

Estudio de caso sobre la extensión agrícola en México como parte de la Estrategia de Extensión de la Red de Asesoría Agrícola de América del Norte y apoyo a los agricultores en un entorno multifacético

Jelle Van Loon, Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo, Mercedes Pérez, Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo, Salvador Fernández Rivera, Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural (AGRICULTURA), Felipe Legorreta Padilla, Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural (AGRICULTURA), Raymundo Vázquez Gómez, Instituto Nacional para el Desarrollo de Capacidades del Sector Rural, Francisco Escobar Vega, Colegio de Postgraduados, Pedro Cadena Iñiguez, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Alejandra Nieto, Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, Juan Bernardo Orozco Sánchez, Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural (AGRICULTURA), Xiomara Chávez Suarez, Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo, Anabell Diaz Espinosa, Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo, José Guadalupe Flores, Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo, Daniela Vega, Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo, Sol Ortiz García, Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural (AGRICULTURA), Leticia Albarran Mena, Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural (AGRICULTURA), Luis Martínez Senties, Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural (AGRICULTURA)

Mensaje del Secretario Víctor Villalobos

“Cuando recibimos la invitación del Secretario de USDA, Tom Vilsack, y del Rector del Sistema Universitario de Colorado, Dr. Tony Frank, para integrar la Red de Asesoría Agrícola de América del Norte, nos entusiasmó ser parte de una iniciativa que fortalecerá la colaboración de México con nuestros socios comerciales más cercanos, al cerrar la brecha de nuestras universidades agrícolas y Centros de Investigación con las universidades Land Grant de los Estados Unidos y las universidades de las Provincias de Canadá.

Al principio, vimos esto como un reto, sin embargo, nos interesaba mucho, dado el hecho de lo que nuestras industrias y áreas rurales en nuestros tres países están enfrentando actualmente: el envejecimiento de la población rural, la migración de los jóvenes ya sea a las áreas urbanas o a otros países, y el reto de producir más para una población creciente en medio de un ambiente climático adverso nunca visto.

Nos dimos cuenta de que los Servicios de Extensión Agrícola y la Transferencia de Tecnología y su papel dentro de la producción agrícola, la cadena de suministro de alimentos y el desarrollo rural, son diferentes y, por lo tanto, en nuestra perspectiva era fundamental entender los diversos elementos que intervienen en los ecosistemas regionales de América del Norte. Esto facilitará, no sólo nuestra comprensión, sino el intercambio de experiencias y una adopción común de las mejores prácticas, la transferencia de tecnología y una mejor promoción y defensa de los servicios de asesoría agrícola en la región.

Los extensionistas deben estar en el centro del sistema agroalimentario y su constante transformación; y mantenerse también como un eslabón sólido y fuerte en la cadena de suministro de alimentos, para que las innovaciones generadas a nivel de investigación puedan ser llevadas a los agricultores, ganaderos y pescadores, haciendo que la producción de alimentos sea más eficiente, segura, confiable, sostenible, rentable y más amigable con el medio ambiente, al mismo tiempo que tenga la capacidad de responder a los constantes desafíos y construir resiliencia para las generaciones futuras.

Estamos convencidos de que la ciencia y la innovación son elementos clave para hacer frente a los retos de producir alimentos de manera eficiente, suficiente, nutritiva, segura y asequible, al tiempo que se enfrentan a un entorno climático desafiante, y componentes significativos para preservar nuestros recursos naturales, gestionar nuestro suelo y agua y proteger nuestra biodiversidad para las generaciones futuras.

La creación de sinergias entre las instituciones de investigación, los científicos y los extensionistas y la defensa y promoción de la cooperación internacional son fundamentales para alcanzar estos objetivos.

Asimismo, debemos fomentar la construcción de liderazgo y fortalecer el espíritu emprendedor de los jóvenes, para que puedan, no sólo ser participantes activos, sino vocales en la orientación de los cambios tan necesarios para transformarlos en sistemas agrícolas y alimentarios sostenibles.

Estamos muy entusiasmados con los avances realizados en la Red de Asesoría Agrícola de América del Norte, y creemos que contar con la asesoría y experiencia de expertos como la Dra. Cathie Woteki, David Nielson, Doug Steele, Matthew McMahon y Francisco Escobar Vega, entre otros, será fundamental para fomentar un diálogo que permita diseñar políticas públicas eficientes para una agricultura sostenible, y poder atraer a las nuevas generaciones a una participación activa dentro de esta industria, así como en actividades productivas en zonas rurales, trayendo consigo desarrollo económico, ambiental y social en sus respectivas comunidades.

Debemos permitir y evocar a los jóvenes para que sueñen, sean inquisitivos y fomenten y alimenten su espíritu próspero.

Los estudios de los capítulos nacionales sobre las redes de extensión y los servicios de asesoría agrícola en Canadá, Estados Unidos y México, preparados por sus respectivos equipos nacionales, también aportarán elementos y perspectivas importantes para el debate y la elaboración de propuestas, y sin duda esperamos con interés los próximos pasos en el marco de este ámbito de cooperación.

Estamos convencidos de que esta colaboración cambiará las reglas del juego para nuestras instituciones de investigación, para muchos pequeños agricultores, para las comunidades indígenas y para nuestros jóvenes de comunidades remotas, al aportar un efecto positivo en el acceso al conocimiento y a la ciencia. la NAAAN ayudará a marcar la diferencia, para que ellos puedan cambiar su mundo. Muchas gracias” -Secretario Villalobos

1.1 Contexto y alcance

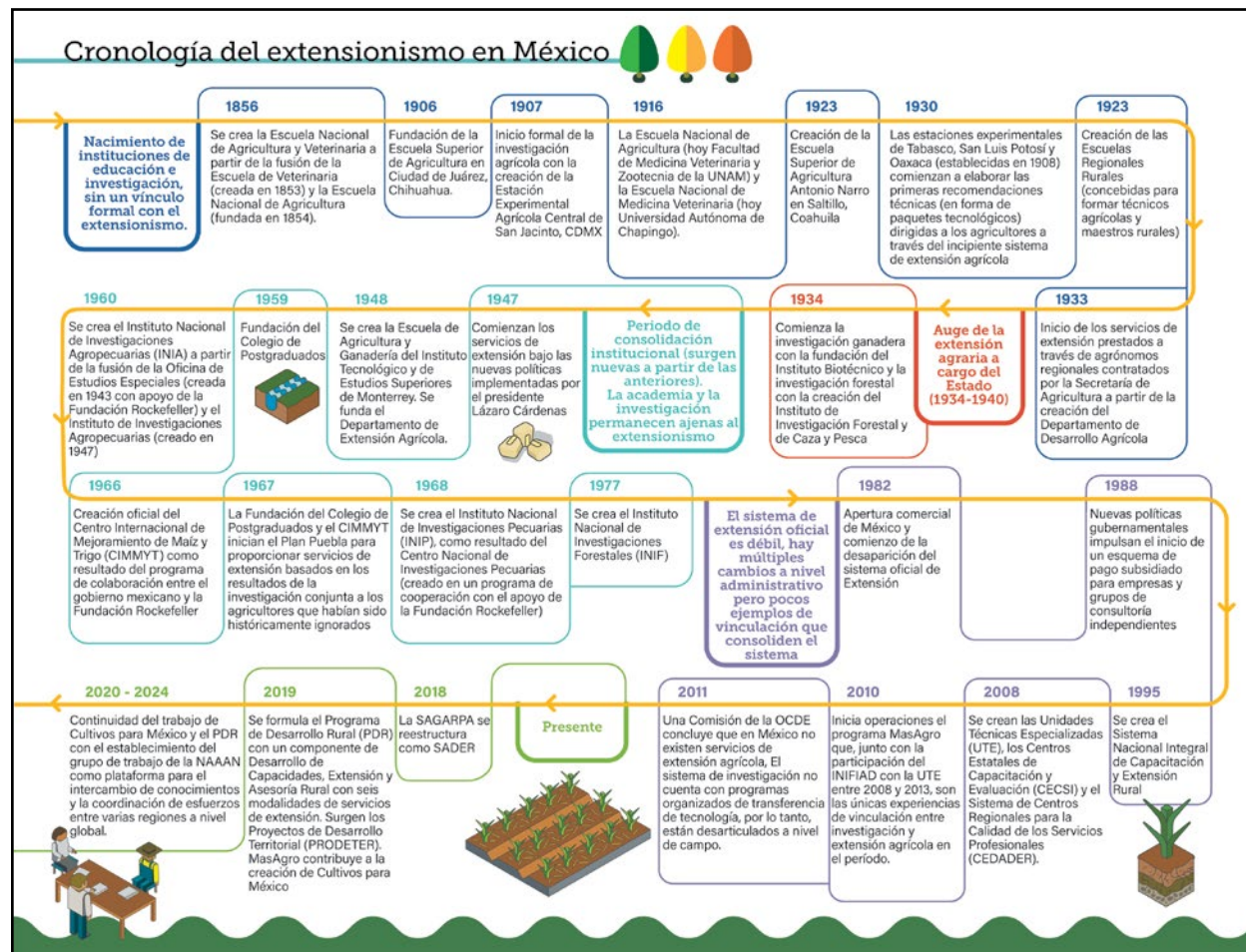
Por su ubicación, México constituye un punto de entrada para el comercio agrícola de toda América del Norte, además de sus fuertes lazos comerciales con Centroamérica y Sudamérica, y cuenta con una enorme diversidad culinaria y cultural. La extensa geografía del país, su accidentada topología y sus largas costas a lo largo de dos océanos dan lugar a multitud de microclimas, agroecologías y sistemas de producción de cultivos, la mayoría de los cuales se encuentran en latitudes tropicales y subtropicales. En consecuencia, la agricultura mexicana es rica pero compleja de sistematizar y mejorar, lo que genera la necesidad de una investigación multidisciplinaria profunda y de expertos con una amplia gama de especialidades, junto con programas de intercambio y transferencia de conocimientos sólidos, flexibles e interconectados.

