

## **Contribuciones del INIFAP al extensionismo en México y la gestión de la innovación\***

## **Contributions of INIFAP in the extensionism in Mexico and innovation management**

**Pedro Cadena-Iñiguez<sup>1§</sup>, Robertony Camas-Gómez<sup>1</sup>, Filemón Rafael Rodríguez-Hernández<sup>2</sup>, José Gabriel Berdugo-Rejón<sup>3</sup>, Alejandro Ayala-Sánchez<sup>4</sup>, Andrés Zambada-Martínez<sup>5</sup>, Mariano Morales-Guerra<sup>6</sup>, Néstor Espinosa-Paz<sup>1</sup> y Walter López-Báez<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Campo Experimental Centro de Chiapas, INIFAP. Carretera Internac Ocozocoautla-Cintalapa, km 3, Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas, Chiapas. C. P. 29140. (cadena.pedro@inifap.gob.mx; camas.robertony@inifap.gob.mx; espinosa.nestor@inifap.gob.mx; lopez.walter@inifap.gob.mx). <sup>2</sup>Campo Experimental Valles Centrales de Oaxaca, INIFAP. Melchor Ocampo Núm. 7, Col. Santo Domingo Barrio Bajo, Villa de Etla, Oaxaca, Oaxaca. C. P. 68200. (rodriguez.rafael@inifap.gob.mx). <sup>3</sup>Campo Experimental Mocochoa, INIFAP. Carretera Merida-Motul, km 25. Mérida, Mocochoa, Yucatán. C. P. 97454. (berdugo.jose@inifap.gob.mx). <sup>4</sup>Campo Experimental Zacatepec, INIFAP. Carretera Zacatepec-Galeana, km 0.5. Col. Centro, Zacatepec, Morelos. C. P. 62780. (ayala.alejandro@inifap.gob.mx). <sup>5</sup>Campo Experimental Cotaxtla, INIFAP. Carretera Federal Veracruz-Cordoba, km 34.5. Medellín de Bravo, Veracruz, Veracruz. C. P. 94270. (zambada.andres@inifap.gob.mx). <sup>6</sup>Campo Experimental Iguala, INIFAP. Carretera Iguala-Tuxpan, km 2.5. Col. Centro, Tuxpan, Iguala de la Independencia, Guerrero. C. P. 40000. (morales.mariano@inifap.gob.mx). <sup>§</sup>Autor para correspondencia: cadena.pedro@inifap.gob.mx.

### **Resumen**

Desde la creación de los institutos nacionales de investigación, agrícola, pecuaria y forestal, hasta la creación del INIFAP en 1985, las acciones de transferencia se hacían por separado, y con alcances no medidos. Siempre se siguieron esquemas lineales provenientes del extranjero, de instituciones relacionadas con el sector agropecuario y forestal, fue hasta la década del 2000 cuando investigadores mexicanos principalmente de la región sur sureste de México, que iniciaron el cambio de paradigma al sustituir los modelos lineales, por la gestión de la innovación, los resultados son muy alentadores en áreas planas, serranas y con altos grados de marginación, curiosamente los niveles de más pobreza se observan donde existen la mayor riqueza en biodiversidad. En el INIFAP se han implementado 14 modelos de transferencia que buscan la gestión de la innovación, de ellos siete son lineales y siete han sido participativos, y estos se han enriquecido con la incorporación de más herramientas metodológicas como: la metodología de planeación basada en el marco lógico, el análisis de redes sociales, y sobre todo la participación de los principales actores beneficiados, que

### **Abstract**

Since the creation of the national research, agriculture, livestock and forestry, until the creation of INIFAP in 1985, actions for transference were done separately and with unmeasured scope. Always in linear schemes from abroad, institutions related to the agricultural and forestry sector was until the 2000s when Mexican researchers around the Southeast region of Mexico, initiated the paradigm shift by replacing the linear models, followed by management of innovation, the results are quite encouraging in flat, hilly and with high degrees of marginalization areas, curiously more poverty levels are observed where there's richest biodiversity. In the INIFAP have been implemented 14 transfer models seeking innovation management, of which seven are linear and seven have been participatory, and these have been enriched with the addition of more methodological tools such as planning methodology based on logical framework, social network analysis, and especially the participation of the main beneficiaries actors, according to the new rurality are not only men, but women, youth, seniors and members of the original peoples.

de acuerdo a la nueva ruralidad no solo son hombres, sino mujeres, jóvenes, personas de la tercera edad e integrantes de los pueblos originales.

**Palabras clave:** extensionismo, innovación, modelos de transferencia.

## Introducción

Desde sus inicios los Institutos Nacionales de Investigación, Agrícola (INIA), Pecuario (INIP) y Forestal (INIF), desarrollaron tecnologías de productos y de proceso y conocimientos aplicables al subsector correspondiente. Cada uno de ellos desarrolló actividades de difusión; sin embargo cada uno realizaban la transferencia por separado dada la autonomía existente entre ellos, el INIA fue el único que contaba con unidades de difusión a través de todo el país, los cuales dedicaban esfuerzos para la transferencia de tecnología.

Fue en 1985, cuando los tres institutos se fusionaron en lo que hoy es el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), dentro de los objetivos institucionales está la promoción y el apoyo a la transferencia de tecnología, actividad sustantiva contemplada dentro de sus objetivos que son cuatro

**Objetivo 1:** generar conocimientos e innovaciones tecnológicas que contribuyan al desarrollo sustentable de las cadenas agroindustriales forestales, agrícolas y pecuarias del país. En su desempeño busca el aprovechamiento racional y la conservación de los recursos naturales.

**Objetivo 2:** desarrollar y promover investigación estratégica y de frontera para contribuir oportunamente a la solución de los grandes problemas de productividad, competitividad, sustentabilidad y equidad del sector forestal, agrícola y pecuario del país.

**Objetivo 3:** promover y apoyar la transferencia de conocimientos y tecnologías forestales, agrícolas y pecuarias, de acuerdo a las necesidades y demandas prioritarias de los productores y de la sociedad, así como contribuir a la formación de recursos humanos.

**Objetivo 4:** fortalecer la capacidad institucional a través de la actualización, renovación y motivación de su personal, así como la modernización de la infraestructura, procedimientos y administración, para satisfacer las demandas de la sociedad.

**Keywords:** extensionism, innovation, transfer models.

## Introduction

Since its inception the National Institutes of Research, Agricultural (INIA), Livestock (INIP) and Forestry (INIF), developed product technologies and process and knowledge applicable to the relevant subsector. Each developed outreach; yet each transfer performed separately given the existing autonomy including the INIA was the only one with units spread throughout the country, which dedicated efforts for technology transfer.

It was in 1985 when the three institutes were merged into what is now the National Research Institute for Forestry, Agriculture and Livestock (INIFAP), within the institutional objectives is to promote and support technology transfer, substantive activity referred to in its objectives which are four

**Objective 1:** generate knowledge and technological innovations that contribute to sustainable development of forest, agricultural and livestock agribusiness chains in the country. In their performance looks wise use and conservation of natural resources.

**Objective 2:** develop and promote strategic and timely frontier research to contribute to the solution of major problems of productivity, competitiveness, sustainability and equity of forest, agricultural and livestock sector.

