

EL EXTENSIONISMO A PARTIR DE LA GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN EN ÁREAS DE ALTA MARGINACIÓN DE MÉXICO

RURAL EXTENSION THROUGH INNOVATION MANAGEMENT IN HIGH MARGINAL AREAS OF MEXICO

México

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP)

Pedro Cadena Iñiguez*
Rafael Filemón Rodríguez Hernández**
Robertony Camas Gómez***
Jorge Cadena Iñiguez****
Isidro Fernández González*****
Jesús Martínez Sánchez*****
Néstor Espinosa Paz*****

Resumen: Desde 2009-2013 se desarrolló un proyecto en dos etapas donde se intervino en ocho municipios del sureste de México, región considerada como de alta marginación, trabajando en forma coordinada seis instituciones y 23 investigadores con 480 familias. Se implementó un modelo cuyo principal objetivo fue gestionar la innovación a partir del potencial del contexto donde trabajan los productores, el cual consta de tres puntos: Los resultados indican que se puede detonar el desarrollo de esas áreas marginadas, ser competitivo hasta lograr ser altamente productivo y realizar agro negocios con lo producido y la capacitación ofrecida por el sistema de extensionismo. Los impactos ambiental, económico, social, indican un avance entre los grupos organizados, dado que se lograron conformar siete agroindustrias a partir de las fortalezas productivas detectadas en un primer diagnóstico.

Palabras clave: Innovación; Extensión; Sureste de México.

Abstract: From 2009-2013, a two-stage project was developed in eight municipalities in Southeastern Mexico, a region considered to be highly marginalized. It was carried out with 480 families, in coordination with six institutions and 23 researchers. It was implemented a model which the main objective was to manage innovation based on the potential of the context where the producers work. The results indicate three points: it is possible the development of these marginalized areas; it is competitive and could be highly productive; and it could implement agribusiness with the products and the training offered by the extension system. The environmental, economic and social impacts indicate an advance between the organized groups given that seven agribusinesses were established based on the productive strengths detected in the first diagnosis.

Keywords: Innovation; Extension; Southeast of Mexico.

* Investigador del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), Chiapas - México.
E-mail: cadena.pedro@inifap.gob.mx

** Investigador del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), Oaxaca - México.
E-mail: rodriguez.rafael@inifap.gob.mx

*** Investigador del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), Chiapas - México.
E-mail: camas.robertony@inifap.gob.mx

**** Profesor Investigador del Colegio de Postgraduados, Montecillo - México. E-mail: jocadena@hotmail.com

***** Investigador del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), Chiapas - México.
E-mail: fernandez.isidro@inifap.gob.mx

***** Investigador del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (UNIFAP), Chiapas - México.
E-mail: martinez.jesus@inifap.gob.mx

***** Investigador del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (UNIFAP), Chiapas - México.
E-mail: espinosa.nestor@inifap.gob.mx

Introducción

Los procesos de extensionismo en México, al igual que en muchos países de Latinoamérica, han comenzado a retomarse luego de la situación de abandono del sector agropecuario. Los países latinoamericanos dejaron de invertir a partir de los años ochenta a esquemas de asistencia técnica al campo (entre otras actividades como parte de una exigencia de organismos internacionales de reducción en el gasto público, y de la nueva ruralidad al amparo del modelo neoliberal). Los procesos se enfocaron más al pago de los servicios de asistencia técnica, a través de contratos reducidos para los extensionistas y con falta de oportunidad para asistir en las principales actividades del sector. Desde el ámbito académico, existen experiencias que manifiestan una necesidad por crear modelos que puedan replicarse y escalonarse hasta el nivel de las políticas públicas. Los casos más documentados son los de Chile, Argentina, Brasil y Cuba, donde los Gobiernos han vuelto la vista hacia el extensionismo, (Remón, 2015; Landini, 2016; Balbontín, Roeschmann, y Zahler, 2018). México no se ha quedado atrás, en el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), del Gobierno Federal desde los años 60, se han propuesto esquemas donde el extensionista, agente de cambio, gestor, facilitador, técnico o multiplicador de la información tecnológica y del conocimiento, era el puente entre las estaciones experimentales, además de las instituciones de enseñanza superior y los productores agropecuarios. En el año 2000 los científicos diseñaron esquemas participativos, donde la atención se centraba en los segmentos de productores más vulnerables identificados por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, (SAGARPA). Estos aspectos están ampliamente detallados en, Aguilar et al., (2010); Rendón, et al., (2015) y Cadena, et al., (2015).

