

SAGARPA

SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PESCA Y ALIMENTACIÓN



Modelo de gestión de la innovación para el desarrollo económico y social en áreas marginadas del sur sureste de México

Pedro Cadena Iñiguez,
Rafael Rodríguez Hernández,
Andrés Zambada Martínez,
José Gabriel Berdugo Rejón,
Sergio Góngora González,
Eileen Salinas Cruz,
Mariano Morales Guerra,
Alejandro Ayala Sánchez



inifap

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias
Centro de Investigación Regional Pacífico Sur
Campo Experimental Centro de Chiapas
Ocozacoautla de Espinosa, Chiapas Mayo 2013
Libro Técnico N° 10 ISBN 978-607-37-0022-1

SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN

Lic. Enrique Martínez y Martínez

Secretario

Lic. Jesús Aguilar Padilla

Subsecretario de agricultura

Profr. Arturo Osornio Sánchez

Subsecretario de Desarrollo rural

Lic. Ricardo Aguilar Castillo

Alimentación y Competitividad

Lic. Marcos Bucio Mújica

Oficial Mayor

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES, AGRÍCOLAS Y PECUARIAS

Dr. Pedro Brajcich Gallegos

Director General

Dr. Salvador Fernández Rivera

Coordinador de Investigación, Innovación y Vinculación

M. C. Arturo Cruz Vázquez

Coordinación de Planeación y Desarrollo

Lic. Marcial A. García Morteo

Coordinador de Administración y Sistemas

CENTRO DE INVESTIGACIÓN REGIONAL PACÍFICO SUR

Dr. René Camacho Castro

Director Regional

Dr. Juan Francisco Castellanos Bolaños

Director de Investigación

Dr. Miguel A. Cano García

Director de Planeación y Desarrollo

C. P. Jaime Alfonso Hernández Pimentel

Director de Administración y Sistemas

Dr. Eduardo Raymundo Garrido Ramírez

Director de Coordinación y Vinculación en Chiapas

Modelo de gestión de la innovación para el desarrollo económico y social en áreas marginadas del sur sureste de México

Pedro Cadena Iñiguez
Rafael F. Rodríguez Hernández
Andrés Zambada Martínez
José Gabriel Berdugo Rejón
Sergio Góngora González
Eileen Salinas Cruz
Mariano Morales Guerra
Alejandro Ayala Sánchez

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias
Centro de Investigación Regional Pacífico Sur
Campo Experimental Centro de Chiapas
Mayo 2013

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias
Progreso No. 5, Barrio de Santa Catarina
Delegación Coyoacán,
México, D.F. C.P. 04010
Teléfono (55)38718700

Modelo de gestión de la innovación para el desarrollo económico y social en áreas marginadas del sur sureste de México

ISBN 978-607-37-0022-1

Primera Edición 2013

No está permitida la reproducción total o parcial de esta publicación, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, fotocopia, por registro u otros métodos, sin permiso previo y por escrito de la Institución.

Cita Correcta: 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. Libro técnico N° 10. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Centro de Investigación Regional Pacífico Sur. Campo Experimental Centro de Chiapas. Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas. ISBN 978-607-37-0022-1. 156 p

La presente publicación se terminó de imprimir en los talleres Dawdy Impresores, ubicados en la 1a. Norte Oriente No. 994, Colonia Centro, en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez Chis. En el mes de mayo de 2013 con un tiraje de 700 ejemplares más sobrantes.

CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN	12
II.	OBJETIVOS	14
6.2.	Objetivos específicos:	14
III.	MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.	14
3.1	INNOVACIÓN	16
3.2	ADOPCIÓN	16
3.3	LA NUEVA RURALIDAD	18
3.4	LA COMPETITIVIDAD	20
3.5	POTENCIAL PRODUCTIVO.	21
3.5.1	Potencial productivo local	21
3.5.2	La tecnología	21
3.5.3	La tierra	22
3.5.4	El agua	23
3.5.5	La mano de obra	23
3.5.6	El capital	24
3.5.7	Mercado, innovación y competitividad	24
3.5.8	Mercado	24
3.5.9	Clases de Mercado	25
3.5.10	Cantidades que se están vendiendo	27
IV.	MODELO DE GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN PARA EL DESARROLLO ECONOMICO Y SOCIAL EN ÁREAS MARGINADAS DEL SUR SURESTE DE MÉXICO	28
4.1	El potencial productivo	28
4.2	El desarrollo de capacidades	28
4.3	Planes de negocios:	29
4.4	OPERACIÓN DEL MODELO	29
4.4.1	ANÁLISIS CONTEXTUAL Y DE LINEA BASE	30
4.4.2	DISEÑO PARTICIPATIVO DE ALTERNATIVAS	33
4.4.3	ADECUACIÓN DEL MODELO	34
4.4.4	APLICACIÓN DEL MODELO	35
4.4.5	ACTIVIDADES PRODUCTIVAS:	36
4.4.6	PLANES DE NEGOCIOS	37
4.5	COORDINACIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN	38
4.6	DOCUMENTACIÓN DE RESULTADOS	38
V.	DESARROLLO DE CAPACIDADES	38
5.1	EXPERIENCIAS DE LA VALIDACIÓN DEL MODELO	38
5.1.1	CASO CHIAPAS RESULTADOS	38
5.1.2	INGRESOS A LA UNIDAD FAMILIAR	46
5.1.3	RENTABILIDAD / ÍNDICE DE COMPETITIVIDAD	52
5.1.4	DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES CASO CHIAPAS	53

5.2	CASO OAXACA RESULTADOS	55
5.2.1	Ubicación geográfica	55
5.2.2	Situación antes de la aplicación del modelo	56
5.2	Indicadores económicos	60
5.3	San Jacinto Tlacotepec	61
5.4	Indicadores sociales	61
VI.	Potencialidades	65
6.1.	Apropiación de tecnologías	66
6.2.	Impacto en la competitividad	70
6.3.	Operaciones corrientes	72
6.4.	Análisis del ingreso	74
6.5.	Relación de competitividad	77
VII.	San Jacinto Tlacotepec	77
7.1.	Operaciones corrientes.	79
7.2.	Análisis del ingreso	82
7.3.	Relación de competitividad	84
7.4.	Consideraciones acerca del impacto en la competitividad	85
7.5.	Autogestión para la conformación de empresas	86
VIII.	CASO YUCATÁN. RESULTADOS	88
8.1.	Aspectos socioeconómicos	89
8.2.	Nivel tecnológico	90
8.3.	Aspectos culturales	91
8.4.	Las escuelas de campo en Yucatán	91
8.5.	Estudio de redes sociales	92
8.6.	Análisis Gráfico Tahdziú	92
8.7.	Reconoce	92
8.8.	Conoce	93
8.9.	Colabora	93
8.10.	Coopera	93
8.11.	Asocia	94
8.12.	Reconoce	95
8.13.	Conoce	95
8.14.	Colabora	96
8.15.	Coopera	97
8.16.	Asocia	97
8.17.	Análisis de Indicadores Tahdziú	97
8.18.	Análisis de indicadores Chan Cenote	98
8.19.	Identificación de actores fuente Tahdziú	98
8.20.	Identificación de actores articuladores	100
8.21.	Elementos para fortalecer la gestión de Redes de Innovación	101
8.22.	Análisis de competitividad de las comunidades de Tahdziu y Chan Cenote, Yucatán.	101

8.23.	TAHDZIÚ	101
8.24.	Operaciones corrientes	105
8.25.	Análisis de Ingreso	108
8.26.	CHAN CENOTE	115
8.27.	Operaciones corrientes	116
8.28.	Análisis de Ingreso	119
8.29.	Conclusiones para el caso Yucatán	122
8.30.	Mercado y estrategia de ventas	124
IX.	CASO VERACRUZ. RESULTADOS	130
9.1.	Las Escuelas de Campo en el sur de Veracruz.	131
9.2.	Caracterización socioeconómica de las unidades de producción familiar	133
9.3.	Análisis de redes sociales	133
9.4.	Estudios de potencial productivo	135
9.5.	Implementación del modelo: Escuelas de Campo, Planes de Formación, Sesiones de Capacitación, Giras Tecnológicas, e Intercambio de Experiencias.	136
9.6.	*Temas complementarios a los de la primera Etapa.	137
9.7.	Impacto en la competitividad	142
9.8.	CONCLUSIONES PARA EL CASO VERACRUZ	143
XI.	BIBLIOGRAFIA	145

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Elementos indispensables del modelo de gestión de la innovación para el desarrollo económico y social en áreas marginadas del sur sureste de México	29
Figura 2.	Mapa del Estado de Chiapas incluyendo los municipios de Copainalá y Ocoatepec	41
Figura 3.	Principales equipos para cocción de alimentos	43
Figura 4.	Afectaciones climáticas en las localidades de estudio	45
Figura 5.	Ingreso anual por ventas por kg de producto generado en promedio de producción de excedentes.	47
Figura 6.	Autoconsumo promedio en Copainalá	48
Figura 7.	Apoyo económico gubernamental en Copainalá	48
Figura 8.	Ingreso por ventas por producto en promedio por familia de localidades de Ocoatepec	49
Figura 9.	Apoyo económico gubernamental en Ocoatepec.	49
Figura 10.	Autoconsumo Promedio en Ocoatepec	50
Figura 11.	Costos de operación pecuarios en Copainalá	51
Figura 12.	Distribución de costos de operación agrícola en Ocoatepec, Chiapas.	52

Figura 13.	Localización de Santo Domingo Teojomulco y San Jacinto Tlacotepec, Oax.	56
Figura 14.	Planta de maíz con afectación por Gallina ciega, principal problema del cultivo de maíz	58
Figura 15.	Producción en invernadero en donde se observa la baja tecnología utilizada antes del proyecto.	60
Figura 16.	Parcela de maíz donde se observa el problema de malezas.	63
Figura 17.	Aspectos de un invernadero antes de iniciar el modelo de innovación	64
Figura 18.	Productor de tomate de Santo Domingo Teojomulco, Oax. En donde se muestra la innovación del sistema de producción.	68
Figura 19.	Productor de maíz mostrando las mazorcas obtenidas con las mejoras tecnológicas.	69
Figura 20.	Componentes del activo de las familias en Santo Domingo Teojomulco, Oax., sin proyecto (izquierda) y con proyecto (derecha).	71
Figura 21.	Distribución del valor de la producción al autoconsumo y mercado de las unidades de producción en Santo Domingo Teojomulco, Oax. Con proyecto.	73
Figura 22.	Distribución de los gastos de las unidades de producción en Santo Domingo Teojomulco, Oax. Con proyecto.	74
Figura 23.	Valor agregado producido por las unidades de producción de Santo Domingo Teojomulco, Oax. con proyecto	76
Figura 24.	Relación de competitividad de las unidades de producción de Santo Domingo Teojomulco, Oax. con proyecto.	77
Figura 25.	Componentes del activo de las unidades de producción en San Jacinto Tlacotepec, Oax. Sin proyecto (izquierda) y con proyecto (derecha).	79
Figura 26.	Distribución del valor de la producción al autoconsumo y mercado de las up en San Jacinto Tlacotepec, Oax. Con proyecto	81
Figura 27.	Distribución de los gastos de las unidades de producción en San Jacinto Tlacotepec, Oax. Con proyecto	81
Figura 28.	Valor agregado producido por las unidades de producción de San Jacinto Tlacotepec, Oax. Con proyecto	84
Figura 29.	Relación de competitividad de las unidades de producción de San Jacinto Tlacotepec, Oax. Con proyecto.	85
Figura 30.	Productoras de tomate de San Jacinto Tlacotepec, mostrando la alta productividad obtenida	86
Figura 31.	Capacitación en la acción, aspecto esencial del modelo implementado	87
Figura 32.	Ubicación del municipio de Tahdziú y Tizimín	88
Figura 33.	Representación de los niveles de integración de las relaciones en el municipio de Tahdziú, Yucatán.	94
Figura 34.	Representación de los niveles de integración de las relaciones en el municipio de Tizimín, Yucatán.	96
Figura 35.	Cantidad promedio de ventas por producto y estrato en las comunidades de Tahdziu y Chancnote	96
Figura 36.	Cantidad consumida en la UF por producto y estrato en la comunidad de Tahdziu	107
Figura 37.	Promedio de costos totales de producción en la UF por estrato en la comunidad de Tahdziu	108
Figuras 38.	Entradas en efectivo por estrato en UF de la comunidad de Tahdziu	109

Figura 39.	Valor imputado de la producción autoconsumida por estrato de la UF de la comunidad de Tahdziu	109
Figura 40.	Valor bruto de la producción por estrato en UF de la comunidad de Tahdziu	110
Figura 41.	Gastos en envío de la UF sin incluir salarios por estrato en al comunidad de Tahdziu	110
Figura 42.	Valor agregado neto por estrato en la UF de la comunidad de Tahdziu	111
Figura 43.	Costo de la mano de obra contratada por estrato en al UF de la comunidad de Tahdziu	112
Figura 44.	Remuneración al capital de la UF por estrato en la comunidad de Tahdziu	112
Figura 45.	Ingreso neto de la UF por estrato en al comunidad de Tahdziu	113
Figura 46.	Relación de la competitividad en al comunidad de Tahdziu	114
Figura 47.	Superávit (déficit) en efectivo por estrato en al comunidad de Tahdziu	114
Figura 48.	Cantidad promedio de ventas por producto y estrato en la comunidad de Chancenote	117
Figura 49.	Cantidad promedio de productos autoconsumidos en al UF	118
Figura 50.	Promedio de costos totales de producción por UF y estrato en la comunidad de Chancenote	119
Figura 51.	Valor agregado neto por estrato en al UF de la comunidad	121
Figura 52.	Relación de competitividad de la comunidad de Chancenote	122
Figura 53.	Gráficos de redes de productores y niveles de relación en Los Tuxtlas, Veracruz.	134
Figura 54.	Gráficos de redes institucionales y niveles de relación en Los Tuxtlas, Veracruz.	134
Figura 55.	Gráfico de porcentajes de adopción de los componentes del sistema MIAF, en la región de Los Tuxtlas. I Etapa 2010.	138
Figura 56.	Total de asistentes a sesiones de MIAF y Bioespacios de 305 participantes, entre productores y técnicos, en la II Etapa, 2011-12, en la región de Los Tuxtlas, Veracruz.	139
Figura 57.	Dinámica de asistencias a sesiones de capacitación, y promedio de asistentes para MIAF y Bioespacios, en la II Etapa, en Los Tuxtlas, Veracruz.	140
Figura 58.	Gráfico de autoevaluación de resultados de manejo del sistema MIAF, por productores adoptadores, en la región de Los Tuxtlas, Veracruz. II Etapa 2012.	141

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.	Desarrollo humano y marginación Estatal y por municipio de estudio	41
Cuadro 2.	Superficie sembrada, cosechada y producción de los principales cultivos en Santo Domingo Teojomulco, Oax.	56
Cuadro 3.	Superficie sembrada, cosechada y producción de los principales cultivos en San Jacinto Tlacotepec, Oax.	61
Cuadro 4.	Componentes tecnológicos apropiados y en proceso de apropiación en la producción de jitomate en Santo Domingo Teojomulco y San Jacinto Tlacotepec, Oax.	67
Cuadro 5.	Componentes tecnológicos apropiados y en proceso de apropiación en el sistema milpa en Santo Domingo Teojomulco y San Jacinto Tlacotepec, Oax.	69
Cuadro 6.	Uso de la tierra, inventario pecuario, mano de obra y activo de las unidades de producción en Santo Domingo Teojomulco, Oax. Sin proyecto.	70
Cuadro 7.	Uso de la tierra, inventario pecuario, mano de obra y activo de las unidades de producción en Santo Domingo Teojomulco, Oax. Con proyecto.	71
Cuadro 8.	Valor de la producción y gastos de las unidades de producción en Santo Domingo	

	Teojomulco, Oax. Sin proyecto.	72
Cuadro 9.	Valor de la producción y gastos de las unidades de producción en Santo Domingo Teojomulco, Oax. Con proyecto.	73
Cuadro 10.	Indicadores del análisis de ingreso para las up de Santo Domingo Teojomulco, Oax.	75
Cuadro 11.	Indicadores del análisis de ingreso para las up de Santo Domingo Teojomulco, Oax. Con proyecto.	75
Cuadro 12.	Uso de la tierra, inventario pecuario, mano de obra y activo de las unidades de producción en San Jacinto Tlacotepec. Sin proyecto.	78
Cuadro 13.	Uso de la tierra, inventario pecuario, mano de obra y activo de las unidades de producción en San Jacinto Tlacotepec. Con proyecto	78
Cuadro 14.	Valor de la producción y gastos de las unidades de producción en San Jacinto Tlacotepec, Oax. Sin proyecto.	80
Cuadro 15.	Valor de la producción y gastos de las UP en San Jacinto Tlacotepec, Oax. Con proyecto	80
Cuadro 16.	Indicadores del análisis de ingreso para las unidades de producción de San Jacinto Tlacotepec, Oax. Sin proyecto.	182
Cuadro 17.	Indicadores del análisis de ingreso para las unidades de producción de San Jacinto Tlacotepec, Oax. Con proyecto	84
Cuadro 18.	Clasificación de las unidades de producción por su competitividad sin y con proyecto en Oaxaca.	86
Cuadro 19.	Agro empresas constituidas en el marco de la validación del modelo de innovación	87
Cuadro 20.	Características del clima en los municipios	89
Cuadro 21.	Desarrollo Humano y Marginación en los municipios.	90
Cuadro 22.	Origen de los ingresos del productor de los municipios	90
Cuadro 23.	Indicadores de redes sociales por nivel en el municipio de Tahdziú, Yucatán	98
Cuadro 24.	Indicadores de redes sociales por nivel en el municipio de Tizimín, Yucatán	98
Cuadro 25.	Actores clave para la implementación del modelo de capacitación y transferencia de tecnología en el municipio de Tahdziú, Yucatán.	99
Cuadro 26.	Actores clave para la implementación del modelo de capacitación y transferencia de tecnología en el municipio de Tizimín, Yucatán.	100
Cuadro27.	Actores articuladores en las comunidades de Tahdziú y Tizimín, Yucatán.	100
Cuadro 28.	Promedio de uso de suelo, mano de obra y existencia animal por estrato de producción en la UF de la comunidad de Tahdziu, Yucatán.	102
Cuadro 29.	Promedio de unidades de producción que venden por tipo de producto (%)	105
Cuadro 30.	Cantidad promedio de autoconsumo por producto y estrato en la comunidad de Tahdziu	106
Cuadro 31.	Promedio de uso de suelo, mano de obra y existencia animal por estrato de producción en la UF de la comunidad de Chancenote, Yucatán	116
Cuadro 32.	Promedio de unidades de producción que venden por tipo de producto (%)	117
Cuadro 33.	Promedio de unidades de producción que autoconsumen por tipo de producto y estrato	118
Cuadro 34.	Análisis de Ingreso y flujo de fondos en UF por estratos en la comunidad de Chan Cenote, Municipio de Tizimín	120
Cuadro 35.	Cantidad de miel captada y precio pagado por el Centro de recepción "Apicultores unidos de Tahdziú"	125
Cuadro 36.	Estadísticas de producción de miel en Tahdziú, Yucatán	125

Cuadro 37.	Características del consumo de Cera Estampada en el municipio de Tahdziú y municipios aledaños	126
Cuadro 38.	Estimación de la demanda potencial de cera estampada en Tahdziú y municipios aledaños	126
Cuadro 39.	Estimación de la capacidad de producción y demanda atendida de cera estampada por la empresa.	127
Cuadro 40.	Producción de cera por municipio de mercado meta y cálculo de producción de cera estampada	127
Cuadro 41.	Características del consumo de paquetes de abeja en el municipio de Tahdziú y municipios aledaños	128
Cuadro 42.	Estimación de la demanda potencial de paquetes de abeja en Tahdziú y municipios aledaños	128
Cuadro 43.	Estimación de la capacidad de producción y demanda atendida de paquetes de abeja por la empresa	129
Cuadro 44.	Indicadores y valores de potencial productivo de cultivos de Limón, Mango, Chicozapote y Guanábana, para la región de Los Tuxtlas, Veracruz.	135
Cuadro 45.	Temática atendida en las sesiones de capacitación en las Parcelas-Escuela MIAF y en el Bioespacio-Escuela, en la región de Los Tuxtlas, 2010-2012.	137
Cuadro 46.	Períodos y sesiones de capacitación y transferencia de tecnología con el enfoque de escuelas de Campo, en la región de Los Tuxtlas, Veracruz. 2010-2012	138
Cuadro 47.	Clasificación de las pequeñas Unidades de Producción familiar por su competitividad, sin y con proyecto, en la región de Los Tuxtlas, Veracruz. 2012.	143

MODELO DE GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN PARA EL DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL EN ÁREAS MARGINADAS DEL SUR SURESTE DE MÉXICO

I. INTRODUCCIÓN

Los países pobres se distinguen de los ricos, no solo por tener menos capital, sino también por presentar menos conocimientos (Banco Mundial, 1998 – 1999). Los conocimientos y las tecnologías son la base de los cambios que generan riqueza y bienestar en las empresas (Muñoz *et al.*, 2007); cuando esos cambios impactan en el mercado, hay innovación.

México se ha movido lentamente hacia una política de innovación (OECD, 2008). Saracho (2008), opina que la innovación está en rezago, ya que no está claro el concepto, y se confunde con transferencia de tecnología, es difícil y está plagado de riesgos, sufre la falta de capital humano capacitado y hay falta de vinculación entre los sectores público y privado. Sin embargo, asegura que en el sector agrícola hay grandes oportunidades de ofertar productos nacionales en mejores condiciones y con mucho mayor valor agregado.

En las conclusiones del primer foro sobre la innovación para la competitividad en México, Reyes (2009) considera la competitividad se debe a factores de innovación, de mercado y otros, por lo que la tecnología asume un papel fundamental. Por lo tanto, la innovación es un factor clave para generar ventajas competitivas.

México ha perdido competitividad, pasando del lugar 33 en el año 2000 al 59 en el 2005 (IMD, 2005). Las entidades federativas presentan diferencias en el índice de competitividad. En 2008 había ocho estados con nivel de competitividad alto y 13 fueron bajos; los valores por entidad, en base a una escala máxima de 100, estuvieron entre 60 para el Distrito Federal y 28 para Oaxaca (IMCO, 2008).

De los ocho estados que comprenden la región sur sureste de México, seis son de bajo nivel de competitividad (Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Tabasco, Veracruz y Yucatán) y sólo dos de mediano nivel (Campeche y Quintana Roo). Las entidades de baja competitividad están menos integradas a la economía global, hacen mal manejo de sus recursos naturales, cuentan con agendas prioritarias mal enfocadas y alineadas con las ventajas propias de la entidad y tienen un pobre desarrollo institucional (IMCO, 2008).

La región sur sureste comprende el 22.4% de la población mexicana (CONAPO, 2008; INEGI, 2008). En esta región conviven 45 grupos étnicos, destacan los Mayas, Zapotecos, Mixtecos, Amuzgos, Popolucas, Zoques, Tlapanecos y Totonacos. En esta parte del país existe una amplia diversidad de climas, fauna y vegetación, lo que confiere restricciones y oportunidades de desarrollo localizadas. La altitud en la región va desde el nivel del mar hasta los 5,600 msnm, con predominancia de terrenos de ladera para la producción con alrededor de 15% de pendiente; otra condición adversa para la producción agropecuaria y forestal.

Las cadenas productivas agropecuarias mejor desarrolladas son: plátano (*Musa paradisiaca*), mango (*Mangifera indica* L.), cacao (*Theobroma cacao* L.), café (*Coffea arabica* L.), maíz (*Zea mays* L.), cocotero (*Cocos nu-*

cífera L.), palma de aceite (*Elaeis guineensis Jacq.*), piña (*Ananas comosus (L) Merr.*), limón mexicano (*Citrus aurantifolia Christm. Swingle*), naranja (*Citrus aurantia Osbeck*) y caña de azúcar (*Saccharum officinale L.*); algunas especies con potencial para la reconversión productiva son: sorgo blanco (*Sorghum vulgare Pers.*), jamaica (*Hibiscus sabdariffa L.*), soya (*Glycine max (L) Merril*), cacahuete (*Arachis hypogaea L.*), bovinos (*Bos taurus* y *Bos indicus*), abejas (*Apis mellifera L.*) La región presenta multiplicidad de alternativas productivas de mediano a bajo desarrollo y desempeño.

Los sistemas de producción se caracterizan por ser de tipo extensivo, de baja inversión de capital, con escasa adopción de tecnología y de gestión de la innovación, de régimen de temporal, orientados al mercado local y nacional, de autoconsumo, con bajo uso de insumos, ubicados en terrenos de ladera y/o pedregosos y dependientes del capital biológico natural. En general, éstos son sistemas de producción desvinculados a las cadenas de valor, de manejo poco sustentable y de sobrevivencia, que ofrecen baja productividad, sostenibilidad y competitividad.

La población de la región presenta niveles alarmantes de pobreza alimentaria, con ingresos menores de \$ 598.00 al mes, lo que significa recibir \$ 20.00 al día. Aquí se ubica la mayoría de los municipios de alta y muy alta marginalidad; noventa de los 100 municipios del país con menor índice de desarrollo humano, que toma en cuenta los índices de ingreso, educación y salud, se ubican en Oaxaca, Guerrero, Chiapas y Veracruz (SEDESOL, 2008).

El problema central es la escasa innovación tecnológica, que tiene como consecuencia la baja productividad y competitividad de los sistemas de producción en la región sur sureste de México.

Mediante un análisis realizado con la metodología del Marco Lógico, permitió conocer que las causas de la escasa innovación son:

- a) Deficiente acceso al mercado y comercialización de los productos, con escaso o nulo valor agregado, falta de planes de negocios, los procesos de compra venta se hacen en forma individual, como una evidencia de la falta de integración a las cadenas de valor.
- b) Deficiente procesos de capacitación y transferencia de tecnología, en un escenario dominado por la oferta de apoyos a inversiones, escaso apoyo al fomento de acciones para el desarrollo de capacidades, predominio del enfoque lineal no participativo, no se consideran las características de los productores, los prestadores de servicios profesionales no promueven el desarrollo de capacidades, y los procesos de capacitación no tienen seguimiento.
- c) Escasa colaboración entre instituciones de apoyo al campo, organizaciones y autoridades municipales. Escasa interacción con los productores en la planeación, deficiente organización para el trabajo productivo, desvinculación de las instituciones de investigación y enseñanza con el entorno.

Hasta ahora, los pocos productores que gestionan su conocimiento, relaciones y acceso a apoyos son los que han podido innovar e incrementar su competitividad, pero la gran mayoría requieren el apoyo y acompañamiento de las organizaciones públicas y privadas para acceder al conocimiento, adoptar tecnologías e innovar.

La gestión de la innovación en este documento se justifica y da respuesta a la demanda para difundir, divulgar y transferir el conocimiento científico y tecnológico en ambientes marginados con potencial no aprovechados, procurando aprendizajes como medios de apropiación social de la ciencia y la tecnología, la articulación institucional y organizativas, así como la promoción y el fortalecimiento del sistema científico, tecnológico y de innovación local, y de esa forma contribuir al mejoramiento de la competitividad del sector rural productivo de la región sur sureste de México.

II. OBJETIVOS

La implementación, operación y evaluación del modelo de gestión de la innovación para el desarrollo económico y social en áreas marginadas del sur sureste de México, tiene como objetivo principal: incrementar la innovación tecnológica para la producción competitiva en las unidades de producción agropecuaria y forestal de la región sur sureste de México.

6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Implementar el 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.
2. Que a través de la metodología de trabajo, se integre 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.
3. Incrementar la producción competitiva de las unidades de producción rural en la región sur sureste de México.

III. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.

El tema central de la propuesta se deriva de la transferencia de tecnología para lograr la adopción, y a través de la aplicación de los conocimientos y tecnologías llegar a la innovación, entendida como el proceso para lograr la competitividad. En este sentido, hay coincidencia con el objetivo central de la política agropecuaria de incrementar el ingreso neto de los productores rurales elevando la productividad, rentabilidad y competitividad (SAGARPA, 1995).

La transferencia de tecnología difusionista y unidireccional ha fracasado ya que ha considerado al productor como simple receptor de recomendaciones tecnológicas, lo que se ha traducido en bajos niveles de adopción. Martínez (1988) señaló que de todos los productores en México, el 2.5% utilizaban solamente el paquete tecnológico moderno, 7.5% usaban algún componente y el 90% aplicaban tecnología tradicional.

Los modelos alternativos de transferencia promueven la participación de los productores, fortalecen la vinculación entre generadores- técnicos-productores y consideran la capacitación técnica como factor dinamizador del proceso, mejorando con ello la adopción de tecnología (Carranza, 1993; Mata, 1994; Ramakrishna, 1997; Mata, 1998; Guillén *et al.*, 2001; Bustos *et al.*, 2003; Cadena 2004, Morales, *et al.*, 2008, Cadena *et al.*, 2012 y Cadena 2012). Orozco *et al.*, 2008, refiere niveles de adopción de tecnología en el estado de Oaxaca, hasta del 70 % cuando en la capacitación y transferencia de tecnología se usó el modelo de Escuelas de campo.

Otro elemento importante en la propuesta lo constituye el concepto de redes. Al respecto, Muñoz *et al.*, (2007), señala que el enfoque del análisis se basa en principios centrales: los actores y sus acciones son considerados interdependientes; los vínculos entre los actores sirven para transferir activos tangibles e intangibles. La estructura relacional entre los agentes se puede constituir en un marco condicionante que brinda oportunidades y restricciones; y se ocupa principalmente de conceptos sociales, políticos, económicos y estructurales, que definen patrones permanentes de relaciones entre los actores.

Frente a la perspectiva lineal y sin referencias a lo social y al territorio presentado por los modelos convencionales, numerosos investigadores han destacado que la innovación es básicamente un proceso social que se desarrolla en un ambiente interactivo e inmerso en un contexto social, cultural, institucional y territorial (Lundvall, 1992; Morgan 1997; Asheim y Dunford, 1997). El concepto de redes en el proceso de innovación obliga a entender los flujos de conocimientos y de información, para catalizar las interacciones de los diferentes actores. (Muñoz *et al.*, 2007)

La perspectiva metodológica de esta propuesta de proyecto es integral, estructural y regional. Al considerar el conjunto de tecnologías necesarias para alcanzar competitividad, resulta que dichas tecnologías ya están siendo incorporadas a los procesos productivos locales, sólo que prevalece una considerable brecha tecnológica entre productores, pues la tasa de adopción oscila entre 1% y 93%, según la cadena agroalimentaria. Esto significa la existencia de una considerable reserva de conocimiento tácito que requiere de su conversión a conocimiento codificado o explícito a fin de hacerlo socialmente accesible y útil. Este es el conocimiento que se pone en juego para la creación de riqueza y así alcanzar competitividad (Molina y Marsal, 2005).

Para los productores existen por lo menos quince diferentes fuentes de información y conocimiento, de las cuales, la principal es la representada por ellos mismos (70%), mientras que los centros de enseñanza e investigación son poco importantes (menos del 5%). El tipo de conocimiento donde se cimienta el proceso de innovación es del tipo tácito y la única manera de transferir este tipo de conocimiento es mediante el impulso de mecanismos de contacto personal y de comunicación directa entre los actores y el desarrollo de relaciones de confianza (Muñoz *et al.*, 2007).

La propuesta expresa novedad en su intención de establecer un continuum entre los procesos de transferencia de tecnología e innovación tecnológicas; asimismo, es altamente incluyente del encuentro de saberes al considerar las tecnologías validadas y generadas por los centros de investigación, así como las experiencias

de éxito de los productores y sus sistemas productivos locales. El análisis de redes sociales es una novedad que intenta potenciar el índice de adopción de tecnologías a través de la identificación y valoración de los actores difusores y estructuradores en el entramado de relaciones e interacciones entre productores y otros actores involucrados; no deja de lado esta propuesta la necesidad de apoyar el desarrollo humano de los productores participantes, bajo la premisa de que “el estar bien conmigo para estar bien con los demás”, como parte de la motivación al desarrollo personal, familiar y comunitario; la vinculación entre organizaciones de apoyo al agro es uno de los desafíos más grandes que enfrentará la presente propuesta, que de alcanzarse permitirá la suma de recursos y capacidades para la potenciación de objetivos y resultados; finalmente, esta propuesta apuesta a dar atención al paso siguiente a las mejoras técnicas para la mejora de la producción, consistente en el incremento del valor agregado a los productos del campo y a la gestión de mercados para esos productos.

3.1. INNOVACIÓN

Para entender el concepto de innovación, es necesario antes entender lo que es un INVENTO: es una idea, un modelo, un producto, un proceso o un sistema nuevo o mejorado. Se dice que es una innovación sólo cuando se tiene lugar la primera transacción comercial relacionada con el nuevo producto, proceso o sistema (OCDE, 1992). Un invento es la solución a un problema y la innovación es la aplicación económica del invento, (Christopher Friederich Von Braun, 1997). Un cambio que requiere un considerable grado de imaginación y constituye una rotura relativamente profunda con la forma establecida de hacer las cosas y con ello crea fundamentalmente nueva capacidad (Nelson, 1974). Idea transformada en algo vendido o usado. Continúa el mismo autor declarando que: “es el proceso en el cual a partir de una idea invención o reconocimiento de necesidad se desarrolla un producto, técnica o servicio útil hasta que se ha aceptado comercialmente”. (op. cit).

Por su parte, Pavón y Goodman, (1981), citados por Ferrel Annys, *et al.*, (2008), mencionan a la innovación como “el conjunto de actividades inscritas en un determinado periodo tiempo y lugar que conducen a la introducción con éxito en el mercado, por primera vez, de una idea en forma de nuevos o mejores productos, servicios o técnicas de gestión y organización”.

Manrribio, et al (2007), operacionalizan la definición de innovación como todo cambio basado en conocimientos que genera riqueza.

3.2. ADOPCIÓN

La adopción es una serie de actos por los que atraviesa un individuo hasta el momento de usar una novedad, ya sea una idea o un producto. (Beal y Bholen citados por Pytlik, 1978).

La adopción mide el resultado de la decisión de los productores (as) de usar o no una tecnología determinada en el proceso de producción. Se usa este concepto para identificar cuáles son los factores que influyen en la

decisión del productor o la productora sobre aplicar o no determinada tecnología, (Sain, 1997).

Cuando se realiza una estrategia de transferencia y las tecnologías o los conocimientos son usados por los productores para quienes fueron generados, se dice que hay un impacto, el cual se define como el efecto del producto de la investigación agropecuaria en la producción, la economía y la sociedad. Por lo general es de mediano y largo plazo. (Borges, *et al.*, 1995).

Los procesos de adopción a menudo intentan analizar y comprender los patrones de adopción observados. En la opinión del CIMMYT, las razones para realizar un estudio de adopción es proporcionar pruebas de los beneficios aportados por una actividad de investigación o de extensión, CIMMYT (1993).

Este proceso consta de cinco etapas mentales, las cuales pueden cubrir un período de tiempo considerable; para su mejor identificación se les ha asignado las siguientes categorías: La primera etapa es la toma de conciencia o el conocimiento, en todos los individuos antes de adoptar una práctica o una idea, debe saberse de qué se trata, se llega a tener conciencia de su existencia cuando se conocen o no los detalles.

La segunda etapa es el interés, una idea o práctica puede intrigar a los individuos, por ello surgen las preguntas ¿de qué se trata?, ¿cómo funciona?, en esta etapa se da un interés general.

La evaluación es la tercera etapa, el interés general se convierte en interés personal, mentalmente se sitúa la idea o práctica con relación a la propia, de esta etapa surgen varias preguntas, ¿cómo se puede realizar?, ¿dará resultado en el caso particular?, ¿Será fácil?, ¿qué se obtendrá de ella? Si la idea pasa la prueba de evaluación, la cual es la cuarta etapa, el sujeto estará en condiciones de ensayarla; normalmente la evaluación o prueba se da en una pequeña superficie.

La última etapa es la adopción de la idea o de la práctica; si la etapa de prueba dio el resultado esperado, se estará en condiciones de poner en práctica todo un proyecto, ello implica realizar una aplicación en gran escala (American Association of Agricultural College Editors, 1973).

Este proceso está ampliamente descrito en Rogers, 1983, en lo que él describe como la difusión de innovaciones, aunque la cita corresponde a la tercera edición, las ideas originales son de 1963.

Los procesos de transferencia se realizan con un solo objetivo: lograr cambios en las economías de los pobladores rurales y de algunos segmentos de la sociedad, lo cual se traduce en el desarrollo rural, lo que conlleva a definir en forma detallada dicho concepto y sus implicaciones en la operatividad bajo el contexto de la transferencia de tecnología que realiza el INIFAP.

Desde su creación en los años 60's, los Institutos agrícolas, pecuario y forestal y actualmente el INIFAP ya conformado desde 1985, han generado tecnologías de producción y conocimientos, incluso se han realizado

intensas campañas nacionales, estatales y locales para promover la imagen institucional y las tecnologías y conocimientos que se generan en los campos experimentales, laboratorios y campos de productores, sin embargo, no se han cuantificado los niveles de adopción, salvo en muy contados casos.

La exigencia institucional luego de las reformas estructurales del sector agropecuario, originó que los especialistas en Socioeconomía y la otrora red de divulgación, se dedicaran a la realización de otro tipo de actividades, como la propuesta de proyectos de investigación en áreas donde no se habían formado. Sin embargo, se han realizado algunos estudios de adopción de tecnologías en ciertos campos experimentales del INIFAP, tal es el caso de la serie de estudios que científicos del INIFAP y del CIMMyT realizaron en los estados de Chiapas, Jalisco, Oaxaca y Guerrero, enfocados principalmente a la conservación de los recursos naturales. (Van *et al.*, 1992; Van *et al* 1994; Cadena, 1995; Erenstein y Cadena, 1997; Cadena, *et al* 1997; Erenstein, *et al*, 1998; Erenstein, 1999), además de los anteriores también se desarrollaron trabajos con PROFRIJOL e INIFAP, lo anterior se observa en los trabajos de Viana y Villar, 2001; y Villar y López, 2005, sobre el impacto de la variedad de frijol y la adopción de las variedades de frijol generadas por el INIFAP y El Programa Cooperativo Regional de Frijol para Centro América, México y El Caribe. Por su parte el propio INIFAP, en ocasiones con financiamiento propio y en otras con fuentes de financiamiento externo, lograron hacer algunos estudios de adopción en frijol, maíz y recursos naturales, además del análisis de política agropecuaria y la emergencia de los nuevos actores en el sector agropecuario, (Cadena, 2004).

3.3. LA NUEVA RURALIDAD

Los Organismos Internacionales visualizan a la Nueva Ruralidad desde el punto de vista del desarrollo rural sostenible, en el cual lo principal es: la transformación de la agricultura, el desarrollo de las personas y el cambio en el entorno rural con prácticas de manejo sostenible de los recursos naturales, el mejoramiento de las oportunidades de empleo rural, el fortalecimiento de las instituciones que facilitan los servicios, nuevas y estratégicas formas de intervención del Estado y la participación democrática de las comunidades y de todos los actores involucrados en el desarrollo, (IICA, 1999; IICA, 2000; de Llambí, 2000; Guzmán, 2000; de Souza y Cheaz, 2001).

Los cambios suscitados en el ámbito rural producto de este reacomodo han sido en un periodo muy corto, dado que los cambios estructurales fueron materializados al inicio de la década de los 90's. De acuerdo con Morales, (2001) el escenario al que nos enfrentamos actualmente presenta aspectos poco conocidos, sobre todo en la dinámica y la estructura de los nuevos y viejos actores que desarrollan su actividad en el campo mexicano, donde sólo se tiene la certeza del cambio.

La nueva Ruralidad, es un concepto íntimamente ligado con la participación de los grupos sociales además de las estructuras del Gobierno, los cuales impulsan el desarrollo de las personas mediante el mejoramiento duradero de la agricultura y la plena participación de todos los actores incluido el Estado en su nueva faceta de intervención, (IICA, 1999; IICA, 2000; de Llambí, 2000; Guzmán, 2000; de Souza y Cheaz, 2001). La nueva ruralidad fundamenta su estrategia de operación en la descentralización de actividades, que conlleven a cam-

bios institucionales y fomenten las oportunidades de cooperación y participación más activa de los actores, enfatizando en el rescate de lo tradicional.

La Nueva Ruralidad reconoce además, que no sólo existen hombres jefes de familia a quien debe ir dirigido el desarrollo, también reconoce que en el medio rural no sólo existe la producción agropecuaria, sino que aunado a esta actividad existe un mosaico de actividades que coadyuvan a la conformación del ingreso de las familias campesinas. Echeverri, (2002), Valtierra, (1989) y Valtierra, (1999) definen al Desarrollo Rural como la confluencia de acciones conscientes de transformación a nivel familiar, comunitario, estatal y nacional que permitan generar en el ámbito rural un proceso social que contribuya a la superación del subdesarrollo. En lo particular, según éste último autor, desarrollo rural implica que los campesinos tradicionalmente marginados tengan acceso a los conocimientos y recursos disponibles y necesarios para realizar la producción, así como a la riqueza generada por la producción, así como a los niveles de bienestar que la sociedad ha alcanzado, que además satisfaga sus expectativas (culturales, productivas, de servicios sociales, de participación política, de mejoramiento económico). Estos dos autores en estudios por separado indican que: el enfoque de la Nueva Ruralidad o nueva institucionalidad, además de lo expuesto por Ramakrishna (1984), relacionan estos conceptos con arreglos o convenios entre actores y que en forma general existen más alternativas que no sólo las relacionadas con el sector agropecuario, las que ayudan a mejorar los niveles de bienestar de las familias campesinas, en otras palabras se reconoce que existe un mosaico de actividades a las cuales recurre la población rural para complementar sus ingresos. Al respecto Schejtman y Berdegué (2003) van más allá de lo citado por Ramakrishna (1984) proponen estrategias multisectoriales, focalización del territorio y construcción de alianzas entre actores locales como activadores de política pública con el objetivo de reducir la pobreza.

Barkin y Lacki ofrecen por separado una definición más pobre del concepto de la Nueva Ruralidad, donde privilegian el rescate de lo tradicional y la creación de centros de conservación de la biodiversidad, el aprovechamiento de los conocimientos tradicionales y la participación de los grupos locales como gestores de su propio desarrollo, sin que este llegue a ser un desarrollo endógeno, Lacki y Gaitán, (1993); Barkin, (2001) la aportación al concepto de este último autor es que agrega conceptos como gestión local y participación de los pueblos indios a la definición de la Nueva Ruralidad. Por su parte Hubert C. de Grammont, (2003), conceptualiza a la Nueva Ruralidad como una nueva relación entre las organizaciones, diversos grupos sociales, el estado y la sociedad en su conjunto, para ello argumenta que en el campo hay un movimiento de organización de la sociedad civil, (aspecto en el que coincide con Linck, 2000)¹, pero todavía es muy localizado y las organizaciones nacionales no han hecho el esfuerzo necesario para representar esos grupos. Puntualiza que el proceso de organización económica y productiva es muy importante, pero no tiene representación. Carton de Grammont, reconoce que para lograr un proyecto social, autogestivo, construido desde abajo, las organizaciones deben regresar a sus bases, balancear la distribución de la riqueza entre los agremiados y lograr una verdadera democracia al interior de las organizaciones.

¹ Aunque la definición de Thierry Linck está enfocada más a las relaciones del campo y la ciudad, no está en desacuerdo con Hubert C. Grammont cuando hablan de las nuevas relaciones entre actores.

Echeverri y Ribero, (2002), sintetizan el concepto e indican que: ...“la nueva institucionalidad o Nueva Ruralidad nace de un cambio profundo en el marco de los procesos y reformas que determinan un estado de transición en la naturaleza e instrumentos de gestión y política”, (SIC). Desde nuestra perspectiva, La Nueva Ruralidad, no puede ser vista como en una sola actividad o sector, bajo este enfoque el desarrollo no sólo se debe planificar con miras a beneficiar a la población rural, sino que debido al surgimiento y entendimiento de una nueva relación y articulación entre los diferentes niveles de lo rural, lo urbano, lo público, lo comercial, lo local e incluso internacional, hace que este concepto tenga más de dos sentidos para analizarlo. Por ello la Nueva Ruralidad no es un concepto acabado, pero si se entiende que en este momento es otra manera de ver, planificar, operacionalizar y estudiar al desarrollo rural. Echeverri y Echeverri (2010) nos dan una definición operativa más acabada de la nueva ruralidad centrando su discusión en el desarrollo territorial como base para una nueva ruralidad en tres ejes de trabajo: desarrollo de poblaciones y corredores económicos para la reducción de la pobreza, bienestar de la familia y fortalecimiento de institucional local, y la apertura de las actividades económicas además de la agropecuaria para el incremento del ingreso familiar.

3.4. LA COMPETITIVIDAD

La competitividad se ha convertido en el nuevo paradigma económico para triunfar en el mundo actual, por lo que empresas y países hacen esfuerzos para alcanzar las capacidades y competencias que les proporcionen ventajas superiores frente a la competencia. En la construcción de dichas ventajas, la tecnología y la innovación parecen jugar papel clave (Peñaloza 2007).

Existen muchas definiciones de competitividad pero para efecto de este documento, compartiremos la definición del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), establecida en su serie de cuadernos técnicos sobre el tema de la competitividad: “Competitividad es un concepto comparativo fundamentado en la capacidad dinámica que tiene una cadena agroalimentaria localizada espacialmente, para mantener, ampliar y mejorar de manera continua y sostenida su participación en el mercado.... a través de la producción, distribución y venta de bienes y servicios en el tiempo, lugar y forma solicitados, buscando como fin último el beneficio de la sociedad (Rojas y Sepúlveda 1999)”.

Un aspecto importante que determina en gran medida la competitividad, lo constituye el mercado como eje fundamental donde interactúan la oferta y la demanda de productos y servicios, todo ello regulado por el precio. Por lo anterior, para lograr que las Unidades de Producción Rural (UPR), logren su crecimiento económico, deberán considerar la demanda de productos que tiene el mercado y producir a un costo de producción que mientras más por debajo este del precio del producto, permitirá tener mayores ganancias, en un entorno de ventajas competitivas.

