

# CONOCIMIENTOS Y ADAPTACIONES TECNOLÓGICAS EN LOS ALTOS DE MORELOS

ELSA GUZMÁN GÓMEZ  
NOHORA BEATRIZ GUZMÁN RAMÍREZ



Conocimientos y adaptaciones tecnológicas  
en Los Altos de Morelos



# Conocimientos y adaptaciones tecnológicas en Los Altos de Morelos

Elsa Guzmán Gómez  
Nohora Beatriz Guzmán Ramírez



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE MORELOS

México, 2017

Esta publicación fue financiada con recursos del Programa de Fortalecimiento de la Calidad Educativa

Guzmán Gómez, Elsa

Conocimientos y adaptaciones tecnológicas en Los Altos de Morelos / Elsa Guzmán Gómez, Nohora Beatriz Guzmán Ramírez. - - Primera edición.- - México : Universidad Autónoma del Estado de Morelos, 2017.

166 páginas : ilustraciones  
ISBN 978-607-8519-50-7 impreso  
ISBN 978-607-8519-71-2 digital

1. Agricultura sustentable – Morelos (Estado) 2. Innovaciones agrícolas – Morelos (Estado) 3. Agricultura – Innovaciones tecnológicas – Morelos (Estado)

LCC S494.5.S86 DC 630

## CONOCIMIENTOS Y ADAPTACIONES TECNOLÓGICAS EN LOS ALTOS DE MORELOS

Elsa Guzmán Gómez  
Nohora Beatriz Guzmán Ramírez

Esta publicación fue dictaminada por pares académicos bajo la modalidad doble ciego.

Primera edición, 2017

D.R. © Elsa Guzmán Gómez y Nohora Beatriz Guzmán Ramírez

D.R. © Universidad Autónoma del Estado de Morelos

Av. Universidad 1001  
Col. Chamilpa, CP 62210  
Cuernavaca, Morelos  
publicaciones@uaem.mx  
libros.uaem.mx

Fotografías: Nohora Beatriz Guzmán Ramírez y Elsa Guzmán Gómez

Corrección de textos: Cecilia Fernández Zayas

Diseño de interiores: Ernesto López Ruiz

ISBN: 978-607-8519-50-7 (impreso)  
ISBN: 978-607-8519-71-2 (digital)  
ISBN Praxis digital: 978-607-8434-68-8

Hecho en México / *Made in Mexico*

# Índice

Introducción .....	7
Capítulo I	
Los Altos de Morelos como territorio campesino .....	13
Configuración campesina de las tierras .....	15
La historia reciente de Los Altos de Morelos .....	18
Capítulo II	
Conocimientos, transformaciones culturales y prácticas locales .....	33
Capítulo III	
Las terrazas	
Adaptación tecnológica para el uso del suelo .....	47
Uso doméstico de las terrazas .....	51
Uso productivo de las terrazas .....	53
Parcelas en Hueyapan .....	55
Parcelas en Tetela del Volcán .....	65
Capítulo IV	
Adaptaciones tecnológicas en el cultivo de hortalizas .....	75
Acolchados .....	77
Charolas de unicel .....	83
Varas y tejidos para espalderas .....	88
Invernaderos y cubiertas de plantas .....	91

Capítulo V	
Estrategias tecnológicas para el aprovechamiento del maíz .....	101
Tiempo de secas .....	102
Desgranado .....	106
Almacenamiento de totomoxtiles y granos .....	116
Capítulo VI	
Estrategias tecnológicas y organizativas para el uso del agua y el riego .....	127
La infraestructura para el acceso y distribución del agua ...	128
La organización social para el riego .....	140
Adaptación de los sistemas de riego .....	143
Conclusiones .....	155
Bibliografía .....	161

# Introducción

Este libro es el resultado del trabajo de investigación realizado en la región conocida como Los Altos de Morelos. Estuvo a cargo de dos integrantes del cuerpo académico de “Cultura y gestión de recursos para el desarrollo”, de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM), en el marco de las líneas de generación del conocimiento de: “Gestión de recursos naturales y productivos” y “Estrategias campesinas para el desarrollo rural”. Los cuerpos académicos, como núcleos básicos de investigación de libre asociación, son el espacio idóneo para el desarrollo de la discusión académica y la reflexión teórico-metodológica, y por lo tanto permiten realizar trabajos que articulen diferentes líneas de investigación, y con ello abarcar un espectro más amplio de estudio. Estas líneas de investigación son, en realidad, los ejes de interés para la investigación.

Desde hace alrededor de dos décadas, las investigadoras de dicho cuerpo académico han trabajado en la región de Los Altos de Morelos analizando diversos procesos en los municipios de Tlalnepantla, Tlayacapan, Atlatlahucan, Totolapan, Ocuituco, Tetela del Volcán y Yecapixtla. Como producto de ese trabajo se han publicado varios libros y artículos, de autor o en coautoría (Guzmán, 2014 y 2015; Guzmán y León, 2008, 2009a, 2009b, 2010 y 2012; Guzmán Ramírez, 2017, 2016, 2013, 2009; Guzmán Ramírez *et al.*, 2012a, 2012b; Guzmán y Toledo, 2016; León y Guzmán, 2011) que abordan casos o procesos específicos. Sin embargo, el presente texto constituye el primer esfuerzo por realizar un análisis regional que articule los diferentes procesos (productivos, de manejo de recursos y estrategias productivas), y que se plantea el objetivo de comprender

los procesos de campesinización de tecnologías denominadas “modernas”, además de recuperar la historicidad y dinamismo de los conocimientos locales en un territorio también dinámico.

La comprensión de los procesos comunitarios a través de los marcos teórico-metodológicos de la gestión social de los recursos y de las estrategias de vida nos ha llevado a sostener la existencia y validez de las prácticas como condensaciones de conocimientos generados a partir de diferentes procesos presentes en la vida diaria, el trabajo, las necesidades de proveer elementos de consumo básico, de participar en el mercado, etcétera. Los avances del acopio de información se fueron registrando en diarios de campo o libretas de apuntes a lo largo de los años, al igual que en fotografías y grabaciones de las entrevistas a los actores. Se fue construyendo una red de informantes, primero como una relación meramente académica, que poco a poco se ha ido transformando en una relación de amistad. Muchas veces se visita a los amigos solamente para compartir la cotidianidad de la que se termina formando parte. Es así como el trabajo de campo, que inició como una actividad individual, y con objetivos académicos particulares para cada una de las autoras, terminó confluyendo en este proyecto gracias a los intereses compartidos, al marco institucional y a los lazos de amistad. Desde los nuevos observables, desde la comparación y la complementariedad, se ha enriquecido la mirada interdisciplinaria.

Las visitas a Achichipico para trabajar con los jitomateros, a Tetela y Hueyapan para trabajar con los manguereros, a Totolapan con los maiceros, a Ocuituco para trabajar con los barrios, a Yecapixtla para observar el proyecto de CAMPO, A.C., y a Tlalnepantla con los nopaleros, fueron enriquecidas con las visitas de acompañamiento a los estudiantes de Licenciatura, Maestría y Doctorado. El propósito compartido ha sido, sobre todo, construir un solo objeto de estudio: Los Altos de Morelos.

Lejos de considerar que en estas páginas se presenta el final de un trabajo, lo que se expone son los resultados que hasta el momento se tienen, no como resultados parciales, sino como un corte en el tiempo que nos permitirá dar cuenta de la complejidad

de la zona y del proceso social, en permanente cambio. Este escrito, por lo tanto, aportará elementos para continuar trabajando.

Los Altos de Morelos constituyen una región con cambios muy acelerados que la hacen escenario rico para el estudio social; es un termómetro del desarrollo regional de Morelos —y de México— que se niega a esperar que los cambios lleguen, y que más bien —desde hace ya algún tiempo— los está provocando de manera intencionada, en su intento por posicionarse en el mercado nacional e internacional, en el marco de un constante debate entre el cambio y la permanencia.

A través de la documentación y el análisis de ejes empíricos, en estas páginas se sostiene que en las experiencias y búsquedas cotidianas se genera una multiplicidad de conocimientos. Las metodologías científicas y los marcos teóricos interdisciplinarios nos permiten presentar un trabajo que no sólo describe, sino que también explica y permite la comprensión de las dinámicas locales que intentan, desde allí, aprender de la globalidad.

Nos situamos en los procesos comunitarios inscritos territorialmente, como ya indicamos, en Los Altos de Morelos. Se consideran las historias y devenires comunes sin desconocer las diferencias particulares; en esta zona, la cercanía, las fronteras naturales y socioculturales, así como las experiencias y relaciones con los diversos agentes nacionales, une a las comunidades. Es decir, existe una construcción social a partir del espacio configurado, en la que se establece una suerte de continuidad entre las comunidades y las múltiples disputas entre los diversos actores.

Los trabajos realizados en la región desde la década de los setenta del siglo pasado, como los de Warman (1979), De la Peña (1980) y Varela (2006), entre otros, han recalcado las características socioeconómicas y políticas de la región que, para ese momento, se consideraban como tradicionales; actualmente esa realidad se han transformado, ha dado lugar a relaciones más complejas y a la aparición de nuevos actores. Lo tradicional se combina culturalmente con lo nuevo, pero persisten focos de resistencia que se niegan a desaparecer, como la organización familiar tradicional, las terrazas y el maíz. Al mismo tiempo, surgen nuevas prácticas

que van de la mano con las tradicionales, como son el uso y el acceso al agua y el cultivo de hortalizas y frutas exóticas; en algunos casos no se trata propiamente de cultivos nuevos en la región, pero sí se identifica la intervención de elementos novedosos que han actuado como dinamizadores de los cambios socioeconómicos, políticos y culturales.

Para dar cuenta de esta complejidad el libro se ha estructurado en seis capítulos: el primero da cuenta de la región, y para ello se discute el proceso histórico de la construcción de Los Altos como territorio campesino. Partimos de retomar el concepto de territorio para, desde ahí, abordar la complejidad de su configuración; se revisa la historia agraria como el elemento base para la consolidación del arraigo campesino; las transformaciones a lo largo del siglo XX como cambios hacia la modernización y la modificación de las formas de vida de las comunidades, y de vinculación con el mercado de los campesinos. Se revisan las características del espacio físico como el lugar al cual se ha adaptado la población para el desarrollo de su vida.

En el segundo capítulo se presenta nuestro posicionamiento teórico con respecto a los procesos de generación de conocimientos, reconociendo la multiplicidad de sus orígenes y la diversidad de dinámicas que implica. Aquí se abordan los procesos de adaptación como pautas transformadoras y útiles para resolver la vida y el trabajo de las comunidades, de las unidades familiares y de los productores campesinos de Los Altos de Morelos. En este capítulo se incluye la revisión de las perspectivas teórico-disciplinarias de la epistemología, la pedagogía y la sociología del conocimiento, para dar una visión interdisciplinaria de las diferentes formas en que abordamos el análisis en los capítulos subsecuentes.

Los siguientes cuatro capítulos se refieren a ámbitos distintos de las adaptaciones tecnológicas locales. A través del recorrido de las terrazas se observa cómo se ha adaptado la formación geomorfológica de la región para la producción agrícola y la vivienda, a partir del conocimiento del suelo, de los recursos naturales que han estado al alcance de la población, y de las nuevas tecnologías a las cuales tienen acceso, principalmente a partir de los migrantes.

Las hortalizas y el maíz son dos cultivos importantes en la región; sus historias y referentes simbólicos culturales son muy diferentes, pero ambos han reconfigurado la organización social en la región de Los Altos de Morelos. Estos cultivos se revisan a través de las adaptaciones tecnológicas para su producción y cosecha en dos capítulos diferentes.

En el último capítulo se aborda el riego. Sin ser una innovación como técnica agrícola, sí lo son las formas de acceder y distribuir el agua mediante mangueras que atraviesan las empinadas colinas que forman parte de las faldas del volcán Popocatepetl, para finalmente llegar a las parcelas de cultivo. Se revisan también los distintos procesos en los cuales las técnicas significan toma de decisiones para resguardar, innovar, transformar o inventar los procesos y las rutinas de trabajo. La apropiación de la tecnología en estos ámbitos dibuja las soluciones respecto de la vida campesina, así como las relaciones necesarias con el mercado; ambas se alimentan mutuamente y fortalecen el proceso de adaptación de las tecnologías a estos engranes y tensiones sociales.

Tanto las persistencias como las innovaciones representan adaptaciones y mecanismos de generación y recreación de los conocimientos, que a su vez son resultado del diálogo de saberes. Constituyen bagajes a partir de los cuales se reproducen estas sociedades. El recorrido por estas líneas muestra que el territorio campesino se encuentra inmerso y forma parte de una sociedad compleja, en donde la convivencia muestra heterogeneidades y contradicciones.

La adaptación —como mecanismo cultural de convergencia de lógicas distintas— da lugar a la resolución de necesidades técnicas cotidianas, de acuerdo a los recursos propios. Nos encontramos con procesos de generación y recreación de conocimientos que son complejos en tanto que retoman lógicas distintas, y cuyas prácticas se usan para fines particulares, con lo cual se crean nuevos escenarios. Se visibilizan las prácticas agrícolas como generadoras de conocimiento, además de productos para el mercado; y queda patente la existencia de aspectos de convergencia-tensión entre los conocimientos de la tecnología moderna y los que se generan en relación a las tecnologías tradicionales.

A lo largo de estas páginas veremos que en Los Altos de Morelos, junto y dentro de las prácticas tradicionales, se vive una innovación permanente; constantemente surgen nuevas necesidades que se resuelven en el día a día con los recursos existentes; se adaptan técnicas modernas, utensilios domésticos y herramientas propias, a la par que se desarrollan inventos locales que, a su vez, generan nuevas necesidades. Así encontramos decisiones en ventas y compras de insumos y accesorios de trabajo que van de acuerdo a la capacidad de compra y al ingenio local, a las herramientas propias y a las nuevas ideas.

Las adaptaciones toman distintos sentidos, de acuerdo a la decisión asumida; bien pueden tener carácter de improvisación, ingenio, ideas nuevas, prácticas cotidianas, resguardo de tradiciones, o todas juntas. Y todas comparten el objetivo básico de satisfacer necesidades, mejorar el uso cotidiano y, en este transcurso, seguir adaptando.

Con la seguridad de que el trabajo constituye un aporte para continuar acercándose a la comprensión del campo morelense, se deja a disposición del lector esperando que genere más preguntas, debates e investigaciones.

## CAPÍTULO I

# Los Altos de Morelos como territorio campesino

El territorio como concepto se encuentra hoy en día en el centro del debate de los estudios académicos. Se refiere a procesos sociales, dinámicas aceleradas y procesos complejos, tanto por el número de actores que participan en él, y por las relaciones sociales que generan, como por las múltiples expresiones de apropiación, disputas, representación y definición. Esto hace que existan diferentes perspectivas sobre el concepto de territorio. En algunas, éste se acerca más a la noción de espacio; en otras es visto como unidad administrativa o como área cultural. Pero, sea cual fuere esa mirada, sea disciplinar o no, los procesos sociales están cruzados por dos variables impescindibles: el espacio y el tiempo. Así, los territorios, concebidos como paisaje, frontera o lugar, entre otros, pueden ser analizados desde referentes diversos; no se trata sólo de entidades físicas o técnicas, o de saberes, sino de relaciones e identidades con contenidos de poder (Piazzini, 2006); denotan procesos socioculturales que reflejan visiones civilizatorias que se gestan en los espacios y recursos sobre los que se pisa la tierra.

El presente trabajo se sustenta en la perspectiva de territorio como una construcción social a partir del espacio. En éste, a partir de fronteras naturales y físicas se sobreponen delimitaciones y determinantes históricas, culturales, económicas y sociales que contienen el devenir de los sujetos sociales en interacción, a través de múltiples procesos de apropiación y disputas. Así, el territorio se visualiza como un espacio interconectado con procesos regionales, nacionales e internacionales, en el que se enmarcan procesos complejos que contienen historias propias e identidades locales de quienes ahí habitan, de quienes se adscriben a él aun

viviendo en otro lugar, y de quienes detentan el control de los recursos existentes.

La historia de Los Altos de Morelos es de largo alcance, ya que se remonta, al menos, a las haciendas coloniales; es a partir del siglo XVI que se constituye una cierta continuidad entre las comunidades (De la Peña, 1980) ubicadas al noreste de lo que hoy se reconoce como el estado de Morelos.



**Foto 1.** Vista del volcán Popocatepetl desde Tetela del Volcán, Tetela del Volcán. 2014.

De la Peña (1980) analiza la historia de Los Altos a partir de las relaciones de poder que se establecen con las haciendas azucareras y con los ingenios, en torno al control del agua, la tierra y el trabajo. En esta etapa, la organización del uso de las tierras llevó a destinar las tierras cálidas bajas para el cultivo de la caña, y se les otorgó la disponibilidad e infraestructura para el agua de riego. Así, las tierras de Los Altos fueron utilizadas para cultivos de temporal, especialmente de maíz, para la generación de alimentos de sus pobladores y de las tierras bajas. Con esto las haciendas podían contar con la mano de obra de los pobladores que fuera del temporal no podían trabajar sus propias tierras, y no se encontraban insertos de manera permanente en la producción de las haciendas.

Posteriormente, los ingenios mantuvieron la misma lógica de subordinación de las tierras y de la fuerza de trabajo a las necesidades de una actividad pujante, como la producción de caña, a fines del siglo XVIII. En ese periodo las haciendas incrementaron su tecnología y la productividad de azúcar, lo que derivó en la capacidad de producir nuevas presentaciones comerciales, como, azúcar refinada, granulada y en cubitos. Morelos llegó a ser la tercera gran región productora del mundo, después de Haití y Puerto Rico (Von Mentz, 1993).

Un detonante de la insurrección campesina de principios del siglo XX fue la expansión de las haciendas sobre las tierras de los pueblos de indios, así como el acaparamiento de fuentes de agua, manantiales e incluso caminos. En Morelos, para 1910 las haciendas azucareras poseían el 63.7% del territorio, las que incluían el 90% de las tierras de riego y el 65% de las de temporal (González y Embriz, 1983, pp. 286-287).

Después de la revolución, y con la reforma agraria, en el siglo XX se produjeron cambios en la vinculación de los pueblos con la agricultura comercial, caracterizados por la subordinación a los procesos de acumulación de capital. A pesar de ello, la continuidad territorial en Los Altos se mantuvo, de manera que “...este complejo proceso de capitalización de la agricultura campesina —que ocurre en todo el país— ha mantenido formas peculiares y adquirido particular agudeza dentro de los límites regionales de Los Altos de Morelos” (De la Peña, 1987, p. 73).

## Configuración campesina de las tierras

Para acercarnos a los procesos concretos de configuración de los territorios desde la perspectiva de los campesinos, se requiere vislumbrar el papel de los sujetos como constructores de los espacios ante historias locales, cambios que vienen del exterior y perspectivas propias. Lo anterior se relaciona con la visión de que los lugares (Escobar, 2005) son espacios y experiencias de construcción consciente desde lo local, y contraparte de lo global; están teñidos

de procesos de trabajo, narrativas, identidades y paisajes; y son ámbitos políticos de disputa de intereses diversos, pues a pesar de las hegemonías se configuran heterogeneidades (Hernández, 2013). El territorio se considera como un contenedor de regiones divididas en subáreas, delimitadas por los grupos sociales que se diferencian unas de otras y son transformadas continuamente (Viqueira, 2001), bajo procesos identitarios (Giménez, 1999).

De esta manera, la relación de los sujetos con el territorio está marcada y contenida por procesos de adaptación e intencionalidad que le dan a éste significación e interpretación (Mançano, 2009). Dicha relación se realiza a través de relaciones sociales, es decir, de espacios interrelacionados, indivisibles y vinculantes en macro procesos, con resultados heterogéneos; se realiza también a través de confrontaciones por disputas de intereses y por las diferentes visiones e identidad de los sujetos frente a cambios en los escenarios nacionales y globales, y también frente a grupos de poder político-económico en el marco de los mercados capitalistas (Ruíz, 2007).

Esta perspectiva puede ser alimentada por la mutidimensionalidad (Toboso y Valencia, 2008) del tiempo y el espacio de los territorios; éstos son escenarios con huellas de acción colectiva, horizontes temporales de pasado, presente y futuro, así como recursos de poder, al ser un bien en disputa a distintas escalas. Esta idea se vincula con la visión de “geosímbolo” (Giménez, 1999), según la cual los procesos de apropiación del espacio y de los recursos constituyen zonas de refugio sustentadas en procesos de apego y construcción de memoria histórica.

En la dinámica territorial se resalta la acción permanente de los grupos sociales, lo que da sentido a la forma de vida de los habitantes de determinado espacio, así como a los intereses en disputa. De esta manera se van dando las transformaciones y los procesos continuos de generación de identidades, y de producción de referentes a partir de los usos dentro de una sociedad particular.

El análisis del territorio en el marco de las particularidades de los procesos campesinos permite entender los procesos de cambio y adaptación de las estrategias productivas dentro de

Los Altos de Morelos, así como la transformación de los espacios y relaciones de producción. En el caso de los campesinos como sujetos, uno de los aspectos importantes a destacar es que los procesos de reproducción corresponden a formas culturales particulares, que se reconocen como estrategias campesinas. Con éstas se garantiza la reproducción social del grupo, ya que cumplen objetivos de adaptación en y dentro de los márgenes del mercado global, y en la recreación de su identidad como herramienta para la subsistencia en el sistema y la sociedad actual (León, 2007; Guzmán y León, 2009a). De esta manera, los campesinos reestructuran sus territorios frente a fuerzas desarrollistas que influyen en el uso del espacio, e interactúan con distintos agentes desde sus propias lógicas de subsistencia, apropiación de recursos y adaptación a la vida. Permanecen, siendo y cambiando, mediante la resignificación y la reconfiguración del territorio en el que se mueven. La agricultura campesina sigue esta lógica; en ésta, la forma de vida se define en las formas de uso de los recursos y de generación de los procesos productivos. A partir de ello, se concreta la disposición y decisión de sembrar, manejar el agua y recolectar frutos, bien sea para vender o para consumir. Dichas relaciones son elementos presentes diariamente en la vida campesina.

El uso de los recursos naturales y productivos es un acto cultural de ocupación y apropiación; para que se realice se requiere la aplicación y adaptación de múltiples tecnologías adecuadas a las condiciones prácticas posibles, de acuerdo con las características y necesidades del ambiente, y con las condiciones económicas y organizativas de los productores. Así, la apropiación es producto de experiencias, ensayos y decisiones para establecer las maneras de relación con la tierra, con las plantas, con el agua y con el medio en general; todo ello va generando construcciones y transformaciones, tanto de las experiencias y conocimientos de los productores, como de las condiciones de los recursos y los paisajes.

La adaptación tecnológica también tiene que ver con los usos que se les den a los recursos, ya que la práctica productiva o de aprovechamiento de los mismos corresponde al producto deseado o necesario; por ejemplo, la agricultura comercial se define en

términos de normas de calidad, tiempos y cualidades de los productos. Esto lleva a que múltiples elementos ajenos sean aprehendidos e integrados a la estrategia de adaptación: la vinculación de los productores campesinos con el mercado significa echar mano de toda su experiencia para acoplar la tecnología disponible y tender las relaciones sociales necesarias. Las normas y lógicas de uso de los recursos, bien sea frutos, leña, tierra, madera o agua, marca las maneras de apropiación adecuadas para su extracción. El autoconsumo denota igualmente tiempos, gustos y calidades de los productos, y a ello se adapta la tecnología de producción.

