

# EL SISTEMA DE RIEGO TEPETITLÁN, MÉXICO: MEJORAS EN LA DISTRIBUCIÓN DEL AGUA A PARTIR DE LA TRANSFERENCIA

• Acela Montes de Oca-Hernández •  
*Universidad Autónoma del Estado de México*

• Jacinta Palerm-Viqueira •  
*Colegio de Postgraduados, México*

• María Cristina Chávez-Mejía •  
*Universidad Autónoma del Estado de México*

## Resumen

Se analiza si hay deterioro o mejora en la distribución del agua en la situación post-transferencia de un distrito de riego. El caso del Sistema de Riego Tepetitlán presenta algunas características particulares: los usuarios se negaron a adoptar un modelo burocrático de administración para la transferencia, básicamente por el elevado costo; el sistema de riego se transfirió, luego de un proceso largo de resistencia a la elevación de cuotas, como unidad de riego. Adicionalmente debido a un conflicto entre los usuarios, actualmente (2000-2010) hay dos comités directivos. La existencia de dos comités directivos es la explicación fácil de un aparente deterioro en la distribución del agua. Para determinar si había inequidad y deterioro en la distribución de agua y si esto era atribuible a la transferencia, se siguió una estrategia de información indirecta: el análisis de los patrones de cultivo y de la organización para la distribución del agua en la comunidad, entre comunidades aguas arriba y aguas abajo, antes y después de la transferencia. La conclusión es que la distribución inequitativa del agua ha caracterizado al sistema de agua desde antes de la transferencia y que, a partir de la transferencia, la distribución de agua incluso ha mejorado; aunque, en algunos casos, efectivamente ha empeorado. Las mejoras en la distribución se relacionan con los procesos organizativos de las comunidades.

**Palabras clave:** distrito de riego, transferencia, organizaciones de regantes, operación, distribución, equidad.

## Introducción

El Sistema de Riego Tepetitlán se ubica en el Estado de México, México, en la cuenca alta del río Lerma-Santiago. Consiste en una presa de almacenamiento y una presa derivadora, que da lugar a tres canales generales que riegan una superficie de 9 721 hectáreas; en la figura 1 se tiene un esquema general del Sistema.

El Sistema, salvo una ampliación realizada en 1964, fue construido por las haciendas. En la década de 1920 y 1930, las tierras de riego de la hacienda pasan a beneficiarios de la reforma

agraria. En el año de 1934, el Departamento Agrario convocó a los comisariados ejidales para formalizar una junta de aguas de la presa Tepetitlán, junta que no fue creada. A finales de 1940 inició operaciones como Distrito de Riego y el Sistema Tepetitlán fue adherido administrativamente a otros sistemas de riego, formándose el Distrito de Riego 033. Antes del inicio de la gestión como Distrito de Riego no parece haber existido una autoridad de parte de la Secretaría de Agricultura y Fomento (SAyF) o del Departamento Agrario, que tuviera personal a cargo de la presa y sus canales de riego. Los



En 1993 inicia el proceso de transferencia, sin embargo los usuarios, comunidades de indios mazahuas, se negaron a adoptar un

modelo burocrático de administración para la transferencia, básicamente por el elevado costo. El sistema de riego se transfirió, luego de un largo proceso de resistencia a la elevación de cuotas, como unidad de riego. Una vez transferido, debido a un conflicto entre los usuarios, conflicto que a su vez fue instigado en parte por la Comisión Nacional del Agua, se crean dos comités directivos que han estado en funcionamiento desde el año 2000 (Montes de Oca et al., 2010).

En el análisis sobre la distribución del agua a partir de la transferencia del Distrito de Riego se trató de determinar si había deterioro o mejora en la distribución del agua, en particular debido a que el caso del Sistema de Riego Tepetitlán presenta algunas características particulares: los usuarios se negaron a adoptar un modelo burocrático de administración para la transferencia y actualmente (2000-2010) hay dos comités directivos. La ausencia de una operación con personal contratado y la existencia de dos comités directivos parecían la respuesta más sencilla a un aparente deterioro en la distribución del agua.

La dinámica de distribución del agua, según la apreciación basada en trabajo de campo, se presentaba confusa. A nivel de los canales generales, parece que uno u otro comité directivo distribuyen el agua. El calendario de riegos propuesto aparentemente se retrasaba debido a que las comunidades de aguas arriba no cerraban sus compuertas para dejar pasar el agua a las comunidades de aguas abajo. Los informantes daban fechas distintas de riego preferente, según el tipo de suelo y la tecnología para barbechar.

## Metodología

Para determinar diferencias en la distribución de agua, se tomó una muestra de comunidades en relación con la posición ocupada aguas arriba/aguas abajo, con la perspectiva de contrastar los patrones de cultivos y la organización para la distribución de agua en la comunidad antes y después de la transferencia. Ello arrojaría información sobre

la existencia de una desigual distribución y, además, permitiría conocer si las diferencias en distribución eran típicas o recientes, es decir, si databan o no desde la transferencia.

Se determinó seguir una estrategia de información indirecta sobre la distribución del agua, no sólo porque la dinámica de distribución del agua se presentaba confusa, sino también por la dificultad que arroja la tensión entre los dos comités directivos. No se consideró en la muestra el caso de comunidades con acceso a agua de jagüey o bordo (estanque secundario de almacenamiento), aunque un caso quedó incluido, por contar también con agua rodada directa de la presa.

La información recabada está basada en trabajo de campo: observación-participante, recorridos, y entrevistas con usuarios y autoridades del agua entre 2008 y 2011; sobre patrones de cultivos se basó en observación de campo de cultivos y entrevistas semi-estructuradas con los usuarios; sobre fechas de riego, en entrevistas semi-estructuradas con los usuarios; sobre estrategias organizativas en la comunidad, en observación-participante y entrevistas con los usuarios.

## *La política de transferencia y las nuevas autoridades creadas para administrar el Sistema de Riego Tepetitlán*

Los distritos de riego para ser transferidos se dividieron en módulos de riego; dependiendo de la superficie irrigada, en un distrito de riego se instauraron de cuatro a sesenta módulos de riego (López-Ramírez, 2000). En cada módulo de riego se crearon asociaciones civiles. Para formalizar una asociación civil era necesario elegir dos representantes por cada ejido y pequeñas propiedades de las comunidades. A los representantes se les denominó *delegado de riego* y *delegado de riego suplente*. Para la elección de los delegados de riego fue necesario que los comisariados ejidales, y delegados municipales de los ejidos y pequeñas propiedades convocaran a asamblea. En la asamblea, la elección de nuevas autoridades

del riego se hizo por votación popular directa. A su vez, el conjunto de delegados de riego, en asamblea, tenían la tarea de elegir un consejo directivo y un consejo de vigilancia. El consejo directivo y el consejo de vigilancia se integran por presidente, secretario, tesorero, tres vocales y sus suplentes. Estas autoridades creadas a usanza del Estado para alcanzar la sostenibilidad financiera, se adscriben a las normas legales, al respecto: “las autoridades del agua en México deben coadyuvar a alcanzar la eficiencia social, para ello, en ausencia de mercado para el agua de riego, deben incrementar la cantidad, calidad y periodicidad de la información pertinente” (Montecillo y Palacio, 2006). En el Sistema de Riego Tepetitlán, el consejo directivo y el consejo de vigilancia tramitan la oficialización de la asociación civil, en el caso que nos ocupa, de la Unidad de Riego Tepetitlán.

#### *Comunidades con delegado y suplente de riego*

El Sistema de Riego Tepetitlán está conformado por 34 comunidades. Por el tipo de tenencia de tierra existen comunidades con propiedad ejidal, propiedad privada o ambos tipos de propiedad (cuadro 1). Además, algunas comunidades tienen “barrios”, que son pequeños asentamientos que pertenecen a un ejido o un poblado de pequeña propiedad. En los ejidos y las pequeñas propiedades, en 1992, con la política de transferencia, se eligen delegados de riego, prevaleciendo 46 delegados en el sistema de riego (31 ejidos y 15 pequeñas propiedades). Los barrios carecen de cualquier tipo de autoridad.

Los ejidos tienen como autoridades del agua —además del delegado de riego— al comisariado ejidal y jueces de agua, entre otras organizaciones, como comité de riego y comité de vigilancia. Las comunidades con pequeña propiedad se auxilian del delegado municipal. En el caso de coincidir en un solo poblado, ejido y pequeña propiedad, puede haber colaboración entre autoridades del ejido y la pequeña propiedad.

#### *Análisis sobre la distribución equitativa del agua de riego por el patrón de cultivos, específicamente por la variedad de maíz que se cultiva*

El cultivo dominante en el sistema de riego es el maíz y se determinó indagar sobre la variedad de maíces presentes, es decir, de ciclo corto y de ciclo largo, con atención a fechas de siembra, fechas de riego y cosecha. Adicionalmente se determinó indagar qué otros cultivos se encontraban presentes con atención a fechas de siembra, fechas de riego y cosecha.

Las comunidades que se benefician con el agua de la presa Tepetitlán siembran distintas variedades de maíz; los extremos son una variedad de maíz de ciclo largo y otra de ciclo corto. El maíz de ciclo largo tiene una producción por hectárea mayor que el maíz de ciclo corto. La fecha en que reciben el riego —y por lo tanto el tipo de variedad de maíz que siembran— son factores elementales que denotan inequidad en la distribución de agua.

#### *Las lluvias, las heladas, el riego y el cultivo de maíz*

El sistema agrícola presente en Tepetitlán se encuentra a 2 600 metros sobre el nivel del mar, con una precipitación pluvial menor a los 800 mm; el clima es subhúmedo. La clasificación tradicional en Tepetitlán es el de tierra fría. Por ser tierra fría, las estaciones presentes son dos: la seca y la de lluvias. Las condiciones climáticas les impiden realizar más de una cosecha de maíz al año, por la presencia de heladas. En cuanto a las heladas, los campesinos mazahuas reconocen tres tiempos: las heladas tempraneras, que inician en octubre; las heladas negras, entre noviembre a febrero; y las heladas tardías, en marzo. No obstante, realizan cultivos invernales como el haba y la avena, dado que son resistentes a las heladas.