México también lucha con severos desafíos socioeconómicos, empezando por una población altamente urbanizada (80%) concentrada en unas pocas ciudades y dependiente del suministro de alimentos de las zonas rurales cuyos residentes están envejeciendo y disminuyendo rápidamente (FAOSTAT, 2018). México es el undécimo país del mundo en producción agrícola, representando el 3.7 % de su PIB (CEDRSSA, 2019), y con 21 millones de hectáreas de tierra cultivable da empleo a casi 7 millones de sus 130 millones de habitantes (SIAP, 2019). Además, aunque México ha mejorado su Índice de Desarrollo Humano (actualmente con un IDH de 0,774), en 2018 el 42% de su población estaba empobrecida y 1 de cada 5 mexicanos padecía hambre (FAO, 2021), y en 2016 se detectó que el 70% de la población tenía sobrepeso u obesidad (INSP, 2018). Estos datos confirman la paradójica situación de México (FAO, 2021) y explican la política agroalimentaria del gobierno, que se centra en aumentar el bienestar general y, al mismo tiempo, atender las necesidades de los pequeños y medianos agricultores (que poseen en promedio menos de 5 y 15 hectáreas, respectivamente), que representan el 85% de los agricultores del país. La mayoría de estos últimos están organizados de manera informal y muchos se dedican a la agricultura de subsistencia, en contraste con la orientación al mercado de los agricultores de mayor escala y más influyentes políticamente de México.

Aunque México invierte más dinero público en la agricultura que cualquier otro país de América Latina, en relación con su PIB, la mayor parte de este presupuesto consiste en transferencias directas a los agricultores como apoyo a los ingresos o subvenciones a los insumos agrícolas (Govaerts et al., 2019). En la última década, el presupuesto destinado a la extensión agrícola no ha superado el 1.7% del presupuesto del sector primario, con el importe más alto durante 2016-18, y representando un valor medio anual de 63.5 millones de dólares. Con recursos tan limitados aplicados en un territorio tan extenso y enfrentando importantes adversidades socioeconómicas, incluyendo la emigración y el crimen organizado en las zonas rurales (Läderach et al., 2021), es fácil comprender las dificultades para establecer programas de extensión consolidados que produzcan impactos sostenibles y escalables a largo plazo. Más aún, según el Censo Nacional Agropecuario, sólo el 1.3% del total de unidades productivas rurales tiene acceso a servicios de asistencia y capacitación agropecuaria, lo que representa un 15% menos que en países con un sector agropecuario más desarrollado.

Establecer un enfoque sistematizado de extensión agrícola en México que persiga la modernización dentro de una realidad de gran disparidad es un reto complejo. Este documento pretende ofrecer una visión general y una historia del esfuerzo multifacético de la extensión agrícola en México, tal y como ha sido gestionado por el sector público del país y sus socios durante el último siglo, con una línea de tiempo gráfica que se muestra en la Figura 1.

Figura 1
Cronología gráfica de la extensión agrícola en México



Fuente: CIMMYT/Mayra Servin.

1.2 Origen de la extensión agrícola pública en México

La investigación agrícola en México se inició formalmente en 1907 con la creación de la Estación Experimental Agrícola Central de San Jacinto, en el Distrito Federal a unos 50 kilómetros de la Ciudad de México y que era entonces la sede de la Escuela Nacional de Agricultura y Veterinaria (Urbina Hinojosa, 2017). En 1908 se establecieron tres estaciones experimentales más en los estados de Tabasco, San Luis Potosí y Oaxaca. Durante la década de 1930, tras la Revolución Mexicana y el establecimiento de una administración pública nacional estable, el objetivo principal de las estaciones experimentales fue generar tecnologías y elaborar recomendaciones en forma de “paquetes tecnológicos” para entregarlos a los agricultores a través de un naciente sistema de extensión agrícola. Con esta idea, a lo largo del siglo XX se crearon múltiples centros e institutos nacionales para crear capacidad técnica y de investigación, y con ellos la renombrada Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM, que alberga hoy la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia), la Universidad Autónoma Chapingo (UaCH, surgida de la Escuela Nacional de Agricultura) y la Escuela Superior de Agricultura Antonio Narro (hoy Universidad Autónoma Agrícola Antonio Narro, UAAAN). En 1985, México puso en marcha el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), un organismo que integra todas las investigaciones relacionadas con temas pecuarios y biotecnológicos, forestales, cinéticos y pesqueros, así como los estudios de las tierras de cultivo (Cervantes Sánchez & Román de Carlos, s.f.; Terán y Terán, 2008; Universidad Autónoma Chapingo, s.f.; Urbina Hinojosa, 2017).

Además, dada la gran biodiversidad natural del maíz, México estaba destinado a convertirse en un centro mundial de excelencia para este importante cultivo básico (Damania, Valkoun, Willcox y Qualset, 1998). En el caso del trigo, la diversidad agroecológica del país condujo a la creación de esquemas de mejoramiento que incluían múltiples ciclos por año fenotipados en lugares contrastantes, conocidos como “mejoramiento alternado” (Ortiz et al., 2007), que aceleraron el mejoramiento y ampliaron la adaptación del trigo. La investigación de mejoramiento en México para el maíz tropical, incluyendo la primera colección y catalogación generalizada de recursos genéticos relacionados, y para desarrollar trigo de alto rendimiento y resistente a la roya, adquirió un enorme impulso bajo la “Oficina de Estudios Especiales” conjunta de México y la Fundación Rockefeller, establecida en 1943 (Byerlee, 2016). Los éxitos de ese programa condujeron, entre otras cosas, a la puesta en marcha en México, en 1966, del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), a la concesión del Premio Nobel en 1970 al científico del trigo Norman E. Borlaug, y al establecimiento del CGIAR, la principal asociación mundial de investigación agrícola para el desarrollo. El programa de la Fundación México-Rockefeller también influyó en el formato y los enfoques de los predecesores del INIFAP, que incluían la búsqueda de asociaciones internacionales, especialmente con expertos y organizaciones estadounidenses. Aprovechando la diversidad genética y ecológica de México y su experiencia en materia de desarrollo, el CIMMYT ha generado y compartido variedades mejoradas de maíz y trigo, así como recursos genéticos relacionados, conocimientos y prácticas mejoradas de sistemas de cultivo para beneficiar a agricultores y consumidores de todo el mundo (Krishna et al., 2021; Lantican et al., 2016). Su presencia en México ha contribuido a ofrecer respuestas a las cambiantes demandas locales de los sistemas y actores agroalimentarios, así como a consolidar una fuerte relación con los agricultores mexicanos en el codesarrollo y el coaprendizaje para el desarrollo rural (Camacho-Villa et al., 2016).

En línea con el Programa Sectorial de Desarrollo Agrícola y Rural (PSDA) 2020-2024 de México (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2020), el INIFAP contribuye a los tres objetivos principales del PSDA: 1) Lograr la autosuficiencia alimentaria mediante el incremento de la producción y productividad agrícola, pecuaria y acuícola; 2) Contribuir al bienestar de la población rural mediante la inclusión de los agricultores históricamente excluidos en las actividades productivas rurales y costeras, aprovechando el potencial de los territorios y los mercados locales; y 3) Incrementar el uso de prácticas productivas sostenibles en el sector agrícola y acuícola/pesquero ante el riesgo agroclimático. El tercer objetivo favorece la gestión y transferencia de la innovación mediante catorce modelos de transferencia tecnológica, de los cuales siete son modelos participativos en un contexto de extensión agrícola directa. Actualmente el INIFAP ha desarrollado actividades de apoyo técnico a los programas emitidos por la Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Rural, en el ámbito de la extensión rural denominada PRODETER¹ (Proyectos

¹ De 420 regiones de PRODETER, INIFAP opera 128 directamente y 110 en colaboración con los gobiernos estatales.

de Desarrollo Territorial) y dentro de la Estrategia de Apoyo Técnico del Programa Producción para el Bienestar. Para su implementación, el INIFAP trabaja en 30 estados de la República Mexicana y en 11 cadenas productivas de alimentos apoyadas por la SADER (maíz, frijol, arroz, trigo o pan, chía, amaranto, caña de azúcar, café, cacao, miel y leche), ofreciendo apoyo técnico y tecnologías a los asesores agrícolas y a los productores relacionados con la agricultura, la ganadería y la silvicultura.

Varios otros institutos de investigación y centros educativos mexicanos desempeñan funciones esenciales para la extensión agrícola. El Colegio de Postgraduados (COLPOS), fundado en 1959, se dedica a la enseñanza y la investigación, junto con la creación de capacidades y los servicios de transferencia de tecnología para los actores del sector de la producción primaria y, especialmente, para los pequeños agricultores, de acuerdo con el ARDSP y su programa institucional. Por último, el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR), creado en 1957, genera conocimientos científicos a través de investigaciones que responden a las necesidades del sector agrícola, aprovechando también las fuertes relaciones con el sector privado. El CIBNOR opera principalmente en el Norte, con su sede en La Paz, Baja California, y sucursales en Baja California Sur (Guerrero Negro), Sonora (Guaymas y Hermosillo), y Nayarit.

