



**Casa abierta al tiempo**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA  
UNIDAD IZTAPALAPA**

**DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES  
POSGRADO EN CIENCIAS ANTROPOLÓGICAS**

**Entre la ley y la costumbre**

Tradición y poder local en la gestión del sistema de riego del río  
Cuautitlán, estado de México

Israel Sandré Osorio

Tesis de Doctorado en Ciencias Antropológicas

Director: Dr. Leonardo Tyrtania Geidt

Asesores: Dra. Jacinta Palerm Viqueira

Dra. Nohora Beatriz Guzmán Ramírez

## **AGRADECIMIENTOS**

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por la beca otorgada para realizar mis estudios de doctorado y el apoyo a la investigación a través del proyecto 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”.

Al Dr. Leonardo Tyrtania Geidt, director de tesis, por su enorme paciencia, motivación y trabajo para lograr esta tesis.

A la Dra. Jacinta Palerm Viqueira, con quien inicié los primeros esbozos de esta investigación, por compartirme y contagiarme su interés por analizar y mostrar los aspectos de la organización social de riego en México.

A la Dra. Nohora Beatriz Guzmán Ramírez por aceptar, pese a la premura del tiempo, leer y revisar el trabajo para mejorar su calidad.

A los Integrantes de la mesa directiva de la Unidad de Riego de Cuautitlán, 2009-2012, Manuel Gutiérrez Ochoa, presidente; Miguel Sánchez Rendón, tesorero; Javier Solano Domínguez, secretario; Ángel Reyes Gutiérrez, vocal y Karina González Negrete, asistente. Así como a los usuarios (campesinos, ejidatarios y pequeños propietarios) de la Unidad de Riego de Cuautitlán, Teoloyucan y Coyotepec; por haberme compartido información y permitirme participar en sus asambleas.

Al personal del Archivo Histórico del Agua (AHA), institución resultado de la colaboración institucional entre la Comisión Nacional del Agua (CNA) y el Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS), por el apoyo recibido para llevar a buen término la investigación.

A mi familia por su apoyo y presencia, aún en los momentos más complicados y difíciles de este proceso.

# ÍNDICE

<b>Introducción</b>	1
<b>Capítulo I. Poder y política en la gestión del agua</b>	15
I.1. Revisión de trabajos. Debate teórico y estudios de caso	16
I.1.1. Karl Wittfogel	16
I.1.2. Estudios en México	18
I.1.3. Edmund Leach	22
I.1.4. Maass y Anderson	23
I.1.5. Robert Hunt	25
I.1.6. René Millon	27
I.1.7 Recapitulando	34
I.2. Irrigación y poder estatal	38
I.3. Teoría antropológica e irrigación	41
I.4. El Derecho indígena-campesino en el manejo del agua	46
<b>Capítulo II. Enfoque teórico-metodológico</b>	64
II.1. Teoría adamsiana del poder social	64
II.1.1. La concepción del poder en la teoría adamsiana	70
II.1.2. Poder independiente y poder dependiente	73
II.1.3. Unidades operativas	75
II.1.4. Dominios y niveles	80
II.1.5. Sistemas disipativos	82
II.1.6. Autoorganización	87
II.2. La tragedia de los comunes	90
II.3. El juego del dilema del prisionero	92
II.4. Olson y la lógica de la acción colectiva	96
II.5. Alternativas de políticas en el uso de los modelos	97
II.5.1. La privatización como solución	98
II.5.2. Nuevas alternativas	99
II.6. Autogestión o el autogobierno local	100

<b>Capítulo III. Gestión del agua y poder local en el valle de Cuautitlán</b>	119
III.1. ¿Qué es un sistema de riego?	119
III.2. La red hidráulica del río Cuautitlán	124
III.2.1. El río Cuautitlán	126
III.2.2. La presa de Guadalupe	127
III.3. Siglo XX: la injerencia del gobierno federal	128
III.3.1. Conflictos y control local del agua	129
III.3.2. Reglamentación: Junta General de aguas del río Cuautitlán	133
III.3.3. La lucha por la descentralización	137
III.4. Modificaciones 1970s y 1990s, de Juntas de Aguas a URDERALES a Unidades de Riego	141
III.5. Nuevos actores, nuevos desafíos. El desarrollo urbano industrial	143
III.5.1. El desarrollo urbano en el valle de Cuautitlán	158
<b>Capítulo IV. El gobierno local: El sistema normativo local</b>	179
IV.1. Organización social para la administración de la red hidráulica	180
IV.2. Niveles organizativos en el sistema de riego	182
IV.3. Tercer nivel organizativo. Las comunidades y los pueblos	184
IV.3.1. Derechos de agua	184
IV.3.2. Estructura organizativa	187
IV.3.3. Distribución	189
IV.3.4. Resolución de conflictos	190
IV.3.5. Vigilancia	192
IV.3.6. Sanciones	192
IV.3.7. Registros	193
IV.4. Segundo nivel organizativo. Las Unidades de Riego	194
IV.4.1. Estructura organizativa de la Unidad de Riego Cuautitlán	194
IV.4.2. La Asamblea General de Representantes	196
IV.4.3. Distribución de agua	198
IV.4.4. Acuerdos a nivel de canal, caso canal El Chiquito:	200
Distribución de agua	

IV.4.5. Mantenimiento	201
IV.4.6. Acuerdos a nivel de canal, caso el canal El Chiquito: Mantenimiento	202
IV.4.7. Resolución de conflictos	203
IV.4.8. Monitoreo y vigilancia	205
IV.4.9. Robos de agua	206
IV.4.10. Derechos de agua	207
IV.4.11. Rehabilitación	207
IV.4.12. Supervisión por parte de la CNA y la SAGARPA	208
IV.3. Primer nivel organizativo: La red hidráulica del río Cuautitlán	209
IV.5.1. La Asamblea de Delegados	209
IV.5.2. Estructura organizativa	211
IV.5.3. Instancias de operación	212
IV.5.4. El control del agua en la operación	215
IV.5.5. Supervisión por parte de la CNA	216
IV.5.6. Monitoreo y vigilancia	218
IV.5.7. Robos de agua	219
IV.5.8. Sanciones	220
IV.5.9. Mantenimiento	221
IV.5.10. Rehabilitación	222
IV.5.11. Conservación de las obras de cabecera	223
<b>Conclusiones</b>	225
a) La capacidad autogestiva en el sistema de riego del río Cuautitlán	239
b) ¿Es posible pensar en un futuro mejor para los campesinos de la región?	243
<b>Glosario</b>	250
<b>Bibliografía</b>	259
<b>Fuentes impresas</b>	266

<b>Hemerografía</b>	268
<b>Referencias entrevistas, 2009-2011</b>	268
<b>Fuentes de archivo</b>	269
<b>Anexo cartográfico</b>	272
<b>Anexo fotográfico</b>	284

# INTRODUCCIÓN

He sido un testarudo, he perseguido un simulacro de orden, cuando debía saber muy bien que no existe orden en el universo.

Pero, sin embargo, imaginando órdenes falsos habéis encontrado algo...

Gracias, Adso, has dicho algo muy bello. El orden que imagina nuestra mente es como una red, o una escalera, que se construye para llegar hasta algo. Pero después hay que arrojar la escalera, porque se descubre que, aunque haya servido, carecía de sentido [...] Las únicas verdades que sirven son instrumentos que luego hay que tirar (El nombre de la Rosa. Umberto Eco).