El trópico mexicano y específicamente los ocho estados del sureste que lo conforman están situados desde el nivel del mar hasta los 5,600 m. (Pico de Orizaba), acá se produce más del 60% de la energía del país (Hidroeléctrica). Cuenta con las reservas de hidrocarburos más importantes de México. Existe una diversidad de climas, lo cual permite realizar diversas actividades Agropecuarias, Forestales y Pesqueras. El sureste mexicano es proveedor de productos agropecuarios, industriales y de exportación. Además, cuenta con áreas forestales y reservas de la biosfera, con excepción de la península de Yucatán, la región tiene su mayor superficie con una pendiente de más del 15 %. Adicionalmente existe una diversidad cultural y étnica, pues en esta región conviven más de 25 grupos étnicos entre los que se destacan: Mayas, Zapotecos, Mixtecos, Huaves, Zoques, Chontales, Tzotziles, Tzeltales, Choles, Kachiqueles, Triquis, Mixes, Chinantecos, Huastecos, Mazatecos, Amuzgos, Tlapanek, Totonacas, etc. (Zolla y Zolla, 2004)

El común denominador es la agricultura campesina y existen polos de desarrollo entre los que destacan los destinos turísticos: Acapulco, Huatulco,

Ixtapa - Zihuatanejo, Palenque, Riviera Maya, Cancún, Campeche, Villahermosa, Veracruz, entre otros, además de los destinos industriales: Coatzacoalcos, Salina Cruz, Tabasco, Campeche, entre otros.

Según el Plan Nacional de Desarrollo, también esta región es receptáculo y cuna de las más grandes desigualdades pobreza (Falta de ingresos), desnutrición (alimentación), bajo nivel tecnológico (desconocimiento, falta de capital, no tienen asistencia técnica, altos costos de producción, ubicación geográfica), bajo valor agregado, deterioro ecológico (agua suelo vegetación), minifundio, indisponibilidad de mano de obra, altos costos de producción, comercialización deficiente, bajos niveles de competitividad, desorganización y falta de integración de cadenas, estacionalidad de la ocupación de la tierra (empleo permanente). Con base en lo anterior, se pretendió abordar una de las problemáticas del trópico húmedo de México, la cual constituye un desafío para el desarrollo nacional en virtud de la concentración de población por debajo del umbral de los indicadores de pobreza y hambre en esta región. (PND, 2013).

La región del Trópico de México cubre 50 millones de hectáreas (25% del territorio nacional), de las cuales el 80 % se encuentran en el sur y sureste del país, y de acuerdo con El Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social CONEVAL (2018), albergan al 28 % de la población, pero quizá una de sus características más importantes es que más del 70 % de la superficie cuenta con alto potencial productivo agrícola, pecuario y forestal. Actualmente México cuenta con 131 978 025 millones de habitantes, de los cuales 27 millones viven en áreas de marginación, (CONEVAL, 2018).

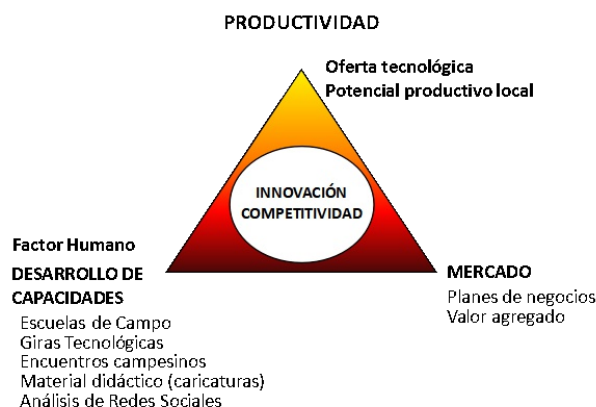
Metodología

Desde 2009 y hasta 2013, un grupo de 23 investigadores de seis instituciones entre las que se encuentra: el Centro de Investigaciones Económicas Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial CIESTAAM, de la Universidad Autónoma de Chapingo, Universidad Autónoma de Chiapas, El Instituto Tecnológico de San Andrés Tuxtla, Veracruz; World Vision México, La Universidad Autónoma de Chiapas UNACH, el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias INIFAP, y la agencia de desarrollo, Consultoría, Proyectos, Asistencia Técnica y Capacitación, COPRATCA, los cuales en su conjunto desarrollaron en los estados de Chiapas, Oaxaca, Veracruz y Yucatán, bajo la coordinación del INIFAP, una propuesta metodológica denominada "Innovación para el desarrollo económico y social del sector productivo rural de la región sur-sureste de México", la cual fue financiada mayormente por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México CONACyT. El objetivo central fue novedoso al tratar

de integrar la transferencia de tecnología y la innovación tecnológica, entendiéndose como Innovación a todo cambio basado en conocimiento que genera riqueza, y bienestar en un contexto que se ha caracterizado como asistencial, Fundación COTEC para la Innovación (COTEC, 2006; Muñoz, et al., 2007; Muñoz y Santoyo, 2010). Las familias participantes fueron 480, 60 por cada municipio de los cuatro estados. Para la operación del modelo se consideran seis etapas; 1. El análisis contextual y línea base, 2. El diseño de alternativas, 3. La adecuación del modelo a aplicar, 4. La aplicación del modelo de capacitación y transferencia, 5. La coordinación – seguimiento y 6. La documentación. (Morales, et al., 2008).