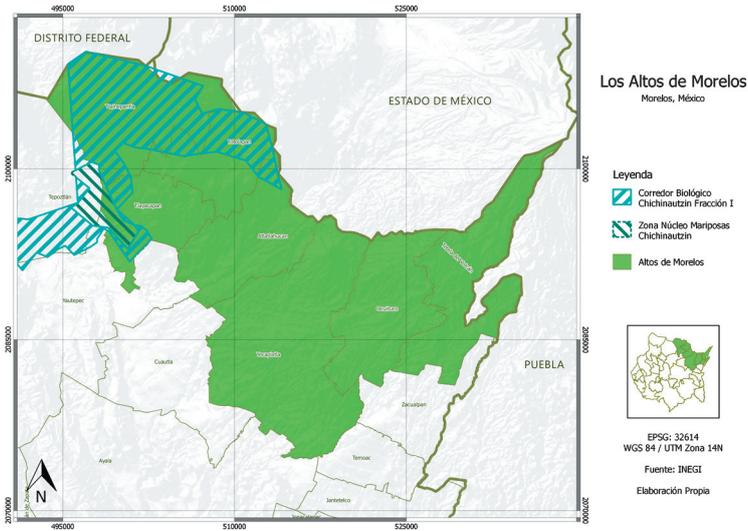
De esta forma, las adaptaciones tecnológicas en el uso de los recursos se integran a las estrategias que desarrollan las unidades campesinas para formar parte de los sistemas y relaciones sociales, del mercado y del territorio, y para influir en éste para lograr su reproducción social, es decir, para sostener sus formas de vida, sus relaciones familiares y parentales, su arraigo a la tierra, a las fiestas y a los pueblos, y sus relaciones con agentes productivos y comerciales, entre otros.

## La historia reciente de Los Altos de Morelos

### *Las tierras*

Los Altos de Morelos comprende los municipios de Tlalnepantla, Tlayacapan, Totolapan, Atlatlahucan, Yecapixtla, Ocuituco y Tetela del Volcán. Estos municipios están ubicados en la parte nororiental del estado, en la vertiente meridional del volcán Popocatepetl, y forman parte de lo que se denomina el Plan de Amilpas, una especie de terraza antes de llegar a la depresión del Balsas. La Sierra del Ajusco, que pertenece al Eje Volcánico, recorre estos municipios, por lo que tienen una topografía accidentada, formada por montes y barrancas, con altitud variable de aproximadamente entre 1 500 y 2 150 msnm. Los Altos de Morelos colinda con la zona denominada Corredor Biológico Chichinautzin, a la cual pertenece la fracción poniente de Tlalnepantla, Totolapan y

Tlayacapan. Su clima es húmedo y templado-frío, con lluvias en verano, favorable para la agricultura. Estas tierras se encontraban cubiertas originalmente por bosques templados.



Mapa 1. Región de Los Altos de Morelos. Fuente: INEGI. Elaboración propia.

Como mencionamos anteriormente, este territorio contiene referentes histórico geográficos relacionados con las características estructurales del sistema capitalista, las formas particulares de inserción y las definiciones propias. Es un espacio socialmente creado, como expresión del tejido de cultura, política y economía. La definición agraria es un componente importante de las tendencias de transformación regional de las últimas décadas en Los Altos de Morelos. En este proceso se reconoce a los campesinos como protagonistas fundamentales, quienes, a partir de la posesión de la tierra y los elementos culturales de uso y vínculo a ella, han construido la integración a los cambios regionales.

La posesión de la tierra, sus formas específicas y los caminos para obtenerla son factores importantes en esta historia. Como parte de los procesos territoriales se distinguen transformaciones tecnológicas, concurrencia al mercado y acumulación de capital,

vínculos con diversos agentes sociales internos y externos participantes en la dinámica económica, diferenciaciones sociales entre los campesinos, así como adecuaciones de las formas de vida y estrategias en general de los campesinos involucrados. Estos procesos tienen un entorno espacial sin límites estáticos, en constante movilidad.

A partir de los inicios del siglo XX, y debido al reparto agrario posterior a la revolución mexicana, los grupos campesinos de Los Altos de Morelos, así como del estado de Morelos y del país en general, recuperaron la tierra de la que habían sido despojados en los tiempos anteriores. Con esto se constituyó una estructura agraria que permitió procesos de interacción y negociación entre los campesinos y el Estado. El proceso y resultados del reparto de la tierra son importantes como sustrato sobre el cual los campesinos llevaron a cabo la apropiación de la tierra y la recreación de su propia cultura.

La historia y la cultura tienen que ver con el sentido y significado que para los campesinos tiene la tierra, así como, en el aspecto político, con la constitución de los campesinos como comuneros y ejidatarios reconocidos como usufructuarios de la tierra de la nación.

De acuerdo a la argumentación de Tutino (1990), la rebelión se explica por la presión que ejercieron las haciendas sobre las tierras de los campesinos, y por la tensión por el control político que representó la desposesión de la tierra y la imposibilidad de continuar con la vida sobre ella. Esto representó la pérdida de la autonomía y de la seguridad que de alguna manera tenían. Un soldado zapatista contaba "...la hacienda nos quitó la tierra, nos quitó la vida misma" (Pineda, 1997, p. 30). Entonces, para los campesinos, la seguridad de la subsistencia tiene un eje territorial en tanto el uso de la tierra da sentido a ser campesino, así como a las bases de la relación que éste establece con los recursos y con la naturaleza, y la construcción de las formas culturales y sociales con las que se lleva a cabo la vida.

Con la revolución se defendía la posibilidad de sembrar y cosechar sus propios alimentos, pero también de contar con un

territorio propio, pues más allá de la sobrevivencia existía una forma de vida, siglos de resistencia y una civilización profunda. Los pueblos, la colectividad, las prácticas comunitarias, las familias, los rituales y las fiestas, en conjunto, conformaban las posibilidades de existir de su propia historia (Pineda, 1997).

Al final de la revolución se ganó el derecho de petición y dotación de la tierra bajo las normas establecidas institucionalmente, a través del proceso de negociación para la distribución agraria. En Morelos, la distribución de la tierra se hizo antes que en la mayor parte del país, sin embargo, los trámites y trabas prolongaron varios años el proceso: desde que los primeros pueblos hicieron la solicitud de tierra en 1920 a las resoluciones presidenciales entre 1924 y 1929, en especial las restituciones de tierras a las comunidades agrarias, pasaron varios años. Finalmente, los pueblos lograron tener la tierra.

**Cuadro 1.** Fechas de petición y resolución de ejidos y comunidades de Los Altos de Morelos. Superficies y número de beneficiarios actuales

Núcleo agrario	Fecha de resolución	Superficie total	Num. de ejidatarios o comuneros + poseionarios
<b>Municipio de Atlatlahucan</b>			
Atlatlahucan, ejido	07/04/1927	1,896.61	436 + 3
San Miguel Tlaltetelco	30/03/1927	442.66	114 + 3
<b>Municipio de Ocuituco</b>			
Ocuituco, comunidad	08/02/1957	388.43	199
Ocuituco, ejido	03/12/1925	1,647.51	470 + 27
Huecahuaxco, ejido	23/05/1929	244.32	153 + 1
Huejotengo, ejido	07/08/1924	167.09	11 + 3
Huepalcalco, ejido	16/02/1938	664.00	N.D.
Jumiltepec, ejido	14/02/1929	318.37	257 + 8
Metepec, ejido	24/07/1924	933.00	270 + 10
San Francisco Oxocaltepec, ejido	23/09/1926	392.27	254
<b>Municipio de Tetela del Volcán</b>			
Tetela del Volcán, ejido	25/07/1929	1,554.32	573 + 55
Tetela del Volcán, comunidad	29/01/1980	1,325.60	N.D.

**Cuadro 1.** Fechas de petición y resolución de ejidos y comunidades de Los Altos de Morelos. Superficies y número de beneficiarios actuales

(continuación)

Núcleo agrario	Fecha de resolución	Superficie total	Num. de ejidatarios o comuneros + poseionarios
Hueyapan, ejido	01/12/1941	614.46	374 + 1
Hueyapan, comunidad	18/03/1952	2,572.40	N.D.
Xochicalco, ejido	29/08/1927	459.23	128 + 32
San Pedro Tlalmimilulpan, ejido	29/07/1926	479.00	94 + 51
San Pedro Tlalmilulpan, comunidad	15/08/2002	423.83	234
<b>Municipio de Totolapan</b>			
Totolapan, ejido	21/04/1927	2,636.78	439
Nepopualco	02/04/1925	740.01	125
Nepopualco, comunidad	18/12/1979	1,116.27	169
San Sebatían, ejido	29/04/1927	52.54	33 + 1
Asunción Ahuatlán, ejido	01/09/1927	223.08	68 + 2
Tepetlixpita, ejido	07/04/1927	217.49	50 + 17
<b>Municipio de Tlalnepantla</b>			
Tlalnepantla, comunidad	11/02/1948	6,533.00	N.D.
Coatepec, ejido	18/03/1936	623.96	106 + 2
El Vigía, ejido	11/03/1936	445.73	48 + 12
<b>Municipio de Tlayacapan</b>			
Tlayacapan, ejido	22/08/1929	641.37	427+27
Tlayacapan, comunidad	22/08/1929	675.69	N.D.
San Agustín Amatlipac, ejido	12/12/1927	66.53	41
San José de los Laureles	29/09/1927	90.18	46 + 5
San Andrés Cuauhtempan, ejido	06/10/1927	210.25	104 + 7
San Andrés Cuauhtempan, comunidad	17/10/1994	664.25	282
<b>Municipio de Yecapixtla</b>			
Yecapixtla, ejido	16/06/1927	2,351.66	593 + 92
Achichipico, ejido	17/01/1929	651.05	290
Aquiles Serdán, Comunidad	04/02/1991	60.20	4
Huesca, ejido	16/06/1927	260.29	63 + 4
Los Limones, ejido	10/02/1937	349.05	120 + 10
Mexquemeca, ejido	30/06/1927	486.60	

**Cuadro 1.** Fechas de petición y resolución de ejidos y comunidades de Los Altos de Morelos. Superficies y número de beneficiarios actuales

(continuación)

Núcleo agrario	Fecha de resolución	Superficie total	Num. de ejidatarios o comuneros + poseionarios
Texcala, ejido	18/11/1926	413.25	87 + 24
Tecajec, ejido	08/06/1922	450.75	127 + 20
Tlalmomulco, ejido	18/10/1928	71.18	26 + 2
Xochitlán, ejido	30/06/1927	509.42	250
Zahuatlán, ejido	18/06/1926	868.76	91

1/ El poseionario es el sujeto de derecho como poseedor parcelario en el marco de los ejidos, reconocidos tanto por la asamblea ejidal como por resolución judicial descrita en el Art. 48 de la Ley Agraria (DOF, 1993).

Fuente: Registro Agrario Nacional (2015).

Durante la revolución los ricos se fueron y la mayoría no regresó a Los Altos, de manera que hasta 1930 la diferenciación social era casi inexistente (Warman, 1976). La pobreza era grande pero tenían tierras para sembrar. Campesinos que habían salido de sus pueblos en los años de revuelta regresaron a cultivar sus tierras y se encontraron con que las condiciones eran casi las mismas que antes; sus tierras no habían aumentado, pero ahora no estaban controladas por terratenientes, por lo que tenían que negociar con el Estado. Al interior de su comunidad había mucho trabajo por hacer para poder salir adelante. Lo importante era subsistir, así que las actividades iban encaminadas más hacia el autoconsumo, el intercambio y la utilización de sus recursos: “...se maximizaba lo escaso y no lo abundante... se trabajaba en pequeña escala, sin excesos...” (Warman, 1979, p. 7). Este proceso en los pueblos fue de recampesinización: retomaron el maíz, los arados y las artesanías.

La base de sobrevivencia era la agricultura, así que había que buscar complementos a la milpa. Se experimentaron varios cultivos. Había poco dinero, pues el comercio se limitaba a los mercados tradicionales. Los campesinos vendían verdura, cereal y fruta, y compraban percal, manta y huaraches traídos por vendedores ambulantes. Los arados de madera y azadones también venían de fuera, aunque algunos artesanos locales los fabricaban. Trabajaban la cerámica, los adobes y las tejas. Recogían leña de los cerros

y agua del jagüey. En sus pequeñas parcelas cultivaban maíz, frijol y chile. La agricultura no era muy lucrativa (De la Peña, 1980).

La relativa estabilidad dio pie a que el crecimiento de la población retomara su cauce ascendente, así que la presión sobre la tierra fue cada vez mayor. Las tierras ejidales y privadas no eran suficientes para las demandas de las nuevas familias, de manera que se abrieron nuevas tierras al cultivo en cerros y potreros para mantener el descanso de las parcelas. Algunos campesinos salieron a buscar trabajo en las tierras bajas, con lo cual regresaron a la relación de subordinación con las producciones comerciales de arroz y de caña. Las ciudades crecían con la migración de quienes se esforzaban por sostener su propia economía y mantenerse como campesinos en su propia tierra.

A partir de los años cuarenta el uso de la tierra se fue intensificando poco a poco hasta llegar a romper el equilibrio de siembras-descansos con que se había mantenido la fertilidad del suelo. Las milpas fueron ocupando todos los terrenos posibles: tierras delgadas, pedregosas, malas y lejanas, así como potreros. Se desplazó la ganadería y el costo del cultivo aumentó. Se continuó intensificando el uso del suelo y la combinación de cultivos en las mismas tierras, alternándolas, sin descanso.

A pesar de las condiciones de pobreza, los años postrevolucionarios reflejan el interés de los campesinos morelenses por vivir de su propia tierra, es decir, el arraigo; es éste uno de los elementos que ha definido parte de la historia de estos pueblos y que ha posibilitado la existencia de opciones de producción y vida. Esto, junto con las características climáticas y orográficas de la región, constituye la base del trabajo de los campesinos y de su vinculación a los procesos de cambio y modernización en las décadas posteriores.

### *Diversidad de cultivos*

El proceso de recampesinización fue dando lugar a la estabilidad de la vida de los pueblos y a la reintegración a los vínculos con la vida del país y al mercado. La estructura agraria, si bien de

minifundio, dio pie a la inserción de nuevas formas productivas a mediados del siglo XX. El crecimiento de las urbes, los procesos de industrialización y la dinámica de comunicación estimularon los nuevos usos de las parcelas de Los Altos (Warman, 1979).



**Foto 2.** Vista panorámica desde Nepopualco, Totolapan. 2017.

La posición geográfica de esta zona, cercana al Valle de México y al estado de Puebla, ha permitido acceso y comunicación permanentes hacia centros económicos y de población importantes, así como el tránsito entre la capital del país y la costa del Pacífico, pasando por puntos políticos y comerciales trascendentales. De esta manera, las condiciones orográficas, edafológicas y climatológicas se han puesto en función de la producción agrícola que la demanda económica del país exige: el consumo de alimentos y la agroindustria.

Al tiempo que las tierras se fueron cubriendo de hortalizas, cultivos comerciales que no consumían las familias campesinas, pero que sí producían dinero, se dio el crecimiento de los mercados, la circulación de más dinero, e igualmente la construcción de

caminos, una tarea importante para facilitar el acceso a prácticamente todos los pueblos.

Aparecieron las escuelas o crecieron de tamaño e importancia. Algunos de los pueblos más grandes se iluminaron: en 1960 se introdujo la electricidad en los poblados pequeños que no la tenían y, en general, llegaron los servicios para las poblaciones. En este año fue pavimentada la carretera principal México-Cuautla y en 1965 se construyó la autopista. Ésta facilitó la comunicación entre las cabeceras municipales y las grandes ciudades de México, Cuernavaca y Cuautla. En 1974 se construyó la carretera de Oaxtepec a Xochimilco.

La agricultura se intensificó, aumentó la productividad y hubo cambios en los patrones de cultivo; se modificaron la organización del trabajo y las relaciones sociales; se intensificaron los vínculos con los mercados nacionales y mundiales, con base en nuevas políticas que posibilitaban los financiamientos. Aparecieron en las parcelas y en las plazas productos como el jitomate, la cebolla y el ejote, que dependían del sistema de intermediarios que se fue construyendo a partir de la central de abastos de la Ciudad de México. Estos productos se destinaron al mercado nacional, porque se consideraba la mejor manera de competir con otras zonas productoras de gran escala.

Si bien en Los Altos se inició con el cultivo del jitomate, éste se fue expandiendo a otras regiones; los cultivos fueron variando a partir de las experiencias con el jitomate, y se dieron dinámicas diversas. A partir de la década de los ochenta la producción jitomatera fue compartiendo tierras con el sorgo, el maíz y el nopal. Poco a poco en las huertas se fue incorporando el cultivo de tomate verde, pepino, chile y calabacita, compartiendo espacios, insumos, trabajo y tecnología con el jitomate.

Estos cultivos se han sostenido de maneras e intensidades diferentes. El cultivo de hortalizas se ha ido trasladando y concentrando bajo distintos ejes: así, a partir de Atlatlahuacan como centro, se expandió rápidamente hacia Tlalnepantla y Ocuituco en una primera etapa; posteriormente se fue reconcentrando al dejar las tierras de mayor altitud, y después las de temperaturas más altas.

Esta concentración en tierras medias tampoco ha sido homogénea; las distribuciones, cambiantes e irregulares, se han ido vinculando a las estrategias de los campesinos frente al mercado y a su reproducción, alternando parcelas, cultivos, tierras propias y arrendadas, decisiones de inversión, capacidad de proteger sus cultivos frente a incertidumbres económicas y fitosanitarias, etcétera.



**Foto 3.** Vista panorámica de Los Altos de Morelos. Hueyapan, Tetela del Volcán. 2011.

A lo largo de las décadas —y de tres generaciones—, los productores han transformado sus decisiones productivas, pasando de ser campesinos de autosubsistencia a horticultores capaces de articularse a un mercado nacional con productos especializados; de esta actividad obtienen ganancias que no lograban antes, a pesar de los riesgos. A partir de los años ochenta, estos procesos muestran la experiencia adquirida por los campesinos de la zona desde su propia vocación agrícola y ante la necesidad de lidiar con dichos riesgos; lo anterior los ha llevado a diversificar la producción de manera que su participación en el mercado sea diferida temporalmente; además, han tenido que asumir la aleatoriedad característica del cultivo de hortalizas y procurado

el mayor provecho posible del uso de su tierra, de la inversión de esfuerzos y de sus recursos (Guzmán y León, 2008).

La agricultura comercial, la expansión de los mercados agrícolas y la participación de los programas gubernamentales fueron dando lugar a nuevos cultivos, aunado a las propias iniciativas de los productores de Los Altos y a los riesgos que han decidido asumir. En esta línea se han ido probando cultivos de flores, la instauración de huertas de frutales, el uso de invernaderos y la apropiación de diferentes técnicas para garantizar la calidad y re-dituabilidad de los cultivos.



**Foto 4.** Cultivo de nopal. Tlalnepantla, Tlalnepantla. 2009.

Esta lógica de producción se ha ido adoptando en la región con base en ciertos principios de la especialización productiva relacionados con la aplicación de tecnología moderna industrializada, que en la agricultura se conoce como la revolución verde. Ésta ha implicado la aplicación de un paquete de productos básicamente agroquímicos y tecnologías que implican, por un lado, la inversión de capital, y por otro, la producción a escala amplificada con altos rendimientos (Weitz, 1973).

**Cuadro 2.** Superficies sembradas por cultivo (ha) en los municipios de Los Altos, riego y temporal en ciclos perennes y anuales, 2015

Cultivo	Atlatláhuca (ha)	Ocuituco (ha)	Tetela del Volcán (ha)	Tlalnepantla (ha)	Tlayacapan (ha)	Totolapan (ha)	Yecapixtla (ha)
Agave					10.00		
Aguacate		1,550.00	1,350.00	248.00	75.00	105.00	413.00
Avena forrajera		6.00	16.00	625.00		352.00	
Cacahuate							8.00
Café cereza	0.80				1.00		25.00
Calabacita	32.50				104.10	27.00	19.00
Camote							59.00
Caña de azúcar					230.00	41.00	
Cebolla	1.50						22.00
Chicharo			6.30				
Chile verde	23.00	1.80			0.90		13.00
Chilacayote			35.50				
Chirimoya				10.00		13.00	
Ciruela			303.00	21.00		15.00	
Durazno		330.00	920.00	244.00		15.00	45.00
Ebo			16.00			58.00	
Ejote					13.50	1.50	
Elote	1.30				126.00	14.00	
Frijol	48.10	105.00	152.00		48.70	48.20	55.00

**Cuadro 2. Superficies sembradas por cultivo (ha) en los municipios de Los Altos, riego y temporal en ciclos perennes y anuales, 2015**

(continuación)

Cultivo	Atlatláhuca (ha)	Ocuituco (ha)	Tetela del Volcán (ha)	Tlalnepantla (ha)	Tlayacapan (ha)	Totolapan (ha)	Yecapixtla (ha)
Girasol flor	1.20				0.80		
Gladiola	12.30				102.80	50.10	
Granada		60.00					
Guayaba					1.00		6.50
Haba grano						3.10	
Haba verde		3.50	16.00			9.00	
Higo		443.00	87.00			12.00	46.00
Limón	2.50				11.00		3.009
Mango					8.00		
Manzana		3.50					
Manzanilla						25.00	
Maíz grano	980.00	2,000.00	340.00		546.20	1,906.00	2,407.00
Nopalitos				2,800.00	500.00	546.00	
Nuez			4.80				
Pastos		20.00					80.00
Papa				103.00			
Pepino	147.30				244.80	63.80	41.00
Pera		24.00	360.00				110.00
Sorgo grano	295.00	540.00					6,000.00

**Cuadro 2. Superficies sembradas por cultivo (ha) en los municipios de Los Altos, riego y temporal en ciclos perennes y anuales, 2015**

(continuación)

Cultivo	Atlatlahuca (ha)	Ocuituco (ha)	Tetela del Volcán (ha)	Tlaxiahuacan (ha)	Tlaxiahuacan (ha)	Totolapan (ha)	Yecapixtla (ha)
Tomate rojo (jitomate)	658.70	5.50	4.00	297.20		441.10	302.00
Tomate rojo (jitomate) invernadero	9.30			19.00	7.7		
Tomate verde	234.00	23.00	23.00	391.90		536.00	195.00
Trigo grano				160.00		130.00	
Zanahoria				18.00			
Zarzamora			11.00				
<b>Total</b>	<b>2,447.40</b>	<b>5,127.30</b>	<b>3,645.00</b>	<b>4,975.00</b>	<b>2,720.60</b>	<b>4,412.30</b>	<b>9,848.50</b>

Fuente: SAGARPA-SIAP (2017).

En el contexto de minifundio y baja capacidad de inversión en que tradicionalmente se producía en Los Altos de Morelos, las unidades productivas se transformaron para incluir la lógica comercial a las posibilidades de reproducción de las propias unidades económicas. Las unidades productivas están constituidas por las unidades familiares, que complementan sus actividades orientadas al mercado con las tradicionales, derivadas de la lógica campesina de subsistencia: los cultivos de autoabasto, como el maíz y otros productos de autoconsumo en los huertos de traspatio, entre otros.

En Los Altos los productores han realizado búsquedas de cultivos para insertarlos en el mercado; éstos son manejados con técnicas especializadas y adaptadas a las posibilidades campesinas, lo que ha dado lugar a una diversificación de cultivos en las últimas décadas. Como ejemplo mostramos los cultivos que en 2015 se reportaron para cada uno de los municipios, como una fotografía actual de la diversidad construida poco a poco y que sigue transformándose constantemente.

A este conjunto de cultivos reportado por la SAGARPA se agregan otros más de consumo en pequeñas cantidades, como dijimos, en los traspatios o huertos familiares, en las milpas y en las orillas de las parcelas. Además, se van probando cultivos a pequeña escala, algunos de los cuales se expanden y se incluyen a lógicas comerciales, ya sean en plazas locales o en mercados más amplios.

Así, se conjugan dos lógicas productivas diferentes: la producción especializada y la campesina. Generalmente estas lógicas se consideran ajenas, e incluso contradictorias; sin embargo, al acercarnos a casos específicos, como el presente estudio, encontramos que a lo largo de los años, y con la participación de los productores en los mercados, las lógicas productivas se van modificando. Una combinación particular en este sentido es la especialización del cultivo del jitomate, el cual ha sido adaptado a la estrategia campesina de reproducción, y ahora cumple funciones de generación de ingresos y también de reproducción de la familia campesina.

## CAPÍTULO II

# Conocimientos, transformaciones culturales y prácticas locales

“El ingenio mexicano” es una denominación muy común que se aplica a innumerables acciones que se realizan y que consideramos fuera de lo cotidiano; con esta expresión nos referimos principalmente a las adecuaciones que los mexicanos realizan para superar algún obstáculo que se les presenta. De éstas las más reconocidas son aquellas que se refieren a las adaptaciones tecnológicas, las cuales tienen el propósito de suplir algunas necesidades cotidianas, ya sea de carácter doméstico o laboral. La Internet y la calle están llenas de estos ejemplos. De hecho, un dicho popular dice que: “la necesidad es la madre de los inventos”.