La región central de México está provista de una diversidad de sistemas de recursos naturales que son gestionados por comunidades campesinas en base a complejos arreglos institucionales locales y regionales. En el país son muchas las comunidades que en el área de pequeña irrigación gestionan el agua de acuerdo a tradiciones y costumbres que han ido adaptando según los cambios en el contexto local o regional (Palerm V. y Martínez, 1997). Dentro de estas instituciones locales las comunidades aplican una increíble gama de sistemas normativos de manejo de recursos naturales que son innovadores, sostenibles y adaptados al entorno natural, en una amplia variedad de ecosistemas que incluyen desde desiertos hasta bosques tropicales (Alcorn y Toledo, 1998).

Durante las últimas décadas estos sistemas se han visto amenazados ante el empuje de las políticas neoliberales que han propuesto su privatización o la intervención regulatoria del Estado para mejorar su administración. Sin embargo, pese a este escenario, algunos sistemas de recursos comunes han sobrevivido y persistido mientras otros se erosionan y perecen por el sobreuso y degradación de sus recursos. Así, aunque indudablemente hayan ocurrido tragedias, también es evidente que por años la gente se ha autoorganizado para administrar bienes y recursos de acceso común.

En este sentido, la presente investigación se sitúa en el contexto de las comunidades de la red hidráulica del río Cuautitlán ubicadas en el estado de México,

municipios de Cuautitlán Izcalli, Cuautitlán, Teoloyucan, Coyotepec, Tultitlán y Melchor Ocampo, éste último en el estado de Hidalgo. Se trata de un sistema de riego multicomunitario de tamaño medio compartido por varias comunidades aguas arriba y aguas abajo, con una continuidad desde la época prehispánica a la actualidad, que mediante normas y acuerdos, adscritos en un sistema normativo local, administran colectivamente su sistema de riego.<sup>1</sup>

Estas comunidades, a lo largo del siglo XX y principios del siglo XXI, vieron amenazado en diferentes momentos por factores internos y externos tanto su gobierno como la persistencia de su sistema de riego que, por un lado, a nivel interno, fue el resultado del ajuste de las políticas federales en el tema del agua, afrontando la imposición de un nuevo sistema normativo oficial en su manejo, determinado por la injerencia del gobierno federal en la administración del sistema.<sup>2</sup> Por el otro, a nivel externo, fue el resultado del desarrollo urbano e industrial acaecido en la zona, enfrentando problemas de contaminación del agua y disminución de la superficie de riego. No obstante, estos desencuentros, las comunidades de Cuautitlán han logrado mantener el control de la administración del sistema de riego y la persistencia del mismo, a pesar de que el gobierno comunal ha tenido y sigue enfrentando tanto el centralismo del Estado<sup>3</sup> como los problemas derivados del desarrollo urbano e industrial de la zona.

---

<sup>1</sup> Al hablar de administración de un sistema de riego hago referencia al conjunto de reglas operativas que permiten el funcionamiento de un sistema de riego, tales como la construcción de la obra hidráulica, el mantenimiento de la misma, la ampliación y la rehabilitación de la infraestructura hidráulica, así como la distribución del agua entre los usuarios. A esta serie de trabajos se suman las tareas propias de la administración, tales como el diagnóstico de las necesidades, la formulación de leyes y reglamentos, el monitoreo, la vigilancia, la rendición de cuentas y la solución de los conflictos (Palerm y Martínez, 1997).

<sup>2</sup> La injerencia federal confrontó dos modelos en la gestión del sistema: el modelo autogestivo tradicional caracterizado por las normas y acuerdos que se toman de forma colectiva o comunitaria para el establecimiento de obligaciones y sanciones, la operación de normas y reglas, la definición de los criterios para la asignación de derechos de agua y los criterios de distribución y manejo del líquido; y el modelo centralizado burocrático, que otorga facultades legales al Estado para tramitar los derechos del agua; reglamentar y vigilar el acceso y uso del recurso, mediar en los conflictos, intervenir en la construcción de la infraestructura hidráulica y participar en la organización de usuarios, lo cual lleva a cabo por medio del despojo de derechos, facultades y prerrogativas de organismos y grupos locales (tanto públicos como privados) en el manejo del recurso.

<sup>3</sup> El término centralización que se emplea a lo largo del texto, se entiende como la facultad legal que asume el estado para tramitar los derechos de agua; reglamentar y vigilar el acceso y uso del recurso; mediar en los conflictos; intervenir en la construcción de la infraestructura hidráulica y

El interés por estudiar las instituciones locales en el sistema de riego del río Cuautitlán surgió para conocer los mecanismos que han permitido a las comunidades campesinas mantener el control de la administración del sistema de riego y persistencia del mismo, a pesar de los problemas que enfrentan. De esta manera el tema central de la presente investigación es la administración del agua en un sistema de riego de mediano tamaño, ubicada dentro del campo de la antropología política. Esto me llevó a investigar las relaciones entre poder y política en la administración del agua con sus explicaciones en el campo de la antropología política y en la económica política.

Investigaciones antropológicas han señalado que el vínculo entre centralización por parte del Estado de la administración y control de los recursos hídricos es hacia grandes obras hidráulicas y sistemas de regadío. En el caso de los pequeños o medianos sistemas de riego son los usuarios los que se hacen cargo de su gestión, sin la necesaria intervención de la burocracia estatal. Los campesinos han generado conocimiento local para manejar el agua y la infraestructura hidráulica. En los pueblos campesinos existe experiencia ancestral, tradicional y nativa en el manejo del agua y aún siguen generando procesos de adaptación y crecimiento (Martínez, 2000). Para la administración de sistemas de riego y del agua, los campesinos han logrado formar organizaciones autogestivas con conocimiento previo en el manejo (empírico e histórico) del sistema de riego que juega un papel muy importante en la capacidad de un manejo social y técnico eficaz y sustentable (Palerm, 2000). Para ello, utilizan el cúmulo de conocimiento local en la resolución de problemas de operación, organización, mantenimiento, resolución de conflictos y monitoreo o vigilancia (Palerm V. y Martínez, 1997).

Sin embargo, contrario a esta aseveración, de la capacidad de las comunidades para administrar de manera colectiva recursos de uso común como el

---

participar en la organización de usuarios, lo cual lleva a cabo por medio del despojo de derechos, facultades y prerrogativas de organismos y grupos locales (tanto públicos como privados) en el manejo de los recursos hídricos.

agua para riego, desde la economía política se plantea que los recursos poseídos y administrados colectivamente están por definición, condenados a la sobreexplotación y al deterioro. Garret Hardin, en un artículo de la revista Science de 1968, sostuvo que el intento de quienes forman parte de un colectivo por racionalizar el uso de recursos de uso común lleva al uso irracional de los mismos. A partir de esta reflexión, Hardin y sus seguidores, propusieron la privatización o el control estatal de los recursos a conservar, al afirmar que los colectivos no son sujetos sociales capaces de un uso eficiente de los recursos (Hardin, 1968). No obstante, hay quienes plantean que las comunidades son sujetos capaces de construir y asumir reglas para el uso de los recursos comunes con la finalidad de hacer viable el uso sostenido y la permanencia de esos recursos a largo plazo, lo que plantea una tercera vía: “ni el Estado ni el mercado, es la autogestión” la que asegura el éxito (Ostrom, 2000). Esta autora argumenta que el manejo comunitario y sostenible de recursos de uso común depende de los “arreglos institucionales o principios de diseño” que tienen los grupos de usufructuarios para administrar y operar sus sistemas de manera autogestiva.