2.0 La evolución de la extensión agrícola en México: divergencia y convergencia

Aunque los organismos públicos comenzaron a realizar actividades limitadas de extensión a principios del siglo XX, los servicios formales de extensión agrícola se pusieron en marcha en 1933, con la fundación del Departamento de Desarrollo Agrícola. De 1934 a 1940, la extensión agrícola tuvo un gran auge gracias al apoyo del presidente Lázaro Cárdenas del Río a la distribución de tierras a las organizaciones campesinas. Según Terán y Terán (2008), los servicios públicos de extensión se consolidaron oficialmente en 1947, a partir de las políticas de Cárdenas y cuando el departamento de Fomento Agrícola pasó a llamarse Departamento de Extensión Agrícola en 1948 (Reyes Osorio, 2013). En ese momento, Estados Unidos llevaba varias décadas operando los servicios de extensión agrícola a través de las universidades de concesión de tierras. Al carecer de un sistema similar, México inició un “experimento de extensión” contratando agrónomos de base regional a través de la Secretaría de Agricultura (Terán y Terán, 2008). Así, en lugar de ser proporcionados por las universidades, los servicios de extensión son ofrecidos por el gobierno. En México, se entiende por “extensión” la instrucción, la orientación técnica y la práctica que se pone a disposición de los agricultores, mientras que el “servicio de asesoría técnica” se refiere a una intervención a nivel de agricultor individual. Debido a que los retos que enfrentan los habitantes del campo en México no sólo son agrotecnológicos sino también socioeconómicos, surgió un nuevo concepto de “extensión rural” (Vázquez Alvarado, Solé Salgado, Gutiérrez, & Trinidad Ruiz, 2015), que tiene como objetivo la educación informal de las poblaciones rurales y que requiere de conocimientos y prácticas multidisciplinarias que fortalezcan una visión integradora y motivadora respecto a la tradición y donde la comunicación tiene mucho que aportar.

La situación actual refleja los cambios administrativos iniciados en 1982, con un nuevo paradigma económico basado en la competitividad, la apertura a los mercados externos y una nueva visión del desarrollo que incluyó un mayor protagonismo del sector privado e, incluso, la privatización de las empresas paraestatales y de los servicios públicos agrícolas. Con ello se produjo una reorientación de la extensión hacia la productividad, de acuerdo con las exigencias de los mercados internacionales y la eliminación de las antiguas barreras comerciales que se habían creado para proteger la agricultura mexicana (Salcedo, 1999), así como la eliminación del sistema de extensión oficial. En 1988, las políticas gubernamentales promovieron la creación de empresas y grupos de consultores independientes bajo un esquema de pagos subsidiados, donde en algunos casos el agricultor acreditado estaba obligado a absorber gradualmente el costo de la asistencia técnica (Salcedo, 1999). En otras palabras, la extensión agrícola se convirtió en una práctica donde los profesionales del sector orientaban la transferencia de conocimientos y los procesos productivos para el desarrollo rural.

Así, con un enfoque en el desarrollo de prácticas y herramientas para incrementar la productividad, la extensión en México evolucionó durante la segunda mitad del siglo XX hacia un modelo centralizado de prestadores de servicios profesionales acreditados y pagados con recursos públicos. Como resultado, hoy no existe un modelo único

de extensión en México, como lo señaló la OCDE en 2011 en la publicación “Análisis de la Extensión Agrícola en México” (McMahon & Valdés, 2011), sino una multitud de esquemas operados por entidades independientes (INIFAP, COLPOS, CIMMYT, CIBNOR, UaCH, entre otros) que ofrecen asistencia técnica a los agricultores como parte de distintos programas de apoyo de la Secretaría de Agricultura y que dependen del contexto, el presupuesto y las demandas locales y están alineados con las políticas federales. Con la “Ley de Desarrollo Rural Sostenible” aprobada en 2001 como ley reglamentaria del artículo 27 de la Constitución Mexicana, el gobierno federal continúa desarrollando esquemas de capacitación para la población rural y sus organizaciones para mejorar la agricultura, fomentar el desarrollo rural sostenible e incrementar las habilidades empresariales rurales. Durante este periodo se estableció una tarifa de servicios para la capacitación, la asistencia técnica y la consultoría con el fin de estimular el surgimiento de un mercado para la extensión privada en apoyo a los programas gubernamentales de orientación local. Por ello, en México se denomina “extensionista” a quien realiza labores de extensión para el gobierno, mientras que los contratados por otros actores se denominan “prestadores de servicios profesionales” (Vázquez Alvarado et al., 2015).

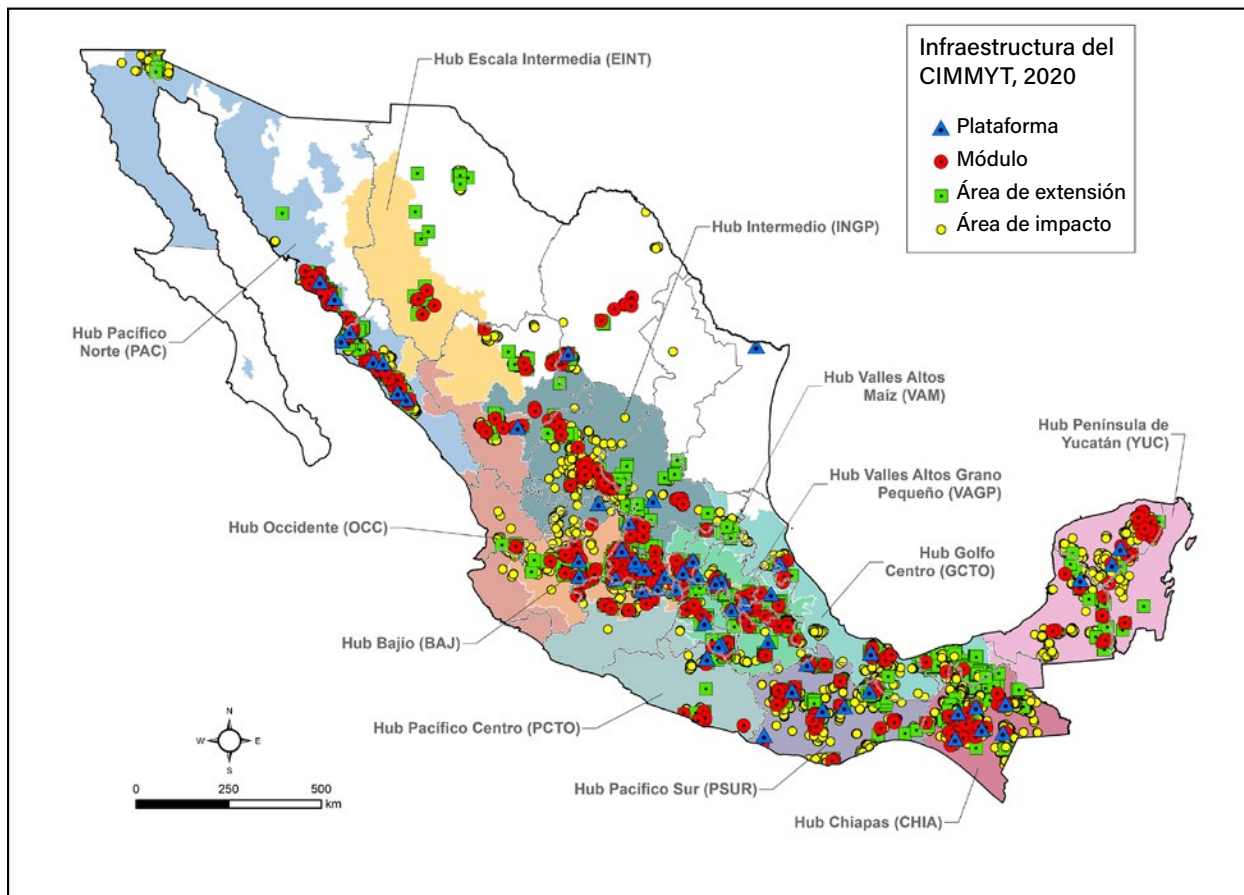
Estos cambios institucionales han generado un amplio panorama de estructuras y elementos para catalizar la innovación bajo condiciones particulares y en escenarios específicos, pero carecen de la capacidad de generar circuitos de retroalimentación o evaluaciones sistémicas de calidad y aprendizajes para fomentar la interacción institucional (Govaerts et al., 2019). Además, con excepción de las Unidades Técnicas Especializadas² (UTE) de servicios pecuarios del INIFAP durante 2008-12 y la UTE de servicios agrícolas durante 2011-13, no ha existido una vinculación formal entre la investigación y la extensión en México. Sin embargo, respondiendo a esta necesidad y ante su compromiso de incrementar la productividad de los cultivos de maíz y trigo, el CIMMYT ha desarrollado una metodología que promueve la colaboración entre los actores locales a través de esquemas participativos, con los agricultores como principales agentes de cambio. La iniciativa MasAgro surgió en 2009 como un modelo basado en el pensamiento de diseño, a través del cual el CIMMYT, como intermediario independiente, coordina alianzas público-privadas en las que participan el INIFAP, universidades estatales y empresas, entre otros, además de integrar a proveedores de servicios por agroecología. El objetivo es consolidar esfuerzos atendiendo a las necesidades de los agricultores, según su escala de operación, sistemas de producción, nivel tecnológico y circunstancias socioeconómicas (Liedtka, Salzman, & Azer, 2017).