Este es el punto de partida para el análisis de las muchas adaptaciones tecnológicas que encontramos en el campo mexicano, y en específico de las que da cuenta este libro, en Los Altos de Morelos. Los nuevos retos que significó el cambio en la estructura productiva y comercial en la región de estudio implicaron, para los productores y campesinos, la necesidad de ser competitivos desde la idea del mercado de construir “perfiles emprendedores”. Ello, sin embargo, en un contexto de condiciones económicas precarias y, por ende, de escaso acceso al conocimiento tecnológico desarrollado por las grandes empresas y centros de investigación. Para ser competitivos a nivel regional, es decir, más productivos y eficientes en el uso de los recursos, los productores deben hacer gala de su conocimiento y creatividad para innovar. Lo anterior nos lleva a ciertas reflexiones de tipo epistemológico, pero también pedagógicas. ¿A qué nos referimos con “conocimiento”?, ¿cómo se genera, cómo se transforma y como se reproduce fuera de los ámbitos de los científicos?, ¿qué innovaciones tecnológicas

encontramos en el campo de Los Altos de Morelos, y cómo califica esto como adaptaciones tecnológicas?



Foto 5. Cosechando en familia. Nepopualco, Totolapan. 2017.

En primera instancia nos referiremos al conocimiento como un producto social, que se produce en un contexto específico. Con esta definición rompemos con la “monocultura del saber científico como único saber válido y riguroso” (García, 2014 citado por Valladares y Olivé, 2015, p. 64), y nos situamos en el reconocimiento de la existencia de diversidad de saberes. Este trabajo propone reconocer las diferentes formas de generación de conocimientos, en tanto existen y son útiles para diferentes prácticas o formas de reproducción social. A partir de ello afirmamos que existen sociedades de conocimientos —en plural—, y con ello se rompe el sesgo cientificista que reconoce exclusivamente el conocimiento científico y tecnológico como impulsor del desarrollo económico y social de los países (Olivé, 2012; Valladares y Olivé, 2015).

En contraposición al concepto de sociedad del conocimiento, que constriñe a la sociedad a una visión economicista que sólo

incluye conocimientos científicos, nos adherimos a un concepto pluralizado en el que caben procesos amplios; en éstos sus integrantes, individuos y colectivos, se apropian de los conocimientos generados en distintos ámbitos, los aprovechan y generan los que hacen falta para solucionar la vida (Olivé, 2012). En este concepto plural de los conocimientos, además, éstos son de libre acceso y, por ende, se transforman rápida y constantemente en función de las necesidades.

Reconocemos distintos tipos, orígenes y formas de transmisión del conocimiento. En México existen múltiples realidades en donde confluye, se utiliza y recrea una gran gama de conocimientos científicos, tecnológicos, locales y tradicionales, con orígenes y fines distintos. Todos son válidos en su contexto; son —y pueden ser— utilizados para resolver o mejorar la vida. Esta postura corresponde a una perspectiva de pluralismo epistemológico desde la cual se reconoce que las formas de acercamiento e interpretación del mundo son diversas, y que lejos de ser necesariamente compatibles propician el reconocimiento y respeto de la diversidad cognoscitiva (Sandoval, 2006; Olivé, 2012).

Cada visión del mundo forma parte de cosmovisiones determinadas que se basan en verdades y experiencias propias de los grupos, que son tan válidas como las culturas mismas a las que pertenecen. Estas cosmovisiones se validan en la medida que permiten explicar con éxito el mundo y, por ende, ofrecen a las personas y colectivos la oportunidad de adaptarse.

Se confronta así la idea de la existencia de un “monopolio sobre la verdad” (Rosaldo, 1989) como escenario social predefinido y unidireccional, y se resalta que los principios de la reproducción sociocultural pueden tener soluciones diversas de acuerdo a múltiples interacciones entre procesos relacionales, recreacionales y culturales, en contextos particulares. Asumimos el conocimiento como un proceso dinámico, parcialmente tácito, que se manifiesta localmente en prácticas y actividades (Valladares y Olivé, 2015).



Foto 6. Aprender haciendo. Tetela del Volcán, Tetela del Volcán. 2014.

De esta manera, los conocimientos, insertos en dinámicas de cambio multidireccionales, se refieren a todos aquellos saberes que se validan en la práctica misma de los campesinos y de otros actores que participan en esos procesos. Son reconocidos, en contextos socioculturales específicos, como conocimientos objetivos, en la medida en que su validez y confiabilidad se fundamentan en observaciones sistemáticas de su efectividad.

Estos conocimientos, a los que se les ha denominado “tradicionales”, son, ante todo, procesos/actos de conocer (Valladares y Olivé, 2015). Se construyen en la práctica, se transmiten de generación en generación y se aprovechan comunitariamente (Olivé, 2005). Forman parte de un conjunto de prácticas culturales en torno al conjunto de recursos ambientales en los que se sostienen

los procesos de reproducción material y simbólica; es por ello que dan lugar a la reproducción social, la persistencia de prácticas socioculturales, económicas y políticas, y generan capacidad de resiliencia de las comunidades. Es decir, los conocimientos tradicionales son resultado y sustento de procesos históricos específicos, locales.



**Foto 7.** Aprendiendo a instalar un sistema de riego tecnificado.  
Hueyapan, Tetela del Volcán. 2014.

Pero el hecho de tener una dinámica propia no aísla estos conocimientos; por el contrario, están más dispuestos a incorporar otros paradigmas que aquellos que se consideran validados por métodos científicos, porque con ellos se convive. Se encuentran en continuo contacto y relación con conocimientos de otros orígenes, que en otras esferas se reconocen como los únicos válidos, y que se imponen.

En los procesos intrínsecos de los grupos, a los cuales les daremos la categoría de comunidades epistémicas, hay una constante revalidación o cambio para adecuarse y dar respuesta a las necesidades inmediatas. El cambio puede incluir dichas inclusiones, antes

ajenas, bajo procesos de apropiación, deformación, e incluso invención e innovación. Olivé afirma: “El conocimiento se crea, se acumula, se difunde, se distribuye y se aprovecha” (Olivé, 2005, p. 50).

En la configuración sociopolítica de la sociedad no existe democracia ni igualdad de circunstancias entre las diversas culturas; por el contrario, se vive claramente una heterogeneidad cultural en un marco de relaciones de hegemonía-subalternidad, que más que permitir diálogos interculturales abiertos y equivalentes, se establecen en términos desiguales y en tensión. Así, si bien un grupo subordinado tiene un lugar específico “en desventaja”, ni el lugar ni la estructura misma son inamovibles. La hegemonía es, en sí misma, una tensión entre fuerzas distintas, dice González, pues, aunque esté dada por procesos que llevan al control y a la supremacía de unos grupos sobre otros, se encuentra “constantemente resistida, impugnada, alterada y desafiada por presiones que no le son propias” (1994, p. 68).

Si bien los intercambios culturales fluyen en todas direcciones, éstos no son equitativos, homogéneos ni democráticos, pues existen tendencias con orígenes definidos por las fuerzas de cada parte en los procesos de negociación. El poder, tanto desde lo hegemónico como desde lo subalterno —e incluso desde lo “alterno”, que no es lo uno ni lo otro— incluye procesos de negociación que, en lo concreto, se manifiestan en prácticas de control, de resistencias y de coerción entre los distintos grupos; tales procesos toman distintas facetas según las condiciones, limitantes, potencialidades y particularidades de ambos grupos. Es decir, los grupos entran y salen de ciertos espacios; los términos de la hegemonía y la subalternancia (y la alternancia) cambian, se construyen y deconstruyen de manera dinámica.

Los elementos culturales se intercambian bajo múltiples procesos, tanto los de las culturas hegemónicas como los que subsisten de manera paralela, alterna, complementaria, y entre ellas. Los distintos elementos culturales van cambiando de forma y contenido, constituyéndose con otros de orígenes y contextos diferentes. Es decir, los espacios de recreación cultural en cualquier ámbito o espacio son espacios de confrontación, diálogo y

amalgama de diferencias; de poderes y de elementos culturales —simbólicos y materiales— entre las clases y los sectores sociales, que encauzan la transformación permanente de las culturas.

En este escenario cultural diferenciado, se reconoce que todo conocimiento se refiere a lo que dota de capacidades y habilidades para realizar algo, para actuar y crear nuevas oportunidades de acción, menciona Sandoval (2006). Como señala Villoro: la práctica es una condición del conocimiento (citado en Valladares y Olivé, 2015), no sólo como episteme, sino también como práctica social. A pesar de la desigualdad, entre la multiplicidad de realidades culturales existe una diversidad de procesos e interacciones que es necesario reconocer para acceder a un replanteamiento de la sociedad. Este aspecto hace que las sociedades del conocimiento sean aún derroteros no alcanzados, pues las inequidades dificultan el flujo y enriquecimiento de conocimientos en una sociedad que debería ser más justa.

El reconocimiento de las subordinaciones y alteridades ante lo hegemónico nos pone en el terreno de las ausencias, pero igualmente de las emergencias desde una perspectiva decolonial (De Sousa, 2005). Esta perspectiva devela que los procesos de desconocimiento de ciertos grupos y prácticas sociales excluyen también los conocimientos y los procesos de transformación sociocultural inherentes sostenidos por ellos.

El planteamiento desde la sociología de las ausencias se refiere a que, desde la modernidad occidental, es decir, la hegemonía, existe una visión constreñida del presente porque se concibe a la historia en un solo sentido, en tiempo lineal. Esto explica la exclusión de prácticas y agentes que superan dicha temporalidad, es decir, de la complejidad del presente. Al constreñir se niega la amplitud de la realidad y la riqueza de las experiencias sociales, incluyendo las experiencias de desarrollo, trabajo, producción, comunicación e, incluso, democracia. En este sentido, las emergencias refieren al reconocimiento y la apertura para incluir nuevas experiencias, dar credibilidad y legitimidad al multiculturalismo, a lo local, y abrir los horizontes de los derechos y los valores (De Sousa, 2005 y 2010).

Esta apertura se entiende también frente a la pluralidad de observaciones, conocimientos y experiencias sobre la naturaleza, la producción agrícola y el tiempo. Los conocimientos e interpretaciones sobre el universo que han hecho las distintas culturas muestran la relatividad de la visión hegemónica, no sólo por la presencia de perspectivas distintas, sino especialmente porque dichas perspectivas han permitido la supervivencia de sociedades tradicionales y la recreación compleja de estas sociedades.

Toledo y Barrera-Bassols (2008) hablan de la memoria biocultural de los pueblos indígenas como el bagaje de conocimientos y experiencias transmitido desde sus ancestros, y que hoy se revalora o adapta a las circunstancias actuales y vigentes. Esta reflexión puede abrirse a pueblos que han mantenido dentro de su vida cultural la relación con el ambiente, sin consideración étnica, que es el caso de los grupos campesinos.



**Foto 8.** Sistema artesanal de captación de agua lluvia.  
Villa Nicolás Zapata, Totolapan. 2011.

De hecho, el país muestra una enorme complejidad sociocultural que se construye permanentemente en la diversidad; en la

constante transformación de los caminos que las experiencias sociales construyen a partir de influencias externas y de decisiones locales; de la creación y participación en redes, la reproducción de valores, formas de vida y pautas culturales propias, manteniendo la vigencia de los aprendizajes, problemáticas y alternativas.

Estas reflexiones sostienen no la pureza de los conocimientos locales, sino la persistencia de las tensiones en su recreación y transmisión. Si bien a través de dichas tensiones los sujetos se constituyen y construyen nuevas realidades frente a sí mismos y frente al conjunto de actores con los que se vinculan, igualmente reproducen los diversos escenarios a los que se enfrentan, las acciones y las construcciones a las que arriban. Como afirman Valladares y Olivé (2015: 89), “todo conocimiento se comparte y se distribuye socialmente en las prácticas”: los conocimientos se transmiten generacionalmente, se adaptan a las necesidades y posibilidades de las comunidades y así adquieren un carácter colectivo. Este proceso implica también la solución de problemas nuevos, la adaptación en el uso de los recursos a su alcance y la eficiencia que por experiencia han adquirido sobre los mismos conocimientos. Es decir, la validez del conocimiento está dada por el éxito demostrado por ese conocimiento; ello explica que las comunidades se resistan a conocimientos técnicos que no han sido probados en la comunidad, pero son muy receptivas a replicar las prácticas de éxito de sus vecinos.

En las sociedades modernas la transmisión de los conocimientos se da a través de diversos circuitos en donde se generan, se reproducen e interactúan en tensión. En el caso de los conocimientos locales, nos referimos a elementos culturales distintos, de diversos orígenes, que se encuentran con prácticas modernas occidentales; en la coexistencia entre prácticas de diversos orígenes y procedencias culturales puede haber coincidencias, pero también conflictos. La sociedad del conocimiento también incluye riesgos y vulnerabilidades. Está asentada sobre relaciones asimétricas; y ha creado mercados del conocimiento dentro de los cuales las asimetrías marcan tendencias en las maneras de reproducción de los conocimientos.

Frente a estas asimetrías, las adaptaciones tecnológicas se vislumbran como mecanismos culturales de generación de conocimientos en contextos específicos sujetos a influencias diversas y necesidades concretas. Así, si se reconocen distintos tipos de relación, de interpretación del mundo y de conocimientos, de igual manera serán los procesos en que éstos se generan, se recrean y se transforman, el marco en el cual ubicaremos a las adaptaciones técnicas. Éstas pueden representar préstamos culturales con objetivos diversos, orientados al sostenimiento no sólo de trayectorias técnicas, sino también de procesos socioculturales. Estos procesos, a su vez, están íntimamente ligados al medio en el cual se desarrollan, pues son los contenedores del conocimiento; muchos de los conocimientos denominados “tradicionales” están articulados al conocimiento del medio y al desarrollo de tecnologías para adaptarse a él.



**Foto 9.** Puente “hamaca” sobre la barranca del Amatzinac.  
Tetela del Volcán, Tetela del Volcán. 2015.

La cotidianidad local se concibe como un proceso permanente de reproducción sociocultural; de permanencia y cambio de las prácticas de los sujetos. Bourdieu (1997) sostiene la idea del

espacio social como un ámbito relacional al decir que la única manera posible de acercarse a él y aprehenderlo es bajo las formas de distribución de la propiedad entre los individuos, ya que la información accesible a los distintos espacios se encuentra únicamente ligada a los individuos. Es en este espacio social donde se dan los procesos de adaptación tecnológica, como maneras de reinterpretar la tecnología moderna desde realidades locales y visiones tradicionales.

García Canclini (1989) ha referido los vínculos entre las tradiciones y la modernización y su resultado, lo que él llama culturas híbridas. Los principios que sostienen las distintas culturas son opuestos, se contraponen; las tradiciones provienen del pueblo, la modernización del poder, del avance tecnológico vinculado a la acumulación. La modernización pretende borrar o sustituir a la tradicional, pero en realidad lo que sucede es una convivencia compleja y una reproducción simultánea, en espacios concretos. Este autor se refiere a América Latina, en donde los campesinos, artesanos y demás sectores populares introducen pautas de modernidad sin abandonar sus tradiciones y sus formas de pensar; en donde la modernidad subsiste en los rasgos tradicionales, reproduciéndolos y reproduciéndose.

Los espacios de interacción cultural, concebidos como espacios de tensión, pueden implicar diferentes direccionalidades o maneras de resolver la reproducción de los sujetos, de sus formas de vida y, en última instancia, de su cultura, de acuerdo con el control que dichos sujetos ejerzan sobre los diferentes factores. Este control, en términos de Villoro (1985), estaría representando la autenticidad de la cultura, la capacidad de mantener la cultura propia, en pleno proceso de transformación, con cambios que mantengan cierta coherencia con las necesidades y deseos reales, decididos de manera autónoma. Menciona, además, que la inmovilidad de la cultura no implica autenticidad; por el contrario, mantenerla estática puede alejarla de las necesidades de los sujetos, lo cual nos acerca a la idea de que las culturas están bajo una dinámica permanente de adaptación-transformación. En este sentido, Bonfil (1987) habla de control cultural referido a aquellos

procesos que sirven tanto para sostener elementos culturales propios, como para apropiarse de otros; esto siempre y cuando se conserve la capacidad de decisión sobre cambios y rutinas culturales. Entonces, entre hibridaciones y control cultural hablaríamos de darle un sentido diferente a las confrontaciones, en donde las tensiones, si bien existentes, pueden dar paso a adaptaciones.

En México, desde los inicios de la modernización, y concretamente frente a la revolución verde, se planteó que para un país en desarrollo el proceso de transformación no sólo debía basarse en cambios fundamentales de la estructura económica, social y política, sino también en los sistemas de valores, formas de vida, actitudes y habilidades de la población y de los productores. Esto llevaría, conforme avanzara el modelo, a que los sistemas culturales y las formas sociales anteriores, así como cualquier otra pauta tradicional, tenderían a desaparecer. Así, en los años cincuenta del siglo XX se vislumbraba la desaparición del campesinado para finales de ese siglo.

Incluso para 1990, un análisis desde esta perspectiva sostenía el colapso del campesinado, ya que se consideraba que la especialización tecnológica en todo sentido sería forzosa. Esta consideración implicaba que llegaría el momento en que sería imposible, para los campesinos, seguir reproduciéndose socialmente como tales. La única salida que se veía era, por ejemplo, la migración, es decir, la descampesinización obligada.

Por otro lado, los programas de investigación agrícola y de difusión de resultados de las instituciones oficiales, desarrollados desde el inicio de la modernización de la agricultura hasta la actualidad, han procurado generar y reforzar paquetes tecnológicos orientados a uniformizar el manejo de los cultivos en relación a los campos experimentales, haciendo distinciones sólo en cuanto a los factores climáticos y al régimen hídrico (riego o temporal). Esto refleja que no se consideran las diferencias y particularidades culturales, sociales y económicas de los productores; se parte de una supuesta homogeneidad de condiciones de vida entre los productores agrícolas, o se obvian las diferencias para que este camino hacia la homologación se vaya dando.

Los pueblos de Los Altos de Morelos, sin embargo, han ido encontrando soluciones particulares desde sus historias y condiciones concretas, tanto para el manejo técnico como para adaptar sus formas de vida. Si bien estos factores se han modificado constantemente, esto no ha llevado a la desaparición de los campesinos, sino a un tipo de incorporación específica al mercado y a la sociedad. Es decir, las formas campesinas han tomado un camino particular ante el desarrollo tecnológico del país, y lejos de ser destruidas, se desarrollan y aportan a un nuevo modelo técnico en la región.

Los cambios que los productores han ido haciendo en sus rutinas técnicas, y las prioridades que han definido para orientar la toma de decisiones con respecto a ellas, han significado la integración de sus prácticas a la dinámica del mercado, el cual les impone condiciones, precios (que definen las posibilidades de ganancia) y tiempos de comercialización para sus productos. De esta manera, los productores se ven obligados a subordinar una parte del manejo del cultivo a dichas condiciones, y para ello han tenido que seguir el paso a la oferta de agroquímicos e insumos en general y acondicionar su organización familiar y productiva para resistir los altibajos de los precios en el mercado (especialmente cuando no logran ganancias). Estos cambios realizados en las unidades productivas campesinas implican una cada vez mayor dependencia al mercado, pues los recursos invertidos les obligan a seguir apostando a ganar, ya que es ésta la única posibilidad de obtener ganancias e, incluso, de acumular.

Ante esto, no podemos decir que las decisiones de todos y cada uno de los productores haya sido el resultado de una dependencia obligada o de una subordinación total; se trata, en cambio, de una especialización que ellos han decidido hacer, si bien a partir de elementos externos, con condiciones impuestas. En estas decisiones se vislumbran las maneras específicas en las cuales los campesinos han asumido y llevado a cabo estos procesos.



## CAPÍTULO III

## Las terrazas. Adaptación tecnológica para el uso del suelo

Las terrazas representan la tecnología más tradicional que se ha podido adaptar a la orografía de Los Altos de Morelos, una zona que se caracteriza por sus áreas de pendiente para la vivienda y la agricultura. Las terrazas se construyen en todo el centro de México, y no sólo en áreas rurales, sino también urbanas; es el caso de Cuernavaca, donde el asentamiento urbano se estableció alrededor de las barrancas, en sistemas de terrazas que otrora fueron zonas de cultivo.



Foto 10. Talud de terraza. Hueyapan, Tetela del Volcán. 2015.

En los últimos treinta años se han presentado procesos sociales en la región de Los Altos de Morelos como resultado de diversos

cambios productivos; asimismo, se han producido adaptaciones tecnológicas que buscan dar respuesta a las necesidades inmediatas. En este contexto se ha mantenido la terraza como unidad de producción. Las terrazas han sido históricamente, y continúan siendo, una forma exitosa para la adaptación productiva y de vivienda, actividades que han presentado un gran dinamismo en el uso de materiales, herramientas, insumos de producción y diseños de las viviendas que responden más a esquemas foráneos.

Las terrazas se realizan formando un saque a la pendiente para lograr una superficie horizontal plana que constituye la plataforma. Ésta es sostenida por una pared denominada talud, que genera una estructura escalonada. La construcción de la plataforma se puede realizar manualmente, primero talando el bosque y luego devastando el suelo hasta acondicionar la proporción deseada. En las parcelas estudiadas en la comunidad de Hueyapan, las terrazas oscilan entre 4 y hasta 24 metros de ancho, dadas las características geomorfológicas de la región. Con el uso de tecnología y máquinas como la retroexcavadora, conocida popularmente como “mano de chango”, abrir una plataforma se hace ahora mucho más rápido que antes, cuando se hacía a mano y pala. Para reforzar el talud y evitar el desprendimiento de la tierra se usan diferentes técnicas, como la siembra de árboles frutales o magueyes; en casos de mayor pendiente se hace una barrera con madera y/o piedras cuando la altura del talud es mayor a los 30 cm. Por lo general, en la zona de estudio, el talud tiene de 1.30 a 2.00 metros de alto. En uno de los extremos del terreno se deja el declive sin obra, lo cual constituye el camino de comunicación entre las diferentes terrazas. Estas zonas también reciben el nombre de besanas. Dicha denominación es más común en el pueblo de Hueyapan, donde pueden observarse de forma regular en todas las laderas de las barrancas. Constituyen un rasgo característico del paisaje de esta zona.

El uso de terrazas como tecnología agrícola es de origen prehispánico (Rojas, 1990, p. 10), y su uso se extendió a toda Mesoamérica y Sudamérica. Las terrazas se caracterizan por ser rectangulares y asimétricas, con plataformas adaptadas a la orografía del lugar.



**Foto 11.** Terrazas en Hueyapan, Tetela del Volcán. 2014.

En la comunidad de Hueyapan la base de la organización para la producción agrícola es la familia, la cual conserva características patrilocales. Actualmente estas familias ya son la tercera generación desde que se llevó a cabo el reparto agrario, proceso que determinó la fragmentación del espacio, tanto para la vivienda como para la producción. La primera generación recibió un espacio para la vivienda y otros más para los cultivos, en dotación ejidal o de bienes comunales. La segunda generación disfrutó del reparto de estos terrenos entre los hijos del primer receptor, con espacios individualizados para la vivienda y la producción. Aunque estos últimos eran de menor extensión, seguían siendo suficientes para conservar la autonomía.

La tercera generación ha tenido un comportamiento diferente: para no disminuir las tierras de cultivo o ubicarse muy lejos de los centros urbanos, han tendido a edificar sus casas en el mismo espacio doméstico de los padres del hombre de la nueva unidad familiar. El crecimiento natural de la familia ha implicado nuevos miembros que exigen más recursos y espacio para subsistir. Es importante en esta reflexión enfatizar que ya se están alcanzando los límites del recurso para repartir entre los miembros de la

comunidad, lo que ha llevado a la desaparición de los traspacios y el desarrollo de pequeños condominios familiares con pequeñas áreas comunes.



Foto 12. Surcos en terraza. Hueyapan, Tetela del Volcán. 2012.