El modelo de intervención indicado en la figura 1., tiene tres elementos sustanciales: 1). La oferta tecnológica, la cual puede ser de tecnologías y conocimientos disponibles, pero siempre a partir de lo encontrado en el diagnóstico del potencial productivo de lo que los productores tienen, y no de la imposición de otros sistemas productos o cultivos que el equipo de intervención desea. 2). El desarrollo de capacidades a partir de la capacitación mediante las escuelas de campo, las cuales están ampliamente descritas en Morales y Galomo 2006; Cadena, 2016, y adicionado con encuentros campesinos, giras tecnológicas y un análisis de redes sociales para ver quien o quienes son determinantes en la transferencia de conocimientos, esta metodología está ampliamente descrita en Rovere, (1999) y Rendón y colaboradores (2007). 3). El tercer elemento está representado por los planes de negocios y darle valor agregado a los productos que resultaron como promisorios en el diagnóstico del potencial productivo, los cuales se focalizaron las actividades de transferencia de tecnología, en este caso se presentan algunos resultados muy resumidos de estas actividades. El modelo consta de tres puntos sustanciales, los cuales son descritos en la figura 1.

Figura 1 - Modelo de trabajo en el proyecto de innovación para el desarrollo económico y social del sector productivo rural de la región sur sureste de México.



Fuente: 2009-2013. INIFAP.

El área de trabajo en los estados sureños de México se indica en la figura 2, en la cual se desarrolló el proyecto, tiene como característica principal la presencia de pobreza rural aunado a precipitaciones elevadas, pendientes pronunciadas y suelos propensos a la erosión. Existe también una coincidencia en que todos los productores de los cuatro estados tienen el sistema de la

“milpa”, concepto y sistema originario de Mesoamérica, ampliamente documentada desde Hernández-Xolocotzi et al., (1994), hasta Lara, et al., (2012). Estos autores, indican que existe una diversidad de policultivos, aprovechamiento de hierbas comestibles y/o medicinales, además de la crianza de animales domésticos para sustentar y seguir con su reproducción, sin embargo, no es suficiente y tienen la necesidad de suplir sus necesidades con una gama extensa de actividades extra parcela, la “milpa” consiste para este caso, de la producción de maíz del tipo criollo (*Zea mays* L.), de más de 10 meses de duración, asociado al frijol (*Phaseolus* spp) de mata, enredadera o ambos, de calabaza (*Cucurbita pepo*) y chilacayote (*Cucurbita ficifolia* Bouche-Britton), además de la gran riqueza en biodiversidad que en la región sur sureste existen en cuanto presencia de maíces, frijoles y chiles (*Capsicum* spp) existen, entre otras especias de interés económico. El área de trabajo además de las características anteriores, fue seleccionada con base en los siguientes criterios: deberían ser municipios y localidades de alta y muy alta marginación, existencia de un potencial de producción para inducir la innovación, existencia de una oferta tecnológica, infraestructura ociosa que se le haya entregado a una localidad o a un grupo en particular y que no se estuviera usando para los fines que se entregó y la presencia de grupos organizados o en proceso de organización. (Cadena, et al., 2012; Cadena, et al., 2013).

Figura 2 - Área de trabajo, municipios por estado intervenidos en el proyecto. 2009-2013. INIFAP.



Fuente: 2009-2013. INIFAP.

Resultados

Los productos de la investigación fueron transferidos paso a paso en cada sesión de las escuelas de campo, los mecanismos de transferencia además de las pláticas, capacitaciones, giras tecnológicas, publicaciones y encuentros regionales y nacionales donde participaron los productores, tienen la documentación soporte de cada actividad, la cual se dio en cada una de las etapas del proyecto. Las acciones desarrolladas para lograr la innovación fue primero asegurar que las familias de los productores tuvieran el alimento para todo el año, de tal manera que no tuvieran que salir a ofertar su mano de obra, para lo cual se procedió a la capacitación en los