El tipo de riego que se presenta en las comunidades beneficiadas con la presa Tepetitlán es agua rodada, utilizada como punta de riego y, en ocasiones, un riego de auxilio;

Cuadro 1. Comunidades y barrios del Sistema de Riego Tepetitlán.

| Comunidades                                                                               | Canal general     | Tenencia de tierra | Superficie      | Usuarios     | Superficie promedio |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------|-----------------|--------------|---------------------|
| 1. Santa Cruz Mextepec                                                                    | Tepetitlán        | Ejido              | 7.25            | 51           | 0.14                |
| 2. Emilio Portes Gil, conformado por los barrios La Cañada, Centro, Tepetitlán y Tungareo | Enyege Tepetitlán | Ejido              | 897.45          | 436          | 2.06                |
| 3. Jalpa Dolores                                                                          | Tepetitlán        | Ejido              | 6.5             | 12           | 0.54                |
| 4. Concepción de los Baños                                                                | Tepetitlán        | Ejido              | 523.80          | 350          | 1.50                |
| 5. San Cristóbal de los Baños                                                             | Tepetitlán        | Ejido              | 174.20          | 174          | 1.00                |
| 6. San Pedro el Chico                                                                     | Enyege            | Ejido              | 5.00            | 4            | 1.25                |
| 7. San Pedro el Alto                                                                      | Enyege            | Ejido              | 922.25          | 484          | 1.91                |
| 8. San Isidro Boxipe                                                                      | Enyege            | Ejido              | 238.80          | 157          | 1.52                |
| 9. San Ignacio del Pedregal                                                               | Enyege            | Ejido              | 466.55          | 141          | 3.31                |
| 10. Concepción Enyege                                                                     | Enyege            | Ejido              | 133.00          | 88           | 1.51                |
| 11. Dolores Enyege                                                                        | Enyege            | Ejido              | 220.90          | 143          | 1.54                |
| 12. San Juan de las Manzanas                                                              | Enyege            | Ejido              | 106.80          | 144          | 0.74                |
| 13. Guadalupe Cachí                                                                       | Enyege            | Ejido              | 509.40          | 377          | 1.35                |
| 14. Emiliano Zapata                                                                       | Enyege            | Ejido              | 117.90          | 164          | 0.72                |
| 15. San Pablo de los Remedios                                                             | Enyege            | Ejido              | 63.25           | 39           | 1.62                |
| 16. San Antonio de los Remedios                                                           | Enyege            | Ejido              | 60.00           | 52           | 1.15                |
| 17. San Felipe del Progreso                                                               | Tunal             | Ejido              | 157.10          | 57           | 2.76                |
| 18. San Juan Coajomulco                                                                   | Tunal             | Ejido              | 73.05           | 137          | 0.53                |
| 19. El Tunal, barrio Torrecillas                                                          | Tunal             | Ejido              | 517.49          | 226          | 2.29                |
| 20. San Miguel Tenochtitlán                                                               | Tunal             | Ejido              | 347.13          | 159          | 2.18                |
| 21. Vaquería                                                                              | Tunal             | Pequeña propiedad  | 88.89           | 1            | 0.78                |
| 22. Colonia Guadalupe                                                                     | Tunal             |                    | 36.53           | 22           | 1.66                |
| 23. Calvario Buenavista                                                                   | Tunal             | Pequeña propiedad  | 28.80           | 28           | 1.03                |
| 24. Flor de María                                                                         | Tunal             | Pequeña propiedad  | 91.43           | 34           | 2.69                |
| 25. San Antonio Mextepec                                                                  | Tepetitlán        | Ejido              | 184.65          | 251          | 0.74                |
|                                                                                           |                   | Pequeña propiedad  | 5.00            | 30           | 0.17                |
| 26. Dolores Hidalgo                                                                       | Tepetitlán        | Ejido              | 319.70          | 240          | 1.33                |
|                                                                                           |                   | Pequeña propiedad  | 14.00           | 14           | 1.00                |
| 27. Palmillas                                                                             | Tunal             | Ejido              | 135.75          | 115          | 1.18                |
|                                                                                           |                   | Pequeña propiedad  | 27.53           | 32           | 0.86                |
| 28. San Agustín Mextepec                                                                  | Enyege            | Ejido              | 369.45          | 336          | 1.10                |
|                                                                                           |                   | Pequeña propiedad  | 14.00           | 14           | 1.00                |
| 29. Santa Ana la Ladera                                                                   | Enyege            | Ejido              | 192.85          | 718          | 0.26                |
|                                                                                           |                   | Pequeña propiedad  | 3.50            | 32           | 1.10                |
| 30. Santa Ana Ixtlahuaca                                                                  | Enyege            | Ejido              | 9.15            | 18           | 0.51                |
|                                                                                           |                   | Pequeña propiedad  | 35.40           | 63           | 0.56                |
| 31. San Andrés del Pedregal                                                               | Enyege            | Ejido              | 297.20          | 144          | 2.06                |
|                                                                                           |                   | Pequeña propiedad  | 35.68           | 57           | 0.63                |
| 32. San Miguel Enyege                                                                     | Enyege            | Ejido              | 176.75          | 200          | 0.88                |
|                                                                                           |                   | Pequeña propiedad  | 26.35           | 49           | 0.54                |
| 33. La Cabecera                                                                           | Tunal             | Ejido              | 435.20          | 120          | 3.63                |
|                                                                                           |                   | Pequeña propiedad  | 81.53           | 60           | 1.36                |
| 34. San Juan Jalpa                                                                        | Tepetitlán        | Ejido              | 360.02          | 405          | 0.89                |
|                                                                                           |                   | Pequeña propiedad  | 94.75           | 134          | 0.71                |
| <b>Totales</b>                                                                            |                   |                    | <b>9 511.38</b> | <b>6 834</b> | <b>1.39</b>         |

Nota: están enlistados sólo algunos de los barrios, aquellos que fueron ubicados en campo; no existe un registro de barrios.

Fuente: Guzmán y Vargas (2003), con modificaciones.

la punta de riego es vital, pues de otra manera sólo se puede sembrar un maíz de ciclo muy corto o violento, dados los límites impuestos por el inicio de la temporada de lluvias y el inicio de las heladas (Palerm, 2009). La fecha de la punta de riego determina que el maíz que se pueda sembrar sea de ciclo largo o corto; la cosecha en ambos casos se realiza durante los meses de noviembre y diciembre. La siembra debe realizarse después de las heladas negras (a partir del 12 de marzo), porque sembrar a principios de marzo implica arriesgarse a perder la cosecha.

Además hay riego desde siete jagüeyes o bordos (estanques secundarios de almacenamiento): uno sobre el canal Tepetitlán y seis sobre el canal Enyege, que se llenan antes del inicio de los riegos con agua de la presa (Montes de Oca et al., 2010).

#### *Tipos de suelos y fechas de riego preferenciales*

La estrategia del patrón de cultivo para analizar la inequidad y modificaciones en la distribución del agua tiene una ventaja adicional sobre un análisis basado en el cuadro de distribución. El cuadro de distribución propuesto o real no permite, en el Sistema de Riego Tepetitlán, determinar plenamente si es posible la siembra de un maíz de ciclo más o menos largo, ya que el tipo de suelo y la tecnología empleada en la preparación del terreno modifican las fechas de riego preferenciales.

Los mazahuas tienen en su clasificación del suelo tres tipos: la tierra barrial, la tierra blanca y la tierra arcillosa. El tipo de suelo es importante, porque determina el tiempo de secado de la tierra después del riego de pre-siembra; asimismo, del tiempo de secado del suelo depende la fecha en que debe iniciar la siembra del maíz. Unos tipos de suelo requieren mayor tiempo de secado y otros, un menor tiempo. La variación tiene un rango de una a tres semanas.

Sin embargo, pueden modificar el tiempo de secado necesario del suelo al usar

tecnología distinta (tractor o arado) para el barbecho; si se barbecha con yunta, el tiempo de secado requerido para el mismo tipo de suelo es menor que si se barbecha con tractor. En el suelo barrial, si se usa tractor para el barbecho, la tierra tarda en secar 15 días, porque hay mayor profundidad de arrastre y volteado de suelo; pero si se utiliza la yunta, la profundidad es menor y el tiempo de secado es entre una semana y diez días. En el suelo llamado de "tierra blanca", si se usa tractor para el barbecho, la tierra tarda en secar entre 25 y 30 días, y con yunta de 15 a veinte días. En el suelo arcilloso, con tractor, la tierra tarda en secar entre ocho y diez días, y con yunta tarda unos cinco días. Así, por ejemplo, en suelo barrial para sembrar maíz marceño, usando para el barbecho tractor, se requiere regar en febrero; sin embargo, si el barbecho se realiza con yunta, se requiere menor tiempo de secado y el riego de pre-siembra se puede posponer (cuadros 2, 3 y 4).

Estas diferencias de suelo se presentan al interior de cada comunidad, ya que los tipos de suelo se encuentran intercalados por toda la superficie de riego; dominan los suelos de tierra barrial y blanca, mientras que hay poco suelo de tierra arcillosa. Por lo tanto, la toma de decisión de fechas de riego en relación con el suelo se establece entre los usuarios.

#### *El patrón de distribución del agua*

El plan de riegos, establecido desde que era Distrito, indica que el riego inicia aguas arriba y termina aguas abajo. Los usuarios de aguas abajo deben esperar a que los de aguas arriba terminen de regar o cierren algunas compuertas para empezar a regar.

La inequidad en la distribución del agua tiene que ver con la posición que ocupan las comunidades de regantes, es decir, si se encuentran aguas arriba o aguas abajo de canales principales o secundarios.

La diferencia en el tipo de maíz sembrado está marcado por las fechas en que las comunidades reciben el agua de riego: aquellas

Cuadro 2. Tipo de suelo, tecnología de barbecho y fechas de riego de pre-siembra y fechas de siembra del maíz de ciclo largo (marceño).

| Cultivo de maíz                                       | Meses   | Febrero |   |   |   | Marzo |   |   |   | Abril |   |   |   |
|-------------------------------------------------------|---------|---------|---|---|---|-------|---|---|---|-------|---|---|---|
|                                                       | Semanas | 1       | 2 | 3 | 4 | 1     | 2 | 3 | 4 | 1     | 2 | 3 | 4 |
| Maíz marceño<br>Suelo barrial<br>Barbecho con yunta   | Riego   |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |
|                                                       | Siembra |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |
| Maíz marceño<br>Suelo barrial<br>Barbecho con tractor | Riego   |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |
|                                                       | Siembra |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |
| Maíz marceño<br>Suelo blanco<br>Barbecho con yunta    | Riego   |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |
|                                                       | Siembra |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |
| Maíz marceño<br>Suelo blanco<br>Barbecho con tractor  | Riego   |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |
|                                                       | Siembra |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |
| Maíz marceño<br>Suelo arcilla<br>Barbecho con yunta   | Riego   |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |
|                                                       | Siembra |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |
| Maíz marceño<br>Suelo arcilla<br>Barbecho con tractor | Riego   |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |
|                                                       | Siembra |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |

Fuente: trabajo de campo, noviembre-diciembre, 2009.