Una de las formas a que se recurre con más frecuencia para lograr estas ventajas competitivas es el desarrollo de una mejor capacidad de innovar, es decir, de “generar nuevos productos, diseños, procesos, servicios, métodos u organizaciones o de incrementar valor a los existentes”. Las empresas con mayores fortalezas en

el ámbito de la innovación tendrá mayor capacidad para incrementar su productividad no sólo por el efecto directo que genera cualquier innovación, sino sobre todo porque estará mejor preparado para enfrentar las incertidumbres generadas por el actual entorno de competencia global y para adaptarse a las condiciones cambiantes de su entorno. Además, la innovación genera grandes beneficios para los actores involucrados: Para los consumidores, la innovación se traduce en mejores productos y servicios, en términos de calidad, diseño, precio y eficiencia. Para las empresas (considerando a las UPR como tales), la innovación trae como resultado una mayor rentabilidad derivada de la posibilidad de diseñar y producir nuevos o mejores bienes y servicios o de utilizar técnicas productivas más eficientes que las de sus competidores. Asimismo, aquellas empresas que generan capacidades permanentes de innovar cuentan con el conocimiento necesario para dar respuesta rápida y eficaz a las oportunidades de la globalización, así como responder eficientemente a las amenazas competitivas de sus rivales y del entorno. Todo ello se traduce en la posibilidad de crecer sostenidamente. Para la sociedad, la innovación genera nuevo conocimiento y soluciones a problemas relacionados con la salud, el medio ambiente, la pobreza, la seguridad, entre otros, además de lograr un crecimiento económico sostenido al estar sustentado en mejoras en productividad. En resumen, "la innovación permite elevar la calidad de vida de las personas" (PECYT 2011).

En ese contexto en las UPR, las opciones de subsistencia rural siguen constituyendo un importante desafío en materia de desarrollo social y económico (Hertford *et al* 2004).

3.5 POTENCIAL PRODUCTIVO.

3.5.1 Potencial productivo local

Este componente se refiere a la identificación, aprovechamiento y fortalecimiento de las potencialidades locales existentes en las comunidades marginadas para desencadenar en forma conjunta con los actores, procesos de innovación en las mismas, considera el uso óptimo de los recursos existentes en las mejores alternativas de producción.

El aprovechamiento óptimo de los recursos locales, incluye aspectos relacionados con el uso adecuado especialmente de aquellos que son escasos, disponibles en forma limitada en un entorno definido por dificultades inherentes a la situación de marginalidad y pobreza, como por ejemplo la tierra, el agua, el trabajo y el capital.

3.5.2 La tecnología

En este contexto, el uso óptimo está estrechamente relacionado con la tecnología disponible, entendiendo a ésta como conocimiento que potencializa el desarrollo económico y social. La tecnología puede ser autóctona, es decir, aquella que sintetiza los vastos conocimientos acumulados por los actores a través del tiempo y aquella que ha sido generada formalmente por sistemas y programas de investigación que se encuentra disponible y pueda adoptarse o adaptarse por parte de los campesinos para mejorar y eficientar sus procesos de producción. Con frecuencia pueden mezclarse componentes tecnológicos tradicionales de los campesi-

nos, y conocimientos nuevos generados por la investigación formal. El objetivo final es propiciar la utilización óptima de los recursos a través de la implementación de proyectos específicos canalizados a nichos de mercado debidamente soportados con información tecnológica adecuada a las condiciones socioeconómicas y agroecológicas locales.

Algunas de las fortalezas de las comunidades campesinas marginadas en cuanto a tecnología, son por ejemplo, la gran diversidad de sus maíces criollos que se han conservado y mejorado durante muchos años y que con cierto manejo pueden significar un recurso potencial de crecimiento de la producción. La tecnología de la milpa en sí forma parte de un acervo cultural potencial. La producción de miel orgánica es otro de los muchos ejemplos, así como la producción de hortalizas orgánicas y productos exóticos, etc. Alternativas que complementadas con tecnología de manejo o de otros componentes pueden traducirse en impactos productivos y económicos importantes. La implementación de este modelo de innovación considera un sistema de recopilación y sistematización de la oferta tecnológica a través de catálogos accesibles para los campesinos y su correspondiente difusión a través de diversos medios de comunicación.

3.5.3 La tierra

El recurso tierra es quizás el factor de producción más importante con que cuentan las familias rurales, sin embargo, es un recurso escaso, situación que demanda en forma prioritaria su uso óptimo (en la mejor alternativa). Esto coincide con Lacky (1999; 2002); Banco Mundial (2004); Rodríguez *et al.*, (2011) en el sentido de que la tierra es uno de los principales factores que influyen en la competitividad de los pequeños agricultores, por lo es necesario hacerla más productiva. De por sí, en forma general se podría considerar limitación de este recurso en unidades productivas consideradas como empresariales por lo que en unidades campesinas esta secases se acentúa y constituye parte esencial del conjunto de limitantes en ambientes marginados.

En la región sur sureste de México el tamaño de las propiedades varía pero, en general se catalogan como pequeñas, predominando superficies no mayores a 5.0 ha por familia o unidad de producción. Dichas unidades productivas son consideradas minifundistas, lo que dificulta procesos innovativos (como el uso de maquinaria, implementación de sistemas de riego y economías de escala en general). A esta limitación en cuanto a tamaño, habría que agregar el aspecto referente a la calidad del recurso, aspecto influenciado por el entorno social y el entorno agroclimático; Como la predominancia de suelos degradados, generalmente ácidos y de baja fertilidad, localizados en zonas de laderas, lo que determina alta vulnerabilidad ante prácticas agrícolas poco adecuadas; tierras en su mayoría con alta dependencia del temporal con precipitaciones en exceso en algunos casos y sequías intraestivales recurrentes e irregularidad de las precipitaciones en otros. Se parte entonces de dos características predominantes del recurso tierra que determinan la orientación de la innovación, las cuales son: poca tierra y mala calidad de ella.

Las herramientas modernas constituidas en los Sistemas de Información Geográfica (SIG) son de gran utilidad para determinar el potencial productivo de diversas especies vegetales en determinada zona, región o muni-

cipio de acuerdo con las características del suelo (profundidad, pendiente, tipo), precipitación pluvial, altitud y temperatura; dicha información es contrastada con los requerimientos mínimos y máximos de las especies vegetales cultivadas o que se pudieran cultivar, de tal forma que el resultado es un mapa de la localidad en donde se muestran las áreas potenciales para cada especie (Rodríguez *et al.*, 2002). Se determina así la potencialidad de la tierra por su verdadera vocación dada por las características inherentes. Cuestión que constituye el punto de partida para los planes de negocios.

El régimen de propiedad de la tierra es un elemento que no debe dejarse de lado, ello implica efecto directo en la facilidad o dificultad de los procesos de innovación. Un alto porcentaje de las unidades productivas pertenecen al régimen ejidal y otro tanto al régimen comunal, sin descartar la propiedad privada. En el proceso de conformación de empresas vinculadas al mercado, este tipo de regímenes de propiedad presenta limitantes como figuras jurídicas para establecer contratos de crédito, contratos de compra-venta, financiamientos y diversos beneficios, por lo que es necesario reorientar la organización con un enfoque empresarial sin renunciar a sus formas organizativas propias relacionadas con el uso del suelo. Bajo todas estas condicionantes es posible detectar situaciones favorables para implementar procesos de posicionamiento en mercados específicos (nichos de mercados), como grupos de trabajo ya existentes que lo único que necesitan es orientación y asesoría para constituirse en figuras jurídicas.

3.5.4 El agua

Una de las características que definen grandes fortalezas en las comunidades localizadas en la macroregión sursureste es que en esta región se concentra el mayor porcentaje del agua superficial. Según la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (1989) en los estados de Veracruz, Tabasco, Chiapas y Oaxaca se concentra el 45 % de las corrientes superficiales y embalses naturales, por lo que las comunidades en muchos casos son favorecidas por la presencia de escurrimientos naturales, recurso agua aún no contaminado y en cantidades todavía suficiente para aprovechar en el mejoramiento de las condiciones de producción. Hay varias experiencias de proyectos exitosos en donde se ha aprovechado la disponibilidad de agua, por ejemplo, constitución de empresas comunitarias que están produciendo agua embotellada sin necesidad de procesos complejos de purificación, ya que son aguas prácticamente filtradas de manantiales naturales. En zonas donde es factible producir hortalizas con fertirriego la calidad del agua es tal que no requiere de correctivos como sucede en áreas hortícolas de alta tecnología y comercial.

3.5.5 La mano de obra

Otro factor de la producción lo constituye la mano de obra, si bien estas comunidades presentan disponibilidad de mano de obra, producto de la escases de fuentes de trabajo locales, lo cierto es que los sistemas productivos en las condiciones actuales no tienen la capacidad de absorber la mano de obra que se va incorporando al mercado del trabajo local, el tamaño de las familias se sigue considerando como numeroso ya que predominan las altas tasas de natalidad.

La migración ha significado una válvula de escape de la presión social que significaría la existencia de mano de obra ociosa. Los campesinos que trabajan la tierra son en su mayoría de edad avanzada. El nivel educativo de los habitantes juega un papel en la productividad del trabajo, éste generalmente es bajo (no superan el sexto grado), sin embargo existe un cumulo de conocimientos tradicionales que significan una riqueza de conocimiento local. La mano de obra se considera aquí como factor de la producción, por lo que se busca su mejor aprovechamiento, mientras que en adelante se aborda específicamente como factor humano cuyas capacidades determinan procesos de innovación.

3.5.6 El capital

Respecto al capital, éste es un recurso sumamente escaso en las comunidades marginadas, los productores no disponen de capital para iniciar proyectos de inversión, esta situación real demanda eficiencia en el uso del poco capital disponible, es decir se debe tener la plena claridad de que la opción a invertir es la más adecuada y reportará la mejor tasa de ganancia en relación a otras múltiples actividades. El enfoque de planes de negocios es fundamental para el uso óptimo del escaso capital, de tal manera que se minimice el riesgo económico, se maximice la tasa de rentabilidad y se atienda una demanda de mercado. Un plan de negocios tiene la finalidad de establecer un rumbo claro para llevar a cabo una actividad que permita realmente hacer negocio de ella. Lo más frecuente en proyectos pilotos es la utilización de mezclas de recursos de los diversos programas federales, estatales y locales, así como de los propios productores locales.

3.5.7 Mercado, innovación y competitividad

En una economía caracterizada por una apertura de mercados, las unidades productivas rurales ubicadas en áreas marginales, se enfrentan a un gran desafío para lograr su desarrollo económico. Tienen la necesidad de incrementar su productividad y rentabilidad así como lograr su permanencia y ampliar su presencia en el mercado, para ello, requieren producir lo que el mismo mercado demanda con ventaja ante la competencia. En otras palabras deben mejorar su nivel de competitividad. ¿Pero que es la competitividad? ¿Que es el mercado? ¿Como se comporta? ¿Puede el productor de zonas marginadas acceder a nichos de mercado con ventajas y ser competitivo?

3.5.8 Mercado

Entendemos por mercado el lugar en que asisten las fuerzas de la oferta y la demanda para realizar las transacciones de bienes y servicios a un determinado precio. El mercado está en todas partes donde quiera que las personas cambien bienes o servicios por dinero. En un sentido económico general, mercado es un grupo de compradores y vendedores que están en un contacto lo suficientemente próximo para las transacciones entre cualquier par de ellos, afecte las condiciones de compra o de venta de los demás. Puesto que los mercados están contruidos por personas, hogares, empresas o instituciones que demandan productos, las acciones de marketing de una empresa deben estar sistemáticamente dirigidas a cubrir los requerimientos

particulares de estos mercados para proporcionarles una mejor satisfacción de sus necesidades específicas (Villa Awad 2012).

3.5.9 Clases de Mercado

Los mercados son dinámicos y se pueden clasificar principalmente conforme a las características de los compradores y a la naturaleza de los productos y servicios. De acuerdo con el primer criterio se tienen dos tipos de mercados (Márquez S/F).

Los Mercados de Consumo son aquellos en los que se realizan transacciones de bienes y servicios que son adquiridos por las unidades finales de consumo.

Los Mercados industriales o institucionales son aquellos que comprenden los productos y servicios que son comprados para servir a los objetivos de la organización.

Teniendo en cuenta la naturaleza de los productos, los mercados pueden clasificarse en:

- Mercados de productos agropecuarios
- Mercados de materias primas
- Mercados de productos técnicos o industriales
- Mercados de productos manufacturados
- Mercados de servicios

Ahora bien tradicionalmente el desarrollo rural ha carecido de un enfoque empresarial y de mercados ya que ha concentrado sus esfuerzos en la producción tradicional caracterizada por la oferta de una economía campesina y no en responder a una demanda de los mercados. En otras palabras, se ha dado prioridad de comercializar lo que se está produciendo y no tanto en estudiar las demandas del mercado para proponer alternativas adicionales de producción agrícola (Ostertag 1999).

Bajo un enfoque de demanda de mercado, el productor rural independientemente de su tamaño o estrato socioeconómico, con un mínimo de capital y financiamiento adecuado y oportuno, puede convertir su unidad de producción de autoconsumo en una empresa rural con niveles de rentabilidad adecuados para ser competitivo. Para ello es necesario identificar esa demanda de mercado y elaborar su plan de negocio dirigido a satisfacer dicha demanda. Para ello se cuenta con herramientas metodológicas de investigación de mercados.

La investigación de mercados es útil porque permite:

- Identificar las oportunidades apropiadas para acceder a ellas
- Tener confianza en que podrán cubrir los costos de mercadeo

- Confiar en que será posible vender la producción a precios lucrativos
- Estar seguros de que los consumidores aceptarán el producto y su presentación;
- Identificar los problemas potenciales.

En ese sentido, la investigación de mercados es el proceso de analizar un mercado con el fin de determinar las posibilidades de venta para un producto y cómo alcanzar el éxito con él. Puesto de otra forma, es el conjunto de actividades necesarias para obtener las informaciones requeridas sobre el mercado que se han señalado antes. Al nivel más elemental tal investigación puede comprender, simplemente, conversar con la gente del mismo poblado para determinar lo que ella desea comprar y cuánto puede pagar para comprarlo. En el nivel más sofisticado, las grandes empresas u organizaciones pueden hacer entrevistas persona a persona o por teléfono con miles de compradores potenciales. Sin embargo, ambas actividades tienen la misma finalidad: asegurarse de que un producto puede ser vendido y de que ello puede lograrse lucrativamente. Un ejemplo de un mercado que representa una oportunidad de negocio, es el mercado de productos orgánicos, que según expertos para el 2010 debió alcanzar los 100,000 millones de dólares (Gómez *et al*, 2002).

Con el objeto de identificar posibilidades para que el pequeño productor pueda incursionar en el mercado con posibilidades de ser competitivo y mejorar sus ingresos, a continuación enunciamos los puntos más importantes de una guía elaborada por Sheperd (2003), para mercados agroindustriales.

En primera instancia, se necesita desarrollar expectativas realistas acerca de dónde se pueden vender los productos. No se debe ser demasiado ambicioso y tampoco se debe planear ir más allá de lo necesario para vender la producción, ya que esto aumentará los costos. Algunos de los aspectos que es preciso considerar cuando se van a identificar las localidades donde se va a vender son:

- ¿qué tan perecedero es el producto? La leche, por ejemplo, es muy perecedera en climas calientes. El transporte hacia ciudades distantes tiene que hacerse en camiones refrigerados. El dueño de una pequeña lechería puede sentirse atraída por mejores precios en las ciudades pero puede que no cuente con leche suficiente para usar los camiones a plena capacidad, lo que, en consecuencia, eleva los costos;
- ¿quién consume el producto? Muchos consumidores disponen de poco dinero. Con frecuencia, están en incapacidad de comprar artículos procesados tales como leche pasteurizada y jugos de frutas empacados, queso, fruta seca, o bocadillos. Por esto, el mercado potencial puede, dependiendo del producto, estar limitado a los sectores urbanos de más altos ingresos. El consumo de alimentos procesados es muy dado a variar de un grupo étnico a otro. La religión también puede ser otro determinante importante de los patrones de consumo;
- ¿cuál es la competencia? Es vital considerar los productos de la competencia. ¿Se está en capacidad de producir bienes que puedan competir en gusto y en apariencia con aquellos que son manufacturados por las grandes compañías o inclusive con productos importados? Si no es así se tendrán que vender los propios productos allí donde no estén disponibles los productos de calidad comercial. Por ejemplo, las grandes

empresas están en capacidad de vender sus productos sólo a través de los supermercados en las grandes ciudades. Puede ser que tales artículos no estén disponibles en las tiendas más pequeñas, especialmente si son perecederos. De esta forma, es preciso estar consciente de concentrar las ventas en tiendas y poblados pequeños más bien que en los supermercados de las ciudades.

- ¿de qué transporte se dispone? Este es un asunto muy importante. Se necesita tener seguridad de que siempre se dispondrá de transporte. Muchos pequeños y medianos negocios no encontrarán viable poseer y operar sus propios camiones y, por tanto, dependerán de servicios externos de transporte. ¿Son confiables esos servicios? ¿Qué rutas cubren? ¿Con qué frecuencia? ¿Cuánto cuestan? ¿Son adecuados para productos alimenticios? ¿Cuáles son sus condiciones y términos de negociación? Es necesario dar respuestas a estos interrogantes a fin de poder investigar las localidades potenciales de venta.

Una vez que se haya definido la zona o área potencial de ventas, el siguiente paso es considerar cómo debería llegar el producto a los consumidores. Aquellos procesadores que trabajan en muy pequeña escala y que están localizados en un pueblo o en una ciudad menor posiblemente piensen que pueden vender directamente a los consumidores en una pequeña tienda o almacén vecino a su fábrica (por ejemplo, una pequeña lechería). Por otra parte, la plaza de mercado minorista local puede ser el lugar de venta indicado para algunas clases de productos. En la mayor parte de los casos, sin embargo, las tiendas minoristas son las que presentan mejores oportunidades para llegar a los consumidores. Una vez que se haya decidido vender a las tiendas minoristas, también se necesita decidir si se opta por venderles directamente o a través de los mayoristas, si es que tales mayoristas existen. También se puede considerar vender a instituciones gubernamentales tales como escuelas y hospitales y, dependiendo del producto, a hoteles, restaurantes, o abastecedores de establecimientos de comida rápida.

Una vez definido el o los lugares de donde vender, se necesita cuantificar la demanda. Para ello se requiere cuantificar las ventas potenciales y para ello la Guía recomienda identificar:

- ¿qué cantidades del producto ya están siendo vendidas en el área?
- ¿qué cantidades de productos similares se están vendiendo, y a qué precios? ¿Son productos que la gente puede dejar de comprar para adquirir su producto?
- ¿es la oferta de productos que son competencia adecuada para satisfacer la demanda, o hay escasez? En este caso, ¿se conocen planes para aumentar la oferta por parte de otros proveedores?
- ¿tiene el mercado diferentes segmentos de acuerdo con la clase y calidad del producto o de acuerdo con el tipo de consumidor? ¿Está el mercado potencial limitado a algunos tipos de compradores?
- ¿es estacional la demanda? Esto es importante. Si la demanda es altamente estacional, por ejemplo durante una festividad religiosa, las tiendas no querrán recibir entregas de mercadería sino hasta una fecha inmediatamente antes del comienzo de la festividad. El productor se verá entonces obligado a almacenar el producto durante períodos largos, con el correspondiente incremento en los costos.

3.5.10 Cantidades que se están vendiendo

En los términos más elementales, si se está planeando producir solamente para una pequeña localidad, es necesario hacer averiguaciones con los tenderos y también con los consumidores. Por ejemplo, si un pueblo

no dispone de panadería esto puede ser una buena oportunidad para abrir una. El primer paso del proceso de investigación de mercados es determinar qué cantidad de pan se está vendiendo en la localidad. En este caso sería importante conocer la clase de pan que se está vendiendo. ¿Es pan fresco proveniente de una panadería de un pueblo vecino, o es pan empaçado fabricado industrialmente en la ciudad? En este último caso, ¿preferiría la gente comprar pan fresco, o se decidiría por pan empaçado porque es menos perecedero? ¿Desearían los consumidores una versión más fresca del pan empaçado, o preferirían presentaciones más tradicionales? De igual forma, es posible que haya campo para abrir una pequeña lechería y entonces puede hacerse una encuesta en las tiendas para determinar qué tanta leche de larga vida, condensada, evaporada o en polvo se vende. Sin embargo, no puede suponerse que una lechería pueda remplazar todas las ventas de leche de larga vida con ventas de leche fresca. La gente puede preferir leche de larga vida porque es más duradera.... La gente tiende a tener una memoria que no es de fiar. También, cuando los tenderos venden una amplia gama de productos no se puede esperar que tengan en su cabeza el conocimiento exacto de cuánto venden de cada uno de ellos. Por lo tanto, se puede solicitar a los tenderos grandes que revisen sus registros. Estos podrían ser las notas de despacho del abastecedor o los recibos de visita a un mayorista. Si es posible, se debe pedir al tendero que suministre información sobre las cantidades compradas durante los últimos doce meses.

Lo anterior, funciona como elementos teóricos para definir la estrategia de mercado en un plan de negocios.

IV. MODELO DE GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN PARA EL DESARROLLO ECONOMICO Y SOCIAL EN ÁREAS MARGINADAS DEL SUR SURESTE DE MÉXICO

El modelo de gestión de la innovación para el desarrollo económico y social en áreas marginadas del sur sureste de México, tiene tres elementos indispensables:

4.1 El potencial productivo: con su oferta tecnológica respectiva, la cual tiene que ver con el sistema milpa y milpa escuela, la utilización de infraestructura que por alguna razón existe y no se le esta aprovechando al máximo como son los denominados "bioespacios" ampliamente definidos y operacionalizados por Rodriguez, bustamante y equipo en valles centrales de Oaxaca, los invernaderos para rosas en las partes mas templadas, para el sureste los apiarios escuela.

4.2 El desarrollo de capacidades: el cual consta del análisis de redes para gestionar la innovación, de tal suerte que las estrategias de transferencia de tecnología tengas más impacto al utilizar a los principales actores difusores de tecnología, identificar a los estructuradores y a los innovadores.

Cada una de estos actores se ven impactados por las acciones de una estrategia multimedia de actividades entre las que destaca como eje central del desarrollo de capacidades la metodología de las escuelas de campo, reforzados con giras tecnológicas entre productores, encuentros de productores, materiales didácticos que apoyen la capacitación de las escuelas de campo y que vayan de acuerdo con el potencial productivo que se desea promover, también se debe desarrollar una red de grupos organizados y una red articulada de

instituciones, la cual coadyuven a un uso racional de los recursos con la adición o suma de estos. Por último, de nada servirían las dos actividades anteriores; es decir, si existen tecnologías que detonen la producción y productividad, que se den capacitaciones y se identifiquen a los actores claves que detonen y multipliquen las actividades si todo eso no lleva al siguiente elemento:

4.3 Planes de negocios: con los cuales se debe dar valor agregado a los productos primarios o visualizar los mercados potenciales para los productos que se promueven. Esquemáticamente se puede visualizar el modelo para la gestión de la innovación en áreas marginadas en la figura 1.

4.4 OPERACIÓN DEL MODELO

La fase operativa del modelo consta de seis fases, las cuales se describen a continuación:

- 1). Análisis contextual y de línea base;
- 2). Diseño participativo de alternativas;
- 3). Adecuación del modelo de capacitación y transferencia de tecnología;
- 4). Aplicación del modelo de capacitación y transferencia de tecnología;
- 5). Coordinación, seguimiento y evaluación, y 6). Documentación.
- 6). Documentación de resultados



Figura 1. Elementos indispensables del modelo de gestión de la innovación para el desarrollo económico y social en áreas marginadas del sur sureste de México

4.4.1 ANÁLISIS CONTEXTUAL Y DE LINEA BASE

Esta fase tiene el objetivo de conocer las unidades productivas familiares y la descripción física e infraestructura de los municipios, potencial productivo y la identificación de experiencias exitosas. Los resultados serán transformados en indicadores de línea base del proyecto. Las actividades que integran esta fase son:

Caracterización técnica y socioeconómica de las unidades productivas familiares. Se deben caracterizar a las unidades productivas seleccionadas en cada una de las localidades donde se establecerá el modelo. Por medio de visitas de observación y entrevista abierta se logra una panorámica general de conocimiento de la unidad productiva; posteriormente se elabora una cédula de encuesta formal para su aplicación en campo y/o casa, con la participación de la familia. La información relevante y significativa de la unidad productiva se debe enfocar en la identificación y ubicación, los recursos disponibles para la producción y el bienestar familiar, los componentes productivos y sus relaciones e interacciones más comunes, el manejo técnico por componente productivo y las estrategias de aprovechamiento integral, los recursos humanos y financieros para la producción, los ingresos y egresos monetarios, así como un apartado sobre planes futuros de desarrollo familiar.

Estudios de potencial productivo: en el INIFAP se han realizado diversos trabajos en donde se han utilizado los sistemas de información geográfica (SIG) como una herramienta indispensable para el análisis, interpretación, almacenamiento, manipulación y edición de la información.

Con el propósito de elaborar los mapas de distribución potencial de los cultivos a nivel municipal en los estados donde se opera el modelo, se revisa la información disponible e investigaciones realizadas en el INIFAP, para determinar los requerimientos agroclimatológicos de la especie como altitud, temperatura, precipitación, pendiente del suelo, tipo de suelo, uso actual del suelo, etc. en los que es factible que el cultivo exprese su mejor nivel productivo.

Se determinan tres categorías: óptimo (1), mediano (2) y marginal (3) y con base en éstas se genera el mapa de distribución potencial del cultivo (Básicos y cultivos comerciales). El Sistema de Información Geográfica que se utiliza para la elaboración del mapa es el ArcInfo ©; para ello, se utilizan mapas "raster" con información interpolada cada 90 metros de precipitación media anual y temperatura media anual (Serrano et al., 2007); el modelo de elevación digital tiene una resolución de 90 metros (INEGI, 2000); el mapa de edafología se retoma de la clasificación manejada por INEGI (2000). En la clasificación de uso actual del suelo se utiliza la realizada por el INIFAP con imágenes de satélite ETM 2002 (INIFAP, 2002). Cada uno de los mapas raster y vectoriales se manejan en la escala 1:250,000 para cada estado. Las variables antes mencionadas se reclasifican de acuerdo con los valores que se determinen como requerimientos climáticos y ecológicos.

La primera actividad a realizar consiste en homogeneizar toda la información cartográfica mediante un pre procesamiento con el que se asignan las mismas características de sistema de referencia, proyección y datum. El sistema de referencia será en coordenadas geográficas, la proyección será UTM y el datum será WGS84.

El procesamiento de la información geográfica se realizará con software especializado como: ARCGIS ©; ARC/INFO ©; ERDAS © e IDRISI ©, dependiendo de los procesos necesarios se ocupa una estación de trabajo con capacidad suficiente en cuanto a volumen de datos y velocidad.

Análisis de redes sociales: Se debe realizar el análisis de redes sociales, considerando el conjunto de productores, empresas, instituciones públicas y privadas y otros actores relacionados entre sí y con los ejes temáticos de producción. El análisis considera la metodología y el software sugeridos por Clark (2006) y Muñoz *et al* (2007), el cual contempla cinco pasos: a) diseño de la encuesta; b) levantamiento de la información; c) Preparación de la base de datos; d) Traslado de base de datos a Netdraw © y e) Análisis de información con Netdraw ©. Los resultados del análisis de redes sociales se conjugan para proporcionar información y conocimiento orientados a la toma racional de decisiones, promoviendo con ello el desarrollo económico y social del sector rural de los municipios en los estados de la región sur sureste de México donde potencialmente se puede implementar.

Estudios de competitividad sin proyecto: la medición de esta variable es fundamental. La unidad de análisis es la Unidad de Producción (UP), al inicio y a los dos años del proyecto se debe realizar el análisis de la competitividad de las UP consideradas en el estudio y para cada una de ellas se aplica el análisis de rentabilidad en fincas o análisis de los ingresos y la inversión en fincas (Scheafer-Kehnert, 1984). Esta metodología combina dos tipos de análisis, el análisis de ingreso y el análisis de inversión, a fin de demostrar las relaciones (y las diferencias) entre los dos tipos de análisis, ambos se muestran con respecto a la misma UP; el análisis de ingreso se ocupa de un año de operación corriente de la UP, en tanto que el análisis de inversión trata del desarrollo de la UP en el curso de la duración de una inversión en la producción. La medición de estas variables puede hacerse en forma anual. Este análisis se compone de las siguientes fases:

Antecedentes de la UP: en esta fase se investiga la situación de la UP en cuanto a utilización y disponibilidad de tierra, inventario pecuario, disponibilidad de mano de obra, cuantificación del capital de la UP (activos, pasivos y activos netos).

Operaciones corrientes de la UP: en esta fase se cuantificarán las ventas, el consumo del hogar, los costos de operación, otros gastos, y la depreciación de los bienes de capital de la UP.

Análisis de ingreso: en esta fase se calculan indicadores preliminares, que en su conjunto proporcionan información sobre la situación actual de la competitividad de las UP. Estos indicadores son: valor bruto de producción, valor agregado neto, remuneración al capital de la UP, ganancias de la UP, remuneración a la mano de obra, entre otros.

Operaciones corrientes con proyecto: como parte de la aplicación del modelo de transferencia, las actividades de las UP irán cambiando, en esta fase se monitoreará a cada UP en cuanto a ventas, consumo del hogar, costos de operación, otros gastos e inversiones por año que se realicen como producto de la aplicación del modelo de transferencia.

Proyecciones de flujo de caja de la UP: estas se calculan con y sin proyecto para determinar indicadores económicos como la Tasa Interna de Rendimiento (TIR).

El análisis de rentabilidad en fincas se complementa con la herramienta conocida como la Matriz de Análisis de Política (MAP). La MAP utiliza registros de información contable correspondientes a ingresos y costos de diversas alternativas tecnológicas de producción o de un sistema agrícola en particular, la cual tiene la finalidad de medir la competitividad, eficiencia y transferencias de política (Padilla, 1992). Tres aspectos pueden ser determinantes en la MAP para su investigación y evaluación: a) El impacto de las políticas en la competitividad y en las utilidades (ganancias) a nivel productor; b) La influencia de las políticas de inversión en la eficiencia económica y en las ventajas comparativas; y, c) Los efectos de la política de investigación agrícola sobre las tecnologías actuales. Una parte central de la MAP es medir el grado en el cual un sistema agrícola exhibe ventajas comparativas y los beneficios y costos económicos en la selección de políticas alternativas, en términos de uso eficiente de los recursos.

4.4.1.1 Fases para aplicar la MAP

Primer paso: consiste en la identificación de las alternativas de producción y sus modalidades tecnológicas, que se refieren a los cultivos de la UP de acuerdo a sus variantes que pueden presentar por tecnología y/o región agroecológica, generalmente se dividen en alternativas actuales y potenciales. Las alternativas de producción compiten por los recursos disponibles en una determinada área geográfica (blanco biofísico).

Segundo paso: Es la elaboración de los presupuestos de las actividades. Cada modalidad tecnológica se cuantifica por medio de coeficientes técnicos, las cuales son cantidades de insumos que demanda la tecnología por unidad de superficie. Este paso implica un proceso de precodificación de información técnica recopilada en campo por medio de formularios específicos por tipo de actividad (cultivo perenne, cultivo anual o de ciclo corto, tecnología de proceso, etc.).

Tercer paso: será la clasificación de los insumos y productos. Éstos se clasifican como insumos comerciables, insumos indirectamente comerciables y factores internos. Los primeros se refieren a todos aquellos que se comercializan interna y externamente, por lo que registran precios internacionales, como son los fertilizantes, entre otros. Los insumos indirectamente comerciables son lentamente comercializados, como es el caso de la maquinaria. Los factores internos se refieren a los no comercializados y que se dispone solamente de ellos de manera interna, como es el caso de la tierra, mano de obra y agua.

Cuarto paso: será la determinación de los precios privados y precios de eficiencia. Una vez que se han identificado las alternativas de producción, se elaborarán los presupuestos de actividades y se clasificarán los insumos y productos; para esto se debe establecer un vector de precios en dos modalidades: 1. Precios privados, que son los pagados y recibidos por el productor, los cuales son conocidos como precios corrientes, los cuales están afectados por las políticas económicas y son distorsionados; 2. Los precios de eficiencia o

precios económicos, que reflejan el verdadero valor económico de los bienes y servicios sin incluir impuestos, subsidios y aranceles, entre otros. Estos precios implican un proceso de cálculo partiendo de los precios CIF (Costo Seguro y Flete) si son bienes de importación y FOB (Libre a Bordo) si son bienes de exportación. Los precios de eficiencia de los factores internos se calculan por medio del costo de oportunidad.

Quinto paso: consiste en los presupuestos privados y económicos y cálculo de los indicadores preliminares de competitividad. La aplicación de la MAP consistirá en realizar las operaciones aritméticas básicas, para determinar las ganancias privadas, ganancias sociales, transferencias en productos, transferencias en insumos, transferencias en factores internos y transferencias netas de política, para cada alternativa evaluada.

Sexto paso: Consiste en el cálculo de los indicadores de competitividad. Mediante operaciones aritméticas, se obtienen indicadores como: La relación de competitividad que es un índice que se obtiene dividiendo el costo de los factores internos entre el valor agregado. Otro indicador es la Relación de Eficiencia, dada por la relación del costo de los recursos internos (RCR) que permite comparar en cuanto a su eficiencia relativa, sistemas que producen diferentes bienes, la cual se determina como el cociente de los factores internos al valor agregado. Posteriormente se calculan otros indicadores denominados relaciones de transferencias como coeficiente de protección nominal de producto, coeficiente de protección nominal de insumos, coeficiente de protección efectiva y por último las relaciones de subsidios como subsidio social al productor, equivalente de subsidio al productor, relación de subsidio a la ganancia.

4.4.2 DISEÑO PARTICIPATIVO DE ALTERNATIVAS

A partir de los estudios iniciales de línea base se realizan sesiones de trabajo con los productores interesados en el proyecto para conocer la primera aproximación de la oferta tecnológica derivada del estudio de potencial productivo, la tecnología disponible por el INIFAP y otras instituciones, incluyendo la información derivada de las experiencias locales exitosas. Esta fase finaliza con la integración del catálogo de componentes por cada estado participante.

Esta fase está integrada por las siguientes actividades:

Identificación de la oferta tecnológica. Es importante hacer énfasis en la actividad de la oferta tecnológica disponible y apropiada para cada contexto, de tal manera que en esta fase se definen las líneas productivas a desarrollar. Como una aproximación a la realidad, se espera que los proyectos a desarrollar se refieran a:

a) Producción de alimentos básicos orientados a la autosuficiencia y a la generación de excedentes para la venta. Sobre este punto, el INIFAP dispone de tecnología para los municipios como: métodos de siembra para un mejor aprovechamiento y protección de los terrenos, siembras a menores espacios y menos semillas por mata, siembra de maíces criollos mejorados, uso eficiente de fertilizantes y abonos orgánicos, control de plagas, selección de semillas para la siembra y conservación del grano en almacén. Esta información se encuentra sistematizada en la publicación "Conservación, mejoramiento y producción de maíces criollos" de

Aragón *et al.*, (2008). Es importante señalar que la búsqueda de tecnología comprende a otras instituciones, organizaciones no gubernamentales y los mismos productores con las experiencias exitosas.

b) Producción de cultivos comerciales, como la producción de hortalizas en bioespacios. El INIFAP dispone de tecnología para la producción de jitomate, tomate de cáscara, pepinos, calabacitas, melón, sandía y chiles. Los bioespacios son una estructura reguladoras del ambiente, con un manejo agronómico que considera la selección de material para siembra, programa de nutrición acordes a los requerimientos de las plantas y la fenología, podas de hojas y brotes. La información está sistematizada en el folleto "Bioespacios. Una tecnología eficiente para producir hortalizas", (Rodríguez *et al.*, 2007).

c) Algún otro producto o servicios que los productores definan en los ejercicios de planeación. Integración del catálogo de componentes tecnológicos. Como productos de las acciones específicas de esta fase, el grupo de trabajo se integra un catálogo de componentes tecnológico para cada estado participante. El material se utiliza como apoyo en las sesiones de escuelas de campo.

4.4.3 ADECUACIÓN DEL MODELO

La adecuación del modelo se hace en función del resultado del análisis contextual, especialmente los estudios de potencial productivo, las experiencias exitosas, además de las tecnologías disponibles por el INIFAP para los municipios en referencia. Esta actividad se debe realizar en coordinación con los Consejos Municipales de Desarrollo Rural Sustentable.

La adecuación del modelo debe integrarse a los planes de formación para propósitos de la capacitación y transferencia de tecnología en cada uno de los estados, incluyendo la producción de manuales ilustrados para productores.

En esta fase se inician las actividades para la articulación organizacional e institucional y considera las siguientes actividades:

Planes de formación: una vez definidos los cultivos (Maíz, frijol, tomate rojo, flores, hortalizas o cultivos comerciales), se hace la programación temática de las sesiones de capacitación, con un desglose de contenidos y productos esperados en aprendizajes.

Publicación de manuales ilustrados: a partir de la tecnología que se decida aplicar, maíz, bioespacios y/o producción de miel u otra actividad agropecuaria o forestal, se elaboran manuales dirigidos a productores, en un diseño adecuado al contexto.

Articulación organizativa e institucional: en esta fase de desarrolla la integración de la red de articulación organizacional e institucional para fomentar la colaboración focalizada a la operación del proyecto. La articulación se debe

promover desde el marco de los Consejos del Desarrollo Rural Sustentable, teniendo como demanda las necesidades del proyecto, para lo cual se busca la participación de instituciones y organizaciones de apoyo.

Foros de vinculación con IIE: se deben realizar foros estatales para la vinculación con las Instituciones de Investigación y Enseñanza Superior (IIES) y otras organizaciones públicas y privadas participantes directas o indirectas. Para cada municipio, de tal manera que se forme un grupo de trabajo para la producción competitiva en el eje temático de su interés, se prevén los temas de apicultura, maíz y cultivos comerciales, entre otros.

4.4.4 APLICACIÓN DEL MODELO

Formación de grupos de trabajo. En función de los cultivos que se determine trabajar, se formarán grupos de productores que aplicarán dichas tecnologías, en un número máximo de 30 familias. En cada grupo de trabajo, el grupo nombrará a un representante para apoyo en la gestión, y un productor- promotor que funcionará como enlace técnico con los instructores y facilitadores de las escuelas de campo.

El modelo de capacitación y transferencia de tecnología. El esquema de capacitación y transferencia de tecnología participativa a aplicar tiene como elemento central el modelo escuelas de campo, además de los encuentros campesinos, giras tecnológicas y el uso de manuales ilustrados.

Escuelas de campo. Se concibe a las escuelas de campo, como el ámbito donde los productores y los agentes de cambio analizan problemas comunes para buscar soluciones conjuntas, mediante un proceso de información como fuente de toma de decisiones (Morales, 2008).

Está conformada por un coordinador que promueve la interacción entre los restantes miembros y tiene la responsabilidad de proveer los insumos y equipo para la capacitación y otras actividades operativas; el productor promotor es miembro del grupo de trabajo, es reconocido por su capacidad en el eje temático de producción, dispone de tiempo y tiene interés en las sesiones de capacitación, habla el idioma local y español, tiene alta disponibilidad a compartir sus conocimientos y experiencias, además, es capaz de apoyar la transferencia de tecnologías hacia su grupo de trabajo, comprometiéndose a implementar, validar, demostrar y difundir las técnicas de proceso y de producto aprendidas; el facilitador es un profesional interesado en los procesos de interacción social y su labor es la organización y el desarrollo de dinámicas grupales que favorecen el aprendizaje, la transferencia, la adopción y la innovación; el instructor es un profesional experto en temáticas de producción agropecuaria y forestal o desarrollo humano y tiene la responsabilidad de preparar e impartir las sesiones teóricas y prácticas de la Escuela de Campo.

El proceso de capacitación y transferencia de tecnología participativa mediante la Escuela de Campo y otras actividades complementarias está basado en sesiones teóricas y prácticas. Las sesiones de capacitación teórica incluyen las dimensiones de tecnología, ecología y desarrollo humano. La dimensión tecnológica aprovecha el aprendizaje logrado en la identificación de las experiencias exitosas de producción local, así como la

información recabada y sistematizada en el catálogo de componentes tecnológicos; la capacitación tecnológica se aborda de acuerdo a las temáticas necesarias y en adelanto al calendario agropecuario en cuestión, es decir, se aprende antes de la necesidad de aplicar esos conocimientos en campo. La dimensión ecológica atiende el interés de la sustentabilidad de la producción agropecuaria y forestal, incluyendo aspectos de manejo orgánico e inocuidad, herramientas ahorradoras de energía como la estufa tipo Lorena, entre otras técnicas y métodos. La dimensión de desarrollo humano está basada en el uso de materiales de lectura y audiovisuales, sobre temas que fomentan el análisis y la reflexión, que tiene el propósito de motivar a los participantes.

La dinámica de las sesiones que considera el informe de los productores – promotores, el desarrollo de la sesión teórica y práctica, así como los componentes ecológico y motivación personal están descritos en el manual de operación de Escuelas de campo (Morales, 2008).

Encuentros campesinos. Se refieren precisamente a reuniones entre productores que aplican una misma tecnología para intercambiar sus experiencias en cuanto a los problemas comunes y las formas de solución. Es una herramienta en apoyo a las escuelas de campo.

Giras tecnológicas. Las giras tecnológicas se refieren a las visitas que los grupos harán con otros grupos de situación más avanzada, es decir, que ya solucionaron los problemas que los grupos están experimentando, es decir, se trata de aprender de la experiencias de otros, con los beneficios que implica como reducción de tiempo, costos, entre otros. Es una herramienta en apoyo a las escuelas de campo.

Manuales ilustrados. Estos se refieren a la preparación de información de las tecnologías a aplicar en un lenguaje con ilustraciones.

4.4.5 ACTIVIDADES PRODUCTIVAS:

Producción de maíz. Se establece una parcela-escuela por localidad, en coordinación con un grupo de productores y su productor-promotor. Este es el sitio de capacitación en cada localidad.

Producción de hortalizas en bioespacios-escuelas. En cada localidad y con cada grupo de trabajo se establece un bioespacio, el tamaño depende de la disponibilidad del terreno, de igual manera el grupo nombra un productor- promotor.

Producción de miel. Para la producción de miel, se establecerán cuatro apiarios - escuelas y estos pueden ser además de la miel cualquier otro producto pecuario, para lo cual se muestra la flexibilidad del modelo, que se puede adaptar no solo a cultivos básicos o industriales y/o combinaciones de ambos sino que puede ser aplicado en el subsector pecuario.

4.4.6 PLANES DE NEGOCIOS

Del estudio de competitividad inicial, se derivarán iniciativas de negocio (al menos una por municipio participante en el proyecto) con potencial y perspectivas de implementación como parte del proceso de innovación. El plan de negocios es un documento de análisis con información ordenada para toma de decisiones respecto a llevar a la práctica una idea, iniciativa o proyecto de negocio que tenga potencial de competitividad. Tiene entre sus características ser un documento ejecutivo, demostrativo de un nicho o área de oportunidad, en el que se evidencie la rentabilidad y competitividad, así como la estrategia a seguir para generar un negocio viable.

El contenido de cada plan de negocios debe contener al menos los siguientes puntos:

Resumen ejecutivo en el cual se debe incluir los antecedentes y justificación. Contexto del negocio, elaboración del ejercicio de Planeación Estratégica que defina: Misión, Visión, Objetivos, análisis FODA.

Modelo de negocio. Ventaja competitiva. Descripción y orientación del negocio, Definición del producto, servicio, proceso o material, participantes, estatus del proyecto y viabilidad, y estrategias genéricas del negocio (reducción de costos, diferenciación).

Mercado. El estudio de mercado es un análisis que tiene como propósito demostrar la posibilidad real de participación de un producto, tecnología o servicio en un mercado. Considera: Productos sustitutos, competencia y barreras de entrada, identificación del mercado meta, competitividad esperada de la organización, definición del tamaño de mercado a atender como resultado del proyecto.

Elementos de mercadotecnia. Atributos del producto, establecimiento de precios, establecimiento de imagen corporativa, determinación de canales de promoción, diferenciación y posicionamiento.

Organización y operaciones. Se describe el arreglo sistemático de personas y tecnología con la intención de obtener los resultados propuestos para el negocio. Planteamiento de la estructura propuesta, asignación de funciones, organigrama, señalamiento de procesos iniciales, infraestructura disponible, recursos físicos.

Aspectos financieros. Se especifican las partidas de ingresos y costos con las hipótesis de crecimiento de ingresos y gastos implícitas; proyecciones de flujo de efectivo, punto de equilibrio, necesidades de financiamiento, estructura de la inversión, indicadores financieros y análisis de sensibilidad.

Factores de riesgo. Reconocimiento de riesgos básicos que afectan al mercado y análisis de riesgos del negocio (económicos, tecnológicos o técnicos, regulatorios y financieros).

Desarrollo futuro. Escenarios deseados, entendiéndose por estos como una situación ideal luego de establecerse el plan de negocios.

4.5 COORDINACIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

Seguimiento de actividades y compromisos. El control interno se lleva a cabo a partir de los indicadores de planeación, donde se definen las actividades a realizar, el o los responsables, tiempo de ejecución en meses, los productos comprometidos y los recursos necesarios para su atención.

Presentación de avances y resultados preliminares. El modelo debe considerar reuniones en cada uno de los municipios para informar a los participantes, autoridades e integrantes de las Consejos Municipales de Desarrollo Rural sobre los avances en la implementación del modelo.

Evaluación del modelo. Al final del período del proyecto se elaborará un estudio sobre la evaluación del proyecto, donde se recogerán los conocimientos adquiridos, los aprendizajes por descubrimiento, los resultados de los procesos desarrollados, las experiencias de la participación de los actores y sus organizaciones principalmente. De manera indirecta, los productos generados por el proyecto serán considerados para conocer la aceptación de sus procesos metodológicos y los resultados obtenidos.

4.6 DOCUMENTACIÓN DE RESULTADOS

Publicación de artículos científicos. A partir de los resultados del análisis contextual de línea de base, se espera generar material para la generación de publicaciones técnicas, científicas y para productores, así como los informes para las fuentes financieras.

V. DESARROLLO DE CAPACIDADES

5.1 EXPERIENCIAS DE LA VALIDACIÓN DEL MODELO

5.1.1 CASO CHIAPAS RESULTADOS

La estructura productiva en zonas altamente marginadas responde como primicia a una necesidad de uso eficiente de los recursos naturales para producir alimentos suficientes para las familias, por encima incluso de la producción de excedentes. La diversidad productiva y la intensificación de los terrenos de cultivo a través de asociaciones como maíz y frijol generan el sistema denominado “milpa”, el cual aprovecha espacios reducidos y terrenos de difícil labor. Las regiones de alta marginación en el estado de Chiapas, se caracterizan por tener alternativas de sobrevivencia limitadas y dependencia en los sistemas de producción locales de alimentos para poder subsistir, las alternativas de ingreso son muy restringidas y existe una alta dependencia a programas de gobierno donde les aportan tanto en especie como en dinero.