**Objective 3:** promote and support knowledge transfer and forestry, agricultural and livestock technologies, according to priority needs and demands of producers and society, and contribute to the training of human resources.

**Objective 4:** to strengthen the institutional capacity through upgrading, renewal and motivation of its staff and the modernization of infrastructure, procedures and management to meet the demands of society.

In this paper, the historical background of short and medium term technology transfer are discussed, changing institutional paradigm is reviewed from its downsizing and a proposal is made to enhance the commitment of INIFAP established three strategic objective where States that promote and support knowledge transfer and forestry, agricultural and livestock technologies.

En este trabajo se discuten los antecedentes históricos de corto y mediano plazo de la transferencia de tecnología, se revisa el cambio de paradigma institucional a partir de su redimensionamiento y se hace una propuesta para mejorar el compromiso del INIFAP establecido en el objetivo estratégico tres donde se establece que se promoverá y apoyará la transferencia de conocimientos y tecnologías forestales, agrícolas y pecuarias.

## Antecedentes

En la Figura 1, se muestra un constructo del proceso de generación y transferencia de tecnología. La etapa de generación está asociada a un costo que sólo es recuperable en la medida que la tecnología generada se vaya adoptando, para lo cual se requiere un adecuado proceso de transferencia de tecnología. Es decir, los retornos a la inversión que se realiza en los proyectos de investigación sólo se hacen efectiva cuando los usuarios adoptan los productos y conocimientos generados. Entre la etapa de generación y adopción el proceso de transferencia juega un rol muy importante, pero son necesarios otros factores como el crédito, el seguro en algunos casos, un mercado de insumos y productos cercanos, la presencia de extensionistas, la capacitación, etc.

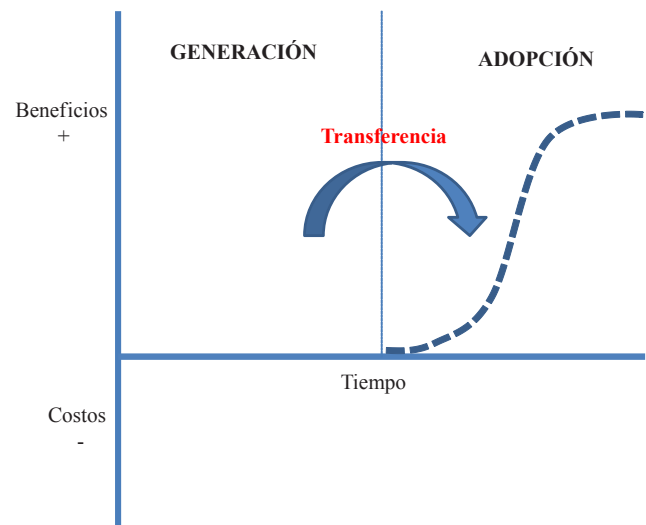
Para hacer eficiente este proceso la política pública ha llevado a cabo varios esfuerzos relacionados con los extensionistas y la creación de nuevos organismos.

El extensionismo en México se inició cuando se consolidó el triunfo de la Revolución Mexicana y los jóvenes ingenieros de la Escuela Nacional de Agricultura (ENA) hoy Universidad Autónoma Chapingo (UACH), fueron contratados tal como egresaban para llevar al campo mexicano los conocimientos y contribuir con el reparto agrario. La extensión siguió el modelo norteamericano, donde instituciones del gobierno federal realizaban la investigación y quienes extendían los conocimientos era el sistema de extensión también dependiente del gobierno (Muñoz y Santoyo, 2010).

Aguilar *et al.* (2005) señalan cuatro etapas cruciales del extensionismo en México: la primera en la década de los años 50, donde la extensión se consideró como una herramienta para “el cambio rural”; una segunda etapa en los años 60 y 70 cuando se difundieron los paquetes tecnológicos, posteriormente en la tercera etapa con el financiamiento del banco mundial la extensión fue para el manejo integral

## Background

In Figure 1, a construct of the generation process and technology transfer is shown. Generation stage is associated with a cost that is only recoverable to the extent that technology is generated adopts, for which a proper process of technology transfer is required. That is, the returns to investment made in research projects only become effective when users adopt the products and knowledge generated. Among the step of generating and adopting the transfer process plays an important role, but other factors are necessary as credit, insurance in some cases, a nearby market inputs and products, the presence of extension, training, etc.



**Figura 1. Proceso de generación de tecnología y la adopción por los productores agropecuarios y forestales.**

**Figure 1. Process technology generation and adoption by farmers and forestry.**

In order to make this process efficient public policy has conducted several related extension and creation of new agencies efforts.

The extensionism in Mexico began when the triumph of the Mexican Revolution and the young engineers of the National School of Agriculture (ENA) today Chapingo Autonomous University (UACH) were hired as they graduated to bring the Mexican countryside knowledge, consolidating and contributing with land distribution. The extension followed the American model, where federal government institutions conducting research and those who spread knowledge was the extension system is also dependent on the government (Muñoz and Santoyo, 2010).

de los cultivos enfatizando en el control de plagas y los nutrimentos, en la cuarta etapa, indican estos autores que se privilegiaron solamente los componentes tecnológicos para incrementar la eficiencia productiva y se olvidó el mercado. Muñoz y Santoyo (2010), indican que el modelo de las tres primeras etapas se trataba más del sentimiento del investigador por resolver los grandes problemas nacionales enmarcados en un modelo de sustitución de importaciones vigente, apoyados en una red de empresas que daban créditos al campo, aseguraban la compra de las cosechas y en ocasiones aseguraban los cultivos y plantaciones.

Bajo este modelo tradicional de extensionismo el papel del INIFAP era más bien el de responder a las demandas de los grandes problemas nacionales y privilegiaban el incremento de los rendimientos de los granos básicos y la producción de oleaginosas, el financiamiento para realizar dicha actividad era con fondos del gobierno canalizados a través de la SAGARPA, se generaban componentes tecnológicos los cuales eran incorporados a un "paquete tecnológico" el cual era difundido a través del sistema de extensionismo dependiente del gobierno. Con el transcurrir del tiempo este modelo prácticamente se vio desgastado por la apertura de las fronteras y la implementación del modelo económico neoliberal a finales de la década de los 80, Durante el gobierno de la república de 1988-1994, prácticamente desapareció el sistema de extensión y se eliminaron los recursos para la investigación y se canalizaron a través de la Fundaciones Produce, estructura "semi-privada" que opera con recursos públicos, en los primeros años mediante asignación directa y posteriormente a través de recursos competidos o por convocatorias a las demandas de los principales sistemas producto.

Bajo este nuevo escenario el INIFAP intentó realizar transferencia de tecnología e inició con diversos modelos para adaptar a las nuevas modalidades oficiales de operatividad de la transferencia de tecnología, por lo que tenían como premisa capacitar a los extensionistas llamados Prestadores de Servicios Profesionales (PSP) desde los 80 y hasta el año 2000, a través de los programas como El Sistema Nacional de Extensión Rural (SINDER), el Programa de Capacitación y Extensión (PCE), el programa elemental de asistencia técnica (PEAT), entre otros.