El modelo interpreta la extensión agrícola como una tutoría técnica en apoyo a la experimentación y adopción de buenas prácticas agrícolas por parte de agricultores líderes, investigadores y agentes de cambio. Funciona a través de nodos o centros de innovación ubicados en zonas agroecológicas definidas por cultivo (maíz, trigo y cultivos asociados) y sistema de cultivo. Esto opera a través de nodos o hubs de innovación ubicados en zonas agroecológicas definidas por cultivo (maíz, trigo y cultivos asociados) y sistema agrícola. Cada nodo cuenta con una infraestructura de espacios de aprendizaje que incluye plataformas de investigación, módulos y áreas de extensión e impacto que facilitan el trabajo en red, el intercambio de conocimientos y la cocreación (IICA, 2016). En las plataformas de investigación, los socios científicos locales evalúan las tecnologías y los conocimientos locales para elaborar recomendaciones para los agricultores. En los módulos, los agricultores se conectan con sus pares, asesores agrícolas y otros actores de la cadena de valor. Juntos aplican y adaptan las mejores prácticas de las plataformas de investigación y las comparan con las prácticas convencionales. Las áreas de extensión son campos en los que los agricultores prueban soluciones en relación con los módulos o las plataformas de investigación. Las áreas de impacto son aquellas en las que los agricultores han adaptado y adoptado por sí mismos innovaciones similares. Esta red de actores busca innovar y mejorar la sostenibilidad de los sistemas agroalimentarios, a través de una mayor concienciación, el intercambio de conocimientos y la alineación de los actores de la cadena de valor (Gardeazabal et al., 2021). Cada componente de esta infraestructura se construye sobre un acuerdo de colaboración y compromiso compartido en respuesta a las necesidades de los agricultores.

² Las Unidades Técnicas Especializadas (UTE) fueron creadas en 2008 bajo la orientación de la Subsecretaría de Desarrollo Rural, ahora Coordinación General de Desarrollo Rural, de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) para crear una estrategia de capacitación, capacitación técnica apoyo, seguimiento y evaluación de los servicios profesionales subvencionados que reciben los agricultores.

Así, a través de los hubs la extensión agrícola se convierte en un proceso social dinámico que involucra a los agricultores, a los asesores agrícolas (o proveedores de servicios profesionales) y a los extensionistas, a los investigadores y sus institutos, y a las empresas, para intercambiar información y conocimientos e incrementar la innovación y la productividad, sin perder el enfoque local y asegurando la retroalimentación para el control de calidad (Liedtka et al., 2017). El CIMMYT opera 12 centros que cubren 29 de los 32 estados, con 38 plataformas experimentales activas conectadas a 308 módulos y 790 áreas de extensión solo en 2020 (Figura 2). De 2010 a 2020, los agricultores de más de 1.3 millones de hectáreas han adoptado las innovaciones transferidas a través de los nodos de innovación.

Figura 2
Infraestructura de los 12 nodos o hubs de innovación del CIMMYT en México para 2020



Fuente: CIMMYT (2021).

Simultáneamente, el INIFAP ha promovido los servicios de extensión proporcionados por los institutos nacionales, basándose en los modelos participativos implementados más tradicionalmente. Actualmente, a través de sus 38 estaciones experimentales en todo México, se capacita a técnicos y agricultores en el uso de tecnologías y procesos relacionados para la agricultura, la ganadería y la silvicultura. El INIFAP comparte su propia ciencia y la de otros a través de la publicación de revistas de agricultura, ganadería y silvicultura, junto con materiales didácticos basados en los resultados publicados, para su uso por parte de agricultores y técnicos y su distribución más general al público objetivo; materiales para apoyar las actividades de prueba y respaldar las parcelas de demostración. Tal vez el modelo de transferencia más exitoso y duradero del INIFAP ha sido el del Grupo Ganadero de Validación y Transferencia de Tecnología (GGAVATT), enfocado a los ganaderos y que ha operado en todos los estados de la República Mexicana hasta 2018. Contó con tres componentes clave de extensión agrícola: investigación de campo, apoyo técnico y vinculación de extensionistas con agricultores y ganaderos. Los modelos de transferencia del INIFAP en apoyo a técnicos, extensionistas, facilitadores e innovadores han operado con diversos financiamientos (nacionales o internacionales, públicos o privados, o combinaciones de éstos), junto con apoyos a nivel estatal para asegurar la

continuidad y distribución de la transferencia de dinero a los ganaderos. Los modelos del INIFAP han sido replicados en el extranjero mediante acuerdos bilaterales entre México y Belice, Brasil, Colombia, Nicaragua y Paraguay.

Como parte de su visión diferenciada, el CIBNOR promueve la investigación estratégica en agroindustria de su personal como base de sus actividades y servicios relacionados con la extensión. Estos han operado a partir de 2019 por medio de sus programas de Coordinación de Vinculación, innovación y Transferencia de Conocimiento a la Sociedad (COVITECS) para generar y difundir conocimientos científicos e innovaciones y desarrollar tecnología y recursos humanos, atendiendo las necesidades de los agricultores, organizaciones, institutos y empresas a nivel regional, nacional e internacional. La amplia cobertura del CIBNOR se debe en parte a las extensas asociaciones con universidades, institutos públicos de investigación y organismos gubernamentales, organizaciones no gubernamentales y organizaciones internacionales.

La estrategia de extensión agrícola más tradicional del COLPOS equilibra la investigación científica y la preparación de especialistas con formación académica con los servicios de campo de capacitación y transferencia de tecnología hacia los agricultores. La aplicación del “Plan Puebla”³ en 1967 demostró la eficacia de combinar la investigación científica con los servicios de extensión y de trabajar directamente con los agricultores y sus familias para promover innovaciones con un potencial demostrado para aumentar la productividad. A partir de esta experiencia reconocida nacional e internacionalmente, el COLPOS actualizó su estrategia para extender el desarrollo de capacidades y la transferencia de tecnología a los grupos sociales de las zonas cercanas a sus campus y, especialmente, a las consideradas de alta marginación, designadas como “Microrregiones de Atención Prioritaria”.

Estos enfoques han convergido a partir de 2018 bajo la orientación de la actual administración federal y partiendo de un “diagnóstico” nacional de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Rural para diseñar un “Programa de Desarrollo Rural”, en el marco del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. El diagnóstico incluyó una amplia revisión de los servicios de extensión y los requerimientos de desarrollo de capacidades para atender las necesidades de los pequeños productores y pescadores. El Programa para el Desarrollo Rural tiene como objetivo incrementar de manera sostenible la productividad y los ingresos de los hogares rurales, denominados “Unidades de Producción Familiar”, en localidades de alta marginación, incluyendo las Microrregiones de Atención Prioritaria (Diario Oficial de la Federación, 2018). El Programa se implementa a través de los 191 Distritos de Desarrollo Rural de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural y los 713 Centros de Apoyo al Desarrollo Rural en 32 estados y en coordinación con los gobiernos estatales. El Programa también designó 420 zonas de intervención del PRODETER en las que desde 2019 se está interviniendo por cinco años para lograr las metas establecidas.

3.0 El desarrollo de capacidades como requisito para la continuidad del trabajo de extensión

3.1 Escuelas de campo bajo el lema “Aprender haciendo”

Una parte fundamental de los modelos de extensión agrícola del INIFAP es la formación y capacitación de técnicos, agricultores e hijos de agricultores a través de cursos y seminarios prácticos de “aprender haciendo” realizados en escuelas de campo. Los módulos de trabajo y demostración permiten que los técnicos, agricultores y otros actores locales interactúen y faciliten el aprendizaje de los adultos, lo cual es especialmente importante si se tiene en cuenta que la edad promedio en las comunidades rurales es de 53 años y que muchos habitantes son analfabetos funcionales o no hablan español (los técnicos suelen ser de las comunidades y hablan las lenguas locales). Las herramientas de apoyo específicas incluyen folletos y otros materiales impresos, junto con recursos audiovisuales y en línea (véase, por ejemplo, <http://clima.inifap.gob.mx/lnmyst>).

³ Este trabajo fue realizado en colaboración con el CIMMYT

3.2 Creación de capacidades mutuas mediante la investigación aplicada a la enseñanza superior

Aunque las actividades de COLPOS en materia de capacitación y transferencia de tecnología se destinan principalmente a la enseñanza superior y a la investigación, también proporcionan una vía de retroalimentación en cuanto a la pertinencia del trabajo académico, ayudando a garantizar que los profesores o las investigaciones reflejen la realidad sobre el terreno y se mantengan actualizados en cuanto a las técnicas sociales y económicas específicas del contexto. La investigación aplicada de la institución se lleva a cabo a través de siete campus, pero los cursos para agricultores impartidos localmente pueden ser muy relevantes para una región e importantes para la agricultura mexicana. Los temas de interés han sido la agricultura a pequeña escala y el cambio climático, la conservación del suelo y la gestión integrada del agua, las variedades de cultivos de alto rendimiento, las prácticas de almacenamiento poscosecha, las innovaciones biotecnológicas para el control de enfermedades, la genética y la nutrición del ganado, la organización de la cadena agricultor-producción-comercialización y la necesidad de una producción sostenible y respetuosa con el medio ambiente (tablas 1 y 2).