Cuadro 3. Tipo de suelo, tecnología de barbecho y fechas de riego de pre-siembra y fechas de siembra del maíz de ciclo largo (abrilero).

| Cultivo de maíz                                        | Meses   | Febrero |   |   |   | Marzo |   |   |   | Abril |   |   |   |
|--------------------------------------------------------|---------|---------|---|---|---|-------|---|---|---|-------|---|---|---|
|                                                        | Semanas | 1       | 2 | 3 | 4 | 1     | 2 | 3 | 4 | 1     | 2 | 3 | 4 |
| Maíz abrilero<br>Suelo barrial<br>Barbecho con yunta   | Riego   |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |
|                                                        | Siembra |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |
| Maíz abrilero<br>Suelo barrial<br>Barbecho con tractor | Riego   |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |
|                                                        | Siembra |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |
| Maíz abrilero<br>Suelo blanco<br>Barbecho con yunta    | Riego   |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |
|                                                        | Siembra |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |
| Maíz abrilero<br>Suelo blanco<br>Barbecho con tractor  | Riego   |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |
|                                                        | Siembra |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |
| Maíz abrilero<br>Suelo arcilla<br>Barbecho con yunta   | Riego   |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |
|                                                        | Siembra |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |
| Maíz abrilero<br>Suelo arcilla<br>Barbecho con tractor | Riego   |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |
|                                                        | Siembra |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |

Fuente: trabajo de campo, noviembre-diciembre, 2009.

Cuadro 4. Tipo de suelo, tecnología de barbecho y fechas de riego de pre-siembra y fechas de siembra del maíz de ciclo corto (violento).

| Cultivo de maíz                                                | Meses   | Abril |   | Mayo |   |   |   |
|----------------------------------------------------------------|---------|-------|---|------|---|---|---|
|                                                                | Semanas | 3     | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 |
| Maíz violento<br>Suelo barrial<br>Barbecho con yunta           | Riego   |       |   |      |   |   |   |
|                                                                | Siembra |       |   |      |   |   |   |
| Maíz violento<br>Suelo barrial<br>Barbecho con tractor         | Riego   |       |   |      |   |   |   |
|                                                                | Siembra |       |   |      |   |   |   |
| Maíz violento<br>Suelo blanco<br>Barbecho con yunta            | Riego   |       |   |      |   |   |   |
|                                                                | Siembra |       |   |      |   |   |   |
| Maíz violento<br>Suelo blanco<br>Barbecho con tractor          | Riego   |       |   |      |   |   |   |
|                                                                | Siembra |       |   |      |   |   |   |
| Maíz violento<br>Suelo arcilla<br>Barbecho con yunta o tractor | Riego   |       |   |      |   |   |   |
|                                                                | Siembra |       |   |      |   |   |   |
| Maíz violento<br>Suelo barrial<br>Barbecho con yunta           | Riego   |       |   |      |   |   |   |
|                                                                | Siembra |       |   |      |   |   |   |
| Maíz violento<br>Suelo barrial<br>Barbecho con tractor         | Riego   |       |   |      |   |   |   |
|                                                                | Siembra |       |   |      |   |   |   |
| Maíz violento<br>Suelo blanco<br>Barbecho con yunta            | Riego   |       |   |      |   |   |   |
|                                                                | Siembra |       |   |      |   |   |   |
| Maíz violento<br>Suelo blanco<br>Barbecho con tractor          | Riego   |       |   |      |   |   |   |
|                                                                | Siembra |       |   |      |   |   |   |
| Maíz violento<br>Suelo arcilla<br>Barbecho con yunta           | Riego   |       |   |      |   |   |   |
|                                                                | Siembra |       |   |      |   |   |   |
| Maíz violento<br>Suelo arcilla<br>Barbecho con tractor         | Riego   |       |   |      |   |   |   |
|                                                                | Siembra |       |   |      |   |   |   |

Fuente: trabajo de campo, noviembre-diciembre de 2009.

que reciben el agua temprano (mediados de febrero o principios de marzo) pueden sembrar el maíz de ciclo largo; las que reciben el agua a finales de marzo siembran el maíz abrilero; aquellas que reciben el agua hasta finales de abril siembran el violento. El maíz violento generalmente lo siembran los usuarios en terrenos de temporal y lo usan como último

recurso cuando el agua que les llega es muy tardía. La variedad de maíz sembrada es un elemento que permite sortear las distintas fechas de riego.

Las variedades de maíz utilizadas según la clasificación local en una gradiente de ciclo largo a corto son las siguientes: blanco marceño, blanco abrilero, amarillo, negro, rojo, rosado.

Con ello no se agota la gama de maíces, pero son las más comunes en el Sistema de Riego Tepetitlán.

Se tomó en consideración que la situación de las comunidades de aguas abajo se pudo haber visto agravada, pues las comunidades ubicadas aguas arriba sobre los canales principales no cierran las compuertas al haber terminado de regar para la siembra de maíz marceño y abrileno, ya que tienen otros cultivos, como jitomate y flor, que requieren de tres a seis riegos durante los meses de febrero, marzo, abril y mayo (ver el cuadro 5 sobre otros cultivos y fechas de riego). La presencia de otros cultivos se tiene sobre el canal general Enyege, pero no en los canales Tepetitlán y Tunal.

*Análisis sobre la distribución equitativa del agua de riego por la organización diferencial para la distribución de agua de riego en la comunidad*

Para determinar si había diferencias en la distribución de agua, se tomó también como criterio la organización social para la distribución de agua a nivel de comunidad y la existencia de acuerdos intercomunitarios. La respuesta de mayor organización ante la

escasez de agua es una observación analítica de Wade (1988); en los casos que presenta este autor, sobre un mismo canal, las comunidades de aguas abajo con mayor escasez de agua contaban con mayor organización. Es la misma situación que se ha analizado para los sistemas de riego del río Cuautla, donde se encontraron diferencias en la organización social comunitaria vinculadas con su posición aguas arriba/aguas abajo (Palerm et al., 2000; Palerm, 2001).

En el Sistema de Riego Tepetitlán, en las comunidades situadas aguas abajo sobre los canales generales o aguas abajo sobre algún canal secundario, se encontró una respuesta organizativa: una proliferación de autoridades comunitarias vinculadas con la distribución del agua (cuadro 6). Ello parecía ser una respuesta a la escasez de agua y, posiblemente, a una situación de creciente restricción del agua para riego (Palerm, 2001).

Sin embargo, al correlacionar organización con el patrón de cultivo de maíz, lo que se encontró fue que las comunidades aguas abajo —sobre un canal general o sobre un canal secundario—, que se habían organizado, habían conseguido mejorar la distribución del agua. Las mejoras consisten en:

Cuadro 5. Fechas de riego, siembra y cosecha de otros cultivos.

| Otros cultivos/meses |         | O | N | D | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
|----------------------|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tomate               | Riego   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                      | Siembra |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                      | Cosecha |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Haba verde           | Riego   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                      | Siembra |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                      | Cosecha |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Haba seca            | Riego   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                      | Siembra |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                      | Cosecha |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Flor                 | Riego   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                      | Siembra |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                      | Cosecha |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Avena                | Riego   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                      | Siembra |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                      | Cosecha |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

Fuente: trabajo de campo, noviembre-diciembre, 2009.

Cuadro 6. Autoridades por tipo de propiedad y ubicación aguas arriba/aguas abajo del Sistema de Riego Tepetitlán, 2010.

| Tipo de propiedad | Autoridades del agua en el ámbito de la comunidad | Ubicación sobre un canal general |             | Ubicación sobre un canal secundario |             |
|-------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------|-------------|-------------------------------------|-------------|
|                   |                                                   | Aguas arriba                     | Aguas abajo | Aguas arriba                        | Aguas abajo |
| Ejido             | Delegado de Riego                                 | x                                | x           | x                                   | x           |
|                   | Comité de Riego                                   |                                  | x           |                                     | x           |
|                   | Comité de Vigilancia de Riego                     |                                  | x           |                                     | x           |
|                   | Juez (es) de Agua o de Riego                      |                                  | x           | x                                   | x           |
|                   | Comisariado Ejidal                                |                                  | x           |                                     | x           |
|                   | Consejo de Vigilancia del Ejido                   |                                  | x           |                                     | x           |
| Pequeña propiedad | Delegado de Riego                                 | x                                | x           | x                                   | x           |
|                   | Delegado Municipal                                |                                  | x           | x                                   | x           |

Fuente: elaboración propia con datos de campo, 2010.

- Un adelanto de la fecha en que les llega el agua, lo que a su vez hace posible la siembra de un maíz de ciclo más largo; para ello, las acciones organizativas han estado dirigidas a negociar *hacia afuera* de la comunidad.
- Una mayor superficie regada por comunidad; para ello, las acciones organizativas han estado dirigidas a una cuidadosa distribución *al interior* de la comunidad, acortando los tiempos de riego.

Destaca que las comunidades han seguido dos estrategias organizativas: una consistente en organizar tareas hacia el exterior y otra consistente en organizar tareas hacia el interior.

La situación del patrón de cultivo de maíz en las comunidades de aguas abajo refleja que el patrón permanece igual que antes de la transferencia o, en el caso de las comunidades que se han organizado, que ha mejorado, al poder sembrar maíces de ciclo más largo, o al incrementar la superficie regada y sembrada en un dado año. En algunos casos, la situación ha empeorado. En los cuadros 7 y 8 se presentan los resultados en forma resumida, y en el siguiente apartado se presenta la información etnográfica de algunos de los casos.

## Casos

### *Canal general Enyege*

El canal Enyege (ver figura 2) tiene su origen a mediados del siglo XIX. En 1920 se amplía la capacidad de la presa y el canal, incrementando su longitud de 16 a 36 kilómetros. Después del reparto agrario, según documentación del Archivo del Registro Agrario Nacional y del Archivo Histórico del Agua, hubo conflicto entre las comunidades de aguas arriba y aguas abajo; en los documentos se hace mención de la necesidad de un reglamento de aguas.

#### *Aguas arriba sobre el canal general Enyege*

Las comunidades ubicadas aguas arriba consideradas fueron San Antonio Mextepec, San Agustín Mextepec y San Miguel Enyege.