Paralelamente el INIFAP inició la implementación de modelos que fueron desarrollados en otras latitudes entre ellos el modelo del ICTA de Guatemala, C. A. el cual consideraba a la transferencia de tecnología como un todo, desde la generación, pasando por la validación, la demostración hasta

Aguilar *et al.* (2005) suggested four key stages of extensionism in Mexico: the first decade of the 50s, where the extension was considered as a tool to "rural change"; a second stage in the 60s and 70s when the technological packages were distributed later in the third stage with World Bank funding extension was for integrated crop management emphasizing pest control and nutrients, in the fourth stage, these authors suggest that only privileged technological components to increase production efficiency and market forgot. Muñoz and Santoyo (2010) indicated that, the model of the first three stages was more the feeling of the investigator to solve national problems framed in a model of import substitution force, supported by a network of companies that gave credits to the field, secured the purchase of crops and sometimes claimed crops and plantations.

Under the traditional model of extensionism, the role of INIFAP was rather to respond to the demands of major national problems and privileged increasing yields of basic grains and oilseeds production, funding for this activity was funded government channelled, through the SAGARPA, technological components which were incorporated into a "technology package" which was released through the system dependent on government extensionism were generated. With the passage of time, this model was practically worn by the opening of borders and the implementation of neoliberal economic model in the late 80s, during the government of the republic 1988-1994, virtually disappeared extension system and resources for research were removed and channelled through the Foundation "Produce", "semi-private" structure operating with public funds, in the early years by direct assignment and then raced through resources or calls to demands systems of the main product.

Under this new scenario, INIFAP attempted to transfer technology and launched several models to adapt to the new official modes of operation of technology transfer, which were premised train extension called Professional Service Provider (PSP) from 80 and until 2000, through programs like the National Rural Extension System (SINDER) Program Training and Extension (PCE), elemental technical assistance program (PEAT), among others.

INIFAP began implementing models that were developed in other latitudes including the model of ICTA of Guatemala, CA which regarded the transfer of technology as a whole, from generation, through validation, demonstration until the adoption where the actors were different at each stage. With support from the World Bank (WB) in Mexico much

la adopción donde los actores eran diferentes en cada etapa. Con el apoyo del Banco Mundial (BM), en México se dio mucho impulso a la validación de tecnologías al establecer los paquetes tecnológicos fuera de los campos y estaciones experimentales para que se probaran bajo condiciones del productor (Cadena *et al.*, 2009), la premisa era que la adopción se acelerara al realizar estas acciones.

Al mismo tiempo se gestaba en el Golfo de México el que hasta ahora ha sido el más longevo y exitoso de los modelos de transferencia de tecnología, el modelo Grupos Ganaderos de Validación y Transferencia de Tecnología (GGAVATT), el cual contempla en sus principios la participación de un PSP, una institución de investigación y enseñanza superior, y las dependencias del sector tanto federal como estatal además de los ganaderos (Aguilar *et al.*, 2003). Este modelo para el renglón ganadero ha contado con apoyos de los gobiernos estatales, del Gobierno Federal y ha permanecido gracias a la participación de los actores antes mencionados y su compromiso con los sistemas producto del país. La operativa es simple; una estrecha relación entre los actores bajo la supervisión técnica de la institución de investigación y enseñanza superior en contacto directo con los ganaderos.

Si bien este modelo ha permeado en el ámbito nacional existen otros modelos de transferencia que no han tenido el suficiente apoyo, como para que subsistan, entre ellos el modelo de granos del sur, implementado en las áreas de buen y muy buen potencial para aprovechar las unidades de riego rural (URDERALES), este modelo de generación-transferencia de tecnología fue el precursor del programa de maíz de alta tecnología (PRONAMAT) y después programa de maíz de alta productividad (PROMAP). Marcó un parteaguas al incorporar a la generación de tecnologías, la validación y el sondeo de los productores vecinos para medir adopción por imitación, se redefinieron los niveles de fertilización, densidades de población, validación de variedades e híbridos de alta calidad proteínica (ACP) o Quality Protein Maize (QPM) por sus siglas en inglés (López *et al.*, 1999).

Mención aparte merece el modelo de transferencia de tecnología productor experimentador, el cual surgió en el estado de Guanajuato y se extendió a los estados maiceros del centro y sur sureste de México, el cual constaba de dos etapas, una, donde se incluía la participación de productores organizados en "clubes de maíz" con financiamiento de agroindustriales que requerían materiales con características específicas de "calidad harinera" para la fabricación de harinas de maíz, para la industria de la masa y la tortilla, en la segunda etapa se incluía

impetus to the validation of technologies to establish the technological packages out of the fields and experimental stations were given to prove that under conditions of the producer, Cadena *et al.*, 2009), the premise was that the adoption will accelerate to perform these actions.

At the same time there was the Gulf of Mexico which, until now has been the longest and most successful models of technology transfer, the model groups Cattlemen Validation and Technology Transfer (GGAVATT), which includes in its principles participation of a PSP, an institution of higher education and research, and dependencies of both federal and State sector besides farmers (Aguilar *et al.*, 2003). This model for livestock line has received support from State governments, the Federal Government and has remained thanks to the participation of the aforementioned actors and their commitment to product systems in the country. The operation is simple: a close relationship between the actors under the technical supervision of the institution of research and higher education in direct contact with farmers.

While this model has permeated the national level there are other transfer models that have not had enough support to subsist, including South grain model, implemented in the areas of good and quite good potential to exploit rural irrigation units (URDERALES), this model of generation-technology transfer program was the forerunner of high-tech corn (PRONAMAT) and maize program after high productivity (PROMAP). It marked a watershed to incorporate technology generation, validation and probing from neighbours to measure adoption by imitation, fertilization levels, population densities, validation of varieties and hybrids of high quality protein (ACP) or redefined Quality Protein Maize (QPM) (Lopez *et al.*, 1999).

Special mention must transfer model experimenter producer technology, which emerged in the State of Guanajuato and spread to the corn growers States of central and southeast of Mexico, which consisted of two stages, one where it is included participation of producers organized into "clubs corn" with financing agribusiness requiring materials with specific features of "flour quality" for the manufacture of corn flour for the industry dough and tortilla, in the second stage included the participation of the children of farmers to make the generational change and thereby accelerate the adoption of technology (Villarreal, 2010). However, this model once withdrawn funding was reduced to its simplest expression in the States of Guanajuato and Querétaro.



la participación de los hijos de los productores con el fin de hacer el relevo generacional y con ello acelerar la adopción de tecnología (Villarreal, 2010). Sin embargo, este modelo una vez retirado el financiamiento se fue reduciendo hasta su más mínima expresión en los estados de Guanajuato y Querétaro.

Con resultados poco alentadores sobre la adopción de tecnología agrícola, el INIFAP retomó la estrategia del grupo consultivo para la investigación agrícola internacional (CGIAR) a través de sus centros internacionales de investigación en el caso de México fue el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) el cual en cooperación con el INIFAP implementaron el modelo de investigación en campos de agricultores (ICA) estableciendo para ello trabajos desde los diagnósticos sociales y agronómicos hasta la generación y transferencia de tecnología con el fin de determinar cuáles eran los factores que limitaban la incorporación de las tecnologías entre los productores y se acuñó el concepto de “dominios de recomendación” ampliamente descrito en Byerlee *et al.* (1983).