Lo anterior significaría, según el planteamiento analítico de Ostrom, que la persistencia y manejo autogestivo de un sistema de riego de tamaño medio, como el del río Cuautitlán, se debe a la existencia de arreglos institucionales. Utilizaré la propuesta metodológica de Ostrom para analizar las instituciones locales en mi investigación y determinar la existencia de los arreglos institucionales que favorecen el manejo autogestivo del sistema de riego, pero en el nivel de la teoría creo que se necesitan ideas que van más allá de la mera organización en el presente. Es necesario conocer la evolución de los sistemas autogestivos. Un sistema de riego como el de Cuautitlán tiene raíces profundas. No se trata sólo de proponer e implementar mecanismos de toma de decisiones, de resolución de conflictos y de vigilancia como si los usufructuarios operaran en un vacío social e histórico, aislados de otros actores y procesos sociales. Al contrario, la administración autogestiva y persistencia del sistema de riego del río Cuautitlán, es resultado de un proceso de contacto e integración con un sistema mayor que es el Estado Nacional, un espacio

político en el que los procesos históricos y los actores ajenos a los intereses de la colectividad han promovido sus beneficios particulares y han tenido un papel fundamental en el desarrollo del sistema de riego. El sistema de riego como sistema social, no se encuentra en un entorno formal y plano, sino sujeto a procesos dinámicos en constante transformación, a partir de los cuales se producen, reproducen y se transforman sus estructuras. Es decir, el sistema de riego no se encuentra aislado ha evolucionado en un contexto de dominios de poder, donde diversos actores han buscado y buscan el control de los recursos estimados, que les permitan ejercer poder sobre otros grupos o unidades operativas, a fin de hacer efectivas sus posibilidades de supervivencia.

El problema radica en determinar en qué condiciones es posible que una comunidad campesina maneje recursos de uso común de manera autogestiva y persistente. A partir de esta premisa surge como hipótesis de trabajo postular que *el manejo de recursos de uso común por parte de comunidades campesinas se debe al control que éstas mantienen sobre los flujos energéticos del sistema como un todo; es decir, tanto en su aspecto de control de las realidades físicas del sistema del riego, como en el sociopsicológico del manejo de poder en el contexto de la comunidad y la “burocracia hidráulica” estatal.*

Dentro de esta línea de razonamiento la teoría que sirve para afianzar estos conceptos es la denominada *energética social* de Richard Adams (1983, 1978, [1988] 2001). La teoría de Adams atiende la preocupación central de la antropología neo-evolucionista en cuanto el estudio de la *evolución social* como parte de la evolución general, el cual abarca los procesos físicos, biológicos y sociales. Sin embargo, su aporte está lejos de ubicar a todas las culturas del mundo y de la historia en una sola secuencia evolutiva, lineal, como sostenía el evolucionismo decimonónico. Su construcción teórica incorpora singulares contribuciones de las ciencias sociales, naturales y físico-químicas en un marco cuyo denominador común es la energía, de tal suerte que en la teoría adamsiana podemos encontrar diversas corrientes de pensamiento, unas en confrontación, otras en diálogo y otras tantas

como continuación o superación: La sociología del poder de Max Weber, el neoevolucionismo antropológico de Leslie Withe, y el estudio de sistemas o redes de realimentación cibernética son corrientes de pensamiento presentes en ésta. La *autopoiesis* de los organismos vivos de Humberto Maturana, la teoría de las estructuras disipativas de Prigogine, el principio de la selección natural de Alfred Lotka, entre otras, son conceptos básicos en el pensamiento adamsiano. Es la compenetración entre diferentes saberes lo que permite plantear el problema de manejo de recursos desde una perspectiva interdisciplinaria.

En el planteamiento teórico de Adams, la evolución de los fenómenos que estudian los científicos sociales, son en realidad procesos de expansión y contracción energética. Es por ello que las sociedades deben ser analizadas como “estructuras disipativas lejos del equilibrio”, enmarcadas en un proceso constante de adaptación al medio ambiente. En dicho proceso evolutivo, las sociedades experimentan fluctuaciones y perturbaciones como flujos energéticos de los cuales surgen nuevas estructuras disipativas. Adams considera que en todas las sociedades hay una tendencia a extender y aumentar el control sobre el medio ambiente. En la medida que se integren más flujos energéticos en el sistema, surgen nuevas estructuras disipativas como formas diversificadas de adaptación al medio modificándolo de acuerdo a sus necesidades. El grado de desarrollo que éstas pueden alcanzar depende de la cantidad de energía que capten del medio ambiente; las estructuras que logran procesar más energía tienden a obtener ventajas adaptativas sobre las que procesan menos. Sin embargo, el control nunca será absoluto: una estructura disipativa exitosa también produce entropía. En la medida en que la transfiere al medio, tarde o temprano aparecerá el problema de contaminación, disposición de desechos y rendimientos decrecientes. La sustentabilidad a largo plazo es una manera de lidiar con estos problemas: es posible vivir más despacio y contaminar menos. Esta es la solución de los sistemas autogestivos basados en la tecnología simple, manejo de información transparente y consumo basado en procesamiento de energía disponible localmente, como se verá en la descripción del sistema que nos ocupa.

El ejercicio de poder es parte del proceso adaptativo que crea el ser humano en sociedad para enfrentarse a su medio ambiente. El poder le permite decidir sobre el uso de una determinada tecnología (Adams, 1983:21). Para Adams las transformaciones experimentadas en la estructura disipativa que es la sociedad modifican la dinámica del ejercicio del poder en la misma. De esta forma, tenemos que el incremento de los flujos energéticos (causados ya sea por la intensificación en la explotación de un recurso, por la expansión comercial, por el incremento de la infraestructura, por el cambio tecnológico, el aumento demográfico, etcétera) en una sociedad genera cambios en la estructura de poder de la misma, volviéndola más compleja.

Aplicando estas ideas a nuestro caso, la normatividad local y la organización social del sistema son reguladores de los flujos energéticos. El flujo sustantivo, junto con los flujos compensatorios (los reguladores) forma el vehículo de supervivencia, en este caso, la comunidad campesina. Dado que el poder está presente en todas las relaciones sociales, el estudio de su vinculación con la administración del sistema de riego permitirá conocer las condiciones que han favorecido el manejo autogestivo del sistema. La administración del sistema de riego se comporta de manera dependiente del poder y de la capacidad de control. De allí que para analizarlo se hace necesario vincular ambos tomando al control como la variable independiente y al poder como la variable dependiente. Para ello, resulta útil la definición de poder de Adams:

El poder es aquel aspecto de las relaciones sociales que indica la igualdad relativa de los actores o unidades operativas; deriva del control relativo ejercido por cada actor o unidad sobre los elementos del ambiente que interesa a los participantes. Por lo tanto es un fenómeno sociopsicológico, mientras que el control es un fenómeno físico [...] como ocurre con todas las cosas vivientes, la supervivencia del hombre depende de un control continuo sobre el ambiente (Adams, 1983:26).

Es necesario aclarar que Adams define a las unidades operativas como “un conjunto de actores que comparten un patrón de adaptación común con respecto a

alguna porción del ambiente” (1983:71). En definición de Adams, el poder es visto en su doble aspecto: el del control físico y el del “control” sociopsicológico. En este contexto, el control se refiere específicamente a la capacidad física y energética de un actor, individual o colectivo, “para reordenar los elementos de su ambiente, tanto en términos de sus posiciones físicas como de las conversiones y transformaciones energéticas a otras formas espacio-temporales” (Adams 1978:22). En cambio, “el poder es la toma y ejecución de decisiones acerca del ejercicio de una tecnología, que mantiene o modifica un orden” (Adams [1975] 1983:31). Es el control del ambiente por parte de un actor o de una unidad operativa lo que constituye la base del poder social; sin embargo, esa base sólo puede operar si es culturalmente reconocida por otros actores. El poder social, la capacidad para lograr que alguien haga lo que nosotros queremos mediante el control de los procesos energéticos que le interesan, es el elemento central de todos los procesos de organización (Adams [1975] 1983:140).