En estas comunidades —de acuerdo con las fechas que manejan los comisariados ejidales, jueces del riego y algunos usuarios—, el agua está disponible cerca de un mes (del 20 de febrero al 20 de marzo). A pesar de que las fechas de riego de las comunidades aguas arriba terminan a mediados del mes de marzo, siguen abiertas las compuertas a la capacidad de máximo riego, porque no existe

Cuadro 7. Antes y después de la transferencia: patrón de cultivos, organización y distribución del agua. Aguas abajo en los canales generales.

| Ejido                                         | Tipo de maíz                   |                                       | Distribución del agua | Tareas: organización hacia adentro                                                                 | Tareas: organización hacia afuera                                                                                                                    | Autoridades                    |                                                             | Observaciones                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                               | Antes                          | Ahora                                 |                       |                                                                                                    |                                                                                                                                                      | Antes                          | Ahora                                                       |                                                                                                                                                                                  |
| Nenaci y barrio Torrecillas                   | Blanco abrilero                | Blanco abrilero                       | Igual                 | No.                                                                                                | Sí.<br>Para conservar fechas históricas de riego y solicitar agua en fechas más tempranas.                                                           | Canalero                       | Canalero Delegado de Riego Juez de Aguas Comisariado Ejidal | Las autoridades del ejido de Nenaci entregan agua a un barrio (Torrecillas) de otra comunidad.                                                                                   |
| San Miguel Tenochtitlán                       | Blanco abrilero                | Blanco abrilero                       | Igual                 | No.                                                                                                | Sí.<br>Para conservar fechas históricas de riego.                                                                                                    | Canalero Comisariado Ejidal    | Canalero Juez de Aguas Comisariado Ejidal                   |                                                                                                                                                                                  |
| Emiliano Zapata                               | Amarillo Rosado Rojo Negro     | Blanco abrilero Rosado Negro Amarillo | Mejora                | Sí.<br>Anteriormente había superficie que se quedaba sin regar.                                    | Sí.<br>Mejora fechas de riego.                                                                                                                       | Canalero                       | Comité de Riego Juez de Aguas Comisariado Ejidal            |                                                                                                                                                                                  |
| Guadalupe Cachí Riego directo                 | Blanco abrilero Amarillo Negro | Blanco abrilero Amarillo              | Mejora                | Sí.<br>Eliminan el cultivo de maíz violento negro, mejorando la distribución de agua internamente. | Sí.<br>Para conservar fechas históricas de riego.                                                                                                    | Canalero                       | Juez de Aguas Comisariado Ejidal Delegado de Riego          |                                                                                                                                                                                  |
| Guadalupe Cachí Riego jagüey “Presa Tecomate” | Blanco abrilero                | Blanco marzo Blanco abrilero          | Mejora                | Sí.<br>Mejoran capacidad de llenado de jagüey y la distribución interna.                           | Sí.<br>El personal del distrito de riego abre las compuertas en fechas tardías (mediados de marzo), ahora abren las compuertas a finales de febrero. | Canalero                       | Juez de Aguas Comisariado Ejidal Delegado de Riego          |                                                                                                                                                                                  |
| Guadalupe Cachí Riego jagüey “Presa Larga”    | Amarillo Rosado Negro          | Blanco marzo Blanco abrilero Amarillo | Mejora                | Sí.                                                                                                | Modifican las fechas de riego históricas establecidas por el distrito de riego y regresan a las propuestas por el Departamento Agrario.              | Canalero Auxiliar del canalero | Juez de Aguas Comisariado Ejidal Delegado de Riego          | El regreso a las fechas propuestas por el Departamento Agrario, cuando fueron dotados de tierra y agua, se debe a las gestiones entre comunidades (Guadalupe Cachí y San Mateo). |
| San Juan Jalpa                                | Amarillo Rojo Rosado           | Amarillo Rojo Rosado                  | Igual                 | No.                                                                                                | No.                                                                                                                                                  | Canalero                       | Delegado de Riego                                           | Hay superficie que se queda sin regar y continúan teniendo fechas tardías de riego.                                                                                              |

Fuente: elaboración propia con datos de campo, 2010.

Cuadro 8. Antes y después de la transferencia: patrón de cultivos, organización y distribución del agua. Un canal secundario sobre el canal general Tepetitlán.

| Ejido        | Tipo de maíz                                                                       |                                  | Distribución del agua | Tareas: organización hacia adentro                 | Tareas: organización hacia afuera                   | Autoridades                                  |                                                            | Observaciones                                                                                                                             |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | Antes                                                                              | Ahora                            |                       |                                                    |                                                     | Antes                                        | Ahora                                                      |                                                                                                                                           |
| Aguas arriba | San Antonio Mextepec                                                               | Blanco Amarillo                  | Igual                 | No.                                                | Sí.<br>Para conservar fechas históricas de riego.   | Canalero                                     | Comisariado Ejidal Delegado de Riego                       |                                                                                                                                           |
|              | Dolores Hidalgo                                                                    | Blanco abrilero                  | Mejora                | Sí.<br>Coordinación para la distribución del agua. | Sí.<br>Mejora fechas de riego.                      | Canalero                                     | Comisariado Ejidal Juez de Aguas (4)                       |                                                                                                                                           |
| Aguas abajo  | Emilio Portes Gil, compuesto por los barrios Centro, Cañada, Tungareo y Tepetitlán | Blanco marceo<br>Blanco abrilero | Empeora               | No.                                                | No.                                                 | Canalero                                     | Comisariado Ejidal Juez de Aguas                           | No hay unificación de autoridades en el ámbito externo e interno. Especialmente afectados: regantes de los barrios Tepetitlán y Tungareo. |
|              | La Concepción de los Baños                                                         | Blanco abrilero<br>Negro Rosado  | Mejora                | Sí.<br>Coordinación para la distribución del agua. | Sí.<br>Vigilancia del canal y cierre de compuertas. | Canalero<br>Comisariado Ejidal Juez de Aguas | Delegado de Riego Comité de Vigilancia o Juez de Aguas (4) | Anteriormente había superficie que se quedaba sin regar.                                                                                  |
|              | Jalpa de Dolores                                                                   | Blanco abrilero<br>Negro Rojo    | Igual                 | No.                                                | No.                                                 | Canalero                                     | Delegado de Riego                                          | Las autoridades del ejido no se inmiscuyen en el riego. Continúan algunos usuarios sin acceso al agua para riego.                         |

Fuente: elaboración propia con datos de campo, 2010.

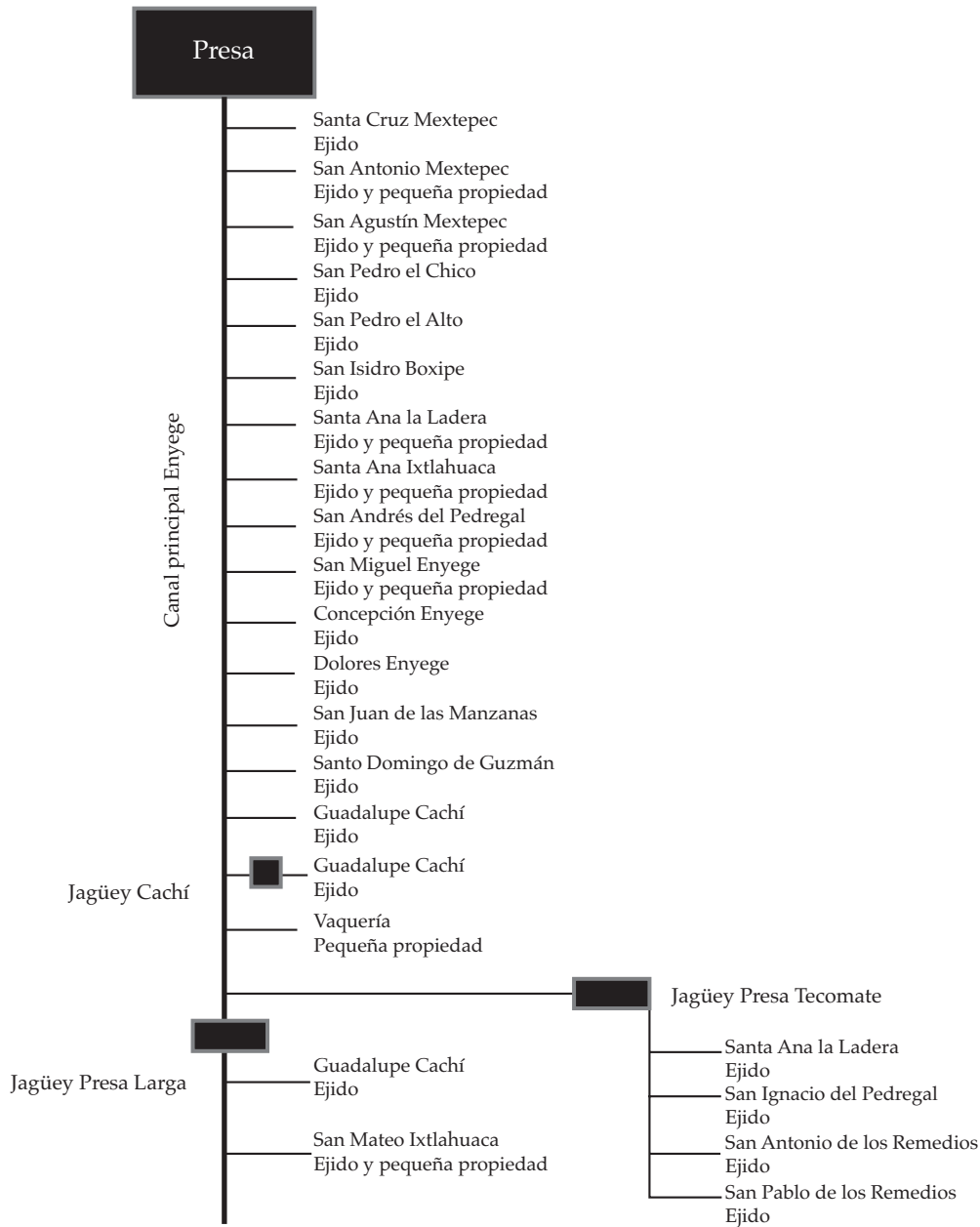


Figura 2. Esquema del canal general Enyege. Fuente: elaboración propia con datos de campo, 2010.

un control de las autoridades en este espacio. La justificación que dan las autoridades de comunidades aguas arriba para no cerrar las compuertas en sus totalidad es que los usuarios que siembran jitomate y flor siguen necesitando del agua.

“Nosotros no tenemos problemas con el agua del canal (Enyege), va a toda su capacidad; tenemos un mes de riego y cada usuario es responsable del día que debe regar, sólo debe avisar al representante de su ejido que ya ha pagado su contribución y tener su recibo de pago; riegan aproximadamente de 15 a 20 regadores por una toma”. Entrevista con el señor José

Justo Cayetano, Comisariado Ejidal de San Miguel Enyege, 12 de octubre de 2009.

“Cuando el usuario considera apropiado regar, va y solicita al Juez de Aguas que abra la compuerta. Si el Juez de Aguas debe salir de su domicilio por motivos de trabajo o familiares, deja la llave con otra autoridad del ejido para que abra o la entregue al usuario, y pueda abrir la compuerta de acuerdo con sus necesidades”. Entrevista con el señor Camilo Benítez, usuario del ejido de San Antonio Mextepec, 10 de octubre de 2009.

Existen casos sobre este canal en que algunos regantes tienen compuertas particulares; específicamente, en el ejido de San Antonio Mextepec, estos usuarios pueden disponer del agua del canal principal sin la necesidad de que una autoridad de la Asociación Civil o de la propia comunidad la regule.