Por otro lado, cada vez es más notoria la necesidad de conservación de los recursos debido a que el potencial productivo en estas zonas ha ido disminuyendo constantemente a través de pérdida de suelo, dado que no existen prácticas para su conservación, presencia de plagas y enfermedades en el suelo y follaje, altas densi-

dades de cultivo, lo cual da como resultado plantas raquílicas y en consecuencia acamadas, así como modelos productivos de baja tecnología o uso inadecuado de la misma. El objetivo del presente trabajo fue analizar la productividad del sistema de "milpa" como factor de oportunidad y riesgo para el sostenimiento de las familias campesinas de una región con marginación alta, identificando puntos críticos en la producción, factores internos y externos determinantes para la innovación y el impacto en el uso sustentable de los recursos, de tal manera que al final pueda determinarse su competitividad en relación al equilibrio entre los ingresos y egresos.

El sistema de producción "milpa" forma parte de las estrategias de vida del productor de zonas marginadas, bajo el supuesto de que busca obtener una gama de resultados como alimentación, salud, ingreso, reducción de la vulnerabilidad, entre otros. Las actividades de sobrevivencia se basan en el manejo de recursos o activos con los que cuenta el propio productor, justificados en parte por sus propias preferencias y prioridades, así como también por los tipos de vulnerabilidad, tales como desastres (sequía), tendencias generales (por ejemplo en las reservas de recursos) y las variaciones estacionales. Las opciones también están determinadas por las estructuras (como el papel del gobierno o del sector privado) y los procesos (como los factores institucionales, culturales y las políticas) que enfrentan las personas. Todas estas condiciones determinan el acceso a los recursos, las oportunidades de diseñar estrategias y la forma en que éstas se pueden transformar en resultados. De esta manera, la pobreza y las oportunidades para escapar de ella dependen de todos los factores anteriores.

La estructura campesina en la zona marginada la constituyen principalmente cinco tipos de recursos, los cuales tienen que ver con el desarrollo humano, naturales, financiero, sociales y físicos, en cierta medida se pueden sustituir unos con otros, es decir se puede utilizar como capital social el papel de la estructura de la familia o las relaciones organizacionales dentro de la comunidad, así como el manejo del capital financiero escaso. En este contexto es muy probable que dentro de la dinámica familiar se busque la mayor diversificación posible de actividades (concepto ampliamente descrito en Valtierra, 2000 y Echeverri 2002) y resultados para no depender de una sola, como actividades agrícolas, ganaderas, venta de mano de obra tanto a nivel local como de migración parcial o durante todo el año, de esta forma se puede considerar que se trata de un proceso dinámico donde todos los factores están interaccionando, al existir algún tipo de modificador o factor que desestabilice el sistema, éste entrará en desequilibrio para posteriormente entrar a un nuevo equilibrio, siempre y cuando se cumpla con la sobrevivencia del individuo y de su familia.

El sistema "milpa", tiene la función básica de asegurar o contribuir al abasto de alimentos a la familia, lo cual implica el uso de recursos tales como los naturales (uso de suelo, disposición de agua), físicos (cantidad de terreno disponible, topografía), financieros (adquisición de insumos), sociales (disposición de mano de obra) y humanos (capacitación). Sin embargo, al analizar la dinámica de operación de estos recursos surge un sexto activo falso o de baja sustentabilidad: los apoyos gubernamentales en donde el productor se ve beneficiado al recibir apoyos materiales para la recepción de insumos o monetarios a través del programa OPORTUNIDADES, donde los productores reciben apoyos que utilizan para complementar su demanda de alimentos especialmente maíz (*Zea mays L.*) y frijol (*Phaseolus vulgaris L.*).

Se estudiaron las estrategias de vida de productores que habitan en zonas marginadas, mediante la caracterización de sus recursos y/o activos disponibles, se analizó su interacción, uso, disponibilidad y dinámica de los mismos. El trabajo se desarrolló en 11 localidades consideradas de alta y muy alta marginación siete de ellas pertenecientes al municipio de Ocoatepec y cuatro de Copainalá.

Los indicadores estudiados fueron población, marginación, sexo, edad, estado civil, idiomas o dialectos hablados en la zona, alfabetismo, escolaridad, migración, características de la vivienda. Además de los aspectos de organización y acceso a programas de apoyo. Dentro de los indicadores económicos se tomó en cuenta el paquete tecnológico de sistema de producción "milpa" incluyendo la caracterización de terrenos de cultivo, preparación, siembra, fertilización, control de plagas, cosecha, rendimiento y su interacción con otros cultivos, como parte de las estrategias de sobrevivencia.

Este estudio se complementa con un análisis de la competitividad, donde se analiza la capacidad de la Unidad de producción (UP) familiar para afrontar compromisos económicos y de autoconsumo en función al valor económico de sus ingresos y egresos. La metodología para determinación de la competitividad combina dos tipos de variables, los ingresos y los egresos de la UP familiar, a fin de demostrar las relaciones (y las diferencias) entre las dos. Las variables se calculan durante un año de operación corriente de la UP. Se formó un perfil de la UP familiar como unidad de análisis y se estratificó la información por niveles de competitividad: Estrato 1 índice de competitividad negativo (< 0); Estrato 2 índice de competitividad de cero a uno; Estrato 3 Índice de competitividad mayor que uno. Los indicadores utilizados para la unidad de producción fueron: ganancia neta: ingresos totales – costos de operación, coeficiente de factores internos (CFI), valor agregado (VA): valor de la producción – consumo intermedio, relación de competitividad (RCP): costo de los factores internos/valor agregado.

La información fue recabada a través de un cuestionario estructurado a los participantes en el proyecto, así como entrevistas abiertas a actores clave. Además se fortaleció con fuentes secundarias. La muestra fue de $n= 124$ cuestionarios.

El trabajo fue realizado en los municipios de Copainalá y Ocoatepec ubicados al norte del estado de Chiapas, en la región de las montañas del norte, la cual está formada por 23 municipios, que en conjunto ocupan una extensión de 6,098.5 km² equivalente al 8.1% del territorio estatal. Con una población aproximada de 324,273 habitantes y representa 8.3% del total estatal. Esta zona limita al norte con los Estados de Tabasco y Veracruz.

De acuerdo con datos estadísticos del Censo de Población 2005, la población de ambos municipios asciende a más de 84 mil habitantes (10,543 Ocoatepec y 73,668 en Copainalá). La población económicamente activa (PEA) es de casi el 40% en promedio. El 47% de la población de 15 años es alfabeta y el número de habitantes por vivienda es de 4.5 en promedio.

La población Económicamente activa (PEA) en las localidades de Ocoatepec es de casi el 30%, diez puntos porcentuales menos que en Copainalá, mientras que la población mayor de 15 años alfabeta es de 25%, los

habitantes por vivienda ascienden a 5.13. En ambos municipios, existen diferencias notables en cuanto a indicadores de PEA y población alfabeta.

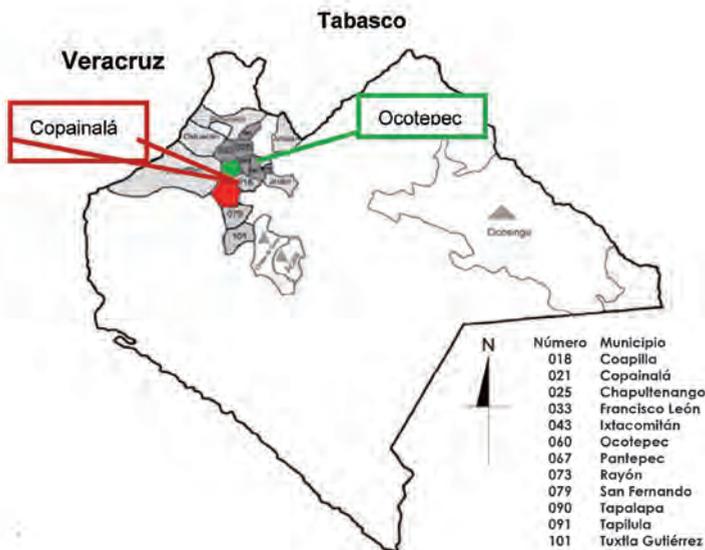


Figura 2. Mapa del Estado de Chiapas incluyendo los municipios de Copainalá y Ocoatepec

Cuadro 1. Desarrollo humano y marginación Estatal y por municipio de estudio

Entidad federativa / Municipio	Índice de desarrollo humano (IDH)	Grado de desarrollo humano	Índice de marginación	Grado de marginación
Chiapas	0.690	Medio alto		
Copainalá	0.681	Medio alto	0.45086	Alto
Ocoatepec	0.549	Medio bajo	1.61863	Muy alto

Fuente: Elaboración Propia con las Estimaciones del CONAPO con base en el II Censo de Población y Vivienda 2005 y Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo 2005 (IV Trimestre).

El índice de desarrollo humano (IDH) clasifica a municipios de estudio se encuentran clasificados dentro de rangos medios, no obstante que Ocoatepec está en la frontera de la clasificación de IDH bajo, de acuerdo con el PNUD. El grado de marginación de CONAPO, coincide de alguna manera con el IDH, al ubicar a Copainalá y a Ocoatepec con grados de alto y muy alto respectivamente. Aunque las localidades de Copainalá son consideradas de alta marginación, la cercanía de los centros de consumo y abasto, además de la infraestructura carretera hacen que la cabecera municipal esté fuera de ésta clasificación.

En ambos municipios, la edad promedio de los jefes de familia es de 44 años con rangos 22 hasta 77 años, para los conyugues es de 38.7 años con rangos de 14 hasta los 73 años. En cuanto a los hijos mayores la edad media es de 16.04 años, 59.6% menores de edad. Prevalece el Estado Civil de casado y unión libre, en Ocoatepec existe una menor tendencia hacia el matrimonio civil.

En ambos municipios la etnia predominante es la Zoque, en ambos municipios persiste el idioma zoque, los jefes de familia en Ocoatepec hablan español y zoque, mientras que en Copainalá sólo el 40% es bilingüe y 60% sólo español. Para los hijos mayores 89% hablan zoque y español, 4.5% sólo zoque. Gran parte de la comunicación entre los mismos habitantes es mediante el idioma original.

A pesar de que en analfabetismo global en ambos municipios es sólo del 16.4%, destaca que en Copainalá es sólo de 3.3%, mientras que en Ocoatepec asciende casi hasta el 30% de jefes de familia que no saben leer. En cuanto a los conyugues el analfabetismo es mucho mayor que en los jefes de familia, siendo en Ocoatepec hasta del 46.8% casi la mitad que no sabe leer. Generalmente, las personas mayores no saben leer y se han dedicado a labores del campo o a la familia en el caso de las conyugues, no obstante que prácticamente existen escuelas en todas las localidades o cerca de ellas. Para los hijos mayores, los años estudiados promedio en Copainalá son de 7.7 años estudiados, mientras que en Ocoatepec son de 6.9. Esta situación indica que los hijos mayores tienen más expectativa para estudiar grados superiores a la primaria.

En los últimos 12 meses el 25.9 % de los jefes de familia encuestados han tenido que emigrar por lo menos una vez, de estos el 28.1% lo sigue haciendo. En Ocoatepec ha emigrado hasta el 30%, mientras que en Copainalá sólo el 20% ha salido. Los principales destinos para emigrar tanto para los jefes de familia como para los hijos mayores son otros Estados de la república mexicana, especialmente, Tabasco, Veracruz, Puebla y la Ciudad de México. La actividad de albañil es una de las más comunes por los jefes de familia, mientras que para los hijos mayores optan más por ser empleados, pero también toman la opción de ser albañiles.

La frecuencia en la que las familias reciben el apoyo por remesas es de cada 5.8 meses en promedio, la cantidad promedio mensual recibida es de 1,763 pesos, del dinero recibido se invierte principalmente en algún negocio familiar como tiendas de abarrotes o para la venta de algún servicio como carpintería, o artesanías.

Los pisos de las viviendas están contruidos en su mayor parte en un 87.9% de cemento firme y de 11.3% de tierra, esta proporción de piso de cemento es mayor en Copainalá 92% que en Ocoatepec (84%). No obstante

que se habla principalmente de los cuartos donde están los dormitorios, para el caso de la cocina y el baño el piso generalmente es de tierra.

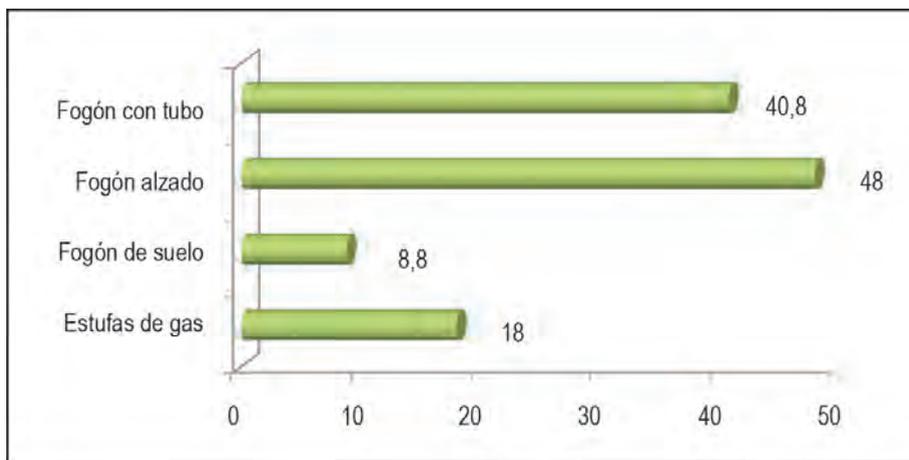


Figura 3. Principales equipos para cocción de alimentos

En ambos municipios se nota una tendencia al uso de fogones a base de leña como equipo para cocinar alimentos, destacan los fogones alzados y con tubo para sacar el humo (este es de tipo ecológico). No obstante, que si se ubicaron diferencias en estas proporciones al analizar cada municipio, en Ocotepéc destaca principalmente el uso del fogón con tubo en un 50%, así como el fogón alzado en un 38%, para el caso de Copainalá se utiliza más el fogón alzado en un 59%. El uso de estufa de gas se reporta en el Copainalá en un 29%. Esta situación refleja la tendencia al uso de leña como combustible. Aunque la mayoría de los encuestados reportaron que ellos mismos recolectan la leña (69%). La adquisición de leña aparece como una necesidad que tiene una tendencia hacia la alza debido principalmente a la escasez y su relación con la distancia recorrida para recolectar la leña o bien, por la menor disposición de mano de obra. Los tiempos para recolectar leña son de poco más de una hora en promedio, llegando hasta las cinco horas.

5.1.1.1 ASPECTOS ECONOMICOS

La agricultura y la ganadería forman parte importante de los ingresos en las localidades de ambos municipios, en Copainalá alrededor del 59% se dedica a actividades primarias, 28% de la población económicamente activa (PEA) ocupado se dedica al comercio o a la oferta de servicios y el resto labora en la industria de la transformación. Para Ocotepéc, casi el 82% se dedica al sector primario, 10.8% al comercio y el 6% al sector secundario. Del total del PEA del sector primario en Ocotepéc el 28% recibe ingresos por su trabajo, mientras

que en Copainalá es un poco mayor al 35%, no obstante que los apoyos gubernamentales como el programa de Oportunidades, PROCAMPO y PROGAN si son importantes sobre todo en Copainalá. La actividad agrícola es la más representativa dentro de las UP, seguido por la cría y explotación de animales especialmente de ganado mayor (*Bos taurus* y *Bos indicus*).

En la producción agrícola destaca la producción de maíz blanco, frijol y cítricos. En tanto que en Copainalá la producción de pimienta (*Pimenta dioica* L. Merrill.) es representativa, aunque a nivel de traspatio de la UP familiar existe una amplia diversidad de especies que generan además de sustento ingresos por la venta de sus productos. De acuerdo al VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal en el 2007, los rendimientos de maíz en Copainalá son de 921 kg ha⁻¹, mientras que en Ocoatepec son de 544 kg ha⁻¹.

El frijol del género *Phaseolus* spp, es otro de los cultivos más representativos en ambos municipios, es producido sólo o en asociación con el maíz bajo el sistema "milpa", en Copainalá se registran los mejores rendimientos en promedio de 394 kg ha⁻¹ y en Ocoatepec el rendimiento es menor llegando a 192 kg ha⁻¹. En el municipio de Ocoatepec es común encontrar asociaciones de frijol "Botil" *Phaseolus lannatus* L. En las parcelas de maíz el cual es un frijol de color rojo intenso de crecimiento indeterminado.

5.1.1.1.1 GANADERÍA

La ganadería se centra en la producción de bovinos doble propósito, principalmente para la venta de becerros en pie, en menor cantidad se ubican ovinos de pelo, así como porcinos y aves de corral, cabe mencionar que los bovinos se producen en forma extensiva, las demás especies se producen en traspatio. En Copainalá la ganadería es un poco más intensiva y con niveles más altos de tecnología, en comparación con el municipio de Ocoatepec en donde existe una menor diversidad de especies y menor uso de tecnología.

La producción ganadera representa una de las principales alternativas económicas para los productores debido a que los animales son comercializados desde recién destetados o a media con pesaje de hasta los 350 kg. Al utilizarse cruza relacionadas con el doble propósito se esperaría también tener producción de leche, no obstante que es muy poco lo que se llega a producir y básicamente es para autoconsumo, en algunos casos llegan a elaborar queso, especialmente en Copainalá.

En términos generales el ganado bovino tiene una función de proveer recursos económicos a través de la venta directa de ganado, la cual fluctúa entre los 13 y 15 pesos por kg, si el becerro se vendiese a media ceba se obtienen más de 5,000.00 pesos por animal.

5.1.1.2 ASPECTOS TECNOLÓGICOS

El sistema "milpa" se establece en terrenos con un promedio del 30% de pendiente. Los productores cuentan con al menos un terreno donde desarrollar sus actividades agrícolas y pecuarias, llegando a poseer hasta

cuatro (7.9%) predios por productor, más de la mitad de los productores en estudio poseen dos terrenos donde desarrollan diferentes actividades ya que de ahí obtienen gran parte de sus ingresos, producen sus alimentos y es el área de extracción de la leña. El tipo de propiedad de los terrenos son en su mayoría ejidales, seguidos de los de propiedad privada, cuentan con una superficie desde un cuarto de hectárea hasta cuatro hectáreas, donde el principal cultivo que se siembra es el maíz seguido del cultivo de frijol, en Copainalá se siembra además pimienta y café (*Coffea arabica* L.). No obstante, en las localidades de este municipio, un grupo reducido (4.9 %) de los productores no tienen ninguna superficie propia por lo que rentan terrenos para cultivar el maíz y frijol principalmente.

Se practican diferentes sistemas de siembra para el cultivo de maíz siendo el sistema asociado el más representativo (79.4%), seguido del sistema intercalado (44.4 %) y por último la siembra del maíz sólo. El cultivo de maíz generalmente es asociado con frijol según el 65.1 % de los productores en estudio, seguido de la calabaza (*Cucurbita pepo* L.). Los productores usan maíces criollos como: el olotillo, blanco y pintillo, siendo este último el más empleado por los productores, seleccionan su semilla de la cosecha anterior utilizando mazorcas más grandes como principal criterio. Cada vez es más común el uso de fertilizantes industriales, en promedio usan la fórmula 18 – 46 – 00, en Ocoatepec el 92.1% de los productores utilizan algún tipo de fertilizante o abono orgánico. Si bien la mayoría de los productores aplicaron fertilizante en el ciclo pasado, cabe destacar que gran parte de ello se debió a que recibieron el apoyo por parte de la ONG “Visión Mundial”, quien otorgó fertilizante para los productores.

5.1.1.3 LIMITANTES PRODUCTIVAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES

Existen diferentes tipos de plagas que afectan al cultivo de maíz desde que se encuentra en campo hasta se cosecha y almacena. Se reportó que el 85.7% de los productores presentan afectaciones, destacando aquellas que se ubican en el suelo, siendo la gallina ciega (*Phyllophaga spp*) la principal y el gusano de alambre (*Agriotes spp*). En cuanto a plagas de follaje la principal plaga es el gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*) en ambos municipios, así como chapulines (*Tettigonia viridissima*) en menor proporción.

En ambos municipios los productores indicaron que las condiciones climáticas como lluvias torrenciales, sequía y vientos fuertes, del cual este último el que más problemas ha causado, según el 90.5% de los productores ya que los materiales criollos al ser de mayor altura tienden a ser más susceptibles al acame que dependiendo de la etapa en que se presente puede causar considerables pérdidas o afectar el 100 % de la producción.

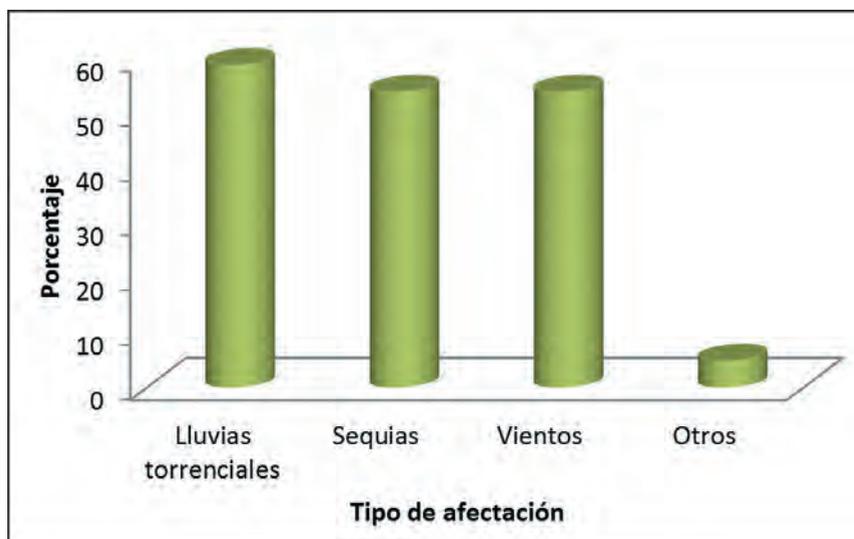


Figura 4. Afectaciones climáticas en las localidades de estudio

5.1.1.4 COSECHA Y RENDIMIENTO

Los rendimientos obtenidos van de los 25 kg ha⁻¹ hasta los 2,700 kg ha⁻¹, con una media de producción de 644 kg ha⁻¹ que en la mayoría de los casos este volumen es insuficiente para el abasto anual que requieren las familias, esta variación tan abismal entre los valores mínimos y máximos son debido a una mezcla de factores, una es la superficie de siembra, dos es la migración de los varones económicamente activos salen a trabajar a otras localidades, dando como resultado bajos rendimientos.

En Copainalá la cosecha se empieza a realizar desde el mes de octubre y se extiende hasta el mes de diciembre (72.2% de los casos). En cuanto a los rendimientos obtenidos van de los 27 kg ha⁻¹ hasta los 6,000 kg ha⁻¹ teniendo una media de producción de 797.6 kg ha⁻¹ que en la mayoría de los casos esta producción es insuficiente para el abasto anual que requieren las familias.

5.1.2 INGRESOS A LA UNIDAD FAMILIAR

Para el análisis de los ingresos en las unidades de producción, se hizo conveniente la división por municipio, debido a las características particulares que diferencian ambos sitios

Copainalá. En el municipio el ingreso de la UP familiar de las localidades de estudio por la venta de los pro-

ductos generados en el hogar es \$10,255.43 pesos al año en promedio. Estos ingresos son resultado de la venta de los siguientes productos; maíz, ganado mayor, aves de corral, huevos, frijol, pimienta, cacahuate (*Arachis hypogaea* L) y chayote (*Sechium edule* (Jacq.) Sw.). El ganado bovino en pie y la pimienta son los productos que ofrecen mayores ingresos por ventas. La pimienta es el principal generador de ingresos siendo un producto de mayor producción y menor autoconsumo, mientras que el ganado bovino en pie tiene una participación importante.

Si al ingreso total se le contabilizara el autoconsumo como el valor bruto de la producción anual de la unidad familiar, este sería aproximadamente de \$10,438.80, sumándose a los ingresos monetarios daría como resultado un ingreso total en el hogar de \$20,694.24 pesos al año. En el autoconsumo dentro del hogar de productos generados en la unidad de producción son principalmente: maíz, huevos, leche, aves de corral, frijol, café, pimienta, chayote, calabaza, cacao (*Theobroma cacao* L.) y queso. Siendo el maíz el producto de mayor producción y consumo interno.

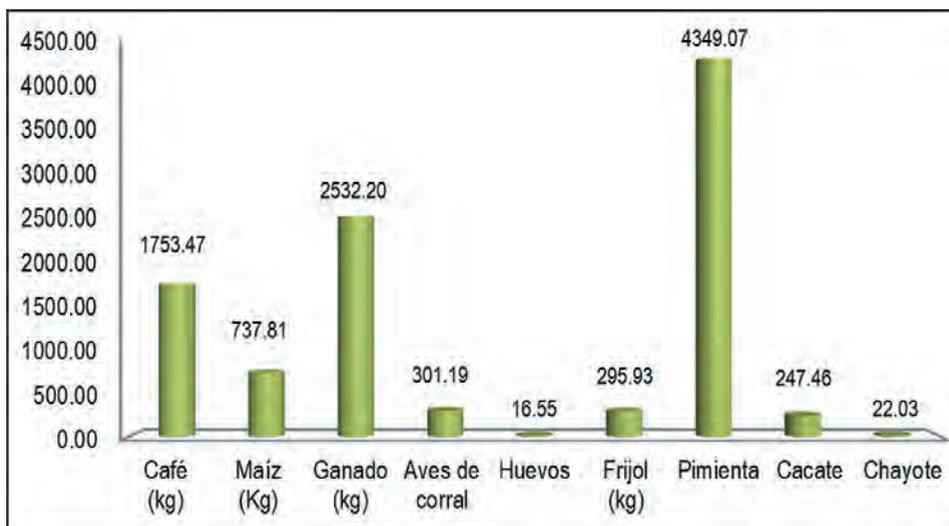


Figura 5. Ingreso anual por ventas por kg de producto generado en promedio de producción de excedentes.

Otro ingreso importante, que no se consideró para la evaluación de la rentabilidad de la unidad de producción familiar, pero debe tenerse en cuenta como una entrada de dinero, son los ingresos de los apoyos gubernamentales provenientes de programas como PROCAMPO, OPORTUNIDADES, AMANECER, etc. Debido a que son un apoyo primordial que sustenta la vida cotidiana de los habitantes de estas regiones y que tiene un valor casi equivalente al de las ventas mismas de la familia, en promedio cada año una familia recibe \$8,475.86 pesos de parte del gobierno.

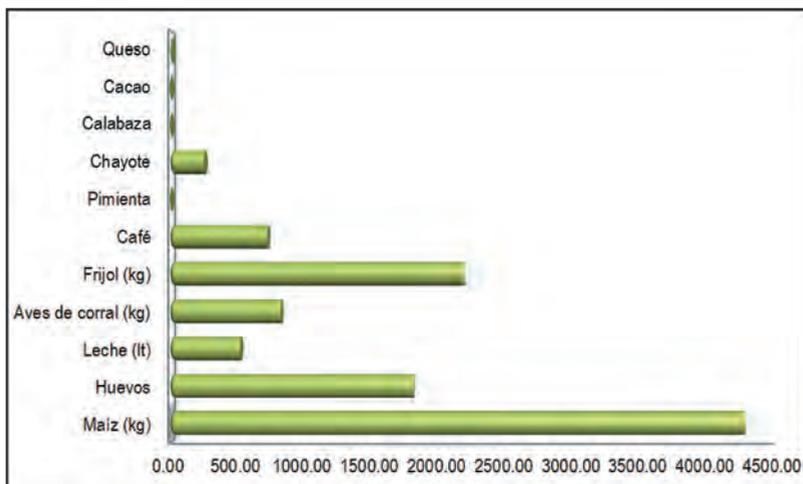


Figura 6. Autoconsumo promedio en Copainalá

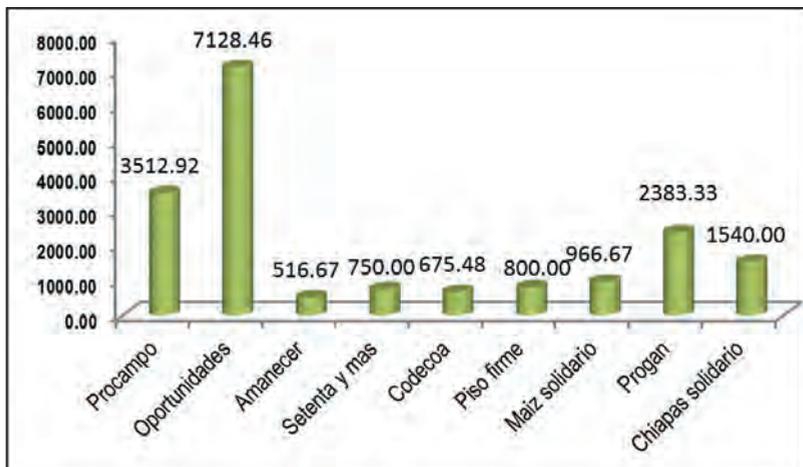


Figura 7. Apoyo económico gubernamental en Copainalá

Ocotepec. En este municipio los ingresos por ventas productos generados representan casi una quinta parte de lo que en promedio se vende en el municipio colindante de Copainalá. El valor promedio de las ventas es de \$2,344.52 pesos, resultado de la producción de café, maíz, ganado mayor, aves de corral, frijol, algunos frutos provenientes de las huertas, pimienta, árboles frutales (durazno y aguacate), chayote y huevos.

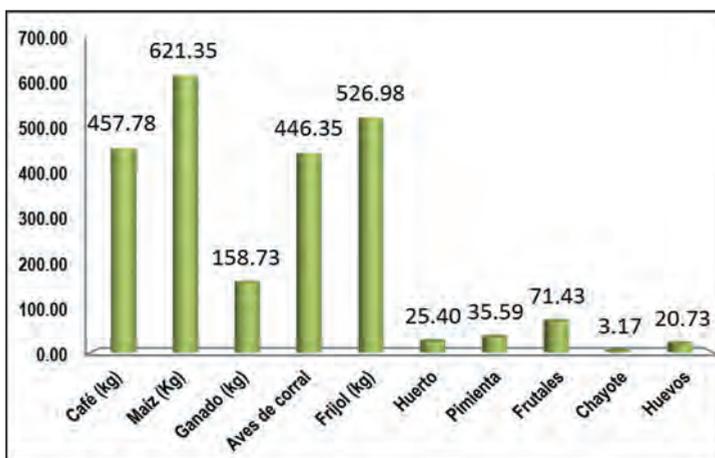


Figura 8. Ingreso por ventas por producto en promedio por familia de localidades de Ocotepéc

Los apoyos gubernamentales ascienden en promedio anual de \$10,527.06 pesos por UP familiar, la mitad de ellos provienen de los programas de OPORTUNIDADES, lo cual indica una importante dependencia en los ingresos familiares.

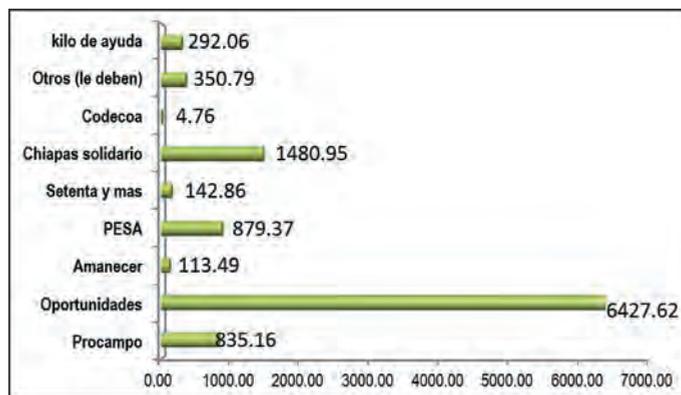


Figura 9. Apoyo económico gubernamental en Ocotepéc.

El maíz es el principal producto de autoconsumo en la UP familiar, seguido por el frijol. En comparación con Copainalá, en Ocotepéc no se cuenta con mucho ganado mayor, por lo que el autoconsumo casi no contiene productos lácteos. El valor promedio de los productos de autoconsumo en Ocotepéc es de \$7,714.54 pesos anuales.

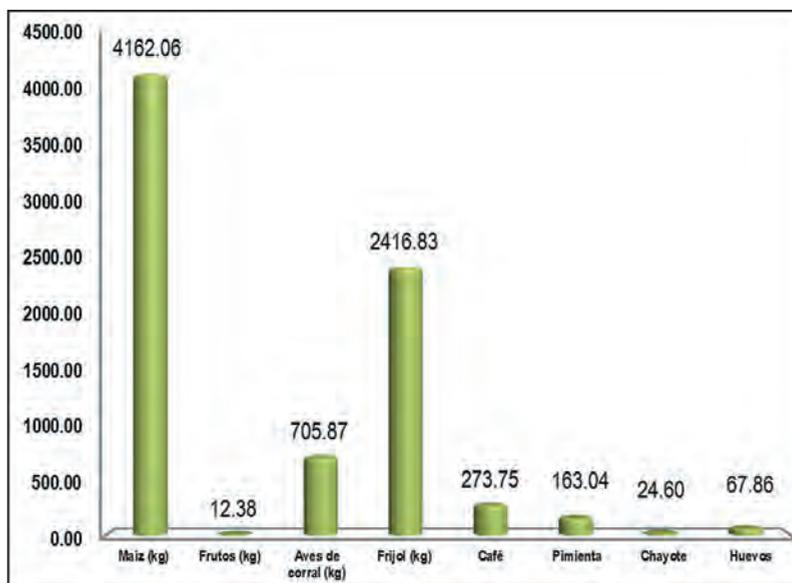


Figura 10. Autoconsumo Promedio en Ocotepéc

5.1.2.2 EGRESOS DE LA UNIDAD FAMILIAR

Copainalá. Los egresos promedio que generan una UP familiar en Copainalá ascienden a \$31,324.61 pesos al año. Se incluyen gastos de operación y otros gastos del hogar.

Los costos de operación están integrados por el costo de la mano de obra contratada que en promedio alcanza una inversión de \$3,954.24 pesos al año, también se considera las rentas de equipos, herramientas, costos variables de producción y de índole pecuario. Estos costos de operación tienen un promedio de \$6,756.04 pesos anuales de los cuales el 59% de equivalen a los salarios, el 30% son agrícolas y el resto son gastos pecuarios.

Los costos pecuarios tienen un valor promedio anual de \$751.47 pesos de los cuales se consideran vacunas, forrajes, minerales, alimento balanceado, impuestos prediales o renta de los predios, servicios veterinarios, entre otros.

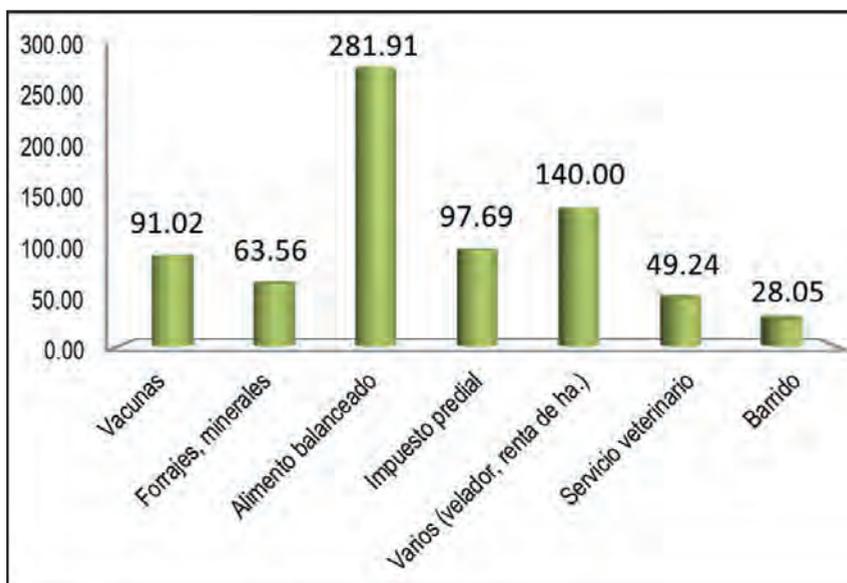


Figura 11. Costos de operación pecuarios en Copainalá

Los gastos del hogar son clasificados como otros gastos e incluyen el gasto familiar, como los préstamos que la familia pudiese tener y algunas cuotas de la comunidad. Dentro del gasto familiar se considero las despen-sas, colegiaturas, ropa, festividades, etc. Estos gastos ascienden a la cantidad promedio de \$23,949.68 pesos cada año por familia. La depreciación de los equipos es considerada como un egreso debido a que con el paso del tiempo las cosas se gastan y pierden su valor. En Copainalá, no es comun que las familias cuenten con equipos grandes, como son motosierras, despulpadoras de café, molinos de mano, aspersores de mochila, alguna que otra carreta y varias camionetas, por lo que la depreciación promedio anual por hogar es de \$618.89.

Ocoatepec. En este municipio, los egresos que se general al año alcanzan los \$27,336.78 pesos. Donde se contabilizan los gastos de operación de la producción de insumos, otros gastos del hogar y la depreciación de la maquinaria y equipo. Los costos de operación alcanzan el promedio de \$5,174.59 pesos al año, de los cuales se dividen en los salarios de los jornales, los gastos agrícolas y los gastos pecuarios. A los jornales se les invierte un promedio de \$2,311.11 pesos al año, los gastos agrícolas en promedio son de \$2,386.09 pesos. En el aspecto pecuario, se genera un costo anual de \$490.62 pesos en promedio.

Los costos de operación agrícola en Ocoatepec, al igual que en el municipio de Copainalá, son mayormente abarcados por el alto uso de fertilizantes, que tiene un gasto anual promediado a \$1,317.22 pesos que equi-vale a casi la mitad de todo el costo agrícola.

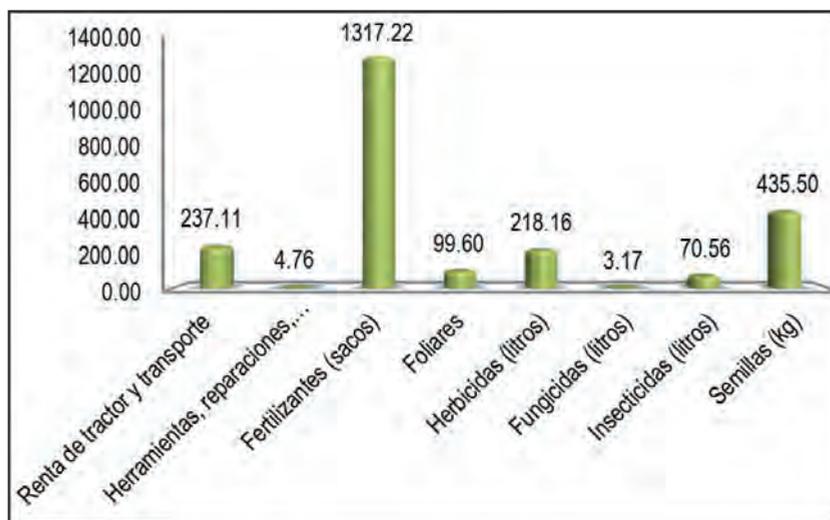


Figura 12. Distribución de costos de operación agrícola en Ocoatepec, Chiapas.

Los costos pecuarios representan el 9% de los costos de operación anuales, estos son las vacunas, minerales, alimento, impuestos prediales, etc. Que se generan por el mantenimiento y reproducción de los animales de los productores. Los otros gastos que se generan dentro del hogar incluyen los gastos familiares por alimentos, colegiaturas, bebidas, luz, agua, gas, leña, etc. Así mismo, existen otros egresos como reembolsos de algún préstamo que tenga la familia, el pago de intereses de esos préstamos, algún otro impuesto. El total promedio anual de los estos gastos son de \$21,918.44, casi similar al gasto promedio anual de Copainalá a pesar de que los ingresos en Ocoatepec son mucho menores.

5.1.3 RENTABILIDAD / ÍNDICE DE COMPETITIVIDAD

Copainalá. La relación de competitividad en cuatro unidades de producción es negativa: -7.43, -51.06, -7.11, y -8.80, esto significa que no son competitivas y se tiene que realizar mejoras en su nivel de producción para que existan ganancias dentro de su producción agrícola y pecuaria. La relación que se tiene con respecto a la producción generada y el índice de competitividad obtenido es muy importante, debido a que como se vio en el apartado de ventas y consumo del hogar, estas unidades familiares destinan su producción comúnmente al consumo familiar, lo que indica que no tienen participación dentro del mercado.

Sin embargo, de acuerdo al indicador de competitividad, se puede observar, que existen indicadores menores a 1.1 y mayores a cero; esto indica que estas unidades familiares son más rentables que los negativos, sin embargo es importante establecer que solo equivalen al 31% de las unidades familiares, por lo que nos dice

que más de la mitad de los hogares tienen problemas para alcanzar una competitividad aceptable. Es necesario asegurar que este indicador siempre se mantenga en ese intervalo de valor e intentar aumentar en número de familias con estas condiciones de vida.

Para las unidades familiares restantes, los índices de competitividad están por arriba de 1 y se llegan a presentar índices de hasta 15.6%, que al igual que las familias con índices negativos, significa que estos no son competitivos, debido a que la estructura del valor agregado es menor que los costos de producción, lo que hace que este indicador sea mayor en las unidades familiares que presenta índices de 0 a 1. Lo preocupante de este municipio es que en este estrato se encuentra localizado el 61% de los encuestados, por lo que estamos hablando de una localidad alarmantemente baja en relación a su competitividad.

Ocoatepec. Al igual que en Copainalá, la relación de competitividad indica si las unidades familiares son competitivas o no, dependiendo del porcentaje que se obtenga, se encuentran dentro de los datos obtenidos que 9 unidades familiares presentan un índice de competitividad negativo, por lo tanto, los indicadores de competitividad muestran que estas unidades familiares, no son competitivas y su participación dentro del mercado es limitado o nulo, debido a que muestran porcentajes negativos.

El índice de competitividad por unidad familiar de 19 unidades familiares, es menor a 1, esto sugiere que son competitivas, ya que su participación dentro del mercado es significativa. De las encuestas realizadas, solo el 30% se encuentran dentro de este rubro, lo cual nos indica que al igual que Copainalá, en esta zona se tiene mucho que trabajar para que las familias se interesen en integrarse al mercado y sean autosuficientes. El 70% se encuentra en índices de competitividad negativos mayores a uno y esto es sumamente alarmante. De las unidades familiares restantes (36), de acuerdo al indicador de competitividad, muestran una tendencia a incrementar, ya que los costos de producción son mayores al valor agregado. Esto indica que existen familias realmente alejadas de del índice aceptable, debido a que cuenta con una producción baja y esta solo la utiliza en el autoconsumo.

5.1.4 DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES CASO CHIAPAS

Las localidades de ambos municipios se encuentran en un espacio territorial donde comparten aspectos de historia, cultura, así como ciertas condiciones ambientales, agroclimáticas y geopolíticas, no obstante que entre los dos municipios existen factores determinantes que presentan discontinuidades que derivan en ambientes heterogéneos en cuanto al acceso a las diferentes oportunidades de desarrollo. De acuerdo a los resultados del estudio se constató que Copainalá, cuenta con mayores oportunidades de desarrollo, debido principalmente a su mayor cercanía y conexión con otros centros de consumo, así como también un mayor acceso entre sus localidades.

Las clasificaciones hechas en cuanto al IDH y Grados de marginación realizados por PNUD y por CONAPO respectivamente consideran como puntos críticos en la región aspectos asociados no solo a la salud y los

ingresos, sino a la educación, acceso a la vivienda digna y a la misma dispersión en la que se encuentran las localidades. Todos y cada uno de ellos constituyen un conjunto de factores que dificultan alcanzar la igualdad de oportunidades de participación en el proceso de desarrollo. Un factor crítico es que las localidades son pequeñas dispersas y de difícil acceso, lo cual ha dificultado el aprovechamiento de las economías de escala de los servicios básicos, de la infraestructura y del equipamiento de carácter público.

El aspecto del idioma, puede jugar un papel crítico, mientras que en Copainalá hay mayor tendencia al español y a ser bilingües, por otro lado, Ocotepéc tiene una marcada tendencia aun a ser bilingües. Esta situación genera una importante fortaleza en cuanto a la identidad propia entre los pobladores y una mayor coherencia entre ellos como sociedad. Sin embargo por otro lado, al ser bilingües se combate la vulnerabilidad que se deriva de su enfrentamiento al mundo exterior lo cual permite una mayor expectativa en cuanto al mercado.

El acceso a los recursos naturales juega un papel importante en las estrategias de sobrevivencia de las localidades de ambos municipios. Históricamente han vivido de la producción agropecuaria y forestal, sin embargo, la productividad ha ido decayendo, sumado a las necesidades crecientes de la familia que han ocasionado la necesidad de adquirir alimentos y bienes. El recurso leña es un ejemplo de esta limitación, debido a su dependencia dentro de la familia asociada a su escasez. Un factor de fortaleza ha sido la diversidad productiva en la que se desenvuelven las UP familiares para su autoconsumo y venta de excedentes, mientras por un lado cuentan con terrenos para el cultivo de la milpa, ganado mayor y la producción en el solar, por el otro, salen en busca de empleos que le aporten ingreso suficiente a la familia.

El sistema milpa tiene la facultad de incrementar la biodiversidad productiva de la UP familiar, con cultivos asociados al maíz, además el frijol aporta naturalmente nitrógeno al suelo y funciona como abono verde. No obstante, la distribución de plantas por punto genera competencia, lo cual disminuye notablemente el rendimiento del cultivo. El uso de materiales criollos ha favorecido la tolerancia del grano contra plagas y enfermedades, pero también disminuyen el rendimiento al tener potencial genético limitado.

En este sentido, los paquetes tecnológicos deberán de readecuarse sobre aspectos técnicos en cuanto a la aplicación adecuada de fertilizantes, el control de plagas y para contrarrestar afectaciones principalmente por el viento, como plantaciones de árboles como barreras vivas rompe vientos. Asociada a la actualización y mejora del paquete tecnológico se debe considerar una asistencia técnica que considere tanto aspectos de capacitación como seguimiento.

A pesar de que Copainalá y Ocotepéc son municipios vecinos, existe diferencia entre ellos en términos económicos y de competitividad, la producción que se realiza en Copainalá alcanza unas ventas rescatables que aportan al ingreso monetario familiar, sin embargo, en las localidades de Ocotepéc, la mayoría de familias producen para el consumo propio. A pesar de que en ambas localidades tienen egresos similares. Se puede asumir que la mayor cercanía de Copainalá con los centros de consumo y su ligeramente menor grado de marginación en sus localidades de alguna manera ha permitido generar mayores oportunidades de desarrollo.

Esta relación con los centros de consumo genera una mayor variedad de oficios y estrategias de sobrevivencia impulsando un mayor equilibrio entre ingresos económicos monetarios y de autoconsumo. Prueba de ello es la incorporación de cultivos con mayor perspectiva económica como lo es la pimienta y el café. Otro detonante que aporta en menor grado es la ganadería aunque de bajo nivel tecnológico, en Copainalá existe una mayor tendencia a su desarrollo y diversificación.