Todo lo que existe en el ambiente es una forma o flujo energético. Bajo esta categoría podemos identificar, principalmente, a los recursos básicos y a los medios de producción. Sin embargo, dado que en cada sociedad se define lo que es significativo o importante en el ambiente, las formas o flujos energéticos variarán según la cultura de que se trate (Adams, 1983:28). Para el caso de las comunidades de Cuautitlán, los principales flujos energéticos están constituidos por el agua para riego, la tierra de labor y las obras hidráulicas. El poder indica la igualdad o desigualdad relativa entre los actores o unidades operativas que resulta del control igual o mayor sobre determinados elementos del ambiente.

Como ejemplo de lo anterior, se podría decir que si A y B están interesados en controlar X, y A logra mayor control que B, entonces se dice que A es superordinado y B subordinado. En el caso de que A y B logren un control equivalente sobre X entonces A y B son coordinados del poder (1983:31). La relación que se establece entre A y B por el control de X es una relación básica de

poder la cual, a su vez, conduce a la formación de dominios (cuando esta relación es coordinada) y de niveles (cuando es jerarquizada o centralizada).

La clave para comprender el poder consiste en asumir que cualquier expresión de poder representa necesariamente alguna estructura, el problema siempre radica en encontrar la estructura de la cual forma parte (Adams, 1978:113). La estructura del poder se refiere a cualquier conjunto sistémico de relaciones a través de los cuales los actores y las partes manifiestan sus preocupaciones relativas por el control sobre el ambiente y el poder sobre sus semejantes (Adams, 1983:37). No sólo todos los miembros de una relación social poseen algún poder, sino que no existe ninguna relación social sin la presencia del poder (Adams, 1978:25). Así, un actor o unidad operativa puede tomar una determinada decisión que será ejecutada por otra unidad o actor. Y éste es un elemento decisivo para comprender la variedad y complejidad de poder que surge en las sociedades humanas.

De esta manera, la propuesta teórica que dará sustento a esta investigación es la *energética social* de Adams, la del análisis de la sociedad en “clave energética”, que permite ubicar los hechos en el contexto de la política local, nacional y de la evolución de la sociedad humana. Los conceptos básicos de la energética social son: control y poder, sistemas disipativos, unidades operativas, dominios y niveles de integración y autoorganización. Con el objeto de operacionalizar su teoría en el caso de la presente investigación, se ha de utilizar la propuesta metodológica de Ostrom de delimitar las variables concretas en la administración del sistema de riego que, a decir de la autora, favorecen el manejo autogestivo de recursos de uso común. De esta manera la propuesta teórico-metodológica se verificará con los datos empíricos del estudio de caso.

La propuesta analítica, a partir de estos elementos teórico-metodológicos, tiene en el fondo la hipótesis denominada *autogobierno local*. En donde las comunidades campesinas asumen los controles de naturaleza física y los controles

político-administrativos en la gestión del sistema de riego, restringiendo con ello el actuar de la burocracia estatal, la que de todos modos se encuentra presente. Los dos ámbitos de acción, la toma de decisiones que es la política y la totalidad de controles que maneja la comunidad al interior del sistema de riego se encuentran bajo control comunal.

El objetivo general de la presente investigación se centra en analizar la administración del sistema de riego del río Cuautitlán y la persistencia del mismo como resultado de procesos dinámicos en constante transformación, procesos energéticos que han influido en su origen, reproducción y transformación. El análisis dará cuenta del modo en que las estructuras de poder al interior del sistema de riego se han modificado a través del tiempo (estudio diacrónico), resultado de las relaciones de poder entre las unidades operativas que interactúan y han interactuado en el contexto del desarrollo del sistema de riego, ello permitirá conocer los mecanismos que actualmente (estudio sincrónico), desde el sistema normativo local, favorecen el control de la administración del sistema en manos de las comunidades campesinas de Cuautitlán. Para ello, en éste último punto, recurriré a los planteamientos institucionalistas de Ostrom para estudiar el sistema normativo local y develar en manos de quien están los controles de naturaleza física y los controles político-administrativos en la gestión del sistema de riego del río Cuautitlán del Estado o de las comunidades campesinas de Cuautitlán. Lo que, a su vez, me permitirá contestar la pregunta planteada anteriormente sobre las condiciones que posibilitan que una comunidad campesina maneje recursos de uso común de manera autogestiva y persistente.

Ahora bien después de haber presentado brevemente la teoría de la *energética social* de Adams, es preciso hacer algunas aclaraciones sobre el planteamiento teórico de esta investigación. La macro-teoría en la que se basa la *energética social* adamsiana es la teoría de evolución. Los modelos de investigación que Adams construye para sus propósitos particulares tienen como denominador común los conceptos de *forma energética* y de *sistema inclusivo autorreplicante*.

Son modelos de diferente escala y que son como siguen: los *vehículos de supervivencia*, las *unidades operantes*, las *estructuras coaxiales*, el *sector energético y regulatorio* y las *etnias en evolución* (Adams, 1987). Cada uno de estos modelos está construido como una herramienta de investigación y en función de una problemática bien definida y respetando la naturaleza de los datos disponibles. Suele decirse que la teoría evolucionista en antropología es tan general y abstracta que resulta imposible de aterrizar. Sólo cuando se desconocen las investigaciones y los trabajos de campo de Adams puede acusarse a su *energética social* de ser una teoría de difícil aplicación (Tyrtonia, 2007:31).

Otra crítica a la teoría adamsiana, que en ocasiones se formula, es la exclusión de la economía en su esquema explicativo y que sólo se dedica a la política. Esto se debe a que no se puede descartar una teorización por lo que ésta no incluye: no hay una “teoría del todo”. En segundo lugar, una de las ideas elementales de la energética de Adams es la de los *dispositivos de tipo detonador-flujo* y es así como se pueden manejar los asuntos económicos. Esos dispositivos adquieren en cada caso de sistema sus propias particularidades. Tales dispositivos pueden ser de naturaleza económica, jurídica, política, religiosa, cultural, etc. La manera de incluirlos depende de cada caso de estudio. Nada impide formular modelos de acuerdo con necesidades específicas de la investigación, ya que la teoría es para eso. En este trabajo se describen los *mecanismos de regulación* de un sistema que son de naturaleza política, jurídica y económica, abordados en un capítulo sobre poder y política en la administración de sistemas de riego y un apartado sobre la historia de la legislación relacionada con los sistemas de riego, asimismo, se recurre al modelo metodológico de Ostrom, que proviene de la economía formal, lo que nos permite incluir más elementos de análisis para el caso estudiado.

El modelo adamsiano se basa en la teoría de sistemas entendidos como *flujo energético informado*. La información que acompaña a todo flujo energético, *por default*, se procesa a través de mecanismos de regulación (los llamados *feedback*).

Estos “mecanismos” son en cada caso diferentes, además de que su configuración depende del nivel de análisis. Las instituciones gubernamentales así como los arreglos intercomunitarios-regionales o los grupos sociales en el nivel local, tienen vínculos que sólo se pueden averiguar mediante el trabajo de campo, de ahí la necesidad de construir modelos para cada caso particular, dependiendo de lo que encontramos en el terreno de los hechos.

Las fuentes utilizadas en esta investigación fueron, principalmente, las proporcionadas por los usuarios y autoridades locales del sistema de riego. Para la estructura del marco teórico y conceptual se revisaron trabajos afines al problema de investigación que me permitieron obtener información conceptual y teórica que contribuyó al análisis e interpretación de mi objeto de estudio. En lo referente a la descripción del sistema de riego, recurrí a información documental y cartográfica, fotográfica y recorridos de campo. En cuanto al contexto histórico se llevó a cabo la revisión de material documental del Archivo Histórico del Agua (AHA), Archivo General Agrario (AGA), Archivo Municipal de Cuautitlán y el Archivo de la Junta de Aguas del río Cuautitlán e información documental facilitada por los usuarios. Para conocer y analizar la estructura del sistema normativo local y la organización social tejida entre las comunidades de Cuautitlán se llevó a cabo un trabajo etnográfico.