La obligación de todo usuario para tener riego es pagar la cuota de \$10.00 por hectárea a la Asociación Civil, y cooperar con el mantenimiento del canal general con dinero o trabajo.

#### *Aguas abajo sobre el canal general Enyege*

Las comunidades ubicadas aguas arriba consideradas fueron Emiliano Zapata y Guadalupe Cachí.

El ejido Emiliano Zapata se encuentra aguas abajo sobre el canal general Enyege (figura 2). Aunque el ejido de Emiliano Zapata se encuentra aguas arriba de Guadalupe Cachí, primero riega Cachí debido a que la válvula de control está en terreno de Cachí.

Las fechas de riego que tiene Emiliano Zapata son variables (del 15 o 20 de marzo al 30 de abril), aunque no tan extremas como cuando eran distrito de riego; los usuarios refieren que a veces los terrenos más alejados del canal optaban por sembrar en temporal (mayo), pues el agua no les llegaba.

El patrón de cultivos antes y después de la transferencia ha tenido cambios: antes sembraban maíz amarillo, negro, rosado y rojo, ahora siembran el maíz blanco abrilero, amarillo, negro y rosado. Es decir, por su pa-

trón de cultivos, la situación de fechas de abasto de agua ha mejorado.

El ejido de Emiliano Zapata, antes de la transferencia, no tenía una autoridad encargada del agua. El canalero del distrito de riego era quien establecía las fechas de riego y entregaba el agua por parcela. Había disputas al interior del ejido entre los usuarios porque no había un orden, el canalero abría y cerraba compuertas sin quedarse a vigilar las tomas. El comisariado ejidal servía de apoyo al canalero del distrito de riego en la distribución de agua al interior del ejido.

Después de la transferencia, en el ámbito interno, se estableció un Comité de Riego, con su presidente, secretario y tesorero. El presidente del Comité de Riego también ocupa el cargo de delegado de riego de la Unidad de Riego Tepetitlán Asociación Civil. Los miembros del Comité, internamente, también reciben el nombre de jueces de agua.

El Comité de Riego realiza las gestiones ante el Comité Directivo de la Asociación Civil para el paso del agua antes de las fechas en que normalmente les entregaban (mediados de abril), logrando que les entreguen a mediados de marzo y principios de abril. Para ello, el Comité realiza una solicitud por escrito en diciembre. Además, de manera directa aboga para que se obligue a los ejidos aguas arriba a que cierren compuertas después de terminar el riego.

En época de riego, el Comité de Riego y usuarios del ejido Emiliano Zapata recorren el canal general Enyege por las tardes y cierran compuertas de las comunidades aguas arriba para aprovechar el agua por las noches; si el agua del canal Enyege es menor a la mitad por las mañanas, también se forman grupos de usuarios y, con apoyo del Comisariado Ejidal, recorren el canal general Enyege para cerrar las compuertas donde no hay regadores. El trabajo que realizan los usuarios con apoyo de sus autoridades ejidales se enfrenta a las inconformidades de ejidos aguas arriba que tienen cultivos de flor y tomate; no obstante, finalmente acceden al cierre de compuertas.

El Comité de Riego también acude con las autoridades del ejido de Guadalupe Cachí y les solicita poner orden en sus jueces de agua, para que no interpongan obstáculos, como cierre de compuertas, cuando Emiliano Zapata está regando. La dinámica es que el Comité de Riego de Emiliano Zapata realiza una asamblea para encontrar una solución sobre la tardanza del riego; el primer paso consiste en acudir con el Comisariado Ejidal de Cachí para solicitarles verbalmente se abstengan de seguir tomando el agua en tiempo que no les corresponde; si las autoridades de Cachí no solucionan el “tapado de agua” ese mismo día, entonces se recurre a las autoridades del Consejo Directivo de la Asociación Civil para que intercedan, a fin de obligar a Cachí a cerrar sus compuertas.

El usuario debe estar disponible cuando se le necesite, con ayuda en especie o dinero, apoyando con los gastos que genera el ir al municipio de San Felipe del Progreso para solicitar al secretario de la Asociación Civil ponga orden en que Cachí acate las órdenes.

Los usuarios que están regando deben estar vigilando constantemente que no les tapen el agua los usuarios de Cachí; vigilan desde la compuerta del canal principal Enyege y a todo lo largo del canal que llega a su ejido, y que pasa por Cachí.

“Es un desgaste fuerte, pero que tenemos que hacer, porque el juez sólo nos abre la compuerta; en nosotros está vigilar que el agua llegue al terreno. A veces estoy regando y cuando veo ya disminuyó el agua del canal, entonces con otros vecinos, que también están regando, vamos a ver dónde le taparon el agua y recorremos el canal como unos quinientos metros, para que al regresar otra vez ya nos taparon. Pero ahora lo que hacemos es unos se quedan a regar y otros en la compuerta, para cuidar que nadie la cierre; casi es por familias, un hijo o sobrino cuida, mientras el papá o el tío riegan”. Entrevista con el señor Felipe Reyes, usuario del ejido de Emiliano Zapata, 5 de noviembre de 2009.

“Cuando las autoridades de Cachí y Emiliano Zapata apoyaban al mismo Comité Directivo de la Asociación Civil, lo que sucedió en el año 2006, no hubo problemas

para que el ejido de Cachí dejara pasar el agua a la comunidad Emiliano Zapata; en ese año, aunque el agua era poca, la dejaban pasar toda sin taparla”. Entrevista con el señor Roberto Ramos, Consejo de Vigilancia de Cachí, 11 de septiembre de 2009.

El Comité de Riego es el encargado de distribuir el agua al interior del ejido. Para poder mantener un orden en el riego, los miembros del Comité se coordinan para vigilar las tomas de agua a lo largo y ancho del ejido. Para distribuir el agua entre los regantes, cada miembro del Comité tiene asignada una tercera parte de los regantes del ejido (164); a cada miembro le corresponde entregar el agua a unos cincuenta regantes. A cada regante le asignan un número y se distribuye el agua por días. Adicionalmente, para los turnos de riego, un año inician los de la parte baja y otro año los de la parte alta.

“Desde las tres de la mañana vienen los usuarios a tocar a mi puerta para decirme: ‘¡Vamos!, ve a abrir la compuerta, voy a empezar a regar’. Me levanto como sonámbulo y vamos hasta el canal; a veces me acompaña mi hijo. Cuando regreso, trato de dormir un poco y ya tengo otros dos usuarios diciendo: ‘¡Vamos!, necesitamos más agua’, entonces voy y abro otras vueltas la compuerta; cuando llegan más usuarios que quieren regar, les digo: ‘espérense a otro día, porque el agua ya no alcanza’”. Entrevista con el señor Lorenzo Zabala, juez de aguas de Emiliano Zapata, 10 de enero de 2010.

El Comité de Riego establece fechas de riego y los usuarios deben respetarlas; caso contrario, se les multa o se les deja hasta el final. Antes de dictar las órdenes de distribución de agua, el Comité convoca a todos los regantes a una asamblea para informar lo necesario que es el acatamiento de órdenes, así como los beneficios y perjuicios que acarrea el desorden. El Comité trata de crear conciencia en los regantes, a fin del que consideren que no son los únicos que requieren el riego y que la individualidad no ayuda a solucionar los problemas, que deben trabajar en equipo, y mantener el orden y respeto a las

autoridades que han electo. En la asamblea, los regantes dan sus opiniones. Las asambleas duran de tres a cuatro horas, y son espacios de desahogo, lo cual ha favorecido la mejora de distribución de agua. Antes no había un espacio de concertación de intereses y despeje de dudas en el ejido para la distribución del agua.

Las actividades del Comité de Riego en la distribución del agua al interior del ejido se refleja en el beneficio a los regantes; todos los terrenos tienen agua para riego, a diferencia de antes de haberse creado este Comité, cuando la mitad accedía al riego y la otra mitad no.

La organización también se observa en la limpieza de canales laterales; empiezan a las seis de la mañana; todos los usuarios van limpiando los canales hasta terminar; primero inician los que llegan puntuales y cuando han hecho un tramo grande, de tres a cuatro metros, se anotan en una lista y continúan los usuarios que van llegando. La presencia de los usuarios ayuda a las autoridades a mantener un control, sin posibilidad de que existan usuarios que no realicen sus labores o situaciones que den lugar al soborno; los usuarios vigilan tanto el desempeño de la autoridad como el de los mismos regantes.

Al inicio de los canales laterales se ubican los jueces de aguas, que se dividen por canales laterales y van controlando que los usuarios no se retiren hasta terminar; al final del canal está el presidente del Comité, anotando a los usuarios que llegaron al último.

*Ejido de Guadalupe Cachí.* Se ubica en la parte final del canal Enyege (ver figura 2). El ejido de Cachí accede a agua directa de la presa y además tiene acceso al agua de tres jagüeyes: Cachí, Presa Larga y Presa Tecomate. En ambos casos han tenido mejoras en el patrón de cultivos.

En el caso de riego directo, los tipos de maíz que sembraban eran el blanco abrilero, amarillo y negro, ahora siembran en mayor cantidad el maíz blanco abrilero y el amarillo de ciclo intermedio (entre ciclo largo y ciclo

corto), dejando de cultivar el maíz de ciclo corto (negro); ello se debe a la organización de tareas hacia fuera del ejido, para gestionar que se conserven las fechas históricas de riego, y a la organización de tareas hacia dentro del ejido, para distribuir el agua de manera uniforme. A fin de mejorar la distribución del agua al interior, establecieron más de un juez de aguas en el ejido, con el propósito de tener el control de los usuarios en las tomas, situación que antes no existía y provocaba que los usuarios más cercanos a la toma aprovecharan el agua y los más lejanos quedaran con fechas tardías de riego.

En el caso del agua del jagüey Presa Tecomate, los tipos de maíz que se sembraban eran el blanco abrilero y el amarillo, ahora siembran el maíz blanco marceño y el blanco abrilero. La mejora en el patrón de cultivos se relaciona con el hecho de que las autoridades del ejido (delegado de riego y jueces de aguas o de riego, comisariado ejidal) vigilan que realmente el llenado de agua de jagüey sea a su máxima capacidad, además de buscar apoyo ante el municipio para que el jagüey no se asolve y tenga mayor capacidad. Antes de la transferencia, el jagüey no recibía el mantenimiento adecuado, por lo que la capacidad de almacenamiento era menor. Además, para la apertura de los jagüeyes, antes el canalero pedía el apoyo del jefe de canaleros y del gerente del distrito de riego, los cuales venían a abrir en fechas que eran tardías para los regantes (finales de marzo).