Producto de estos trabajos establecidos en Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Jalisco y Veracruz, se generaron tecnologías apropiadas a las circunstancias de los productores, de tal manera que su adopción fuera más expedita al generarse, validarse y demostrarse en los campos de los productores. En Chiapas este modelo llegó hasta la fase de la adopción del encalado para reducir el grado de acidez de los suelos, a través de un financiamiento por el extinto Banrural, ubicándose como uno de los pocos casos de éxito, pero con poca incidencia en la política de trabajo del INIFAP.

Por su parte y después de más de 20 años de haberse dado ese tipo de investigación-transferencia, Ayala (2014), indica que los modelos de transferencia de tecnología son contextuales, la adopción no siempre es el resultado de un proceso sino que muchas veces es un fenómeno que depende de la observación, la inteligencia, la decisión y el riesgo de los propios productores. Al respecto y en un estudio realizado en la región sur sureste de México, en áreas marginadas de Los Tuxtlas, Veracruz, se encontró que la gestión de innovaciones para el desarrollo económico y social del sector productivo rural de éstas áreas, es un proceso de alta complejidad social, institucional y organizacional, por lo que requiere vinculaciones institucionales con actores tomadores de decisiones y proveedores de apoyos y servicios (Zambada *et al.*, 2013).

Desde la creación del INIFAP se han implementado siete modelos de transferencia de los llamados lineales 1) modelo tradicional de transferencia; 2) el modelo general

With poor results on the adoption of agricultural technology, INIFAP resumed strategy advisory group for International Agricultural Research (CGIAR) through its international research centres in the case of Mexico was the International Maize and Wheat Improvement Center (CIMMYT) which in cooperation with INIFAP implemented the research model in farmers' fields (ICA) setting for this work from the social and agronomic diagnosis to the generation and transfer of technology to determine which factors were limiting the incorporation of technologies between producers and the concept of "recommendation domains" broadly described by Byerlee *et al.* (1983).

Product of this work set to Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Jalisco and Veracruz appropriate to the circumstances of the producers, so that its adoption would be more expeditious to generate technologies were generated, validated and demonstrated in the fields of producers. In Chiapas, this model reached the stage of adoption of liming to reduce the acidity of the soil, through funding by the late BANRURAL, ranking as one of the few success stories, but with little impact on policy work INIFAP.

For his part, and after more than 20 years after having given such research-transfer Ayala (2014) indicated that, the technology transfer models are contextual, adoption is not always the result of a process but often it is a phenomenon that depends on observation, intelligence, determination and the risk of the producers themselves. In this respect and in a study in the Southeast region of Mexico, in marginalized areas of Los Tuxtlas, Veracruz it was found that the management of innovation for economic and social development of rural productive sector of these areas is a process of high social, institutional and organizational complexity, which requires institutional linkages with decision-making actors and providers of supports and services (Zambada *et al.*, 2013).

Since the creation of INIFAP, seven models have been implemented linear transfer 1) traditional model called transfer; 2) the general model of communication; 3) the model of ICTA in Guatemala; 4) the model of research producers CGIAR Farms; 5) the multimedia or innovation diffusion strategy; 6) model beans South; and 7) model of technological showcases) and seven more participatory 1) model MOCATT; 2) field schools areas with presence of native people; 3) the management model innovation competitiveness underserved areas; 4) bio-areas-school for vegetables; 5) the model approach of micro-basins; 6) model experimenter corn producer; and 7) the GGAVATT model for livestock species.

de comunicación; 3) el modelo del ICTA de Guatemala; 4) el modelo de investigación en Fincas de productores del CGIAR; 5) la estrategia multimedia o de difusión de innovaciones; 6) modelo de granos del sur; y 7). modelo de las vitrinas tecnológicas) y siete más de carácter participativo 1) modelo MOCATT; 2) escuelas de campo para áreas con presencia de pueblos originales; 3) el modelo de gestión de la innovación con competitividad para áreas marginadas; 4) los bioespacios-escuela para hortalizas; 5) el modelo con enfoque de microcuencas; 6) el modelo del productor experimentador para maíz; y 7) el modelo GGAVATT para especies pecuarias.

Estos modelos están ampliamente discutidos en Cadena *et al.* (2009), en cada modelo descrito se tienen resultados diferenciales, pues mientras se contó con los apoyos por parte de los actores financiadores, los modelos funcionaron, una vez que este actor se retiró por cambio de sexenio o por alguna otra razón, el modelo se dejó de operar. De los 14 modelos de transferencia que el INIFAP ha desarrollado se tienen algunas características algunas pueden ser más una desventaja que una oportunidad que coadyuve a un escalamiento: son sectorizados, atienden sólo una o dos especies o cultivos, el área de trabajo no tiene un enfoque de gestión territorial, los operadores son unidisciplinarios, algunos de estos modelos toman en cuenta el parecer del sujeto a desarrollar, quienes financian los modelos responden a una normatividad específica, no partieron del conocimiento local y los más sólo imponen su verdad.

En los primeros siete modelos de transferencia de tecnología se tuvo aciertos y también errores, con excepción del modelo GGAVATT que está en el segundo tipo de modelos donde se incluye a los sujetos del desarrollo, todos los demás han desaparecido, el verdadero problema seguía siendo la verticalidad de los modelos, nunca se hacía participe a los productores o los futuros usuarios de las tecnologías, y no fue sino hasta principios del año 2000 que se implementaron los modelos participativos donde los principales actores fueron los productores, ganaderos y campesinos sobre todo de las áreas marginadas.

### **El cambio de paradigma**

El INIFAP visualizó la necesidad de atender las áreas más vulnerables llamadas “marginadas”, suceso que se inició cuando los países miembros de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) entre los que está inmerso México, se comprometieron a realizar esfuerzos internos para alcanzar los objetivos del milenio, y uno de ellos es erradicar la pobreza extrema y el hambre, y otro que compete

These models are widely discussed by Cadena *et al.* (2009) in each model described will have differential results, since he had the support from funders actors, models worked, once this actor was removed by changing six years or for some other reason, the model was allowed to operate. Of the 14 transfer models that were developed INIFAP have some features some may be more a liability than an opportunity that contributes to an escalation: are sectorized, serve only one or two species or crops, the workspace does not have a focus land management, operators are unidisciplinary, some of these models take into account the views of the subject to develop, funders models meet a specific regulation, no split of local knowledge and the only impose its truth.

In the first seven models of technology, transfer successes and also had errors, except GGAVATT model is on the second type of model where it includes the subjects of development, all the others have disappeared, the real problem remained the verticality of the models, never became part producers or future users of technology, and it was not until early 2000 that participatory models where the main actors were farmers, ranchers and farmers especially those implemented underserved areas.

### **The paradigm shift**

The INIFAP visualized the need to address the most vulnerable areas called "marginalized", an event that began when the member countries of the Organization of the United Nations (UN) between which is immersed Mexico, pledged to make internal efforts to achieve the Millennium Development Objectives, and one of them is to eradicate extreme poverty and hunger, and another that compete directly with the work of INIFAP, ensure environmental sustainability. SAGARPA data indicated that there is a pyramid of producers where about 59% of the universe of them are called subsistence and currently classified as marginalized and with little access to technology and product and process knowledge, segment which should serve as a priority, these figures are consistent with those indicated by the CONEVAL (2011) which states that every day 4000 452 people who have nothing to eat, to 21.2 million people living in poverty are incorporated extreme, of which 58.2% live in the countryside.