No obstante, los resultados arrojan índices de competitividad negativos para la mayoría de las unidades de producción debido a que son preponderantes de autoconsumo y su producción especialmente de maíz no llega a cubrir las necesidades de la familia durante el año, lo que obliga a depender de otras fuentes de financiamiento de mayor incertidumbre. Por otro lado, otro factor que limita la competitividad es su incursión limitada o nula en el mercado, a pesar de que en Copainalá.

Sin embargo, un aspecto que puede generar riesgos de vulnerabilidad es la dependencia económica de programas gubernamentales como PROCAMPO, OPORTUNIDADES, o AMANECER. Que como se ha demostrado, llega a superar los ingresos de la producción misma. A pesar de que se recibe el apoyo externo del organismo no gubernamental "Visión mundial", quienes aportan importantes estrategias de desarrollo a través de la capacitación, organización y financiamiento de insumos. Su impacto deberá estar acompañado con la participación institucional del gobierno.

5.2 CASO OAXACA RESULTADOS

5.2.1 Ubicación geográfica

La validación del modelo de gestión de la innovación se llevó a cabo en dos municipios clasificados como de muy alta marginación del estado de Oaxaca ubicado en la región denominada Sierra Sur, Santo Domingo Teojomulco y San Jacinto Tlacotepec (Figura 13).

El municipio de Santo Domingo Teojomulco se localiza aproximadamente a 42 kilómetros al oeste de la Cabecera Distrital de Sola de Vega y a 138 kilómetros de la ciudad de Oaxaca. Geográficamente se ubica en los 16° 36' latitud norte y 97° 14' longitud oeste; a una altitud de 1,240 msnm. Tiene una superficie territorial de 145.44 km² que representa el 0.15 % del territorio estatal.

El municipio de San Jacinto Tlacotepec se ubica en la misma Región Sierra Sur, se localiza aproximadamente a 70 kilómetros al oeste de la cabecera distrital de Sola de Vega y a 166 kilómetros de la ciudad de Oaxaca. Geográficamente se ubica en los 16° 35' latitud norte y 97° 12' longitud oeste; a una altitud promedio de 1,370 msnm. Tiene una superficie territorial de 303.65 km²; que representa el 0.32 % de la extensión estatal.

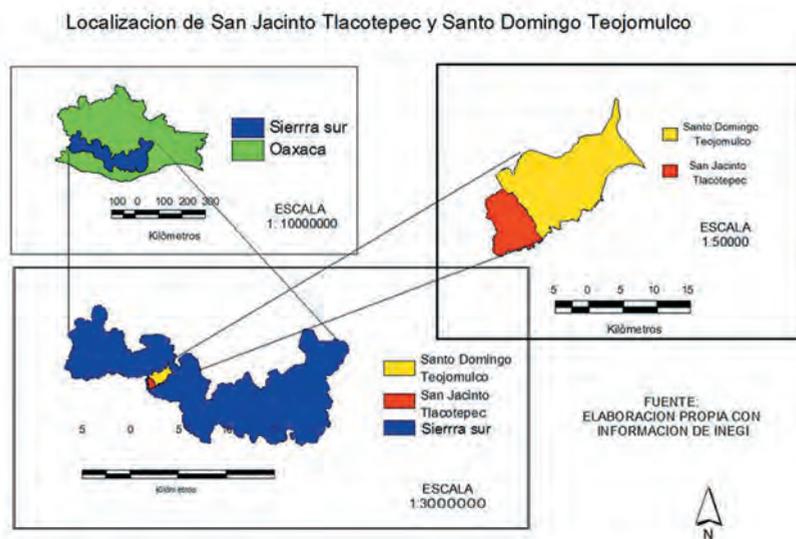


Figura 13. Localización de Santo Domingo Teojomulco y San Jacinto Tlacotepec, Oax.

5.2.2 Situación antes de la aplicación del modelo

Santo Domingo Teojomulco

De acuerdo a las estadísticas de información nacional de INEGI (2009), en el municipio de Santo Domingo Teojomulco, se sembró una superficie total de 1,205 ha, de las cuales 1,078 fueron bajo el régimen de temporal y solamente 127 ha fueron sembradas con riego, el principal cultivo fue el maíz de grano (Cuadro 2).

Cuadro 2. Superficie sembrada, cosechada y producción de los principales cultivos en Santo Domingo Teojomulco, Oax.

Cultivo	Superficie sembrada (ha)	Superficie cosechada (ha)	Producción (ton)
Maíz grano	794.0	594.0	506.0
Frijol	50.0	50.0	36.0
Chile Verde	8.0	8.0	58.0
Otros cultivos	353	326.0	-
Total	1,205	978.0	-

Fuente: Elaboración propia con información de INEGI (2009)

5.2.2.1 Indicadores sociales

De acuerdo con información recabada en las unidades de producción en forma previa a la implementación del modelo, se observó que la edad de la mayoría de los jefes y los conyugues de familias se ubicó entre 40 a 42 años, es decir la mayoría se encuentra en edad madura y productiva en alguna actividad económica. El estado civil de los integrantes de familia es casado y en menor medida unión libre.

En cuanto al idioma, el Chatino es la lengua original, sin embargo se observa una disminución de la población que lo habla, por lo que más de dos terceras partes de las personas hablan español.

En relación con la educación la mayor parte de los integrantes sabía leer, sin embargo el promedio de escolaridad fue entre tercer y sexto año de primaria. Las personas entre los 36 y 50 años de edad cursaron algún grado de educación primaria.

En la actualidad son pocas las personas que han migrado en Santo Domingo Teojomulco, aunque la mayoría de los encuestados no dio información referente a los migrantes. De los que contestaron, mencionaron que el lugar a donde migran es los Estados Unidos de América, la principal actividad desempeñada fue el trabajo doméstico, todos ellos mandan remesas, por lo general cada seis meses y las familias lo utilizan para gastos del hogar y las actividades del campo.

Todas las viviendas son propias y tienen cocina independiente. Se utiliza el fogón alzado para cocinar sus alimentos, por lo consiguiente se utiliza leña como combustible, la cual es recolectada y cargada a través de bestias. Aunque en el municipio ha aumentado el número de familias que utilizan estufa de gas para cocinar sus alimentos.

Las paredes de las viviendas son de tabique y madera. Los techos son de zinc y los pisos de cemento aunque aún persisten pisos de tierra. Todas las viviendas tienen agua entubada y cuentan con baño tipo letrina.

Hay un considerable número de familias que pertenecen algún tipo de organización, ya sea formal o informal, los cuales están integrados con la finalidad de gestionar proyectos productivos.

En cuanto al nivel educativo de los hijos, mencionaron que mantener a los hijos en la escuela es una situación difícil en las comunidades rurales, con frecuencia, los hijos dejan de estudiar por falta de recursos económicos, por lo que no terminan la educación primaria.

5.2.2.2 Indicadores tecnológicos de la Milpa

En Santo Domingo Teojomulco predomina la propiedad comunal y en considerable proporción la privada; la mayor parte de los terrenos es de laderas y el uso que se da a la tierra es totalmente agrícola. La forma de trabajar la parcela es familiar con contratación eventual de mano de obra para labores específicas como

la siembra y cosecha. Generalmente asocian el maíz con frijol y en proporción menor lo hacen además con calabaza. En Santo Domingo Teojomulco los productores realizan las siguientes labores culturales: roza-tumba, desmonte, preparación del terreno, siembra, fertilización, primera labor y control de malezas. Algunas actividades no la realizan por los altos costos de insumos.

El régimen de siembra es de temporal, utilizan el sistema de espeque y “tapapie”, el cual consiste en depositar la semilla en el surco y tapparla con el pie, depositan en promedio cuatro semillas por punto a una distancia de casi un metro entre surco y entre plantas lo que significa una densidad de población promedio de 30,000 plantas/ha, considerada como baja, predomina el uso de del maíz criollo local de las razas “Bolita” y “Olotillo”.

En cuanto a los fertilizantes, la mayoría de los productores utilizan fuentes químicas, como la urea, el sulfato de amonio, el 18-46-00 y el triple 17. Han observado que el maíz rinde mejor cuando utilizan fertilizantes químicos, aunque no saben la dosis exacta y la forma más eficiente de aplicación.

En cuanto a plagas, han tenido problemas con el gusano cogollero (Figura 14) y la pulga negra, aunque también tienen problemas con otras plagas, como la gallina ciega, la diabrotica y el gorgojo. No cuentan con información para su control.

Más de la tercera parte de los productores realiza el control de malezas de manera manual y utilizan en forma complementaria productos como el Gramoxone y Faena. Los que utilizan herbicidas, generalmente hacen un uso indiscriminado, sin rotación de los productos y sin utilizar equipos de protección. Otros problemas para la milpa son las condiciones climáticas como sequias severa, precipitaciones torrenciales en pocos eventos y vientos fuertes; no tienen una estrategia para enfrentar a estos fenómenos naturales.

Más de tres cuartas partes de los productores almacenan su maíz en silos metálicos, otra proporción menor lo guarda en sacos de 50 kilogramos previo tratamiento a base de Graneril. El rendimiento promedio es de un tonelada y un cuarto de grano por hectárea cultivada.



Figura 14. Planta de maíz con afectación por Gallina ciega, principal problema del cultivo de maíz

Indicadores tecnológicos de la producción en Invernadero

La producción en invernaderos es una actividad reciente, que se ha favorecido por el financiamiento a través de los programas federales y estatales como el Programa Elemental de Seguridad Alimentaria (PESA) y Activos productivos. Los invernaderos son pequeños (500 m²). En la mayor parte de ellos se produce jitomate tipo Saladette, la variedad que más utilizan es el híbrido Sun 7705.

La mayoría de los productores no realiza alguna planeación de fechas de siembra, por lo que con frecuencia compiten entre ellos mismos por el mercado local, por lo que la siembra la realizan de acuerdo a sus propios criterios, sin considerar el entorno.

La adquisición de la plantas lo hacen con los proveedores de los mismos invernaderos.

No realizan el análisis de agua y suelo, ni desinfectan las semillas ni el sustrato del invernadero. Se observa que sólo conocen algunos productos para combatir las plagas o enfermedades y lo hacen por indicaciones del técnico (Figura 15).

Utilizan fertilizantes químicos, en diferentes dosis, por lo general a criterio propio o por recomendación del proveedor de los fertilizantes, aunque hay otros que siempre utilizan la misma dosis de fertilizantes sin considerar la etapa fenológica del cultivo.

En cuanto al tutoreo, los productores conocen algunas formas para realizar esta actividad, por asesoría de algunos técnicos del PESA, utilizan rafia que no es la más recomendable, la mayoría siembra a doble hilera a un tallo por planta y polinizan por la mañana.

La mayor parte de los productores han tenido problemas con plagas en sus cultivos, lo cual mina sus rendimientos y calidad, entre ellas figuran la mosquita blanca y el gusano del fruto. El control de plagas los hacen con agroquímicos como el Confidor, Furadan, Bravo, Rali 40, Prenuc, entre otros. Conocen los colores de las etiquetas pero no saben el significado o no saben interpretarlo, lo mismo sucede con los intervalos de seguridad de los productos químicos.

En cuanto a las enfermedades del jitomate, la mayoría ha tenido problemas con el tizón tardío y la cenicilla, para el combate de éstas, utilizan productos químicos pero de manera irracional, mostrando claro desconocimiento de su manejo.

En cuanto a equipos y medidas de seguridad, los productores conocen cuales son algunos de ellos, sin embargo no cuentan con el equipo, ni tienen precaución con los agrotóxicos.

En cuanto a la cosecha, ésta dura aproximadamente un mes y medio, utilizan cajas de plástico de 20 kilogra-

mos y de cartón de trece kilogramos. El mercado es el local, aunque ya se observa saturación, otros venden su producto en la central de abasto de la ciudad de Oaxaca; para el transporte del jitomate utilizan el servicio público y particular. El costo del transporte es un factor importante para acceder a mercados externos.

El precio por kilogramo de jitomate a la venta fue \$ 7.0/kg, aunque en temporada buena lo pueden vender hasta en \$10.00. Una parte de la producción obtenida se destina para el consumo de los integrantes del grupo o la familia.



Figura 15. Producción en invernadero en donde se observa la baja tecnología utilizada antes del proyecto.

5.2 Indicadores económicos

La mayoría de las unidades de producción del municipio de Santo Domingo Teojomulco presentan bajos indicadores de rentabilidad, ya que la ganancia neta es negativa, lo que indica que los ingresos son inferiores a los egresos y no alcanza a pagar su mano de obra familiar. El ahorro es casi nulo.

La mayoría de las unidades de producción generan poco valor agregado, lo que repercute en mínima derrama económica, el valor agregado generado es insuficiente para pagar los factores internos, principalmente la mano de obra. El destino de la producción es prácticamente para el autoconsumo con excedentes muy pequeños para la venta.

La mayoría de las unidades de producción de Santo Domingo Teojomulco, no son competitivas, ya que el índice de competitividad fue muy alto (muy por arriba de la unidad), el valor agregado no alcanza a cubrir sus factores internos, prácticamente no se genera valor en los procesos productivos.

La falta de competitividad es explicada principalmente porque las unidades de producción cuentan con poca tierra, y están vinculadas en forma incipiente al mercado, además producen solamente maíz y frijol para el autoconsumo, esto es reflejo de escasos procesos de innovación tecnológica, lo que a su vez se traduce en alta marginación y pobreza.

5.3 San Jacinto Tlacotepec

De acuerdo con INEGI (2009), en el municipio de San Jacinto Tlacotepec, se sembró una superficie total de 1,125 ha, de las cuales 1,109 fueron bajo el régimen de temporal y solamente 16 ha fueron sembradas con riego, el principal cultivo fue el maíz de grano con una superficie sembrada de 1,020 ha y cosechada de 720 ha (Cuadro 3).

Cuadro 3. Superficie sembrada, cosechada y producción de los principales cultivos en San Jacinto Tlacotepec,

Cultivo	Superficie sembrada (ha)	Superficie cosechada (ha)	Producción (ton)
Maíz grano	1,020.0	720.0	523.0
Frijol	99.0	91.0	27.0
Chile Verde	6.0	6.0	35.0
Total	1,125	817.0	-

Fuente: Elaboración propia con información de (INEGI, 2009)

5.4 Indicadores sociales

De acuerdo con información recabada a nivel de unidades de producción, se observó que la edad de la mayoría de los jefes de familias es de 45 años o más, lo que indica que el trabajo productivo del campo lo realizan personas de edad avanzada.

Los jefes de la mayoría de las familias viven en estado civil casado, por lo que la unidad de producción está estructurada a nivel familiar, se observa cierta división del trabajo de acuerdo a la edad y sexo de los integrantes.

En cuanto al idioma, es una preocupación de los habitantes, el hecho de que la mayor parte de las personas sólo hablan español y está desapareciendo el idioma indígena. En relación con la educación la mayor parte de los integrantes sabe leer, sin embargo el promedio de escolaridad es entre cuarto y sexto año de primaria, las personas adultas de San Jacinto Tlacotepec cursaron algún grado de educación primaria.

San Jacinto Tlacotepec es el municipio con más migrantes en la región. El lugar a donde migran es los Estados Unidos de América, dedicándose a la actividad agrícola como primera instancia y en menor frecuencia al trabajo doméstico; todos ellos mandan remesas a sus familias por lo general cada seis meses, cuyos recursos monetarios son utilizados por la unidad de producción para gastos del hogar y las actividades del campo.

En las viviendas se utiliza el fogón alzado para cocinar sus alimentos, por lo consiguiente se utiliza la leña como principal combustible, la cual es recolectada y cargada a través de bestias. Las paredes de las viviendas son de adobe y tabique; los techos son de lámina de zinc y los pisos de cemento y con frecuencia de tierra. Todas las viviendas tienen agua proveniente de manantiales.

Cerca de la mitad de los jefes de familia pertenecen a alguna organización legalmente constituida, lo que les ha permitido tener acceso a recursos para proyectos productivos como los invernaderos.

Indicadores tecnológicos del sistema Milpa

En San Jacinto Tlacotepec, predomina la propiedad comunal, el uso que se da a la tierra es totalmente agrícola y la mayor parte de ella se ubica en laderas. La forma de trabajar la parcela es de ayuda mutua familiar. El principal cultivo es el maíz (Figura 4), generalmente asocian el maíz con frijol y en proporción menor lo hacen con calabaza. En San Jacinto Tlacotepec los productores realizan las siguientes labores de cultivo en el sistema milpa: desmonte, aclareo, preparación del terreno, siembra, fertilización y control de malezas. Algunas actividades no la realizan por los altos costos de insumos como es el control de plagas.

El régimen de siembra es de temporal, utilizan el sistema de espeque y “tapapie”, depositando cuatro semillas por punto a una distancia de un metro entre surcos y entre plantas, lo que significa densidades de población bajas; el maíz que siembran es criollo nativo conocido regionalmente como “olotillo”.

En cuanto a los fertilizantes, la mayoría de los productores utilizan fertilizantes químicos como la urea, el sulfato de amonio, fosfato diamónico, el nitrato de amonio y el triple 17. Han observado que el maíz rinde mejor cuando utilizan fertilizantes químicos, aunque no saben la dosis exacta que deben aplicar, la forma y oportunidad de aplicación.

En cuanto a plagas, han tenido problemas con la gallina ciega, el gusano cogollero y el picudo, principalmente; la gallina ciega afecta los rendimientos hasta en un 40%, y no cuentan con tecnología para su control.

La mitad de los productores almacenan su maíz en silos metálicos para consumo durante el año, otra proporción lo guarda en sacos de 50 kilogramos, previo tratamiento con Graneril. El rendimiento promedio de maíz fue poco más de una tonelada por hectárea.



Figura 16. Parcela de maíz donde se observa el problema de malezas.

Indicadores tecnológicos de la producción en Invernadero

Cuentan con invernaderos pequeños de 500m² en promedio, producen jitomate tipo saladette, con los materiales de siembra híbridos Sun 7705, el Cid y el Reserva. En cuanto a la época de siembra la mayoría de los productores no realiza alguna planeación de fechas de siembra por lo que con frecuencia compiten entre ellos mismos por el mercado local (Figura 16).

La adquisición de las plántulas la realizan con los proveedores de los mismos invernaderos. No realizan el análisis químico del agua y suelo, ni desinfectan las semillas ni el sustrato del invernadero. Se observa que solo conocen algunos productos para combatir las plagas o enfermedades y lo hacen por indicaciones del técnico del PESA.

Utilizan fertilizantes químicos, y riegan cada tercer día en promedio. Usan diferentes dosis, aunque hay otros que siempre utilizan la misma dosis sin considerar la etapa fenológica del cultivo. En cuanto al tutorado, los productores conocen algunas formas de tutorear y podar, por asesoría de técnicos, la mayoría siembra a doble hilera, conducen la planta a un solo tallo y polinizan por la mañana.

La mayor parte de los productores han tenido problemas fuertes con las plagas, entre ellas figuran la mosquita blanca, el gusano cogollero, la araña roja, entre otras. El control de plagas los hacen con productos químicos como el Confidor, Furan, Bravo, Rali 40, Prenuc, entre otros. Conocen los colores de las etiquetas pero no saben el significado o no saben interpretarlo, lo mismo sucede con los intervalos de seguridad de los productos aplicados.

En cuanto a las enfermedades del jitomate, la mayoría ha tenido problemas con el tizón tardío, la cenicilla y otras, para el combate de éstas, utilizan agroquímicos pero de manera irracional (aplicaciones excesivas). En la cosecha utilizan cajas de madera de quince kilogramos y de plástico de veinte kilogramos. El mercado es el local, aunque ya se observa saturación del mismo; para el transporte de sus productos utilizan el servicio público y particular.

La cosecha dura aproximadamente tres meses con dos cortes cada semana, el precio de venta por kilogramo de jitomate varía entre seis y siete pesos, aunque en temporada buena lo venden hasta en diez pesos. Una parte de la producción se destina para el consumo de los integrantes del grupo o la familia.

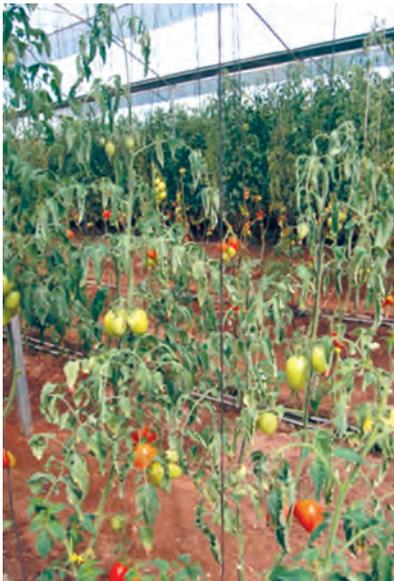


Figura 17. Aspectos de un invernadero antes de iniciar el modelo de innovación

Indicadores económicos

La mayoría de las unidades de producción del municipio de San Jacinto Tlacotepec, presentan bajos indicadores de rentabilidad, ya que se cuantificaron ganancias netas negativas, lo que indica que los ingresos son inferiores a los egresos y no alcanzan a pagar su mano de obra.

La mayoría de las Unidades de Producción de San Jacinto Tlacotepec, generan poco valor agregado, lo que repercute en poca derrama económica, el valor agregado generado es insuficiente para pagar los factores internos (principalmente su mano de obra).

La mayoría de las unidades de producción y San Jacinto Tlacotepec, no son competitivas, ya que el índice de competitividad se ubicó muy por arriba de la unidad (11.10), lo que indica que el valor agregado es insuficiente para cubrir sus factores internos.

Los indicadores fueron bajos debido a que las unidades productivas cuentan con poca tierra, y están vinculadas en forma incipiente al mercado, además producen solamente maíz y frijol para el autoconsumo, lo que es reflejo de escasos procesos de innovación tecnológica, lo que a su vez se traduce en alta marginación y pobreza.

VI. Potencialidades

Para producción de hortalizas

Como parte de la fase de detección de oportunidades de negocios como primera instancia para desarrollar la competitividad de las familias, en los dos municipios, se determinó que la producción de jitomate en invernadero significaba un potencial de desarrollo debido a los siguientes factores:

1. Disponibilidad de infraestructura mínima que consistía en pequeños invernaderos rústicos que podrían aprovecharse para mejorar la productividad y que podría incrementarse si se demostraba el impacto de las mejoras tecnológicas.
2. Disponibilidad de agua de calidad a través de muchas fuentes superficiales consistentes en manantiales y arroyos que mediante la fuerza de gravedad podía hacerse llegar a los invernaderos. Cabe señalar que la calidad del agua es excelente para producir hortalizas ya que no requiere correctivos en su composición química.
3. Conocimiento inicial de la producción de jitomate en ambiente protegido por parte de los productores, lo cual significaba una base de partida importante para iniciar procesos de innovación.
4. Organización aunque de manera incipiente ya que existían grupos de trabajo por cada invernadero y que lo que requerían era planeación de actividades.
5. Mercado local en expansión para jitomate y otras hortalizas como chile de agua tanto en las comunidades de la Sierra Sur como en la Central de Abasto de la ciudad de Oaxaca y en mercados localizados en la región Costa de Oaxaca.

Para mejoramiento de la milpa

El conocimiento tradicional para la generación de alimentos básicos a través del sistema milpa constituyó un campo potencial de gran magnitud para favorecer la innovación con dos fines, en principio la producción de alimentos que garantizara la seguridad alimentaria de las familias y en segundo lugar la incubación de negocios a partir de la milpa. Se encontraron las siguientes fortalezas:

1. Conocimiento amplio del sistema de producción de la milpa, que demandaba mejoras tecnológicas como en los materiales de siembra de maíz, tolerancia a sequía, densidad de población, fertilización, control de malezas, control de plagas, erosión del suelo, entre otros.
2. Amplia riqueza genética de materiales criollos de maíz, lo que significaba una base importante para generar procesos de mejoramiento.
3. Existencia de superficies de terrenos cultivables de excelente calidad en los pequeños valles y vegas de los arroyos en las cuales podría producirse maíz y frijol con fertirriego.
4. Organización aunque de manera incipiente ya que existían inquietudes para organizarse en grupos de trabajo.

6.1. Apropiación de tecnologías

En base a las potencialidades detectadas se estructuraron los catálogos de tecnologías disponibles para darse a conocer mediante el modelo de capacitación y transferencia denominado escuelas de campo. Para ello se establecieron dos escuelas de campo en cada municipio uno sobre producción de jitomate en invernadero y otra sobre milpa. A continuación se señalan los principales conocimientos adoptados y adaptados como producto de las escuelas de campo en dos años de funcionamiento.

En el Cuadro 4 y la Figura 17, se presentan los componentes tecnológicos adoptados y en proceso de adopción en la producción de jitomate en invernadero en los dos municipios en donde se establecieron las escuelas de campo.

Los productores participantes aprendieron a interpretar los análisis de laboratorio del agua de riego y del suelo par la formulación de los programas de nutrición de las plantas de jitomate en base a las necesidades de las mismas y a las características del suelo y agua. La desinfección de suelo es uno de los componentes de adopción inmediata, ya que se observó en forma rápida su beneficio al prevenir plagas y enfermedades del suelo. Uno de los componentes de gran impacto fue que los participantes aprendieron a producir su propia planta y ya no comprarla, esto les permitió ahorrar en el costo de producción, ahora ellos producen su propia planta mediante procesos de germinación y nutrición adecuados. Conocieron mejores materiales de siembra como los híbridos de jitomate de alta productividad y calidad. Los usuarios perfeccionaron su sistema de manejo en

cuanto a densidades de población, arreglos topológicos y el sistema de podas de plantas. Todos los participantes aprendieron a elaborar los programas nutricionales de sus cultivos con las fuentes nutricionales adecuadas y en forma balanceada, así como a aplicar calendarios de riego oportunos, lo que les permitió efficientar su producción. Se implementó la tecnología de tutoreo de plantas a dos tallos lo que permitió incrementar el rendimiento en relación a un tallo como ellos lo hacían.

Los componentes tecnológicos en proceso de adopción fueron: el manejo integrado de plagas y enfermedades cuyo proceso es más lento en relación con los anteriores debido a la necesidad de saber identificar los síntomas y la formas de control. El sistema de siembra en sustratos inertes y no en suelo es un componente de mucho impacto, pero debido a que implica mayor conocimiento de manejo, este se encuentra en proceso de adopción. Los participantes adquirieron conciencia de producir jitomates sanos y de calidad, para ello conocieron el proceso general para la certificación de la producción, al respecto uno de las actividades implementadas fue el registro a través de bitácoras. En cuanto a la comercialización, se establecieron los calendarios de siembra para no saturar el mercado local y se consolidó la organización de productores para una mejor comercialización.

Cuadro 4. Componentes tecnológicos apropiados y en proceso de apropiación en la producción de jitomate en Santo Domingo Teojomulco y San Jacinto Tlacotepec, Oax.

Componente tecnológico	Adoptado	En proceso
Análisis químico del agua y su interpretación	√√	
Desinfección del suelo y sustrato	√√	
Producción de plántula	√√	
Híbridos de mayor potencial de rendimiento	√√	
Arreglo topológico y poda	√√	
Programa nutricional y riego	√√	
Tutoreo	√√	√√
Manejo Integrado de P y E		√√
Hidroponía		√√
Buenas prácticas Agrícolas		√√
Comercialización		√√



Figura 18. Productor de tomate de Santo Domingo Teojomulco, Oax. En donde se muestra la innovación del sistema de producción.

En el Cuadro 5 y Figura 18, se presentan los componentes apropiados y en proceso de apropiación de componentes tecnológicos en el sistema milpa. Para el caso de las plagas del suelo, la Gallina ciega fue el principal problema, por lo que los participantes aprendieron a controlar esta plaga mediante un manejo adecuado del suelo y con aplicación de productos preventivos. En cuanto al método de siembra, se incrementó la densidad de población de un promedio de 30,000 plantas por hectárea a 50,000 plantas por hectárea, adicionalmente se ajustó la distribución de la semilla en el suelo de un metro de distancia entre puntos de siembra a 30 cm en promedio. Anteriormente los productores aplicaban solamente fertilizantes nitrogenados al momento del primer deshierbo y sin cubrir el fertilizante; por lo que estas prácticas se mejoraron aplicando el fertilizante en dos momentos, a la siembra y al primer deshierbo, cubriendo el fertilizante con tierra suelta para un mejor aprovechamiento por parte de la planta.

Los componentes tecnológicos en proceso de adopción son: el control oportuno de las malezas con un enfoque integral, selección y mejoramiento de sus semillas, lo que implicó capacitación en los factores a considerar para una buena selección desde la etapa en planta hasta en mazorca y grano. Los participantes se han interesado en nuevas variedades de maíz de tipo comercial como los maíces eloteros. Debido a las características de las parcelas en cuanto su ubicación en laderas, se dio a conocer el sistema Milpa Intercalada con Árboles Frutales (MIAF) utilizando al aguacate Hass como frutal debido al buen potencial para esta especie.

Cuadro 5. Componentes tecnológicos apropiados y en proceso de apropiación en el sistema milpa en Santo Domingo Teojomulco y San Jacinto Tlacotepec, Oax.

Componente tecnológico	Adoptado	En proceso
Control de plagas del suelo	√√	
Método de siembra	√√	
Oportunidad de fertilización	√√	
Forma de fertilización	√√	
Control de malezas		√√
Selección y mejoramiento de sus semillas		√√
Maíces comerciales		√√
MIAF		√√



Figura 19. Productor de maíz mostrando las mazorcas obtenidas con las mejoras tecnológicas.

6.2. Impacto en la competitividad

Santo Domingo Tejomulco

Activos de las unidades familiares

En los Cuadro 5 y 6, se presentan los antecedentes de las unidades de producción clasificadas por estratos (En el estrato 1 se ubican las familias no competitivas, en el estrato 2 las familias competitivas, y en el estrato 3 las familias en vías de ser competitivas) sin y con proyecto. Par la situación sin proyecto, el estrato 1 (E1) fue el que menor disponibilidad de tierra presentó con 1.63 ha por unidad de producción, cuenta con 14.0 cabezas de ganado en su mayoría aves de corral, ocupa 8.5 meses de mano de obra y tiene un activo neto de \$ 186982.50. Las familias del estrato E2, cuentan con 2.00 ha, 36.5 cabezas de ganado, usa mano de obra por casi cuatro meses y tiene un activo neto de \$306191.25. Las familias del estrato E3 cuentan con 1.75 ha de terreno, 15 cabezas de ganado, emplean mano de obra por 10.36 meses y tiene un activo neto de \$210495.98. En promedio en el municipio las up cuentan con 1.79 ha, cuentan con casi 22 cabezas de ganado, usan mano de obra por siete meses y medio y tienen un activo neto de \$234556.58. Con proyecto, se mantiene la misma situación en general, solamente se resalta el incremento en el monto del activo total de las familias debido a las estructuras de invernaderos-

Cuadro 6. Uso de la tierra, inventario pecuario, mano de obra y activo de las unidades de producción en Santo Domingo Tejomulco, Oax. Sin proyecto.

Estrato	Uso de la tierra (ha)	Inventario pecuario (cabezas)	Mano de obra (meses)	Activo total (\$)	Activo neto (\$)
1	1.63	14.00	8.50	190482.50	186982.50
2	2.00	36.50	3.58	306191.25	306191.25
3	1.75	15.00	10.36	212859.62	210495.98
Promedio municipio	1.79	21.83	7.48	236511.12	234556.58

Cuadro 7. Uso de la tierra, inventario pecuario, mano de obra y activo de las unidades de producción en Santo Domingo Tejomulco, Oax. Con proyecto.

Estrato	Uso de la tierra (ha)	Inventario pecuario (cabezas)	Mano de obra (meses)	Activo total (\$)	Activo neto (\$)
1	2.66	19.33	2.67	104693.33	104693.33
2	4.72	28.92	9.58	589896.42	589896.42
3	3.53	14.62	10.54	293320.71	293320.71
Promedio municipio	3.63	20.95	7.60	329303.48	329303.48

En cuanto a los activos en la Figura 20, se presenta en forma comparativa la distribución dentro de la familia, lo más valioso de las familias es su casa, probablemente es un valor sobre estimado debido a la cuestión sentimental (las familias otorgan un valor elevado a su casa porque no están dispuestas a vender), seguido de su tierra. Tomando en cuenta que la casa es bien de capital improductivo, podría decirse que la tierra es el único bien de capital en el cual se genera algo de valor monetario. Los demás componentes del activo como herramientas, equipo, ganado, etc. Son de muy poco valor monetario, esto demuestra que las familias cuentan con escasos bienes de capital. Con proyecto se diversifican los activos por los invernaderos.

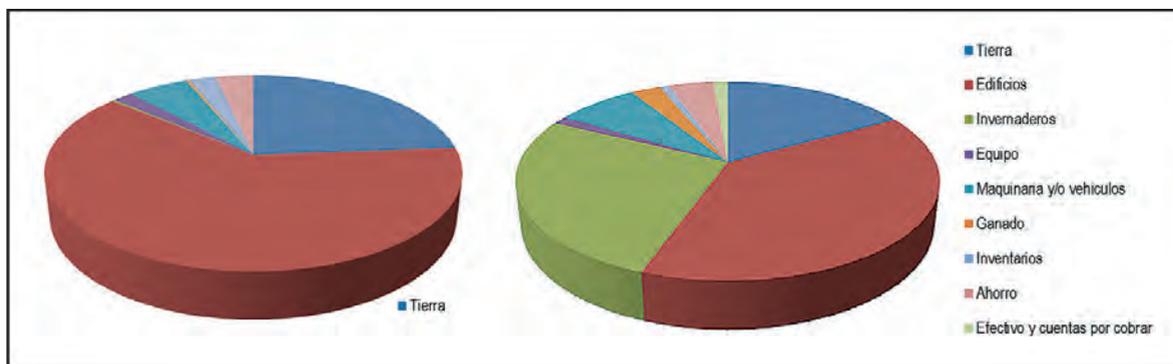


Figura 20, Componentes del activo de las familias en Santo Domingo Tejomulco, Oax., sin proyecto (izquierda) y con proyecto (derecha).

6.3. Operaciones corrientes

El volumen de ventas por año de las unidades de producción mejoró en relación al registrado sin proyecto (Cuadros 7 y 8), en el E1 las familias no vendieron excedentes, en cambio en el E2 las ventas alcanzaron un promedio de \$41,595.67, en promedio las familias de Santo Domingo Teojomulco tuvieron ventas por \$18,312.52; esto indica que las unidades de producción mejoraron su participación en el mercado. En cuanto al autoconsumo familiar fue relativamente más elevado con el proyecto, siendo el E2 el que presentó el valor mayor con \$24694.42, en promedio el valor del autoconsumo para este municipio fue de \$12325.25. Los mayores gastos de las familias se refieren al rubro de “otros gastos” y esos están representados básicamente por los gastos de alimentación y vestido, mientras que los gastos de operación fueron menores y los de depreciación de poca significancia. No hubo mucha diferencia respecto a los gastos pero el mayor monto se tuvo en el E2.

Cuadro 8. Valor de la producción y gastos de las unidades de producción en Santo Domingo Teojomulco, Oax. Sin proyecto.

Estrato	Valor de la producción		Gastos de la up		
	Ventas	Consumo familiar	Gastos de operación	Otros gastos	Depreciación
1	25.00	6335.00	9744.65	15618.00	583.12
2	18000.00	12400.00	6285.00	17400.00	611.32
3	1224.70	8402.25	3972.26	20244.34	1423.06
Promedio municipio	6416.57	9045.75	6667.30	17754.11	872.50

Cuadro 9. Valor de la producción y gastos de las unidades de producción en Santo Domingo Teojomulco, Oax. Con proyecto.

Estrato	Valor de la producción		Gastos de la up		
	Ventas	Consumo familiar	Gastos de operación	Otros gastos	Depreciación
1	0.00	2510.00	3336.67	21416.67	89.82
2	41341.67	24694.42	7844.50	41160.33	2228.61
3	13595.91	9771.32	8068.77	26412.14	951.89
Promedio municipio	18312.52	12325.25	6416.65	29663.05	1090.15

En la Figura 20, se puede observar la situación con proyecto, en donde las familias del E1 presentaron los menores niveles de valor generado a través de la producción de la parcela y prácticamente no están vinculadas al mercado (tres familias están en esta situación), las familias ubicadas en el E2 produjeron el mayor valor y consumieron mayor cantidad de lo producido y además colocó en el mercado mayor cantidad de valor generado en la parcela, el número de familias en este estrato se incrementó de dos a 12; las familias ubicadas en el E3 donde se ubican 22 familias generaron un valor mayor que el E1 y presenta ya una participación incipiente pero creciente en el mercado. No hay que perder de vista que el E2 es el más eficiente en términos de competitividad.

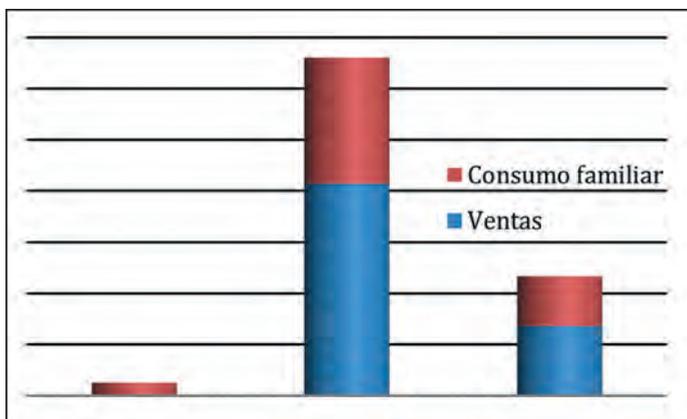


Figura 21. Distribución del valor de la producción al autoconsumo y mercado de las unidades de producción en Santo Domingo Teojomulco, Oax. Con proyecto.

En la Figura 21, se puede observar la distribución de los gastos de las unidades de producción de Santo Domingo Teojomulco, con proyecto, en donde el rubro “otros gastos” ocupó las mayores proporciones. Cabe resaltar que el E2 reportó gastos por encima de los demás estratos probablemente debido a sus mayores ingresos, lo que les permite disponer de recurso económico para cubrir otros gastos de la familia.

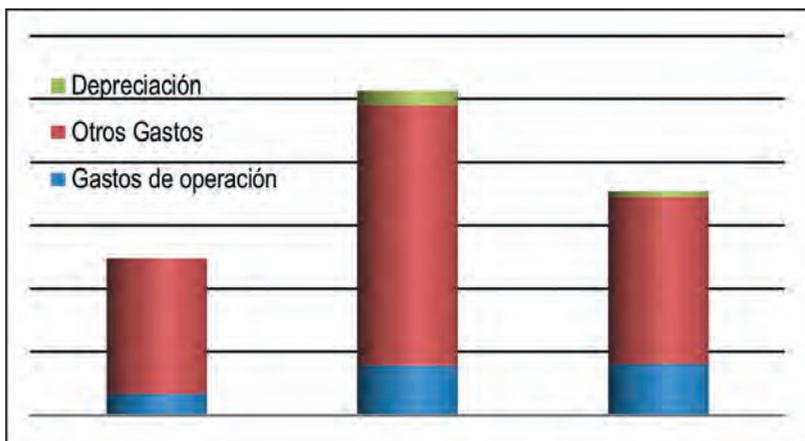


Figura 22. Distribución de los gastos de las unidades de producción en Santo Domingo Teojomulco, Oax. Con proyecto.

6.4. Análisis del ingreso

En el Cuadro 8, se presentan los indicadores del análisis de ingreso para las familias de Santo Domingo Teojomulco sin proyecto y en el Cuadro 9 los indicadores con proyecto.

En general se puede apreciar que hubo una mejora en los indicadores, cuanto al Valor Bruto de la producción, el E1 compuesto por tres familias presento un valor bajo (\$ \$1673.33), lo que da una idea de las condiciones de pobreza y marginación en que viven estas tres familias clasificadas en este estrato, las familias ubicadas en el E2 generaron el mayor valor bruto con \$66036.10; el E3 se ubicó en segundo lugar con \$22289.48; en promedio las unidades de producción de Santo Domingo Teojomulco generaron un valor bruto de la producción de \$34236.00/año, el cuál fue muy superior en más de dos veces al registrado sin el proyecto.

Cuadro 10. Indicadores del análisis de ingreso para las up de Santo Domingo Teojomulco, Oax.

Estrato	Valor Bruto de la Producción (\$/año)	Valor Agregado (\$/año)	Remuneración al capital (\$/año)	Ganancia de la UP (\$/ha)	Ingreso Neto (\$/año)	Relación de competitividad	Superávit o déficit (\$/año)
1	6360.00	-3967.77	-29467.77	-29467.77	-3967.77	-33.43	-25337.65
2	30400.00	25316.94	13691.94	13691.94	22691.94	0.59	-3060.00
3	9626.95	6320.94	-25002.09	-25002.09	5043.37	9.14	-21714.33
Promedio municipio	10498.23	6398.72	-22596.53	-22621.53	5165.97	4.23	-20568.59

Cuadro 11. Indicadores del análisis de ingreso para las up de Santo Domingo Teojomulco, Oax. Con proyecto.

Estrato	Valor Bruto de la Producción (\$/año)	Valor Agregado (\$/año)	Remuneración al capital (\$/año)	Ganancia de la UP (\$/ha)	Ingreso Neto (\$/año)	Relación de competitividad	Superávit o déficit (\$/año)
1	1673.33	-1703.15	-9253.15	-9253.15	-1753.15	-5.41	-24703.33
2	66036.10	56154.63	32525.47	32525.47	55962.97	0.43	-7471.50
3	22289.48	13046.06	-15263.94	-15263.94	13021.78	7.45	-21173.98
Promedio municipio	34236.00	25427.42	-51.23	-51.23	25347.42	3.33	-17198.42

En cuanto al Valor Agregado Neto, se observa que fue negativo para las familias del E1 (Cuadro 10 y Figura 11), esto quiere decir que las familias en lugar de generar valor, reciben transferencia de valor generado por otros agentes económicos probablemente a través de subsidios o por remesas de familiares que envían recursos monetarios por trabajar fuera de la unidades de producción. Estas familias operan en términos económicos de manera irracional ya que el valor que generan no les alcanza ni siquiera para cubrir lo más elemental, sus ventas fueron nulas, son tres familias que se ubican en este estrato. El E2 fue el más eficiente en cuanto a valor agregado ya que éste se ubicó por encima de los \$56154.53, el doble que el registrado sin proyecto, esto les permitió recuperar el valor de su mano de obra y su tierra, estas 12 familias mostraron ser competitivas. El E3 presentó valor agregado positivo mayor en un 100% al registrado sin proyecto aunque operan con pérdidas

ya que no valoran su mano de obra familiar, estas familias generan algo de valor agregado y conforman la gran mayoría de las familias (22), por lo que se podría resumir que las familias de este municipio incrementaron su valor agregado pasando de \$6398.72 sin proyecto (Cuadro 9) a 25427.42 con proyecto (Cuadro 10), lo que demuestra que el modelo de innovación favoreció la generación de valor agregado y por lo tanto su contribución a la economía.

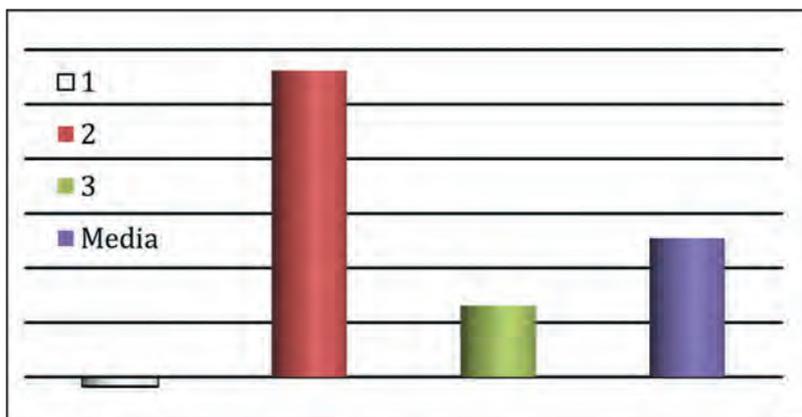


Figura 23. Valor agregado producido por las unidades de producción de Santo Domingo Teojomulco, Oax. Con proyecto

La remuneración al capital es el resultado de restar al valor agregado el costo de la mano de obra tanto familiar y la contratada y puede considerarse como ganancia al capital total sin importar su origen. El monto siguió siendo negativo con proyecto para los estratos E1 y E3, aunque en menor proporción, lo que indica que el valor producido aun no alcanza para cubrir la mano de obra familiar y contratada en ambos estratos; el E2 presento remuneración al capital en forma positiva o sea ganancia monetaria positiva, lo cual quiere decir que doce familias están generando ingresos que les permite ganancia al capital. La ganancia neta de las unidades de producción es equivalente a la remuneración del capital debido a que las familias no pagan intereses por capital prestado. El ingreso neto se refiere al monto que le queda a la familia al descontar al valor agregado el monto de la mano de obra contratada y los intereses pagados, es el ingreso en efectivo sin considerar el pago de la mano de obra familiar, éste fue negativo para el E1, y positivo para los estratos E2 y E3, siendo E2 el que presento el mayor valor.

6.5. Relación de competitividad

La relación de competitividad con proyecto se presenta en el Cuadro 10 y en la Figura 12, en el Cuadro 9 se presenta este indicador sin proyecto para fines comparativos. Se puede observar que las unidades de producción ubicadas en el E1 (tres familias) presentaron competitividad negativa, es decir, presentaron valores agregados netos negativos, es una situación antieconómica. En cambio el E2 presentó competitividad entre cero y uno, lo cual indica que el valor agregado les alcanzó para cubrir sus factores internos y les quedó una utilidad neta, doce familias fueron competitivas. Aquí es importante resaltar que 10 familias pasaron de una situación de no competitividad a una situación de competitividad, efecto atribuible al modelo de innovación. El E3 presentó una relación de competitividad positiva pero mayor que la unidad, lo que indica todavía poca eficiencia en el uso de sus recursos, el valor agregado es menor que el monto de los factores internos, es decir, el valor agregado no le alcanza para cubrir sus factores internos (mano de obra), la mayoría de las familias (22) se ubican en esta situación, aunque cabe señalar que en promedio la competitividad fue mucho mejor que la situación inicial sin proyecto.

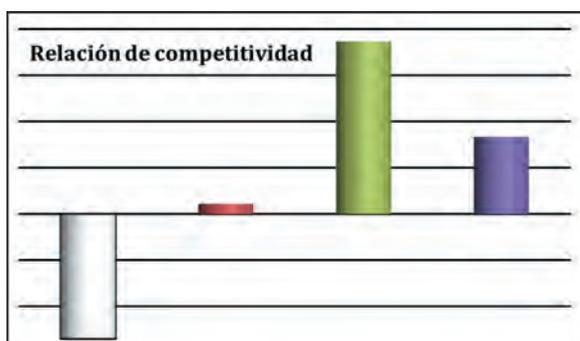


Figura 24. Relación de competitividad de las unidades de producción de Santo Domingo Teojomulco, Oax. Con proyecto.