“El agua del jagüey a veces estaba llena, pero como no daban la orden se desperdiciaba y nadie podía abrir las compuertas porque la multa que ponía el canalero era alta, y los ingenieros decían que no podíamos abrirlas o nos castigarían; ahora pedimos autorización a la Asociación Civil cuando el jagüey tiene el agua necesaria”. Entrevista con el señor Eusebio Morales Vichis, juez de aguas, manzana 7, 12 de septiembre de 2009.

En el caso del agua del jagüey Presa Larga, los tipos de maíz que se sembraban eran

amarillo, negro y rosado, ahora siembran el maíz blanco abrilero, blanco marceño y amarillo. La mejora en el patrón de cultivo se relaciona con la modificación en las fechas de riego y en cambios en la distribución interna. El distrito de riego manejaba un tandeo donde primero regaba San Mateo Ixtlahuaca (del 1 al 30 de marzo) y después pasaba el agua a Guadalupe Cachí. Después de la transferencia, las autoridades de Cachí gestionaron con las autoridades de San Mateo Ixtlahuaca para que se adherieran a respetar el tandeo propuesto por el Departamento Agrario, que dictaba quince días para San Mateo Ixtlahuaca y quince días para Guadalupe Cachí, regresando nuevamente a San Mateo Ixtlahuaca y continuando Guadalupe Cachí. Adicionalmente al cambio de fecha de riego, modifican las fechas de riego internas: primero los usuarios alejados de la presa y luego los cercanos.

La distribución del agua en Cachí en toma de agua de jagüey o de canal general es de acuerdo con la superficie de riego que tengan los usuarios. Los usuarios con un cuarto de hectárea tienen derecho a medio día de riego; si es que el agua no fuera suficiente, se les permite seguir regando hasta la noche, pero sin posibilidad de que el riego regrese nuevamente a su terreno; a los usuarios con media hectárea de tierra les corresponde un día de riego con su noche; los de una hectárea riegan de dos a tres días con sus noches. El agua, por lo tanto, va disminuyendo conforme los usuarios van desviando el agua del canal a sus terrenos, y los altercados entre los usuarios aguas arriba y aguas abajo de los canales siempre están presentes, pero los encargados de darles solución son los jueces de aguas, quienes aumentan o disminuyen el agua, buscando estrategias para que ambos usuarios en disputa sean beneficiados. Los acuerdos que establecen los jueces de aguas entre usuarios en disputa son acordar que durante ese año el usuario aguas arriba encauce el agua a su terreno, y el siguiente año deje pasar al usuario aguas abajo primero el agua y después sea él quien la tome.

### *Canal general Tunal*

El canal general Tunal data de 1964. El canal beneficia a nueve comunidades (con tenencia de la tierra ejidal y de pequeña propiedad) y a un barrio (ver figura 3).

Los usuarios refieren antes de la transferencia:

“Íbamos a la hacienda Enyege a comprar el agua, había una oficina y hacíamos filas enormes para pagar el agua y obtener nuestro comprobante de pago; debíamos enseñarle el comprobante al canalero, porque si no lo teníamos y nos encontraba regando, nos cobraba una multa de entre 50 y 100 pesos, además del regaño que nos daba”. Entrevista con el señor Pedro Vichís, usuario de Santa Ana la Ladera, 7 de julio de 2010.

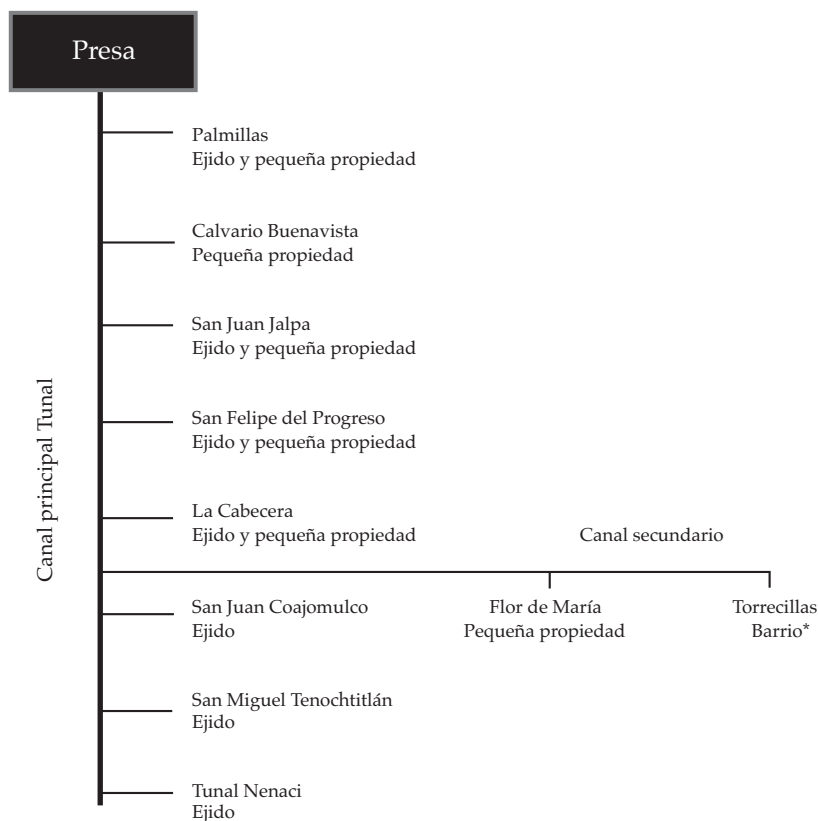
El canalero del distrito de riego era el encargado de abrir y cerrar las compuertas en el canal general y mantenía una constante relación con los comisariados ejidales.

Los comisariados ejidales eran citados por el canalero en la hacienda Enyege para que entregaran un reporte sobre la situación de riego. Los asuntos que trataba el canalero con el comisariado ejidal estaban enfocados más hacia la parte económica: cuántos habían pagado el riego y a cuántos detectaron que no lo pagaron. Los comisariados ejidales también eran los responsables de controlar y vigilar la limpia de canales de riego, pero no participaban en la toma de decisiones sobre las fechas de distribución de agua a sus ejidos.

En el canal Tunal, después de la transferencia, la Asociación Civil detectó las problemáticas entre ejidos aguas arriba y aguas abajo; las constantes inconformidades de usuarios y autoridades que llegaban de manera personal al secretario y presidente de la asociación civil dieron pauta para que instauraran la figura de un canalero.

### *Aguas abajo sobre el canal general Tunal*

La última semana de marzo y la primera de abril, las comunidades de aguas abajo reciben



\* Es una porción de terreno que se encuentra dentro del ejido, puede o no estar habitado. Este barrio pertenece al ejido Tunal Nenaci.

Figura 3. Esquema del canal general Tunal. Fuente: elaboración propia con datos de campo, 2010.

el agua, toda vez que las comunidades aguas arriba ya han terminado de regar. A las comunidades de aguas abajo del canal general Tunal les beneficia que, a diferencia de los otros canales generales (Tepetitlán o Enyege), no hay cambio de cultivos, siguen sembrando maíz y no hay cultivos que requieran riegos puntuales (tomate, haba, flor).

La situación de distribución de agua en las comunidades aguas abajo en este canal no ha mejorado, pero tampoco empeorado. Los cultivos que desde la reforma agraria han tenido son el maíz, y el tipo de maíz sembrado antes y después de la transferencia ha sido el abrialeño.

#### *Ejido y pequeña propiedad de Tunal Nenaci*

Se ubica aguas abajo sobre el canal general el Tunal. El patrón de cultivos no se ha modificado, siembran maíz blanco abrialeño.

En la comunidad Nenaci se organizaron a partir del año 2000, para cuidar que las fechas de riego que tenían antes de la transferencia no empeoraran. El delegado de riego del ejido, el comisariado ejidal y el juez de aguas trabajan de manera conjunta con el delegado municipal y el delegado de riego de la pequeña propiedad.

Cuando se retiró el canalero del distrito de riego hubo desorden en el riego por la apertura

de compuertas (entrevista al subgerente de Infraestructura Hidráulica del Distrito de Riego 033; fecha de la entrevista: 13 de julio de 2010). Apparently las quejas de los regantes de Nenaci se dirigen a la comunidad de San Miguel Tenochtitlán. La participación de las autoridades de Nenaci (el delegado de riego del ejido, el comisariado ejidal, el juez de aguas del ejido, el delegado municipal y el delegado de riego de la pequeña propiedad) consistió en gestionar hacia afuera que otras comunidades ubicadas aguas arriba respetasen las fechas que tenía implementado el canalero del distrito de riego. Las autoridades del ejido de Nenaci proponen y promueven un cambio de fechas de riego y que, sobre el canal general, se turne entre aguas arriba y aguas abajo el inicio del riego.

Al interior de la comunidad, una vez que llega el agua, los usuarios son responsables de su distribución, con algún apoyo del comisariado ejidal, aunque su actuación no es determinante.

#### *Barrio Torrecillas*

El canalero del distrito de riego enviaba el agua al barrio Torrecillas por el canal secundario que beneficia al ejido Cabecera y los regantes del barrio Torrecillas acudían a una compuerta que se encuentra en el ejido de la Cabecera para esperarlo. Actualmente existe un canalero (en el canal Tunal) enfocado a abrir y cerrar compuertas del canal general, no tiene decisión al interior de los ejidos y las pequeñas propiedades.

El delegado de riego del barrio Torrecillas en algún momento negoció con los ejidos de Nenaci y Cabecera para que permitieran al barrio Torrecillas conservar sus fechas históricas de riego; el delegado, aparentemente, no ha tenido más iniciativas.

Los usuarios del barrio Torrecillas deben recurrir a las autoridades de las comunidades Nenaci y Cabecera para informarse sobre los días de riego, las faenas y los acuerdos.

En cuanto a la distribución al interior del barrio, no existe una autoridad que controle y vigile la toma de agua; hay disputas y las familias intervienen para que se solucionen los problemas. Son las mismas disputas que había antes de la transferencia, donde el papel del canalero del Distrito de Riego, al enterarse de estos sucesos, era establecer multas económicas, pero no resolvían el problema, por lo que año con año se presenta el mismo problema. Los enfrentamientos se agudizan a finales de marzo, cuando los usuarios requieren el agua para poder sembrar antes de que termine el mes de abril; en este periodo, los regantes buscan afanosamente los medios para tener agua.

#### *Canal general Tepetitlán*

El canal general Tepetitlán es el más antiguo de la zona de riego (1800). El canal general Tepetitlán beneficia a ocho comunidades y dos barrios sobre el mismo canal (ver figura 4).