Following this, visionary researchers with a great spirit of service to this sector of society implemented and developed models of intervention in hillside areas, marginalized and high resource degradation, which is known as the schools

directamente con el trabajo del INIFAP, garantizar la sostenibilidad del medio ambiente. Datos de la SAGARPA, indican que existe una pirámide de productores donde cerca de 59% del universo de ellos son llamados de autoconsumo y actualmente se han clasificado como marginados y con poco acceso a las tecnologías de producto y de procesos y del conocimiento, segmento al que se debería atender en forma prioritaria, estas cifras concuerdan con los indicados por la CONEVAL (2011) en los cuales se indica que diariamente se incorporan 4 mil 452 personas que no tienen nada que comer, a los 21.2 millones de habitantes que viven en pobreza extrema, de los cuales 58.2% viven en el campo.

A raíz de lo anterior investigadores(as) visionarios y con gran espíritu de servicio a este sector de la sociedad implementaron y desarrollaron modelos de intervención en áreas de laderas, marginadas y con un alto deterioro de los recursos, lo que se conoce como las escuelas campesinas (ESCA) ampliamente descritas en Mata (1998); Morales y Galomo (2006); Morales (2007a); Morales *et al.* (2007b) y Morales (2008) el primero de la UACh y los demás investigadores del INIFAP en Oaxaca y del Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas (COLPOS), estado donde se inició el cambio del paradigma de los modelos lineales por los modelos que gestionan la innovación a través de procesos participativos y que vinculen a los productores con el mercado para mejorar los niveles de vida de las regiones donde se realiza la intervención, estos modelos de transferencia posteriormente fueron enriquecidos con las aportaciones teórico conceptuales de Morales *et al.* (2008) y Cadena *et al.* (2012, 2013), y más tarde el enfoque territorial de manejo de cuencas hidrográficas que toma los principios de que todo lo que se haga o deje de hacer aguas arriba tiene una consecuencia, y que todo está interrelacionado en un territorio (López *et al.*, 2007).

Los resultados son muy alentadores al respecto de implementación de proyectos que gestionan la innovación como punto final de un proceso de generación de tecnología. Desde el año 2000 y hasta la fecha los modelos que gestionan la participación de los productores, los extensionistas y los investigadores han sido bien aceptados por este segmento de la población, donde se tiene experiencias exitosas en los estados del sur sureste de la república mexicana, en los que se ha logrado vincular los procesos productivos con el mercado a través del diseño e implementación de los planes de negocios como vía para lograr la competitividad, y darle valor agregado a los productos agropecuarios, Cadena *et al.* (2013).

peasant (ESCA) extensively described in Mata (1998); Morales and Galomo (2006); Morales (2007a); Morales *et al.* (2007b) and Morales (2008) the first one from UACh and other researchers from INIFAP in Oaxaca and Postgraduate College of Agricultural Sciences (COLPOS), the State where the paradigm shift from linear models models began managing innovation through participatory processes that link producers with the market to improve living standards in the regions where the procedure is performed, these transfer models were subsequently enriched conceptual theoretical contributions of Morales *et al.* (2008 ) and Cadena *et al.* (2012, 2013), and later the territorial approach to watershed management that takes the principle that everything that is done or not done upstream has a consequence, and that everything is interrelated in a territory (López *et al.*, 2007).

The results are quite encouraging about implementation of projects that manage innovation as the end point of a process technology generation. Since 2000 and up to this date, the models that manage the participation of farmers, extension workers and researchers have been well accepted by this population segment, where it has successful experiences in the southern States southeast of the Mexican Republic, where it has been possible to link production processes with the market through the design and implementation of business plans as a way to achieve competitiveness, and add value to agricultural products, Cadena *et al.* (2013).

The efforts of this small group of researchers INIFAP conducting research and development of models in technology transfer, are isolated by contributing to the fulfilment of institutional mandate since, institutional support and a genuine commitment broke into the INIFAP to disappear research program on technology transfer, and although there is a broadcast address and promotion within the Institute, the only responsible inter alia for coordinating the publication of the three periodicals aimed at disseminating scientific advances, technology and knowledge in agriculture, livestock and forestry areas, in addition to feeding the corporate site and coordinate the institutional image; however, no action is leading efforts to link research with the "extension service" and further, does not promote research in technology transfer models ..".

Through another institutional effort, promoted by the Secretariat of Agriculture, Livestock, Rural Development, Fisheries and Food (SAGARPA), INIFAP recently



Los esfuerzos de este reducido grupo de investigadores(as) del INIFAP que realizan investigación y desarrollo de modelos en transferencia de tecnología, son aislados por contribuir en el cumplimiento del mandato institucional, ya que, el respaldo institucional y el verdadero compromiso se rompió en el INIFAP al desaparecer el programa de investigación sobre transferencia de tecnología, y aunque existe una dirección de difusión y promoción dentro del Instituto, esta sólo se encarga entre otras cosas de la coordinación de la publicación de las tres revistas periódicas cuyo objetivo es difundir los avances científicos, tecnológicos y de conocimientos en las áreas agrícola, pecuaria y forestal, además de alimentar la página institucional y coordinar la imagen institucional; sin embargo, no encabeza ninguna acción para vincular los esfuerzos de la investigación con el “servicio de extensión” y más aún, no fomenta la investigación en modelos de transferencia de tecnología..”.

Mediante otro esfuerzo institucional y promovido desde la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural Pesca y Alimentación (SAGARPA), El INIFAP recientemente desarrolló como parte del programa de desarrollo de capacidades; las unidades técnicas especializadas (UTE) pecuaria y posteriormente agrícola para capacitar y brindar soporte técnico a los prestadores de servicios profesionales contratados ex profeso por parte de la Dirección de Extensionismo de la SAGARPA y el INCA Rural. La misión de estas estrategias fue para contribuir al desarrollo económico y social sustentable del sector rural, a través del fortalecimiento de las habilidades y capacidades humanas que mejoren la productividad agrícola, pecuaria y forestal, en tanto se planteó como visión que fuera un sistema nacional de capacitación y soporte tecnológico continuo, eficiente y de alta calidad, que apoye el desarrollo de capacidades, conocimientos y habilidades de los prestadores de servicios profesionales (PSP), que trabajan con los productores y ganaderos, para impulsar la innovación tecnológica en los sistemas-producto prioritarios.

Los esfuerzos de esta estrategia estuvieron encaminados hacia cuatro objetivos: a) capacitación directa acerca de la estrategia a los PSP; b) soporte técnico en dos sentidos: presencial cuando un PSP lo requiriera y virtual a través de las tecnologías de comunicación -correo electrónicos y páginas del INIFAP; c) seguimiento en campo y reuniones de trabajo para ver avances; y d) evaluación en cuatro niveles de trabajo: municipal, estatal, área agroecológica y nacional, además de evaluar también a nivel de los productores individuales, grupo de productores, al prestador de servicios profesionales y de los

developed as part of capacity building; specialized technical units (UTE) and subsequently livestock farm to train and provide technical support to providers of professional services expressly contracted by the Directorate of Extensionism SAGARPA and INCA Rural. The mission of these strategies was to contribute to sustainable economic and social development of the rural sector through strengthening human skills and capabilities that improve agricultural, livestock and forest productivity, while he was raised as a vision to be a national system of training and ongoing technical support, efficient high quality, support the development of skills, knowledge and skills of professional service providers (PSP), working with farmers and ranchers to promote technological innovation in product-systems priority.