Enmarcado en este contexto cabe preguntarse ¿cuál es la dinámica de organización social y productiva que se desarrolla alrededor de las terrazas, en la comunidad de Hueyapan, que ha permitido que éstas sigan siendo el eje central de su desarrollo socioeconómico? Para ello proponemos, como hipótesis, la siguiente: los sistemas de terrazas facilitan la distribución de la tierra entre los diferentes miembros de la familia, pues cada uno puede hacerse cargo de una terraza —o heredarla— sin que se generen problemas de límites o de compartir el espacio. Una sola parcela puede

ser dada en usufructo o heredada a varios miembros de la familia, y las terrazas pueden ser consecutivas o salteadas en diferentes alturas, de manera que se mantenga la equidad en el reparto, si es lo que se quiere. Las terrazas se han naturalizado, por lo estático de la estructura, como una forma de división de la tierra que evita la apropiación más allá de las otorgadas a cada uno de los hijos y/o herederos. Agrícolamente han permitido la diversificación de cultivos, de acuerdo con las necesidades, posibilidades físicas y económicas de los pobladores.

En este capítulo se abordan tres ejes articulados a los usos principales de las terrazas: la vivienda, la producción agrícola y, derivado de ésta, el acceso al recurso agua, como un elemento importante en la organización campesina de Hueyapan.

## Uso doméstico de las terrazas

Dado lo sinuoso del terreno de Hueyapan, las construcciones se hicieron sobre terrazas, de manera que el espacio urbano quedó escalonado: en el primer nivel está la calle, y en el segundo la casa, por lo cual muchas de las casas presentan pendiente para acceder a ellas. La construcción de carreteras y calles pavimentadas hace más evidente esta situación, pues muchas veces los cortes rompen con los cerros en dirección perpendicular a la calle existente. Es frecuente observar una diferencia de nivel en donde fueron construidas casas vecinas, así como también que las casas se ubican en lo alto de un corte perpendicular hecho para generar otra terraza, en donde se ubica otra casa o una carretera.

En la región, tradicionalmente, el espacio doméstico se dividía en tres: el edificio principal de uso para la vivienda como espacio cerrado, el traspatio para uso productivo como espacio abierto, y el área de cocina, un espacio de transición. El edificio principal cumple la función de vivienda, con cuartos de dormitorio, espacio de socialización y, por lo general, un corredor cubierto, el cual está siendo remplazado por la sala y un tapanco.

La cocina puede ubicarse como anexo a la casa o separada, dependiendo del tipo de construcción: si es adobe por lo general está contigua a la casa, pero independiente, con acceso desde el solar. La cocina es un espacio muy importante de reunión familiar. Está conformada por un fogón de leña, alrededor del cual hay suficiente espacio para servir de comedor y permitir preparar diferentes alimentos al mismo tiempo, de manera que la comida se sirve caliente y recién preparada mientras se departe sobre la cotidianidad, se planea y se toman decisiones. La cocina de humo o *tlecuil* también se puede ubicar en el traspatio.

El traspatio o solar, según Guzmán (2005, p. 210), representa un espacio de producción de autoconsumo. Es multifuncional y cuenta con áreas definidas para el esparcimiento. Allí la familia se reúne con los vecinos a platicar, se desgrana el maíz, se descansa y se atiende a los invitados durante las fiestas, ya sean privadas o comunitarias, como las fiestas del santo patrono. En el traspatio también se tiene a los animales: los vacunos y equinos en corrales de madera y las aves en forma libre. En el caso de tener gallos de pelea éstos se mantienen en jaulas, corrales o atados con cordeles, pues pueden agredirse entre ellos o a los otros animales.



Foto 13. Vista de terrazas. Hueyapan, Tetela del Volcán. 2014.

Otra función que cumple el traspatio es el de cultivo de árboles frutales, que por lo general sólo se remplazan por deterioro de la planta. Las frutas más cultivadas en la región son el durazno, el aguacate, la mandarina y el limón, las cuales son usadas para el consumo doméstico; si hay excedente se vende en los mercados locales o a comerciantes que lo llevan a otras plazas de mercado. El nivel en el que se ubican estos espacios puede variar según hayan adaptado el terreno: en algunos casos las casas conservan el mismo nivel; en otros encontramos diferentes niveles: la casa principal en la parte alta, en la baja la cocina y en otra más baja el traspatio.

La presión del desarrollo urbano por contar con nuevos espacios de vivienda y vías de comunicación ha influido para que se generen zonas de riesgo, pues la presión sobre el uso de la tierra no permite dejar los espacios suficientes para fortalecer el talud de la terraza, y queda al descubierto el corte de la terraza, lo que muchas veces ha terminado en derrumbes.

## Uso productivo de las terrazas

La terraza define los límites del espacio productivo, es decir: quién y qué se siembra. Cada una de estas terrazas constituye una unidad de producción, la cual puede ser trabajada por un solo miembro de la unidad familiar o por dos, y ser sembrada con productos diferentes en cada surco: por ejemplo, maíz en una, flores e higos en otras y aguacate en la siguiente, como se muestra en la foto 14.

El sistema de terrazas permite una diversificación de cultivos y una mejor distribución de la tierra y los cultivos entre los miembros de la familia, con límites bien definidos. Quién siembra cada una de las terrazas se establece como resultado de un acuerdo interno de conveniencia económica o filial, que responde a prácticas tradicionales de organización familiar. El padre es el jefe, y cuando éste ya no puede dirigir por la edad o enfermedad, el hijo mayor asume el liderazgo. El yerno es quien se hace cargo de la parcela y muchas veces establece un lazo muy estrecho con el suegro, aún en el caso de mujeres que heredan tierra.

La terraza ofrece otras ventajas para los cultivos, por ejemplo, conserva más la humedad, y a la vez permite la distribución por gravedad del agua para riego.



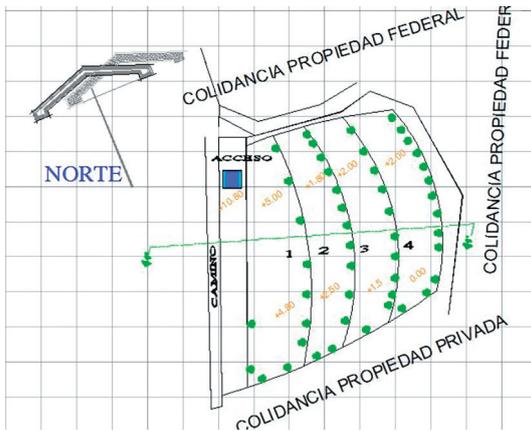
**Foto 14.** Cultivos en terraza. Hueyapan, Tetela del Volcán. 2014.

A continuación, se exponen algunos casos de parcelas en las cuales se pueden observar diferentes formas de organizar los cultivos, con diferencias entre la comunidad de Hueyapan y Tetela del Volcán: la primera con una orografía más accidentada, y la segunda con terrenos con pendientes más leves. En Tetela del Volcán se ha empleado una estrategia económica más comercial que ha determinado la disposición de los cultivos, mientras que Hueyapan le sigue apostando a la diversificación de cultivos que permita acceder a los productores a diferentes mercados, con una estrategia de responder a la demanda de los intermediarios, pero manteniendo cierta independencia con productos que se llevan al mercado de Ozumba, en el Estado de México. Es decir, han desarrollado nuevos nichos de mercado, pero conservando otros.

## Parcelas en Hueyapan

1. *Parcela Tepeyoalco*. Está ubicada a 2 165 msnm. Cuenta con cuatro terrazas (plano topográfico 1), en las cuales se cultiva aguacate y durazno de forma mixta y se riega de forma tradicional, manual, con manguera. El talud es mínimo, pues el desnivel es de 0.00 a 0.90 metros, en promedio. La hoya de almacenamiento de agua está en la parte más alta, lo cual permite que se distribuya por el terreno por gravedad.

La hoya colinda con barranca en dos de sus límites, es decir, se ubica en la ladera de las barrancas. En la foto 15 podemos observar la ubicación de la parcela en una imagen de satélite, y en la foto 16 observamos el talud reforzado con árboles frutales.



**Plano topográfico 1.** Parcela Tepeyoalco.  
Elaboró: arquitecto Sergio Gutiérrez Vidal, 2013.



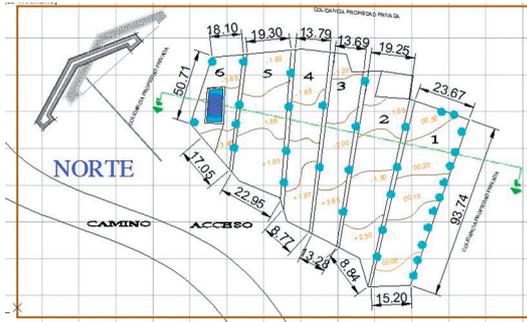
Foto 15. Ubicación de parcela sobre imagen satelital Google Earth. 2013.



Foto 16. Talud de terraza. Hueyapan, Tetela del Volcán. 2013.

2. *Parcela Tepelhuiltlapan*. Está ubicada a 2 271 msnm y cuenta con siete terrazas en las cuales se tiene un solo cultivo por terraza, pero en una parcela diversificada (1) aguacate, (2) durazno, (3) aguacate, (4) zarzamora (5) aguacate y (6) calabaza (plano

topográfico 2). También se riega manualmente con manguera y posee infraestructura para almacenamiento de agua. Los taludes están reforzados con árboles frutales.



Plano topográfico 2. Parcela Tepelhuítlan.  
Elaboró: arquitecto Sergio Gutiérrez Vidal, 2013.

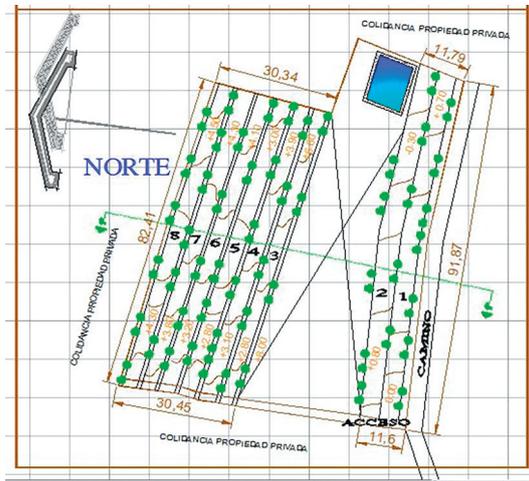


Foto 17. Ubicación de parcela sobre imagen satelital Google Earth, 2011.



Foto 18. Terrazas. Hueyapan, Tetela del Volcán. 2013.

3. *Parcela Xotlahezia (Cerro Quemado)*, en el ejido de Hueyapan, a 2 301 msnm. Comparten el espacio dos hermanos, pero tienen actividades productivas independientes, a pesar de que las propiedades están intercaladas (plano topográfico 3). Uno de ellos cultiva ocho terrazas y el otro tres. En este caso se trata de unidades de producción separadas, pues los hermanos no comparten insumos ni recursos. En el caso del que cultiva 8 terrazas, distribuye los cultivos así: en la terraza 1 cultiva flor, en la 2 zarzamora, en la 3, 4 y 5 calabaza, y en la 6, 7 y 8 higo.



Plano topográfico 3. Parcela Cotlahezia.  
Elaboró: arquitecto Sergio Gutiérrez Vidal, 2013.



Foto 19. Ubicación de la parcela sobre imagen satelital Google Earth. 2013.



Foto 20. Árboles de pera que refuerzan el talud.  
Hueyapan, Tetela del Volcán. 2013.

A cada metro, sobre el filo de la plataforma, se encuentra un árbol de perón para evitar el desgajamiento de la tierra; entre más alta e inclinada sea la orografía, los árboles se plantan a distancias más cortas. El agua se reparte por gravedad, de la hoya hacia los surcos; la bomba se utiliza sólo en caso de escasez del líquido, para generar presión y llegar a regar todos los cultivos.

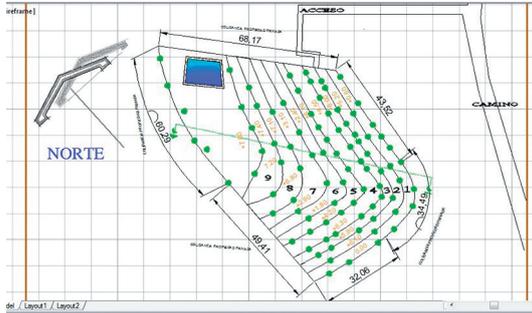


**Foto 21.** Terraza con surco de hortalizas. Hueyapan, Tetela del Volcán. 2013.



**Foto 22.** Hoya para almacenamiento de agua de riego.  
Hueyapan, Tetela del Volcán. 2013.

4. *Parcela 3*, ubicada a 2 314 msnm. Cuenta con 9 terrazas en las cuales se combina la producción de higo, chilacayote y zarzamora. En la terraza 9, la parte más alta del terreno, está la hoya de almacenamiento del agua, lo que permite la distribución del agua por gravedad. El talud de las terrazas está reforzado con árboles frutales.



Plano topográfico 4. Parcela 3. Elaboró: arquitecto Sergio Gutiérrez Vidal, 2013.



Foto 23. Ubicación de la parcela sobre imagen satelital Google Earth. 2013.



Foto 24. Hoya para almacenamiento de agua de riego. Hueyapan, Tetela del Volcán. 2013.

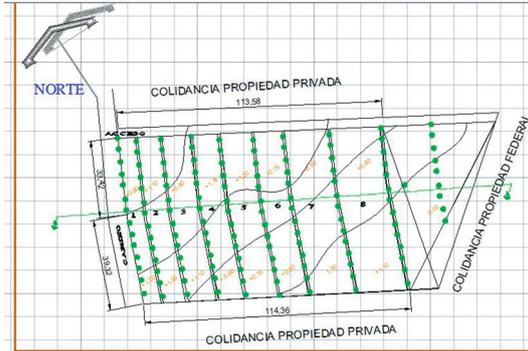


**Foto 25.** Plataforma 3. La distribución de cada árbol frutal es continua. Hueyapan, Tetela del Volcán. 2013.



**Foto 26.** Plataforma 6 con zarcamora. Hueyapan, Tetela del Volcán. 2013.

5. *Pasaje Tlalojan. Estancia Vieja*, a 2 377 msnm. Tiene 8 terrazas en las cuales se siembra aguacate y peral. Las plataformas tienen un nivel mínimo que va de 0.70 m hasta 8.50 m, que es el nivel más alto, en donde se ubica la calle (plano topográfico 5).



**Plano topográfico 5. Parcela Tlalojan.**  
Elaboró: arquitecto Sergio Gutiérrez Vidal, 2013.



**Foto 27.** Ubicación de la parcela sobre imagen satelital Google Earth. 2013.



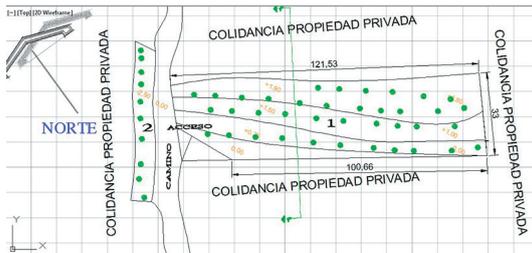
**Foto 28.** Terraza con dos surcos de árboles que fortalecen el talud.  
Hueyapan, Tetela del Volcán. 2013.



**Fotos 29 y 30.** Terraza con dos surcos de árboles que fortalecen el talud.  
Hueyapan, Tetela del Volcán. 2013.

## Parcelas en Tetela del Volcán

1. *Parcela San Miguel*, ubicada a 1 825 msnm. No tiene plataforma; el mismo desnivel del terreno conforma la distribución de los bordos (terreno natural de desnivel de 0.00 a 1.90 m). Cuenta con dos predios separados por el camino de concreto. Se trata de una parcela con distribución uniforme de durazno y aguacate, y otra de durazno (espacio 2).



**Plano topográfico 6.** Parcela San Miguel.  
Elaboró: arquitecto Sergio Gutiérrez Vidal, 2013.



**Foto 31.** Ubicación de la parcela sobre imagen satelital Google Earth. 2013.

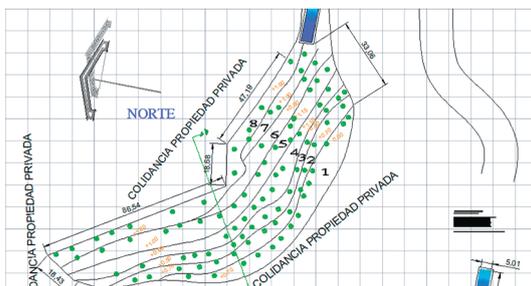


Foto 32. Camino de concreto que divide los dos predios de la parcela. Tetela del Volcán, Tetela del Volcán. 2013.



Foto 33. Árboles frutales en ladera, sin terrazas. Tetela del Volcán, Tetela del Volcán. 2013.

2. *Parcela San Sebastián*, a 2 026 msnm. Cuenta con 8 terrazas; de la 1 a la 4 se siembra aguacate, en la 5 y 6 chirimoya, en la 7 granada y en la 8, nísperos. Las plataformas se sostienen plantando árboles de peral para evitar el desgaje de la tierra (plano topográfico 7).



Plano topográfico No 7. Parcela San Sebastián. Elaboró: arquitecto Sergio Gutiérrez Vidal, 2013.



**Foto 34.** Ubicación de la parcela sobre imagen satelital Google Earth. 2013.



**Foto 35.** Los desniveles entre las terrazas son mínimos; el talud tiene como soporte árboles de peral y durazno, para evitar el desgajamiento de tierra. Tetela del Volcán, Tetela del Volcán. 2013.

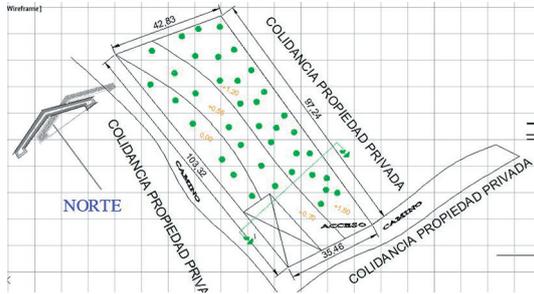


**Foto 36.** Acceso al predio por la carretera federal a Tlacotepec.  
Tetela del Volcán, Tetela del Volcán. 2013.



**Foto 37.** Hoya cubierta por membrana impermeable, plástica preformada.  
Ubicada en el nivel más alto de la parcela en la terraza 8.  
Tetela del Volcán, Tetela del Volcán. 2013.

3. *Parcela Zacapeshpa*, ubicada a 2 293 msnm. No tiene adaptación de terrazas dado que el mismo desnivel existente en el terreno conforma la distribución de los bordos. Se trata de un terreno natural de desnivel de 0.00 a 1.50 m (plano topográfico 8) de una sola parcela con distribución uniforme de durazno, aguacate y ciruelo, con desnivel de 0.00 a nivel más alto 2.20, distribuido a una distancia de 34.60 metros del lado largo.



Plano topográfico 8. Parcela Zacapeshpa.  
Elaboró: arquitecto Sergio Gutiérrez Vidal, 2013.

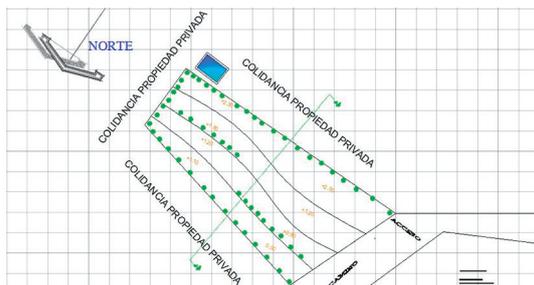


Foto 38. Ubicación de la parcela sobre imagen satelital Google Earth. 2013.



Foto 39. La distribución de los cultivos es uniforme al área de la parcela, con un nivel mínimo en las cuatro colindancias.  
Tetela del Volcán, Tetela del Volcán. 2013.

4. *Parcela lotificación 3, Campo Rodríguez 2.* Ubicada a 1 829 msnm. El mismo desnivel del terreno conforma la distribución de los bordos. Se trata de un terreno natural de desnivel de 0.00 a 2.50 m. La parcela es uniforme con desnivel de 0.00 a 4.50 m, el nivel más alto. Los árboles de durazno y aguacate se encuentran distribuidos en la parcela (plano topográfico 9).



**Plano topográfico 9.** Parcela lotificación 3, Campo Rodríguez 2.  
Elaboró: arquitecto Sergio Gutiérrez Vidal, 2013.



**Foto 40.** Ubicación de la parcela sobre imagen satelital Google Earth. 2013.

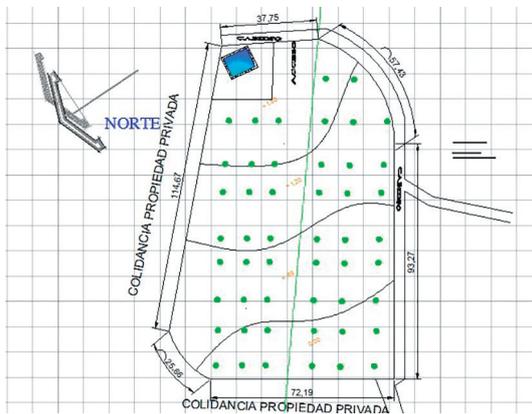


**Foto 41.** Cultivo de durazno repartido de forma uniforme en el predio.  
Tetela del Volcán, Tetela del Volcán. 2013.



**Foto 42.** Entrada lateral al predio, desnivel mínimo.  
Tetela del Volcán, Tetela del Volcán. 2013.

5. *Parcela lotificación 4, Campo Rodríguez 3*, ubicado a 1 830 msnm. Se trata de una sola parcela con distribución uniforme de aguacate (plano topográfico 10).



**Plano topográfico 10.** Parcela lotificación 4, Campo Rodríguez 3.  
Elaboró: arquitecto Sergio Gutiérrez Vidal, 2013.



**Foto 43.** Ubicación de la parcela sobre imagen satelital Google Earth. 2013.



**Foto 44.** Cultivo de aguacate repartido de forma uniforme en el predio.  
Tetela del Volcán, Tetela del Volcán. 2013.



**Foto 45.** Hoya de almacenamiento de agua para riego.  
Tetela del Volcán, Tetela del Volcán. 2013.

Como ya se observaba, aunque Hueyapan y Tetela del Volcán son dos comunidades vecinas en un solo municipio, han desarrollado estrategias productivas diferentes, desde la organización para el trabajo hasta el tipo de cultivos que producen. Las hortalizas se cultivan principalmente en Hueyapan, acompañadas de maíz, zarzamora, higos, chícharo y otros cultivos de climas más fríos. Dichos cultivos son de ciclos más cortos y permiten rotación, estrategia que responde a los requerimientos económicos del mercado, pero también a prácticas de cultivo ancestrales para conservar el suelo. En Tetela del Volcán predominan los monocultivos de árboles frutales en las parcelas, principalmente de aguacate y durazno, alrededor de los cuales ya existe un amplio

mercado y organización para la comercialización. Aunque en Hueyapan también se siembran estos cultivos, no tienen la relevancia que en la comunidad de Tetela del Volcán.

En cuanto a la organización para la producción, en Hueyapan la familia es la organización primaria para el uso y distribución de los recursos, y participan todos los miembros de la familia, incluyendo a hombres y mujeres, estas últimas principalmente con cultivos de flores. Mientras tanto, en Tetela del Volcán la organización entre productores se está constituyendo en la red básica de apoyo para la producción; la conforman los hombres, quienes se encargan de todo el ciclo productivo y de la comercialización. Las terrazas persisten con mayor fuerza en Hueyapan, por la pendiente de los terrenos y la tendencia a conservar formas más tradicionales de producción. En Tetela los cultivos en pendiente parecieran ganar cada día más terreno, pues implican menos trabajo y las pendientes son menos pronunciadas, lo cual favorece el incremento de tierras utilizadas para la producción agrícola.

## CAPÍTULO IV

# Adaptaciones tecnológicas en el cultivo de hortalizas

En Los Altos de Morelos, como se mencionó anteriormente, las hortalizas han sido detonadoras de las transformaciones en la vida de las comunidades y de la región en general. Para ello, los productores han tenido que conocer las tecnologías modernas que se han generado, y adaptarlas a sus condiciones reales. Es decir, han tenido que retomar los elementos de dichas tecnologías que, desde sus condiciones socioeconómicas de capacidad limitada de inversión y de producción en minifundio, han podido adaptar. Paulatinamente han ido asumiendo los costos de la adopción de tecnologías y adecuando su uso.

