), La Volatilidad de los Precios de los Alimentos, Consecuencias y Repercusiones sobre, el Derecho a la Alimentación, 2011.
47. Grupo Interagencial de Desarrollo Rural - México, junio 2009, México: Evaluación de políticas rurales. Tendencias teóricas y lecciones de la experiencia.
48. Grupo Interagencial de Desarrollo Rural - México, marzo 2007, Temas prioritarios de políticas agroalimentaria y de Desarrollo rural en México.
49. hejtmán, Marco estratégico de mediano plazo de cooperación de la FAO en, agricultura familiar en América Latina y el Caribe, 2012 -2015, Alcances sobre la agricultura familiar en América Latina, FAO, Septiembre 2008.

50. http://web.coneval.gob.mx/Informes/Interactivo/Medicion_pobreza_2010.pdf
51. IICA, 50 Años de Historia, IICA, 1992.
52. IICA, CEPAL, FAO, Perspectivas de la Agricultura y del Desarrollo Rural en las Américas: una Mirada Hacia América Latina y el Caribe, 2011-2012, San José , C.R.: IICA, 2011.
53. IICA, Lista de Publicaciones, 1998 - 2011.
54. IICA, Oficina de México, El IICA en México, Ciudad de México, 1992.
55. IICA, Programa de Mediano Plazo 2010-2014. Objetivo Estratégico 1. Mejorar la productividad y competitividad del sector agrícola, p.18. San José Costa Rica: IICA, 2010.
56. IICA, Reportes Técnicos Anuales de los Directores Generales años 1943 a 2012, San José de Costa Rica, en webiica.iica.ac.cr.
57. IICA, varios autores. La Innovación como Solución a los Retos de la Agricultura, 2011.
58. INEGI-CONACYT, Encuestas sobre Investigación y Desarrollo Experimental. México D.F.: INEGI, 1994, 1996 y 1998.
59. INEGI, Estadísticas Históricas de México, 2009.
60. INEGI, Sistema Estadístico Nacional, <http://www.inegi.org.mx/default.aspx>
61. INIFAP, V Informe de Autoevaluación del Director General del INIFAP correspondiente al ejercicio 2011, 2012.
62. INSEAD/WIPO, Innovation Index, 2012.
63. Instituto Nacional de Ecología, Dirección General de Investigación en Política y Economía Ambiental, Los Impactos Económico y Ambientales de los Subsidios, Agrícolas: Una Mirada a México y a otros Países de la OCDE, UNISFERA, Centro Mexicano de Derecho Ambiental, 2003.
64. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Sector Alimentario en México, 2011, Serie Estadísticas Sectoriales, INEGI, 2011.
65. Klerkx, L., A. Hall y C. Leeuwis, Strengthening agricultural innovation capacity: are innovation brokers the answer? Int. J. Agricultural Resources, Governance and Ecology, Vol. 8, No. 5/6, pp. 409-438, 2009.
66. Latour, Bruno (2008). "Reensamblar lo social. Una introducción a la teoría del actor-red". Ediciones Manantial, Argentina.
67. Luis Bértola y José Antonio Ocampo, Desarrollo,, Vaivenes, y Desigualdad, Una Historia Económica de América Latina, Desde La Independencia, Secretaría General Iberoamericana, SEGIB, 2010.
68. Luis Bértola, Pablo Gerchunoff Compiladores, Institucionalidad y Desarrollo Económico en América Latina, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), AECID, 2010.
69. Luis Miguel Galindo Coordinador, La economía del cambio climático en México, SÍNTESIS, Dr., Facultad de Economía de la Universidad Nacional Autónoma de México, Xcaret, Quintana Roo, 5 de junio de 2009.
70. Martínez A, J. y Roca J, J. (2000). "Economía ecológica y política ambiental". Fondo de Cultura Económica, México.
71. Martínez F. J. (2007),. ABC de Cambio climático: Impactos y Acciones en México, Foro Climático. SEMARNAT. Instituto Nacional de Ecología.