procesos productivos de maíz, *Zea mays* L., frijol *Phaseolus* spp y frutales durazno, *Prunus persica* y Aguacate Hass *Persea americana*, así como de hortalizas y miel de *Apis mellifera* para el caso de Yucatán. Posteriormente, luego de usar la estrategia multimedia para el desarrollo de capacidades enlistada en el modelo, se realizaron estudios de potencial productivo para buscar la mejor alternativa desde el criterio de los productores, que pudiera ser el motor económico que los hiciera competitivos frente a una situación de marginación. Con estos estudios, en cada uno de los municipios de cada estado participante se procedió a diseñar y ejecutar un plan de negocios acordado siempre con los productores de tal suerte que para el caso de Yucatán además de la miel se realizó la venta de cera estampada y la venta de mini cajas de “abejas Reyna” para el crecimiento de la colmena, para Chiapas además de una incipiente producción de tomate rojo en Copainalá se inició la venta de flores y Rosa spp, de corte en Ocoatepec. En tanto que los productores de Veracruz tuvieron mediante la asesoría del INIFAP y del Instituto Tecnológico de San Andrés Tuxtla, Veracruz, (ITT San Andrés Tuxtla) la venta de frutas y tomate rojo *Solanum lycopersicum*, mediante su organización de productores. Para el caso de Oaxaca el acompañamiento durante el proceso de cuatro años y medio permitió a los productores diseñar su plan de negocios en tomate rojo y además extenderse con otros tipos de cultivos como la venta de chiles locales, *Capsicum* spp, y hortalizas como el pepino *Cucumis sativus*, melón *Cucumis melo*, y calabacitas, *Cucurbita pepo*. Producto de la intervención del modelo de trabajo, se logró que los productores se organizaran con sus propios recursos y dieran el siguiente paso: la consolidación como empresas legalmente establecidas y registradas, tal como se aprecia en el cuadro 1.

Se realizaron diversos trabajos siguiendo el modelo y las etapas programadas, a raíz de lo anterior se constituyeron siete grupos con figuras legales y notariadas, las cuales se destacan porque fue a iniciativa de los productores organizados quienes sufragaron los costos de inscripción y protocolización.

Cuadro 1. Organizaciones autogestivas producto de la intervención del modelo de trabajo en cuatro estados del sureste de México,

NOMBRE DE LA ORGANIZACIÓN	REALIZADOS CANTIDAD	OBSERVACIONES	DOCUMENTO COMPROBABLE
ORGANIZACIÓN “HORTICULTORES DE LA SIERRA SUR TLACOTEPEC” S. R. DE R. L. Oaxaca, Oax.	1	30 socios: 16 mujeres y 14 hombres	Acta constitutiva
ORGANIZACIÓN “PRODUCTORES DE CHILE DE AGUA TLACOTEPEC” S. R. DE R. L. Tlacoatepec, Oax.	1	26 socios: 10 mujeres y 16 hombres	Acta constitutiva
ORGANIZACIÓN “GRANOS BASICOS DE LOS CHENTENOS” S. R. DE R. L. Oaxaca, Oax.	1	215 socios: 64 mujeres y 151 hombres	Acta constitutiva
SOCIEDAD COOPERATIVA “SAN JUAN DE TAHZIU” S.C. DE R.L., Tahdziu, Yucatán	1		Acta constitutiva
SOCIEDAD COOPERATIVA DE RESPONSABILIDAD LIMITADA DE CAPITAL VARIABLE “ROSALES DE NAZARETH” Ocoatepec, Chiapas	1	8 socios 5 mujeres 3 hombres	Acta constitutiva
ORGANIZACIÓN DE PRODUCTORES PROCAFORT, S.C. DE R.L. San Andrés Tuxtla, Veracruz	1	19 socios 19 hombres	Acta constitutiva
SOCIEDAD DE PRODUCCIÓN RURAL “INTEGRADORA NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE”, S.A. DE C.V. Chancénote, Yucatán.	1	22 socios 17 hombres 5 mujeres	Acta constitutiva

Fuente: 2009-2013. INIFAP.

Se obtuvieron logros importantes en competitividad por acción de la intervención, mediante las sesiones de escuela de campo en los años de trabajo con los mismos productores, de tal forma que éstos han mejorado substancialmente el manejo de plantas por punto en sus parcelas de maíz, y en los “bioespacios” o casas sombra con cultivo de jitomate, se ha pasado de realizar seis aplicaciones de pesticidas a tres solamente en este cultivo. Mediante estudios de potencial productivo en los cuatro estados y los ocho municipios se determinó realizar planes de negocios en los cultivos de rosas en invernadero en Chiapas, tomate rojo en Veracruz y Oaxaca, y miel y sus derivados en Yucatán. En Chiapas, Oaxaca y Veracruz, las actividades donde más impacto se ha tenido han sido en maíz, donde el control de plagas, el método de siembra, la oportunidad y forma de fertilización, ya han sido aceptadas por los productores, en tanto que para las actividades que están en proceso de adopción están el control de malezas, la selección y el mejoramiento *in situ* de semillas, la incorporación de maíces comerciales y el sistema Maíz o Milpa Intercalada con Árboles Frutales (MIAF), Concepto y sistema ampliamente descritos por Cortés, et al., 2005; Santiago, 2014 y Turrent et al., 2014; tanto Chiapas como Veracruz están más avanzados y ya tienen el sistema establecido, logrando mayor productividad en las Unidades de Producción Rural (UPR), lo cual demuestra la bondad del sistema aplicado a la producción de frutales y seguir obteniendo maíz (*Zea mays* L.), frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) zapote mamey (*Pouteria sapota* (Jacq.) H.E. Moore y Ste.), limón persa (*Citrus × latifolia*), durazno (*Prunus persica* L.) y aguacate Hass (*Persea americana* L.)