El cuerpo empírico más importante de la investigación son las evaluaciones de campo llevadas a cabo en cada una de las comunidades estudiadas referentes a las características de las instituciones comunales, las relaciones entre la comunidad de propietarios-usuarios del recurso y la administración pública y los factores externos que influyen en las instituciones comunales y la gestión del sistema de riego. Parte importante de la información recopilada proviene de las entrevistas personales realizadas a los usuarios, autoridades locales y personal técnico responsable de las instituciones encargadas de la gestión del agua. La compilación de la información se realizó a través de las siguientes herramientas metodológicas: observación, observación participante, entrevistas individuales y múltiples,

temáticas, a profundidad; historia oral, descripción etnográfica y toma de material fotográfico.

La tesis está organizada en cuatro capítulos. En el primer capítulo presento una revisión de los estudios antropológicos que analizan la relación entre poder y política en la gestión del agua en sistemas de riego para contextualizar el caso que analizo. En el segundo capítulo presento propuesta teórico-metodológica con la que verificaré los datos de mi investigación. Expongo la teoría del poder social de Adams, cuyo preámbulo es la energética social ya presentada en esta introducción y, como complemento metodológico a su propuesta, en un segundo apartado expongo la propuesta analítica de Elinor Ostrom.

En el tercer capítulo analizo la evolución del sistema de riego, las instituciones comunales, las relaciones entre la comunidad de propietarios-usuarios del recurso y el Estado, y los factores externos que han influido en las instituciones comunales y la gestión del recurso. El objetivo es demostrar que la evolución del sistema de riego estuvo determinada por un contexto mucho más amplio que el riego mismo, donde factores internos (injerencia del gobierno federal) y externos (desarrollo urbano-industrial) incidieron en su desarrollo. Sin embargo, pese a ello, las comunidades campesinas de Cuautitlán lograron mantener el control y persistencia de su sistema de riego. Ello me permitirá analizar, en el cuarto capítulo, cómo opera actualmente el sistema normativo local en la administración del sistema de riego del río Cuautitlán para revelar los mecanismos que favorecen su manejo autogestivo en manos de las comunidades de Cuautitlán. Finalmente, en las conclusiones retomo los datos para responder a la pregunta de investigación y comprobar o refutar mi hipótesis. Anexo al presente trabajo un Glosario que podrá ser consultado para disipar las dudas sobre el manejo de los conceptos, muchos de ellos ajenos a la antropología.

Espero que la investigación del caso de las comunidades de Cuautitlán, que están luchando por preservar su antiquísimo sistema de riego bajo control comunal, aclare la discusión sobre su persistencia en el tiempo aún a pesar de los graves

problemas que atraviesa. Asimismo, espero que los resultados de este trabajo sirvan para demostrar que es posible pensar en los espacios e instituciones locales como punto de partida para la construcción de una sociedad más justa y equitativa en términos energéticos, ya que desde una lógica, cosmovisión y cultura propia, ofrecen alternativas viables para resolver problemas, conflictos sociales y ambientales que existen a causa del acceso y manejo de los recursos, y que sirven de contrapeso a la hegemonía de los grupos e instituciones dominantes.

# Capítulo I

## PODER Y POLÍTICA EN LA GESTIÓN DEL AGUA

La relación entre el riego y la organización humana ha servido para poner a prueba diversos paradigmas teóricos en antropología y en otras ciencias sociales. Hoy en día, los estudiosos han vuelto su interés a cuestiones sobre los grandes residuos de sistemas de regadío que tienden a ser pequeños en escala, indígenas y de larga duración, y locales en ámbito y en conocimiento. Las razones que dirigen a los estudiosos a preguntarse sobre riegos y organización humana, se fundamenta en formas políticas y sociales que son capitaneadas por la organización de riego, las fuerzas que existen detrás de su nacimiento, y las relaciones entre la administración del agua y la producción doméstica (Guillet, 1995:308).

El objetivo de este capítulo es situar al lector en el debate teórico en torno a la organización autogestiva, del Estado o con niveles organizativos autogestivos y la participación del Estado para la administración de sistemas de riego y redes hidráulicas. Enfatizando el caso de los sistemas de riego en México y, con ello, contextualizar el caso que analizo.

En este sentido, en la primera parte de este capítulo presento una revisión de investigaciones antropológicas que analizan la relación entre poder y política en la administración de sistemas de riego: debate teórico y estudios de caso. En una segunda parte problematizo el caso que examino en el contexto de los cambios legislativos que, en el manejo de agua para riego, se presentaron en el país; para en el tercer apartado analizar el contexto teórico que envolvió la discusión sobre la administración de sistemas de riego en el marco de las modificaciones legislativas. Finalmente, al hablar sobre derechos al uso y aprovechamiento del agua, presento una síntesis sobre el derecho de las comunidades campesinas al manejo del agua para riego.

## I.1. Revisión de trabajos. Debate teórico y estudios de caso

### I.1.1. Karl Wittfogel

Las políticas del manejo del agua han sido, por mucho tiempo, sujeto de agudo interés de antropólogos e historiadores. Un recuento de esta literatura debe iniciar con los trabajos de Karl Wittfogel (1966), especialista en civilizaciones asiáticas, quien basado en las investigaciones de V. Gordon Childe sobre su propuesta de “revolución urbana” (1956)<sup>4</sup> y otros arqueólogos que trabajaban en Asia y el Medio Oriente, propusieron una teoría de la formación del Estado que relacionaba el poder burocrático con la construcción y operación de obras hidráulicas en zonas áridas y semiáridas. Basando sus argumentos en las reflexiones de Karl Marx y Max Weber, que años atrás habían postulado una conexión entre la necesidad de regadío y el importante papel de la burocracia en la sociedad oriental,<sup>5</sup> Wittfogel señalaba que la construcción y administración de obras hidráulicas de irrigación y control de inundaciones requerían de un poder centralizado ejercido por una clase de administradores que organizaran el trabajo de aquellos que construían y reparaban las obras. Los especialistas en la construcción y administración de la obra hidráulica, se convirtieron en el núcleo de la clase gobernante de una sociedad con un Estado más fuerte que ésta, a lo que denominaría despotismo oriental. Toda sociedad necesita de un elemento que dé lugar a la presencia de actitudes de carácter coercitivo que conduzcan a la producción de excedentes, a partir de los cuales se sustentan las bases que permiten la evolución de toda sociedad.

---

<sup>4</sup> La agricultura de riego es la base de la producción de excedentes y la de la capacidad de coerción; obligaba a una organización despótica, capaz de movilizar grandes contingentes de trabajo para construir las pirámides y otras obras monumentales.

<sup>5</sup> Marx sugirió que “el clima y las condiciones territoriales” hicieron del riego artificial por canales y de las obras hidráulicas la base de la Agricultura Oriental. Y “esta necesidad primaria de un uso económico y común del agua, que en occidente condujo a las empresas privadas hacia asociaciones voluntarias, tal y como en Flandes e Italia, necesitó en oriente donde la civilización era demasiado baja y la amplitud territorial demasiado vasta para que hubiese lugar a las asociaciones voluntarias, la interferencia del poder centralizado del Gobierno”. (Marx, 1853 citado en Wittfogel, 1957 citado en Vaidyanathan, 2009:79-162). Por su parte Weber argumentó que “...en la evolución cultural de Egipto, el oeste de Asia, India y China la cuestión del regadío era crucial. La cuestión del agua condicionó la existencia de la burocracia, el servicio obligatorio (*corvé*) de las clases dependientes, y la subordinación de los súbditos al funcionamiento de la burocracia del Rey”. (Weber, 1926 citado en Chin, 1936:71 citado en Vaidyanathan, 2009:79-162).