Algunas de estas tecnologías ha implicado la compra de insumos comerciales que son indispensables y que con el tiempo se han ido encareciendo, como el caso de las semillas, pues para que las cosechas cumplan los requisitos de calidad requeridos en el mercado, los productores deben usar insumos acordes con las variedades que el mercado impone. Algunas veces, incluso, han debido comprarlas a agroempresas extranjeras de Estados Unidos, Holanda y Brasil, a las que deben solicitarlas con anticipación. Eligen las que más les convienen de acuerdo con su experiencia. Pero hay otros insumos que si bien tienen que comprar, después optimizan su uso para que les duren varios años. Los productores han ido aprendiendo las maneras particulares de uso de cada aditamento a lo largo de los años, y con base en esa experiencia deciden en cuáles invierten más, y cuáles pueden adecuarse a otros usos.

Cuando hablamos de tecnología moderna hacemos referencia a sistemas agrícolas especializados (maquinarias para las diferentes labores, agroquímicos, riego, infraestructura para almacenamiento

y transporte); de alta productividad (altos y constantes rendimientos y calidad de acuerdo a las pautas comerciales); superficies de más 10 has, e incluso cientos de ellas; terrenos planos y fuertes capacidades de inversión para utilizar maquinaria agrícola en todas las prácticas; avionetas para aspersión; sistemas de riego sofisticados; atmósferas controladas en invernaderos y, por supuesto, visiones productivas meramente comerciales.

Debido a lo anterior, los productores de hortalizas de Los Altos han debido adaptar esas técnicas sofisticadas, en una suerte de proceso de campesinización de la tecnología moderna, dentro de un sistema de especialización campesina. Si bien esto se inició con el jitomate, esas mismas pautas técnicas se han adoptado para cultivos como tomate, pepino, calabacita, chile e incluso frijol, en ciertas parcelas. En este último caso se presenta, más que el esquema completo del sistema agrícola, algunas formas de adaptación técnica que a lo largo de las últimas décadas se han ido inventando o acondicionando.

La preparación de la tierra es prácticamente la única labor en la que se utiliza el tractor, debido a que existen pocos en la zona. Por lo general se renta, y las otras labores se llevan a cabo a mano o con implementos mecánicos simples.



**Foto 46.** Acolchado adaptado para siembra en doble hilera. Totolapan, Totolapan. 2010.

## Acolchados

En la última década se incorporó un nuevo elemento: el acolchado.<sup>1</sup> Como en todo monocultivo, la proliferación de plagas representa un problema que los productores deben enfrentar, y es una de las razones por las cuales el cultivo de jitomate, en un principio, y en general las hortalizas, se trasladaron hacia las zonas más frías de la región. Esta estrategia tiene el propósito de evitar la mosquita blanca, transmisora del virus del mosaico, conocido como “chino”, que acaba con las plantas, especialmente en los primeros 30 a 40 días. Esta mosquita se desarrolla más fácilmente en climas cálidos. Se hospeda en las hierbas aleñañas a las matas cultivadas, de manera que se trata de evitar la proliferación de hierbas. Para esto se ha recurrido a la tecnología plastificada.

Actualmente es prácticamente indispensable el uso de acolchados en cada uno de los surcos, es decir, tiras de polietileno de 1.40 m de ancho. Los plásticos han variado de acuerdo a las ofertas de los proveedores comerciales; son plateados o negros; con orificios para una o dos hileras por donde crecen las matas. Los acolchados se utilizan en tres o cuatro ciclos, lo que resistan.

Esta adición tecnológica tiene una peculiaridad en la colocación: puede ser manual, para lo que se requiere de cuatro personas que jalen el plástico a lo largo del surco; y puede usarse tractor, si se cuenta con este recurso. De esta manera es mucho más rápido, pero a algunos productores les parece que el suelo se compacta al paso del tractor, además de que tienen que asumir el costo del combustible y la eventual renta.

<sup>1</sup> El INIFAP comenta que “El acolchado plástico permite conservar más tiempo la humedad del suelo disponible al cultivo; reduce la incidencia de malezas; incrementa la temperatura y evita la compactación de la superficie del suelo; acelera el desarrollo del cultivo acortando los días a cosecha; mejora el rendimiento e incrementa la calidad del fruto” (Martínez, 2002, p. 9).



**Foto 47.** Surcos acolchados donde se observan diferentes cultivos intercalados entre las hortalizas, como algunas matas de frijol. Achichipico, Yecapixtla. 2015.

Desde hace años se inventó una máquina, ideada por un herrero, que ha sido modificada en diferentes lugares de acuerdo con las preferencias y necesidades que los productores van definiendo. Con esta máquina la colocación del acolchado requiere sólo de dos personas que van empujando la máquina y simultáneamente se palea tierra en las orillas del plástico para que éste quede fijo. Representa un ahorro de esfuerzo y dinero, con resultados efectivos. Actualmente ya se reconoce como un accesorio incorporado a las prácticas productivas. Algunos productores la tienen, y los que no cuentan con una la pueden rentar o mandar a hacer con los herreros de las diferentes localidades.

Dado que el uso de acolchados se ha extendido a todas las hortalizas, las cuales actualmente ocupan casi 4 000 has en la región, su presencia se distingue en todos los campos, así como el uso de máquinas. Estas técnicas —el acolchado y la adaptación mecánica de la colocación— existen también en otras regiones del país, con especificaciones particulares de acuerdo al ingenio y a los diseños que se lleven a cabo.



Foto 48. Máquina, invento local para la colocación de acolchados. Totolapan, Totolapan. 2010.



Foto 49. Colocando acolchados sobre los surcos. Totolapan, Totolapan. 2009.

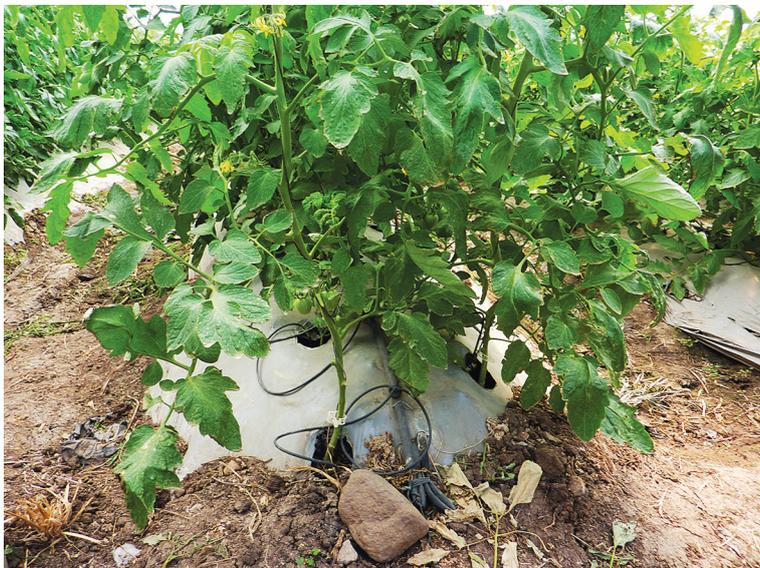


Foto 50. Surcos acolchados con goteo. Achichipico, Yecapixtla. 2015.

El acolchado también ha dado lugar a un manejo diferente de suelos y agua, dado que una vez colocado no se puede laborar más la tierra; por ello se ha optado por adicionar fertilizante orgánico antes de colocar el plástico.

En términos de adaptación de accesorios, se colocan mangueras para riego por goteo como complemento. Este tipo de riego no se ha extendido para siembras en temporada de invierno, sino para permitir la extensión de los ciclos subsecuentes de los diferentes cultivos, y para complementar en caso de falta de lluvia. En la región, en general, no existe infraestructura para riego, de manera que el uso de mangueras implica llevar el agua a pie de parcela, acercando pipas u otro tipo de recipientes, como tambos y tinacos, que mueven en camionetas. El traslado o movilidad de todo tipo de recursos requiere ingenio y se va desarrollando conforme existen necesidades productivas que deben irse resolviendo.



**Foto 51.** Paisaje de acolchado. Los Altos. 2009.



**Foto 52.** El agua se transporta a las parcelas para realizar riegos adicionales y para la aplicación de fumigantes. Yecapixtla, Yecapixtla. 2006.

El uso de acolchado ha permitido la continuidad del cultivo y es resultado del aprendizaje de las múltiples maneras de manejar tanto la planta como la tecnología. Tratándose de insumos que deben comprarse, se debe alargar su vida útil, adecuarlos a todos los cultivos y aprovechar otros beneficios, como la posibilidad de meter riegos adicionales con el fin de intensificar la producción, y que esto genere mayores ganancias en el mercado.

El uso adaptado de estas técnicas representa ventajas y desventajas que se van aprendiendo y se asumen. Para ello se requiere que los productores hagan balances entre los elementos que controlan y los que no se pueden controlar, por ejemplo, para combatir plagas, lo cual adiciona gastos; o los acolchados, que retienen humedad, pero implican más gastos para la compra de mangueras y el suministro de riego. Es decir, la tecnología tiene ventajas claras, pero implica pagar el costo de que el material no sea renovable. En este caso la adaptación eleva el costo de inversión del cultivo, lo que se procura compensar con la reutilización de los materiales con lógicas campesinas y la inserción en la cadena de insumos comerciales no renovables.



Foto 53. Pipa para realizar riegos. Totolapan, Totolapan. 2010.

## Charolas de unicel

Las técnicas de siembra se han modificado a lo largo de las décadas. Si bien en los inicios de la agricultura se hacía de manera directa, desde hace más de una década se siembran almácigos para la producción de plántulas, que después se llevan al campo y se colocan en los orificios de los plásticos. Para los almácigos se utilizan charolas de polietileno. Si bien estos productos son elaborados comercialmente, y existen otras modalidades en el mercado, las que se han adaptado y adoptado para las hortalizas de Los Altos son las de unicel o poliuretano de 200 cavidades, que se acoplan a las formas de uso, traslado y trasplante en la parcela.

Hoy, estas charolas forman parte del panorama cotidiano, y han generado distintos tipos de prácticas, como su incorporación en aspectos ceremoniales, de organización de los espacios y relaciones comerciales. Se utilizan al inicio de los ciclos de hortalizas. Anteriormente sólo se veían en las épocas previas al temporal, pero hoy los usos se han intensificado: se establecen dos o tres ciclos hortícolas dentro del temporal, que se van empalmando y secuenciando para aprovechar los recursos, como la tierra, las espalderas, los acolchados, el agua y la fertilización del suelo. Si el pepino tiene un ciclo de dos meses, el tomate verde de tres meses, y el jitomate de cuatro, entonces se van acomodando uno tras otro para contar con varias cosechas subsecuentemente.

Esta intensificación, por supuesto, implica incrementar el uso de los recursos, entre ellos, las charolas. Éstas se usan de uno a otro ciclo, año tras año, de manera que de una temporada a la otra, fuera de la época de siembra, se almacenan apiladas en los traspatios, o donde se puede. Independientemente de que se vayan deteriorando, se deben utilizar mientras sea posible, durante varios años.



**Foto 54.** Almacenamiento de charolas de unicef fuera de la temporada de producción. Atlatlahucan, Atlatlahucan. 2006.

Al inicio de la temporada de cultivo, el cuidado de las plántulas es delicado y costoso, por lo que se requiere acondicionar espacios específicos para hacerlo, en lugares que en otros momentos del año cumplen otras funciones, como las bodegas de cosechas o de cultivos en suelo. A veces los almácigos se colocan en los techos, en orillitas o en los rincones de los traspatios. Lo importante es protegerlas, que tengan sombra y regarlas.



**Foto 55.** Instalación temporal para la producción de plántulas en charolas de unicef. San José de los Laureles, Tlayacapan. 2008.

Otras veces se prefiere encargar y comprar las plántulas. Con esta práctica se evita tener que invertir en charolas y en el cuidado meticuloso que se requiere durante la germinación. La plántula se puede adquirir con diferentes productores hasta completar sus necesidades, o anticipar la compra con uno solo. Se requieren 10 charolas por tarea<sup>2</sup> de jitomate o pepino.



**Foto 56.** Plántulas en charolas listas para trasplantarse.  
Atlatlahucan, Atlatlahucan. 2010.

Los procesos que hemos descrito han generado segmentaciones y especializaciones en los procesos productivos; algunos productores han encontrado vetas para especializarse en la producción y venta de plántulas a gran escala, de manera que no sólo las venden en la región y otros lugares de Morelos, sino también a productores de Puebla, Guerrero y Estado de México, que las encargan con anticipación. Esto requiere, por supuesto, destinar espacios y recursos, e idear maneras de transportar las plántulas sin que se maltraten. Para ello se adaptan camionetas con gradas, lonas, etc.

<sup>2</sup> Medida de superficie local que corresponde a la décima parte de una hectárea, es decir, 1000m<sup>2</sup>.



Foto 57. Trasplantando jitomate. Totolapan, Totolapan. 2009.

Algunos productores que producen sus plántulas, al mismo tiempo producen las de algún pariente o conocido. Así se da la venta a pequeña escala, o los intercambios laborales que estos cultivos han propiciado.



Foto 58. Trasplantando en colectivo. Achichipico, Yecapixtla. 2012.

Las charolas, como mencionamos, también forman parte de las ceremonias. En Achichipico, en la misa de bendición de semillas, también se llevan las plántulas, así como los sobres de semillas comerciales. En esta misa se bendice el agua, que se lleva en cubetas adornadas con flores, y las manos de los trabajadores. Todas las personas que van a participar en la siembra se acercan a la bendición que imparte el sacerdote del pueblo con agua bendita. Este rito contiene elementos profundos, como las semillas de maíz, el agua y el trabajo, a los que se insertan productos comerciales que

han sido acoplados a los procesos productivos, como las semillas de marcas de agroempresas trasnacionales y las charolas de unice. El conjunto forma parte de un todo que significa la producción agrícola y la reproducción de la vida campesina.



Foto 59. Transporte de plántulas. Los Altos, 2009.





**Fotos 60 y 61.** Ceremonia de bendición de semillas, en donde se llevan las charolas de plántulas de jitomate adornadas. Achichichipico, Yecapixtla. 2009.

## Varas y tejidos para espalderas

La primera innovación que se hizo en Los Altos de Morelos, a fines de la década de los cincuenta, fue el uso de las espalderas o tutores de plantas, conocido en la región comúnmente como vara o envarado. Esta innovación detonó el cultivo del jitomate en un primer momento, y posteriormente el de las otras hortalizas. Se sabe que en esa década, en Totolapan, un sacerdote italiano probó levantar las matas rastreras de jitomate para favorecer su crecimiento y obtuvo buenos resultados. Las personas que trabajaban con él, que eran pobladores de los pueblos, probaron hacer lo mismo con las plantas que ya conocían y cultivaban en sus traspatios con las aguas residuales del temporal y poco a poco esta técnica se fue copiando y adaptando al cultivo de las parcelas, compartiendo espacios con el maíz y frijol, y años después, incluso, desplazándolos.



**Foto 62.** Varas en campo. Atlatlahucan, Atlatlaucan. 2011.

La base de la espaldera sigue estando formada por varas. Actualmente éstas se compran, por lo que la comercialización representa la inserción de un actor más en la cadena de producción. Los productores sólo saben que las traen de Guerrero, pero no saben específicamente de dónde. Las compran cada temporada, cuando llegan en camiones a ofrecerlas. Así las renuevan. En general se pueden utilizar durante 3 a 5 ciclos; cuando no se están usando las guardan y protegen en las casas o en las mismas parcelas de un ciclo a otro.

Al inicio, las espalderas se elaboraban con varas y alambre galvanizado, pero en la búsqueda de bajar costos y hacer más práctico el proceso se han ido probando distintos materiales como rafia, cáñamo y otros materiales plásticos, de acuerdo a las preferencias, disponibilidades y observaciones de cada productor. La tarea de colocado y levantado de la espaldera se facilita con los hilos, además de que permite un manejo más cuidadoso de las plantas. Se levantan de tres a cinco hilos, de acuerdo al crecimiento de la planta; es decir, en condiciones favorables, crece

más. En el entramado se van acomodando los frutos para que tengan aireación, sol y, en consecuencia, buen crecimiento. La eficiencia de esta tarea evita, o al menos disminuye, enfermedades, mientras permite una abundante floración y buena formación de los frutos.

Desde que se realiza el trasplante se colocan las varas, y los hilos se van agregando cada 8 o 15 días, conforme las plantas crecen, dependiendo de las lluvias, el suelo y el tipo de cultivo.

Especialmente el pepino, cuya mata es rastrera y delicada, requiere un manejo cuidadoso, conforme crece, al ir subiendo por la espaldera. Para que la mata pueda tener buen apoyo se hace una especie de tejido con los hilos; se colocan hiladas horizontales sostenidas en las varas, arriba y abajo, y desde éstas se hace el tejido vertical, cada diez centímetros. Esa es la malla base sobre la que se seguirán colocando hilos horizontales de acuerdo al crecimiento de la planta. Para realizar esto se requiere paciencia y experiencia, que a lo largo de los años los productores y los jornaleros han ido adquiriendo. En realidad, es todo un arte. Sorprende la homogeneidad del tejido y la eficiencia en el sostén de las plantas. Actualmente existen en venta mallas prefabricadas, pero a muchos productores no les gustan, porque las consideran caras y prefieren ir subiendo las mallas conforme acomodan la planta, de manera que la planta esté a gusto.



Foto 63. Tejiendo el pepino. Atlatlahucan, Atlatlahucan. 2008.

Como puede verse, la adaptación implica ir tomando decisiones, y éstas representan los referentes de los productores frente a las plantas y los accesorios. Hay límites en el uso de ciertos insumos, cuando afectan a la planta, por ejemplo, las mallas prefabricadas no están pensadas para el manejo que hacen los productores en el sentido de acomodar planta por planta. Esto significa también la recreación de un aprendizaje que se ha convertido en especialización, pues la destreza ante este tipo de trabajo fino se va adquiriendo a lo largo de pruebas y años de trabajo.



Foto 64. Telares de pepino. Totolapan, Totolapan. 2017.

## Invernaderos y cubiertas de plantas

Las plagas han sido enemigos constantes de los horticultores; es por eso que se hace lo mejor posible para proteger a las plantas. Además de la amplia gama de agroquímicos que se producen para ese fin, éstos se combinan con otros aditamentos, como los acolchados a los que nos referimos anteriormente.



**Foto 65.** Protección con cubiertas flotantes de plántulas recién sembradas. Totolapan, Totolapan. 2008.

Para proteger a las hortalizas de las plagas, los horticultores cubren las plantas con coberturas flotantes de polipropileno. Éstas se colocan desde la siembra de la plántula y se dejan durante los 30 o 40 días en que las plantitas son más susceptibles a la infestación. Esta técnica se puede combinar con el acolchado, aunque esto no evita que haya que fumigar posteriormente para combatir otros insectos<sup>3</sup> y enfermedades.<sup>4</sup>

Actualmente los implementos plásticos forman parte de los escenarios de Los Altos, de las parcelas, y también pueden verse en los desechos, que no son pocos. La intención de los productores es mantenerlos e incluso seguir incursionando en nuevos usos para estos recursos. También se tiene la expectativa de contar con

<sup>3</sup> Pulga saltona (*Epitrix cucumeris*), gusano soldado (*Spodoptera exigua*), gusano alfiler (*Keifeira lycopersicella*), minador de la hoja (*Agromyza spp*), mosquita blanca (*Trialeurodes vaporariorum*), gallina ciega (*Phyllophaga spp*).

<sup>4</sup> Jicamilla (*Meloidgyne sp.*), mancha bacteriana (*Xanthomonas vesicatoria*), marchitez bacteriana (*Pseudomonas solanacearum*), tizón temprano (*Alternaria solana*), tizón tardío (*Phytophthora infestans*), secadera (*Fusarium moniliforme*), marchitez por hongo (*Fusarium oxysporum f. lycopersici*).

invernaderos, con el propósito de proteger las plantas e incrementar los rendimientos.

En general en el estado de Morelos se cuenta con bioespacios, que se diferencian de los invernaderos propiamente dichos en que, si bien buscan controlar las condiciones ambientales, se utilizan en regiones con climas cálidos y subhúmedos. Los bioespacios modulan las altas temperaturas al disminuir la incidencia solar sobre las plantas y permiten la aeración; no son espacios completamente cerrados, pero los productores aspiran a cerrarlos para aislar a las plantas de plagas y microorganismos que causan enfermedades.



Foto 66. Invernadero en construcción. Achichipico, Yecapixtla. 2015.

Los resultados obtenidos con estas técnicas, sin embargo, no han llevado a disminuir el uso de plaguicidas o fertilizantes en el cultivo de las hortalizas; por el contrario, implican riego y mucho trabajo, pero los resultados en rendimiento son significativos, y la producción se valora en alrededor de diez veces más que en las cosechas del cultivo a cielo abierto. Por ejemplo, en las estadísticas

estatales, el Servicio a la Información Agrícola y Pesquera (SIAP), de la SAGARPA, reporta para 2015 que el rendimiento del pepino en campo fue de 17.14 ton/ha, mientras que en invernadero ascendió a 165.52 ton/ha; para jitomate se reporta 21.88 ton/ha en campo, y 236.61 ton/ha en invernadero. Esta diferencia obedece a que el crecimiento de las matas en bioespacios, y los cortes de fruto, se llevan a cabo durante 6-8 meses continuos. Es por esta razón que para los productores la esperanza de mejores ganancias está en poder contar con bioespacios.



Foto 67. Altas productividades en bioespacios. Yecapixtla, Yecapixtla. 2017.

En términos oficiales, sólo se tienen reportadas 10 ha cubiertas en Tlayacapan y 10 en Atlatlahucan, de las 165 ha cubiertas en total en el estado (SAGARPA-SIAP, 2017), sin embargo, es posible observar estas infraestructuras en otros campos de los municipios que conforman Los Altos de Morelos, pero a pequeña escala, es decir, cubriendo superficies de 500 a 1000 m<sup>2</sup>. Algunos bioespacios han sido construidos con apoyo de programas gubernamentales, y otros por cuenta de los productores, mediante distintas técnicas

y maneras de inversión. Sustener un bioespacio es complicado, pues no sólo implica una alta inversión inicial, sino inversiones periódicas para reponer plásticos y otras labores, así como contar con agua. Cuando no se cuenta con sistemas de riego establecidos se recurre a la apertura y explotación de pozos, así como a la construcción de hoyas y de otras formas de almacenamiento.



Foto 68. Invernadero con pepino. Yecapixtla, Yecapixtla. 2017.

La intensidad de la producción en los bioespacios requiere inversiones constantes, que en general son recuperadas en las ventas resultantes de los cortes, que son continuas. Esto se complementa con formas tecnológicas de menor intensidad, para poder sostener la producción. El manejo de los bioespacios y de todos los accesorios tecnológicos utilizados en la agricultura parten del aprendizaje permanente y de la experiencia de los productores, desde su base campesina, para integrar las prácticas productivas y sostener su estrategia.



**Foto 69.** Bioespacio entre huertas a cielo abierto, Achichipico, Yecapixtla. 2017.

El Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria ha adaptado a regiones climatológicas diversas, una tecnología que implica un control altamente sofisticado de la producción agrícola, con atmósferas controladas con múltiples aditamentos tecnológicos (sensores, muros húmedos, aspersores, calefacción, iluminación artificial, etcétera), que se incluye en las rutinas de producción de pequeños agricultores en combinación con parcelas a cielo abierto y producción de maíz para autoconsumo.



**Foto 70.** Aprendiendo las técnicas de manejo de las huertas. Totolapan, Totolapan. 2009.

La incursión en las hortalizas ha llevado a los pequeños productores a adentrarse en la adaptación de tecnologías nuevas, la mayoría de las cuales ha significado el uso de plásticos en acolchados, además de invernaderos, charolas, bombas, envases, etcétera, todo lo cual ha generado un problema de desechos en el campo y de no renovabilidad de recursos, además de los costos financieros. Uno por otro, adaptaciones, gastos, costos y mercado, todos son elementos de la misma ecuación.



**Foto 71.** Bioespacio de jitomate en Tlamanca, Zautla, en la Sierra de Puebla. Zona de alta marginación, en donde hay una gran escasez de agua y temporales inciertos. La hoyo y el invernadero se construyeron con apoyos municipales, y representa la manera en que los dueños del mismo no necesitan salir de su comunidad a trabajar. 2016.



**Foto 72.** Interior del mismo bioespacio de Tlamanca. Ante un problema de nemátodos en el suelo buscaban iniciar el cultivo en maceta. 2016.



**Foto 73.** Malla sombra en el cauce del río en donde se cultivan berros, e invernadero con hortalizas. La Nevería, Sierra norte de Oaxaca. 2016.