En Yucatán los apicultores mayas, además de incorporar a la comunidad el uso de biofertilizantes (uso de microorganismos), maíces híbridos y variedades generados por el INIFAP (var. SAC BEH) han incrementado los rendimientos de 600 kilos por hectárea de maíz a 3000 kg, además del uso de “minicajas” de abejas en apiarios con los cuales los productores han iniciado la comercialización de abejas reinas, además del valor agregado a productos y subproductos de la miel, como la cera estampada y miel virgen.

Producto de la intervención institucional para la validación del modelo, a través de las sesiones de escuelas de campo se han logrado los resultados anteriores, y por ende los niveles de competitividad, para ello se presentan dos momentos: uno el diagnóstico inicial. El objetivo fue hacer notar la participación de los productores en el mercado, ingresos y ganancias, pero sobre todo la forma de producción en estas unidades de producción. Posteriormente se realizó el análisis de competitividad y rentabilidad de las unidades familiares una vez realizado el proyecto. Se realizó un análisis de ingreso y se obtuvieron indicadores financieros, económicos y competitividad (RC). Este último indicador sirvió para estratificar a las UPR. Los estratos fueron de RC negativa (E1<1) entre 0 y 1 (E2) y > 1 (E3). Antes de la incorporación de componentes tecnológicos, el 90% de las UPR no eran competitivos después de dos y

medio años de evaluación, el 50% de las unidades mejoraron sus ingresos y aumentaron valor agregado neto y su competitividad. Jácome, et al., (2016).

De acuerdo a la metodología utilizada, el índice de competitividad mide el nivel de participación que tiene la UPR en el mercado, el objetivo de determinar si una UPR es competitiva es la de definir si esta UPR es capaz de que, a través de su valor agregado, alcance a cubrir los factores internos de producción (insumos, sin mano de obra) y además genere una ganancia. El índice de competitividad (RCP) se mide en un rango de 0 a 1, es decir, si una Unidad de Producción tiene un indicativo entre 0 y uno, se considera que es competitiva, no así si se encuentra fuera de este rango, ya sea menor o negativo. Para el caso de los negativos, se considera irracionalidad económica, debido a que una UP no puede sobrevivir con pérdidas debido a que por lo menos tiene que establecerse un beneficio mínimo por lo menos para el pago de los factores internos de producción. Para el estado de Veracruz en los municipios San Andrés Tuxtla y Santiago Tuxtla con una muestra de (n=97) encuestas aplicadas a las Unidades de producción, los resultados fueron: la división por estratos de acuerdo al nivel del índice de competitividad. El primer estrato fue de los índices negativos de los cuales, para San Andrés Tuxtla, 19 unidades de producción se ubicaron en este estrato, el segundo estrato fue el de entre 0 a 1 en el cual solo una UPR se ubicó dentro del mismo, para el tercer estrato se ubicaron 34 UPR, donde fue mayor a uno.

En el municipio de Santiago Tuxtla, Veracruz, se analizaron un total de 43 UPR y al igual que en San Andrés Tuxtla se definieron 3 estratos, dentro del primer estrato se localizan 10 UPR, en el estrato dos 7 mientras que en el estrato 3 un total de 26 UPR.

Para el análisis de competitividad con proyecto, los resultados obtenidos son: de los tres estratos manejados en la primera parte del estudio se determinaron dos en este nuevo análisis, eliminando el estrato negativo, dentro del municipio de San Andrés Tuxtla dentro del estrato dos se ubicaron 13 UPR, mientras que para el estrato 3, 7 UPR. En el municipio de Santiago Tuxtla en el estrato de 0 a 1 se establecieron 18 UPR, y solamente 4 en el estrato 3. De acuerdo al criterio del índice de competitividad para el municipio de San Andrés Tuxtla, Veracruz, al inicio del análisis fue de -5.23% a nivel general, mientras que para Santiago Tuxtla este se presentó de 8.47%, sin embargo, para el análisis con proyecto este indicador se presentó en el primer municipio de 1.05 y para el segundo de 0.91, lo que sugiere que existió un cambio dentro de las UPR que le permitieron ser mayormente competitivos. En el caso del Estado de Oaxaca con una muestra de (n=99) encuestas en los municipios de Santo Domingo Teojomulco y San Jacinto Tlacotepec, para el análisis sin proyecto, de acuerdo a los resultados presentados, 4 UPR se presentan en el rango de negativos, mientras que 33 UPR están por arriba de la unidad, y sólo 2 se encuentran dentro del rango de competitividad, en el municipio de Santo Domingo Teojomulco, y en el