VII. San Jacinto Tlacotepec

Antecedentes de las unidades familiares

En el Cuadro 11, se presentan los antecedentes de las unidades de producción sin proyecto y en el Cuadro 12 los antecedentes de las unidades de producción con proyecto, en ambos clasificadas por estratos. Con proyecto, el E1 fue el que menor disponibilidad de tierra presentó con 1.00 ha por unidad de producción, cuenta

con 12 cabezas de ganado en su mayoría aves de corral, ocupa 12 meses de mano de obra y tiene un activo neto de \$ 149200.00, solamente una familia se ubicó en este estrato. Las familias del estrato E2, contaron con casi 7 ha, 23 cabezas de ganado, usa mano de obra por once meses y tiene un activo neto de \$725055.12. Las familias del estrato E3 cuentan con 3.4 ha de terreno, 18 cabezas de ganado, emplean mano de obra por casi 10 meses y tiene un activo neto de \$182928.52. En promedio en el municipio las unidades de producción contaron con 3.8 ha, casi 18 cabezas de ganado, usaron mano de obra por once meses y reportaron un activo neto de \$352394.55.

Cuadro 12. Uso de la tierra, inventario pecuario, mano de obra y activo de las unidades de producción en San Jacinto Tlacotepec. Sin proyecto.

Estrato	Uso de la tierra (ha)	Inventario pecuario (cabezas)	Mano de obra (meses)	Activo Total (\$)	Activo Neto (\$)
1	1.69	8.71	7.6	182149.29	181435.00
2	3.02	5.00	3.9	154706.75	154706.75
3	2.01	13.20	11.9	169733.17	167769.91
Promedio					
municipio	2.24	8.97	7.8	168863.07	167970.55

Cuadro 13. Uso de la tierra, inventario pecuario, mano de obra y activo de las unidades de producción en San Jacinto Tlacotepec. Con proyecto.

Estrato	Uso de la tierra (ha)	Inventario pecuario (cabezas)	Mano de obra (meses)	Activo Total (\$)	Activo Neto (\$)
1	1.00	12.00	12.0	149200.00	149200.00
2	6.90	23.00	11.43	729613.94	725055.12
3	3.42	17.91	9.62	184176.35	182928.52
Promedio					
municipio	3.77	17.64	11.02	354330.09	352394.55

En cuanto a la distribución de sus activos (Figura 13), sin proyecto lo más valioso de las familias fue su casa, probablemente sobre estimado debido a la cuestión sentimental, seguido de su tierra. Tomando en cuenta que la casa es bien de capital improductivo, podría decirse que la tierra es el único bien de capital en el cual se genera algo de valor monetario. Cabe resaltar que con proyecto se diversificaron los activos de las familias incorporándose la infraestructura de invernaderos que ocupa ahora el primer lugar. Los demás componentes del activo como herramientas, equipo, ganado, entre otros, son de poco valor monetario.

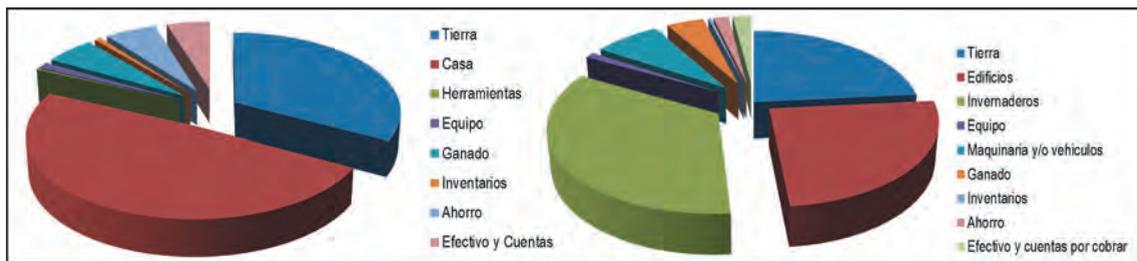


Figura 25. Componentes del activo de las unidades de producción en San Jacinto Tlacotepec, Oax. Sin proyecto (izquierda) y con proyecto (derecha).

7.1. Operaciones corrientes.

El volumen de ventas por año de las up fue en general se incrementó en relación a la situación sin proyecto (Cuadros 13 y 14), en promedio las familias de San Jacinto Tlacotepec con proyecto tuvieron ventas por \$23093.30, nivel muy superior a los \$1497.29 registrados antes de iniciar con el proyecto; esto indica que las familias mediante la capacitación, el acceso a tecnología mejorada y la organización fortalecieron su vinculación al mercado y con ello sus ingresos. En cuanto al autoconsumo, se observó que fue constante, es decir, no sufrió cambio significativo ya que pasó de un nivel promedio de \$11218.19 sin proyecto a \$11379.72. Los mayores gastos de las familias se refieren al rubro de “otros gastos” y esos están representados básicamente por los gastos de alimentación, y vestido, mientras que los gastos de operación siguieron siendo menores y los de depreciación de poca significancia. Los mayores gastos con proyecto se tuvieron en el E2, debido a que aquí se concentran las familias que producen jitomate en invernadero.

Cuadro 14. Valor de la producción y gastos de las unidades de producción en San Jacinto Tlacotepec, Oax. Sin proyecto.

Estrato	Valor de la producción		Gastos de la up		
	Ventas	Consumo familiar	Gastos de operación	Otros Gastos	Depreciación
1	581.14	3058.57	5407.50	30504.86	596.65
2	3275.00	21768.75	2387.60	10115.00	425.23
3	635.71	8827.24	4291.34	12349.29	275.64
Promedio					
municipio	1497.29	11218.19	4028.81	17656.38	432.51

Cuadro 15. Valor de la producción y gastos de las UP en San Jacinto Tlacotepec, Oax. Con proyecto

Estrato	Valor de la producción		Gastos de la up		
	Ventas	Consumo familiar	Gastos de operación	Otros Gastos	Depreciación
1	0.00	3500.00	3425.00	19100.00	505.23
2	63822.35	20387.00	19699.12	31821.47	1634.30
3	5457.54	10251.85	6070.93	28156.87	683.37
Promedio					
municipio	23093.30	11379.62	9731.68	26359.45	940.97

En la Figura 15, se puede observar que con proyecto, la única familia ubicada en el E1 presentó el menor nivel de valor generado a través de la producción de la parcela por lo que el monto total fue consumido por la propia familia sin destinar alguna proporción al mercado. El E2 fue el que produjo más valor y consumió mayor cantidad de lo producido y colocó en el mercado mayor cantidad de valor generado en la parcela, las familias ubicadas en este estrato fueron competitivas.

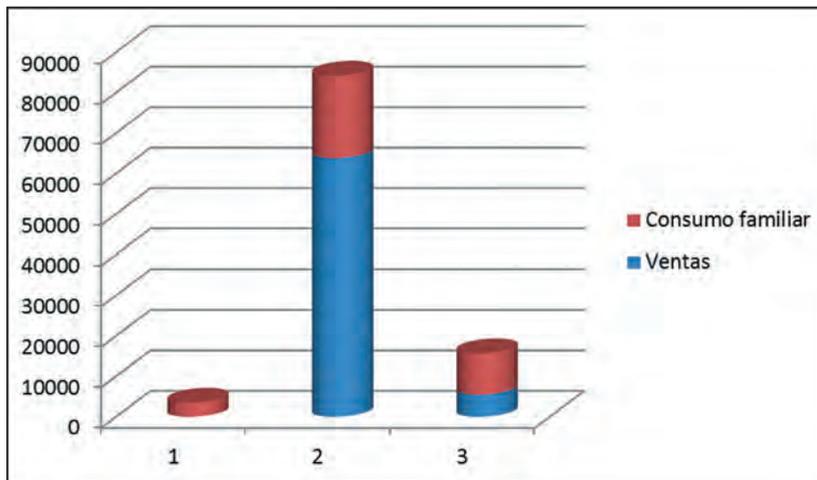


Figura 26. Distribución del valor de la producción al autoconsumo y mercado de las up en San Jacinto Tlacotepec, Oax. Con proyecto

En la Figura 15, se puede observar la distribución de los gastos de las unidades de producción de San Jacinto Tlacotepec con proyecto, en donde el rubro “otros gastos” ocupó las mayores proporciones.

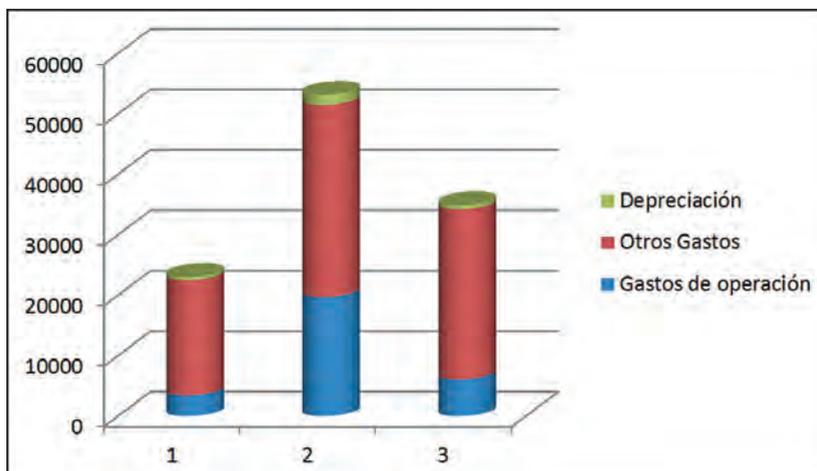


Figura 27. Distribución de los gastos de las unidades de producción en San Jacinto Tlacotepec, Oax. Con proyecto

7.2. Análisis del ingreso

En el Cuadro 15, se presentan los indicadores del análisis de ingreso para las unidades de producción de San Jacinto Tlacotepec sin proyecto y en el Cuadro 16 se presentan los indicadores con proyecto.

En general comparando las dos situaciones, se observa una mejora en los indicadores al implementar el modelo de innovación. En cuanto al Valor Bruto de la producción, el E1 presento un valor muy bajo (\$ 3500.00), lo que da una idea de las condiciones de pobreza y marginación en que viven estas familias, que en este caso fue una familia. El E3 se ubicó en segundo lugar con un valor de \$15709.39 y el E2 genero el mayor valor bruto con \$84209.35; en promedio las unidades de producción de San Jacinto Tlacotepec generaron un valor bruto de la producción de \$42770.83/año, monto muy superior a los \$12715.47/año cuantificados sin proyecto.

Cuadro 16. Indicadores del análisis de ingreso para las unidades de producción de San Jacinto Tlacotepec, Oax. Sin proyecto.

Estrato	Valor Bruto de la Producción (\$/año)	Valor Agregado (\$/año)	Remuneración al capital (\$/año)	Ganancia de la UP (\$/año)	Ingreso Neto (\$/año)	Relación de competitividad	Superávit o déficit (\$/año)
1	3639.71	-2115.86	-25078.72	-25078.72	-2364.43	-12.17	-35082.64
2	25043.75	22950.92	10980.92	10980.92	22230.92	0.51	-8507.60
3	9462.96	5878.02	-29359.13	-29359.13	4895.98	11.10	-15022.87
Promedio municipio	9923.57	6083.59	-26736.36	-26752.76	5288.23	7.65	-16629.99

Cuadro 17. Indicadores del análisis de ingreso para las unidades de producción de San Jacinto Tlacotepec, Oax. Con proyecto

Estrato	Valor Bruto de la Producción (\$/año)	Valor Agregado (\$/año)	Remuneración al capital (\$/año)	Ganancia de la UP (\$/año)	Ingreso Neto (\$/año)	Relación de competitividad	Superávit o déficit (\$/año)
1	3500.00	-430.23	-36430.23	-36430.23	-430.23	-83.68	-22525.00
2	84209.35	66462.06	31119.12	31119.12	62972.06	0.61	15791.76
3	15709.39	10576.82	-20262.84	-20262.84	8954.56	6.67	-27148.53
Promedio municipio	42770.83	32682.06	631.06	631.06	30381.06	1.91	-10381.57

Estrato	Valor Bruto de la Producción (\$/año)	Valor Agregado (\$/año)	Remuneración al capital (\$/año)	Ganancia de la UP (\$/año)	Ingreso Neto (\$/año)	Relación de competitividad	Superávit o déficit (\$/año)
1	3500.00	-430.23	-36430.23	-36430.23	-430.23	-83.68	-22525.00
2	84209.35	66462.06	31119.12	31119.12	62972.06	0.61	15791.76
3	15709.39	10576.82	-20262.84	-20262.84	8954.56	6.67	-27148.53
Promedio municipio	42770.83	32682.06	631.06	631.06	30381.06	1.91	-10381.57

En cuanto al Valor Agregado Neto, en el mismo Cuadro 16 y en la Figura 16, se puede apreciar que este indicador es negativo para el E1, aunque se observa una mejora respecto a la situación sin proyecto, esto quiere decir que las familias en lugar de generar valor, reciben transferencia de generado por otros probablemente por subsidios o por remesas de familiares que envían recursos monetarios por trabajar fuera de la unidad de producción. Estas familias operan en términos económicos de manera irracional ya que el valor que generan no les alcanzas ni siquiera para cubrir lo más elemental, de siete familias que se ubicaban en esta situación sin proyecto se redujo a solamente una familia. El E3 presento valor agregado positivo de \$ 10576.82 superior a la situación sin proyecto, estas familias generan valor agregado y conforman la mayoría de las familias (23). El E2 fue el más eficiente en cuanto a valor agregado ya que éste se ubicó por encima de los \$66462.00 comparado con los \$22000.00 sin proyecto, lo que les permitió recuperar el valor de su mano de obra y su tierra, estas familias mostraron competitividad. De cuatro familias ubicadas en esta situación sin proyecto se incrementó a 17 familias con competitividad con proyecto.

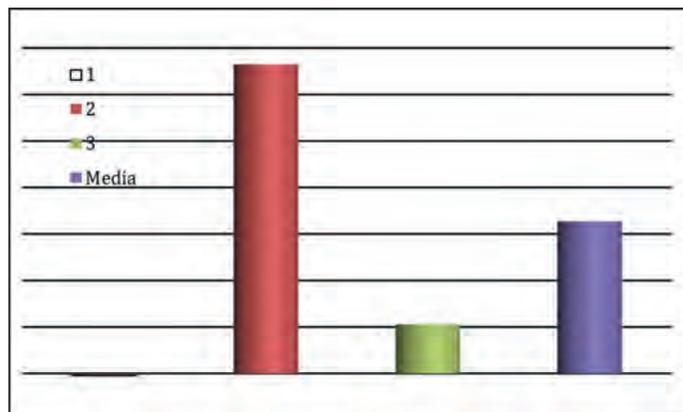


Figura 28. Valor agregado producido por las unidades de producción de San Jacinto Tlacotepec, Oax. Con proyecto

La remuneración al capital es el resultado de restar al valor agregado el costo de la mano de obra tanto familiar como contratada, fue negativa para los estratos E1 y E3 pero mejoró en relación a la situación sin proyecto; lo que indica que el valor producido aun no es suficiente para cubrir la mano de obra familiar y contratada; solamente el E2 presento remuneración al capital en forma positiva o sea ganancia monetaria positiva, lo cual quiere decir que 17 familias están generando ingresos que les permite ganancia al capital y 23 familias tienen ganancias negativas. La ganancia neta de las unidades de producción es equivalente a la remuneración del capital debido a que las familias no pagan intereses por capital prestado. El ingreso neto se refiere al monto que le queda a la unidad de producción al descontar al valor agregado el monto de la mano de obra contratada y los intereses pagados, es el ingreso en efectivo sin considerar el pago de la mano de obra familiar, éste fue negativo para el E1, y positivo para los estratos E2 y E3, siendo E2 el que presento el mayor valor.

7.3. Relación de competitividad

La relación de competitividad se presenta en el Cuadro 16 y en la Figura 17, en ambos se puede observar que las unidades de producción ubicadas en el E1 (una sola familia) presentaron competitividad negativa, es decir, presentaron valores agregados netos negativos, es una situación antieconómica. El E3 presentó relación de

competitividad positiva pero mayor que la unidad, lo que indica todavía poca eficiencia en el uso de sus recursos, el valor agregado es menor que el monto de los factores internos, y no le alcanza para cubrir sus factores internos (mano de obra), 23 familias se ubican en esta situación. En cambio el E2 presento competitividad entre cero y uno, lo cual indica que el valor agregado les alcanza para cubrir sus factores internos y les queda una utilidad neta, 17 familias fueron clasificadas como competitivas con proyecto, situación muy favorable si se toma en cuenta que solamente cuatro familias fueron competitivas sin proyecto.

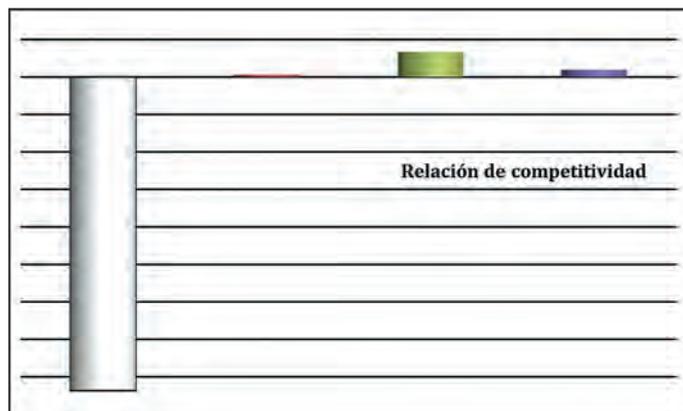


Figura 29. Relación de competitividad de las unidades de producción de San Jacinto Tlacotepec, Oax. Con proyecto.

7.4. Consideraciones acerca del impacto en la competitividad

En el Cuadro 17, se presenta un resumen del impacto en las familias participantes en el proyecto por su nivel de competitividad. En él se observa que hubo una reclasificación de las familias atribuible al modelo de innovación. En el estrato 1 de competitividad negativa y sin proyecto se tenían originalmente cuatro familias en Santo Domingo Teojomulco y siete familias en San Jacinto Tlacotepec; con proyecto, ahora se tienen a tres familias y una familia respectivamente. Respecto al estrato 2, con competitividad, se tenían solamente dos y cuatro familias sin proyecto; en cambio con proyecto se incrementaron a 13 y 17 familias en ambos municipios. En cuanto al estrato 3, en vías de competitividad, se tenían originalmente a 33 y 49 familias; con proyecto ahora se tienen a 21 y 23 familias. Esto indica que se presentó mejora en la situación de competitividad en las familias producto del proceso de innovación desarrollado a través de la validación del modelo (Figura 18).

Cuadro 18. Clasificación de las unidades de producción por su competitividad sin y con proyecto en Oaxaca.

Estrato	Santo Domingo Tepejmulco		San Jacinto Tlacotepec	
	SIN	CON	SIN	CON
1	4	3	7	1
Negativa				
2	2	13	4	17
Competitivas				
3	33	21	49	23
Mayor a uno				
Total Familias	39	37	60	41



Figura 30. Productoras de tomate de San Jacinto Tlacotepec, mostrando la alta productividad obtenida

7.5. Autogestión para la conformación de empresas

La experiencia desarrollada a través de las escuelas de campo (Figura 19), las capacitaciones, giras de intercambio tecnológico y resultados propios de la innovación, permitió que a dos años de implementado el modelo de gestión de la innovación, se hayan conformado las siguientes empresas rurales Cuadro 18):

Cuadro 19. Agro empresas constituidas en el marco de la validación del modelo de innovación

Nombre de la empresa	Figura jurídica	Número de socios	Objetivo principal
Horticultores de la Sierra Sur Tlacotepec	Sociedad de Producción Rural de Responsabilidad Limitada	29	Producción, acopio, industrialización y comercialización de jitomate bajo ambiente controlado
Productores de chile de agua de Tlacotepec	Sociedad de Producción Rural de Responsabilidad Limitada	26	Siembra y cultivo de chile de agua, selección de semilla de chile, compra y venta de chile de agua.
Granos básicos de los costeros	Sociedad de Producción Rural de Responsabilidad Limitada	16	Siembra y cultivo de granos básicos, selección de semillas de granos básicos, compra y venta de granos.



Figura 31. Capacitación en la acción, aspecto esencial del modelo implementado

VIII. CASO YUCATÁN RESULTADOS

Caso Yucatán.

El Estado de Yucatán está situado en el extremo norte de la Península del mismo nombre en el sureste de la República Mexicana. Se encuentra comprendido entre los paralelos 19°29' y 21 °37' latitud norte y los meridianos 87°32' y 90°25' longitud oeste. Colinda al norte con el Golfo de México, al este y sureste con Quintana Roo y al oeste y suroeste con Campeche. (Municipios de México 2012). En el estado se trabajó en dos comunidades de alta marginación, Tahdziu, municipio del mismo Nombre y Chan Cenote en el municipio de Tizimín.

El municipio de Tahdziú, está ubicado a una latitud de 20o 12' N, longitud de 88o 57'O y altitud de 30 msnm. Colinda al norte con Yaxcabá, al sur con Peto, al oriente con el municipio de Peto y al poniente con Chacsinkin y Tixmehuac. (Municipios de México, 2012), mientras que el municipio de Tizimín se encuentra en la región noreste del estado de Yucatán, a 160 kilómetros de la ciudad de Mérida, con una extensión de 413,237 Has. Es el municipio más extenso del litoral del Golfo de México. Colinda con el estado de Quintana Roo por el Este. Se encuentra entre los municipio de Temozón, Calotmul, Espita, Sucila; Panabá y Río Lagartos (Gobierno del Estado de Yucatán 2005). Los dos municipios se muestran en la figura 1.

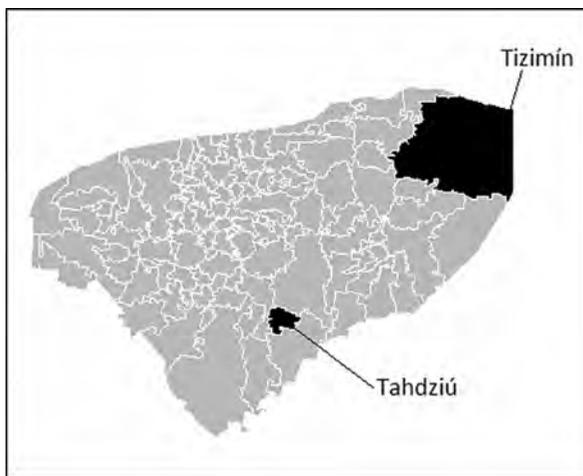


Figura 32. Ubicación del municipio de Tahdziú y Tizimín
Fuente: Elaboración propia a partir de INEGI (2009)

Según información estatal y municipal del Instituto Nacional de Estadística y Geografía e Informática (INEGI 2009), el municipio de Tahdziú tiene una superficie territorial de 241.57 km², Tizimín posee una superficie territorial de 3,746.98 km².

El clima en estos dos municipios como lo muestra el cuadro 20 es muy similar, tienen lluvias en la época de junio a octubre, en esta época también tienen los denominados “nortes”, aguaceros o constantes lloviznas que son aprovechadas por los campesinos, para cultivar sus milpas.

Cuadro 20. Características del clima en los municipios

Municipio	Clima	Rango de Temperatura	Rango de Precipitación
Tahdziú	Cálido subhúmedo	24 - 28 °C	700 - 1200 mm
Tizimín	Cálido subhúmedo	24 - 26 °C	600 - 1500 mm

De acuerdo con la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO 2010), el municipio de Tizimín se encuentra en el área de pastizales y selvas del estado, mientras que el municipio de Tahdziú está ubicado en el área de selva. Acerca de los tipos de suelo predominantes, en Tahdziú se encuentran: Cambisol 53.39%, Luvisol 45.72% y Leptosol 0.05% y en Tizimín sobresalen: Leptosol 41.29%, Luvisol 27.47%, Phaeozem 20.82%. FAO (1998), Buol et al (1997), Driessen et al (2001). Respecto al uso potencial de la tierra, refiriéndose al uso agrícola, el INEGI señala que el 62.83% del territorio de Tahdziú es apto para la agricultura, el 37.17% no es apto para la agricultura. Mientras que para el municipio de Tizimín describe que el 56.28% es apto para la agricultura y el 43.72% no lo es. En ambos casos los niveles de competitividad son bajos (IMCO, 2007).

8.1. Aspectos socioeconómicos

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda (2010), Tahdziú contaba con una población de 4,447 personas y Tizimín con 73,138 personas. Respecto a la población económicamente activa (PEA) para el año 2000 según el INEGI, en el municipio de Tahdziú estaba ocupada en el sector primario el 70.37%, al sector secundario correspondía el 17.54% y al sector terciario el 9.55%. Para el municipio de Tizimín la PEA se conformaba de 38.56% en el sector primario, 19.33% en el sector secundario y 40.86% en el sector terciario. Para el año 2010 la PEA de Tahdziú fue de 1360 personas y la de Tizimín de 27,801. (Censo de Población PEA 2010). En el cuadro 21 se observan indicadores de desarrollo humano (IDH) y marginación correspondientes a los dos municipios, en el municipio de Tizimín la actividad ganadera que prevalece en la región influye para que tenga indicadores de mayor desarrollo humano y menor marginación.

Cuadro 21. Desarrollo Humano y Marginación en los municipios.

Municipio	Desarrollo humano		Marginación		
	IDH	Lugar a nivel estatal	Índice de marginación	Grado de marginación	Lugar a nivel estatal
Tahdziú	0.66	105	1.6988	Muy alto	1
Tizimín	0.73	65	-0.0524	Alto	72

Fuente: Elaboración propia con datos de UACH 2009 y CONAPO 2005.

En el cuadro 22 podemos observar que en estos municipios la mayor parte de los ingresos provienen de la actividad agropecuaria o forestal. Respecto al sector agropecuario, el principal cultivo del municipio de Tahdziú es el maíz en grano, seguido de la producción de pastos, chile verde y carne en canal de porcino. Mientras que en el municipio de Tizimín la producción agropecuaria contempla el siguiente orden de importancia: pastos, carne en canal de bovino, miel, leche de bovino, carne en canal de gallináceas, chile verde, jitomate y maíz en grano.

Cuadro 22. Origen de los ingresos del productor de los municipios

Entidad y municipio	Origen de los ingresos del productor				
	Unidades de producción (UP)	Actividad agrop. o forestal (UP)	Envío de dinero desde otro país (UP)	Apoyo gubernamental (UP)	Otra actividad (UP)
Tahdziú	749	660	8	13	88
Tizimín	4323	3199	1	41	1660

8.2. Nivel Tecnológico

El nivel tecnológico de los productores es considerado tradicional, en forma generacional han trabajado en sus milpas con conocimientos ancestrales transmitidos de generación en generación. Sus principales actividades productivas han sido la milpa, las actividades de traspatio, así como la venta de mano de obra, principalmente

en ranchos ganaderos de la región, en cultivos que han proliferado en la región y en el comercio (Gobierno del estado, Diagnóstico Municipal Tahdziú 2009 y Tizimín 2005).

Al interior de cada comunidad se realizó un análisis de las unidades de producción haciendo uso de la metodología de marco lógico (INIFAP 2011) para conocer cuáles son aquellos factores que limitan el proceso productivo, lo anterior permitió determinar las áreas de oportunidad de los sistemas producto para cada comunidad y aspectos técnico- productivos que limitan la producción, las dos cadenas importantes de producción resultaron ser: maíz y apicultura.

Para el caso del maíz, las principales problemáticas identificadas fueron: a) bajos niveles de producción (600kg/ha), b) presencia de plagas, c) densidades de siembra inapropiadas, d) semilla inadecuada y e) escaso uso de biofertilizantes (Durán y Aguirre, 2008). Para el caso apícola, a) escasa diversificación de la producción (nula producción de propóleo), b) no suplementan a las abejas y c) deficiente control de la varroa (*varroa destructor*).

8.3. Aspectos culturales

En todo el estado de Yucatán se asentó la cultura maya, y hasta nuestros días prevalece el idioma de dicha cultura entre la población, en el municipio de Tahdziú el 33.4% de la población habla únicamente maya y el 63% habla maya y español, en tanto en Tizimín sólo el 5.2% habla únicamente maya y el 54.7% hablan maya y español (Güemez 1994). Así como en muchas zonas rurales y marginadas de nuestro país, en éstos municipios la gente es muy arraigada a sus tradiciones, con frecuencia es difícil que adquieran nuevas formas de organizarse o nuevas tecnologías.

Los productores suelen trabajar solos o en ocasiones en colaboración con familiares cercanos, sus enseñanzas se transmiten de generación en generación y es difícil cambiar la forma de hacer lo que por mucho tiempo han hecho en sus actividades productivas.

8.4. Las escuelas de campo en Yucatán

En el estado las escuelas de campo tuvieron un papel relevante en cuanto a la activación de actividades productivas tradicionales como la milpa y el traspatio actividades que habían disminuido al establecerse en el caso de Chancente empresas agroindustriales que demandan gran cantidad de mano de obra y que prácticamente toda la mano de obra disponible de la comunidad se desplazaba a esta actividad productiva dejando de lado la milpa en donde se genera la mayoría de los insumos que sirven para sustentar los traspacios.

Por otra parte la actividad apícola es desarrollada con técnicas ancestrales transmitidas de generación a generación con bajos índices de productividad. En ambos casos las escuelas de campo vinieron a detonar una serie de componentes tecnológicos que mediante la adopción de la innovación permitieron logros significativos en las comunidades de Chan Cenote en Tizimín Yucatán, como en Tahdziu municipio del mismo nombre.

Al igual que en las otras comunidades del proyecto el criterio para la selección de las comunidades fue considerar criterios como: estar clasificadas como de alta y muy alta marginación, que existiera potencial productivo para inducir la innovación, que existan grupos organizados o en proceso de organización, haber disponibilidad de infraestructura para la producción; y la existencia de oferta tecnológica.

8.5. Estudio de Redes Sociales

El estudio de redes en el estado de Yucatán, al igual que en los demás estados en que se trabajó tiene la finalidad de conocer cuáles son aquellos actores que participan de manera activa para incentivar el incremento en los niveles de productividad a través de la innovación.

En éstas dos comunidades se aplicó el instrumento UCINET © (Versión 6.288), que de acuerdo a Aguilar (2007), nos permite obtener la información de las relaciones entre los productores con sus pares, y así obtener las redes de cada una, como se mencionó arriba, los dos municipios que albergan a las comunidades que nos interesan se encuentran separados, razón por la cual el análisis de redes lo presentaremos por separado.

8.6. Análisis Gráfico Tahdziú

El mapeo de las relaciones en Tahdziú incluyó a 60 productores apícolas y de maíz que fueron entrevistados, mediante un cuestionario estructurado (Rojas 1995), durante las entrevistas éstos refirieron a 97 actores más, que incluyeron a productores, familiares y amigos, con lo que se obtuvo un mapeo de 157 actores incluyendo entrevistados y referidos.

La figura 2 muestran el análisis gráfico de las redes encontradas en la comunidad según la escala de Rovere (1999), en cada grafo podemos observar puntos unidos por líneas, cada punto representa a un actor que puede ser un productor, un familiar de productor o un amigo, es decir personas tanto entrevistadas como los mencionados por ellos en la entrevista, las líneas representan la relación que hay entre un actor y otro. Los grafos también muestran algunos actores marcados en negro, los de círculo representan a actores fuente y los de triángulo representan a articuladores, de éstos tipos de actores hablaremos más adelante.

Lo que nos interesa percibir por ahora en las figura 2 es cómo evolucionan las redes según el grado de relación que las personas tienen con sus pares:

8.7. Reconoce

En éste grafo observamos que la mayoría de los actores están unidos por líneas, es decir están relacionados entre ellos, éste nivel de relación es el más simple, ya que significa que los actores se reconocen entre sí, lo cual es un buen avance, ya que para la implementación de las escuelas de campo es necesario precisamente

esto, que los productores reconozcan a otros que están produciendo lo mismo que ellos, o que producen mejor que ellos, o simplemente que los ubican como productores en su comunidad, con ésta base se tendrá oportunidad de que las personas fortalezcan sus relaciones para avanzar a otro nivel.

8.8. Conoce

En este grafo ya vemos más nodos sueltos, esto indica que nuestros productores entrevistados dicen no conocer a éstos actores sueltos, es decir que no saben lo que hacen en sus actividades productivas, que métodos utilizan, etc. Los actores que están conectados es porque mencionan conocer lo que hacen, tal vez cómo lo hacen y que les interesa la forma en que realizan sus labores productivas.

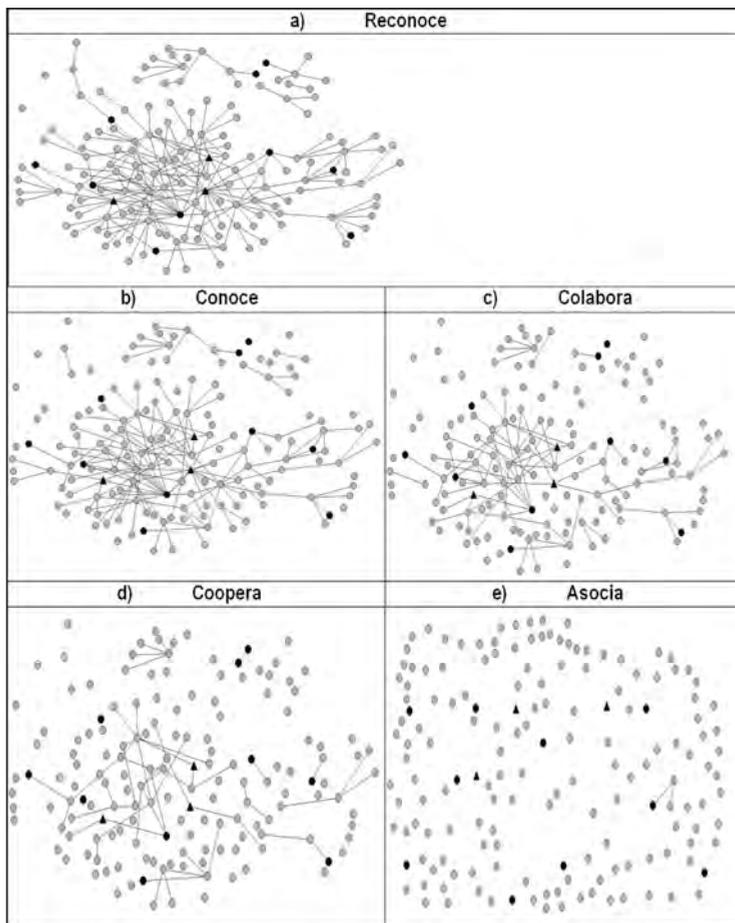
8.9. Colabora

Éste grafo muestra menos relaciones que el nivel anterior, incluso ya se pueden observar algunas redes sueltas de dos, tres y hasta seis actores, lo que quiere decir que hay productores que están colaborando entre ellos, que esporádicamente hacen cosas juntos, se dice que empiezan a colaborar con la aspiración a que haya reciprocidad.

8.10. Cooperera

Aquí podemos observar que se forman ocho redes, una grande y las demás pequeñas de hasta dos nodos, es porque éste es el cuarto nivel de la escala de Rovere (2009) que significa que los actores operan de manera conjunta, o lo han hecho ante algún objetivo o situación problemática, en algún momento éstos actores conectados en nuestro grafo tuvieron que aportar bienes tangibles como maquinaria, tierra, dinero o intangibles como conocimiento, información o apoyo para lograr un objetivo o solucionar una problemática social en común.

Figura 33. Representación de los niveles de integración de las relaciones en el municipio de Tahdziú, Yucatán.



Fuente: Elaboración propia con base al trabajo en campo.

8.11. Asocia

Éste es el último nivel de relación, es difícil encontrarlo ya que implica la aportación plena de recursos para dar seguimiento a objetivos comunes, objetivos que pueden ser de mediano o largo plazo, y al tener que aportar

recursos se corre un riesgo. En nuestro grafo se forman sólo cinco pequeñas redes de dos y tres actores que tienen éste nivel de relación. Generalmente son relaciones entre familiares que se asocian para comprar un terreno, o para lograr una producción “a medias”, o para alguna actividad productiva que implique aportar recursos por un tiempo definido para obtener beneficios.

Se puede observar que en los primeros dos niveles (reconoce y conoce) es donde se encuentra el mayor número de relaciones, se puede decir que es posible establecer un sistema de capacitación y transferencia de tecnología en ésta comunidad ya que existe la evidencia de una estructura de la red de reconocimiento sobre la que se puede establecer una estrategia de intervención en busca de una mejora de la estructura de la red. Los cinco niveles de la escala de Rovere (2009) hacen referencia al grado de compromiso que se requiere adquirir entre actores para establecer relaciones de mayor nivel. En nuestras gráficas se comprueba que entre mayor sea el nivel de compromiso y recursos requeridos entre actores menor es el número de relaciones existentes, es decir un menor número de personas se arriesga a establecerlas.

Análisis gráfico Tizimín

En la comunidad de Chan Cenote, Tizimín se entrevistaron a 60 productores rurales apícolas y de maíz, estos actores refirieron a 100 más, con lo que se obtuvo un mapeo de 160 actores incluyendo entrevistados y referidos. La figura 3 muestra el análisis gráfico de las redes encontradas en el municipio según la escala de Rovere (2009).

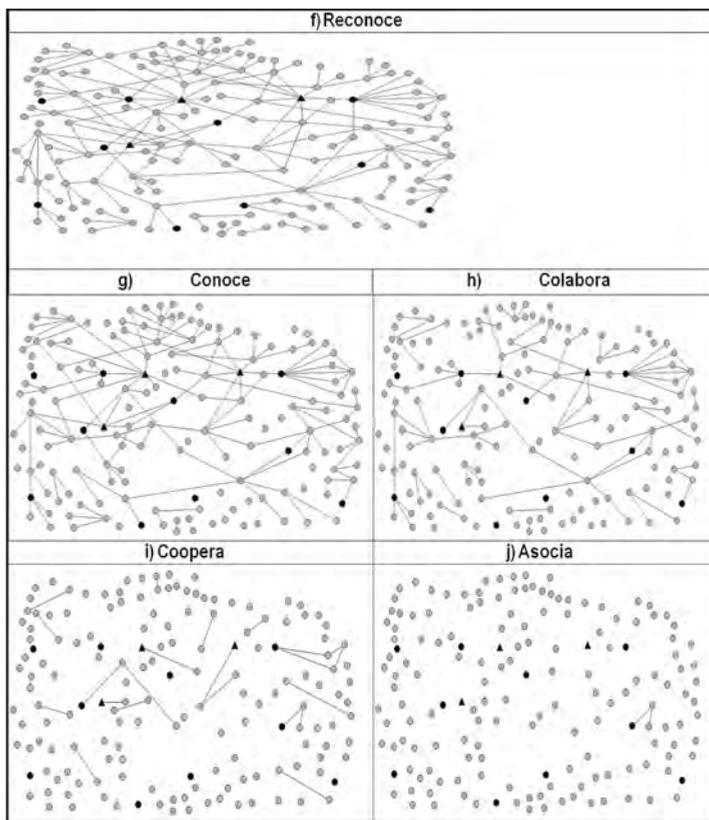
8.12. Reconoce

En la red de éste nivel, en ésta comunidad no tenemos actores sueltos, es decir, todos los productores entrevistados dicen reconocer que existen otros productores que se dedican a la misma actividad que ellos en su comunidad, productores con los que podría sugerirse el crecimiento en cuanto al tipo de relación, es decir que a través de alguna motivación o intervención pueden enriquecer sus relaciones.

8.13. Conoce

El grafo correspondiente a éste nivel muestra que hay un considerable número de actores que dicen conocer a otros, conocen lo que hacen y dicen tener interés es saber más sobre cómo lo hacen, con estos productores es con quienes seguramente tendrán confianza para comentar sus inquietudes productivas en la fase de implementación del proyecto. En ellos se encuentra su oportunidad por conocer más a detalle el trabajo del otro, ya que mantienen el interés.

Figura 34. Representación de los niveles de integración de las relaciones en el municipio de Tizimín, Yucatán.



Fuente: Elaboración propia con base al trabajo en campo.

8.14. Colabora

A diferencia del grafo correspondiente al municipio de Tizimín, éste grafo está muy fragmentado, hay casi el doble de redes que se forman, siendo éstas de menor número de personas que en la comunidad anterior, es decir, las personas que esporádicamente hacen actividades juntas, lo hacen en grupos más pequeños, tal vez lo hacen sólo entre familia y no involucran a los vecinos lejanos.

8.15. Coopera

En éste grafo se observa que se forman 16 redes de dos a cuatro actores, definitivamente hay muy poca cooperación entre grupos, o con mayor número de personas, un elemento importante para que se establezca la cooperación es la confianza, las personas actúan aportando recursos propios ante un objetivo o problemática común casi siempre cuando hay confianza y solidaridad entre ellos.

8.16. Asocia

Dado la tendencia de disminución de relaciones entre actores conforme avanzamos en la escala de Rovere (2009) para ésta comunidad, no es raro que ahora en éste grafo observemos que sólo uno de nuestros actores entrevistados dice asociarse con otras dos personas, recordemos que en éste nivel se ponen en riesgo recursos con objetivos a mediano y largo plazo.

8.17. Análisis de Indicadores Tahdziú

Después de los gráficos por nivel, con ayuda de Ucinet siguiendo se generaron los indicadores necesarios para interpretar la estructura de las redes por nivel de relación.

En primer lugar el cuadro 23 nos muestra que para realizar éstos cálculos fue necesario conservar a todos los actores en los cinco niveles de relación, para no afectar los indicadores, sin embargo las relaciones existentes y en consecuencia la densidad disminuyen drásticamente a partir del nivel de relación colabora, los niveles coopera y asocia son los más rezagados, los productores del municipio manifiestan no tener necesidad, confianza o recursos para llegar a esos niveles de compromiso. El indicador de densidad en su nivel más alto no alcanza ni el 1%, lo que claramente muestra la oportunidad de desarrollar las relaciones entre productores en la localidad. El índice de centralización mencionado, para éste caso se dividió en centralización de entrada y centralización de salida ya que la matriz que se generó es asimétrica, éstos indicadores al ser tan bajos revelan seguridad estructural en la red, es decir no existe un actor o grupo de actores que esté concentrando o centralizando la información que fluye en la red, lo que es importante para el estudio, ya que se puede decir que se prescinde del protagonismo de un agente central por el que deba necesariamente fluir la información que se pretende difundir en el proyecto. Los indicadores de centralización nos muestran que hay algunos actores que ligeramente centralizan la red porque algunos actores los reconocen.

Cuadro 23. Indicadores de redes sociales por nivel en el municipio de Tahdziú, Yucatán

Indicador	Reconoce	Conoce	Colabora	Coopera	Asocia
Número de nodos	157	157	157	157	157
Relaciones existentes	233	182	101	54	6
Centralización (entrada)	7.43%	6.99%	2.81%	1.71%	0.62%
Centralización (salida)	5.49%	5.06%	3.46%	3.65%	1.27%
Densidad	0.95%	0.74%	0.41%	0.22%	0.02%

Fuente: Elaboración propia con base a trabajo de campo e indicadores calculados con Ucinet © versión 6.288.

8.18. Análisis de indicadores Chan Cenote

La red de éste municipio es menos densa que la del municipio de Tahdziú, lo que implica que tiene menos atributos de difusión. La densidad de la red es muy baja, aún hay una gran posibilidad de generar interacciones entre los actores lo que derivará en crecimiento de la densidad después de un periodo de intervención. El índice de centralización al igual que para el municipio anterior se divide en centralización de entrada y de salida, los valores del Cuadro 5 muestran que no hay concentraciones de poder sobre la información, prácticamente no existen actores que concentren los flujos de información, y los pocos que lo hacen es porque éstos reconocen a otros actores.

Cuadro 24. Indicadores de redes sociales por nivel en el municipio de Tizimin, Yucatán

Indicador	Reconoce	Conoce	Colabora	Coopera	Asocia
Número de nodos	160	160	160	160	160
Relaciones existentes	198	151	97	23	2
Centralización (entrada)	2.38%	1.93%	0.88%	1.17%	0.62%
Centralización (salida)	3.65%	3.20%	2.78%	1.17%	1.26%
Densidad	0.78%	0.59%	0.38%	0.09%	0.01%

Fuente: Elaboración propia con base a trabajo de campo e indicadores calculados con Ucinet © versión 6.288.

8.19. Identificación de actores fuente Tahdziú

Para responder a la pregunta: ¿Con quién puede influirse para mejorar el desempeño de la red? es que se obtuvieron los actores fuente y en el siguiente apartado a los articuladores. El Cuadro 6 nos indica que

trabajando con éstos diez actores se tendrá una cobertura de difusión de la información de 34.7% en la red basándonos en su nivel de reconocimiento. Estos actores son básicos para un modelo de transferencia de tecnología, ya que serán los encargados de difundir la información al mayor porcentaje posible de actores en la red, en las figuras 2-6 son los actores de círculo resaltados con color negro en cada nivel de relación.

La siguiente etapa de éste estudio debe considerar en su estrategia a dichos actores, ya que con su ayuda se pueden lograr los resultados esperados en menor tiempo. Es necesario recordar que la elección o no de éstos actores debe ser complementada con un análisis de sus atributos, es decir considerar si aspectos como la edad, escolaridad, años de experiencia en la actividad productiva e interés por la incursión con nuevas tecnologías entre otros, son favorables para el objetivo del proyecto.

Cuadro 25. Actores clave para la implementación del modelo de capacitación y transferencia de tecnología en el municipio de Tahdziú, Yucatán.

Actores	Cobertura
P23	PR4
P8	PR46
PR1	PR5
PR14	PR78
PR36	PR88
	34.7%

Fuente: Elaboración propia con base a trabajo de campo e indicadores calculados con Key Player 2 ©.

Identificación de actores fuente Chan Cenote

En el municipio de Tizimín se obtuvo una cobertura de difusión de 27.3% calculada con el procedimiento referido en el Capítulo II para la identificación de actores fuente clave. De escoger a los diez actores que contiene el cuadro 26 para trabajar en el proyecto de capacitación y transferencia de tecnología se obtendrá una cobertura inicial del 27%, es la máxima cobertura inicial que se puede obtener con diez actores contemplados en esta red, es posible que con otra configuración de actores no se alcance éste nivel de cobertura para el proyecto, sin embargo en ocasiones es preferible cambiar unos cuantos puntos porcentuales de más por trabajar con personas que deseen colaborar con el proyecto, lo cual puede ayudar a conseguir los resultados esperados.

Cuadro 26. Actores clave para la implementación del modelo de capacitación y transferencia de tecnología en el municipio de Tizimin, Yucatán.

Actores		Cobertura
P15	P56	27.3%
P38	PR94	
PR23	PR87	
PR40	PR63	
PR4	PR53	

Fuente: Elaboración propia con base a trabajo de campo e indicadores calculados con Key Player 2 ©.