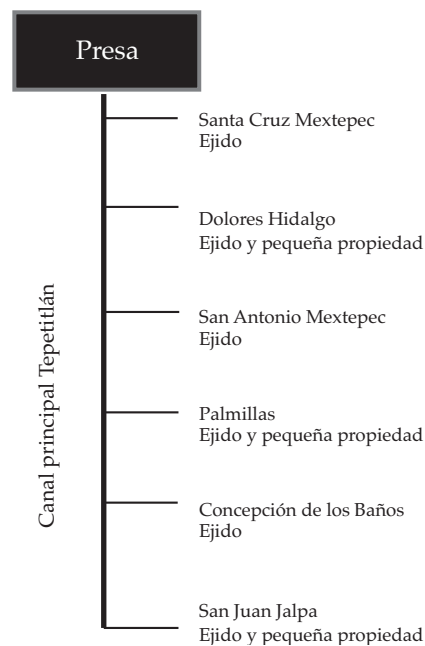


Figura 4. Esquema del canal general Tepetitlán. Fuente: elaboración propia con datos de campo, 2010.

*Aguas abajo sobre el canal general Tepetitlán*

Ejido y pequeña propiedad San Juan Jalpa. La comunidad se localiza aguas abajo sobre el canal general Tepetitlán. El patrón de cultivos no se ha modificado, antes y ahora siembran maíz amarillo, rojo y rosado. Los usuarios toman el agua dependiendo de la capacidad que lleve el canal, no hay turnos de agua; cuando el agua no llega en el mes de abril siembran el maíz de ciclo corto para solventar la falta de agua y muchos de ellos se quedan sin sembrar o siembran avena, situación que ya se presentaba antes de la transferencia.

*Aguas abajo sobre el canal general Tepetitlán, un canal secundario*

El canal secundario abastece a San Antonio Mextepec, Dolores Hidalgo, los barrios del ejido Emilio Portes Gil, Concepción de los Baños y Jalpa Dolores (ver figura 5).

*Dolores Hidalgo.* Se ubica aguas arriba sobre el canal secundario (ver figura 5). El patrón de cultivos ha mejorado, el tipo de maíz que sembraban era el blanco abrileño y ahora es el blanco marceño.

Es una comunidad donde hay coordinación entre las autoridades del ejido y de la pequeña propiedad para la gestión hacia afuera y para la distribución del agua al interior. Para la gestión hacia afuera se coordina con otra comunidad del canal secundario, San Antonio Mextepec, para negociar con comunidades de aguas arriba; han mejorado las fechas de riego. En la comunidad también se ha renovado la distribución interna del agua con el nombramiento de cuatro jueces de agua, que se encargan de la distribución, vigilando la toma general y tomas laterales.

Hay una división del trabajo entre las autoridades, que se acuerda en asambleas internas. El comisariado ejidal realiza gestiones con los tres niveles de gobierno (municipal, estatal y federal) para el mantenimiento

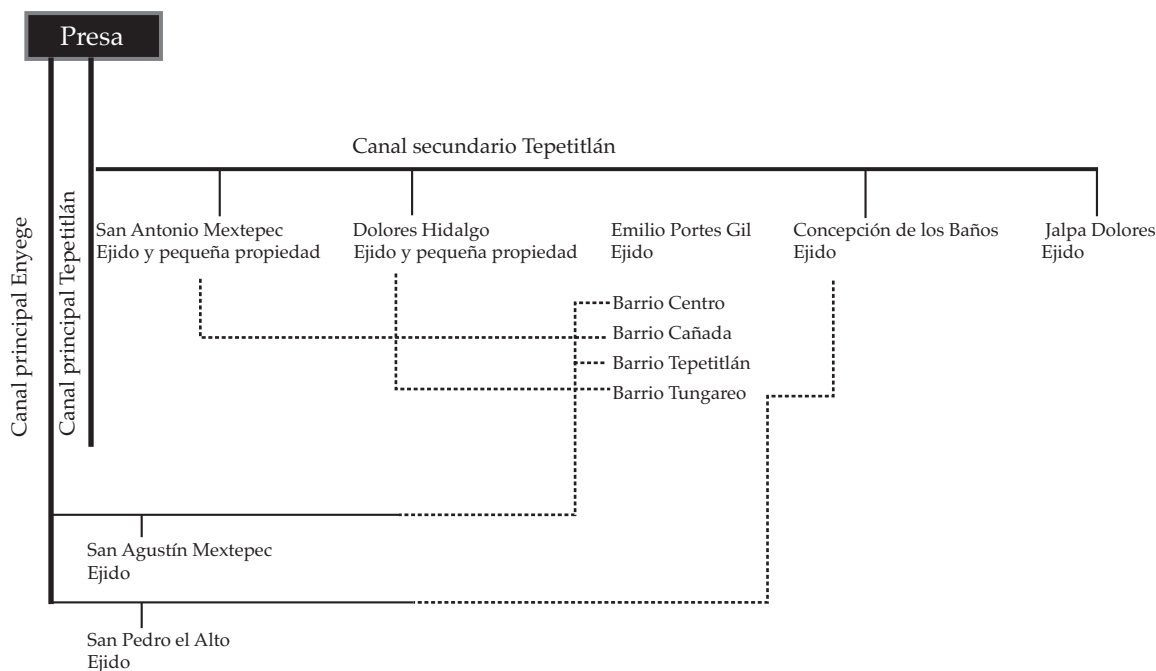


Figura 5. Esquema del canal secundario del canal principal Tepetitlán. Fuente: elaboración propia con datos de campo, 2010.

y la rehabilitación de las red hidráulica, mantiene contacto con el Comité Directivo de la Asociación Civil y negocia con las autoridades de San Antonio Mextepec el paso del agua y el respeto a la cantidad y fechas que corresponden a la comunidad. Los jueces de agua atienden todo lo referente a fechas de riego de usuarios de la comunidad y del barrio Tungareo del ejido de Emilio Portes Gil.

*Barrios de Emilio Portes Gil.* La tenencia de la tierra es ejidal. El ejido ocupa el tercer lugar con mayor número de regantes del sistema de riego y está dividido en cuatro barrios (barrio del Centro, barrio La Cañada, barrio Tepetitlán y barrio Tungareo); no hay una autoridad de barrio, sólo de ejido. La entrega de agua para el ejido está dispersa; los barrios toman el agua de distintos canales secundarios. Los barrios Centro, La Cañada y Tepetitlán toman el agua de un canal secundario que comparten con San Agustín Mextepec. El barrio de Tungareo toma el agua del canal secundario que comparte con Dolores Hidalgo (ver figura 5).

Dependiendo de la toma de agua del canal es el lugar donde acuden los regantes para que la autoridad de ese ejido les entregue el agua; por ejemplo, los usuarios del barrio Tungareo acuden al juez de aguas de Dolores Hidalgo para que les abra la compuerta; deben portar el recibo de pago a la Asociación Civil y cumplir con las faenas que determina el ejido de Dolores Hidalgo.

Los barrios del ejido de Portes Gil consideran que empeoró su situación con la transferencia, ya que, como señalan: “antes íbamos a ver al canalero y lo esperábamos en la compuerta pidiéndole el agua y nos la mandaba; ahora, aunque veamos al juez o al comisariado ejidal, nos dicen que sí, pero esperamos y esperamos, y no llega el agua”.

*Concepción de los Baños.* Se ubica agua abajo sobre un canal secundario del canal general Tepetitlán. Hay mejora en su patrón de cultivos. Antes de la transferencia tenían cultivo de maíz blanco abrileño, negro y rosado; actualmente tienen maíz blanco abrileño y amarillo. Han mejorado las fechas de riego, así como la

distribución al interior, alcanzan a regar todos los usuarios.

Antes de la transferencia, la comunidad tenía como figura principal en la distribución del agua al canalero del distrito de riego. El comisariado ejidal y el juez de aguas servían de apoyo al canalero para vigilar las compuertas de agua; algunas veces el canalero dejaba las llaves de las compuertas al comisariado ejidal o al juez para que abrieran y cerraran las tomas (válvulas de riego) al interior del ejido, pero en la cantidad que el canalero les especificaba. Las autoridades del ejido no tenían posibilidad de recorrer el canal para abrir y cerrar válvulas o compuertas de otros ejidos, como ahora se realiza.

Las decisiones eran tomadas de arriba hacia abajo, el comisariado ejidal y el juez de aguas no podían cambiar fechas de riego, porque las órdenes las dictaba el canalero del distrito de riego. Al juez de aguas del ejido no lo respetaban, pero decía: “A mí no me obedecen, pero ahorita llamo al canalero y a ver qué le dicen” y la gente entonces obedecía.

Las comunidades no eran consultadas sobre las fechas en que deberían recibir el riego, simplemente el canalero del distrito de riego les informaba la fecha en que deberían empezar a regar, dejándolos siempre al final, y a veces se quedaban sin regar.

Después de la transferencia, con el retiro del canalero del distrito de riego, la situación en el ejido fue de incertidumbre; el comisariado ejidal y el juez de aguas desconocían los mecanismos de gestión de agua hacia afuera, actividad que era realizada por el canalero del estado. Había constantes inconformidades de los regantes, ya que se quedaban sin riego. Ello llevó a que el Comité Directivo de la Asociación Civil solicitara apoyo al ejido; en la asamblea que se convocó en el ejido de la Concepción de los Baños, la decisión fue nombrar un Comité de Vigilancia del Riego, integrado por el delegado de riego y tres usuarios denominados auxiliares de riego, vigilantes, vocales o jueces del agua.

Durante las fechas de riego, el Comité de Vigilancia del Riego vigila, día y noche, que los usuarios del canal principal no les corten el agua. Apoyan en la vigilancia grupos de usuarios, por ejemplo, se ponen de acuerdo desde veinte hasta treinta usuarios (hombres y mujeres) para ir a “traer el agua”. El Comité de Vigilancia, al ingresar a otros ejidos y cerrar sus compuertas, debe hacerlo previo informe de sus acciones a las autoridades locales, para evitar discordias. Por lo general, el delegado de riego de la Concepción de los Baños acude con el comisariado ejidal de los ejidos aguas arriba a informar y solicitar permiso para cerrar compuertas, siempre y cuando las fechas de riego de estos ejidos estén cubiertas (del 1 al 30 de marzo).

Las autoridades de otros ejidos también los apoyan, tratando de minimizar la afectación de los ejidos aguas abajo y se comprometen a mantener cerradas las compuertas sólo en caso de que ya no existan regantes, pero es un trabajo continuo de compromiso a la palabra y de que efectivamente se cumpla el acuerdo.

Cuando los comisariados ejidales aguas arriba (Dolores Hidalgo, San Antonio Mex-tepec) del canal secundario no otorgan permiso al Comité de Vigilancia de Concepción de los Baños, de inmediato recurren a las autoridades de la Asociación Civil y ésta convoca a asamblea a los delegados de riego de los ejidos y pequeñas propiedades en disputa, para solucionar el problema. El Comité Directivo de la Asociación Civil puede autorizar al Comité de Vigilancia de Concepción de los Baños a cerrar compuertas o se designa a un integrante del Consejo Directivo para cerrar las compuertas.