municipio de San Jacinto Tlacotepec, las UPR se centran más en el rango de competitividad, presentándose un total de 4 UPR en el rango de 0 a 1 y 49 en el rango mayores a 1; para los resultados obtenidos con el proyecto ya establecido los indicadores de competitividad se mueven de manera satisfactoria para ambos municipios, debido a que para el estrato dos este se mueve para el primer municipio a 13 UPR, mientras que para San Jacinto este es de 17 UPR, con proyecto lo cual sugiere que este municipio es mayormente competitivo. De acuerdo al Índice de competitividad, el indicador general muestra un RCP de 4.23 sin proyecto mientras con proyecto es de 3.33, donde la variación es de un RCP de 21.27%, en el municipio de Santo Domingo, mientras que en el municipio de Jacinto Tlacotepec el indicador sin proyecto es de 7.65, y con proyecto se presenta en 3.32, lo que representa un cambio de 56.60% de variación entre sin y con proyecto.

Para el estado de Chiapas se presentan datos similares tanto en los resultados del diagnóstico de línea base, como con la intervención social mediante la estrategia multimedia. Los indicadores de competitividad con y sin proyecto en unidades de producción se distribuyen de la siguiente manera: para el municipio de Copainalá se aplicaron un total de (n=64) encuestas de las cuales 4 UPR son negativas, 37 mayores a uno y 19 entre 0 y 1, para el inicio de la primera evaluación, posteriormente para el análisis con proyecto el estrato de negativos desaparece y las UPR se localizan dentro del estrato 2 y 3 en donde 17 UPR se encuentran en el estrato de competitivos mientras que solo 7 UPR se encuentran en el estrato no competitivos mayores a 1.

Para el municipio de Ocoatepec las Unidades de Producción analizadas son: sin proyecto 9 dentro del estrato de negativos, 17 en los estratos de competitividad, mientras que un total de 36 UPR se encuentran por arriba del índice de competitividad en el estrato 3. Para el análisis con proyecto al igual que el municipio de Copainalá desaparece el estrato de negativos, y el estrato de 0 a 1 se incrementa a 26 UPR, mientras que en el estrato 3 este disminuye a 21 UPR. De acuerdo a la composición de los estratos con o sin proyecto, se puede observar que al llevar a cabo el proyecto las unidades de producción se modificaron de tal manera que tienden a ser mayormente competitivas. De acuerdo al RCP para el municipio de Copainalá, se tiene que presentaron 3 estratos, el negativo presenta un índice de competitividad de -10.92, el estrato 2 de 0.96 y el estrato 3 es de 3.78; posteriormente se presenta un índice de competitividad donde con proyecto desaparece el negativo el RCP dentro de los competitivos es de 0.48, mientras que para el estrato 3 es de 1.82, la variación general para este municipio es de 56.86% general; mientras que en el municipio de Ocoatepec el RCP sin proyecto es de para el estrato 1 de -17.53, estrato 2 de 0.79 y estrato 3 de 7.38, pero con proyecto al igual que en el municipio anterior desaparece el estrato de negativo y se presentan para el estrato de competitividad de 0.5% y para el estrato 3 mayores es de 2.34, Al igual que en

los estados anteriores para el municipio de Yucatán se presentaron dos escenarios el primero fue sin proyecto en los municipios Chan Cenote y Tahdziu; y se dividió en tres estratos presentándose de la siguiente manera para el municipio de Chan Cenote, el primer estrato se tiene un total de 8 UPR en el primer estrato, mientras que en este mismo pero con proyecto este disminuye a 4 UPR, en el estrato 2 sin proyecto se tiene un total de 4 UPR y con proyecto de 13 UPR, finalmente para el estrato 3 sin proyecto se tiene un total de 39 UPR y con proyecto esta es de 22 UPR. Dentro del segundo municipio de un total de 53 sin proyecto se tienen 15, 5 y 33 por cada estrato y con proyecto es de 7 para el 1, 20 para el segundo y 13 dentro del tercero. De acuerdo al índice de competitividad para el municipio de Chan Cenote, sin proyecto se presenta para el primer estrato de -32.13, en el segundo de 0.47 y en el tercero de 4.71, para Con Proyecto este índice se mueve a -32.49, 0.51 y 3.49 según los estratos establecidos y para el municipio de Tahdziu se presenta para Sin proyecto de -10.14, 0.66 y 13.20 y Con proyecto esta es de -36.00, 0.71 y 8.35.