8.20. Identificación de actores articuladores

Para ambas comunidades se identificó y calculó a los actores articuladores, estos actores están resaltados en el cuadro 27, se identificó sólo a tres articuladores por cada red debido a que la densidad que tienen es muy baja. Para la implementación del proyecto en las comunidades será importante considerar que si éstos actores no se consideran, la red de Tahdziú se fragmentará un 9.2% y la red de Chan Cenote un 4.8%. Es decir las redes se fragmentarán porque esos actores ya no las estarán uniendo, nos encontramos ante el caso de estructuras de redes difusas. Los actores que comúnmente son articuladores en el sector rural son proveedores de insumos, prestadores de servicios profesionales, instituciones, o algún líder en la comunidad.

Cuadro 27. Actores articuladores en las comunidades de Tahdziú y Tizimin, Yucatán.

Comunidad	Actor articulador	Grado de Fragmentación
Tahdziú	P12	9.2%
	P22	
	P5	
Chan Cenote	P4	4.8%
	P47	
	P5	

Fuente: Elaboración propia con base a trabajo de campo e indicadores calculados con Key Player 2.

8.21. Elementos para fortalecer la gestión de Redes de Innovación

La problemática a la que se enfrentan las comunidades que hemos analizado se asemeja a la encontrada en el sur del país, comunidades marginadas, con pobreza extrema, necesitadas de una alternativa de desarrollo, de capacitación y uso de nuevas tecnologías para levantar sus actividades productivas, en ellas aparte del maíz que es el primer cultivo de la región, las personas que aún son productores y que buscan en el campo una alternativa de ingresos han tomado en sus manos a la actividad apícola, la cual se ha vuelto importante en la región. A pesar de los esfuerzos que hacen para mantener la actividad, es necesario que todo éste conocimiento tácito que ya existe en la región se potencialice, se difunda y sirva como potencial para el desarrollo. Las redes si se usan de la manera más apropiada permitirán que los esfuerzos y costos se minimicen.

Es importante tener en cuenta que los niveles de asociación que indica Rovere llevan dentro oportunidades, porque una comunidad generalmente tienen altos niveles de reconocimiento, es decir, mucha gente dice reconocer, ubicar a sus vecinos o a otros, sin embargo esto no les permite tomar acciones como compras en común, o asociaciones productivas, para lograr la disminución de costos y favorecer que la productividad se potencialice como un negocio.

8.22. Análisis de competitividad de las comunidades de Tahdziu y Chan Cenote, Yucatán.

A continuación se presentan los resultados promedios obtenidos por comunidad y estrato, partiendo de los antecedentes de la Unidad Familiar (UF), las operaciones corrientes que realizan las UF y sus respectivos análisis de ingreso, haciendo énfasis en los principales indicadores económicos como son el Valor Bruto de la Producción (VBP), el Valor Agregado Neto (VAN), la Remuneración a los Factores de la producción.

8.23. TAHDZIÚ

En el Cuadro 9, se presentan los resultados de los antecedentes de la UF. La superficie promedio con que cuenta cada estrato sin proyecto osciló entre 2.5 y 3.5 ha y con proyecto osciló entre 2.6 y 3.0 ha, siendo los cultivos más importantes el maíz de temporal con frijol de relevo en todos los estratos y asociado con calabaza en E2 y frijol ib, sandía y calabaza en E3. En E2 sin proyecto el 100% de las UF tienen animales en el traspatio, éste porcentaje se reduce al 60% y 73% en el E1 y E3, en forma respectiva. En el caso donde contamos con el proyecto el E2 el 95% de las UF tienen animales en el traspatio, éste porcentaje se reduce al 71% y 77% en el E1 y E3, en forma respectiva. De las UF que poseen animales, destacan las aves de corral y las colmenas y en menor importancia otras especies pecuarias como cerdos y pavos. Es importante destacar la importancia que tiene la utilización de la mano de obra tanto familiar y asalariada en las UF. La primera está presente en todas las UF sin proyecto donde el productor trabaja entre 8 y 10 meses; con proyecto el productor trabaja entre 7 y 10 meses y en todos los estratos recibe ayuda al menos de uno de sus hijos en forma temporal. Sin proyecto el 27, 60 y 39% de los productores de los Estratos 1,2 y 3 respectivamente, contratan mano de obra, destacando de ellos, el E3 que en promedio los contratan 2 meses/año y con proyecto el 29, 65 y 62% de los productores de los Estratos 1,2 y 3

respectivamente, contratan mano de obra, destacando de ellos, el E3 que en promedio los contratan 2 meses/año. Si se relaciona la superficie cultivada sin proyecto, con la utilización de mano de obra se observa una mayor eficiencia en el uso de la mano de obra en E2 que en E3 ya que con una mayor superficie se emplea menos mano de obra (3.5 ha y 12 meses/hombre/Año Vs 2.5 ha y 23 meses/hombre/año). De igual manera si se relaciona la superficie cultivada con proyecto, con la utilización de mano de obra se observa una mayor eficiencia en el uso de la mano de obra en E2 que en E3 ya que con una mayor superficie se emplea menos mano de obra (3.0 ha y 13.1 meses/hombre/Año Vs 2.6 ha y 12.5 meses/hombre/año)

Cuadro 28. Promedio de uso de suelo, mano de obra y existencia animal por estrato de producción en la UF de la comunidad de Tahdziu, Yucatán.

	Estrato1	Estrato2	Estrato3
	s/proyecto C/proyecto	s/proyecto C/proyecto	s/proyecto C/proyecto
Utilización de la tierra (ha)	2.6	3.5	2.6
	2.6	3.0	2.6
Maíz	2.6	3.5	2.6
	2.6	3.0	2.6
Frijol	2.0	3.0	2.0
	2.0	2.9	2.4
Ibes			3
			2
Calabaza		3	1
		1.5	1.3
Sandia			1
			1
Inventario pecuario	25.4	34.1	37.1
	13.4	55.4	32.9

	Estrato1	Estrato2	Estrato3
Cerdos	0	3	3.25
	1.5	2.5	2.6
Toros			3
	1	1	2.5
Vacas criollas (No.)		2.8	2.3
		4	1.5
Pavos			10
			7.5
Aves de corral	18.6	25.5	34.5
	17.6	32	26.3
Colmena	11	14	18
Caballos	0	1.5	
Borregos			0
			3
Beceros			0
			2
Mano de obra (meses)	13.04	13.10	12.50
	11.6	11.01	15.21
Mano de obra familiar			
Agricultor	10	7	9.3
	9.23	8	10.01

	Estrato1	Estrato2	Estrato3
Hijo1	6.3	4.27	7.25
	7.8	3.5	4.79
Hijo2	1	1	4
			6.17
Hijo3			0
			5.5
Hijo4			0
			3.75
Hijo5			0
			1.5
Padre			0
			8
Mano de obra contratada			
Contratada 1	0.65	0.52	0.995
	0.83	0.3	0.9
Contratada 2		0.3	0.275
			0.5
Contratada 3			0.25
			0.4
Contratada 4			0.25
			0.23

8.24. Operaciones corrientes

Dado que el principal cultivo de las UF estudiadas es el maíz, éstas se caracterizan por tener una lógica de producción destinada principalmente al autoconsumo con excedentes para venta. En el Cuadro 28 se presenta el porcentaje de UF que venden. En términos generales, se observa el escaso porcentaje de UF que venden y en su mayor parte productos generados en el traspatio. Cabe destacar que sin proyecto en E1 solo el 7% de las UF venden su producción y con proyecto asciende al 14%. Lo más destacado en ambos casos es la venta de cerdos y aves en E2 y de miel en E3.

Cuadro 29. Promedio de unidades de producción que venden por tipo de producto (%)

	Estrato 1		Estrato 2		Estrato 3	
	s/proy.	c/proy.	s/proy.	c/proy.	s/proy.	c/proy.
Sandía					8	3
Maíz					15	24
Pavos						
Puerco			15		8	
Aves de corral	14	7	0	20	23	6
Colmena					15	18
Borrego						
Ibes						
Calabaza			0	20		
Pepita					8	3

La cantidad de producto vendida en ambos casos, de las UF que manifestaron haber vendido se presenta en la figura 35. Se subraya la cantidad vendida en el año de estudio (2009-2010), de sandía y maíz en el E3, con promedios de 500 Kg y 369 Kg, seguido por el frijol ib y pepita de calabaza, con 100 Kg cada uno. El E2 solo vendió en promedio 180 kg de calabaza sin proyecto y con proyecto vendió en promedio 568 colmenas y 55 kg de ibes.

Como se ha mencionado, la base de la alimentación del productor y su familia sin proyecto es el maíz y tratan de solventar su disponibilidad, al producirlos ellos mismos. Así se tiene que entre el 80 y 100% de los productores lo consume, seguido por el frijol (Cuadro 30). Las aves de corral como fuente de proteína animal, también están presentes en la dieta de un porcentaje importante de los productores. En el caso de los productores y su familia con proyecto la base de su alimentación es el maíz y tratan de solventar su disponibilidad, al producirlos ellos mismos. Así se tiene que entre el 57 y 100% de los productores lo consume, seguido por el frijol (Cuadro 30). Las aves de corral como fuente de proteína animal, también están presentes en la dieta de un porcentaje importante de los productores.

Cuadro 30. Cantidad promedio de autoconsumo por producto y estrato en la comunidad de Tahdziu

Autoconsumo	E1	E2	E3	E1	E2	E3
	s/proyec	s/proyec	s/proyec	c/proyec	c/proyec	s/proyec
Maíz (kg)	515.8	3456.0	922.7	265	2270	954.17
Pavos (pie)			2.5			
Aves de corral (Pie)	11.0	9.3	10.5	7.5	17.8	20
Puerco (Pie)		1.5	1.3		1.3	1.0
Borrego (Pie)			1.0			
frijol (kg)	80.0	480.0	78.3	120	231	79.3
Vacas criollas (No.)		4.0			4.0	
Ibes (kg)			90.0		28.7	60
Calabaza (Kg)		50.0	70.6		36	100

En la figura 36, se aprecia que en los 3 Estratos sin proyecto, como se mencionó el producto de mayor consumo es el maíz, con una cantidad promedio de 3456 kg por año en E2 y de 923 kg y 516 kg en E3 y E1. Le sigue en importancia el frijol con un consumo de 80 kg E1, 480 kg E2 Y 78 kg E3. Con proyecto se aprecia que en los 3 Estratos, el producto de mayor consumo es el maíz, con una cantidad promedio de 2,270 kg por año en E2 y de 954 kg y 265 kg en E3 y E1. Le sigue en importancia el frijol con un consumo de 120 kg E1, 231 kg E2 Y 79 kg E3.

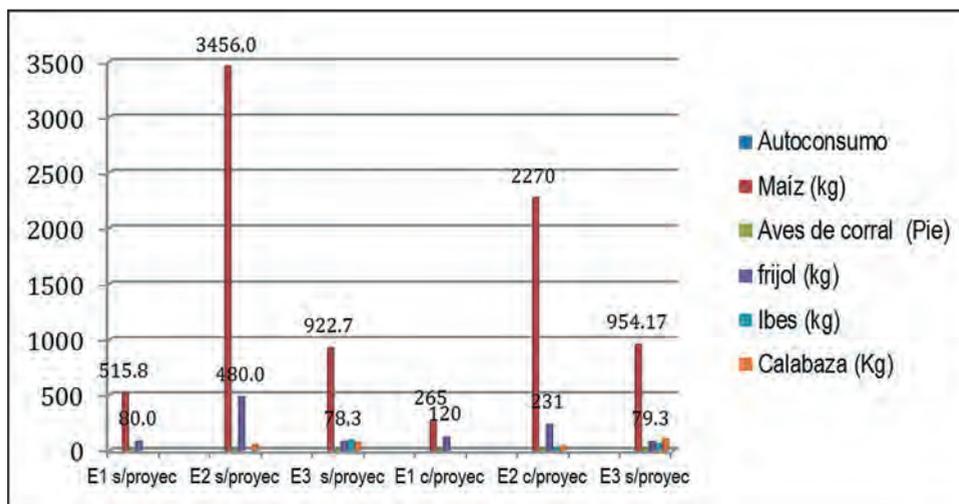


Figura 36. Cantidad consumida en la UF por producto y estrato en la comunidad de Tahdziu

En la figura 37, se aprecia la cantidad promedio de los costos de operación en efectivo por estrato sin proyecto en las UF. Como se observa los mayores costos en efectivo se realizan en E3 con \$7,242. Para los E1 y E2, estos costos son menores, pero similares entre ellos. Con proyecto se aprecia la cantidad promedio de los costos de operación en efectivo por estrato en las UF los mayores costos en efectivo se realizan en E3 con \$4,230. Para los E1 y E2, estos costos son menores. Dentro de la estructura de costos, destacaron por igual en los 3 estratos en ambos casos, la utilización de fertilizantes, pesticidas y agroquímicos y el pago de mano de obra asalariada. En menor medida la compra de semillas y de alimentos para los animales de traspatio.

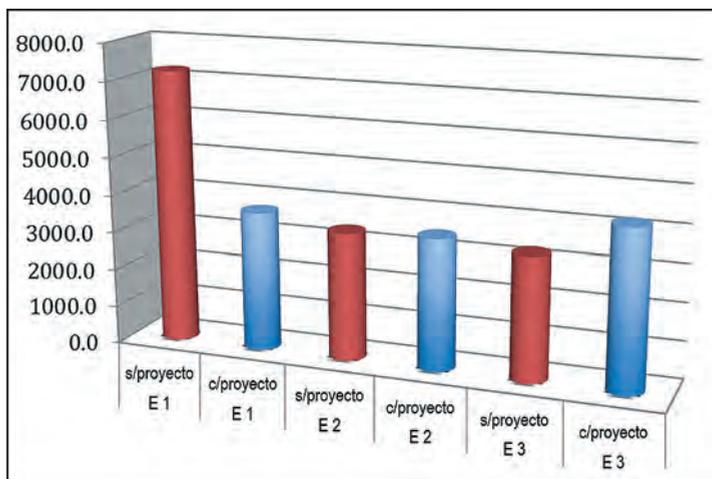
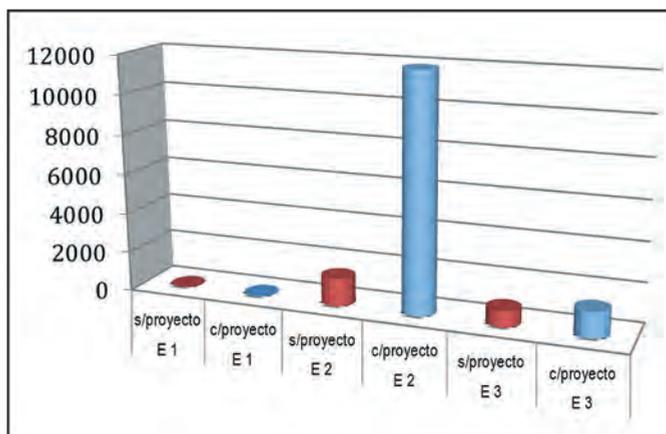


Figura 37. Promedio de costos totales de producción en la UF por estrato en la comunidad de Tahdziu

8.25. Análisis de Ingreso

Con la información obtenida, se procedió a hacer el análisis de ingreso correspondiente. Para obtener los promedios por estrato, se consideraron todas las UF que conforman cada uno de ellos, es decir tanto los que venden y auto consumen como los que no lo hacen, así como aquellas que aun con reducida producción, tienen una estructura de costos de producción.

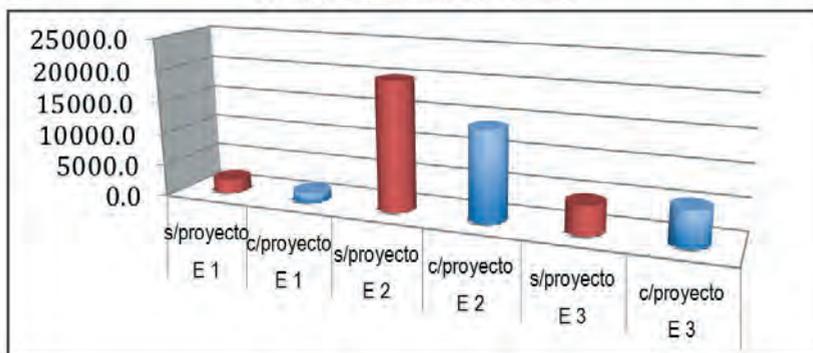
En la figura 38, se aprecia las entradas en efectivo por estratos producto de las ventas realizadas. De esta forma, se observa que el estrato que tuvo mayores entradas en efectivo sin proyecto en promedio fue el E2 con \$1412. Como se ha enunciado en E3 fueron menores y en E1 prácticamente no hubo ventas. Hay diferencia de ventas el caso donde existe el proyecto, de esta forma se observa que el estrato que tuvo mayores entradas en efectivo en promedio fue el E2 con \$11,887. Como se ha enunciado en E3 fueron menores y en E1 prácticamente no hubo ventas.



Figuras 38. Entradas en efectivo por estrato en UF de la comunidad de Tahdziu

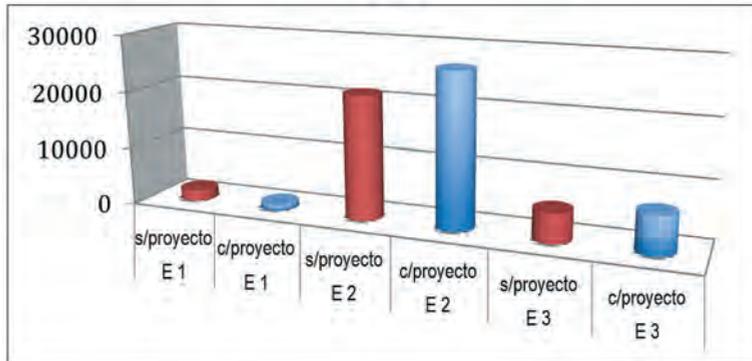
El valor imputado de la producción consumida se presenta en la Figura 39. Ahí se observa que el estrato que tuvo un menor autoconsumo sin proyecto fue el E1 con \$2,154.6 en promedio, aumentando considerablemente en el E2, con \$20,021 esto representa un aumento del 927%. Para E3 el autoconsumo alcanzó un valor de \$4,499. En el caso del proyecto se observa que el estrato que tuvo un menor autoconsumo fue el E1 con \$1,450 en promedio, aumentando considerablemente en el E2, con \$14,076.5 esto representa un aumento del 970%. Para E3 el autoconsumo alcanzó un valor de \$5,508.

Figura 39. Valor imputado de la producción autoconsumida por estrato de la UF de la comunidad de Tahdziu



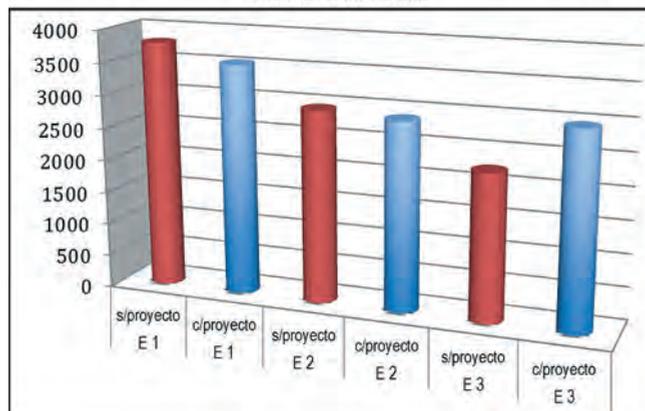
La suma de las entradas en efectivo y el valor auto consumido, conforman el Valor Bruto de la Producción (VBP). Este asciende en promedio, tal y como se presenta en la Figura 9, \$21,433 en E2, disminuyendo sustancialmente en E3 y E1 sin proyecto; y con proyecto a \$26,659 en E2, disminuyendo sustancialmente en E3 y E1.

Figura 40. Valor bruto de la producción por estrato en UF de la comunidad de Tahdziu



Con el objeto de obtener el Valor Agregado Neto (VAN), se procedió a descontar del VBP, los gastos en efectivo sin incluir salarios y la depreciación. Estos gastos en efectivo fueron mayores en E1 (\$3,793), seguido por E2 y E3 sin proyecto; estos gastos en efectivo fueron mayores en E1 (\$3,538), seguido por E3 y E2 con proyecto (Figura 40).

Figura 41. Gastos en efectivo de la UF sin incluir salarios por estrato en la comunidad de Tahdziu



La depreciación por su parte, se calculó considerando el valor de la infraestructura y equipo con que cuenta cada UF por estrato, sin considerar la casa habitación de los productores ya que esta no forma parte de los procesos de producción de las UF.

En la figura 41, se aprecia el VAN por estrato de competitividad. Como se observa sin proyecto el E2 tuvo un VAN de \$17,633, seguido por el E3 con \$2,672 y el E1 con un valor negativo de \$-4,347. Esta cantidad negativa, se explica porque el VBP fue menor a los gastos en efectivos y la depreciación lo que implica que este estrato de productores, tuvieron pérdidas en efectivo en el año de estudio (2009). Como se observa con proyecto el E2 tuvo un VAN de \$22,020 seguido por el E3 con \$3,153 y el E1 con un valor negativo de \$-4,891. Esta cantidad negativa, se explica porque el VBP fue menor a los gastos en efectivos y la depreciación lo que implica que este estrato de productores, tuvieron pérdidas en efectivo en el año de estudio (2010).

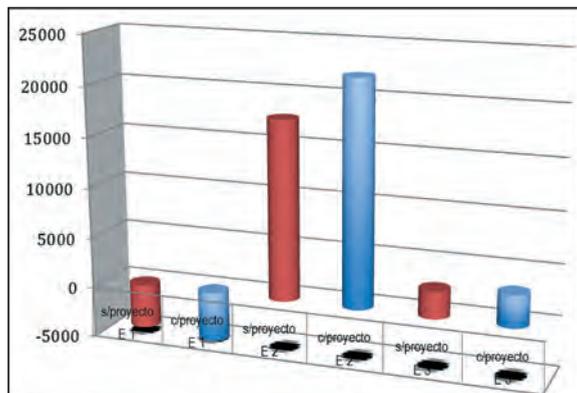


Figura 42. Valor agregado neto por estrato en la UF de la comunidad de Tahdziu

Como se enunció en el marco teórico, para obtener la remuneración al capital de la UF, al VAN se le deducen los factores internos constituidos por la mano de obra del productor, de su familia y la contratada. En Thadziú el costo promedio de la mano de obra asalariada sin proyecto, ascendió a \$282 en E1 y a \$426 y \$942 en E2 y E3; con proyecto descendió a \$148 en E1 y a \$727 y \$1,154 en E2 y E3 (Figura 42). La mano de obra familiar imputada es la parte más onerosa de los factores de la producción y ascendió a \$11,366, \$10,800 y \$14,545 para los E1, E2 y E3, respectivamente. Esto significó un 98, 96 y 94% del total de los factores internos para los E1, E2 y E3.

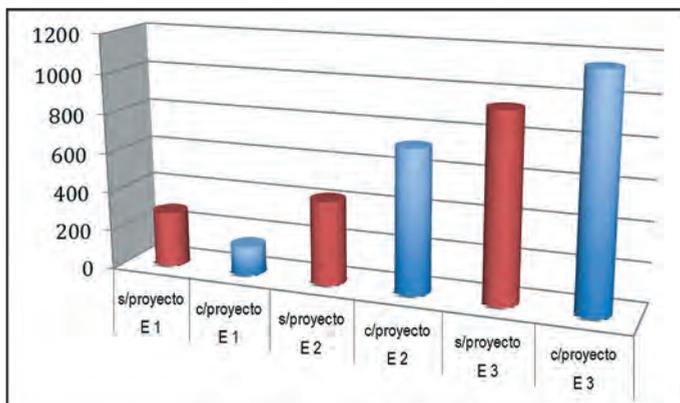


Figura 43. Costo de la mano de obra contratada por estrato en al UF de la comunidad de Tahdziu

Realizando las operaciones conducentes se obtuvo la Remuneración enunciada. Esta fue positiva sin proyecto para el E2 con \$6407, no así para los E2 y 3 donde se obtuvieron valores negativos. Con proyecto esta fue positiva para el E2 con \$8,627, no así para los E2 y 3 donde se obtuvieron valores negativos (Figura 43). Uno de los aspectos importante que merece mención es el hecho de que para la producción obtenida en las UF y su correspondencia en valor, el uso de mano de obra familiar no se rige por el principio de optimización, principalmente porque su costo de oportunidad es bajo.

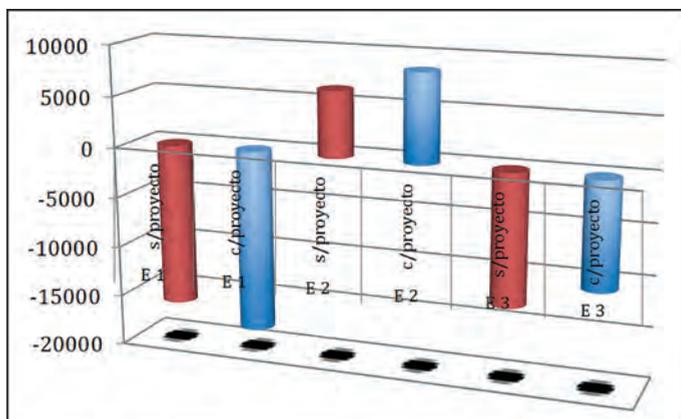


Figura 44. Remuneración al capital de la UF por estrato en la comunidad de Tahdziu

Si en el cálculo obviamos el costo de la mano de obra familiar y del VAN solo deducimos los gastos efectivos en salarios y en caso de que hubiera las rentas e intereses pagados (en nuestro estudio no existieron), obtenemos el ingreso neto (Figura 44). Este indicador mejora sustancialmente con respecto a la Remuneración del Capital de la UF, siendo el E2 el que obtiene mejor comportamiento seguido por el E3 y por último el E1 que aún sigue siendo negativo.

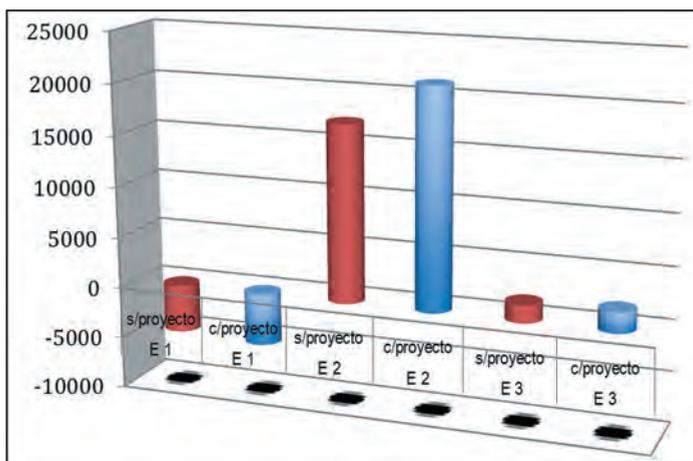


Figura 45. Ingreso neto de la UF por estrato en al comunidad de Tahdziu

El análisis que se realiza, nos permite obtener un indicador que relaciona el costo de los factores internos (CFI) y el VAN. Este indicador, denominado como se ha mencionado, Relación de tendencia a la competitividad ($RC = CFI/VAN$), se calculó para estratificar a las UF y permitirá obtener el cociente entre ambas variables para emitir recomendaciones para su mejora. La RC obtenida en los diferentes estratos se presenta en la figura 45, se observa que en promedio es el E2 el que presenta una relación con mejor tendencia a la competitividad, no siendo así en el E1 cuya RC es negativa lo que implica que el Valor Bruto de la producción (VBP= Entradas en efectivo más valor de la producción autoconsumida), no alcanza a cubrir el costo de bienes de consumo intermedio (fertilizantes, herbicidas, alimentos, etc.), ni la depreciación de infraestructura y equipo de las UF de ese estrato. Por el otro lado en el E3 sin proyecto, se tiene una RC promedio de 13.20. Por el otro lado en el E3 con proyecto, se tiene una RC promedio de 8.35. Esto significa que en los procesos de producción de la UF, se utiliza un exceso de mano de obra, principalmente familiar, por encima de los bienes de consumo intermedio y que esta no está siendo productiva ya que el VBP y por consiguiente el VAN son reducidos.

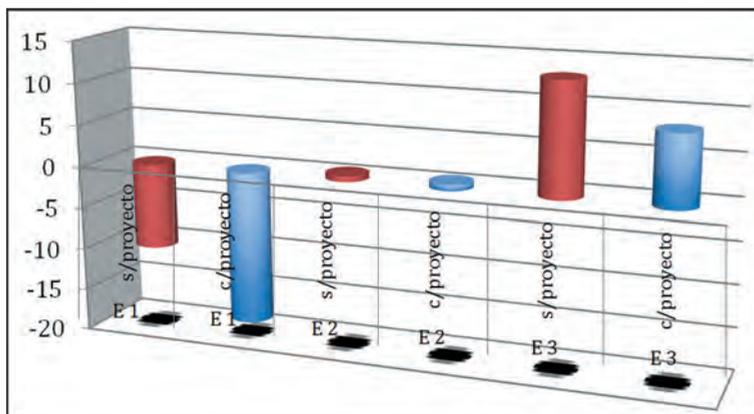


Figura 46. Relación de la competitividad en al comunidad de Tahdziu

Un último indicador estimado es el Superávit o déficit en efectivo. Este indicador mide, en términos de dinero en efectivo, si la UF, obtiene los recursos suficientes para cubrir su proceso de producción y de otros gastos de bienes de consumo y servicios que no produce, como son además de la alimentación, el vestido, el calzado, el pago de luz agua potable, etc.

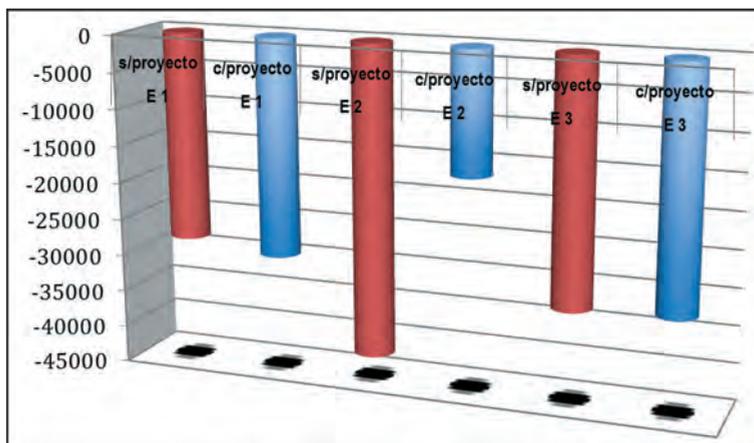


Figura 47. Superávit (déficit) en efectivo por estrato en al comunidad de Tahdziu

El gasto familiar para el 2009 en las UF, según la encuesta, ascendieron en promedio a \$24,252 en E1 y a \$40,252 y \$31,290 en E2 y E3. Como es de esperarse, este indicador resulto negativo para todos los estratos (Figura 47), ya que por lo general como quedó asentado con anterioridad, en las UF de la comunidad de Thadziú no se produce para el mercado por lo tanto las entradas en efectivo son mínimas. Para cubrir esas necesidades se acude al trabajo asalariado dentro y fuera de su comunidad.

8.26. CHAN CENOTE

Antecedentes

Para la comunidad de Chan Cenote sin proyecto, los resultados obtenidos siguen la misma secuencia que de los de la comunidad de Thadziú. El 100% de los productores siembran maíz, de estos el 50%, lo hacen con frijol de relevo en E2. Este porcentaje se reduce al 38% en los E1 y 3. En estos estratos el 13 y 15% de las UF también siembran la calabaza en forma asociada al maíz. Entre el 85 y 88% de las UF, tienen animales en traspatio y en el caso de los cerdos en el E1, un productor manifestó tenerlo en una granja en forma intensiva. Con proyecto los resultados obtenidos el 100% de los productores siembran maíz, de estos el 46%, lo hacen con frijol de relevo en E2. Este porcentaje se incrementa al 50% y al 62% en los E1 y 3 respectivamente. En estos estratos el 24 y 25% de las UF también siembran la calabaza en forma asociada al maíz. Entre el 85 y 88% de las UF, tienen animales en traspatio.

El promedio por estrato del uso del suelo, el inventario pecuario y la disponibilidad de mano de obra se presenta en el Cuadro 10. En este se observa que la superficie promedio sin proyecto por estrato es de 2.0, 2.3 y 2.5 ha para los E1, 2 y 3. Con proyecto la superficie promedio por estrato es de 2.8, 4.7 y 2.5 ha para los E1, 2 y 3. El maíz asociado con calabaza y con relevo del frijol, son los cultivos que producen en esa superficie existiendo una reducida superficie que se encuentra sin cultivar.

La producción animal juega un papel importante principalmente la apicultura, ya que existen en promedio 25 y 26 colmenas en los E2 y 3 y 56 en E1. Otra especie pecuaria importante presente en las UF, son las vacas existiendo entre los que tienen, un promedio de 17, 11 y 4 para los E1, 2 y 3 en forma respectiva (sin proyecto). Con proyecto juega un papel importante la apicultura, ya que existen en promedio 6 y 150 colmenas en los E2 y 13 E1. Otra especie pecuaria importante presente en las UF, son las vacas existiendo entre los que tienen, un promedio de 7 y 8 para los E 2 y 3 en forma respectiva. También se producen en traspatio aves de corral, borrego y cerdos. La disponibilidad mano de obra tanto familiar como asalariada en las UF, sin proyecto oscila entre 8.35 y 30.6 meses/año. Y con proyecto oscila entre 12 y 18 meses/año. Esta se considera demasiado si consideramos la superficie promedio que se cultiva en las UF.

Cuadro 31. Promedio de uso de suelo, mano de obra y existencia animal por estrato de producción en la UF de la comunidad de Chancenote, Yucatán

	Estrato1 s/proyec.	C/proyec.	Estrato2 s/proyec.	C/proyec.	Estrato3 s/proyec.	C/proyec.
Utilización de la tierra (ha)	2.3	2.8	2.0	4.7	2.5	2.5
Maíz	2.25	2.8	2.0	2.0	2.45	2.2
Frijol	1.3	1.5	0	0.8	1.4	1.1
Ibes					3	2
Calabaza	1.0	3			1.4	0.8
Sandía					1	1
Inventario pecuario	53	13	36	48	35	30
Cerdos	21	0	2	2	2	1
Toros	3	3			3	3
Vacas criollas (No.)	4		11		7	6
Pavos					10	2
Aves de corral	11	10	25	16	16	13
Colmena	56	13	25	39	26	24
Caballos	0	1.5				
Borregos					30	30
Bécerros		0		4	0	7
Mano de obra (meses)	16	12	8	12	17	18
Mano de obra familiar						
Agricultor	9	9	8	9	11	11
Hijo1	12	12	0		8	9
Hijo2	12				11	11
Hijo3	12				12	12
Hijo4						
Hijo5						
Padre					12	6
Mano de obra contratada						
Contratada 1	0.9	0.2	0.4	1.2	0.5	0.5
Contratada 2	0.4				0.4	
Contratada 3	0.4					
Contratada 4	0.4					

8.27. Operaciones corrientes

En el mismo tenor que la comunidad de Thadziú, existe poca participación en el mercado de los productos generados en las UF. En el Cuadro 31, se aprecia el porcentaje de UF que venden por tipo de producto y estrato. En E1y E3 solo el 25 y 3% venden maíz (un productor por cada estrato). En las UF del E2, solo se vendieron borregos. Las ventas están más diversificadas en el E3 pero solo entre

Cuadro 32. Promedio de unidades de producción que venden por tipo de producto (%)

	s/proyecto	c/proyecto	s/proyecto	c/proyecto	s/proyecto	c/proyecto
Maíz	25	0	0	8	2.6	14
Vacas			0	23	5	5
Pavos					2.6	5
Puerco					5	5
Aves de corral			0	8	12	10
Becerras			50	38	0	5
Miel	0	25	0	92	2.5	33
Borrego			0	8	7.7	5
Calabaza			0	8	2.6	3
Pepita					5.1	0

Del 3 al 13% de los productores las realizan sin proyecto. Se aprecia el porcentaje de UF que venden por tipo de producto y estrato con proyecto. En E2y E3 solo el 8 y 14% venden maíz (1 y 3 productores por cada estrato). En las UF del E1, solo se vendió miel. Las ventas están más diversificadas en el E3 pero solo entre el 57% de los productores las realizan.

Con respecto a la cantidad vendida, ésta se aprecia en la Figura 48. Sin proyecto en el E3 donde se reportaron más ventas éstas 300 kg de maíz contra 267 kg con proyecto, 150 kg de miel y 213 kg de semilla de calabaza. En el E1, solo se reportaron ventas de maíz (150kg) y en E2 becerros (3) sin proyecto.

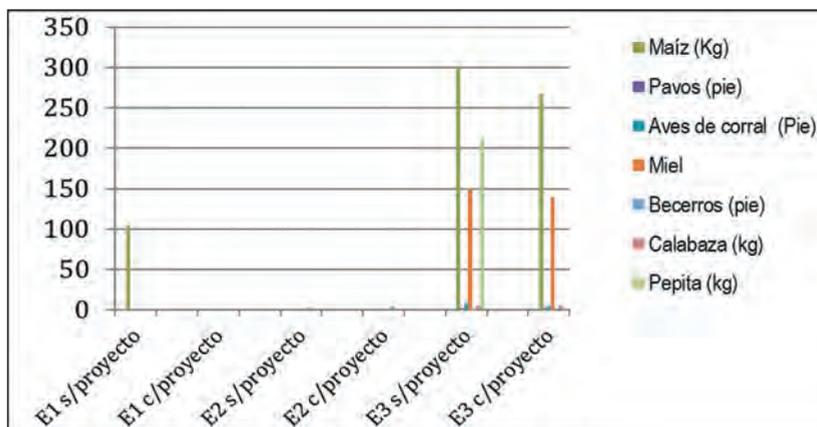


Figura 48. Cantidad promedio de ventas por producto y estrato en la comunidad de Chancente

Como consecuencia de lo anterior el valor de la producción vendida por estrato ascendió a \$420, \$6,900 y \$2,557 en los E1, 2 y 3 en forma respectiva de las UF que venden parte de su producción. Si consideramos las UF que no venden y se obtiene un promedio, estos valores disminuyen a \$105, \$3,450 y \$1,007 para los mismos estratos. Esto es importante, ya que son estas cantidades las que se toman para realizar en forma posterior el análisis de ingreso por estratos.

El autoconsumo como principal destino de la producción de las UF, se compone por el maíz, el que prácticamente todos los productores consumen, seguido por el frijol, aves de corral y calabaza (Cuadro 33). El E3 tuvo la mayor diversificación de productos autos consumidos.

Cuadro 33. Promedio de unidades de producción que autoconsumen por tipo de producto y estrato

Ventas	E1 s/proyecto	E1 c/proyecto	E2 s/proyecto	E2 c/proyecto	E3 s/proyecto	E3 c/proyecto
Maiz (Kg)	100	100	100	100	95	100
Aves de corral (Pie)	12.5		25	15	23	10
Borrego (Pie)				8	2.6	
Vacas cñollas					2.6	
frijol	25	25	50	31	41	67
Calabaza (kg)	12.5			23	5.1	10
Pepita (kg)					2.6	

En cuanto a la cantidad consumida también el maíz es el principal producto y esto es común para los 3 estratos sin proyecto. Por estratos sobresale el E2 con un consumo de 2,375 kg, seguido por E3 (743 kg) y en menor cantidad el E1 (131kg). En orden de importancia en cuanto a cantidad le sigue el frijol con un consumo de 74 kg en E1, 350 kg en E2 y 185 kg en E3. En cuanto a la cantidad consumida con proyecto también el maíz es el principal producto y esto es común para los 3 estratos (Figura 49) Por estratos sobresale el E2 con un consumo de 662 kg, seguido por E3 (631 kg) y en menor cantidad el E1 (31kg). En orden de importancia en cuanto a cantidad le sigue el frijol con un consumo de 48 kg en E1, 130 kg en E2 y 142 kg en E3.

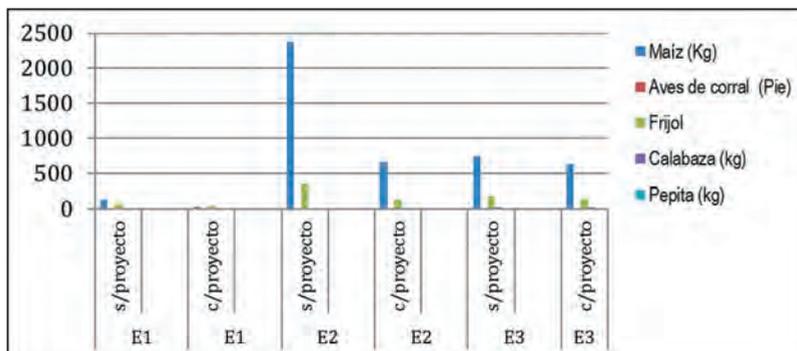


Figura 49 cantidad promedio de productos autoconsumidos en al UF

En la figura 50, se aprecian los costos totales por estrato, incluyendo bienes de consumo intermedio y la mano de obra asalariada. En el caso sin proyecto el estrato con mayor costo promedio fue el E1, seguido con el E2 y E3 en ese orden. En cuanto a la composición de estos costos, destacan en el E1 y 3, el pago de mano de obra y el azúcar para la alimentación de apiarios. En el E2 el mayor costo fue el de azúcar, seguido. En el caso con proyecto el mayor gasto lo tuvo el estrato 2, seguido 3 y 1 en ese orden se gasta en los mismos rubro del trabajo sin proyecto.

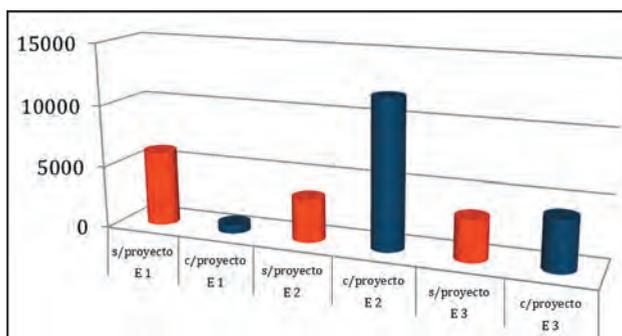


Figura 50. Promedio de costos totales de producción por UF y estrato en la comunidad de Chancente

8.28. Análisis de Ingreso

Al igual que en la comunidad de Thadziú, se procedió a estimar los valores monetarios de cada uno de los conceptos y a realizar el análisis de ingreso que permitió calcular los indicadores económicos relevantes en el estudio. En el Cuadro 34 se presenta los resultados de éste análisis. El VBP sin proyecto, fue de \$832 y \$4,783 para los E1 y 3. Para el E2 ese valor ascendió a \$14,738 de los cuales el 76% correspondió al valor imputado al autoconsumo. Al igual el VBP con proyecto, fue de \$264 y \$6,251.8 para los E1 y 3. Para el E2 ese valor ascendió a \$31,520.5 de los cuales el 15% correspondió al valor imputado al autoconsumo.

Cuadro 34. Análisis de Ingreso y flujo de fondos en UF por estratos en la comunidad de Chan Cenote, Municipio de Tizimín

Indicadores	E1 s/proyec	E1 c/proyec	E2 s/proyec	E2 c/proyec	E3 s/proyec	E3 c/proyec.
Entradas en efectivo (ventas)	105		3450	26833	1007	2083.6
(+) Autoconsumo	727	257.5	11288	4687.5	3777	4168.2
(+/-) Cambio de inventarios	0	0	0	0	0	0
(=) Valor bruto de la producción de la UF	832	264	14738	31520.5	4783	6251.8
(-) Gastos en efectivo de la UF, sin incluir salarios	1302	582.5	1217	2390.1	1021	1080.7
(-) Depreciación	47	42.1	46	12.5	51	47.9
(=) Valor Agregado Neto	-517	-360.6	13475	29117.9	3710	5123.2
(-) Costo de la mano de obra contratada	1500	100	324	2393.3	1142	327.7
(-) Costo imputado de la mano de obra del hijo1/	6000	3000	0	2000	5231	5863.6
(-) Costo imputado de la mano de obra del agricultor	9125	8500	6000	10333.3	11103	11318.2
(=) Remuneración al capital de la UF	-17142	-11960.6	7151	14391.3	-13765	-12386.3
(-) Rentas e intereses pagados	0	0	0	0	0	0
(=) Ganancia de la UF	-17142	-11960.6	7151	14391.3	-13765	-12386.3
Valor Agregado Neto (como arriba)	-517	-360.6	13475	29117.9	3710	5123.2
(-) Costo de la mano de obra contratada	1500	100	324	2393.3	1142	327.7
(-) Rentas e intereses pagados	0	0	0	0	0	0
(=) Ingreso Neto de la UF	-2017	-460.6	13151	26724.6	2569	4795.5
(-) Costo imputado del capital del agricultor2/	5675	2255.3	4245	6206.9	3667	3543.8
(-) Costo imputado de la mano de obra del hijo	6000	3000	0	2000	5231	5863.6
(=) Remuneración a la mano de obra y administración del agricultor	-13693	-5715.9	8906	18517.7	-6329	-4611.9
Costo de los factores internos	16625	11600	6324	14726.7	17475	17509.5
(/) Valor agregado	-517	-360.6	13475	29117.9	3710	5123.2
(=) Relación de tendencia a la competitividad (RC)	-32.1	-32.5	0.47	0.5	4.7	3.4
Entradas en efectivo de la UF (ventas)	105	6.5	3450	26833	1007	2083.6
(-) Gastos en efectivo de la UF	1302	582.5	1217	2390.1	1021	1080.7
(-) Otros gastos	20083	26922.5	18896	28356.7	22081	22091.4
(=) Superávit (déficit) en efectivo	-21280	-27498.5	-16665	-8927.6	-22096	-21088.4

Como indica la metodología al restarle a este concepto los gastos en efectivo sin incluir los salarios y la depreciación se obtuvo un VAN negativo para E1 (-\$517) y de \$13,475 y \$3,710 para E2 y E3 sin proyecto. Con proyecto se obtuvo un VAN negativo para E1 (-\$361) y de \$29,118 y \$5,123 para E2 y E3 (Figura 51).