**Foto 74.** Invernadero de hortalizas en La Cañada, Zautla, Puebla. 2016.



**Foto 75.** Invernadero de jitomate realizado con varillas. Zautla, Puebla. 2016.



**Foto 76.** Estructuras plásticas, realizadas artesanalmente, para la protección del cultivo. Zautla, Puebla. 2016.



**Foto 77.** Invernadero en medio del bosque. Se abrieron tierras para la agricultura, y se construyó un invernadero en Llano Grande, Sierra norte de Oaxaca, localidad a 3 000 msnm. 2016.

## CAPÍTULO V

## Estrategias tecnológicas para el aprovechamiento del maíz

En Los Altos de Morelos el maíz es un elemento fundamental en las estrategias de vida campesina. Si bien este cultivo siempre ha cumplido la función de garantizar la alimentación de las familias campesinas, también funciona como articulador del conjunto de actividades productivas. Es el acompañante, base y complemento de la vida en el campo.

La historia hortícola de la región ha matizado el papel del maíz, pues las hortalizas cubren actualmente el ámbito de la obtención de ingresos económicos y la inserción de los productores en el mercado nacional. Sin embargo, se ha sostenido la importancia del maíz ancho, un producto reconocido en el mercado de manera especial frente a otras variedades que se insertan de manera generalizada a la cadena de producción de tortilla. Las cosechas seleccionadas de maíz ancho se venden para un segmento de comercialización-consumo específico, que es el de maíz para pozole.

En Los Altos de Morelos se cultivan 9 905 ha de maíz, de las cuales en 2016 se cosecharon 38 307 toneladas. Esto corresponde al 40% de la producción estatal. El cultivo de maíz ancho pozolero constituye aproximadamente una tercera parte de la producción de estos municipios, además del maíz azul, el criollo-híbrido —una variedad mejorada adaptada por los campesinos— y otras variedades híbridas.

En 70% del maíz se cultiva en condiciones de temporal. Por ser un cultivo campesino, toda la familia participa en las diferentes etapas y labores.

## Tiempo de secas



Foto 78. Cosecha de maíz ancho. Achichipico, Yecapixtla. 2010.

La cosecha de maíz es una labor muy importante en el proceso productivo. Las técnicas que se utilizan difieren de acuerdo al uso que se le vaya a dar a la mazorca: puede cosecharse sin hojas, doblarse la planta en campo e irse recogiendo la mazorca poco a poco, o cortarse la mazorca con todo y hojas, como se hace generalmente en el norte de Morelos.

Cuando se recoge la cosecha de maíz, el trabajo de la parcela se traslada a la casa y al traspatio. Esto da lugar al trabajo en el periodo de secas, es decir, de diciembre a mayo. El espacio de la casa se readeúa para que las tareas domésticas y productivas se conjunten. Aquí la participación de la mujer toma un papel relevante. Es así como la familia se reorganiza y todos sus integrantes se acoplan a las nuevas tareas y tiempos, así como a la instalación de los productos en la casa.



**Foto 79.** Asoleado, separación de mazorcas y guardado temporal.  
San Miguel El Fuerte, Totolapan. 2014.

Ahora se separarán los subproductos: granos, hojas, forrajes. El trabajo va tomando, poco a poco, distintos ritmos de acuerdo con la diversidad de subproductos del maíz. La distribución del espacio se va transformando constantemente según el avance de las tareas de almacenamiento, separación, procesamiento, preparación para su venta o consumo, así como otros trabajos relacionados.



**Foto 80.** Separando las hojas de las mazorcas.  
San Miguel El Fuerte, Totolapan. 2014.

El grano es la parte principal de la cosecha, aunque en el transcurso del desgranado se van generando productos que tienen distintos usos y que son igualmente importantes dentro de las estrategias familiares. Si las mazorcas no se encuentran completamente secas se acomodan y se asolean para terminar este proceso.



**Foto 81.** Mazorcas de maíz pozolero seleccionadas para semilla.  
San Miguel El Fuerte, Totolapan. 2014.

En Los Altos, las hojas del maíz ancho, conocidas como *toto-moxtiles*, son especialmente adecuadas para la elaboración de tamales porque son grandes y suaves, y no absorben tanta grasa en comparación a las hojas de otras variedades.



**Foto 82.** Manojos de totomoxtles preparado para su venta.  
Achichipico, Yecapixtla. 2008.

Existe una demanda amplia para estas hojas en los tianguis, la central de abastos o directamente con intermediarios que buscan a los productores en las comunidades. El acomodo de las hojas para alistarlas para su venta es un trabajo minucioso que se realiza de manera paralela a la separación de mazorcas, el desgranado y la venta de ambos. Debe realizarse recién cosechadas para evitar que se manchen por algún hongo.

La separación de las hojas y la formación de manojos para su venta y almacenamiento se realiza a mano. Primero se arrancan las hojas de la mazorca. Este trabajo lo realizan los hombres, ya que requiere de mayor fuerza que otras tareas. La formación de los manojos, en general, es realizado por las mujeres, quienes eventualmente reciben ayuda de los niños. Es un trabajo por parejas. Cada manojos se forma con cuatro gajos de 50 hojas cada uno, que deben acomodarse cuidadosamente una dentro de otra, las más chicas adentro y las más grandes afuera.

A este trabajo también se integran parejas de familiares o amigos en un trato “a medias”: en estos casos cada pareja separa las

hojas de la producción de otro productor, y del producto de la venta se dividen mitad y mitad. La comunidad recurre mucho a esta forma de trabajo, ya que a unos les aporta trabajo e ingresos, y a otros les permite avanzar en la selección de las hojas que se habrán de vender. Esta tarea se considera de larga duración; una familia puede vender entre 200 y 300 manojos semanalmente durante varias semanas.

El consumo local de estos manojos se da en todas las plazas de los pueblos de Morelos, pero también se venden al mayoreo, para el mercado nacional, dada la amplia demanda que tienen para la elaboración de tamales, un alimento apreciado y consumido en todo el país.

En el transcurso de la separación de los subproductos se van generando restos que, más que desperdicios, son útiles para otros fines. Los granos podridos, las hojas rotas y manchadas, y los olotes pueden usarse para la alimentación de gallinas, chivos o becerros que viven en los traspatios; o se juntan para su descomposición y composteo. Algunos, como los olotes y las hojas, se usan también como combustible para el fogón.

## Desgranado

El grano es el objetivo más importante del cultivo de maíz, ya que con él se elabora la masa para tortillas, atole y todos los otros productos alimenticios. Desgranar es parte de las tareas en que toda la familia puede participar. En esta temporada se observa cómo todos sus integrantes se ponen a desgranar maíz cada vez que tienen un rato para ello. Se trata de un largo proceso que lleva varias horas.



**Foto 83.** Mazorcas, una vez que se separó la semilla para la siembra del siguiente año. Achichipico, Yecapixtla. 2006.



**Foto 84.** Desgranando con dos mazorcas. Santa Catarina, Tepoztlán. 2009.

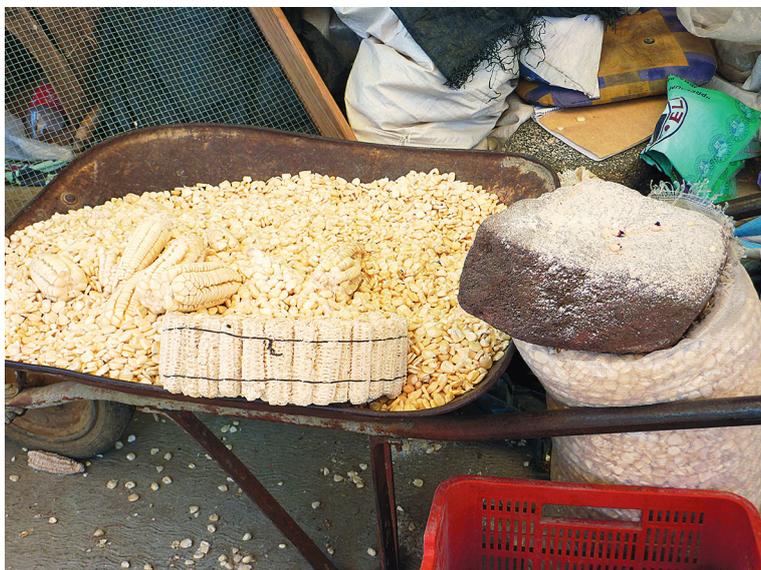
Una vez que el maíz está completamente seco se seleccionan y separan las mazorcas de donde se obtendrá la semilla para la siguiente siembra. Esta labor se realiza considerando la cantidad de semilla que se requiera de acuerdo a la planeación del ciclo siguiente.

La semilla que se elige es la que se encuentra en el centro de las mejores mazorcas, las más grandes y uniformes. Esto garantiza que no se tenga que comprar semilla para el ciclo siguiente, así como la calidad de la cosecha, elementos fundamentales de la autosuficiencia familiar. La semilla se guarda en bolsas de plástico o botellas de *pet* a las que se agrega una pastilla de fosforo de aluminio; esto para evitar el ataque de gorgojos y para que llegue sana a la próxima cosecha. Los granos no seleccionados para semilla, es decir, los de los extremos de las mazorcas seleccionadas, se juntan con los demás para la elaboración de masa destinada al consumo de la familia.

El desgranado del resto de las mazorcas puede hacerse de múltiples maneras; en cada región del país se encuentran particularidades e instrumentos específicos. En Los Altos se realiza básicamente a mano. Puede ser mazorca por mazorca, o con dos mazorcas simultáneamente, lo que hace un poco más rápida la operación. Se utiliza también la olotera, es decir, se amarran varios olotes formando un círculo y en éste se frotran las mazorcas para que suelten el grano. También se utiliza una piedra que se ha ido amoldando para esa tarea.



**Foto 85.** Uso de la piedra para desgranar.  
San Miguel El Fuerte, Totolapan. 2012.



**Foto 86.** Olotera, piedra, mazorcas y granos.  
San Miguel El Fuerte, Totolapan. 2014.

Se han adecuado instrumentos con otros materiales, como las desgranadoras que utilizan una malla metálica que permite el frote de las mazorcas y la caída de los granos por la parte baja. También hemos visto que se utiliza una tabla con clavos doblados para esta tarea. Pero cualquiera que sea la herramienta que se utilice el proceso debe hacerse con cuidado para que los granos no se rompan, y para no lastimarse los dedos. Adicionalmente, es común el uso de un clavo con la punta aplanada para quitar más rápidamente los granos podridos o rotos de en medio de una mazorca, y proceder posteriormente al desgranado completo de la misma. De esta manera se evita que se revuelvan los granos malos con los buenos.



**Foto 87.** Desgranando con una malla de acero adaptada para ese fin. Achichipico, Yecapixtla. 2007.

Todos estos instrumentos se inventan, dicen los productores, de acuerdo a lo que se les ocurre para resolver los problemas que van enfrentando. También aprovechan materiales que tienen a la mano y que normalmente usan para otras cosas.



**Foto 88.** Tabla con clavos, construida especialmente para desgranar.  
Achichipico, Yecapixtla. 2017.

O compran y adaptan materiales que tienen bajo costo y que no implican inversión de mantenimiento, además de que se usan a lo largo de muchos años, mientras los materiales lo permitan. Esta adaptación de tecnología está sostenida por la inversión de trabajo y de ingenio, más no de recursos económicos; se mantiene en la lógica misma del cultivo de maíz, que es la autosubsistencia, y de la alta inversión de trabajo no remunerado directamente, a pesar de que ahora la comercialización de maíz ancho sí tiene claros fines de ganancia.



**Foto 89.** Clavo adaptado para quitar granos podridos de las mazorcas. Achichipico, Yecapixtla. 2017.

En Los Altos, la venta de grano es una parte fundamental de la estrategia, pues contrario a tendencias en otras regiones de Morelos y del país, en las que el precio no retribuye los gastos invertidos, en este caso el precio que el grano de maíz ancho alcanza puede ser muy alto, y significar ganancias por encima de las inversiones.



**Foto 90.** Venta de grano de maíz ancho seleccionado al menudeo. Cuautla, Cuautla. 2007.

Los granos de maíz ancho o pozolero se separan por tamaño, de acuerdo a tres tamices o harneros, fabricados con malla metálica: el de mayor tamaño selecciona a los granos más grandes, considerados de mayor calidad. Estos se venden como grano para pozole, y son los que alcanzan el mejor precio; el segundo tamiz también selecciona granos para pozole, pero de precio menor. El tercer tamaño se vende para masa. Una parte de la producción se dedica al consumo de las familias.

Los precios del maíz ancho varían cada año y dentro de la temporada, y pueden ir desde 8.00 hasta 18.00 pesos el cuartillo (equivalente a 1.5 kg). Si esto se compara con los 3.50 a 5.00 pesos en que se vende el maíz común, las diferencias son importantes. El grano también se vende sin separar por tamaños, si es que el precio es bueno y hay premura para la venta. En este caso el precio medio es de aproximadamente 10.00 pesos el cuartillo. Este tipo de venta ahorra el trabajo de separación.

El grano ancho es muy apreciado porque tiene un precio especial en el mercado, dada la gran demanda a nivel regional y nacional para la preparación de pozole, y a que solamente se cultiva en ciertas regiones templadas de altitudes alrededor de los 2000 msnm, como es el caso de Los Altos de Morelos.

Los granos más grandes se venden tres o cuatro veces más caros que el precio tope del maíz, que puede variar entre 10.00 y 18.00 pesos al mayoreo. Pero cuando el maíz se encuentra descabezado el precio es aún más alto, ya que en la mejor temporada puede sobrepasar los 25.00 pesos por cuartillo.

La tarea de descabezar los granos ha representado un gran reto, pues tradicionalmente se realiza grano por grano, después del desgranado. El descabezado se lleva a cabo con unas pinzas, e implica varias horas de trabajo. En los lugares de venta se puede observar a los productores realizando esta tarea mientras esperan que se vendan sus cosechas, y van vendiendo a mejor precio los granos que logran procesar durante la jornada.



**Foto 91.** Pinzas para descabezar granos de maíz pozolero. Achichipico, Yecapixtla. 2017.

Dada la importancia del descabezado en el incremento del costo de la cosecha, en los últimos años los productores están utilizando un instrumento que ellos inventaron y que les permite hacerlo rápidamente al mismo tiempo que desgranar. Comenzaron usando un clavo grande, con punta afilada, que se coloca en la base o cabeza del primer grano de una hilera de la mazorca. Al empujar el clavo, grano por grano, éstos se desprenden del olote, ya sin cabeza. Poco después al clavo se le adicionó un mango, que permite una manipulación más precisa de la herramienta. Esta tarea, sin embargo, sigue siendo un tanto peligrosa, pues la punta tiene que estar bien afilada, y la maniobra debe hacerse con fuerza, lo que incrementa el riesgo de cortarse.

Lo anterior ha llevado a una nueva división del trabajo en el procesamiento de la cosecha, pues quienes realizan el desgranado de esta manera son los hombres, ya que consideran que es peligroso para las mujeres. Ellas realizan otras labores en esta temporada.



**Foto 92.** Pico para desgranar y descabezar el maíz pozolero.  
Achichipico, Yecapixtla. 2017.

En ocasiones, quienes cuentan con este instrumento trabajan en el desgranado de cosechas de otros productores, ya sea porque no cuentan con este producto o porque les interesa avanzar más rápido en el trabajo. Esta especialización representa la posibilidad de nuevos ingresos, y de nuevas relaciones entre las unidades familiares.

Ciertamente se han inventado otros implementos para descabezar y desgranar al mismo tiempo, como un desarmador aplanado; se han hecho distintas modificaciones a herramientas comunes, y muchas más se seguirán inventando, e improvisando, porque el trabajo campesino es un ámbito abierto a la posibilidad de transformar sin invertir en maquinarias modernas, a pesar de las altas ganancias y el ahorro de trabajo que éstas representan. Así lo han decidido.



Foto 93. Grano de maíz pozolero descabezado. Achichipico, Yecapixtla. 2017.

## Almacenamiento de totomoxtles y granos

El almacenaje de los productos de la cosecha es una tarea tan importante como la producción, pues hacerlo adecuadamente permitirá beneficiarse del trabajo del temporal o, de lo contrario, perder todo. En Morelos a los graneros se les conoce como cuexcomates. Esta tecnología data de los tiempos prehispánicos, y ha transitado por caminos diversos en las diferentes regiones del país, debido a las necesarias adecuaciones que los campesinos han ido haciendo a las condiciones y necesidades ambientales particulares.



**Foto 94.** Almacenamiento de totomoxtles para la fiesta del pueblo.  
San Miguel El Fuerte, Totolapan, 2014.

Los cuexcomates, como se decía, se han utilizado a lo largo de toda la historia del maíz. El modelo tradicional conocido es el que se originó en la región de Chalcatzingo, al oriente de Morelos. Sin embargo, en sus características originales éste ha venido en desuso, principalmente por el alto costo de mantenimiento que implica año con año, pues requiere un largo proceso de elaboración a partir de materiales locales (barro y zacate seco), los cuales deben ser recolectados y renovados en el transcurso del año.



**Foto 95.** Guardando los manojos en lo que se venden.  
Achichipico, Yecapixtla. 2010.

Asimismo, la disminución significativa de cosechas de maíz ante los cambios de las pautas alimenticias, las dinámicas de mercado y otros múltiples factores que han tenido lugar en el transcurso de los siglos, han obligado a la modificación de las pautas de almacenamiento. Actualmente no se encuentran en uso los cuexcomates tradicionales, pero en las diferentes comunidades se han adaptado estructuras y espacios específicos para el almacenamiento de los granos y de otros productos del maíz.

Lo importante del almacenamiento es que se logren mantener los productos en condiciones viables para su uso, durante el tiempo que se requiera, de manera que las estructuras y espacios se adecúan a las necesidades.

Por ejemplo, los manojos de totomoxtles requieren de un espacio apropiado en el que se van procesando, ya que las hojas se deben guardar adecuadamente en lo que se preparan los manojos. En vista de que no se pueden almacenar por largo tiempo, conforme se van armando los manojos se van vendiendo. Dado que su almacenamiento es temporal, no implica que se destinen

espacios específicos; basta con que haya aireación, sombra y ambiente seco.



**Foto 96.** Almacenamiento de mazorca. Achichipico, Yecapixtla. 2012.

En San Miguel se encontró que los manojos ya elaborados se guardan en bolsas plásticas, durante algunos meses, para utilizarlos más adelante, para la elaboración de tamales, durante las fiestas del pueblo. Por su parte las mazorcas se van almacenando en el transcurso del desgranado. Los tiempos pueden ser variables; en general se acondiciona un espacio en el traspatio, en lugares específicos, que bien pueden ser eventuales, o se va desgranando a lo largo de algunos meses.



Foto 97. Cuexcomates. Metepec, Ocuituco. 2010.

Lo que se observa es que el almacenamiento en grandes estructuras se ha ido modificando para dar paso a espacios que se utilizan durante lapsos de tiempo menor, que pueden ser semanas, o dos o tres meses, y que varían de acuerdo al procesamiento de los productos para su destino final.



Foto 98. Cuexcomate 1. San Miguel El Fuerte, Totolapan. 2015.

Sin embargo, una vez que se tienen los granos, éstos se guardarán de acuerdo a los usos programados, de manera que los de mayor plazo se acomodarán en lugares mejor protegidos. En Los Altos sólo se han encontrado estructuras construidas específicamente para el almacenamiento de granos en Metepec, Ocuituco, en donde se construyen con diferentes formas, que pueden ser cilíndricas o esféricas, elaboradas con barro y fibras naturales. También se encontró uno similar en San Miguel El Fuerte. En el estado de Morelos se ha visto que en la sierra de Huautla algunos productores construyen cuexcomates pequeños con los mismos materiales.



Foto 99. Cuexcomate 2. Metepec, Ocuituco. 2011.

Si bien, se puede decir que los cuexcomates en sus formas tradicionales se encuentran en desuso, los productores, al buscar resolver el almacenamiento de grano, deciden recurrir a la adaptación de técnicas ancestrales a las condiciones de menores volúmenes de granos, y estructuras de mantenimiento más prácticas.

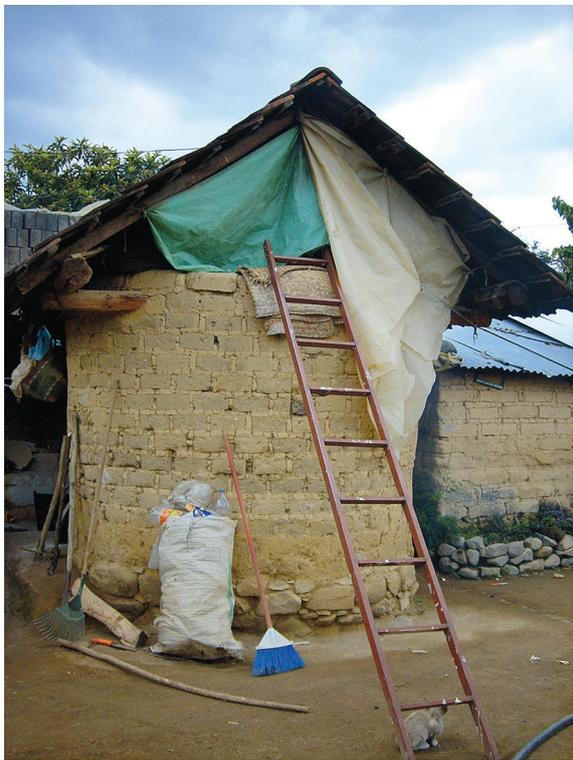


Foto 100. Cuexcomate 3. Metepec, Ocuiluco. 2011.

La manera más común de almacenar el grano ya seleccionado, y que se utilizará básicamente para el consumo doméstico, es en costales plásticos que se acomodan en lugares frescos y secos para evitar la infestación de plagas o de hongos. Si se considera que se guardarán en el transcurso de varios meses, entonces se les aplican químicos, como pueden ser pastillas de azufre, que son bastante comunes para este fin; después se cierran los costales y con esto se garantiza que no habrá ataque de gorgojos, que es la plaga principal en esta fase.



**Foto 101.** Cuexcomate, como se le llama al cuarto en donde se guarda la cosecha de maíz. Metepec, Ocuituco. 2012.

Los costales pueden acomodarse en espacios fijos contruidos especialmente para este fin, a los que incluso se les pueden reconocer como cuexcomates, o en almacenes de temporada, que cuando se acabe el grano tendrán otros usos, como la producción de plántula, el guardado de cajas, varas o distintos utensilios de producción. También encontramos costales guardados en las azoteas, en patios, terrazas, pasillos, y debajo de mobiliarios dentro de las casas, de acuerdo a los espacios disponibles y a los tiempos en que se vayan a guardar los granos.



Foto 102. Almacenamiento de mazorcas con hoja, llegadas del campo. Achichipico, Yecapixtla. 2012.

Así, el almacenamiento de granos sigue considerándose como parte de las prácticas del resguardo de maíz en las comunidades campesinas, pues permite garantizar el consumo del mismo a lo largo del año —o al menos de algunos meses—, y permite guardar los otros productos para los distintos tiempos y destinos, como la venta de manojos, y el uso de los desperdicios para forraje. Así mismo, se prioriza el guardado de la semilla seleccionada para la siembra subsecuente. Como se ha visto, entonces, la lógica de autosuficiencia, que consiste en el uso de recursos disponibles, el trabajo propio, poca inversión de dinero, y adecuación a las necesidades, se conserva en el almacenamiento de la cosecha de maíz.



Foto 103. Almacenamiento de mazorcas. San Miguel El Fuerte, Totolapan. 2014.



Foto 104. Cuexcomate en uso. Quilamula, Tlaquiltenango. 2006.  
Fotografía: Silvino Morales Tapia.



**Foto 105.** Tapanco de campo en la Sierra norte de Oaxaca. 2017.

## CAPÍTULO VI

## Estrategias tecnológicas y organizativas para el uso del agua y el riego

El riego constituye una tecnología que permite resolver la necesidad de agua para la producción agrícola (Boelens, 2000), lo cual da lugar a que los productores se independicen del temporal e intensifiquen la producción agrícola. Aunque el riego en Los Altos de Morelos ha sido una práctica ancestral, podríamos afirmar que prehispánica por algunas obras hidráulicas encontradas en el lugar, desde la década de los ochenta se intensificó al integrarse como parte de la política gubernamental de aumentar la producción agrícola en el municipio de Tetela del Volcán para el mercado nacional e internacional. En esta zona destaca la producción de frutales, en especial el aguacate y el durazno, junto a otras frutas, flores y hortalizas. El riego, por tanto, constituye actualmente el eje fundamental para el desarrollo productivo.