Wittfogel (1966) señalaba que, mientras las sociedades humanas prístinas dependían de la caza, pesca, y recolección, no tenía necesidad de inventar formas de control de agua, solamente después de que conoció y aprendió el manejo productivo de las plantas, valoró el potencial productivo de las zonas áridas y semiáridas, que tenían fuentes de agua susceptibles de convertirse en sistemas de riego, es decir, la precaria situación del agua, y la necesidad de procurar un sustento más seguro como es la agricultura, obligó a observar las fuentes naturales de humedad y a intentar controlarlas. Para Wittfogel, no todas las sociedades evolucionaron en la misma dirección, ni las contradicciones fundamentales se dan entre clases sociales antagónicas, existen casos donde la contradicción fundamental es entre un Estado burocrático administrador de recursos estratégicos y el resto de la sociedad. Estas sociedades tienen como base material la agricultura de regadío en donde el riego es el principal recurso estratégico para el desarrollo de la sociedad controlada por el Estado, y es mediante su manejo y administración centralizada como se finca y construye el resto del poder social. En estas sociedades hidráulicas el Estado es definido como una gran burocracia más fuerte que el resto de la sociedad.

Sin embargo, para algunos investigadores, las ideas de Wittfogel sobre el despotismo y totalitarismo deben ser vistas como una reacción al fascismo, nazismo y stalinismo de la época, y se puede argumentar que esto resultó en un concepto exagerado del poder total del Estado constructor de las obras hidráulicas (Walsh, 2004).

Pese a las críticas que Wittfogel recibió, sus ideas tuvieron gran influencia en la antropología e historia en los Estados Unidos y México. Su trabajo inicial fue tomado por Julián Steward quien desarrolló un enfoque de la "ecología cultural" en la antropología el cual buscaba vincular, por un lado, las relaciones materiales y

productivas establecidas por los humanos con su ambiente, por el otro, la organización social y la cultura (Steward, 1949)<sup>6</sup>.

La discusión basada en la ideas de Wittfogel se prolongó por varias décadas dando origen a una serie de iniciativas dirigidas a explicar no sólo las condiciones de desarrollo de las culturas hidráulicas desaparecidas, sino también, algunos de los esquemas de funcionamiento de sociedades que aún en ese periodo mostraban rasgos característicos de las sociedades hidráulicas.

El debate resultante estimuló una serie de estudios sobre instituciones de regadío en diferentes partes del mundo: Indonesia (Geertz, 1959; Jay, 1969), Ceilán (Leach, 1961, Chambers, 1977), Tangañika (Gray, 1963), Iraq (Fernea, 1970), América Central (Price, 1971), España (Glick, 1970), México (Hunt y Hunt, 1974), España y Estados Unidos (Mass y Anderson, 1978), Japón (Kelly, 1982), Tailandia (Poteer, 1976) y Taiwan (Pasternak, 1972).

### **I.1.2. Estudios en México**

En México, generaciones de arqueólogos y antropólogos, entre ellos, Pedro Armillas, Pablo Martínez del Río y Ángel Palerm adoptaron ideas de Childe, Wittfogel y Steward para explicar la creación de centros humanos y sociedades complejas en Mesoamérica, caracterizados por estados fuertes. Palerm tomando los

---

<sup>6</sup> La ecología cultural es definida por Julián H. Steward como una serie de principios, metodologías y conceptos que se aplican en diferentes condiciones espaciales y temporales al estudio del hombre, su sociedad y su cultura. A manera de ejemplo se puede mencionar, cómo las sociedades utilizan su acervo cultural para adaptarse socioculturalmente a condiciones ambientales con características particulares. La adaptación sociocultural es resultado de una serie de ajustes progresivos, que pueden o no ser evolutivos, pero que explican los mecanismos de naturaleza social y cultural que las sociedades humanas crean o re-crean para usar, manejar, o explotar su ambiente (Steward, 1955). Steward, en su libro *Theory of culture change*, establece que la ecología cultural tiene por objeto el estudio de los procesos a través de los cuales una sociedad se adapta socioculturalmente a su ambiente (1955:30). Además, explica cómo una sociedad y sus diversas instituciones para ser estudiadas y comprendidas deben ser analizadas como adaptaciones socioculturales a ambientes específicos. La ecología cultural estudia las relaciones del hombre con su ambiente físico a través de niveles de integración que van de lo local (una comunidad) a lo regional, lo nacional o lo internacional. Afirma que los patrones de comportamiento culturales permiten la adaptación del hombre al ambiente mediante una serie de interacciones dinámicas.

planteamientos de la escuela norteamericana de la ecología cultural, planteó considerar la influencia de la ecología en la producción cultural de los grupos humanos mesoamericanos.

Hasta ese momento se consideraba que ninguna cultura prehispánica había alcanzado un nivel civilizatorio de importancia. Siguiendo los criterios de Morgan, la antropología norteamericana planteaba que la confederación iroquesa había sido el máximo nivel organizativo alcanzado por los indígenas americanos. Sin embargo, los estudios de Ángel Palerm en el valle de Texcoco permitieron fundamentar la existencia de una sociedad hidráulica, que proporcionaba evidencias de la presencia de un aparato burocrático-administrativo y de una complejidad política y social en la cultura texcocana. Asimismo, logró establecer la presencia de un Estado entre los aztecas, concebido a partir de la existencia de una cultura hidráulica en el valle de México (Palerm y Wolf, 1992:83-92).

Tanto para Palerm como para Wolf, el desarrollo de la civilización en Mesoamérica estuvo asociado a la construcción de sistemas de riego para la agricultura:

La civilización (urbana) de Mesoamérica no pudo nacer ni desarrollarse en una zona de agricultura de roza; es dudoso que se originara, aunque pudo desarrollarse con algún éxito, en una región de agricultura exclusiva de barbecho; es casi seguro que la cultura urbana nació y se desarrolló primero en lugares con agricultura de regadío y que desde allí se difundió. La variedad de ambientes naturales y las posibilidades y el nivel tecnológico de la agricultura en cada zona limitaron y condicionaron la extensión de la civilización en Mesoamérica (Palerm y Wolf, 1992:83-92).

A lo largo de la década de los sesenta y setenta del siglo XX, diversos estudios de antropólogos mexicanos y norteamericanos se centraron en los problemas de riego en México, entre ellos destacan los realizados por Enge Kiell y Scott Whiteford (1989) y Luis Emilio Heno (1980), en Tehuacán, Puebla en el centro de México. Los estudios en Tehuacán ofrecían la posibilidad de analizar

formas organizativas peculiares, pues a la vez que incorporaban una complejidad organizativa local, eran dependientes del Estado.

Según lo manifiesta Enge y Whiteford, el caso de Tehuacán, se trataba de un sistema de riego conocido como “galerías filtrantes”, que daba origen a múltiples sistemas de micro riego que demandaban para su funcionamiento una complejidad organizativa local. No obstante una larga tradición organizativa en la región, en estas organizaciones no existía un funcionamiento autónomo frente al Estado de los centros de poder regional y local; se trataba de un sistema de riego que había sufrido una “penetración institucional” para cooptar y transformar las instituciones tradicionales y una “penetración estructural” mediante la creación de instituciones dirigidas a implementar sus propias metas (Enge y Whiteford, 1989).

Dentro de la perspectiva estructural-funcionalista, estos autores trabajaban muy cerca de los planteamientos de Hunt y Hunt sobre la necesidad de desarrollar estudios etnográficos en torno al funcionamiento de los sistemas de riego, de las organizaciones de usuarios y de sus roles, y sobre sus relaciones con el Estado y con otras organizaciones sociales. Ambos autores abordan el concepto de centralización como tendencia dominante.