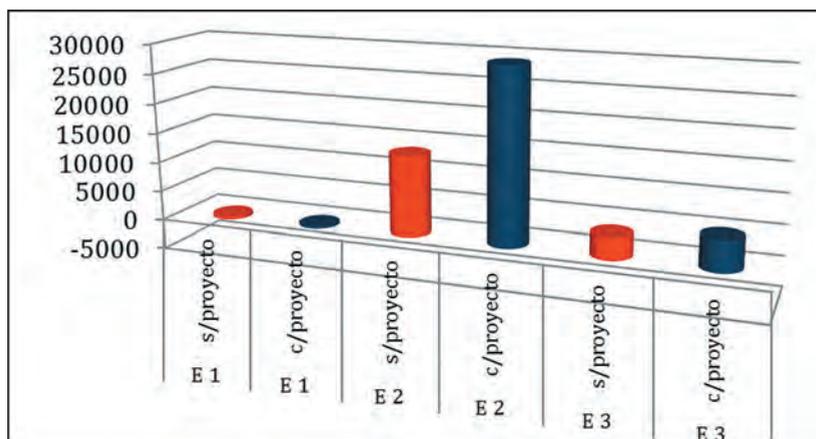


Figura 51. Valor agregado neto por estrato en al UF de la comunidad

La remuneración al capital promedio invertido en las UF (VAN – Factores internos, mano de obra familiar y asalariada), resultó negativo para los E1 y E3 no así para E2 cuya remuneración ascendió a \$7151. No se pagaron rentas ni intereses en ningún estrato por lo que la ganancia de las UF, fue la misma para cada uno de los estratos. El Ingreso Neto, producto de la deducción del costo de la mano de obra contratada y las rentas e intereses pagados (que fue cero), resulto siempre negativo para E1, pero no así para E2 y E3. En la comunidad de Chan Cenote la RC sin proyecto fueron en promedio de -32.0 para E1 y de 0.47 y 4.7 para E2 y E3. Con proyecto la RC fueron en promedio de -64.42 para E1 y de 0.53 y 3.84 para E2 y E3 (Figura 21). Al igual que en Thadzíu, la mejor competitividad la tuvo el E2. Para el E1, el problema es su reducido VBP con una estructura de costos sin considerar salarios, superior a ese VBP. Eso implica que no existe retribución a los factores de la producción capital y mano de obra. En el caso del E3, aunque tuvo un aceptable VBP y un VAN positivo, el factor mano de obra, aplicada a los procesos de producción de las UF principalmente familiar, es mucho más que la requerida para cultivar su superficie promedio, que es de 2.5 ha. El E2 se tuvo una muy buen VBP, misma que principalmente fue dirigido al autoconsumo. La RC indica un uso más racional tanto de la mano de obra como del capital, sin embargo, aun se puede mejorar la RC incrementando el VAN, mediante la reducción de bienes de consumo intermedio. Si consideramos en cada uno de los estratos las necesidades de la familia para cubrir sus gastos de sobrevivencia (alimentación, vestido, calzado, diversión, etc.), todos los estratos tienen déficit en efectivo. Estos ascienden a -\$21,280 en E1 y en -\$16665 y -\$22096 en E2 y E3.

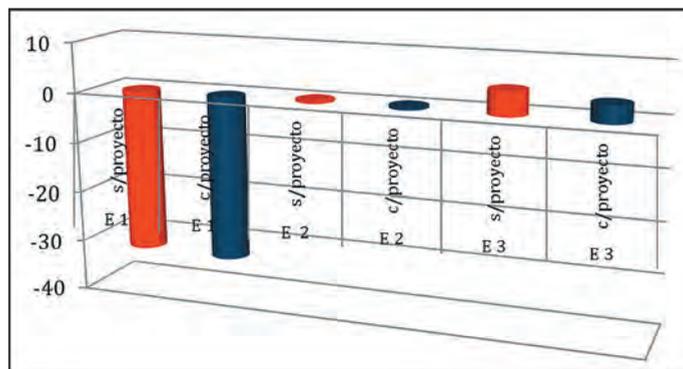


Figura 52. Relación de competitividad de la comunidad de Chancenetot

8.29. Conclusiones para el caso Yucatán

Las UF de las dos comunidades estudiadas, se destacan por ser comunidades marginadas, caracterizadas por la producción de cultivos básicamente dirigidos al autoconsumo, con excedentes para ventas. Por lo tanto su participación en el mercado no es relevante.

Son UF que practican la producción de temporal en superficies que van de 2 a 4.7 ha, por lo que a pesar de incorporar mano de mano obra e insumos a su sistema productivo, no existe una garantía de buen temporal para obtener buenas cosechas. Por lo tanto, se pueden obtener Valores Brutos de la Producción e reducidos que no alcancen a cubrir los costos de operación y por consecuencia indicadores de rentabilidad negativos.

Partiendo de que para el cálculo de la Relación de tendencia a la competitividad (RC), se considera el cociente entre los factores internos (Mano de obra familiar y asalariada) y el VAN (que es resultado de deducir del Valor Bruto de la Producción los gastos en efectivo de las UF sin incluir los salarios y a la depreciación de infraestructura y equipo de aquellos bienes duraderos que intervienen en el proceso de producción).

Se obtuvo una RC negativa, que corresponde la E1 (RC = -18 en Tahdziú y - 32 en Chan Cenote), en UF donde los índices de producción fueron muy bajos consecuencia de siniestros en las parcelas de los productores, por lo que los costos de producción no se recuperaron por lo que el VAN fue negativo. Esto si bien se

pueden relacionar con un mal temporal, también es importante destacar la importancia del ataque de plagas y enfermedades en las UF. Bajo la premisa de que haya un temporal normal, la RC en este estrato se puede mejorar incorporando tecnologías tendientes a combatir estas plagas a un bajo costo.

Se obtuvo una RC más equilibrada en el E2 (RC= 0.71 en Thadziú y 0.51 en Chan Cenote), en UF donde el costo de factores internos es menor a VAN, lo que indica un uso más racional de la mano de obra y que corresponde a los gastos en efectivo de bienes consumo intermedio (fertilizantes, insecticidas, etc.). En éste caso la RC se puede optimizar aun más si se incorporan tecnologías que permitan reducir los costos en efectivo o que aun al mismo costo se incremente la productividad.

La RC en el E3, fue mayor que uno (RC= 8.35 en Thadziú y 3.42 en Chan Cenote). Esto indica que el costo de los factores internos fueron mayores que el VAN, lo que implica que puede que se esté empleando mano de obra tanto familiar como asalariada, en forma irracional, la cual no corresponde al VBP, o bien que este VBP es indicio de bajos niveles de productividad. En éste caso se deberá analizar en forma específica a cada UF, para identificar si el problema es de aplicación de la mano de obra o bien de bajos niveles de producción y emitir recomendaciones particulares tendientes a optimizar el uso de la mano de obra y/o de tecnologías que impacten en la productividad de los sistemas de producción de las UF. En términos generales se concluye que para mejorar la RC, se deben buscar alternativas viable de bajo costo, que permitan por un lado incrementar el VAN, por encima de los factores internos.

A continuación se presenta un ejemplo práctico de la estrategia de mercadeo implementada en un Plan de negocios de pequeños productores apícolas en el Municipio de Thadziú, Yucatán. El Plan de negocios se denomina: PRODUCCION Y COMERCIALIZACION DE PRODUCTOS DE LA COLMENA "APICULTORES UNIDOS DE THADZIU" y se elaboró ante la necesidad de obtener ingresos adicionales a los obtenidos por otras actividades tradicionales en el campo, consiste en el acopio, producción y comercialización de miel y productos de la colmena, en forma competitiva y con la calidad exigida por el mercado.

La conceptualización del plan inicia en diciembre del 2011, cuando en una gira tecnológica, productores que participan en el proyecto "Innovación para el desarrollo económico y social del sector productivo rural en la región sur sureste de México", visitan la cooperativa "SSS Apícola Maya de RL" en la ciudad de Mérida, Yucatán, y establecen contacto con su representante acordando inicialmente establecer un centro de recepción de miel en el municipio de Thadziú. Dicho acuerdo incluyó el apoyo en equipo y capital de trabajo para su funcionamiento, así como la obtención de un remanente de \$1.00 por cada kg de miel recepcionado por el centro de acopio.

A partir de esa iniciativa un grupo de seis productores de la Cooperativa de apicultores "San Juan de Thadziú", en ese municipio, manifestaron su interés para que en forma adicional produzcan y comercialicen cera estampada y paquetes de abejas con reinas comerciales y surtir un mercado existente en el sur del estado de Yucatán. La fase de la estrategia de mercado se presenta a continuación.

8.30. Mercado y estrategia de ventas

Este apartado es de fundamental importancia en cualquier plan de negocios. Se debe definir con la mayor precisión posible, el mercado meta y estimar el tamaño del mismo, así como las características de los productos demandados. Para el caso de la miel el mercado está establecido, no así el caso de la cera estampada y los paquetes de abeja. Para ello se aplicó una encuesta a 110 apicultores- consumidores del municipio de Tahdziú y de municipios aledaños como son Peto, Chacsinkin y Tzucacab, en el sur del estado de Yucatán. Para la encuesta se utilizó una cédula de entrevista donde se cuestionó sobre la frecuencia en el consumo de estos productos, las características de los mismos y la cantidad y precio al que se adquieren. Los resultados de la encuesta en lo que a cera y paquetes de abeja se refiere, así como los aspectos del mercado de la miel se refieren a continuación.

Miel. La miel que se produce en México tiene gran demanda, pero aunque el producto está bien calificado y posicionado en los mercados internacionales de Estados Unidos, Europa y Asia, y más del 90% es producto de exportación, también enfrenta la competencia y bajos precios del mercado internacional; así como también debido a la falta de organización de los productores los hace presa de un intermediarismo que reduce el valor del producto al productor. Los precios de la miel se mantuvieron en el año 2009, entre los \$21.4/kg y los \$23.4/kg (Sagarpa 2010). Existen siete organizaciones rurales que agrupan a la mayoría de los productores de la entidad, se destaca la Sociedad de Solidaridad Social “Apícola Maya” (con sede en Mérida) cuenta con 800 socios y recibe actualmente miel procedente de más de 3,500 apicultores de todo el estado, esta es la más importante inclusive a nivel regional, le siguen SSS Felipe Carrillo Puerto (en Maxcanú), SSS Xolicab, SSS Flor de Tajonal (ubicada en Valladolid con apoyo del Instituto Nacional Indigenista), SSS Lho'l Habin (ubicada en Peto), Tzulicab (ubicada en Sotuta), entre otros (Duarte 2008).

Ante este panorama, la problemática que enfrentan los apicultores del estado es que en el proceso de comercialización, estas organizaciones y particularmente la SSS Apícola Maya, tiene diferentes centros de recepción en municipios de Yucatán, sin embargo, hasta el año pasado 2011 no había ninguno en el municipio de Tahdziú, sede de la empresa “Apicultores Unidos de Tahdziú”. La comercialización de la miel se realizaba en centros de recepción de municipios aledaños como Peto y Tzucacab, lo que ocasionaba además de gastos de transporte y manejo del producto, para hacerlo llegar a dichos centros de comercialización, precios diferenciales por no llegar en las mejores condiciones de calidad. En ese contexto, apicultores participantes en el plan de negocio, visitaron la sede de esa organización y acordaron con el representante establecer un centro de recepción (CR) en Tahdziú, donde se permita al apicultor eliminar los gastos de transporte y reducir al mínimo el manejo del producto, garantizándole el mismo precio al que venden fuera de su localidad y al mismo tiempo a “Apicultores Unidos de Tahdziú” les pagaría un sobreprecio de un peso por cada kg de miel captada por el CR. Para ello el compromiso de Apícola Maya es la de proporcionar el equipo necesario para la recepción de la miel, consistente en balanza para pesar, refractómetro para medir humedad y tambores para acopiar la producción. Asimismo y como estrategia que garantice una mayor cantidad de miel captada por el CR, Apícola Maya bonificará por cada kg de miel que el apicultor entregue al centro de recepción el 10% en azúcar para

la alimentación de su apiarios. La estrategia ha funcionado y se han captado hasta el mes de marzo del 2012, 12.5 ton de miel (Cuadro 1).

Cuadro 35. Cantidad de miel captada y precio pagado por el Centro de recepción "Apicultores unidos de Tahdziú"

Fecha	Cantidad (kg)	Precio \$/kg
01/02/2012	927	25.00
10/02/2012	1,672	26.00
23/02/2012	2,325	26.00
03/03/2012	2,572	26.00
09/03/2012	2,672	27.00
	2,400	26.00
Total	12,568	Precio promedio \$26.00

Fuente: Investigación directa

Según datos estadísticos, la cantidad promedio de miel producida en Tahdziú, durante el período de 2006 al 2009 asciende a 45.6 ton (Cuadro 35). Para el año 2012, el CR, pretende alcanzar el 40% de esa producción, para el año 2013, 50% y a partir del 2014 incrementarlo a 70%, es decir captar 32 ton/año. Esto es en el entendido de que la realización del producto en el mercado, lo garantice Apícola Maya.

Cuadro 36. Estadísticas de producción de miel en Tahdziú, Yucatán

Año	Producción (ton)	\$/kg	V.P (miles \$)
2006	58.9	19.52	1,149
2007	51.1	19.11	976
2008	52.5	19.5	1,023
2009	20.0	26.35	527
Promedio	45.6	21.1	919

Fuente: Estadísticas del SIAP- SAGARPA. Volumen de producción de miel http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=373 Fecha de consulta 3 de mayo del 2012.

Cera estampada. Este producto es importante en la producción apícola, según la encuesta realizada, el 99% de los productores ha comprado alguna vez este producto y el 97% afirmó que lo compraría. El consumo promedio de cera estampada es de 137 hojas/productor/año y el precio a que está dispuesto a pagar oscila entre \$7 y \$15 con una media de \$10.65 (Cuadro 37). Asimismo, el 88% de los consumidores refirieron que para su consumo la cera debe ser pura y con estampado uniforme.

Cuadro 37. Características del consumo de Cera Estampada en el municipio de Tahdziú y municipios aledaños

Ha comprado (%)	Compraría (%)	Cantidad/año (hojas)	Precio promedio a pagar (\$)	Características del producto	Mercado meta
99.1	97.2	137	10.65	Pura y con estampado uniforme	Municipal y/o Regional

Fuente: Investigación directa. Encuesta con productores. Elaboración propia

El mercado meta para este producto es municipal y/o regional con una estimación de demanda potencial, de 35,614 hojas por año requeridas por 268 apicultores de los municipios de Peto, Tzucacab, Chacsinkin y Tahdziú, (Cuadro 38). Con un precio promedio de \$10.00 por hoja el ingreso potencial en este rubro asciende a \$365145.

Cuadro 38. Estimación de la demanda potencial de cera estampada en Tahdziú y municipios aledaños

No de productores	% que compraría	Cantidad/año	Cantidad Total	Kg cera	Precio de venta(\$)	Ingreso potencial (\$)
268	97	137	35614	2374	\$ 10.00	\$365145

Fuente: Fuente: Estadísticas del SIAP- SAGARPA. Volumen de producción de cera. http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=373 Fecha de consulta 3 de mayo del 2012. Encuesta con productores. Elaboración propia.

La limitante para cubrir esta demanda es la cantidad de cera producida por las colmenas. Estimaciones realizadas con base a información oficial (Cuadro 39), indican que la producción promedio de cera en greña de Tahdziú durante el periodo del 2006 al 2009 fue de 0.791 ton, considerando una producción de 15 hojas de cera estampada por kg de cera en greña producida, el total de producción alcanzaría a producir 11,685 hojas de cera estampada por año, es decir se cubriría el 33% de la demanda potencial.

Cuadro 39. Estimación de la capacidad de producción y demanda atendida de cera estampada por la empresa.

Producto	Producción de cera (kg)	Hojas/kg	Producción (hojas)	Precio/hoja (\$)	Ingreso/venta (\$)	Demanda atendida
Cera estampada	791	15	11685	10	118650	32.8%

Fuente: Estadísticas del SIAP- SAGARPA. Volumen de producción de cera http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=373 Fecha de consulta 3 de mayo del 2012. Encuesta con productores. Elaboración propia Fuente: Fuente: Fuente: Estadísticas del SIAP- SAGARPA. Producción de cera

Si en prospectiva se quisiera cubrir aún más la demanda, se tendría que comprar cera en greña de municipios aledaños. En el cuadro 40, se presenta un estimado http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=373 Fecha de consulta 3 de mayo del 2012. Encuesta con productores. Elaboración propia de la oferta potencial de hojas de cera estampada con base en la producción promedio de los municipios aledaños. El total de producción ascendería a 119,930 hojas/año, en este caso la oferta superaría a la demanda de la región por lo que se tendría que buscar otros mercados.

Cuadro 40. Producción de cera por municipio de mercado meta y calculo de producción de cera estampada

Municipio	2007	2008	2009	Total (ton)	Promedio/año (kg)	Hojas por Kg	Producción potencial (hojas)
Tahdziú	1.348	0.454	0.57	2.372	791	15	11860
Chacsinkin	1.2	0.649	0.365	2.214	738	15	11070
Peto	4.07	2.565	1.155	7.79	2597	15	38950
Tzucacab	6.75	2.82	2.04	11.61	3870	15	58050
						Total	119930

Paquetes de abejas. Al igual que la cera estampada el mercado de los paquetes de abeja está en los apicultores de la región, quienes con frecuencia, por circunstancias tales como la enjambrazón, sequías prolongadas que origina falta de néctar, ataque de plagas como la varroa, ven reducirse las colmenas de su apiario. Por estas razones o simplemente por querer crecer en cuanto a número de colmenas en su apiario, demandan este producto. Los resultados de la encuesta indican que el 25% de lo apicultores alguna vez ha comprado

paquetes, pero el 53% manifestó que estaría dispuesto a comprar (Cuadro 41). El número promedio a adquirir es de 9.5 unidades/año y pagarían entre \$300 y \$780 con una media de \$500 por paquete. Las condiciones del producto para su adquisición es que sean paquetes bien poblados, con abejas fuertes y reina comercial joven.

Cuadro 41 .Características del consumo de paquetes de abeja en el municipio de Tahdziú y municipios aledaños

No de productores	Ha comprado (%)	Compraría (%)	Cant/año (paquete)	Precio promedio a pagar	Características del producto	Mercado meta
268	24.8	53.2	9.5	504.0	Fuerte, bien poblada y con reina joven	Municipal y/o Regional

Fuente: Encuesta con productores. Elaboración propia

Con base en la información anterior, la demanda potencial, considerando que cada colmena con un buen manejo y una alimentación adecuada, puede producir hasta 6 paquetes por año, asciende a 1350 paquetes en los cuatro municipios que conforman el mercado meta (Cuadro 42). Lo anterior considerando un precio promedio de \$500.00/paquete generaría un ingreso bruto de \$675,000.

Cuadro 42. Estimación de la demanda potencial de paquetes de abeja en Tahdziú y municipios aledaños

No de productores	% que compraría	Cantidad/año	Cantidad Total	Número de colmenas requeridas	Precio de venta(\$)	Ingreso potencial (\$)
268	53	9,5	1350	225	\$500.00	\$675000

Fuente: Encuesta con productores. Elaboración propia.

* Cada colmena te puede producir hasta 6 paquetes por año.

La capacidad de producción para cubrir esta demanda esta limitada por el número de apiarios y el tiempo con que cuentan los apicultores que conforman la empresa, para producir el producto. Considerando un 33% de ese tiempo que le dediquen a la producción, se podría producir dos paquetes por colmena/año.

El total de colmenas asciende a 200, por lo que el nivel de producción sería de 400 paquetes por año. Esto permitirá satisfacer cerca del 30% de la demanda potencial y generaría un ingreso bruto de \$200,000/año (Cuadro 43).

Cuadro 43. Estimación de la capacidad de producción y demanda atendida de paquetes de abeja por la empresa

No de colmenas de la empresa	Paquetes /colmena/año	Paquetes producidos/año	Demanda potencial	Demanda a satisfacer (%)
200	2	400	1350	29.6

Fuente: Encuesta con productores. Elaboración propia.

Estrategia de ventas. La producción de miel no tiene problemas para su comercialización, el hecho de tener un centro de recepción en su comunidad que le garantice un precio justo, es suficiente para tener el producto en las tres épocas de cosecha en el año. Lo anterior, permite a los apicultores el traslado del producto y ahorro de fletes. Por otra parte existe un acuerdo con la empresa comercializadora en la cual se siguen las siguientes promociones.

- Se garantiza el precio actual de \$26.00/kg miel hasta con 21 grados de humedad
- Miel con mas de 21 grados se pagara a \$23.00/kg de Estímulos de apícola maya
- Por cada kg de miel entregado al centro de recepción, se le proporciona al apicultor el 10% en azúcar par la alimentación de colmenas.
- Si la entrega de miel al Centro receptor es constante, se recibirá apoyos del 50% en compra de equipo para la producción; ejemplos: el núcleo de abejas de \$180 a \$90.00; la caja completa con piso, techo y 10 cuadros de \$230.00 a \$115.00

En el caso de la CE y PA, la producción inicia en el año 2 y la promoción se hará a través de ferias y exposiciones locales y regionales, spots en radio y en las ventanillas de los Centros de Apoyos del Desarrollo Rural (Cader,s) de la Sagarpa, del municipio de Tzacacab, así como en los ayuntamientos tanto del municipio de Thadziú, como de los municipios de Peto, Chacsinkin y Tzacacab, ofreciendo precio entre 10 y 20% por debajo de la competencia. Un ejemplo es la CE cuyo precio promedio de la competencia es de \$12.00 la hoja y se le ofrecerá a \$10.00.

Los elementos aquí presentados permitieron en el plan de negocios determinar cuantificar y cualificar la demanda de los productos a ofertar, mismos que mediante la elaboración de su respectivo análisis financiero establecer los indicadores de rentabilidad del referido plan y concluir que los pequeños productores de zonas rurales, una vez conociendo el mercado, mediante estrategias innovadoras, pueden incursionar en este y ser competitivos.

Existe un potencial productivo en cada una de las regiones marginadas de México, tradicionalmente los habitantes de esas regiones subsisten, y se reproducen de acuerdo con los recursos naturales que tienen a su

alcance, sin embargo, esos mismos cultivos tienen un potencial tecnológico en ocasiones aún si explorar, por lo que en este primer componente del modelo de gestión se tiene al potencial tecnológico, como parte de las áreas de oportunidad que existen para detonar la innovación, así como la oferta tecnológica proveniente del sistema de investigación, las instituciones de enseñanza superior y del conocimiento local.

IX. CASO VERACRUZ RESULTADOS

La región de Los Tuxtlas presenta una gran diversidad biológica y cultural, que ha sido producto de diversos eventos tanto naturales como sociales. Se ubica en la planicie costera del Golfo de México, al sur del estado de Veracruz, entre 18° 05' y 18° 45' de latitud norte y 94° 35' y 95° 30' de longitud oeste. La región tiene 80 km de largo en dirección noroeste-sureste y 50 km en su parte más ancha, su extensión es cercana a 3,300 km² (329,941 ha), y tiene la particularidad de estar completamente aislada de cualquier otro sistema montañoso, y en ella convergen nueve tipos de vegetación que dan a la región un paisaje diverso (Guevara *et al.*, 2004). Las laderas, en Los Tuxtlas, son un componente ambiental esencial del paisaje, su importancia estriba en que contienen una gran proporción de la biodiversidad del país, son territorio de varias culturas indígenas, de plantaciones agrocomerciales y además, proporcionan el servicio ecológico a importantes ciudades del sur de Veracruz, mediante la producción de agua, que es aprovechada en actividades agrícolas, pecuarias, forestales, urbanas e industriales (Boege *et al.*, 1995).

La región se caracteriza por la producción agrícola de temporal y por una ganadería extensiva, destinadas mayormente a la alimentación familiar y de la comunidad, que ha contribuido significativamente a la deforestación y al deterioro de los suelos. La degradación de los recursos naturales en los ecosistemas ubicados en las zonas de ladera de Los Tuxtlas se debe a muchos factores, entre ellos a la topografía accidentada, el uso inadecuado del suelo, y el efecto de lluvias torrenciales. En la región de Los Tuxtlas existen alrededor de 25 mil pequeños agricultores que producen principalmente maíz, y en menor proporción frijol, de los cuales el 70% lo hace en terrenos de ladera, utilizando prácticas tradicionales como la quema de residuos de cosecha, la roturación del suelo y las siembras a favor de la pendiente, lo cual favorece los procesos de erosión hídrica, al provocar mayores escurrimientos y reducir el agua retenida en el suelo para usarse en el segundo ciclo de cultivo, que agilizan la degradación de los suelos y hacen insostenible el uso de la tierra (Zambada *et al.*, 2006), lo que hace que en la región existan muchas comunidades como de alta y muy alta marginación (CONEVAL-ENIGH, 2009).

En respuesta al problema de la degradación de los recursos naturales (suelo, agua y vegetación), el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), en la región se ha generado, a través de proyectos de investigación adaptativa y participativa, alternativas que sean técnica, económica y socialmente viables, como ha sido el caso de las Terrazas de Muro Vivo (TMV), con la que se reduce la tasa de erosión y se mejora y estabiliza la productividad del maíz (Zuñiga *et al.*, 1993); y últimamente el sistema Milpa Intercalada en Árboles Frutales (MIAF), que permite incrementar ingresos del productor, proteger suelos en laderas de la erosión hídrica, diversificar el uso de la tierra, incrementar rendimientos de maíz, estabiliza la

producción y la seguridad alimentaria, e intensifica los servicios ambientales (Francisco *et al.*, 2010).

No obstante, existir soluciones biológicas, como las TMV y el sistema MIAF, entre otras, aún se padece de la ausencia de soluciones socioeconómicas que permitan el desarrollo de capacidades, vía la capacitación y transferencia de tecnología, para la conservación y el manejo de los recursos naturales. En el pasado, esfuerzos institucionales realizados para la promoción y difusión de las TMV no tuvieron el impacto esperado por no contar con el seguimiento a las actividades de los productores en los procesos de adopción de la tecnología, la falta de coordinación institucional entre las instancias de apoyos y servicios para la adopción, y el pleno conocimiento y comprensión de la tecnología que se promovía (Zambada y Tripp, 1995). Otra experiencia desarrollada fue en la Sierra de Santa Marta, que es parte de la región de Los Tuxtlas, señala que para fomentar la autoestima de campesinos implica establecer una mayor relación entre investigadores, promotores y campesinos, para hacer posible el acercamiento y la confianza en la resolución de obstáculos, tal como fue el caso de la adopción de la técnica de selección de semillas locales de maíz criollo (nativo) en campo, para aumentar la precocidad y disminuir tamaño de planta (Blanco, 1977).

En el 2005, con el propósito de promover y difundir el sistema MIAF en la región, en coordinación con las Direcciones de Fomento Agropecuario de los Municipios de San Andrés Tuxtla y Santiago Tuxtla, a quienes primero se les mostró la tecnología en una parcela experimental, se establecieron 46 módulos demostrativos (MD), con MIAF, teniendo como responsables a igual número de productores líderes (PL), en 20 comunidades, cuyo grupo en 2007 decidió organizarse en una Sociedad Cooperativa de Responsabilidad Limitada denominada "Productores Conservacionistas Agrofrutícolas y Forestales de Los Tuxtlas" (PROCAFORT, S.C. de R.L.); actualmente continúa la Organización con 33 miembros, y 33 MD, que en sus primeras etapas adquirieron una función preventiva, y en la mayoría de éstos los frutales están en producción, y han sido utilizados para mostrar dicha tecnología en eventos de capacitación y demostración, dirigidos por los propios PL. Una experiencia metodológica desarrollada en regiones indígenas de Oaxaca señala que con el enfoque de Escuelas de Campo hubo apropiación del modelo, mejorando sus condiciones de vida (Morales *et al.*, 2007).

Por todo lo anterior, en comunidades clasificadas como de alta marginación de la región de Los Tuxtlas, se aplicó el modelo de Escuelas de Campo con resultados satisfactorios, lográndose un aceptable nivel de apropiación de las propuestas tecnológicas promovidas, así como la capacidad de gestión de la innovación, asociado al uso del sistema agroforestal MIAF, que permitió aumentar la productividad y competitividad en sus unidades de producción familiar, por la influencia benéfica que otorga la diversificación productiva, con medidas de protección ambiental, especialmente suelo y agua, resultado que se basa en la aplicación de conocimientos y que generan riqueza (Muñoz *et al.*, 2007).

9.1. Las Escuelas de Campo en el sur de Veracruz.

Como parte de las actividades del proyecto "Innovación para el desarrollo económico y social del sector productivo rural de la región sur sureste de México", en la región de Los Tuxtlas, en el cual se asume que

la principal causa de la pobreza es la falta de conocimientos, y adicionales la falta de recursos materiales y financieros, el proyecto se propone analizar causas y posibilidades de solución mediante la aplicación de tecnologías acordes a las condiciones de la región, como el sistema MIAF y producción de hortalizas en ambientes controlados (Bioespacios), y de igual forma validar estrategias novedosas (Escuelas de Campo) para el desarrollo de capacidades.

Lo anterior tiene sentido cuando tomamos la definición de sistema de producción como la combinación que cada agricultor hace de los factores de la producción: tierra, capital, mano de obra, administración (tecnología); lo que hace que cada productor tenga un sistema diferente porque cada quien combina los factores que tiene disponibles, con lo que se manifiesta la importancia de la toma de decisiones, Díaz Bordenave (1987). Desde esta perspectiva, las Escuelas de Campo se presentan como una alternativa viable para el desarrollo de capacidades, ya que éstas se definen como el ámbito donde productores y agentes de cambio analizan problemas comunes para buscar soluciones conjuntas, mediante un proceso de información como fuente de toma de decisiones (Morales 2008, Cadena *et al.*, 2009).

Para la selección de las áreas de trabajo se debieron considerar criterios como: estar clasificadas como de alta y muy alta marginación, que existiera potencial productivo para inducir la innovación, que existan grupos organizados o en proceso de organización, haber disponibilidad de infraestructura para la producción; y la existencia de oferta tecnológica.

Los municipios donde se trabajo fueron San Andrés Tuxtla, en las comunidades de Santa Rosa Abata y Ohuilapan, y Santiago Tuxtla, en las comunidades de Xiguiuilincan y Sinapan, tanto municipios y como comunidades están clasificadas como de alta marginación (CONAPO, 2005).

En relación al potencial productivo, con respecto al MIAF no existen restricciones en las comunidades de trabajo, ya que el MIAF se diseño y generó para las condiciones de topografía y clima de las regiones tropicales y subtropicales, y el clima predominante en las áreas de trabajo es tropical subhúmedo; sobre la presencia de grupos organizados, se trabajo con productores de dos organizaciones: la S.C. de R.L. PROCAFORT y la Sociedad de Producción Rural "Integradora Nuestra Señora de Guadalupe"; en las dos comunidades de San Andrés Tuxtla existen MD con la tecnología, y en el caso de Santiago Tuxtla la comunidad de Xiguiuilincan tiene varios MD con MIAF, por lo que en ambos municipios se establecieron Parcelas-Escuela MIAF, utilizando los MD, y en el caso de la producción de jitomate en Bioespacio, en la primera etapa se estableció uno en la comunidad de Axochio, posteriormente se cambio a la comunidad de Coyoltepec, del municipio de San Andrés Tuxtla, en ambos de dio capacitación; sobre la oferta tecnológica adecuada al contexto, tanto el sistema MIAF como la producción de hortalizas de fruto en Bioespacios, el INIFAP tiene información tecnológica generada, validada y documentada, para ambas propuestas tecnológicas.

Con el propósito de tener una situación inicial, y poder comparar con una final, se aplicó una encuesta para hacer un análisis contextual y de línea base. Se aplicaron 97 cuestionarios, 54 en San Andrés Tuxtla y 43 en

Santiago Tuxtla, de los que se desprenden los siguientes comentarios:

9.2. Caracterización socioeconómica de las unidades de producción familiar

Considerando que la producción de básicos, como maíz y frijol, son parte fundamental en la dieta alimenticia de los pequeños agricultores de la región de Los Tuxtlas, las unidades de producción familiar (UPF) revisten un aspecto importante, ya que en éstas el maíz es fuente principal de ingresos de la mayoría de los agricultores. El estudio de línea base nos indica que en los dos municipios, San Andrés Tuxtla y Santiago Tuxtla, donde se desarrolla el proyecto, el promedio de superficie de siembra es menor a las 2.0 hectáreas, en las que distribuyen espacial y temporalmente los cultivos de maíz y frijol, por lo que el uso del suelo es principalmente agrícola (79%). El régimen de la propiedad es básicamente ejidal (79%), y el 98% prefiere sembrarla solo y no a medias. Todos manejan sus cultivos con tecnología tradicional, con rendimientos que les permite la subsistencia, y que los mantiene en una pobreza alimentaria, situación que es corroborada por lo dicho antes por Uribe y Camacho (1994). En la región de Los Tuxtlas, se dan dos patrones de cultivo, el primero, maíz sucesión maíz, y un segundo, con maíz-relevo frijol-sucesión maíz, predominando, actualmente, el primero como cultivo doble de maíz, sistemas de producción que se desarrollan en terrenos de ladera, donde trabajos de investigación realizados por el INIFAP determino que en terrenos con 14.5% de pendiente, o más, en promedio pierden 163 t de suelo por hectárea por año, que equivale a perder 34.5 kilogramos de suelo por cada kilogramo de maíz producido (Francisco, 2005). En la región de Los Tuxtlas, los productores de maíz y frijol enfrentan problemas de erosión hídrica, terrenos con pendientes pronunciadas, suelos fácilmente erosionables que afectan la productividad de los cultivos.

El crecimiento de la producción agrícola en Los Tuxtlas, considerada con un alto potencial de impacto económico regional, fue producto de la expansión de la frontera agrícola, desplazándose hacia áreas de menor potencial, patrón de crecimiento que generó una polarización de la agricultura empresarial organizada para la exportación (tabaco) ubicada en zonas de mayor potencial agrícola, y una agricultura de subsistencia organizada para la producción de alimentos, ubicada en zonas marginales, lo cual corrobora lo señalado por Ramos (2009).

En los municipios de San Andrés Tuxtla y Santiago Tuxtla, tres factores destacan su marginación: bajo nivel de ingresos; analfabetismo, que va del 11 al 14%; y migración, de 9 al 18%; los cuales están ligados directamente a la pobreza y marginación, el rezago socioeconómico e inequidad en la región.

9.3. Análisis de redes sociales

En el instrumento utilizado para hacer la caracterización socioeconómica, de los grupos formados, se incluyeron preguntas que sirvieron para elaborar una base de datos, con la que se realizó un Análisis de Redes Sociales (ARS); con el fin de construir los gráficos de redes, e identificar a productores estructuradores y difusores, los cuales participarían en las actividades de integración y/o difusión del conocimiento. Sin embargo,

esto no fue posible porque la elaboración de dichas no se tuvo a tiempo. Sin embargo, los gráficos elaborados posteriormente sirvieron para ilustrar la dispersión que existe entre los productores e instituciones, Figura 1 y Figura 2, respectivamente. En ambas Figuras se muestra el nivel de relación más bajo ((RECONOCE) y el que representa la relación más estrecha y de mayor compromiso (ASOCIA), las cuales reflejan la dispersión que existe entre los productores, y lo mismo se observa entre las instituciones, que son un indicador de la necesidad de implementar una estrategia de intervención. Sin embargo, por la importancia que tiene la coordinación interinstitucional, se continuo trabajando con éstas a quienes se les aplico una encuesta para conocer los niveles de relación que existe entre ellas, con el propósito de utilizar dicha información en la conformación de la Red de Articulación Institucional y Organizacional, a través de la cual se pudiera conjuntar experiencias y mejorar la colaboración y participación de las organizaciones e instituciones involucradas en el desarrollo municipal y regional para generar procesos de sinergia, y potenciar las capacidades productivas desarrolladas, en comunidades de la región de Los Tuxtlas.

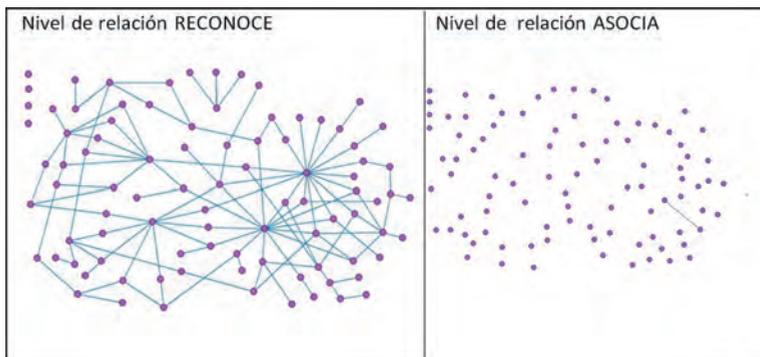


Figura 53. Gráficos de redes de productores y niveles de relación en Los Tuxtlas, Veracruz.

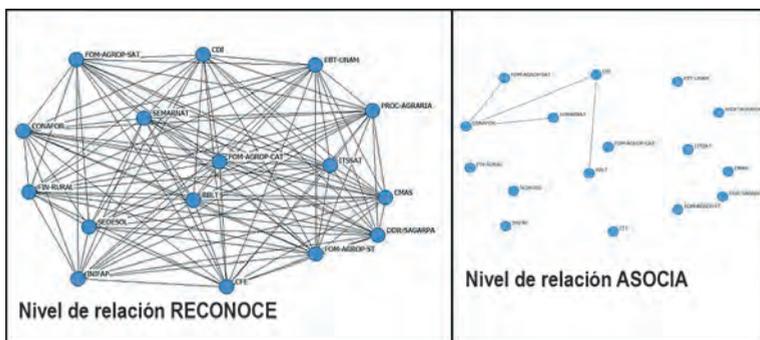


Figura 54. Gráficos de redes institucionales y niveles de relación en Los Tuxtlas, Veracruz.

9.4. Estudios de potencial productivo

A manera de complementar la información en el manejo tecnológico del MIAF, se realizaron estudios de potencial productivo sobre las especies frutales que en él se utilizan, de manera integral. Los estudios consistieron en identificar si las condiciones climáticas, topográficas y edáficas son las adecuadas para su desarrollo óptimo, y saber si el medio ambiente satisface las demandas del cultivo. Para el caso de Veracruz, se hicieron estudios de potencial productivo de los de mayor interés representan para los productores: mango, chicozapote y limón mexicano y persa. Las variables para determinar su potencial fueron: altitud, pendiente del suelo (%), edafología, uso del suelo y vegetación, y temperatura.

Los resultados que se muestran en el Cuadro 1 indican la viabilidad del potencial productivo que tienen las especies frutales que forman parte del sistema MIAF, establecidos en Parcelas-Escuela y parcelas comerciales de productores participantes en el proyecto.

Cuadro 44. Indicadores y valores de potencial productivo de cultivos de Limón, Mango, Chicozapote y Guanábana, para la región de Los Tuxtlas, Veracruz.

CULTIVO	Limón			Mango			Chicozapote			Guanábana		
	Ópt.	Med.	Marg.									
Altitud (msnm)	0-500	500-1200	>1200	0-700	700-1000	>1000	0-800	800-1000	>1200	0-500	500-900	>900
Lluvia anual (mm)	1200-1500	1500-1800	>1800	2000-1500	1500-1750	>1750	1500-2000	2000-2500	>2500	900-1500	1500-2000	>2000
Temperatura anual (°C)	20-30	30-35	>35	20-30	30-35	>35	25-35	No aplica	>35	20-25	25-30	>30
Pendiente del suelo (%)	0-15	15-20	>20	0-15	15-20	>20	0-5	5-20	>20	0-15	15-20	>20
Suelos	Eliminar Litosoles			Eliminar Vertisoles, Salinos y Sódicos			Eliminar Litosoles, Vertisoles, Salinos y Sódicos			Eliminar Vertisoles, Salinos y Sódicos		
Vegetación	Restringido a áreas agrícolas, incluyendo pastizales			Restringido a áreas agrícolas, incluyendo pastizales			Restringido a áreas agrícolas, incluyendo pastizales			Restringido a áreas agrícolas, incluyendo pastizales		

9.5. Implementación del modelo: Escuelas de Campo, Planes de Formación, Sesiones de Capacitación, Giras Tecnológicas, e Intercambio de Experiencias.

Definidas las Escuelas de Campo como el ámbito donde productores y agentes de cambio analizan problemas comunes para buscar soluciones conjuntas, mediante un proceso de información como fuente de toma de decisiones, siendo éstas la opción para el desarrollo de capacidades de los productores-promotores, como una forma de dinamizar el proceso de transferencia de tecnología. Si bien se seleccionó a las cuatro comunidades y grupos de trabajo, a las sesiones de capacitación asistieron de otras comunidades vecinas, y donde había productores interesados en participar.

Con base a las experiencias desarrolladas y documentadas, en la implementación y manejo de Escuelas de Campo (Morales, 2007; Morales *et al.*, 2007), como primer paso, se definieron las tecnologías a promover, vía el desarrollo de capacidades a través de la capacitación y transferencia. La primera fue el sistema Milpa Intercalada en Árboles Frutales (MIAF), la cual ha tenido la aceptación y mantenido el interés de productores en seguir aprendiendo sobre la misma. De los productores adoptadores del MIAF, de las comunidades de trabajo, que mejor manejo habían dado a sus parcelas en el desarrollo del sistema, se seleccionaron las parcelas de los productores líderes (PL), que tenían sus parcelas como módulos demostrativos (MD) y consideradas como infraestructura para la capacitación y transferencia de tecnología, de las comunidades de Xiguipilincan, en el municipio de Santiago Tuxtla, y las de Santa Rosa Abata y Ohuilapan, de San Andrés Tuxtla, que serían utilizadas como parcelas Escuela MIAF, y a los PL actuarían como productores-promotores (PM); de las mismas comunidades, las casas Ejidales serían los espacios para realizar la parte teórica de las sesiones de capacitación. La otra oferta tecnológica fue la producción de hortalizas de fruto, principalmente jitomate, en Bioespacios, construyéndose uno en la comunidad de Axochio, San Andrés Tuxtla, porque era el único lugar donde se tenía un pequeño invernadero, de una Asociación Ganadera Local, para producir forrajes, como infraestructura para el manejo de una agricultura protegida, que nunca fue utilizado, por lo que no había experiencias de manejo. Finalmente dicha infraestructura no fue utilizada y se construyó un Bioespacio de 116 m², con recursos de otro proyecto y fondos concurrentes; mismo que fue cambiada a la comunidad de Coyoltepec, del mismo municipio, por problemas de seguridad y falta de atención, robo de la fruta y la lejanía de la casa habitación del productor responsable y el lugar de ubicación del Bioespacio.

Contando ya con la infraestructura para el desarrollo de un programa de capacitación y transferencia de tecnología, se hizo una fragmentación temática de las tecnologías con lo cual se elaboraron 16 planes de formación, 7 para el MIAF y 9 para producción de hortalizas de fruto en Bioespacio, Cuadro 45, para su desarrollo en la Primera Etapa, y algunos de los mismos planes de formación se utilizaron en Segunda Etapa, que fueron complementados con otros temas, para fortalecer el conocimiento adquirido por los productores-promotores, mismos que posteriormente tendrán la responsabilidad de hacer extensivo dicho conocimiento.

Cuadro 45. Temática atendida en las sesiones de capacitación en las Parcelas-Escuela MIAF y en el Bioespacio-Escuela, en la región de Los Tuxtlas, 2010-2012.

MIAF Establecimiento del maíz de temporal y manejo inicial del sistema MIAF	BIOESPACIOS Uso del sustrato en la producción de plántula de jitomate
Análisis de fertilidad de suelos y fertilización de frutales	Siembra en charolas y producción de plántula de jitomate en invernadero
Control de malezas en el MIAF	Construcción de Bioespacios para la producción de jitomate
Poda y conducción de frutales tropicales en el sistema MIAF	Trasplante de plántula de jitomate y chile habanero en bioespacios
Elaboración de productos orgánicos: biofertilizantes y bioinsecticidas	Diseño del fertirriego en bioespacios
Control de plagas y enfermedades en el sistema MIAF Demostración e intercambio de experiencias y evaluación de la adopción de componentes del sistema MIAF * Conservación y mejoramiento de maíces nativos, y experimentación campesina en el sistema MIAF	Interpretación de resultados del análisis del agua para riego en bioespacios Preparación de soluciones nutritivas Identificación y control de plagas y enfermedades de jitomate en invernadero
* Los registros en la elaboración y manejo de bitácoras de campo	Poda y conducción de jitomate en ambiente controlado
*procesamiento de frutas cosechadas en el sistema MIAF	*Formación de camas para siembra y colocación del acolchado plástico para la producción de jitomate en ambiente controlado
*Trazo, diseño y trasplante de frutales en el sistema MIAF	*Arreglos topológicos en jitomate para incrementar rendimientos en Bioespacios
*Vivero para la producción de frutales y forestales tropicales	*Manejo de residuos de cosecha y mantenimiento de bioespacios
*Inyección de frutales tropicales	

9.6. *Temas complementarios a los de la primera Etapa.

En relación a las sesiones de capacitación, se realizaron en total 39, sobre los temas señalados en el Cuadro 44, tanto para los interesados en el sistema MIAF como para la producción de hortalizas de fruto, principalmente jitomate, Cuadro 45.

Cabe mencionar que varios productores y técnicos se interesaron en asistir a ambas sesiones de capacitación, MIAF y Bioespacios, ya que para el productor la producción de jitomate representa una fuente de ingresos en el corto plazo y, además, es un producto ampliamente utilizado en la dieta alimenticia de la familia, y con esto se evita la compra del mismo.

Cuadro 46. Períodos y sesiones de capacitación y transferencia de tecnología con el enfoque de escuelas de Campo, en la región de Los Tuxtlas, Veracruz. 2010-2012

Período de la capacitación	Sistema MIAF	Hortalizas en Bioespacios
2010	8	8
2011-2012	14	9
Totales	22	17

Una manera de constatar el impacto que tuvo el enfoque de capacitación y transferencia de tecnología Escuelas de Campo, Aprender-Haciendo, al final de la etapa I, se realizó un estudio de adopción, para tener un perfil del proceso de adopción de los componentes del sistema MIAF.

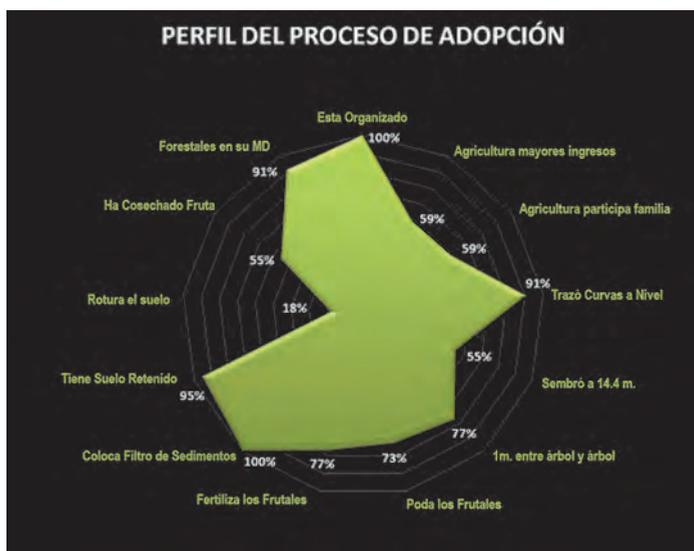


Figura 55. Gráfico de porcentajes de adopción de los componentes del sistema MIAF, en la región de Los Tuxtlas. I Etapa 2010.