Tabla 1

Número de cursos de capacitación por campus del COLPOS impartidos para responder a las microrregiones de atención prioritaria (PCM)

Campus	Año					
	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Campeche	23	0	36	35	18	44
Córdoba	54	148	130	15	58	31
Montecillo	32	79	15	37	22	0
Puebla	196	58	56	142	165	150
San Luis Potosí	21	5	5	4	12	8
Tabasco	20	8	5	6	3	3
Veracruz	35	28	86	32	24	10
TOTAL	381	326	333	271	302	236

Fuente: Comunicación personal con el Dr. Francisco Escobar Vega (www.colpos.mx).

Tabla 2

Principales actividades de transferencia de tecnología y temáticas para el COLPOS, relacionadas con las actividades en las PCM

Campus	Actividades
Campeche	Manejo de frutales de alta densidad Producción de viveros de especies forestales y uso de GPS en el campo Producción de hongos comestibles en contribución a la seguridad alimentaria Control biológico de cultivos: Maíz, caña de azúcar, calabaza chihua y ganado Estrategia empresarial para el sistema de producción: Chile habanero El cultivo de tilapia en sistemas rurales
Córdoba	Producción y conservación del suelo Tostado de café Manejo integrado de ovejas Apicultura y meliponicultura Producción de compost y vermicompost Valorización de los productos de la colmena
Montecillo (State of Mexico)	Producción de flores en invernadero Producción de hongos Producción y comercialización de productos de huerto de traspatio Productos lácteos y quesos artesanales Industrialización de carne de cerdo

continúa en la página siguiente ►

◀ continúa de la página anterior

Puebla	Módulos demostrativos de cultivos de alimentos básicos Fomento de la producción ganadera familiar y de traspatio Manejo agroecológico de frutales intercalados con maíz (MIAF) Poda y manejo de huertos (nogal, durazno, espino, etc.) Organización de pequeños agricultores
San Luis	Aprovechamiento de la Higuierilla para bioenergía y sus subproductos
Potosí	Selección masiva participativa y estratificada de maíz autóctono para regiones áridas
Campus	Actividades
Tabasco	Módulo de producción de hortalizas de traspatio y aves de corral en regiones subtropicales Mejoramiento de cacao in situ Vermicompost y producción de hortalizas Módulos organológicos
Veracruz	Módulo demostrativo de producción de larvas de camarón malayo Módulo demostrativo de producción de hongos comestibles Módulo demostrativo de hidroponía y cultivos sin suelo Módulo demostrativo de Moringa oleífera

Fuente: Comunicación personal con el Dr. Francisco Escobar Vega (www.colpos.mx).

3.3 La extensión como parte integral de la investigación científica

Los objetivos de las diferentes actividades de asesoría, capacitación y extensión que realiza el CIBNOR para los agricultores responden directamente a su misión, visión y objetivos estratégicos mencionados anteriormente y se reflejan en sus Programas Académicos de Investigación Científica (Tabla 3). Todas las actividades y servicios de extensión están alineados con el Plan Nacional de Desarrollo, así como con los planes estatales y municipales de producción de alimentos.

Tabla 3

Programas de investigación y líneas estratégicas de investigación para las zonas de intervención del CIBNOR (La Paz, Baja California Sur y Noreste de México)

Programa académico de investigación científica	Líneas estratégicas de investigación	Área de intervención
Programa de acuicultura	Biología del plancton. Biología y desarrollo de técnicas para la producción de moluscos. Biología y desarrollo de técnicas para la producción de crustáceos. Biología y desarrollo de técnicas para la producción de peces.	Guaymas
Programa de agricultura de zonas áridas.	Agricultura orgánica. Fitosanitarios y seguridad alimentaria. Agrotecnología y recursos energéticos. Agua, suelo y clima para la agricultura en regiones áridas. Biotecnología y uso de recursos genéticos.	Guerrero Negro
Programa de ecología pesquera	Efectos de la pesca en los sistemas socioambientales. Exploración, planificación y desarrollo sostenible de nuevas pesquerías. Variabilidad y vulnerabilidad de los ecosistemas marinos. Maximización del valor económico de los productos pesqueros. Recuperación, gestión y sostenibilidad de nuevas pesquerías.	Guaymas
Programa de planificación y conservación ambiental	Procesos ecosistémicos y servicios ambientales. Estrés oxidativo. Sistemas costeros y su entorno. La biodiversidad en México: Problemas, usos y conservación. Investigación para el desarrollo sostenible. Microbiología ambiental Museo de historia natural: Taxonomía y sistematización.	Hermosillo, Nayarit y Guaymas

Fuente: CIBNOR/Alejandra Nieto.

La mayor parte de la extensión del CIBNOR es parte integrante de programas específicos de investigación y transferencia científica, por lo que son los investigadores y técnicos quienes la llevan a cabo y estas personas se han convertido en expertos en su especialidad. Los perfiles académicos de la mayoría de los investigadores del CIBNOR incluyen títulos de postgrado (maestría y doctorado), mientras que los perfiles de los técnicos agrícolas son más diversos. Investigadores y técnicos desempeñan funciones complementarias. La vocación central del CIBNOR es la investigación científica; la extensión se considera complementaria y una actividad voluntaria de los investigadores.

3.4 Extensión para la innovación y el desarrollo del capital humano

El CIMMYT implementa la extensión agrícola a través de un enfoque comunitario y de tutoría para la innovación, buscando la transferencia de conocimientos a largo plazo y fomentando la adopción de prácticas eficientes para la innovación a nivel de campo. Esto difiere de la extensión tradicional, ya que pretende consolidar y acelerar la asistencia técnica a las granjas agrícolas con el apoyo de un entorno propicio de gestión del conocimiento en el que el agricultor es copropietario y codesarrollador de soluciones innovadoras. Las características principales son las siguientes:

- La infraestructura del hub es funcional, dinámica y adaptable a los diferentes programas de políticas públicas de asistencia técnica y de acuerdo con las diversas necesidades de los pequeños, intermedios y grandes agricultores.
- La tutoría directa, continua y oportuna de los agricultores para codesarrollar y adaptar las innovaciones y fomentar la adopción de agricultor a agricultor para lograr un mayor impacto.
- Las redes de colaboradores-capacitadores actualizan constantemente sus conocimientos y habilidades para tutorizar, supervisar y evaluar a los asesores o técnicos agrícolas.

El desarrollo del capital humano y el impacto positivo en la cohesión social rural cumple un papel estratégico en este marco y garantiza que los extensionistas cumplan con las expectativas de calidad, conectando la ciencia y la experiencia técnica a través de las interacciones con los agricultores. De este modo, el centro de innovación y la red de colaboradores-capacitadores ofrece una capacitación pluralista, tal y como se describe en diversos estudios (FAO, 2010; Missika, 2006; Otoo, Agapitova, & Behrens, 2009), capaz de centrarse simultáneamente en el individuo, las organizaciones y el entorno social, dando la misma prioridad a los tres. La capacitación de líderes individuales y agentes de cambio ayuda a desarrollar instituciones más fuertes; estas instituciones proporcionan normas alternativas y desarrollan entornos propicios para que el personal desarrolle esas habilidades y, posteriormente, individuos e instituciones con mayor capacidad para efectuar el cambio (Gill, Jones, & Hammett, 2016).

Como parte del desarrollo de capacidades, el CIMMYT realiza investigaciones conjuntas con el Sistema Nacional de Investigación Agrícola (SNIA) y con la participación de estudiantes nacionales e internacionales de licenciatura y posgrado, para promover el conocimiento y el sentido de la vocación en las actuales y futuras generaciones de científicos, al tiempo que ofrece capacitación a los profesionales del sistema agroalimentario y a los actores de la cadena de valor, con el objetivo de desarrollar habilidades de gestión y agronómicas.

Como parte de lo anterior, el Centro lleva a cabo la “Capacitación de Capacitadores” y un programa de “técnico certificado” en agricultura sostenible. El programa de Capacitación de Capacitadores conecta la teoría con los conocimientos tradicionales de los agricultores a través de interacciones presenciales y espacios de aprendizaje en los centros de innovación, lo que constituye un aprendizaje continuo para los asesores agrícolas y los proveedores de servicios técnicos y les permite tomar decisiones informadas, creativamente relevantes y flexibles en diversos contextos y utilizar sus conocimientos, su capacidad y su actitud de forma responsable. El curso de técnico certificado ofrece a los futuros o experimentados asesores agrícolas una capacitación especializada de alto nivel en agricultura sostenible, desarrollando los conocimientos técnicos y metodológicos para acelerar la difusión de una agricultura rentable, climáticamente inteligente y adaptada a las condiciones locales. El curso permite a los graduados priorizar la innovación, los resultados y la responsabilidad, siguiendo directrices internacionales como

las de la OCDE (McMahon & Valdés, 2011) y los estándares de los centros de investigación especializados en transferencia de tecnología e innovación agrícola (Aguilar Ávila, Altamirano Cárdenas, & Rendón Medel, 2010). La interacción regular entre los capacitadores y la asistencia experta de los técnicos certificados, enriquecida por la retroalimentación de los agricultores, fomentan el monitoreo continuo de cómo se aplican las prácticas mejoradas y las tecnologías innovadoras a lo largo del ciclo del cultivo. Desde 2009, el CIMMYT ha capacitado a 449 técnicos certificados en 7 centros y ha creado una red de 24 capacitadores, todos los cuales contribuyen a un promedio de 400 demostraciones de campo y eventos de capacitación de agricultores anualmente, con un alcance acumulado de más de 300.000 participantes.