A pesar de la larga tradición de esta tecnología, sin embargo, al introducirse nuevos cultivos los productores se vieron obligados a realizar nuevos aprendizajes en torno a cuándo, cómo y dónde aplicar el riego. Pero sobre todo requirieron definir las maneras de conseguir y asegurar la entrada oportuna del agua.

El abasto de agua se hacía a partir del río Amatzinac. Los productores de la parte baja de la cuenca la utilizaban para riego debido a que los de parte alta no la estaban utilizando; esto, a pesar de que se captaban incluso los escurrimientos que alimentaban dicho río. Al convertirse los pobladores de la parte alta en nuevos usuarios del agua del río para riego se rompieron los acuerdos tácitos que anteriormente regían el manejo del recurso y esto dio lugar a uno de los primeros conflictos.

La introducción del riego implicó nuevos aprendizajes y el desarrollo de nuevas tecnologías para acceder y distribuir el agua de manera más rápida y a distancias más largas. Es así como se desarrolló un sistema de mangueras por el cual se transporta el agua desde su captación hasta las parcelas de riego o las cajas que, a su vez, la distribuyen a las casas para uso doméstico. Esto dio lugar a la vasta red de infraestructura hidráulica que hoy surca las barrancas de Los Altos de Morelos. A continuación revisaremos cada una de estas etapas.

## La infraestructura para el acceso y distribución del agua

### *Captación*

La primera etapa del proceso de cualquier sistema hidráulico es la captación, la cual se realiza en la corriente superficial del río o en algún escurrimiento. Para ello se construye una pequeña represa, a la cual se conecta una manguera de dos pulgadas. Esto constituye el lugar desde el cual parte la distribución del agua. El tamaño del sistema de captación depende de la cantidad de agua que se pueda recoger: si el afloramiento es poco, la presa de captación será pequeña, pero si el afloramiento es abundante la presa será más grande. En la presa se construye una protección para evitar que se llene de hojas u otros materiales vegetales que puedan obstruir el paso del agua. Para ello se puede construir una caja de cemento o una caseta más amplia.

Las captaciones de agua se realizan en los escurrimientos de las barrancas que alimentan al río Amatzinac, o directamente en el lecho del río, lo cual ha generado la disminución del caudal de dicho río. A partir de la década de los ochenta, los municipios ubicados en la cuenca baja del río dejaron de recibir agua, ya que la corriente no llegaba hasta allí; como resultado de ello, muchos productores se vieron en la necesidad que hacer cambios en las actividades agrícolas.

La obra de captación tiene diversas formas y tamaños dependiendo del lugar de captación, el volumen de agua que escurre y la cantidad de usuarios que se sirvan de ese sistema. De hecho, los primeros pobladores que realizaron estas obras ocuparon más espacio y se organizaron en grupo. Las obras que se edificaron después se tornaron más pequeñas, con muros de contención o cajas, las cuales se observan a lo largo del lecho del río, en forma continua, en la parte alta. La presión sobre el agua ha dado lugar a la búsqueda de escurrimientos para captar el líquido, y por esa razón puede ser que una sola persona construya una caja y luego la rente a alguien más, o busque inversores para armar el sistema de distribución.

Para reafirmar la propiedad sobre la obra de captación, cada tres de mayo el grupo se reúne en una fiesta en la cual se coloca una ofrenda, se lanzan cuetes y se reza; posteriormente se realiza una comida. La fiesta es auspiciada por los miembros del grupo que se benefician del agua. Si se descuida la limpieza o no se realiza la ofrenda, se corre el riesgo de que se considere abandonada y otra u otras personas reclamen su propiedad. El desazolve y deshierbe son dos de las tareas imprescindibles para la conservación de estas obras.

La captación de agua de escurrimiento de las barrancas constituye la forma de obtención de agua para uso doméstico y para riego; de hecho, algunas de las captaciones abastecen de agua para los dos usos.



**Foto 106.** Captación de agua en la barranca de Amatzinac.  
Tetela del Volcán, Tetela del Volcán. 2011.



**Foto 107.** Caja de captación de agua en barranca de Duraznotla.  
Hueyapan, Tetela del Volcán. 2011.



**Foto 108.** Captación de agua en río Amatzinac.  
Tetela del Volcán, Tetela del Volcán. 2011.



**Foto 109.** Caja de captación de agua en lecho del río Amatzinac.  
Tetela del Volcán, Tetela del Volcán. 2011.

## La vía

Se denomina *vía* a la red de conducción principal del agua desde el punto de captación hasta los tanques u hoyas de almacenamiento o las mangueras secundarias que distribuyen el agua en la parcela. Éstas tienen un diámetro de dos pulgadas, pues es el tamaño que se ha encontrado que resiste la fuerza del agua.

El tendido de la *vía* por las barrancas de Los Altos constituye el trabajo más difícil de este sistema hidráulico. Utilizan rollos de 100 metros de manguera que se van uniendo, hasta lograr la distancia deseada. Al paso de las mangueras a través de la barranca se le denomina *volado*. Para trazarlo se necesita trabajar en grupo y a veces contratar peones. Primero se lanza una cuerda de cada uno de los lados de la barranca. Al extremo de cada cuerda se ata una botella con agua u otro objeto que tenga peso para que la cuerda caiga hasta el fondo.



**Foto 110.** Mangueras que atraviesan la barranca de Amatzinac.  
Tetela del Volcán, Tetela del Volcán. 2014.

Cuando las dos puntas de las cuerdas, una de cada lado, haya logrado el fondo, los hombres bajan y las unen. Ésta será la guía con

la cual jalarán el cable y posteriormente la manguera. El cable se amarra a un árbol o piedra, pero debido a la poca resistencia de los árboles y a la dificultad de encontrar piedras lo suficientemente grandes se ha optado por hacer anclas de cemento, conocimiento que han obtenido del trabajo con la Comisión Federal de Electricidad. Posteriormente se hacen anillos de alambre que sujetan la manguera y la van colgando al cable. Los aros, que están fijos en la manguera, se deslizan por el cable.

El desarrollo de la técnica para atravesar las barrancas estuvo marcado por el ensayo y error, pero apoyado en aprendizajes externos, como el tendido de cables de electricidad. Los intentos posteriores han seguido la ruta de los primeros.

Una vez atravesado el volado, la manguera va por tierra, recorriendo varios kilómetros de terreno que pertenece a otros productores. Para que esto sea posible, los que construyen el sistema de riego piden permiso para pasar, y aunque el dueño del terreno lo dé, él no asume responsabilidades por daños que se puedan causar a las mangueras. Sin embargo, si una fuga de agua se presenta y causa algún daño, los dueños de la manguera deben pagar los perjuicios ocasionados. La construcción y mantenimiento de las vías constituye la actividad que requiere más dinero y mano de obra. Actualmente más de cien mangueras atraviesan la barranca del río Amatzinac, y forman parte del paisaje cotidiano, al igual que las fugas que se observan en el aire.

### *Los depósitos en las parcelas*



**Foto 111.** Hoya en Tetela del Volcán, Tetela del Volcán. 2013.

Aunque no todas las parcelas tienen depósitos, la mayoría sí las tiene, y éstas han sido construidas con recursos gubernamentales, como apoyos a la producción agrícola. Estos depósitos pueden consistir en tanques de cemento, superficiales, de 2 a 3 metros de profundidad, por unos 8 metros de ancho y 7 a 8 de largo. Otro sistema es el de las hoyas, que consiste en un hoyo en la tierra con las mismas medidas, el cual se recubre con una membrana plástica que lo impermeabiliza; alrededor se coloca malla para evitar que los animales caigan allí. Algunas veces se tapa con malla sombra para evitar que se llene de residuos vegetales que tapen la salida del agua. Los costos de la construcción del tanque u hoya depende del costo de la materia prima, dado que la mano de obra resulta lo menos costoso y se usa poca maquinaria. En el caso de la hoya los materiales con mayor costo son la membrana, los postes y la malla; en el caso del tanque se requiere de cemento, tabique o block y castillos para soporte, además del trabajo especializado de un albañil.



Foto 112. Hoya con membrana en Tetela del Volcán, Tetela del Volcán. 2014.



Foto 113. Tanque en parcela. Tetela del Volcán, Tetela del Volcán. 2011.

### *El mantenimiento del sistema*

Todo sistema de almacenamiento y riego requiere mantenimiento regular, además de otros trabajos extraordinarios. Con respecto al regular, éste se realiza en los meses de octubre y noviembre, que corresponde al término de cada temporal, y cuando se comenzará

a enviar agua. Los otros trabajos se llevan a cabo en los momentos en que las mangueras están activas, y cuando se detecta una baja en la cantidad de agua que llega, lo que significa la existencia de una fuga que deben reparar.

En el mes de abril o mayo, dependiendo del inicio del temporal, se levantan las mangueras, es decir, deja de enviarse agua, o al menos se reduce el número de usuarios. Y, en consecuencia, disminuye el trabajo de mantenimiento del sistema. En los meses de octubre y noviembre se vuelven a colocar las mangueras y se inicia su revisión. Este trabajo, el de revisión de las mangueras, se realiza en grupo, a lo largo de todo el recorrido de las mangueras: se inicia en la obra de captación, donde se revisa que no esté tapada la salida del agua y se limpia de hojas y ramas que pudiesen haber caído. Hasta ahí se llega en camioneta, que es la manera de transportar tanto a los trabajadores como los implementos para el trabajo. Mientras el grupo hace la revisión a pie, el chofer los sigue en el recorrido, parando en espacios accesibles para tener a mano los materiales de trabajo, ya que la forma inclinada del terreno dificulta caminar entre las mangueras con muchos aparejos.



**Foto 114.** Manguereros arreglando la vía.  
Tetela del Volcán, Tetela del Volcán. 2011.

Posteriormente se continúa el recorrido a pie a lo largo del paso de las mangueras, tapando las fugas que se encuentran, y que son evidentes por los chisquetes de agua. Estas fugas se generan por desgaste de la manguera o por la acción de las máquinas orilladoras que usan los productores al limpiar sus terrenos.





Fotos 115 y 116. Manguereros arreglando mangueras.  
Tetela del Volcán, Tetela del Volcán. 2011.

La reparación puede hacerse utilizando un “huarache”: la manguera se recubre con otro pedazo de manguera y se parcha con calor o se amarra con alambre; otra posibilidad es cortar la parte dañada y volver a unir las mangueras. Cuando la manguera se encuentra sobre un volado, es decir, cuando va por aire entre dos cerros, las fugas se notan claramente por los brotes de agua; cuando eso sucede es necesario jalar la manguera a uno de los extremos, repararla y después tenderla de nuevo en el cable. Este procedimiento es más difícil, requiere de la cooperación de todos los miembros del grupo, y muchas veces de más ayuda. El mantenimiento y arreglo de las mangueras corre por cuenta del dueño. Él realiza la actividad con peones o con la familia, de acuerdo a como se haya establecido la estructura de producción; si es compartida los arreglos se realizan con la participación de todos los beneficiarios del agua. En el caso de los sistemas para agua potable, el mantenimiento es anual, y lo lleva a cabo toda la comunidad. En los dos casos mencionados la participación es obligatoria, ya sea por parte del usuario o de un familiar a quien se delegue la tarea. Si teniendo esa obligación no se participa, se cobra lo correspondiente a un salario, y puede llegar a perder el derecho al servicio.



**Foto 117.** Usuario de caja de agua de Tetela del Volcán realizando jornada de trabajo comunitario. Tetela del Volcán, Tetela del Volcán. 2011.

La orografía con pendiente facilita la distribución del agua por gravedad, pero también implica una inversión en infraestructura hidráulica. Los productores de Tetela del Volcán adaptaron las mangueras para que el agua pudiera atravesar las barrancas y campos de cultivo hasta llegar a las parcelas.

La manguera constituye una innovación tecnológica de bajo costo con respecto a otras infraestructuras, como los canales, e implica también un ahorro en mano de obra, ya que no se requiere hacer ranuras para pasar por los terrenos. Siendo maleable, la manguera permite esquivar obstáculos, como árboles, sin necesidad de tumbarlos.

Otra política gubernamental para incentivar el riego fue la construcción de hoyas y tanques para el almacenamiento del agua, que tienen la ventaja de dar mayor independencia al productor para administrar el flujo. Estos almacenamientos, por lo general, se ubican en la parte alta de la parcela, de manera que se pueda aprovechar la gravedad para distribuir el líquido sin necesidad de recurrir al bombeo.

La manguera ha constituido una herramienta efectiva para el riego en las terrazas, pues se adapta a las formas del terreno y mejora la distribución del agua, además de que no genera arrastre ni apertura de brechas. Actualmente, una complicada red de mangueras atraviesa las barrancas; así, el agua recorre varios kilómetros desde su toma hasta el campo de cultivo.

## La organización social para el riego

### *Las juntas de agua*

En México, para el gobierno posrevolucionario las juntas de agua constituyeron una forma de organización social a través de la cual se trató de administrar y controlar el acceso, distribución, abastecimiento y uso del agua a nivel local. Después de finalizar la primera etapa del reparto agrario en el estado de Morelos, en 1926, se formalizó la constitución de un gran número de juntas de agua, ya que muchas de ellas ya venían funcionando de acuerdo a los usos y costumbres de los usuarios. Las juntas de agua abarcaban espacios geográficos amplios (Rodríguez, 2004, p. 1), como barrancas, manantiales, canales, etcétera. Y tenían a su cargo tanto el agua para uso agrícola, de riego, como la de uso doméstico para abastecimiento de las comunidades.



**Foto 118.** Túneles para el paso de canales, hoy con mangueras. Hueyapan, Tetela del Volcán. 2015.

La junta de aguas de la Barranca de la Duraznotla y Las Ventanas constituye un ejemplo de este tipo de organización. Quedó constituida oficialmente el 2 de septiembre de 1933.<sup>1</sup> Aunque esta junta ya venía trabajando en la administración del agua en la región, los documentos hacen referencia a problemas que datan de finales del siglo XIX. Posteriormente cambió su nombre, cuando fue incorporada a la Junta de Aguas de Amatzinac, en 1951, como Junta de Aguas del Amatzinac Alta. A inicios del siglo XXI, en el año 2002, se reorganizó como asociación civil, conservando su nombre original, después de permanecer más de dos décadas inactiva. Está conformada por 22 grupos de manguereros, con 266 personas registradas como usuarios; se abastece de las barrancas

<sup>1</sup> Archivo Histórico del Agua (AHA), caja 2351, exp. 33908, foja 2.

cercanas a la comunidad de Hueyapan. El sistema hidráulico que administra esta junta combina el uso de los canales ancestrales con mangueras que muchas veces van por las rutas de los canales, atravesando las colinas a través de túneles. Esta organización abastece de agua para riego y para uso doméstico.

### *Los grupos de manguereros*

Para poder llevar a cabo este complejo proceso de distribución de agua se conforman grupos de vecinos, amigos o familiares que financian la infraestructura y se responsabilizan de su mantenimiento. Para lograr el máximo acceso al agua los productores necesitan tener varias fuentes de abastecimiento para el riego, y en algunos casos para el uso doméstico, por lo cual pertenecen a varios grupos y en cada uno hacen aportaciones y asumen responsabilidades diferentes.

Por ejemplo, una persona puede pertenecer a dos grupos, uno de familiares y otro de amigos, con distintas características y número de integrantes; de hecho, lo que determina el número de personas que pertenecen a un grupo es la capacidad económica de los mismos, pues se requiere que inviertan dinero para instalar una vía (manguera principal que lleva el agua desde la captación a los tanques de almacenamiento). Así, se pueden encontrar grupos desde 7 hasta 30 personas, dependiendo del aporte individual. En esta lógica, los grupos pequeños, conformados por productores con mayor capacidad adquisitiva, gozan de mayor acceso al agua, debido a que pueden disponer de este servicio una vez a la semana; pero si son 30 la reciben durante medio día cada 15 días o más, dependiendo de los arreglos locales a los que hayan llegado.

Los cultivos ya favorecidos por las terrazas, al contar con riego logran mantener una producción constante. Hay dos organizaciones de manguereros: en la comunidad de Hueyapan se ha organizado el grupo conocido como “Junta de Aguas de la Zona Alta”, y en Tetela del Volcán los grupos están organizados alrededor del “Comité General de Manguereros”, que cuenta con más de 135 grupos, aunque es difícil saber con precisión este dato, dada la

dinámica de las juntas. De todos los manguereros, sin embargo, sólo una parte muy pequeña cuenta con concesiones, denominadas “playeros”. Estos se localizan en el lecho del río y cuentan con permisos anteriores al auge de las mangueras.

Las diferentes formas organizativas cuentan con un comité conformado por un presidente, un tesorero, un secretario y un comité de vigilancia. Los integrantes del comité son elegidos en asamblea de usuarios y se encargan de gestionar los recursos externos, pero el arreglo del reparto del agua en los grupos se realiza entre ellos; la autoridad de la organización a nivel macro es la que procura mantener una relación equilibrada entre los grupos.

## Adaptación de los sistemas de riego

Los sistemas de riego son estructuras diseñadas y construidas sobre un campo de cultivo, y sirven para llevar agua a cada una de las plantas que crecen en las parcelas. Existen diferentes tipos de sistemas de riego, pero los más conocidos y utilizados son por goteo y mediante aspersores. Ninguno es mejor que el otro; simplemente se utilizan dependiendo de las características y las necesidades de los cultivos. De hecho, muchas de las decisiones sobre el tipo de riego a implementar dependen de las historias de éxito conocidas entre los productores. A raíz de los conflictos por el agua, los programas gubernamentales que incentivan el uso del riego han aumentado, buscando un uso más racional y eficiente del recurso.

### *El riego artesanal*

Se le denomina riego artesanal debido a que los agricultores improvisan algunos materiales para la construcción del sistema; todo depende de la disponibilidad, así como de la creatividad e ingenio de quien lo construye. Algunas de las principales ventajas son que la instalación y mantenimiento suelen ser más baratos y el desperdicio de agua es mínimo, en comparación con otros

sistemas. Además, resulta muy fácil de instalar y se puede aplicar en terrenos pequeños. Pero, sobre todo, responde a las necesidades, costumbres y prácticas de los productores locales. Para la instalación de este tipo de riego se improvisan o utilizan herramientas que se tienen a mano, como por ejemplo: soplete y encendedor, tijeras, hilaza, alambre, cinta de teflón y taladro manual (berbiquí).

### *Sistema con aspersores*



Foto 119. Bomba portátil usada para dar presión al agua de riego. Tetela del Volcán, Tetela del Volcán. 2011.

Lo primero que los productores realizan es identificar de dónde se obtendrá el agua. Puede ser de un tanque o una hoyo que,

como hemos dicho, por lo general se ubica en la parte alta de la parcela que se va a regar. Posteriormente adaptan el sistema de riego a la geomorfología del terreno. Esto es muy importante, ya que el sistema de riego que se decida construir deberá ir acorde con el tipo de terreno. Dado que el sistema de riego requiere de la presión del agua para funcionar, el productor siempre tiene en cuenta lo siguiente: si el terreno tiene pendiente, aprovecha la gravedad (es decir, la caída natural del agua); de lo contrario, coloca una bomba que le dé presión al líquido para que éste llegue a todas las mangueras dispuestas a lo ancho del terreno. Estas decisiones tienen que ver con la observación que los productores hacen del agua en condiciones naturales, y del manejo que han hecho de este recurso a lo largo de su experiencia.



**Foto 120.** Tendido de la manguera de 2".  
Tetela del Volcán, Tetela del Volcán. 2013.



**Foto 121.** Colocación de mangueras secundarias.  
Tetela del Volcán, Tetela del Volcán. 2013.

Posteriormente tienden una manguera principal (de 2”), justo en medio del terreno, desde un extremo hasta el otro. Esta manguera es la que recibe y distribuye el agua a las mangueras secundarias. Después se coloca de forma transversal la manguera más delgada (16 mm). El número de líneas a lo largo del terreno depende de la cantidad de surcos, por ejemplo, si es un terreno con terrazas, podría necesitar una manguera en cada una de ellas. Dejan un metro extra de manguera al final de cada una de las líneas. Ya tendida la manguera principal la conectan a la fuente de abastecimiento de agua o a la bomba. En el otro extremo, o sea, al final de la manguera, colocan una válvula que sirve para desfogar y purgar el sistema de riego; para ello calientan la punta

de la manguera con un soplete para que ésta se expanda temporalmente y embone en la válvula. A continuación, sellan la unión con cinta de teflón para evitar fugas. El otro extremo de la válvula conecta a la manguera que corre hasta la fuente de abastecimiento de agua.



**Foto 122.** Colocando la válvula de desfogue.  
Tetela del Volcán, Tetela del Volcán. 2013.

Luego conectan las mangueras tendidas en el terreno. Lo primero que hacen es establecer los puntos en los que se cruzarán las mangueras (la principal y las secundarias). Una vez marcados los puntos en la manguera principal, perforan ambos lados con el taladro manual. La broca que utilizan es del mismo diámetro que las mangueras secundarias. Antes de conectar, colocan en cada orificio un empaque de hule para evitar fugas. Luego, ahí mismo, colocan el conector que sujetará a la manguera secundaria.



**Foto 123.** Perforando la manguera principal.  
Tetela del Volcán, Tetela del Volcán. 2013.



**Foto 124.** Colocando las mangueras secundarias.  
Tetela del Volcán, Tetela del Volcán. 2013.



**Foto 125.** Aspersores de paloma. Tetela del Volcán, Tetela del Volcán. 2013.

Una vez que quedan bien tensas las mangueras secundarias, los agricultores marcan el lugar en donde se colocarán los aspersores. El espacio entre cada aspersor depende del tipo de cultivo; hay plantas que requieren más agua que otras, así que es posible que necesiten colocar un aspersor que alimente dos plantas o, incluso, uno para cada planta. Para sellar el sistema, los extremos de un metro de manguera que se dejaron por cada línea tendida se doblan y amarran con alambre o hilaza. Después, tal y como lo hicieron cuando colocaron las conexiones, perforan la manguera secundaria y colocan cada aspersor. Finalmente dejan que fluya el agua por toda la red y los aspersores y revisan que el sistema trabaje correctamente.



**Foto 126.** Mangueras secundarias.  
Tetela del Volcán, Tetela del Volcán. 2014.



**Foto 127.** Sellado de las mangueras secundarias.  
Tetela del Volcán, Tetela del Volcán. 2014.

### *Sistema con “cola de cochino”*

La “cola de cochino” es otra opción de sistema de riego usada en la región de Los Altos de Morelos. En lugar de colocar un aspersor conocido como “paloma” utilizan un círculo de manguera para cada planta. En parcelas donde se necesita mucha humedad, la “cola de cochino” es un método eficaz para aprovechar el agua al máximo. Los materiales adicionales utilizados son: manguera para riego por goteo, y conexión tipo “T”. Para colocar el sistema “cola de cochino” lo primero que hacen es una hoyo de tierra o cajete, de aproximadamente 1 m de diámetro, alrededor de la planta

que van a regar. Esta hoyo sirve para delimitar el sistema de riego, así como para acumular el agua que le caerá a cada planta.



**Foto 128.** Instalación de cola de cochino.  
Tetela del Volcán, Tetela del Volcán. 2014.

Luego, cortan la manguera para riego por goteo. Para alimentar cada cajete se necesitan unos 3 m de manguera. A diferencia de la tradicional, esta manguera tiene en su interior unos micro filtros a cada 50 o 60 centímetros que permiten el goteo del agua.



**Foto 129.** Riego por goteo con cola de cochino en cultivo de granada colombiana. Tetela del Volcán, Tetela del Volcán. 2014.

A diferencia de la instalación de las palomas, aquí no se perfora, sino que se corta la manguera secundaria para colocar una conexión tipo “T”. Se hace un corte correspondiente a cada planta. En el primer extremo se coloca la manguera que conducirá el agua; el segundo sirve para continuar la manguera que va a otras plantas; y en el tercer extremo se conectan los tres metros de manguera para riego por goteo que ya se encuentran cortados. Después, esta manguera se coloca alrededor de la planta y dentro de la hoya, procurando que los agujeros queden bien distribuidos. Al final, se amarra el extremo de la manguera para evitar fugas. Por último, se abre la válvula de la fuente de abastecimiento de agua, se verifica que ésta corra por cada planta y se acumula en los cajetes.