Las autoridades son las encargadas de distribuir el agua al interior del ejido. En la distribución, entre otras cosas, actualmente se favorece a los usuarios más alejados del canal secundario, situación que antes no podían atender, pues el comisariado ejidal y el juez de aguas no tenían oportunidad de cambiar el modelo de distribución, que era siempre de arriba hacia abajo. Adicionalmente, en

la distribución se deja hasta el último a los usuarios que son morosos en el pago de riego y en su aportación al trabajo comunitario.

*Jalpa de Dolores.* Se encuentra al final del canal secundario y cuenta únicamente con 12 usuarios y 6.5 ha. No hay coordinación entre el delegado de riego por un lado, y el comisariado ejidal y el juez de aguas por otro. Las fechas de riego se han mantenido igual, de hecho continúan existiendo terrenos sin regar, porque no hay gestión hacia afuera y hacia adentro; continúan sembrando el maíz amarillo, rojo y rosado.

Sobre el riego, una autoridad de Jalpa Dolores señala:

“Nosotros no podemos hacer nada aunque lo intentemos; asistimos a sus reuniones (a las de la comunidad de Dolores Hidalgo) para que no nos dejen sin agua, pero no podemos opinar, porque ellos son más y el canal está dentro de sus ejidos”. Entrevista con el señor Rodolfo Crisanto, juez de aguas del ejido Jalpa Dolores, 15 de octubre de 2009.

## Conclusiones

La distribución del agua antes de la transferencia era —y lo sigue siendo después de la transferencia— inequitativa. El riego siempre inicia aguas arriba. Trawick (2001) señala que la distribución equitativa y de forma transparente del agua es la base de sistemas autogestivos de larga duración. Desde la perspectiva del sentido de lo justo, la distribución tradicional del agua es problemática, lo cual explica que haya presiones de las comunidades de aguas abajo para modificar este esquema, y turnar entre aguas arriba y aguas abajo el inicio del riego.

Con el retiro de la administración centralizada del sistema de riego, la distribución del agua ha tenido modificaciones. Después de la transferencia, la capacidad de las comunidades de aguas abajo de organizarse y gestionar el agua hacia afuera, y de organizar la distribución hacia adentro de la comunidad ha permitido mantener y mejorar la distribución.

Después de la transferencia, el despliegue organizativo por comunidades de aguas abajo ha llevado a acciones de vigilancia colectiva, acuerdos entre comunidades y mejoras en las fechas de riego. Además, el despliegue organizativo hacia adentro ha permitido regar una mayor superficie, gracias a una distribución más eficaz del agua.

La descripción de las estrategias organizativas ha permitido detectar estrategias de gestión hacia afuera y hacia adentro; esta tipología parece interesante y una pista que puede seguirse en otros casos.

El tipo de organización que siguieron los ejidos después de la transferencia ha sido la inclusión de autoridades ejidales en la distribución del agua, modelo organizativo que también fue adoptado por las pequeñas propiedades, considerando a los delegados municipales como figuras autorizadas en el riego. Este aspecto de autoridad formal no parece ser gratuito, ya que con la transferencia han sido afectados negativamente ejidos con pocos regantes ubicados aguas abajo y, en particular, barrios ubicados aguas abajo con poca población y sin autoridades locales propias.

Es notable que la situación de distribución del agua reflejada en los patrones de cultivo se haya mantenido e incluso mejorado. Es llamativo que las autoridades del distrito de riego, en un esquema de gestión centralizada, tuvieran una distribución más inequitativa que la actual. El factor social, de organización, es clave en la mejora de la distribución del agua.

Es también llamativo que el despliegue organizativo de las comunidades se produce después de la transferencia; al parecer, la capacidad y el despliegue organizativo de las comunidades mazahuas estuvieron inhibidos por la administración centralizada del sistema Tepetitlán.

Se ha mostrado que a través de mecanismos sociales ha mejorado la distribución del agua concretada en los patrones de cultivo; también se ha mostrado que estos mecanismos

dependen estrechamente de la organización comunitaria.

La mayor participación *desde abajo* en la operación del sistema: abrir y cerrar compuertas, vigilar la situación de las compuertas, conocer cuáles deben estar abiertas, estar al tanto de los otros regantes y del sistema, permite una operación más eficaz (con menos inequidad, todos los regantes tienen mejor acceso al agua) del sistema que una operación totalmente centralizada. Una hipótesis derivada del estudio es entonces que la mayor participación *desde abajo* permite mejorar la distribución.

## Agradecimientos

Investigación realizada con el apoyo del proyecto Conacyt núm. 79201 "Juntas de aguas, unidades de riego y otras organizaciones de regantes. Impacto de los cambios en la legislación sobre las capacidades autogestivas de los regantes".

Recibido: 15/10/10

Aceptado: 08/07/11

## Referencias

- AHA. AHA-AS, caja 2441, expediente 34397, foja 4-5. México, D.F.: Archivo Histórico del Agua.
- ARCHIVO RAN. Expediente 761/410, foja 328; expediente 108/0082, foja 50, Dotación de agua y tierra; expediente 761/410, foja 328, Asunto Dotación de Aguas. Toluca, México: Registro Agrario Nacional.
- GUZMÁN, N. y VARGAS, S. Agricultura campesina en la gran irrigación: crisis y transformación socioeconómica en el Sistema de Riego Tepetitlán. *Regiones*. Núm. 12, 2003, pp. 62-83.
- LÓPEZ-RAMÍREZ, E. Cambio institucional y transferencia de distritos de riego. Algunos comentarios sobre el Distrito de Riego 011 Alto Lerma. *Cuadernos de Investigación social. Transformación productiva en la gran irrigación en el Bajío*. Núm. 3, mayo-diciembre. Jiutepec, México: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2000, pp. 7-14.
- MONTES DE OCA, A., PALERM, J. y CHÁVEZ, C. Las vicisitudes de la transferencia del Sistema de Riego Tepetitlán, Estado de México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*. Vol. 7, núm. 3, mayo-agosto, 2010, pp. 109-135.

- MONTECILLO, J.L. y PALACIO, M.V. Precio del agua para riego en México en un contexto de eficiencia social. *Ingeniería hidráulica en México*. Vol. XXI, núm. 4, octubre-diciembre de 2006, pp. 125-133.
- PALERM, A. Sistemas Agrícolas en Mesoamérica Contemporánea. *Guía y lecturas para una primer práctica de campo*. Palerm, J. (editora). Segunda edición. Universidad Autónoma de Querétaro, 2009, pp. 299-349.
- PALERM, J. Organizational strategies in water shortage situations: Mexican self-administrated irrigation systems. *International Journal of Water*. Vol. 1, No. 3-4, 2001, pp. 285-306
- PALERM, J., PIMENTEL, J.L. y SALCEDO, I. Organización diferencial y escasez de agua, caso río Cuautla, Morelos. *Antología sobre pequeño riego*. Vol. II. Palerm, J. y Martínez, T. (editores). México, D.F.: Colegio de Postgraduados-Plaza y Valdés, 2000, pp. 73-95.
- TRAWICK, P. The moral economy of water: equity and antiquity in the Andean commons. *American Anthropologist*. New Series. Vol. 103, No. 2, June, 2001, pp. 361-379.
- WADE, R. *Village Republics: economic conditions for collective action in south India*. Cambridge: Cambridge University Press, 1988.

## Entrevistas

- Benítez, Camilo. Usuario del ejido de San Antonio Mextepec. Fecha de la entrevista: 10 de octubre de 2009.
- Cabiedes, Juan. Canalero del Sistema de Riego Tepetitlán de 1964 a 1997. Fecha de la entrevista: 14 de septiembre de 2009.
- Cayetano, José Justo. Comisariado ejidal de San Miguel Enyege. Fecha de la entrevista: 12 de octubre de 2009.
- Crisantemo, Rodolfo. Juez de aguas del ejido Dolores Hidalgo. Fecha de la entrevista: 15 de octubre de 2009.
- Garduño, Fermín. Usuario de Emiliano Zapata. Fecha de la entrevista: 10 de noviembre de 2009.
- Preciado Feliciano, José Joel. Consejo de vigilancia del ejido de Emilio Portes Gil. Fecha de la entrevista: 12 de noviembre de 2009.
- Reyes, Felipe. Usuario del ejido de Emiliano Zapata. Fecha de la entrevista: 5 de noviembre de 2009.
- Segundo Sánchez, Juan. Juez de aguas de Dolores Hidalgo. Fecha de la entrevista: 29 de septiembre de 2009.

## Abstract

MONTES DE OCA-HERNÁNDEZ, A., PALERM-VIQUEIRA, J. & CHÁVEZ-MEJÍA, M.C. Tepetitlán (Mexico) Irrigation System: improvements in water distribution after transfer. *Water Technology and Sciences (in Spanish)*. Vol. III, No. 1, January-March, 2012, pp. 77-101.

*This study analyzes whether there was worsening or improvement in the distribution of water in an irrigation district after transfer to an irrigation district. The case of the Tepetitlán irrigation system has particular characteristics: the users refused to adopt a bureaucratic model for water transfer management, primarily due to high costs, and the irrigation system was transferred to an irrigation unit after a long resistance to the high costs. In addition, because of a conflict between the users, there are currently (2000-2010) two management committees. The existence of two committees is an easy explanation for the apparent deterioration in the distribution of water. To determine whether there was inequity and deterioration in the distribution of water, and whether that was attributable to the transfer, an indirect information-gathering strategy was used based on the analysis of crop patterns and the organization of the distribution of water within the community as well as among upper and lower communities and before and after transfer. The conclusion is that an unequal distribution of water had occurred in the water system prior to transfer and that distribution has improved as a result of the transfer; although in some cases it has worsened. Improvements in distribution are related to community organizing processes.*

**Keywords:** irrigation district, transfer, irrigation organizations, operation, distribution and equity.

## Dirección institucional de las autoras

*Dra. Acela Montes de Oca Hernández*

*Dra. María Cristina Chávez Mejía*

Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales (ICAR)  
Universidad Autónoma del Estado de México  
50000 Carretera Toluca Atlacomulco km 14.5, Estado de México, MÉXICO  
Teléfono: +52 (722) 2965 552  
amhplata2007@yahoo.com.mx  
ccm@uaemex.mx

*Dra. Jacinta Palerm Viqueira*

Estudios de Desarrollo Rural, Campus Montecillo  
Colegio de Postgraduados  
56230 Montecillo, Estado de México, MÉXICO  
Teléfono: +52 (55) 5804 5900, extensiones 1851, 1876 y 1877  
Fax: +52 (595) 9520 288  
jpalerm@colpos.mx