Tomando en cuenta que se requería validar un modelo metodológico para la gestión de la innovación con énfasis en la capacitación y transferencia de tecnología en las unidades de producción agropecuaria y forestal de la región sur sureste de México, e integrar una red articulada para mejorar la colaboración y la participación de las organizaciones y las instituciones involucradas en el desarrollo económico y social de la región sur sureste de México se pudieron obtener los siguientes resultados:

En ambos casos se cumplieron las metas, se validó el modelo metodológico para la gestión de la innovación y se realizaron las acciones que permitieran la integración de la red articulada, sin embargo, en este último producto no fue posible encontrar resultados satisfactorios dado que cada institución cuenta con una normatividad específica que impide avanzar en una mezcla de recursos, y aunque se avanzó mucho más en el estado de Veracruz, donde se tiene un diagnóstico más completo de las interacciones con otras instituciones en la operativa, sólo la institución promotora de las innovaciones es quien trabaja en coordinación con los productores.

Impacto tecnológico: Los participantes mejoraron sustancialmente su capacidad de gestión para implementar procesos de innovación en sus unidades familiares y comunitarias, tanto en componentes tecnológicos como semillas mejoradas, arreglos topológicos dentro del sistema maíz-frijol, como la selección in situ de sus maíces criollos, el control de plagas del suelo y de follaje para lograr incrementos en la producción.

Impacto económico: Los participantes conocen y valoran al igual o más que los recursos económicos provenientes de programas gubernamentales, dado que existen trabajos en los que se encontraron que los recursos provenientes del Estado representan cerca del 60% del ingreso de cada familia, Cadena, et al., (2016).

Impacto social: Los participantes están motivados por su participación y los resultados que obtienen a partir del proyecto. Tal como se demostró en párrafos anteriores al organizarse y legalizar su organización para fines productivos y no sólo para fines políticos, de las 16 planificadas se pudieron legalizar siete.

Impacto ambiental: Existe mayor concientización en los participantes por la conservación de los recursos naturales. El primer paso fue dejar de quemar sus residuos de cosechas anteriores, y dejar de aplicar pesticidas para la producción de *Solanum lycopersicum*, de seis veces a tres, para lograr producciones de 25 kg por m², en lugar de los 15 kg por la misma unidad de superficie antes de la intervención.

Conclusiones

Existe amplio potencial para que los productores o campesinos de las áreas rurales marginadas puedan acceder al mercado, toda vez que se les impulse para que ellos mismos desencadenen por si mismos procesos de innovación tecnológica y con ello acceder a mejores condiciones de vida contrario a quienes afirman que la pobreza rural es un problema estructural.

Es importante la identificación de las potencialidades locales para generar negocios, tomando en cuenta el por qué si se mejoran las capacidades humanas de los actores y se facilita la disponibilidad del conocimiento, es posible acceder a niveles superiores de competitividad.

Además de las ESCUELAS DE CAMPO pilar fundamental para “aprender-haciendo”, se requieren más actividades que refuercen las capacidades de los productores para lograr su empoderamiento y sostenibilidad.

El modelo propuesto tuvo buena aceptación entre los grupos participantes, y solamente se esperaría que se realice un escalonamiento entre organismos del sector, donde se incluya a grupos organizados y prestadores de servicio profesional para que el modelo de gestión de la innovación sea replicado y beneficie al menos a 27 millones de productores del sureste de México, que actualmente viven en esa condición.

Bibliografía

- AGUILAR, A. J.; CÁRDENAS, J. R. A.; MEDEL, R. R. **Del extensionismo agrícola a las redes de innovación rural.** Universidad Autónoma Chapingo. CIESTAAM. Chapingo, Texcoco Estado de México. 281 p. 2010.
- BALBONTÍN, R; ROESCHMANN, J. A.; ZAHLER, A. **Ciencia, Tecnología e Innovación en Chile: un análisis presupuestario.** Dirección de presupuestos. Gobierno de Chile. 62 p. 2018.

CADENA-IÑIGUEZ, P.; et al., Los pequeños agricultores también pueden... Modelo de innovación con competitividad en áreas marginadas, **Revista Agroproductividad**. V. 5, n° 2, p. 3-9. 2012.

CADENA-IÑIGUEZ, P.; et al. **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. Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas. 156 p. 2013.

CADENA-IÑIGUEZ, P.; et al. Contribuciones del INIFAP al extensionismo en México y la gestión de la innovación. **Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas**. V. 6, n° 4, 16 de mayo - 29 de junio, 2015. p. 883-895. 2015.

CADENA-IÑIGUEZ, P.; et al. Persistencia campesina: estrategias de vida en áreas marginadas de Chiapas. **Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas**. V. 7, n° 4, 16 de mayo - 29 de junio, 2016 p. 809-819. 2016.

CADENA-IÑIGUEZ, P. Las Escuelas de Campo (ECA): una estrategia de trabajo para zonas de alta marginación en México. En: **Modelos alternativos de capacitación y Extensión Comunitaria**. Edits. Jorge Aguilar Avila y Vinicio Horacio Santoyo Cortés. Clave Editorial, Universidad Autónoma Chapingo. México D.F. p. 141-160. 2016.