Además, a través del programa de apoyo financiado con fondos federales “Asistencia Técnica a Beneficiarios del Componente Productivo de PROAGRO”, MasAgro ha proporcionado tutoría técnica a casi 35.000 agricultores que trabajan en más de 68.000 hectáreas, incluyendo asistencia personalizada en la planeación agronómica, en 16 estados de la República Mexicana (Campeche, Chiapas, Estado de México, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, Tabasco, Tlaxcala, Veracruz y Yucatán) durante 2017-2018.

4.0 Atención a los agricultores en un entorno cambiante, multidisciplinar y globalizado

4.1 Modelo de gestión de la innovación para la competitividad

Al trabajar con los agricultores marginados del sursureste de México, el INIFAP pretende crear un empoderamiento o apropiación de la innovación entre los agricultores, haciendo coincidir la oferta tecnológica con los recursos naturales y campesinos disponibles, así como proporcionando capacitación a los agroempresarios, trabajando a través de la mejora iterativa y aprovechando la cartera tecnológica del instituto, así como la de los socios y los propios agricultores. Los técnicos desempeñan un papel fundamental como puente entre los agricultores y la investigación, por lo que deben ser capaces de fomentar las interacciones necesarias. La capacitación en materia de agroindustria es fundamental para añadir valor a los productos y aumentar los ingresos de los hogares agrícolas, especialmente en lo que respecta a la elección de los productos a cultivar/comercializar y a la forma de poner en marcha y gestionar un negocio.

4.2 Atención específica a las regiones prioritarias

El trabajo de COLPOS que opera 14 MAP en las zonas agroecológicas ha recibido una atención especial en los últimos años, con el énfasis de la ONU y la FAO en la mejora de las granjas familiares y los sistemas de producción de los pequeños agricultores para fomentar la seguridad alimentaria en los países en desarrollo. Las actividades de MAP tienen como objetivo, en parte, hacer frente a décadas de emigración rural de los hombres en edad de trabajar en México, con la capacitación y la transferencia de tecnología dirigidas a las mujeres y a los hombres mayores que cada vez más lideran los hogares y la agricultura. Las actualizaciones de este trabajo se presentan regularmente a una comisión gubernamental especial sobre el tema y figuran en los informes presidenciales.

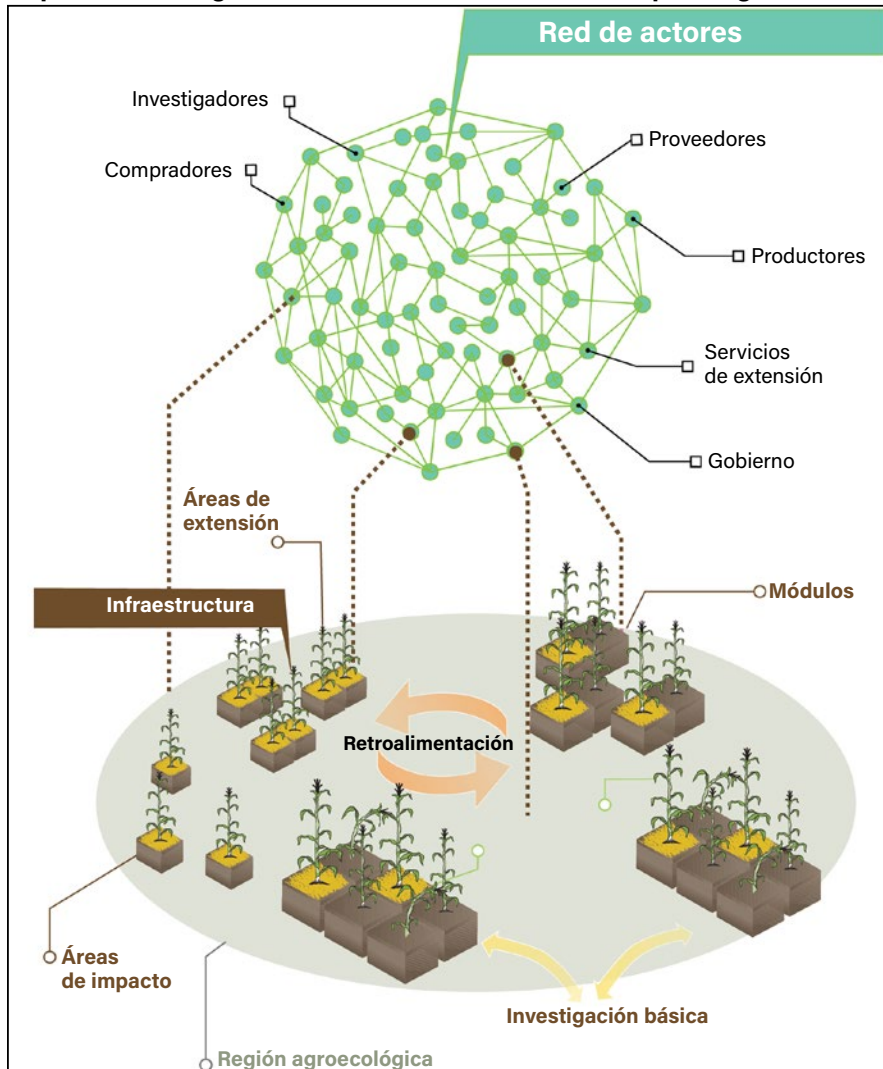
4.3 Prestación de servicios en función de la demanda

Para atender las necesidades de extensión de los grupos de interés, el CIBNOR trabaja en la prestación de servicios bajo demanda solicitados por agricultores, organismos públicos o empresas. COVITECS coordina estas solicitudes a partir de las necesidades de innovación percibidas por sus científicos y técnicos, así como por estudiantes, empresarios y actores del sector social y productivo. Dichos servicios pueden ser de pago o no y pueden incluir cursos y talleres, asistencia técnica o científica, servicios de diagnóstico, análisis de laboratorio y otros, transferencia de materiales biológicos o transferencia de conocimientos o tecnología. Los servicios suelen prestarse a través de la interacción personal o de eventos grupales y de materiales digitales y escritos, como manuales técnicos, folletos educativos y materiales de divulgación.

4.4 Redes de innovación y gestión del conocimiento para la innovación del sistema agroalimentario

MasAgro y su modelo de tutoría de innovación han establecido una red para la comunicación efectiva en relación con la innovación del sistema agroalimentario de maíz y trigo entre los agricultores, los profesionales independientes y los académicos de las comunidades de investigación nacionales e internacionales (Figura 3), presentando diversos canales para la interacción social y catalizando los flujos de conocimiento transfronterizos y el acceso digital (Gardeazabal et al., 2021; Govaerts et al., 2019).

Figura 3.
Representación gráfica de las redes de innovación que surgen del modelo hub del CIMMYT



Fuente: Gardeazabal et al. (2021).

La red es compleja, con procesos intensos e interrelacionados que requieren una gestión del conocimiento adaptativa e integradora y una gran conciencia de las prioridades y relaciones de los actores y de los vínculos entre las tecnologías, las prácticas y las soluciones propuestas (Camacho-Villa et al., 2016; Schut et al., 2016). Su funcionamiento también requiere una actitud abierta para apoyar a los creadores y difusores de conocimientos, incluidos los intermediarios locales y regionales (Hellin y Camacho-Villa, 2017), así como para facilitar la retroalimentación y superar las barreras para una aplicación holística de la ciencia, la política y la práctica. Lo anterior se apoya en un sistema de captura de datos, así como en otras tecnologías digitales de ciencia y

comunicación, para monitorear el progreso, analizar los resultados y generar recomendaciones a nivel de campo, paisaje, país y región y dentro de las esferas técnicas, comerciales y políticas (Gardeazabal et al., 2021).

En el caso de México, el CIMMYT ha creado un tablero de monitoreo y evaluación para capturar el aprendizaje y apoyar la rendición de cuentas a partir de datos a nivel de campo para hasta 500 variables cargadas por agricultores, técnicos y socios (CIMMYT, 2020). Se han registrado los datos de las actividades de más de 200.000 campos, lo que ayuda a perfeccionar las recomendaciones agronómicas y se considera una tecnología de vanguardia para la extensión agrícola (Analytics, 2020; SDNS & TRENDS, 2019). Con dichas tecnologías, el CIMMYT se esfuerza por fortalecer la gestión del conocimiento para la innovación, mejorar la comprensión de la complejidad de la extensión agrícola en México y enfrentar los desafíos del entorno diverso del país.

El apoyo gubernamental de MasAgro ayudó a impulsar un cambio de paradigma en la extensión agrícola hacia una mayor innovación basada en un modelo inclusivo de conocimiento compartido. Un compromiso renovado bajo el programa paraguas “Cultivos para México”, liderado por el CIMMYT y el gobierno de México a través de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, replicará este modelo en múltiples sistemas de producción y sus cadenas de valor con el fin de ampliar los esfuerzos para atraer y apalancar la coinversión público-privada para escalarlo en todo México (Govaerts et al., 2019; IICA, 2016).

4.5 Servicios de extensión basados en la planeación estratégica y el diagnóstico participativo

Desde el gobierno federal, el Programa para el Desarrollo Rural ha comenzado a trabajar en 420 PRODETER con 100 extensionistas especializados en planeación estratégica, para aglutinar a grupos de campesinos y realizar una planeación participativa, identificando los problemas locales y las prioridades de inversión para incrementar la productividad y el ingreso de los hogares. Paralelamente, las actividades de investigación y transferencia de tecnología están siendo dirigidas por instituciones competentes con presencia, experiencia y tecnologías locales, como el INIFAP, el Instituto Nacional de Pesca, el COLPOS, la UACH y varias universidades estatales.