72. Martínez Fernández, Julia. (2007) ABC de Cambio climático: Impactos y Acciones en México, Foro Climático. SEMARNAT. Instituto Nacional de Ecología.
73. Molestina, Carlos, IICA 60 años de Historia Institucional, IICA, San José de Costa Rica. 2002.
74. Montañana, A., Alviar, ML., Carral, A., Salazar, E. (2006). "Instrumentación del Programa Estatal de Ordenamiento Territorial". Gobierno del Estado de Tabasco. México, 152 pp.
75. OCDE (2005), Manual de Oslo. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación 3ª Ed. OCDE y Eurostat.
76. OCDE, Análisis del Extensionismo Agrícola en México. Paris, 2011.
77. OCDE, Manual de Oslo, 2005.
78. OCDE/CEPAL, Perspectivas Económicas de América Latina 2012: Transformación del Estado para el Desarrollo, OECD Publishing, 2011.
79. OXFAM, R4 Rural Resilience Initiative, Quarterly report | January - March 2012.
80. Pardley, P. y J. Alston (2010), "U.S. Agricultural Research in a Global Food Security Setting", Center for Strategic and International Studies.
81. Pardley, P. y J. Alston, U.S. Agricultural Research in a Global Food Security Setting, Center for Strategic and International Studies, 2010.
82. PIPRA. El Rol de la Gestión de la Propiedad Intelectual (PI) en la Innovación: Agricultura y Salud http://pipra.fia.cl/media/9293/f1_1_mahoneykrattiger_vf_13-04-2011.pdf
83. PIPRA. Gestión de la Propiedad Intelectual e Innovación en Agricultura y en Salud: Un Manual de Buenas Prácticas. <http://pipra.fia.cl/publicaciones-fia-pipra/manual-en-esp%C3%B1ol-de-pi.aspx#/> Atkinson RC, RN Beachy, G Conway, FA Cordova, MA Fox, KA Holbrook, DF Klessig, RL McCormick, PM McPherson, HR Rawlings III, R Rapson, LN Vanderhoef, JD Wiley, y CE Young. 2003. Public Sector Collaboration for Agricultural IP Management. Science 301(5630): 174-175.
84. Poppe, Krijn (2012), Agricultural Knowledge and Innovation Systems: Proceedings of an OECD Conference, OCDE, Paris. Traducido al español con autorización del autor por IICA-Red Innovagro.
85. Presidencia de la Nación Argentina, Gabinete de Ministros, Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAyDS), La Volatilidad en los Mercados Internacionales de Alimentos, Argumentos contra la Regulación de los Mercados Internacionales de Alimentos, Preparado por Marcelo J Salice, Coordinador de Riesgo Climático y Derivados de Mercado msalice@ambiente.gov.ar, Buenos Aires, 2011.
86. Presidencia de la República de México, Quinto informe de gobierno, 2. Economía Competitiva y Generadora de Empleos, México, 2011.
87. Presidencia Mexicana del G20, México, Documento de Discusión, G-20, Enero 2012.
88. Price Volatility in Food and Agricultural Markets: Policy Responses, Policy Report including contributions by, FAO, IFAD, IMF, OECD, UNCTAD, WFP, the World Bank, the WTO, IFPRI and the UN HLTf, 2 June 2011.
89. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, PNUMA, Oficina Regional para América Latina y el Caribe, Economía Verde en el contexto del desarrollo sostenible y erradicación de la pobreza: Una perspectiva desde América Latina y el Caribe, 2011.