CORTÉS-FLORES, J.I.; et al. **Manual para el establecimiento y manejo del sistema Milpa Intercalada con Árboles Frutales (MIAF) en Laderas**. Colegio de Postgraduados, México. 27 p. 2005.

CONSEJO NACIONAL DE EVALUACIÓN DE LA POLÍTICA DE DESARROLLO SOCIAL, CONEVAL. **Medición de la pobreza a nivel nacional**. 2016. Disponible en: https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/Pobreza_2016.aspx Revisado el 17 de abril de 2018. 2018.

COTEC. **La persona protagonista de la innovación**. Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica. Madrid, España. i.e., 143 p. 2006.

HERNÁNDEZ-XOLOCOTZI, E., REYES, L. M. A.; NOVELO, L. P. El sistema agrícola de roza-tumba-quema en Yucatán y su capacidad de sostenimiento. En: **Agricultura indígena: pasado y presente**. T. Rojas R. (coord.). CIESAS. México. 79 p. 1994.

JÁCOME-MALDONADO, S. M.; et al., Estudio de competitividad de familias en pobreza extrema en San Andrés Tuxtla, Veracruz, México. **Revista Agroproductividad**. Colegio de Postgraduados. p. 67-72. 2016.

LARA-PONCE, E.; PE; CASO, L.; ALIPHAT, M. El sistema milpa roza, tumba y quema de los Maya Itzá de San Andrés y San José, Petén Guatemala. Universidad Autónoma Indígena de México El Fuerte, México. **Revista Ra Ximhai**. V. 8, n° 2., mayo-agosto, p. 71-92. 2012.

LANDINI, F. Problemas de la extensión rural en América Latina. Perfiles latinoamericanos. **Perfiles latinoamericanos**. Vol. 24, n° 47, México, ene. /jun. 2016.

Disponible en: <http://dx.doi.org/10.18504/pl2447-005-2016>

MORALES-GUERRA, M; GALOMO-RANGEL, T. **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. 2006.

MORALES-GUERRA, M; CADENA-IÑIGUEZ, P; BERDUGO-REJÓN, J. G. **Modelo de capacitación y transferencia de tecnología participativa aprendiendo 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., Folleto técnico N° 11. 58 p. 2008.

MUÑOZ-RODRIGUEZ. M.; et al. **Innovación: motor de la competitividad agroalimentaria – Políticas y estrategias para que en México ocurra**. Universidad Autónoma Chapingo-CIESTAAM/PIAI. Chapingo, México. 310 p. 2007.

MUÑOZ-RODRIGUEZ, M. y SANTOYO-CORTÉS, V. H. Del extensionismo a las redes de innovación. En: **Del Extensionismo agrícola a las redes de innovación rural**. Capítulo 1. Coord. Aguilar A.J.; Altamirano, C.J.R. y Rendón, M.R. Universidad Autónoma Chapingo. Primera edición. 281 p. 2010.

PND. **Plan Nacional de Desarrollo México 2013-2018**. Gobierno de la República mexicana. Ciudad de México. 184 p. 2013.

REMÓN-ARISBEL, L. Políticas públicas campesinas en Cuba: la equidad y otros desafíos. **Temas**. N° 83, p. 12-19, Universidad de Granma. Julio-septiembre de 2015.

RENDÓN-MEDEL, R.; et al. **Identificación de Actores clave para la gestión de la innovación: el uso de redes sociales**. Universidad Autónoma Chapingo., 50 p. 2007.

RENDÓN-MEDEL, R.; et al. Los procesos de extensión rural en México. **Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas**. Vol. 6, n° 1. Texcoco, Estado de México. Ene./Feb. p. 151-161. 2015.

ROVERE, M. **Redes en salud**; Un nuevo paradigma para el abordaje de las organizaciones y la comunidad. Rosario: Ed. Secretaría de Salud Pública/AMR, Instituto Lazarte. 1999.

SANTIAGO, M. H. **El sistema agroforestal Milpa Intercalada con Árboles Frutales (MIAF): composición varietal del árbol y fertilización de durazno en condiciones de heladas**. Tesis de Doctor en Ciencias. Colegio de Postgraduados. Campus Montecillo, Montecillo, Estado de México, 90 p. 2014.

TURRENT-FERNÁNDEZ, A. et al. Análisis de la estrategia MasAgro-Maíz. **Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas**. Vol. 5 (8) pp. 1531-1547 nov-dic 2014

ZOLLA, C.; MÁRQUES, E. Z. **Los pueblos Indígenas de México: 100 preguntas**. Universidad Autónoma de México, México, D.F. Primera edición. P. 31-34. 2004.