Los diagnósticos y los ejercicios de planificación realizados por extensionistas y grupos de agricultores con presencia local han definido los proyectos pertinentes para fortalecer la producción primaria y la integración económica, que serán ejecutados por 400 especialistas en desarrollo de proyectos de inversión. Para cada proyecto y cadena de valor se elegirán los perfiles de extensión y los técnicos más adecuados, correspondiendo estos últimos principalmente a los que pueden asegurar el abastecimiento local de alimentos en cada PRODETER (por ejemplo, maíz, frijoles, leche, miel, café, frutales, carne y acuicultura-pescado).

En los 420 PRODETER, 2.600 extensionistas de diversas disciplinas agrícolas, pecuarias, pesqueras y socioeconómicas han participado en la planificación estratégica, en la elaboración de proyectos de inversión y en la operación de estos, según lo solicitado y avalado por los agricultores. Estos esfuerzos han permitido apoyar a más de 123.000 agricultores en más de 550 municipios de atención prioritaria y de alta marginación en 32 estados.

5.0 Discusión: La extensión en un contexto de desarrollo

La estrategia nacional de extensión refleja los objetivos de mejorar los medios de vida y aumentar la seguridad alimentaria en las comunidades rurales, estabilizando la producción de alimentos básicos y el acceso a dietas saludables (Swanson, 2008). Instituciones como el INIFAP y el CIMMYT reflejan la visión nacional, ayudando a coordinar e integrar las múltiples intervenciones y los programas de objetivos. No obstante, es evidente la necesidad de mantener la flexibilidad para permitir la aplicación y la ejecución en función del contexto, y ahí es donde encajan institutos como el COLPOS y el CIBNOR.

La extensión dirigida por el sector público a los agricultores de escasos recursos difiere en gran medida de la dirigida a las empresas agrícolas a escala comercial (Swanson, 2008). Situado en el norte, donde las grandes empresas agrícolas comerciales dominan la agricultura, el CIBNOR sigue un modelo de extensión adaptado a los proveedores

de servicios de extensión privados. Las cadenas de valor orientadas a la exportación, como el aguacate, el tomate y las bayas, no suelen recibir atención de la extensión pública. Otras cadenas de valor altamente productivas y orientadas al comercio en la misma región han dependido a menudo de las asociaciones de agricultores, a falta de servicios de extensión organizados de forma privada, y éstas han contribuido significativamente a la investigación y la extensión mexicanas.

La extensión dirigida por el sector privado en México se ha centrado en la demanda del mercado, mientras que los servicios públicos de extensión agrícola se han vinculado a los objetivos de desarrollo rural y abordan cuestiones como la seguridad alimentaria y el aumento de la productividad, considerando las preocupaciones de “bienes públicos” como la cohesión social y la gestión de los recursos naturales como algo secundario⁴. No obstante, en los últimos años varias iniciativas federales de las Secretarías de Bienestar y Educación, con el apoyo de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, también han abordado estos últimos.

Aparte del COLPOS, que tiene un fuerte brazo de investigación y extensión, y varios otros⁵, las universidades no juegan un papel significativo en la transferencia de tecnología o incluso en la capacitación de futuros profesionales en este campo. Las universidades agrícolas mexicanas no tienen un mandato de extensión, debido principalmente a la escasez de institutos educativos representativos en las comunidades rurales y a la falta de financiación.

Tal vez por ello, de manera similar al apoyo de las asociaciones de agricultores en el Norte llenando el vacío de la extensión liderada por el sector privado, el CIMMYT asumió el papel de vincular su capacidad de investigación para el desarrollo con la extensión en México para escalar las innovaciones y fortalecer los sistemas de innovación agroalimentaria, dada su estrecha relación y colaboración de larga data con los responsables de las políticas y organizaciones mexicanas. Los gobiernos estatales también tienen un papel importante en la organización y el apoyo a los servicios de extensión, como lo ejemplifica el estado de Guanajuato, que proporciona un fuerte apoyo a MasAgro y opera su propia versión del modelo MasAgro desde 2013.

Una pregunta interesante es si la diversidad agroecológica de México explica los diversos enfoques de extensión a nivel estatal del país o si es el contexto de desarrollo nacional el que da lugar a una falta de coordinación entre los gobiernos estatales y el federal.

6.0 Políticas públicas y extensión en el sector agroalimentario

6.1 Áreas de oportunidad y mejora “disruptiva”

El documento ARDSP 2020-2024 menciona la extensión como un instrumento de política estratégica hacia la agricultura, la acuicultura y la pesca sostenibles, fomentando en la agricultura el uso eficiente del agua y el suelo y su disponibilidad a largo plazo, así como la gestión integrada de enfermedades y plagas, la conservación y recuperación de los servicios de los ecosistemas y el entrenamiento efectivo de diversos agricultores. Los objetivos de esta última incluyen el cambio de mentalidad de los agricultores y la mejora de sus habilidades, al tiempo que se reconoce su cultura y se incorporan los conocimientos tradicionales para preservar los recursos naturales y estabilizar o aumentar la productividad.

Además, para sacudir el paradigma de que la extensión debe centrarse únicamente en las actividades de producción directamente relacionadas con las operaciones de campo y limitadas al propio campo, se propone la idea de una extensión con una visión localizada, que reconozca las conexiones recíprocas del uso de la tierra con el entorno natural y los paisajes. De hecho, los recursos naturales y los servicios ecosistémicos de los paisajes son parte integral de la agricultura, la acuicultura y la pesca, por lo que considerar su disponibilidad y sus límites es uno de los grandes retos de la extensión.

⁴ Con notables excepciones, el trabajo de CONABIO (<https://www.gob.mx/conabio>) y el esfuerzo del CIMMYT para enfoques sostenibles y climáticamente inteligentes.

⁵ Las universidades de Chapingo y Chiapas forman parte de los Grupos Interinstitucionales de Extensión presentados en 2018 (Cadena-Iñiguez et al., 2018), mientras que otras, como la UAAAN, en la actualidad colaboran activamente en los diversos proyectos de desarrollo rural y extensión agropecuaria.

Desde esta perspectiva, la extensión agrícola debe promover prácticas sostenibles que mantengan o aumenten la productividad, conservando e integrando la biodiversidad de sus sistemas de producción. Este enfoque contribuirá a las estrategias de adaptación al cambio climático y a la resiliencia de los agricultores, aprovechando todas las prácticas, conocimientos y tecnologías disponibles, y moldeando la producción de acuerdo con las condiciones ambientales y socioeconómicas locales de los agricultores. Los principales retos para la extensión son comprender qué herramientas y prácticas pueden utilizarse para cada sistema de producción y garantizar que cada práctica del menú de soluciones propuesto tenga una base científica y de evidencia sólida y se ajuste al contexto socioeconómico.

Para que esta visión holística se haga realidad, las universidades y los centros nacionales de educación superior para la agricultura deben formar profesionales capaces de abordar los desafíos multidisciplinarios relacionados con las agroecologías, la gestión climáticamente inteligente de los ecosistemas y el establecimiento de cadenas de valor competitivas en los sistemas agroalimentarios locales y regionales. Los centros de investigación deben apoyar el desarrollo basado en la demanda de alternativas a nivel de paisaje mediante el diálogo con los agricultores, teniendo en cuenta los conocimientos tradicionales y compartiendo la innovación sostenible con los agricultores y sus comunidades.

Por último, la “entrega” de la extensión agrícola debe apoyarse en una comunicación eficaz y en un diálogo permanente con los agricultores, los extensionistas, los técnicos, los investigadores y las autoridades gubernamentales. Los canales establecidos para ello deben permitir una comunicación continua (y no ocasional) y abierta, y motivar a los agricultores para que conozcan las innovaciones e incorporen nuevas prácticas, pero facilitando de forma global la integración de conocimientos y técnicas tradicionales eficaces. La extensión también debe incluir a los jóvenes y a las mujeres en la fuerza de trabajo de extensión y como parte de la población objetivo, considerando la cambiante demografía de las comunidades rurales y para estimular la renovación generacional y la inclusión de las mujeres en el diálogo para la productividad, si se quiere que el modo de vida ligado a la producción primaria sobreviva para aquellos que decidan permanecer en el campo mexicano.

6.2 Visión de los servicios de extensión en el marco del Programa Sectorial 2020-2024

El campo mexicano requiere de un rediseño continuo de la extensión en función de los retos que surgen en el sector agrícola. Los servicios de extensión pueden ofrecer una vía sólida para mejorar la productividad y los ingresos de los pequeños productores en zonas propensas a la pobreza, pero sólo cuando se integren y apliquen de manera coordinada, como se describe en el Programa de Desarrollo Rural, evitando la participación desarticulada en la cadena de valor que perpetúa la actual y desigual distribución del ingreso y la riqueza.