The efforts of this strategy were directed towards four objectives: a) direct training strategy for PSP; b) support in two ways: when a PSP-face and virtual required it through technology and electronic communication -email pages INIFAP; c) track and field meetings for progress; d) evaluation work at four levels: local, State, and national agro-ecological area, in addition to also assess the level of individual producers, producer group, the provider of professional services and product system priority in every area of intervention. While this strategy on paper works well, the reality is that while spending executors are few, those who govern are other actors who supervise and evaluate not have the economic power, hardly work. On the one hand INIFAP designed the strategy, who contributed resources to salaries PSP was the SAGARPA, and who hired, followed up were the State governments and who assessed were State training centres and monitoring the quality of professional services (CECS) task fell to the State or National Universities.

While these isolated efforts represented the intellectual and academic work of many people in the agricultural and forestry sector, models and strategies represent a scenario that has lacked a genuine public policy, and the question arises, why if the models work, not public policies are made so that they are part of a six-year objective or included in the National Development Plan? Why not rescue new staff knowledge of a newly last administration? There is no right or only answer to these questions, the proof is that into the same INIFAP not even taken into account as a research program technology transfer, so no real interlocutor that can link this activity with the decision makers and legislators to support the management of innovation as a public policy to help reduce the above figures poor in Mexico. Into the

sistema producto prioritarios en cada área de intervención. Si bien ésta estrategia en el papel funciona muy bien, la realidad es que mientras los ejecutores del gasto sean unos, los que norman sean otros actores y quien supervise y evalúe no tenga el poder económico, difícilmente funcionará. Por un lado el INIFAP diseñó la estrategia, quien aportaba los recursos para sueldos de los PSP era la SAGARPA, y quien contrataba, daba seguimiento eran los Gobiernos estatales y quien evaluaba eran los centros estatales de capacitación y seguimiento de la calidad de los servicios profesionales (CECS) tarea que recaía en las Universidades Estatales o Nacionales.

Si bien estos esfuerzos aislados representan el trabajo intelectual y académico de muchos actores del ámbito agropecuario y forestal, los modelos y estrategias representan un escenario que ha carecido de una verdadera política pública, y surge la pregunta, ¿por qué si los modelos funcionan, no se hacen políticas públicas de tal manera que sean parte de una meta sexenal o incluidos en el Plan Nacional de Desarrollo? ¿Por qué los nuevos funcionarios no rescatan los saberes de una administración recién pasada? No existe una respuesta adecuada ni única para estas preguntas, la prueba es que hacia el interior del mismo INIFAP ni siquiera se toma en cuenta como programa de investigación la transferencia de tecnología, por ello no existe un verdadero interlocutor que pueda vincular esta actividad con los tomadores de decisiones y legisladores para que apoyen la gestión de la innovación como una política pública que contribuya a disminuir las cifras antes mencionadas de pobres en México. Hacia el interior del INIFAP más de 200 investigadores(as) se dedican a realizar acciones de transferencia a través de proyectos, pero pocos realizan investigación en temas de transferencia, adopción de tecnologías, gestión de la innovación, tipología de productores, y de PSP, entre otras líneas de investigación.

El verdadero problema es que no se logra llegar hasta la innovación y son contados los casos en el INIFAP como casos exitosos, se han tenido esfuerzos llamados: tecnologías llave en mano, el catálogo de productos y servicios, las tecnologías punta de lanza, en todos los casos se ha tratado de impulsar masivamente las tecnologías más exitosas; sin embargo, al momento de intentar masificarlo no existe el interlocutor o enlace que pueda llevar dichos conocimientos y tecnologías hasta los productores y ganaderos, en parte porque no existe tampoco un aparato de extensión y son pocos los prestadores de servicios profesionales que realizan permanentemente esta labor, dado que los contratan por tan solo seis meses de trabajo.

INIFAP more than 200 researchers are devoted to transfer actions through projects, but few do research on issues of transfer, technology adoption, innovation management, types of producers and PSP among other lines of research. The real problem is that it fails to reach innovation and are counted where INIFAP as successful cases, efforts have been called: technology turnkey product catalogue and services, technologies spear tip at all cases tried to massively boost the most successful technologies; however, when trying to make it bigger, there is no link partner, bringing knowledge and technology to farmers and ranchers, partly because there is not an extension apparatus and few professional service providers who do this work permanently since the contract for only six months of work.

Arias *et al.* (2010) reported in their review that INIFAP the future (placing this timeline in 2014), should be strengthened technology transfer to promote sustainable rural development, it is necessary to support the agricultural and forestry extension with the aim of improving human capital through the transfer of knowledge and adapted by the institute, focusing on the training of professional service providers and agencies that provide technical assistance to producers (SIC). They indicated that agribusiness and services are part of strengthening technology transfer. In every aspect deepen the details, however, except for the coordination of services for commercial businesses, there are few experiences in agribusiness in order to support the extension.

### The proposal

Based on what some authors call as the information system of agricultural knowledge (SICA) idea conceived by Röling, where the general approach is that the processes of research, extension, education and actions carried producers and receivers of shares should not be separate activities, but must be linked as an interrelated process, so that each component of SICA, to share experiences that enrich the process (Röling, 1988; Röling, 1990), later by Alex and Byerlee (2000), a sequence of steps aimed to define the relationships and the flow of information between the actors involved and how do they effect on territorial development, to collect information that allows for a territorial diagnosis that facilitates proposing, planning and implement development actions, since a sectorial vision not only will not succeed, but fails to see that are little sustainable models for the new paradigm should see the

Arias *et al.* (2010) indicaron en su revisión que el INIFAP del futuro (situando esta línea de tiempo en el año 2014), debería tener fortalecida la transferencia de tecnología para promover el desarrollo rural sustentable, para ello es necesario el apoyo a la extensión agropecuaria y forestal con el objetivo de mejorar el capital humano a través de la transferencia del conocimiento generado y adaptado por el instituto, enfatizando a la capacitación de los prestadores de servicios profesionales y agencias que proveen asistencia técnica a los productores (SIC). Indicaron que los agronegocios y los servicios forman parte del fortalecimiento de la transferencia de tecnología. En cada aspecto profundizan los detalles, sin embargo, con excepción de la concertación de servicios con empresas comerciales, existen pocas experiencias en los agronegocios con miras al apoyo de la extensión.