De vez en cuando, las mangueras se pueden tapar debido a la basura o a la tierra, por lo cual se tiene que purgar el sistema de riego. Para ello basta con que desanuden los alambres y dejen que fluya el agua. También pueden colocar un filtro al inicio de la manguera principal para evitar que entre basura en la red de riego. Puede ser un pequeño trozo de tela, una media o una malla.

Estos son sólo ejemplos de las maneras en que los productores de Los Altos crean sistemas de riego apropiados a sus necesidades. No sólo innovaron en el tipo de cultivos que introdujeron, sino que también innovaron técnicamente con el uso de mangueras para la conducción y distribución del riego, y generaron nuevas reglas y prácticas organizativas, adaptándolas a los conocimientos locales existentes y por la adquisición e incorporación de nuevos aprendizajes; todo ello con el fin de resolver las necesidades que se les iban presentando en su incursión en los sistemas de riego.

## Conclusiones

El presente trabajo sostiene como idea base la existencia y validez de una multiplicidad de procesos de generación de conocimientos a partir de las experiencias cotidianas, de las búsquedas empíricas y de los procedimientos científicos. Este estudio aborda procesos comunitarios inscritos territorialmente en Los Altos de Morelos, bajo la consideración de que a lo largo de la historia, y en el proceso de compartir experiencias comunes, se ha llevado a cabo una construcción social situada en el espacio configurado por interacciones que van más allá de las fronteras físicas y naturales y que se traslapan con la realidad social y económica concreta. Es así como se establece una cierta continuidad entre las comunidades y múltiples disputas entre los diversos actores.

En el transcurso del trabajo realizado con las comunidades del noreste del estado hemos identificado respuestas y apropiaciones similares frente a los acontecimientos históricos, y transformaciones frente a la modernización, la vinculación con el mercado y frente a la relación con las instituciones gubernamentales, todo ello desde los arraigos y las prácticas tradicionales. Es decir que, en este territorio, a lo largo de la historia se dibujan transformaciones en sentidos diversos, sin seguir precisamente tendencias unilineales de lo que convencionalmente se conoce como desarrollo económico, sino más bien en los términos del desarrollo campesino.

Entre las diferencias particulares en los distintos ámbitos comunitarios y ambientales de Los Altos de Morelos se documentan, argumentan y analizan los procesos que en el marco de las actividades campesinas implican generación, apropiación y

aplicación de conocimientos, y que dan sentido a las actividades productivas y de vida que se suceden; todo ello a partir de las condiciones, recursos y acervos técnicos locales, a los que se agregan traducciones de elementos tecnológicos ajenos que se toman prestados, se modifican, se les asignan nuevos sentidos y se suman a las rutinas domésticas y productivas.

Las adaptaciones tecnológicas que se recorren en el estudio se integran a las estrategias de vida que las unidades familiares desarrollan. Hablamos de prácticas que se llevan a cabo para el uso de recursos naturales como el agua y la tierra, y para la producción agrícola. Dichos procesos despliegan diversas variantes que les permiten a los productores obtener productos para consumo y venta, y establecer relaciones de trabajo. Son procesos que se incrustan en la organización familiar y comunitaria, en las relaciones familiares y parentales, y se expanden hacia todos los ámbitos de las comunidades, tales como el arraigo a la tierra, las fiestas y el territorio, relacionadas con los mercados y los servicios.

Las adaptaciones tecnológicas, en su aplicación, condensan lógicas distintas, inspiradas en avances tecnológicos de la modernización y en las experiencias campesinas. La mayor parte de las veces dichas adaptaciones se alejan de la búsqueda exclusiva de altas productividades, y en cambio se enfocan en afianzar la subsistencia, la seguridad, y la vida cotidiana. Esto es lo que llamamos “campesinización de la tecnología moderna”, es decir, las adaptaciones representan la condensación campesina de la fusión de objetivos y lógicas distintas. Generalmente las lógicas externas se visualizan como ajenas e incluso contradictorias; sin embargo, al acercarnos a casos específicos, como el presente estudio, encontramos que el objetivo de resolver problemas y de realizar acciones necesarias para la subsistencia las vuelven compatibles. A lo largo de los años estas acciones se han ido nutriendo de experiencias y nuevas adaptaciones; unas se disuelven, otras se decantan, y todo se va transformando constantemente, al ritmo campesino de trabajo, a las necesidades de subsistencia y reproducción social de la familia campesina.

La agricultura, en todas sus etapas, representa el balance entre el conocimiento y la incertidumbre, lo cual sustenta la experiencia. Este juego en tensión existe en todos los ámbitos, ante la impredecibilidad de las plagas, el clima, las lluvias y el mercado. Por ejemplo, los insumos comprados implican gasto, a veces contaminación, pero reditúan calidad en términos de los requerimientos del mercado. La cuestión aquí es cómo bajar los costos de adquisición de estos insumos. El riego reduce la vulnerabilidad del temporal, pero no existe infraestructura; la pregunta, entonces, es cómo adquirirlo, cómo contar con él.

En todos los elementos se plantea el balance entre lo que se controla y lo que no se puede controlar; el reto es encontrar la adaptación que sirva, con los menores gastos posibles, para el mejor control, y que las ventajas paguen el costo para poder jugar con la no renovabilidad de las tecnologías plásticas. Uno por otro, adaptaciones, gastos, costos, mercado, son todos elementos de la misma ecuación. Lo que se busca es, desde las lógicas campesinas, mantenerse en el mercado y fuera de él.

El mercado es un eje importante en los procesos de adaptación, tanto de las terrazas como de la tecnología agrícola, el riego y las posibilidades de contar con alimento producido para abastecer a la familia.

La construcción de terrazas tiene una larga historia en México y el mundo. Es una práctica tradicional en el acondicionamiento de la agreste orografía, de las pendientes, para las necesidades de cultivo y de vida de la sociedad. En Los Altos de Morelos, las terrazas se han mantenido a lo largo de los tiempos; se han transformado y son la base, actualmente, de la continuidad de las prácticas productivas. Se han ido conjugando con las dinámicas familiares de organización, crecimiento, acoplamiento de nuevos espacios y formas productivas. Las terrazas siguen siendo exitosas para la adaptación productiva y de vivienda, y permiten cambios y reconversiones a las cuales se adaptan.

En Los Altos de Morelos el maíz es un elemento fundamental en las estrategias de vida campesina. Si bien siempre ha cumplido la función de garantizar la alimentación de las familias

productoras, también funge como articuladora del conjunto de actividades productivas. En cada lugar tiene especificidades, pero está presente en todos los campos, mesas y plazas. A pesar de que se tiene la idea de que este producto se está dejando de sembrar, la existencia de costales y almacenes a lo largo del año muestra que si bien su cultivo ha disminuido, está lejos de desaparecer. A pesar de la desaparición de los grandes cuexcomates, las necesidades y posibilidades actuales obligan a poner en juego otros recursos para acondicionar y guardar las cosechas.

La tecnología en el maíz se sigue considerando tradicional. Es el ámbito de menor inversión productiva, pero el que más aporta desde el punto de vista alimentario y cultural, precisamente por conservar el papel de seguridad, autoabasto y subsistencia. El maíz constituye un cultivo que los campesinos manejan con recursos propios; por ello, en este caso la adaptación significa precisamente mantener la vigencia y la viabilidad del desgrane de las mazorcas; contar con almacenes que resguarden cosechas, y con totomoxtles que puedan venderse o participar en fiestas de manera segura, sin ser onerosa.

A pesar de la idea de que el maíz se acaba, sigue representando posibilidades de nuevos ingresos, así como espacios de nuevas relaciones entre las unidades familiares. A partir de implementos simples y modificaciones de distintas herramientas comunes se sigue inventando, improvisando, como un ámbito posible de transformar. En este rubro los productores han decidido no invertir en maquinaria moderna, a pesar de las altas ganancias y el ahorro de trabajo que éstas les representan.

Así, el almacenamiento de granos sigue considerándose como parte de las prácticas del resguardo de maíz en las comunidades campesinas, pues permite garantizar el consumo del grano a lo largo del año, aunque se trate sólo de algunos meses; y guardar los otros productos para los distintos tiempos en que se destinarán, como es la venta de manojos de hoja de maíz, o el uso de los desperdicios para forraje. También se considera prioritario seleccionar y guardar la semilla para la siembra subsecuente. Con base en lo anterior podemos afirmar que la lógica de autosuficiencia,

que consiste en el uso de recursos disponibles, el trabajo propio, la escasa inversión de dinero, y la adecuación a las necesidades, se mantiene en el almacenamiento de la cosecha de maíz.

Las hortalizas en Los Altos de Morelos han detonado las transformaciones en la vida de las comunidades y de la región en general; de ahí su importancia. El éxito de estos cultivos se debe a los procesos de adaptación de tecnología a través de la inclusión paulatina de implementos tecnológicos. En este caso, la campesinización de la tecnología moderna es clara dentro de un sistema de especialización campesina. Cada implemento e insumo, desde la semilla, ha permitido la continuidad del cultivo a través del aprendizaje de múltiples maneras de manejar la tierra, la planta y la tecnología. Esto ha posibilitado el lanzamiento de diversos productos hortícolas al mercado, y consecuentemente ha generado posibilidades de ganancia. Las transformaciones se han ido dando ciclo tras ciclo, con pérdidas y ganancias. El cultivo de hortalizas ha ampliado el espectro de consumo de la población local, así como de inversión, de adquisiciones de tecnología y de desarrollo de ideas de adaptación. En estos cultivos las tecnologías adaptadas transformaron las formas de trabajo y la vida, y dieron lugar a un nuevo espacio de relaciones, participación y construcción de territorio.

Por su parte el riego ha sido una innovación; al mismo tiempo que se posiciona como un elemento básico del que no se puede prescindir, representa una tecnología altamente innovadora. Implica mover los recursos de sus espacios originales y transformar el resguardo natural de los mismos. Como se ha visto, las mangueras, como vías de conducción de agua, pueden ser ideas simples, pero abren muchas nuevas posibilidades. Con las mangueras, los productores innovaron técnicamente para la conducción y distribución del riego; generaron nuevas reglas sociales y organizativas y prácticas de riego, adaptándolo a los conocimientos locales existentes al tiempo que se integraban otros nuevos que fueron adquiriendo y resolver su subsistencia como regantes.

Las adaptaciones tecnológicas que hemos recorrido en esta obra muestran distintos rincones de Los Altos de Morelos en

donde se han identificado dichas adaptaciones, tanto en cultivos comerciales como de autoconsumo. Coexisten tecnologías tradicionales e innovaciones, riesgos y resguardos, mercados y plazas locales, procesos locales y dinámicas nacionales; pero todo el conjunto muestra procesos profundos y certeros de experiencias y conocimientos.

Las adaptaciones tecnológicas —y las relaciones que éstas generan—, hablan, sobre todo, de decisiones de todos y cada uno de los productores, así como de las maneras específicas de los campesinos de asumir y llevar a cabo estos procesos.

De esta forma se reconoce que el conocimiento es un producto social que se acopla y moldea a cada contexto social específico. Esto devela la necesidad de reconocer las diferentes formas de generación de conocimientos, en tanto existen y son útiles para diferentes prácticas o formas de reproducción social, en este caso la vida campesina en Los Altos de Morelos. Se confirma así el valor de las sociedades de conocimientos, como organizaciones y dinámicas plurales, abiertas e incluyentes.

## Bibliografía

- Aguilar, Martín y Ruth Vilches (2002). *Terrazas agrícolas: una estrategia cultural y tecnológica de desarrollo rural andino*. La Paz: Fundación PIEB.
- Boelens, Rutgerd (2000). “Gestión colectiva y construcción social de sistemas de riego campesino. Una introducción conceptual”, *Revista de Ciencias Sociales y Humanidades. Frontera Interior. Agua y sociedad*, septiembre-diciembre 1999/enero-abril 2000, 2(3-4), pp. 11-26.
- Bonfil, Guillermo (1987). “La teoría del control cultural en el estudio de los procesos étnico”. *Papeles de la Casa Chata* 3. México: CIESAS, pp. 23-43.
- Bourdieu, Pierre (1997). *Razones prácticas*. Barcelona: Anagrama.
- Bourdieu, Pierre y Loic J.D. Wacquant (1995). *Respuestas. Por una antropología reflexiva*. México: Grijalbo.
- Bustamante, Juan de Dios. *Entrevista INIFAP*. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=VHMPZ7m0HbI> (consultado en marzo de 2017).
- De la Peña, Guillermo (1980). *Herederos de promesas. Agricultura, política y ritual en Los Altos de Morelos*. México: La Casa Chata, No. 11.
- De la Peña, Guillermo (1987). “Los estudios regionales y la antropología social en México”, *Relaciones*, 25, pp. 43-93. Recuperado de: <http://www.colmich.edu.mx/relaciones25/files/revistas/008/GuillermodelaPena.pdf> (consultado en marzo de 2017).
- De Sousa, Boaventura (2005). *Conocer desde el Sur. Por una cultura política emancipadora*. Lima: Programa de Estudios

- sobre Democracia y Transformación Global-Fondo Editorial de la Facultad de Ciencias Sociales.
- De Sousa, Boaventura (2010). *Para descolonizar Occidente. Más allá del pensamiento abismal*. Buenos Aires: CLACSO.
- Diario Oficial de la Federación (DOF) (1993). *Reglamento de la Ley Agraria en Materia de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares*. 06 de enero de 1993.
- Escobar, Arturo (2005). *Más allá del Tercer Mundo: globalización y diferencia*. Bogotá: Instituto Colombiano de Antropología e Historia.
- García, Rolando (2006). “El conocimiento, la base del poder”, *Salud Colectiva*, 2(2), mayo-agosto, pp. 113-122.
- García-Canclini, Néstor (1989). *Culturas híbridas. Estrategias para entrar y salir de la modernidad*. México: Grijalbo.
- Giménez, Gilberto (1999). “Territorio, cultura e identidades. La región socio-cultural”. *Estudios sobre las Culturas Contemporáneas*. II, V(9), pp. 25-57.
- González, Jorge (1994). *Más cultura. Ensayos sobre realidades plurales*. México: CNCA.
- González, Carlos y Arnulfo Embriz (1983). “La reforma agraria y la desaparición del latifundio en el estado de Morelos, 1916-1922”. En: Horacio Crespo (coord.), *Morelos: cinco siglos de historia regional*. México: CEHAM-UAEM, pp. 285-298.
- Guzmán, Elsa (2005). *Resistencia, permanencia y cambio. Estrategias campesinas de vida en el poniente de Morelos*. México: UAEM/Plaza y Valdés.
- Guzmán, Elsa (2014). “Estrategias familiares de vida en México: transformaciones y resistencias”. En: Clara Craviotti (comp.), *Agricultura familiar en Latinoamérica*. Buenos Aires: Ediciones Ciccus, pp. 81-100.
- Guzmán, Elsa (2015). “Estrategias campesinas de vida, transformaciones y retos. Notas a partir de los campesinos jitomateros de Los Altos de Morelos y otras reflexiones”. En: Jesús Madera, Olivia Garrafa, Karla Rivera y Maribel Real (coords.), *Estrategias organizativas y de reproducción para el desarrollo local*. México: UAN-Juan Pablos, pp. 21-50.

- Guzmán, Elsa y Arturo León (2008). *Campesinos jitomateros. Especialización diversificada en Los Altos de Morelos*. México: UAEM/Plaza y Valdés.
- Guzmán, Elsa y Arturo León (2009a). “Desarrollo campesino y construcción de la ciudadanía en el norte de Morelos”, *Argumentos*, 22(61), pp. 223-246.
- Guzmán, Elsa y Arturo León (2009b). “Prácticas campesinas de maíz frente al mercado”. En: Gisela Espinosa y Arturo León (coords.), *El desarrollo rural desde la mirada local*. México: UAM-X, pp. 263-284.
- Guzmán, Elsa y Arturo León (2010). “Espacio público y desarrollo campesino en Morelos”. En: Luciano Concheiro y Arturo León (coords.), *Espacios públicos y estrategias campesinas ante la crisis en México*. México: UAM-X, pp. 99-120.
- Guzmán, Elsa y Arturo León (2012). “Plazas campesinas de maíz ante los escenarios globales: construcción de espacios públicos”. En: Elsa Guzmán y León Enrique Ávila (coords.), *Actores sociales y procesos productivos, incidencias globales y locales*. México: AMER, UAM, pp. 131-148.
- Guzmán, Elsa y Erandy Toledo (2016). “Territorios y procesos campesinos”. En Nohora Guzmán, Elsa Guzmán e Irving Samadho Aguilar (coords.), *Territorios, recursos naturales y procesos productivos*, México: UAEM-El Errante Editor, pp. 59-76.
- Guzmán, Nohora (2009). “La gestión social del agua potable en Los Altos de Morelos”. En: Sergio Vargas, Denise Soares, Ofelia Pérez y Ana Isabel Ramírez (eds.), *Gestión de los recursos hídricos: realidades y perspectivas*. México: IMTA/SEMARNAT/ Universidad de Guadalajara, pp. 273-297.
- Guzmán, Nohora (2013). “Junta de aguas de la Duraznotla o Las Ventanas. Más de 100 años de historia”. En: Nohora Beatriz Guzmán e Israel Sandré (coords.), *100 años de irrigación en México*. México: UAEM, pp. 193-207.
- Guzmán, Nohora (2016). *La instalación de un sistema de riego. Una experiencia desde la comunidad*. México: UAEM.

- Guzmán, Nohora (2017). “La transformación de la vivienda rural en Los Altos de Morelos”. En: Alfonso Valenzuela y Cony Saenger (coords.), *La reconstrucción del tejido social en Morelos*. México: Ediciones Navarra, pp. 137-150.
- Guzmán, Nohora Beatriz, Elsa Guzmán, Sergio Vargas y Arturo León (2012a). *Imágenes del Morelos rural. Una construcción social del paisaje*. México: Juan Pablos/UAEM.
- Guzmán, Nohora Beatriz, Martha Reyes, Ana Isabel Pérez y Lilianna González (2012b). “Agua y territorio comunitario: Tetela del Volcán vs. Hueyapan”. En: Sergio Vargas, Eric Mollard y Alberto Güitrón (coord.), *Los conflictos por el agua en México: caracterización y prospectiva*. México: IMTA, pp. 70-94.
- Hernández, José de Jesús (2013). “Paisajes vemos, de su creación no sabemos. El paisaje agavero patrimonio cultural de la humanidad”, *Relaciones*, 136, pp. 115-144.
- León, Arturo (2007). “Identidad, pertenencia y apropiación del territorio en tierra caliente, Guerrero”. En: María Tarrío, Sonia Comboni y Roberto Diego Quintana (coords.), *Mundialización y diversidad cultural. Territorio, identidad y poder en el medio rural*. México: UAM-X, pp. 349-365.
- León, Arturo y Elsa Guzmán (2011). “Horticultores temporales de Morelos”. En: Yolanda Castañeda y Yolanda Massieu (coord.), *Sustentabilidad y desarrollo, alternativas tecnológicas y productivas*. México: UAM/AMER, pp. 129-154.
- Mançano, Bernardo (2009). “Territorio, teoría y política”. En: Fabio Lozano y Juan Guillermo Ferro (eds.), *Las configuraciones de los territorios en el medio rural en el siglo XXI*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana, pp. 35-66.
- Martínez, Miguel Ángel (2002). *Producción de jitomate con ferti-irrigación en la zona media de San Luis Potosí*. Folleto para productores, No 34. México: INIFAP.
- Olivé, León (2005). “La cultura científica y tecnológica en el tránsito a la sociedad del conocimiento”, *Educación Superior*, XXXIV(4) (136), octubre-diciembre, pp. 49-63.
- Olivé, León (2012). “Hacia una sociedad el conocimiento en el México intercultural”. En: Congreso de ciencias sociales y

- humanidades, Ciudad de México, Academia Mexicana de Ciencias, 18-22 de enero de 2012.
- Piazzini, Carlo Emilio (2006). "El tiempo situado: las temporalidades después del giro espacial". En: Diego Herrera y Carlo Emilio Piazzini (coords.), *(Des)territorialidades y (no) lugares. Procesos de transformación y reconfiguración social del espacio*. Medellín: La Carreta.
- Pineda, Francisco (1997). *La irrupción zapatista: 1911*. México: Era.
- Registro Agrario Nacional (2015). *Padrón e historial de núcleos agrarios (PHINA)*. Recuperado de: [http:// ran.gob.mx/phi-na2](http://ran.gob.mx/phi-na2) (consultado en noviembre de 2016).
- Rojas, Teresa (coord.) (1990). *La agricultura en tierras mexicanas desde sus orígenes hasta nuestros días*. México: Grijalbo.
- Rosaldo, Renato (1989). *Cultura y verdad. Nueva propuesta de análisis social*. México: Grijalbo.
- Ruíz, Olivia (2007). "El desierto de Sonora: la reinención de una región 1500-1900". En: Rafael Pérez-Taylor, Miguel Olmos y Hernán Salas (eds.), *Antropología del desierto. Paisaje, naturaleza y sociedad*. México: UNAM/COLEF, pp. 143-162.
- Sandoval, Ricardo (2006). "Sociedad el conocimiento, razón y multiculturalismo. Una mirada desde el pluralismo epistemológico". En: I Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación. México, 19 al 23 de junio de 2006.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación-Servicio a la Información Agrícola y Pesquera (SAGARAPA-SIAP) (2017). *Información agrícola. Cierre de la producción agrícola por cultivo*. Recuperado de: [http://infosiap.siap.gob.mx/aagricola\\_siap\\_gb/ientidad/index.jsp](http://infosiap.siap.gob.mx/aagricola_siap_gb/ientidad/index.jsp) (consultado en febrero de 2017).
- Toboso, Mario y Guadalupe Valencia (2008). "Una representación discursiva del espacio-tiempo social", *Estudios Sociológicos*, XXIV(1), pp. 119-137.
- Toledo, Víctor M. y Narciso Barrera-Bassols (2008). *La memoria biocultural. La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales*. Barcelona: Icaria Editorial. Recuperado de:

- <https://www.socla.co/wp-content/uploads/2014/memoria-biocultural.pdf> (consultado en mayo de 2017).
- Tutino, John (1990). *De la insurrección a la Revolución*. México: Era.
- Valladares, Rubén (1990). *Agricultura en México. Diversidad o crisis*. México: UCh.
- Valladares, Liliana y León Olivé (2015). “¿Qué son los conocimientos tradicionales? Apuntes epistemológicos para la interculturalidad”, *Cultura y Representaciones Sociales*, 10(19), pp. 61-101.
- Varela, Roberto (2006). *Expansión del sistema y relaciones de poder. Antropología política del estado de Morelos*. México: UAM-Iztapalapa.
- Viqueira, Carmen (2001). *El enfoque regional en antropología*. México: Universidad Iberoamericana.
- Villoro, Luis (1985). *El concepto de ideología y otros ensayos*. México: Cuadernos de la Gaceta.
- Von Mentz, Brígida (1993). “Los habitantes de los pueblos de Morelos. De la época prehispánica a los albores de la Revolución”. En: *Morelos el estado*. México: Gobierno del Estado de Morelos.
- Warman, Arturo (1976). *...y venimos a contradecir. Los campesinos de Morelos y el Estado nacional*. México: Ediciones de La Casa Chata.
- Warman, Arturo (1979). “Prólogo”. En: Roberto Melville. *Crecimiento y rebelión. El desarrollo económico de las haciendas azucareras en Morelos*. México: Nueva Imagen.
- Weitz, Ranan (1973). *De campesino a agricultor. Una estrategia de desarrollo rural*. México: Fondo de Cultura Económica.



*Conocimientos y adaptaciones tecnológicas  
en Los Altos de Morelos*  
se terminó de imprimir  
en el mes de octubre de 2017,  
en Solar, Servicios Editoriales, S.A. de C.V.,  
Calle 2 núm. 21, San Pedro de los Pinos,  
México, D.F. +52 (55) 5515-1657  
[www.solareditores.com](http://www.solareditores.com)  
500 ejemplares