La nueva visión de la agricultura nacional es la de la autosuficiencia alimentaria, salvaguardando los recursos naturales y cultivando alimentos con un enfoque sostenible e inclusivo, apoyándose en la agricultura basada en el conocimiento y en el desarrollo de capacidades a través de la extensión. Para llevar a cabo esta transición se necesitarán agentes de servicios de extensión especializados capaces de catalizar una mayor productividad en la agricultura, la acuicultura y la pesca, incorporando la ciencia y compartiendo los conocimientos técnicos para la investigación innovadora, la preparación técnica, los servicios de asesoría y el desarrollo de capacidades. Es necesario fortalecer los mercados nacionales y los participantes a través de la organización y la asociación, el desarrollo de habilidades empresariales, el acceso a la financiación, los mercados locales funcionales y la promoción de bienes comunes para la distribución, el suministro y el consumo rural. Las intervenciones localizadas basadas en la planificación estratégica participativa contribuirán al bienestar de las poblaciones rurales mediante la inclusión de los agricultores históricamente excluidos. Por último, la promoción de prácticas de producción sostenibles a través de nuevos modelos metodológicos, tecnológicos y de gestión del conocimiento ayudará a reducir el riesgo agroclimático de los agricultores.

Referencias

- Aguilar Ávila, J., Altamirano Cárdenas, J. R., & Rendón Medel, R. (2010). *Del extensionismo agrícola a las redes de innovación rural* (1ra ed.; V. H. Santoyo Cortes, Ed.). Texcoco, Mexico: Universidad Autónoma Chapingo - CIESTAAM.
- Analytics. (2020). 2020 IAAA Finalists Announced. The 2020 Innovative Applications in Analytics Award for the Integrated Analytics for Sustainable Agriculture in Latin America projects. <https://doi.org/https://doi.org/10.1287/LYTX.2020.01.26n>
- Byerlee, D. (2016). *The birth of CIMMYT: Pioneering the idea and ideals of international agricultural research*. Ciudad de México: Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT).
- Cadena-Iñiguez, P., Rendón-Medel, R., Rodríguez-Vázquez, H., Camacho-Villa, C., Santellano-Estrada, E., Guevara-Hernández, F., & Govaerts, B. (2018). Propuesta metodológica-interinstitucional para un nuevo extensionismo en México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 9(8), 1777–1785. <https://doi.org/10.29312/remexca.v9i8.826>
- Camacho-Villa, T. C., Almekinders, C., Hellin, J., Martínez-Cruz, T. E., Rendon-medel, R., Guevara-Hernández, F., ... Govaerts, B. (2016). The evolution of the MasAgro hubs : responsiveness and serendipity as drivers of agricultural innovation in a dynamic and heterogeneous context. *Journal of Agricultural Education and Extension*, 22(5), 455–470. <https://doi.org/10.1080/1389224X.2016.1227091>
- CEDRSSA. (2019). El Sector Agropecuario en el PIB (segundo trimestre de 2019). Consultado en http://www.cedrssa.gob.mx/post_el_n-sector_agropecuario_en_el_pib-n_-segundo_trimestre_de_2019-.htm
- Cervantes Sánchez, J. M., & Román de Carlos, A. M. (n.d.). Breve historia del nombre de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México. Consultado el 3 de marzo de 2022 en <https://www.fmvz.unam.mx/fmvz/principal/Historia.pdf>
- CIMMYT. (2020). Seeds of change. In *Seeds of Change. CIMMYT Annual Report 2019*. <https://doi.org/10.1126/SCIENCE.368.6498.1444-A>
- Damania, A. B., Valkoun, J., Willcox, G., & Qualset, C. O. (1998). *The Origins of Agriculture and Crop Domestication*. Aleppo, Syria.
- Diario Oficial de la Federación. Declaratoria de las Zonas de Atención Prioritaria para el año 2019. , (2018).
- FAO. (2010). *Capacity Development. LM1 - Enhancing FAO's practices for supporting capacity development of member countries*. Roma, Italia: Food and Agricultural Organization of the United Nations (FAO).
- FAO. (2021). México en una mirada. FAO en México. Consultado en <http://www.fao.org/mexico/fao-en-mexico/mexico-en-una-mirada/es/>
- FAOSTAT. (2018). México. Consultado en el sitio web de población rural y urbana: <http://www.fao.org/faostat/es/#country/138>
- Gardeazabal, A., Lunt, T., Jahn, M. M., Verhulst, N., Hellin, J., & Govaerts, B. (2021). Knowledge management for innovation in agri- food systems : a conceptual framework. *Knowledge Management Research & Practice*, 1–13. <https://doi.org/10.1080/14778238.2021.1884010>

- Gill, T., Jones, K., & Hammett, T. (2016). Agricultural education and training system capacity development for sub-Saharan Africa: The role of InnovATE. *Journal of Development and Communication Studies*, 4(2), 401. <https://doi.org/10.4314/jdcs.v4i2.1>
- Govaerts, B., Chávez, X., Fernández, A., Vega, D., Vázquez, O., Pérez, M., ... Rosado, L. G. (2019). *Maíz para México - Plan Estratégico 2030*. México: Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT).
- Hellin, J., & Camacho-Villa, T. C. (2017). Agricultural research organisations' role in the emergence of agricultural innovation systems. *Development in Practice*, 27(1), 111–115. <https://doi.org/10.1080/09614524.2017.1256373>
- IICA. (2016). *Cosechando Innovación: un Modelo de México para el Mundo*. México: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
- INSP. (2018). *La obesidad en México. Estado de la política pública y recomendaciones para su prevención y control*. (Primera ed; J. A. Rivera Dommarco, M. A. Colchero, M. L. Fuentes, T. González de Cosío Martínez, C. A. Aguilar Salinas, G. Hernández Licon, & S. Barquera, Eds.). Consultado en <https://www.insp.mx/avisos/4884-la-obesidad-mexico.html>
- Krishna, V. V., Lantican, M. A., Prasanna, B. M., Pixley, K., Abdoulaye, T., Menkir, A., ... Erenstein, O. (2021). *Impacts of CGIAR Maize Improvement in sub-Saharan Africa, 1995-2015*. Ciudad de México: Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT).
- Läderach, P., Kommerell, V., Schapendonk, F., Van Loon, J., Martinez-baron, D., Castellanos, A., ... Pacillo, G. (2021). *Climate security in the Central American Dry Corridor*. Position Paper No. 2021/2. CGIAR FOCUS Climate Security.
- Lantican, M. A., Braun, H. J., Payne, T. S., Singh, R. P., Sonder, K., Baum, M., ... Erenstein, O. (2016). *Impacts of International Wheat Improvement Research 1994–2014 and the need for secure funding*. Ciudad de México.: Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT).
- Liedtka, J., Salzman, R., & Azer, D. (2017). *Design thinking for the greater good: Innovation in the social sector*. Colombia Business School.
- McMahon, M., & Valdés, A. (2011). *Análisis del extensionismo Agrícola en México*. In *50 Mejores Políticas Para Una Vida Mejor: Análisis del Extensionismo Agrícola en México*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- Missika, B. (2006). *The challenge of capacity development: Working towards good practice*. Paris.
- Ortiz, R., Trethowan, R., Ferrara, G. O., Masa, I., Dodds, J. H., Crouch, J. H., ... Braun, H. (2007). High yield potential, shuttle breeding, genetic diversity, and a new international wheat improvement strategy. *Euphytica*, 157, 365–384.
- Otoo, S., Agapitova, N., & Behrens, J. (2009). *The Capacity Development Results Framework. A strategic and results-oriented approach to learning for capacity development*. Washington D.C.
- Reyes Osorio, S. (2013). *El servicio de extensión rural en México. Propuesta de política pública*. México.

- Salcedo, S. (1999). Impactos diferenciados de las reformas sobre el agro mexicano: productos, regiones y agentes. In Serie - Desarrollo Productivo 57. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Schut, M., Klerkx, L., Sartas, M., Lamers, D., Campbell, M. M. C., Ogbonna, I., ... Leeuwis, C. (2016). Innovation platforms: Experiences with their institutional embedding in agricultural research for development. *Experimental Agriculture*, 52(4), 537–561. <https://doi.org/10.1017/S001447971500023X>
- SDNS, & TReNDS. (2019). Counting on The World to Act. A Roadmap for Governments to Achieve Modern Data Systems for Sustainable Development. Consultado en <https://countingontheworld.sdsntrends.org/>
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2020). Programa Sectorial de Agricultura y Desarrollo Rural 2020-2024. Consultado en el sitio web del Diario Oficial: https://normateca.agricultura.gob.mx/sites/default/files/normateca/Documentos/2020/06/programa_sectorial_de_agricultura_y_desarrollo_rural_2020-2024.pdf
- SIAP. (2019). Panorama Agroalimentario 2019. Un campo productivo, inclusivo y sostenible para alimentar a México. Consultado en https://nube.siap.gob.mx/gobmx_publicaciones_siap/pag/2019/Atlas-Agroalimentario-2019
- Swanson, B. E. (2008). *Global Review of Good Agricultural Extension and Advisory Practices*. Roma, Italia.
- Terán y Terán, A. (2008). El campo de México en un agujero negro. Historia crítica y soluciones. Consultado en <https://estudioshistoricos.inah.gob.mx/?p=2088>
- Universidad Autónoma Chapingo. (n.d.). Universidad Autónoma Chapingo. Consultado el 3 de marzo de 2022 en <https://www.chapingo.mx/rectoria/historia/>
- Urbina Hinojosa, S. D. (2017). Evolución, situación actual y prospectiva del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Biblioteca Jurídica, Instituto nacional de Estudios Históricos de la Revolución Mexicana.
- Vázquez Alvarado, J. M. P., Solé Salgado, J. D., Gutiérrez, R. A., & Trinidad Ruiz, L. (2015). Una institución para el nuevo extensionismo. En Colección: Situación, Retos y Tendencias para el Desarrollo Rural Sostenible. Consultado en http://www.diputados.gob.mx/sedia/biblio/virtual_lxii.htm