En su estudio Hunt y Hunt analiza el sistema de relaciones que se desarrollan entre los campesinos usuarios del sistema de riego y la maraña burocrática del Estado, lo cual llevó a enfatizar la complejidad de las relaciones políticas y económicas en el ámbito local, regional y estatal. Este trabajo resulta interesante dado el nivel de detalle con que los autores realizan el estudio, hasta lograr caracterizar el autoritarismo del sistema de dominación que representa el aparato burocrático del Estado y de algunas instancias de la sociedad civil a través de los organismos sindicales y campesinos.

Por su lado, Luís Emilio Henao parte de una perspectiva evolucionista dentro de la tradición de la ecología cultural. En su estudio se proponía estudiar las formas

organizativas de los campesinos de Tehuacán, particularmente los que poseen riego, considerando que estas formas organizativas son el resultado de un proceso creativo, en el cual el cambio en las formas de organización aparece como inducido por la adaptación al medio natural por una parte, y como respuesta a las instituciones que operan fuera de la comunidad por la otra (Henaó, 1980:15).

El autor realiza un minucioso estudio de la sociedad tehuacana, remontándose a los orígenes coloniales del riego en la región hasta llegar a la complejidad de la organización campesina en la actualidad. De esta revisión, el autor concluye que los tipos de organizaciones y los campesinos estaban definidos por el carácter estructural de las relaciones sociales, y que las organizaciones de riego en Tehuacán eran resultado de esa doble adaptación a las condiciones ecológicas y a la definición estructural de sus relaciones. Henaó aborda la complejidad y diversidad organizativa en que los usuarios se desenvolvían, enfatizando los intereses y presiones a que se veían sometidos tanto en el ámbito político como económico dentro del marco de las determinaciones estructurales, ligadas a los grupos de poder económico y político nacional y del sistema capitalista en su conjunto.

Durante años las ideas basadas en los trabajos de Wittfogel siguieron teniendo acogida para el análisis del caso mexicano y, en alguna medida, mostraba argumentos aplicables a la realidad de otros países latinoamericanos en situaciones similares. Parecería que el riego en estos países se había desarrollado bajo pautas centralizadoras y los estudios describían experiencias que mostraban realidades estructurales donde se verificaban procesos verticales entre el Estado y la sociedad civil.

La propuesta de Wittfogel y los trabajos basados en sus aportaciones años más tarde fueron sometidas a contraste por estudios etnográficos. Estos trabajos se enfocaron a demostrar que la administración de los sistemas de riego no lleva a la centralización del poder, por el contrario privilegiaban el control en la administración del agua en manos de los usuarios. Entre estos, destacan los estudios de Edmund

Leach, quien realizó un amplio análisis de una sociedad hidráulica de la antigüedad, Ceilán, poseedora de una tradición de riego milenaria (Leach, 1961). Para Leach, las sociedades hidráulicas en la antigüedad se desarrollaron bajo diferentes circunstancias, de tal manera que en su evolución no todos llegaron a un esquema necesariamente despótico.

### **I.1.3. Edmund Leach**

Para Leach, la sociedad cingalesa no funcionaba en un esquema centralizado, en el cual existía un aparato burocrático administrativo que gozaba de un poder ilimitado. Por el contrario, Leach encuentra una sociedad hidráulica “celular”, que funcionaba localmente alrededor de una larga red de templos budistas. Lo predominante en la sociedad estudiada eran los procesos de descentralización.

En Ceilán no se presentaba el desarrollo de una burocracia centralizadora, sino del funcionamiento social organizado a través de un sistema de castas de donde emergían los grupos de técnicos especialistas responsables de la construcción y funcionamiento del sistema, quienes, según Leach no desarrollaron necesariamente rasgos despóticos. El sistema de castas tendía a asegurar un sistema de jerarquías sociales a partir del logro de un intercambio equilibrado de servicios y bienes, justificado en una cosmogonía de comportamiento e integración social.

No obstante, las conclusiones del análisis de Leach no ahondan en el carácter de la relación entre usuarios, el Estado constructor de las grandes obras hidráulicas y los templos budistas, de tal manera que en forma implícita, a partir de su investigación, se debe entender que las relaciones entre los religiosos y la población estaban mediados más por un misticismo y un sentido religiosos en una teocracia, que por rasgos despóticos. En Leach tampoco aparece en forma clara, qué condiciones y mecanismos permitieron que el poder sobre el manejo del agua se concentrara en el sistema religioso, y cuáles fueron las repercusiones de esta

decisión en términos organizativos y sociales tanto en el ámbito local como en el sistema en conjunto.

#### **I.1.4. Maass y Anderson**

Otro de los trabajos fue el realizado por Mass y Anderson (1986). A finales de los sesenta, Mass y Anderson, el primero cientista político y el segundo ingeniero hidráulico, interesados en el estudio del funcionamiento de los sistemas de riego, realizaron un amplio trabajo comparativo en España y Estados Unidos. El primer estudio se realizó en lugares de España que poseían una antigua organización y explotación agrícola bajo riego, mientras que en el segundo caso en Estados Unidos, se incluyó lugares donde, por el contrario, no existía una tradición de explotación bajo riego preexistente a la colonización del territorio norteamericano. El estudio, demostraba que, a pesar de las diferencias definidas por los contextos locales, la característica predominante en las organizaciones de usuarios estudiadas era el *control local*.

El control local era una característica fundamental en el funcionamiento del riego, no obstante, que en los casos estudiados, algunos reportaban la centralización formal de algunos aspectos de su funcionamiento; para los autores, en los casos en que esto había ocurrido, no había llegado a significar una pérdida del control local. Las organizaciones autogestionarias de regantes se organizaban bajo un sentido de comunidad de acuerdo a ciertos principios y objetivos que particularmente les garantizaba la resolución de conflictos y la independencia con respecto a otras organizaciones sociales o políticas (Maass y Anderson; 1986:368).

Maass y Anderson hacen énfasis en una administración propia de los usuarios con alto carácter democrático en la administración del sistema de riego. En donde no existe una centralización del poder que decide, siendo los responsables los propios usuarios; para ellos, la autodisciplina y un alto nivel de organización, son necesarios para capturar y distribuir el agua disponible, así como para controlar la

tierra bajo condiciones de irrigación. Maass y Anderson ven una organización social cohesiva donde el individuo está supeditado a la colectividad al decirnos que son sociedades con la existencia de un Estado que no administra el sistema; en este sentido, no existe una burocracia administrativa que concentre el poder sobre las decisiones en torno a la gestión del agua (Maass y Anderson, 1997:221-239).

No obstante, Mass y Anderson, al centrar su estudio en las organizaciones de usuarios, descuidan el análisis del papel del Estado en el desarrollo del riego pues no abordan la relación entre las sociedades de usuarios y el Estado, de manera que examinen cuáles fueron los procesos y las condiciones históricas concretas mediante los cuales el sistema político norteamericano/español permitió el desarrollo organizativo descentralizado y autogestionario, con respecto al funcionamiento del riego y un papel marginal por parte del Estado en los casos estudiados. Las relaciones entre el Estado, los usuarios y el contexto histórico, cultural y social en que se desarrollan estos procesos están insuficientemente tratadas.

En este sentido, en China, donde Wittfogel (1966) realizó sus primeras investigaciones, los hallazgos arqueológicos demuestran que el ascenso de la autoridad política debe entenderse no tanto en términos del control del agua, sino en las maneras en que las dinastías familiares controlaban el arte, los mitos, los rituales y el chamanismo. Pese a las críticas de las cuales fue objeto la teoría de Wittfogel existe un sesgo categóricamente objetivista en los estudios y en la investigación aplicada sobre sistemas de riego y otras formas de manejo de propiedad comunal (Gells, 2002).