### La propuesta

Basados en lo que algunos autores llaman como el sistema de información del conocimiento agrícola (SICA) idea concebida por Rölíng, donde el planteamiento general consiste en que los procesos de investigación, extensión, educación y las acciones que realicen los productores como receptores de las acciones, no deben ser actividades separadas, sino que deben estar vinculadas como un proceso interrelacionado, de tal manera que cada componente del SICA, pueda compartir experiencias que enriquezcan el proceso (Rölíng, 1988; Rölíng, 1990), más tarde por Alex y Byerlee, (2000), apuntaron una secuencia de pasos para definir las relaciones y el flujo de información entre los actores que intervienen y como estas tienen su efecto en el desarrollo territorial, para recabar información que permita tener un diagnóstico territorial que facilite proponer, planificar y ejecutar acciones de desarrollo, dado que una visión sectorizada no sólo no tendrá éxito, sino que deja de ver que son modelos poco sustentables por que el nuevo paradigma debe ver al territorio como unidad de manejo e implementación de un modelo que privilegie los principios de sustentabilidad, respete los acuerdos democráticos de los receptores y usuarios del conocimiento y sea fácilmente apropiable por esto últimos.

En el SICA o sistema agropecuario de información (SAI) descrito por Cadena, (2012), incluyen tres grandes actores, cada uno de estos tiene “algo” que intercambiar: 1. un generador, compilador, facilitador de la información; 2. Un actor que promueva el uso; y 3. Un actor que requiera de la información para usarla y generar lo que algunos académicos(as) e investigadores(as) denominan la innovación, entre los tres grandes actores existe intercambios de información, conocimientos, saberes, tecnologías,

territory as a management unit and implementing a model that emphasizes the principles of sustainability, respect democratic agreements recipients and users of knowledge and easily appropriated by this last.

In the SICA or agricultural information system (UPS) described by Cadena, (2012), include three big players, each of these has something that exchange: 1. A generator, compiler, facilitator of information; 2. An actor that promotes the use; and 3. An actor who requires the information to use and generate what some scholars and researchers called innovation, among the three major players there is exchange of information, knowledge, ideas, technologies, money. The ultimate Objective of this system of knowledge or information is to contribute for innovation and any actor that can be benefited by this exchange, whoever generates, as, absorbent or manage information, transfer or use the knowledge and technologies that becomes innovation, this concept is much discussed and referred by Aguilar *et al.*, (2005); COTEC (2006), the latter cited by Roldán (2013) defined innovation such as: any change based on knowledge that generates richness, understood as the generation of satisfaction tangible and intangible, a decisive reduction of social gaps in rural areas of Mexico, where farming is the main economic activity factor. The current situation of the national agricultural sector faces three major challenges: 1) improve their competitiveness; 2) reduce rural poverty; and 3) increasing the sustainability of natural resources (Aguilar *et al.*, 2010). Authors like Levi *et al.* (2012) increased the concept of adding the socio-environmental innovation in summary defined as the gradual change through action research in territories where scientific, commercial, organizational, environmental, cultural and financial actors involved to give creative response to the problems linked to sustainable rural development, but to achieve autonomy of actors.

### Conclusions

A methodological tool operational work is the implementation of field schools, whose main characteristic is that the actors constituted by producers, extension workers and researchers, are related in a coordinated and common objectives actions also making room other actors such as professional service providers, change agents, vendors or facilitators, in such a way that the intervention is provided with producers which should be organized

dinero. El fin último de este Sistema de conocimientos o información es contribuir a la innovación y cualquier actor puede verse beneficiado por este intercambio, sea quien genere, conforme, aglutine o gestione la información, transfiera o use el conocimiento y tecnologías se convierta en innovación, este concepto está muy discutido y referido por Aguilar *et al.* (2005); COTEC (2006), éste último citado por Roldán (2013) definen a la innovación como: todo cambio basado en conocimiento que genera riqueza, y ésta entendida como la generación de satisfactores tangibles e intangibles, un factor determinante para la reducción de las brechas sociales existentes en el medio rural de México, donde la actividad agropecuaria es la principal actividad económica. La situación actual del sector agropecuario nacional enfrenta tres grandes desafíos: 1) mejorar su competitividad; 2) reducir la pobreza rural; y 3) aumentar la sostenibilidad de los recursos naturales (Aguilar *et al.*, 2010). Autores como Levi *et al.* (2012) incrementan el concepto de innovación agregándole lo socioambiental que en resumen definen como el cambio gradual a través de la investigación-acción en territorios localizados, donde participan actores científicos, comerciales, organizacionales, ambientales, culturales y financieros para dar respuesta creativa a los problemas enlazados al desarrollo rural sustentable, sino para lograr la autonomía de los actores.

## Conclusiones

Con la implementación de las escuelas de campo cuyos actores están constituidos por los productores, extensionistas e investigadores(as), estén vinculados en un accionar coordinado y con objetivos comunes, además dando cabida a prestadores de servicios profesionales, agentes de cambio, vendedores o facilitadores, de tal manera que se facilite la intervención con los productores, los cuales deberán estar organizados con el fin de eficientar los recursos humanos, materiales y administrar mejor el tiempo. Sin olvidar que la célula operativa debe ser la gestión territorial y no sectorizado.

## Literatura citada

Aguilar, B. U.; Amaro, G. R.; Bueno, D. H. M.; Chagoya, F. J. L.; Koppel, R. E. T.; Ortiz, O. G. A.; Pérez, S. J. M.; Rodríguez, Ch. M. A.; Romero, F. M. Z. y Vázquez, G. R. 2003. Manual para la formación de capacitadores Modelo GGAVATT. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y alimentación (SAGARPA). Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Centro de Investigación Regional del Centro (CIRCE). Campo Experimental Zacatepec. 186 p.

in order to streamline human resources, materials and manage time better. Not forgetting that the operational cell must be land and non-sectored management.

*End of the English version*



- Aguilar-Ávila, J.; Santoyo-Cortés, V. H.; Solleiro-Rebolledo, J. L.; Altamirano-Cárdenas, R. J. y Baca-del Moral, J. 2005. Transferencia e innovación tecnológica en la agricultura, lecciones y propuestas. Universidad Autónoma Chapingo (UACH). CIESTAAM. Fundación Produce Michoacán. 217 p.
- Aguilar, A.; Altamirano, C. J. R. y Rendón, M. R. 2010. Del extensionismo agrícola a las redes de innovación rural. Universidad Autónoma Chapingo (UACH). Primera Edición. 281 p.
- Alex, G. and Byerlee, D. 2000. Monitoring and evaluation for akis projects; framework and options. The world bank, rural development family; agricultural knowledge and information system (AKIS). Washington, USA. 34 p.
- Arias, M. A.; Mallén, R. C.; Garza, R. D.; Rentería, A. J. B., Reyes, M. L.; Zamora, M. P.; Tovar, G. M. R.; Vargas, M. S. y Gómez, H. T. 2010. INIFAP; 25 años contribuyendo al desarrollo rural sustentable. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). México, D. F. 160 p.
- Ayala-Sánchez, A. 2014. Unidades de transferencia de tecnología para la innovación agropecuaria y forestal del INIFAP. *In: Congreso Internacional de Investigación e Innovación 2014 Multidisciplinario*. Centro de Estudios Cortázar. Universidad de Guanajuato. 10 y 11 de abril de 2014, Cortázar, Guanajuato, México. 35 p.
- Byerlee, D. y Collinson, M. 1983. Planeación de Tecnologías Apropriadas para los agricultores: Conceptos y Procedimientos. 4ª impresión. CIMMYT, México. 71 p.
- Cadena, I. P.; Morales, G. M.; González, C. M.; Berdugo, R. J. G. y Ayala, S. A. 2009. Estrategias de transferencia de tecnología, como herramientas del desarrollo rural. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Centro de Investigación Regional Pacífico Sur. Campo experimental centro de Chiapas, Ocozacoautla de Espinosa, Chiapas, México. Libro técnico Núm. 2. 112 p.
- Cadena-Iñiguez, P. 2012. El sistema agropecuario de información en la Frailesca para promover la innovación de tecnologías. *Rev. Mex. Cienc. Agríc.* 3(5):863-877.
- Cadena-Iñiguez, P.; Morales-Guerra M.; Berdugo-Rejón J. G.; Zambada-Martínez A., Rodríguez-Hernández R. F.; Ayala-Sánchez A.; Salinas-Cruz E.; Fernández-González I.; Rangel-Quintos J. 2012. Los pequeños agricultores también pueden... modelo de innovación con competitividad en áreas marginadas. *Rev. Agroproductividad.* 5(2):3-9.
- Cadena-Iñiguez, P.; Rodríguez-Hernández, R. F.; Zambada-Martínez, A.; Berdugo-Rejón, J. G.; Góngora-González, S.; Salinas-Cruz, E.; Morales-Guerra, M.; y Ayala-Sánchez, A. 2013. Modelo de gestión de la innovación para el desarrollo económico y social en áreas marginadas del sur sureste de México. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Centro de Investigación Regional Pacífico Sur. Campo Experimental Centro de Chiapas. Ocozacoautla de Espinosa, Chiapas. 156 p.