Destacan en la Figura 3, las asociaciones de componentes para su adopción, tales como: trazo de curvas a nivel con siembra de frutales a 1.0 m entre árbol y árbol frutal, y distancias de 14.4 m entre seto y seto de frutales; suelo retenido con colocación del filtro de sedimentos; la existencia de árboles forestales con estar or-

ganizado, ya que éstos los consiguieron a través de la Organización S.C. de R.L. PROCAFORT; fertilización y poda de frutales, se remite a la disponibilidad de recursos y mano de obra destinada a realizar dichas actividades, y muestran buen porcentaje de adopción; y finalmente se asocian agricultura como actividad que reporta mayores ingresos con cosecha de frutas y participación de la familia, esto como un atributo del sistema MIAF.

En la II Etapa, a las sesiones de capacitación de MIAF y de Bioespacios asistieron 305 personas, entre productores y técnicos, pero muchos de ellos participaron en los dos tipos de sesiones, contándose para MIAF un total de 485 participantes y para Bioespacios con 220 participantes, Figura 56, lo que indica que hubo interés en aprender de las dos tecnologías.

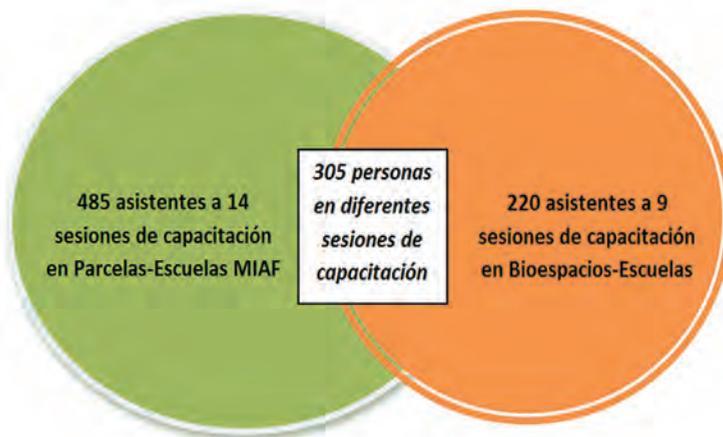


Figura 56. Total de asistentes a sesiones de MIAF y Bioespacios de 305 participantes, entre productores y técnicos, en la II Etapa, 2011-12, en la región de Los Tuxtlas, Veracruz.

Una característica de trabajar con el modelo de escuelas de Campo, es que en todas las sesiones se contó con buena asistencia, Figura 57, a pesar de las difíciles condiciones y dificultades para que los participantes llegaran por la lejanía de sus lugares de origen al lugar de las sesiones de capacitación, aunado a los gastos de transporte que ellos mismos cubrieron, teniéndose en promedio a 35 y 22 asistentes, para MIAF, y Bioespacios, respectivamente.

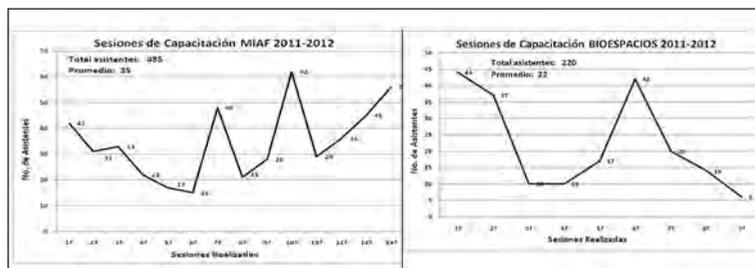


Figura 57. Dinámica de asistencias a sesiones de capacitación, y promedio de asistentes para MIAF y Bioespacios, en la II Etapa, en Los Tuxtlas, Veracruz.

Al término de la II Etapa, se diseñó un instrumento para que los propios productores hicieran una autoevaluación de los resultados obtenidos, en sus unidades de producción familiar, con el manejo del sistema MIAF; la coordinación del estudio la realizó el productor-promotor de la Parcela-Escuela de Xiguihilcan, quien conoce todos los miembros de la Organización PROCAFORT y la mayoría de sus parcelas, el cual fue capacitado para explicar la forma en que cada productor, adoptador del MIAF, debía llevar a cabo la autoevaluación. Los resultados se ilustran en la Figura 58, lo que indica, como señala Geilfus (1997), que la participación no es un estado fijo, sino que es un proceso mediante el cual la gente puede ganar más o menos grados de participación en el proceso de desarrollo, señalando en lo que él llama la escalera de la participación, que es posible pasar gradualmente de una pasividad casi completa (ser beneficiario) al control de su propio proceso (ser autor del autodesarrollo).

Como es el caso, en Xiguihilcan, donde un grupo de productores capacitados en la producción jitomate, en Bioespacios, construyeron su propio Bioespacio, de 1100 m², para producir comercialmente hortalizas de fruto (jitomate, chile habanero y pepino), con materiales de la región, además, hicieron un pozo, de 20 m de profundidad, para el sistema de riego, en el Bioespacio.

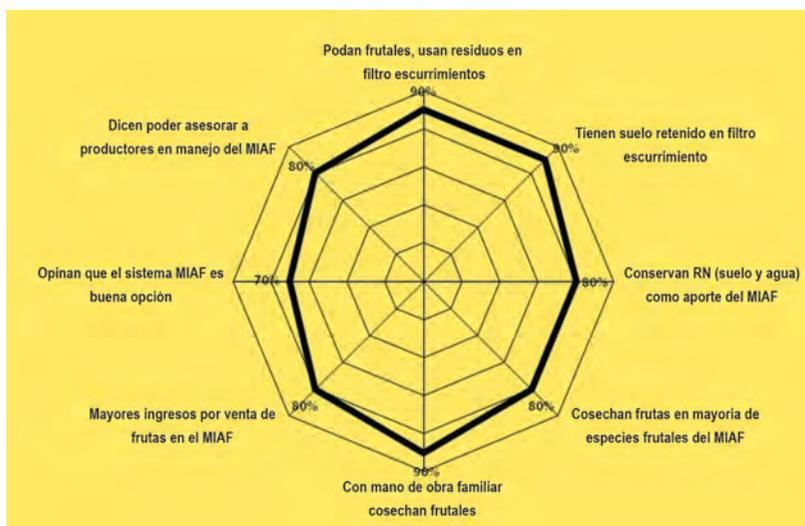


Figura 58. Gráfico de autoevaluación de resultados de manejo del sistema MIAF, por productores adoptados, en la región de Los Tuxtlas, Veracruz. II Etapa 2012.

Como puede observarse en la Figura 58, los resultados son muy similares a los obtenidos y representados en la Figura 56, con la diferencia de que ahora fueron los propios agricultores quienes señalaron las actividades de manejo que han realizado, así como la perspectiva que tienen del mismo, donde de igual forma podemos asociar las actividades como variables de respuesta; tales como: opinan que el MIAF es buena opción y dicen estar en capacidad de poder asesorar a otros productores; los residuos de la poda de frutales utilizados para reforzar el filtro de sedimentos les permite conservar recursos naturales como suelo y agua; y que cosechan frutas con mano de obra familiar proporcionándoles mayores ingresos. Lo anterior indica una apropiación de los productores por el modelo Escuelas de Campo, y de los componentes del sistema MIAF.

Otro aspecto que refleja las bondades del modelo Escuelas de Campo, Aprender-Haciendo para apropiación del conocimiento, tiene referencia con la degradación de los RN en las comunidades de trabajo, de la región de Los Tuxtlas, para lo cual se llevo a cabo un estudio para conocer la actitud de los agricultores hacia el manejo de los recursos suelo y agua, asumiéndose que mucho de lo que reflejan los resultados son derivados del conocimiento y manejo del sistema MIAF compartido en las sesiones de capacitación, siempre atendiendo los ámbitos tecnológico y ecológico, para fomentar una actitud hacia un manejo racional y de conservación de los RN, entre los productores.

Según Milton Rockeach (2011), una actitud es una organización de creencias interrelacionadas relativamente duraderas, que describe, evalúa y recomienda una determinada acción con respecto a un objeto o situación, siendo así que cada creencia tiene componentes cognitivos (pienso), afectivos (quiero) y de conducta (actúo).

De los ítems del componente “cognitivo”, algunos de los que se aplicaron y que más relación tienen con lo aprendido en el manejo adecuado de los RN, fueron: la necesidad de aplicar prácticas de conservación de suelo, evitar prácticas que lo erosionan, y aceptar que los beneficios se obtienen en el mediano y largo plazos, éstos alcanzaron los porcentajes más elevados al manifestar estar “De Acuerdo”, con lo cual se infiere una actitud favorable a la conservación y buen manejo de los RN; en relación al componente “afectivo”, en las aseveraciones: preocupación por el deterioro de los RN, promover conciencia sobre el problema, que la sostenibilidad se asocia con el buen manejo de los RN, que el sistema MIAF requiere de esfuerzos extras del productor, que los talleres de capacitación ayudan a resolver problemas en sus parcelas, y que la conservación del suelo y agua en la agricultura es responsabilidad de los tres niveles de gobierno, de los cuales los mayores porcentajes de las respuestas se remiten al estar “De Acuerdo”; sobre el componente de “conducta”, los ítems sobre: considerar el agua como fundamental para todas las actividades, la conservación de sus fuentes, la necesidad de cambiar las prácticas de manejo del suelo, hacer de la preparación del suelo en forma manual en lugar de la mecánica, la siembra de maíz y frijol en laderas es mejor hacerlo en forma manual, que debe ser obligatorio el uso de prácticas de conservación, y que las prácticas de conservación aseguran mejores rendimientos en los cultivos, todas alcanzaron porcentajes muy altos en la respuesta “De Acuerdo”, lo cual manifiesta una actitud de conducta favorable al cambio, pero también de respetar el uso de prácticas que favorecen la preservación de los RN, bajo ciertas condiciones.

Otras actividades que complementaron la capacitación, para el desarrollo de capacidades, en las sesiones de escuelas de Campo fueron las Giras Tecnológicas y de Intercambio de Experiencias, y los Encuentros Campesinos. Los primeros permiten una interrelación directa de campesino a campesino en la oportunidad de conocer el trabajo de otros productores en otro contexto, representando el acercamiento en conocimientos de dos grupos, y el intercambio de experiencias permite pasar de una visión local a una visión más amplia, y los Encuentros Campesinos son el espacio motivador, de encuentro con iguales, para compartir, para aprender-juntos, Morales *et al.*, (2008).

Sin duda, estos eventos tuvieron un impacto tanto para el que visitó como para el visitado, ya que durante las sesiones de capacitación los productores hacían referencia a lo aprendido o visto en los lugares en donde se realizaron.

9.7. Impacto en la competitividad

En Los Tuxtlas, como región, se tienen muchas potencialidades de desarrollo, siempre y cuando todos los actores involucrados trabajen juntos. A manera de ilustrar un poco dicha aseveración, se presenta los resultados de un estudio de competitividad en una estrategia de intervención, con y sin proyecto, derivado de un análisis de rentabilidad y competitividad de las pequeñas unidades de producción familiar (PUPF), en el cual se privilegia la toma de decisiones basadas en la información y el conocimiento, para incrementar la innovación tecnológica y la producción competitiva de la PUPF.

Con el propósito de hacer un comparativo entre los niveles de competitividad, sin proyecto y con proyecto, al final de la II Etapa, entre los productores encuestados se encontró que la mayoría de ellos (73.8%) se encuentran en el área de competitividad (0 a 1), indicando que predominan las PUPF competitivas, donde los costos de producción son menores a los ingresos, operan con utilidades, su producción participa en el mercado después de cubrir sus necesidades de autoconsumo, Cuadro 4.

Cuadro 47. Clasificación de las pequeñas Unidades de Producción familiar por su competitividad, sin y con proyecto, en la región de Los Tuxtlas, Veracruz. 2012.

ESTRATO	San Andrés Tuxtla		Santiago Tuxtla	
	SIN	CON	SIN	CON
1 Negativas	19	0	10	0
2 competitivas	1	13	7	18
3 Mayor a 1	34	7	26	4
Total Familias	54	20	43	22

En el mismo Cuadro, se observa que el 26% de las PUPF se encuentran en el estrato de competitividad positiva (> de 1), indicando que el costo de los factores internos son muy altos en relación al valor agregado del producto; por lo que este tipo de PUPF requieren de tecnologías más innovadoras que hagan más eficientes el uso de los recursos naturales y productivos, en la producción de granos y frutas, que contribuyan a mejorar su competitividad. Destaca en este Cuadro, la no existencia de productores en el estrato de competitividad negativa, relación que ocupaba el segundo lugar (30%) sin proyecto, y que caracterizaba a los productores de subsistencia

9.8. CONCLUSIONES PARA EL CASO VERACRUZ

- Para mejorar la competitividad en PUPF se requiere la aplicación de novedosas tecnologías, que combinen el conocimiento tácito o local con el generado en los centros de investigación, como estrategia innovadora de aplicar el conocimiento para la toma de decisiones en el quehacer productivo regional,
- El enfoque de Escuelas de Campo, Aprender-Haciendo, promueve el aprendizaje y la aplicación del conocimiento, y lo vuelve el factor más importante de la competitividad, y consecuentemente el desarrollo económico.

- La capacitación en escuelas de Campo promueve el cambio social, a través de la integración grupal, en la búsqueda de soluciones a problemas comunes, la gestión de recursos para la producción, y participación en cadenas agropecuarias de valor de mayor rentabilidad y competitividad.
- En el proyecto se concluye que el impacto total de la relación de competitividad (RCP) fue de 104.6% que supera en mucho al impacto esperado que era de 30%, con lo cual se cumple la premisa establecida en el estudio de competitividad sin proyecto, donde se estableció que los productores con competitividades negativas y mayores a 1 podrían hacer más eficientes sus PUPF proporcionándoles tecnologías apropiadas y una capacitación y transferencia de tecnología mediante el enfoque de Escuelas de Campo, mejorando sustancialmente su nivel de vida, conservando los RN, y manteniendo una actitud amigable con el ambiente.

1. **BIBLIOGRAFIA**

2. Aguilar, A. J. et al., 2005. Transferencia e Innovación Tecnológica. En la Agricultura. Lecciones y Propuestas. Fundación PRODUCE Michoacán, A.C. / Universidad Autónoma Chapingo. 217p.
3. Aguilar A.J. 2007. Selección de actores a entrevistar para analizar la dinámica de innovación bajo el enfoque de redes. Universidad Autónoma Chapingo-CIESTAAM/PIIAI. 47p.
4. American Association of Agricultural College Editors. 1973. Manual de Comunicaciones. Trad. José Clementi. Edit. Albatros, Buenos Aires, Argentina. p 25-27
5. Aragón C. F. y Espinosa P. H. 2008. Conservación, Mejoramiento y Producción de Semilla de Maíces Criollos. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Centro de Investigación Regional Pacífico Sur. Campo Experimental Valles. Santo Domingo Barrio Bajo, Etla, Oaxaca. Publicación Especial No. 3, 74 p.
6. Asheim B., Dunford M. 1997. Regional Futures. Department of sociology and human geographic. University of Oslo, Norway. Vol 31.5 pp. 445-455
7. Baca U. G. 2003. Evaluación de proyectos. 4ta. Edición, McGraw-Hill/interamericana editores, S.A de C.V. México.
8. Blanco, R. J. L. 1987. El proyecto Sierra de Santa Marta. Experimentación participativa para el uso adecuado de los recursos genéticos maiceros. Red de Gestión de Recursos Naturales y Fundación Rockefeller. Serie: Estudios de caso sobre participación campesina en generación, validación y transferencia de tecnología. México. 86 p.
9. Banco Mundial. 2007. Informe sobre el desarrollo mundial 2008. Agricultura para el desarrollo. Washington, D.C.
10. Barkin, D. 2001. Enfrentando la Globalización desde Regiones Autónomas: Estrategias alternas para el desarrollo sustentable." En: C. Martínez, E. Peña y C. González (comps.) Crisis y alternativas del sector agropecuario para el Siglo XXI, UNAM: Instituto de Investigaciones Económicas, (XVIII Seminario de Agric. del Tercer Mundo) México.
11. Boege, E., H. García, P. Gerez. 1995. Las Sierras de Veracruz y las opciones de manejo de sus recursos naturales. In: García, G. H. y M. A. Domínguez P. (eds). Alternativas de manejo de laderas en Veracruz. SEMARNAT. Fundación Friedrich Ebert. México, D. F. pp. 9-26.
12. Braun Christoph-Friedrich, Von. 1997. INNOVACION INDUSTRIAL, Investigación y Desarrollo: Las armas de los 90. Prentice Hall Hispanoamericana, S.A. N.J. USA. 284 p.
13. Buol, S.W., F.D. Hole, R.J. McCracken, R.J. Southard. 1997. Soil Genesis and Classification, 4ª Ed. Iowa State Univ. Press, Ames, IA.
14. Bustos, C. B. E.; Espinosa; G.J.A. y Tapia, N.C. 2003. Diagnóstico participativo en comunidades rurales del semiárido de Querétaro y Guanajuato. Publicación Especial No. 1. SAGARPA, INIFAP, Campo Experimental Querétaro. Querétaro, México, 92p.
15. Cadena, I. P.; Morales, G.; M. González, C.; J. G. Berdugo R. y A. Ayala S. 2009. Estrategias de transferencia de tecnología, como herramientas del desarrollo rural. Libro Técnico Núm.2. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias. Centro de Investigación Regional Pacífico Sur. Campo experimental centro de Chiapas, Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas, México. 112 p.
16. Cadena, I.P. 2004. Actores, estrategias y dinámicas de organización en el agro de La Frailesca, Chiapas, Tesis de Doctor en Ciencias. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Estado de México.
17. Cadena, I.P. 2008. Cómo cultivar maíz de temporal en el municipio de Ocoatepec, Chiapas. Folleto para productores N°7. INIFAP, CIRPAS, CECECH. Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas. 24 p
18. Cadena, I. P.; Morales, G.; M. González, C.; J. G. Berdugo R. y A. Ayala S. 2009. Estrategias de transferencia de tecnología, como herramientas del desarrollo rural. Libro Técnico Núm.2. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias. Centro de Investigación Regional Pacífico Sur. Campo experimental centro de Chiapas, Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas, México. 112 p.
19. Cadena Iñiguez Pedro et. al., 2010. El Cultivo de maíz de temporal en el municipio de Ocoatepec, Chiapas. INIFAP, ISBN 978 – 607-425-379-5
20. Cadena-Iñiguez, P. 2012. El sistema agropecuario de información en la Frailesca para promover la innovación de tecnologías. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas. Texcoco, Estado de México. Vol. 3 Núm. 5 p 863-877
21. Cadena-Iñiguez, P.; Berdugo-Rejón J.G.; Zambada-Martínez A., Rodríguez-Hernández R.F. Morales-Guerra M. 2012. Modelo de transferencia para la innovación y competitividad en áreas marginadas. Ficha tecnológica nueva. INIFAP, CIRPAS, Campo Experimental Centro de Chiapas. Ocozocoautla, Chiapas. 2 p

22. 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. Agroproductividad. Vol. 5 número 2. Texcoco Estado de México. P 3-9
23. Carlson, C. R. and Wilmot W. W. Innovation. 2006. The five Disciplines for creating what customers want. 356p.
24. Carranza, Cerda, I. 1993. Factores relaciones con la adopción de tecnología en la zona maicera de Tehuantepec, Oaxaca, México. Tesis de M.C. C.P.; CEICADAR 131p.
25. Cartón, de G.H. 2003. Mientras los más pobres sigan quietos...la clase media agraria se moviliza. En: La Jornada, Diario, domingo 16 de febrero del 2003. México, D.F.
26. Censo de Población y Vivienda (2010). Información nacional por entidad federativa y municipios. INEGI.<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx>. Consultado el 5 de octubre del 2012.
27. Censo Nacional de Población y Vivienda PEA. 2010. PEA por Municipio. Resultados definitivos del Censo Nacional de Población y Vivienda 2010. --INEGI. www.inafed.gob.mx/work/models/.../siha_2_2_5_1.xls. Consultado el 5 de octubre del 2012
28. Chiapas, 2009. Gobierno del Estado de Chiapas. www.Chiapas.gob.mx
29. CIMMYT. 1993. La adopción de tecnologías agrícolas: Guía para el diseño de encuestas. Programa de Economía, México, D.F.
30. CONACYT. 2007. Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2008 - 2012. Diario Oficial de la Federación. México, D. F. 70 p.
31. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2010. Consultado el 08 de octubre de 2011 en: http://www.conabio.gob.mx/otros/comunicacion/carteles/doctos/principal_mapas.html
32. CONAPO 2005. Índices de marginación. Consejo Nacional de Población. México D.F.
33. CONAPO, 2005. Índice de marginación. Consejo Nacional de Población. www.conapo.gob.mx
34. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social-Encuesta nacional de ingresos y gastos de los hogares (CONEVAL-ENIGH). 2009. Comunicado de prensa No. 006/09, Dirección de Información y Comunicación Social. Distrito Federal, México.
35. Diagnóstico Municipal de Desarrollo Rural Sustentable. (2008). Consejo Municipal de Desarrollo Rural sustentable de Thadzui. Thadzui, Yucatán, Octubre 2008.
36. Díaz, B. J. E. 1987. ¿Qué es comunicación? Necesidad y reto en América Latina. Carrasquilla Editores, S. A. de C. V. México, D. F. 100 p.
37. Duarte N.M.C. 2008. Políticas publicas para el fortalecimiento de la organización y competitividad del sistema producto apícola en el estado de Yucatán. Tesis Maestría. Facultad de Economía –UADY. Mérida, Yucatán.
38. Driessen, P., Deckers, J., Spaargaren, O., & Nachtergaele, F. (Eds.). 2001. Lecture notes on the major soils of the world. Rome: FAO.
39. Duran A. y Aguirre J. 2008. Biofertilizantes: Una alternativa para incrementar la rentabilidad de los cultivos en Veracruz. Desplegable para productores número 11. Junio 2008.
40. Echeverri, P.R. y M.P. Ribero, 2002. Nueva Ruralidad; Visión del territorio en América Latina y el Caribe. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, IICA. pp. 123-191
41. Echeverri, P.R. 2002. Nuevos Temas para Viejos Problemas de la América Rural. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, IICA. 33 p
42. Echeverri, P.R. y Echeverri, P.A.M. 2010. Marco teórico. Avances y tendencias en el enfoque territorial del desarrollo rural. En: hacia una gestión territorial: institucionalidad y concurrencia en la operación de los Consejos Municipales de Desarrollo en México. Red para la gestión territorial del desarrollo rural. IICA. INCA RURAL. MÉXICO 2010. p20-38
43. Ellis, F. 1999) La diversidad de las estrategias de vida rurales en los países en desarrollo: evidencias e implicaciones para las políticas. Natural Resource Perspectives No. 40. Overseas Development Institute, London UK.
44. Erenstein, O. y I.P. Cadena, 1997. La adopción de la labranza de conservación en un sistema manual de ladera en Motozintla, Chiapas. Folleto de Investigación INIFAP - CIMMYT, El Batán, Edo. De México. 54 p.
45. FAO. 1998. World Reference Base for Soil Resources. Roma: FAO.
46. Francisco, N. N. 2005. Productividad y erosión hídrica en tres sistemas de manejo del cultivo doble de maíz en una ladera del trópico subhúmedo de México. Tesis de Doctor en Ciencias, Montecillo, Edo. de México. 122 p.
47. Ferrelí Annys De; Flores F.; Gil L.; González, D.; Montero, N. y Moreno R. 2008. El papel de la innovación tecnológica en la economía. Ministerio del poder popular para la educación superior. UNESR. Puerto Cabello-estado Carabobo, convenio alcaldía – Fiec. Puerto Cabello, Venezuela. 15 p.
48. Francisco, N. N., A. Zambada M., A. Turrent F., J. I. Cortés F. y E. N. Becerra L. 2010. El sistema agroforestal milpa intercalada en

- árboles frutales: Innovación para el pequeño productor de laderas. Campo Experimental Cotaxtla. CIRGOC. INIFAP. Folleto para productores Núm. 15. Medellín de Bravo, Veracruz. 40 p.
49. FCCyT (Foro Consultivo Científico y Tecnológico). 2006. Bases para una Política de Estado en Ciencia, Tecnología e Innovación en México, versión para comentarios", por un Grupo de Trabajo del Seminario Permanente del Foro Consultivo Científico y Tecnológico, abril de 2006.
 50. Foro Consultivo Científico y Tecnológico. 2006. Bases para una política de Estado en ciencia, tecnología e innovación en México. Versión para comentarios. México. Mayo de 2006. www.foroconsultivo.org.mx
 51. García F. M. 2009. En pañales la innovación en México. Entrevista a Alberto Saracho Martínez, director de la fundación IDEA (Implementación, Diseño, Evaluación y Análisis de Políticas Públicas). El Empresario. 26 de febrero de 2009.
 52. Geilfus, F. 1997. 80 Herramientas para el desarrollo participativo: Diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación. IICA-GTZ, San Salvador. 208 p.
 53. Gobierno del Estado de Yucatán. 2005. Plan municipal de desarrollo rural sustentable, Tizimin. Elaboró. María Navarro Reyes. Sagarpa-Gobierno del estado de Yucatán.
 54. Gómez M. Gómez L. y Schwentesius R. 2002. Dinámica del mercado internacional de productos orgánicos y sus perspectivas para México. Momento Económico No. 120 marzo-abril 2002. P 54-68. México D.F.
 55. Guevara, S., J. Laborde y G. Sánchez-Ríos. 2004. Los Tuxtlas. El paisaje de la sierra. Instituto de ecología, A. C. y Unión Europea. Xalapa, Ver., 288 p.
 56. Guzmán, M. M^a. A. 2000. Organizaciones Campesinas y su sistema de representación. Estudios Agrarios. Año 6 N^o 15 mayo-agosto, 2000, México, D.F. pp. 203-249
 57. Hertford, R, Pardey, P. Wood., S. 2004. Perspectivas de la investigación y desarrollo del sector agropecuario. En "Documentos de la mesa redonda de la competitividad rural. Marzo 2004. Lima Perú. Informe oficial 2006. Fontagro.97 p.)
 58. IICA, 1999. Nueva Ruralidad. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Dirección de Desarrollo Rural Sostenible. San José, Costa Rica. (1999) 50 p.
 59. IICA, 2000. Nueva Ruralidad. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Dirección de Desarrollo Rural Sostenible. San José, Costa Rica. (2000-01) 30 p.
 60. IMCO. 2007. Aspiraciones y realidad: las agendas del futuro, 2007. Instituto Mexicano para la Competitividad, A.C. www.imco.org.mx/imco/recursos/webestados/capitulos/libropdfs
 61. Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO), 2007. Situación de la competitividad de México-2006: punto de inflexión. México, D. F.
 62. IMCO. 2008. Aspiraciones y realidad: las agendas del futuro, 2008. Instituto Mexicano para la Competitividad, A.C. www.imco.org.mx/imco/recursos/webestados/capitulos/libropdfs
 63. IMD. 2009. World Competitiveness Yearbook, 2009. www.imd.ch/research/publications/wcy/upload/scorboard.pdf
 64. INEGI, 2000. Principales Resultados por Localidad en Chiapas. XII Censo General de Población y vivienda, 2000. http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/biblioteca/default.asp?accion=2&upc=702825000270&seccionB=bd
 65. INEGI. 2005. Actualización del censo general de población y vivienda. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México, D. F. www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/conteo2005/iter2005/selentcampo.aspx
 66. INEGI. Censo Agrícola, Ganadero y Forestal 2007. Consultado en: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/TabuladosBasicos/Default.aspx?c=17177&s=est>
 67. INEGI a. 2008. Censo Agropecuario 2007. Instituto Nacional de Geografía y Estadística. www.inegi.gob.mx. México
 68. INEGI. 2009. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Tahdziú y Tizimin, Yucatán, 2009
 69. INEGI (2000). XII Censo General de Población y Vivienda. México D.F.
 70. INEGI, 2009. Anuario Estadístico del Estado de Chiapas, 2008. Instituto Nacional de Geografía y Estadística. www.inegi.gob.mx. México
 71. INFDM, 2005. Enciclopedia de los municipios de México, 2005. Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, Gobierno del Estado de Chiapas.
 72. INIFAP 2011. Informe del taller de Marco Lógico. Mayo 2011. Documento interno. Yucatán, México.
 73. Kaimowitz, D. y Vartanian, D. 1990. Nuevas estrategias en la transferencia de tecnología agropecuaria para el Istmo Centroamericano. IICA. Costa Rica. P.7-25 (serie documentos de programas Núm. 20).
 74. Lacki, P. y A.J. Gaitán, 1993. La Modernización de la Agricultura; los pequeños también pueden. Serie Desarrollo Rural N^o 11. Or-

- ganización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Oficina regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile. 57 p
75. Linck, T.; H. Cocher; J.D. Damien y E. Léonard, 1988. Apuntes teóricos. En: Paisajes Agrarios de Michoacán. Colegio de Michoacán. p 11-34
76. Lilienfeld R., 1984. Teoría de Sistemas. Orígenes y aplicaciones en Ciencias Sociales. Editorial Trillas.
77. Llambí, L. 2000. La Nueva Ruralidad en América Latina. Pontificia Universidad Javeriana. Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC). Seminario Internacional "La Nueva Ruralidad en América Latina" 22-24 de marzo del 2002, Bogotá, Colombia. 24 p
78. Lundvall, Bengt-Ake (1992), National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning, Pinter Publishers, Londres.
79. Márquez S.E. S/F. Dinámica de mercado de productos agropecuarios y forestales. Documento de trabajo interno. INIFAP, México D.F.
80. Marshall, A.1963. Principios de economía. Madrid.
81. Martínez, S.T. 1988. El desarrollo rural en las ciencias sociales. En: Cuadernos del Centro de Estudios del Desarrollo Rural. Año II, N° 3. Colegio de Postgraduados, México. Julio-agosto-septiembre. pp 10-19
82. Mata G.B. 1994. Un modelo participativo y autogestivo de educación campesina. Universidad Autónoma Chapingo. 62 p
83. Mata G.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
84. Mazzonis, D. 2011. Competitividad local y desarrollo territorialidad. Consultora Internacional del BID. www.adec.org.ar/.../Conferencia_Competitividad_Danielle_Mazzonis...archivo PDF. Consultado 15 de octubre de 2012.
85. México. 2006. Plan Nacional de Desarrollo, 2006- 2012. Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos. Presidencia de la República. México. 157 p.
86. Molina, J. L. y Marsal, M. 2005. La gestión del conocimiento en las organizaciones. www.librosenred.com
87. Morales, M.I. 2001. Urbanización de lo rural; romper paradigmas. Revista Enlace enero 2001 año 1, N° 1 segunda época. México, D.F. pp. 15-22.
88. Morales, G. M. 2007. Manual de escuelas de campo para la capacitación y transferencia de tecnología. Libro Técnico Núm. 10. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y pecuarias. Campo experimental Valles Centrales de Oaxaca. Santo domingo Barrio bajo, Etla, Oaxaca. México. 52 p.
89. Morales, G. M., L. Jiménez S., y A. Ramos S. 2007. Manual de capacitación y divulgación de la tecnología milpa intercalada en árboles frutales. Libro Técnico Núm. 9. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y pecuarias. Campo experimental Valles Centrales de Oaxaca. Santo domingo Barrio bajo, Etla, Oaxaca. México. 164 p.
90. Morales, G. M., P. Cadena I., J. G. Berdugo R. 2008. Modelo de capacitación y transferencia de tecnología participativa aprender-haciendo para la seguridad alimentaria. Folleto Técnico Núm. 11. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y pecuarias. Campo experimental Valles Centrales de Oaxaca. Santo domingo Barrio bajo, Etla, Oaxaca. México. 58 p.
91. Morales, G. M. 2008. Manual de Escuelas de Campo. Guía Metodológica. Folleto Técnico Núm. 10. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias. Campo Experimental Valles Centrales de Oaxaca. Santo Domingo Barrio Bajo, Etla, Oaxaca. México. 48 p.
92. Morales, G. M. 2008. Manual de Escuelas de Campo. Libro Técnico Núm. 10. Centro de Investigación Regional Pacífico Sur. Campo Experimental Valles Centrales de Oaxaca. Santo Domingo Barrio Bajo, Etla, Oaxaca. 48p.
93. Morales, G. M.; Galomo R. 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, Etla, Oaxaca. 172p.
94. Morales, G.M.; Cadena, I.P y Berdugo, R.J. 2008. Modelo de capacitación y transferencia de tecnología participativa aprender-haciendo para la seguridad alimentaria. Folleto técnico N° 11. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Centro de Investigación Regional Pacífico Sur. Campo Experimental Valles Centrales de Oaxaca. Santo Domingo Barrio bajo, Etla, Oaxaca. 57 p.
95. Municipios de México. 2012. Enciclopedia de los Municipios de México. Estado de Yucatán. <http://www.e-local.gob.mx/work/templatess/enciclo/yucatan/medi.htm>. Consultado el 5 de octubre del 2012.

96. Muñoz, Manrubio; Rendón, Roberto; Aguilar, Jorge; Altamirano, J. Reyes. y García, José Guadalupe. 2004. Redes de innovación. Universidad Autónoma Chapingo-Fundación PRODUCE Michoacán. México.
97. Muñoz, R. M., J. Aguilar A., R. Rendón M. y J. R. Altamirano C. 2007. Análisis de la dinámica de la innovación en cadenas agroalimentarias. Serie: Materiales de formación para las agencias de gestión de la innovación. UACH-CIESTAAM. Chapingo, México. 47 p.
98. Muñoz, R. M.; Altamirano, C. J. R.; Aguilar, A. J.; Rendón, M. R.; García, M. J. G. y Espejel, G. A. 2007. Innovación: motor de la competitividad agroalimentaria – Políticas y estrategias para que en México ocurra. Universidad Autónoma Chapingo-CIESTAAM/PIAI. Chapingo, México. 310 p.
99. OECD. 2008. Reviews of innovation police. México. Overall assessment and recomendations. Full report. www.oecd.org/sti/innovation/reviews.
100. Orozco C.S., Jiménez S.L., Estrella Ch.N., Ramírez V.B., Peña O.B.V., Morales G.M. 2008. Escuelas de campo y disponibilidad alimentaria en una región indígena de México. Estudios sociales, Julio-diciembre, año/vol. XVI, número 032. Universidad Autónoma de Sonora, Hermosillo, Sonora, México. Pp. 207-226
101. Ostertag G.C.F. 1999. Identificación y evaluación de oportunidades de mercado para pequeños productores rurales. Guía 7. Instrumentos metodológicos para la toma de decisiones en el manejo de los recursos naturales. CIAT, Cali Colombia. 191p.
102. Pavón, J. and Goodman, R. A. (1981): Proyecto MODELTEC. La planificación del desarrollo tecnológico, CDTI-CSIC, Madrid.
103. Padilla, BLE, 1992. Evaluación de los efectos de la política económica y análisis de las ventajas comparativas del sector agrícola en Sinaloa. Tesis de maestría en ciencias, Centro de Economía, Colegios de Postgraduados, Montecillo, Edo. de Méx. Pp. 56-86.
104. PECYT. 2011. Programa Nacional de Innovación. Septiembre 2011. Comité Intersectorial para la Innovación. México DF 20112.87 p. http://www.sicyt.gob.mx/sicyt/docs/ProgramaNacionalInnovacion/Programa_Nacional_de_Innovacion.pdf?pSel=
105. Pérez Infante, 1994, Costes Laborales y Competitividad de la economía española, Revista de economía y sociología del trabajo Núm 25. España.
106. Peñalosa M. 2007. Tecnología e Innovación: Factores claves para la competitividad. Actualidad Contable FACES. Año 10 N° 15, Julio - Diciembre 2007.
107. PNUD, 2009. Indicadores de Desarrollo humano y Genero en México 2000 – 2005. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. <http://www.unpd.org.mx/desarrollohumano/genero/Doctos/Chiapas.pdf>
108. Pomareda C., y Hartwich F. 2006. Innovación Agrícola en América Latina. Comprendiendo el papel del Sector Privado.
109. Porter, M. 2007. La ventaja competitiva de las naciones. Harvard Business Review. Vol. 85, Núm. 11. Santiago de Chile.
110. Quintos J y Quispe A., 2004. Estrategias de sobrevivencia de los productores Agropecuarios en las áreas periurbanas de la Ciudad de México. Comunicación en socioeconómica, estadística e informática. Vol. 8 Núm. 2, Colegio de Postgraduados México
111. Ramakrishna, B. 1997. Estrategias de extensión para el manejo integrado de cuencas hidrográficas: conceptos y experiencias /B. Ramakrishna, San José Costa Rica: Deustsche gesellschaft fur Technische Zusammenarbeit (GTZ9) GmbH: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) 1997. 338p.
112. Ramos, V. A. 2009. La disminución de los bosques y la marginación social en Los Tuxtlas por falta de una visión sistémica. rcci.net/globalización/2009/fg875.htm. Consultado el 17/08/2012.
113. Rendón, M. R., J. Aguilar A., M. Muñoz M., J. R. Altamirano C. 2007. Identificación de actores clave para la gestión de la innovación: el uso de redes sociales. Universidad Autónoma de Chapingo. Serie Agencias para la Gestión de la Innovación. 68 p.
114. Rendón M. R. et al., 2007. Planeación de proyectos de gestión de la innovación. Universidad Autónoma Chapingo-CIESTAAM/PIAI. 75p.
115. Rojas S. R. 1995. Guía para realizar investigaciones sociales. Edit. Plaza y Valdez .México D.F.
116. Rovere, M.1999. Redes En Salud; Un Nuevo Paradigma para el abordaje de las organizaciones y la comunidad Rosario. Ed. Secretaría de Salud Pública/AMR. Instituto Lazarte.
117. Reyes, P. V. 2009. Primer foro. Innovación para la competitividad en México. Conclusiones y cierre. CONACYT. México, D. F. www.conacyt.mx/acerca/foroinnovacion/VR_conclusiones-y-cierre.pdf
118. Rodríguez H. R., Cano G. M.A., Serrano y A. V. 2002. Patrones Óptimos de Conservación Productiva como Alternativa para Incrementar el Ingreso Agrícola en Oaxaca. INIFAP-SAGARPA. Santo Domingo Barrio Bajo, Etlá, Oaxaca. Folleto Técnico Núm. 1, 62 pp.
119. Rodríguez H. R., et al., 2006. Evaluación de la Rentabilidad de la Producción de Jitomate en Condiciones de Bioespacio en Oaxaca. 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. Publicación Especial No. 2, 83 pp.

120. Rojas, P. Sepúlveda, S. 1999. Que es la competitividad? Serie cuadernos Técnicos/IICA; No. 9. San José Costa Rica: 249. ISBN 92-9039-431 5
121. SAGARPA. 1995. El campo, pilar del avance nacional. Área de Comunicación social de la Presidencia de la República. México p. 9
122. Sagarpa 2010. Diagnostico sectorial. Anexo 3. Reporte de estudios de caso realizados. Yucatán Septiembre 2010.
123. Santoyo, H., Ramírez, P. y Murari, S. 2000. Manual para la evaluación de programas de desarrollo rural. Michigan University, UACH, CIESTAM. México. 245p.
124. SEDESOL. 2008. Lista de los 125 municipios con menor índice de desarrollo humano. Subsecretaría de Desarrollo Social y Humano. Secretaría de Desarrollo Social. www.microrregiones.gob.mx/descargas/mpios125.xls
125. Schejtmán, A. y J. Berdegué, 2003. Desarrollo Territorial Rural. Taller de Desarrollo Rural del BID y RIMISP, Marzo del 2003. Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola y el Fondo de Desarrollo Sostenible del Banco Interamericano de Desarrollo. Milán Italia. 63 p.
126. SIAP 2007. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. www.siap.sagarpa.gob.mx. SAGARPA. México.
127. Shepherd W.A. 2003. Estudio de mercado Agroindustriales. Guía de extensión en comercialización 3. FAO. Roma, Italia. 124 p. ISSN 1020-9484
128. SIAP. 2011. Volumen de producción de cera. Sistema de información Agropecuaria y Pesquera. Sagarpa. http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=373 Fecha de consulta 3 de mayo del 2012.
129. SIAP. 2011. Volumen de producción de miel. Sistema de información Agropecuaria y Pesquera. Sagarpa. http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=373 Fecha de consulta 3 de mayo del 2012.
130. Souza, S. J. de y J. Cheaz, 2001. La Dimensión Institucional del Desarrollo Sostenible; de las reglas de vulnerabilidad a las premisas de la sostenibilidad en el contexto de cambio de época. Servicio Internacional para la Investigación Agrícola Nacional (ISNAR). San José, Costa Rica. 106 p.
131. Universidad Autónoma Chapingo (UACH). 2009. Informe Nacional de Desarrollo Humano. Consultado el 02 de octubre de 2011 en: <http://portal.chapingo.mx/dicifo/demyc/idh/new/>
132. Uresti, G. J. 1993. Estudio sobre el riesgo de erosión y los sistemas de producción en el Distrito de Desarrollo Rural 009, San Andrés Tuxtla, Veracruz. SARH-INIFAP. Documento de circulación interna.
133. Uribe, G. S. y Camacho, C. R. 1994. Factores físicos y antropógeno-tecnológicos que influyen en la conservación de los recursos de la Sierra de Los Tuxtlas. In: Memoria del Taller sobre políticas para una agricultura sustentable en la Sierra de Los Tuxtlas y Santa Marta, Veracruz. Veracruz, Ver. P. 1-15.
134. Valtierra, P.E. 1989. Métodos y Técnicas empleadas en la realización de Investigaciones evaluativas en programas de desarrollo agrícola regional. Tesis Maestría en Ciencias. Colegio de Postgraduados, Centro de Estudios del Desarrollo Rural. Montecillo, Edo. de México. 273 p
135. 1999. El posible papel de las organizaciones de tercer piso ante el cambio. En: Las organizaciones de productores del tercer piso ante el cambio. FAO, Colegio de Postgraduados, SAGAR. Montecillo, Edo. de México. pp. 167-191
136. Viana, R.A. y Villar, S.B. 2001. Adopción de variedades mejoradas de frijol en la región de La Fraylesca, Chiapas, México. Folleto Técnico N° 1,
137. División Agrícola, Campo Experimental Ocozocoautla, INIFAP-PROFRIJOL 25 p.
138. Villar, S.B. y López, S.E. 2005. Impacto económico potencial de la variedad mejorada de frijol Negro INIFAP en el estado de Chiapas. Instituto Nacional de Investigaciones, Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Centro de Investigación Regional Pacífico Sur, Campo Experimental Centro de Chiapas. Ocozocoautla, Chiapas, México 25 p.
139. Villa Awad R. 2012. Papel Del Mercado En Desarrollo E Innovación Tecnológica <http://es.scribd.com/archive/plans?doc=13235723>
140. World Bank. 2005. Mexico: a study of rural poverty. Washington, D.C. 278 p.
141. Zambada, M. A. y R. Tripp. 1995. Impacto de la tecnología de terrazas de muro vivo (TMV) en la región de Los Tuxtlas, Veracruz, México. In: Pacheco, V. J. E. y Martínez, D. J. P. (eds). Enseñanzas, capacitación y transferencia de tecnología para el desarrollo agrícola y rural en los estados de Veracruz y tabasco. CP. ITH. Veracruz-tabasco. México. P. 251-267.
142. Zambada, M. A.; N. Francisco N.; S. Uribe G.; A. Turrent F.; R. Camacho C.; J. L. Zuñiga G. y J. I. Ortiz J. 2006. Guía de conservación del suelo y agua en laderas tropicales. Campo Experimental Cotaxtla. CIRGOC. INIFAP. Folleto para productores Núm. 12, Veracruz, México. 62 p.
143. Zuñiga G. J. L.; R. Camacho C. S. Uribe G.; N. Francisco N. y a. Turrent F. 1993. Terrazas de muro vivo para sustentar la productividad en terrenos agrícolas de ladera. SARH. INIFAP. Isla, Veracruz, México. 28 p. (Folleto Técnico No. 6).



Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

Centros Nacionales de Investigación Disciplinaria, Centros de Investigación Regional y Campos Experimentales



En el proceso editorial de esta publicación participaron las siguientes personas:

COMITÉ EDITORIAL DEL CIRPAS

Dr. René Camacho Castro

Dr. Juan Francisco Castellanos Bolaños

Dr. Pedro Cadena Iñiguez

Dr. Martín Gómez Cárdenas

M.C. Marino González Camarillo

Dr. Carlos Hugo Avendaño Arrazate

Dr. Felipe de Jesús Osuna Canizales

CUERPO TÉCNICO COLEGIADO DEL CAMPO EXPERIMENTAL
CENTRO DE CHIAPAS

M.Sc. Walter López Báez

Dr. Néstor Espinosa Paz

Dr. Bernardo Villar Sánchez

Dr. Eduardo R. Garrido Ramírez

M.C. Jaime López Martínez

COORDINACIÓN DE LA PUBLICACIÓN

Dr. Pedro Cadena Iñiguez

Edición

Dr. Pedro Cadena Iñiguez

CÓDIGO INIFAP

MX-O-31-04-01-52-07-33-06-10

DIRECTORIO DEL PERSONAL INVESTIGADOR
CAMPO EXPERIMENTAL CENTRO DE CHIAPAS

DR. NÉSTOR ESPINOSA PAZ
Jefe de Campo

LAE. Víctor Manuel Ortiz Morales
Jefe Administrativo

NOMBRE	PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN
Dr. Camas Gómez Robertony	Agua y suelo
Dr. Cadena Iñiguez Pedro	Socioeconomía
Dr. Cruz Chávez Francisco Javier	Recursos Genéticos
Dr. Coutiño Estrada Bulmaro de Jesús	Maíz
Ing. Fernández González Isidro (realiza estudios de maestría)	Socioeconomía
Dr. Garrido Ramírez R. Eduardo	Sanidad vegetal
M.C. Itzel Castro Mendoza	Agua y suelos
M.C. Jesús Martínez Sánchez	Maíz
M.Sc. López Báez Walter	Agua y suelo
M.C. López Luna Aurelio	Modelaje
M.C. López Martínez Jaime	Agua y suelo
M.C. Rangel Quintos Jaime (realiza estudios de doctorado)	Socioeconomía
Biol. Reynoso Santos Roberto	Manejo forestal sustentable y servicios ambientales
Lic. Salinas Cruz Eileen	Socioeconomía
Ing. Sandoval Morado Carlos	Agua y suelo
Dr. Villar Sánchez Bernardo	Agua y suelo

SAGARPA

SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PESCA Y ALIMENTACIÓN



Esta publicación forma parte de los entregables derivados del proyecto "Innovación para el desarrollo económico y social del sector productivo rural de la región sur sureste de México" financiado por el FORDECyT convocatoria 2009-01.

FORDECyT N° 116156