90. Red Innovagro (2012) Declaración sobre Innovación para la Seguridad Alimentaria.
91. Ricardo Zapata, Información para la Gestión, del Riesgo de Desastres, estudios de caso de cinco países, Informe técnico principal, Punto Focal de Evaluación de Desastres de la CEPAL, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Sede Subregional en México. Diciembre, 2007.
92. Ruiz Funes Macedo, Hacia un Plan de Acción para enfrentar la Seguridad Alimentaria Global en el G20. SAGARPA, 2012.
93. SAGARPA-CONACYT, Convocatoria y términos de referencia para acceder al Fondo Sectorial: Investigación en materia Agrícola, Pecuaria, Acuicultura, Agrobiotecnología y Recursos Fitogenéticos, 2012.
94. SAGARPA, CIMMYT, Modernización Sustentable de la Agricultura Tradicional (MasAgro), México, 2011.
95. SAGARPA, Comisión Nacional de Desarrollo de Capacidades, Innovación Tecnológica y Extensionismo Rural. México, 2011.
96. SAGARPA, Reglas de Operación 2012.
97. SAGARPA, Retos y oportunidades del sistema agroalimentario de México en los próximos 20 años, 2010.
98. SAGARPA, Retos y Oportunidades del Sistema Agroalimentario de México en los Próximos 20 años, Octubre 2010.
99. Salles, Sergio et al., Guía metodológica para el diagnóstico de Sistemas Nacionales de Innovación Agroalimentaria en América Latina y el Caribe. IICA-Red Innovagro. San José de Costa Rica, 2012.
100. SEDESOL, Secretaría de Desarrollo Social, <http://www.sedesol.gob.mx/es/SEDESOL/>
101. SEGIB (2009), VII Reunión de Directores de Academias, Institutos y Escuelas Diplomáticas Iberoamericanas. Lisboa, Cumbre "Innovación y Conocimiento".
102. SEGIB, 2009.
103. SIAP, Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, <http://www.siap.gob.mx/>
104. Solleiro, J. L. (2007), Biotecnología Agrícola en México: oportunidades, retos y perspectivas. México.
105. Solleiro, J. L. (2007), Biotecnología Agrícola en México: oportunidades, retos y perspectivas. México.
106. Solleiro, J. Luis, Biotecnología Agrícola en México: oportunidades, retos y perspectivas. México, 2007.
107. Solleiro, J. Luis, El Proceso de patentamiento y comercialización en IICA- Red INNOVAGRO. Memoria del Seminario Internacional sobre Gestión de la Innovación en el Sector Agroalimentario, pp 188-195, 2011.
108. Solleiro, J.L. (2011), El Proceso de patentamiento y comercialización en IICA- Red INNOVAGRO. Memoria del Seminario Internacional sobre Gestión de la Innovación en el Sector Agroalimentario, p 188-195.
109. Z. Barrientos, J. Monge-Nájera, Los 40 Años de la Revista Turrialba: Un Análisis de los Artículos Publicados en ese Periodo, Turrialba Vol. 40, No. 1, 1990.



EQUIPO TÉCNICO Y COLABORADORES 2012

Representante

Gino Buzzetti

Oficina del Representante

Angélica Quijano
Guillermo Hormazábal

Administración

María Teresa Maldonado

Ana Laura García

Arturo Meneses

Bertín Gallardo

Braulio Hernández

Carla Guzmán

Elba Cruz

Erika Hernández

Evangelina Salinas

Fabiola Hernández

Jorge Hernández

José Manuel Ceja

Josefina García

Laura Rivera

Luis Elias

Luz María Carreño

Marisol García

Olivia Vázquez

Yanet Hernández

Yanet Salvador

Agricultura, Territorios y Bienestar Rural

Rafael Zavala

Adriana Santana

Alberto Zuloaga

Albino Amador

Ancuja Caracudă

Andrea González

Carlos Aldana

Claudia Escalera

Danna Carballo

Gabriel Chávez

Ignacio Álvarez

Juan Antonio Reyes

Lisandro Salinas

Lourdes Maldonado

Marcela Aedo

María José Gómez

María José Sarmiento

Paola Martínez

Rafael Echeverri

Rene Osland

Santiago Rui

Agricultura, manejo de recursos naturales y cambio climático

Martha Lucia Alviar

Bosque Iglesias

Ena Reséndiz

Juan Carlos Saá

Innovación para la Productividad y la Competitividad

Leticia Deschamps

Adela Gutiérrez

Gabriela Escamilla

Martha Escalante

Sanidad Agropecuaria e Inocuidad de los Alimentos

Armando Mateos

Diznarda Salcedo

José Luis Ayala

Sistemas Agroalimentarios Localizados

François Boucher

José Fraire

Representantes del IICA en México (1970-2012)

Ernesto H. Cásseres

Carlos Enrique Fernández

Eduardo Salvadó

Héctor Morales

Juan José Salazar

Edgardo Moscardi

Gloria Abraham

Christopher Hansen

Gino Buzzetti



www.iica.org.mx

San Francisco No. 1514, Colonia Tlacoquemecatl Del Valle,
Delegación Benito Juárez, México D.F., C.P. 03200
Tel. (52-55) 5559 8519 / 5559 8477, Fax (52-55) 5559 8887