- CONEVAL, 2011. Cada día, 4 mil 452 nuevos indigentes. *In: la Razón México*.
- Levi-Tacher, S. I.; Oleta-Barrios, J.; Odriozola-Karen; Parra-Vázquez, R. N.; Pat-Fernández, J. M.; Ramírez-Marcial, N.; Rubio-Delgado, L.; Soto-Pinto, M. L.; Trujillo-Vázquez, R. Valdivieso-Pérez, A.; Vandame-Remy; Vides-Borrel, E. y Escobar-Hernández, M. E. 2012. ¿Cómo nos organizamos para la innovación socioambiental? *In: la otra innovación para el ambiente y la sociedad en la frontera sur de México*. Colegio de la Frontera Sur. San Cristóbal de las Casas, Chiapas. 21 p.
- López-Báez, W.; Villar-Sánchez, B.; López-Martínez, J. y Faustino-Manco, J. 2007. El Manejo de cuencas hidrográficas en el estado de Chiapas: diagnóstico y propuesta de un modelo alternativo de gestión. Campo Experimental Centro de Chiapas. Centro de Investigación Regional del Pacífico Sur. Ocozocoautla, Chiapas. Publicación especial Núm. 3. 62 p.
- López-Luna, A.; Camas-Gómez, R. y Turrent-Fernández, A. 1999. Granos del Sur. Informe anual de investigación. Campo Experimental Centro de Chiapas. Centro de Investigación Regional del Pacífico Sur. Ocozocoautla, Chiapas, Mimeografiado. 26 p.
- Mata-García, B. 1998. Escuelas campesinas: sus logros en experimentación y capacitación. Memoria/ed. y coord. Bernardino Mata García. Universidad Autónoma Chapingo. Centro Interdisciplinario de Investigación y Servicio para el Medio Rural. Chapingo, México. 98 p.
- Morales-Guerra M; Galomo-Rangel, T. 2006. Escuelas de campo. Experiencia de desarrollo de capacidades para la transferencia de tecnología en comunidades indígenas. Centro de Investigación Regional Pacífico Sur. Campo Experimental Valles Centrales de Oaxaca. Santo Domingo Barrio Bajo, Etlá, Oaxaca. 172 p.
- Morales-Guerra, M. 2007a. Manual de Escuelas de Campo para la capacitación y transferencia de tecnología. Centro de Investigación Regional Pacífico Sur. Campo Experimental Valles Centrales de Oaxaca. Santo Domingo Barrio Bajo, Etlá, Oaxaca. Libro técnico Núm. 10. 48 p.
- Morales-Guerra, M.; Jiménez-Sánchez, L. y Ramos-Sánchez, A. 2007b. Manual de capacitación y divulgación de la tecnología milpa intercalada con árboles frutales. Centro de Investigación Regional Pacífico Sur. Campo Experimental Valles Centrales de Oaxaca. Santo Domingo Barrio Bajo, Etlá, Oaxaca. Libro técnico Núm. 9. 162 p.
- Morales-Guerra, M. 2008. Manual de Escuelas de Campo; guía metodológica. Centro de Investigación Regional Pacífico Sur. Campo Experimental Valles Centrales de Oaxaca. Santo Domingo Barrio Bajo, Etlá, Oaxaca. Libro Técnico Núm. 8. 48 p.
- Morales-Guerra, M; Cadena-Iñiguez, P. y Berdugo-Rejón, J. G. 2008. Modelo de capacitación y transferencia de tecnología participativa aprender-haciendo para la seguridad alimentaria. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Centro de Investigación Regional Pacífico Sur. Campo Experimental Valles Centrales de Oaxaca. Santo Domingo Barrio bajo, Etlá, Oaxaca. Libro Técnico Núm. 11. 58 p.
- Muñoz-Rodríguez, M. y Santoyo-Cortés, V. H. 2010. Del extensionismo a las redes de innovación. *In: del extensionismo agrícola a las redes de innovación rural*. Aguilar-Ávila, J.; Altamirano-Cárdenas, R. J. y Rendón-Medel, R. coordinadores. Universidad Autónoma Chapingo. Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM). Chapingo Estado de México. 31-70 pp.
- Roldán-Suárez, E. 2013. Identificación de módulos demostrativos en estrategias de gestión de la innovación. Tesis de maestría en Ciencias en Estrategias Agroempresarial. Universidad Autónoma Chapingo, CIESTAAM. Chapingo Estado de México, 109 p.
- Röling, N. 1988. Extension science; information systems in agricultural development. Cambridge University Press. Reprinted 1990. Great Britain. 233 p.
- Röling, N. 1990. The agricultural research-technology transfer interface: a knowledge system perspective. *In: Kaimowitz, D. 1990. Making the link: agriculture research and technology transfer in developing countries*. ISNAR. West View Press. USA. 1-42 pp.
- Villarreal-Farías, E. 2010. Guía para la aplicación del modelo productor-experimentador. SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). Coordinación general de extensionismo y desarrollo tecnológico. México D. F. 128 p.
- Zambada-Martínez, A.; Cadena-Iñiguez, P.; Ayala-Sánchez, A.; Sedas-Larios, L. E. I.; Pérez-Guel, R. O.; Francisco-Nicolás, N.; Meneses-Márquez, I.; Jácome-Maldonado, S. M.; Berdugo-Rejón, J. G.; Morales-Guerra, M.; Rodríguez-Hernández, R. F. y Rendón-Medel, R. 2013. Red de articulación institucional y organizacional para gestionar innovaciones en la región de Los Tuxtlas, Veracruz, México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*. 10(4):442-458.