De los antropólogos que han insistido en realizar estudios contextualizantes en sistemas de riego destaca el antropólogo “interpretativo” Clifford Geertz,<sup>7</sup> quien piensa que el antropólogo tiene como tarea interpretar los modelos culturales y la

---

<sup>7</sup> En una crítica a la descripción de Wittfogel sobre el estado balinés como ejemplo de las burocracias hidráulicas “manejadas por déspotas asiáticos” en busca del “poder absoluto”, Geertz demuestra de qué manera una “simbología del poder” y un “cuerpo de regulaciones administrativamente descentralizado y moralmente coactivo (1980:77) ha condicionado las formaciones políticas balinesas precoloniales y el manejo de sus sistemas de regadío.

acción expresiva que determinan las prácticas sociales y políticas. Al igual que las adivinanzas, los ritos, los palacios, los mitos, los mapas y las melodías, los sistemas de riego son “textos para ser leídos”: no solamente sirven para transportar agua, sino también significados; y existen gracias a las ideas culturales y a la organización social que los sustenta. Al estudiar modelos de riego indígenas, uno puede llegar a entender las teorías sociales de la gente misma, las cuales son “paradigmáticas y no meramente reflexivas del orden social” (Geertz, 1980:13). Para este autor el riego es como cualquier otro proceso cultural que contribuye a desarrollar el poder, entendido este último como ideología.

### **I.1.5. Robert Hunt**

Otro ejemplo de manejo descentralizado es el diseño de investigación que propone Hunt (1988); el diseño consiste en el análisis de la existencia de una correlación entre tamaño de sistema de riego y administración por el Estado, donde, según la propuesta de Wittfogel, los grandes sistemas de riego necesariamente debieran ser administrados por el Estado Vaidyanathan (1985 citado por Palerm V., 2003) señala la necesidad de un cuerpo de especialistas de tiempo completo (burocracia) para administrar grandes sistemas. Según Worster (1985) la administración burocrática y tecnocrática de los grandes sistemas hidráulicos se basa en un comité electo por los usuarios.

Hunt no encuentra que el tamaño del sistema tenga que ver con un determinado tipo de manejo, esta aseveración vino a cuestionar el planteamiento que consideraba a la centralización como la opción de manejo más adecuada a los grandes sistemas de riego, es decir, hay sistemas grandes autogobernados. Para su propuesta analítica Hunt define los conceptos de sistema de riego, de autoridad sobre el sistema de riego y de tamaño del sistema de riego.

Hunt define un sistema de riego como un sistema de riego por canales se compone de 1) una obra de toma o compuerta [...] que toma agua de un canal

natural y la desvía de su curso natural cuesta abajo y 2) las obras de control subsecuentes (canales, compuertas, campos) que guían el agua que fluye sobre la superficie a las plantas cultivadas hasta que esta agua es absorbida por la tierra o fluye sobre la superficie fuera del alcance de las obras de control (Hunt, 1997:191-192).

Con respecto a la variable de autoridad, Hunt señala lo fundamental de realizar la indagación de las relaciones entre las redes de poder que se tejen en torno y al interior de los sistemas de riego, lo que nos lleva a preguntarnos ¿Quiénes tienen el control sobre el agua? y ¿cómo y por qué tienen ese control? Los que tienen control sobre el agua ¿tienen control sobre otras cosas? Los que tienen otras fuentes de control ¿tienen control sobre las decisiones sobre el agua? Finalmente, ¿hay una direccionalidad entre control sobre el agua y control sobre otras cosas?

En lo que se refiere a la variable de tamaño de un sistema de riego, este debe estar relacionado con la definición misma del sistema; si estamos intentando correlacionar dos o más variables deben ser medidas con la misma unidad básica de muestreo, en este caso un sistema de riego. Este sistema se definió en términos de una obra de toma y las estructuras de control que conducen el agua fuera de su sistema natural de drenaje; entra en juego la autoridad administrativa la cual se midió por el tipo de cédula de autoridad responsable de esta obra y el tamaño del sistema, a su vez, es la extensión (medida en hectáreas) de los campos que son regados a partir de esa obra de toma (Hunt, 1997:201).

Hunt llega a tres conclusiones, la primera, el control del Estado en la administración del agua en sistemas de riego no es necesaria en sistemas de 700 y 458 000 hectáreas porque el tamaño del mismo no determina qué forma de control tiene el sistema. La segunda nos señala que con respecto a un sistema de riego grande, cualquier sistema mayor de 3,000 a 4,000 hectáreas debe ser llamado grande desde el punto de vista de la operación. Por último, el tercer aspecto, hace referencia a que los sistemas de riego necesitan de una serie de tareas para su

funcionamiento: la construcción del sistema físico, la captura del agua del medio, el reparto del agua una vez capturada, mantenimiento del sistema físico, solución de conflictos, y contabilidad. Por lo tanto, si una estructura de autoridad es responsable de estas tareas, entonces los roles de administrativos deben existir para llevarlos a efecto (Hunt, 1997:201-203). De esta manera Hunt apunta a explorar las relaciones surgidas en un contexto de poder específico.

#### **I.1.6. René Millon**

Por otro lado, Rene Millón, en su estudio *Variaciones en la respuesta social a la práctica de la agricultura de riego* (Millon, 1997:123-170), analiza siete casos donde estudia la organización social de pequeños sistemas de riego: Los sonjo del norte de Tangañica en África; un pequeño pueblo de Ceilán, Pul Eliya; un sistema que abarca varios pueblos en Honshu, Japón; las cooperativas de riego al sur de Bali; la tribu el shabana del sur de Irak; la tribu narid de Hadhramaut en el Protectorado de Adén; y el valle de Teotihuacán, México. Millon pretende demostrar que no existe una tendencia que ponga de manifiesto que la centralización burocrática del reparto del agua por parte del Estado aumenta con el tamaño del sistema de riego; y que las respuestas sociales a la práctica de la agricultura de riego son tan variadas como las condiciones sociales y ecológicas de los pueblos que practican el riego.

El primer caso citado por Millon es el del grupo de los sonjo en el norte de Tangañika en África del este, el cual tiene una superficie de riego de 700-800 acres. En esta zona existen dos clases de tierra. La denominada *hura* que se encuentra en la parte plana del valle y la llamada *magare* que se encuentra en la ladera; ambos tipos de tierras son de propiedad privada. La instancia encargada del control del agua para riego entre los sonjo, está conformada por la asamblea de ancianos de la comunidad llamados *wenamiji*, mismos que se encargan de la planeación y dirección de todo el sistema de riego. La estructura de los miembros de la comunidad se divide en varias categorías determinadas de acuerdo al acceso que tienen al agua por

derechos primarios, una de estas categorías evidencia que hay individuos de la comunidad que no cuentan con derechos de agua hereditarios como son los *wakiama*, quienes están obligados a tratar y acordar con los miembros que poseen derechos primarios para tener acceso al agua, en tiempo de estiaje la asamblea de ancianos elimina a los *wakiama* del uso del agua de riego ya que no cuentan con ningún derecho.

Existe otra categoría denominada *los del pueblo*, los cuales también están obligados a negociar por el acceso al recurso con los que poseen derechos primarios. *Los del pueblo* remuneran el privilegio entregando miel, granos o dinero, como este tipo de productores están en un situación de mayor desventaja que las otras categorías, en ocasiones se ven obligados a robar el agua por la noche lo cual los hace acreedores a una sanción, que, por lo regular, cubren con una cabra.

En términos generales, la organización social para el manejo del sistema de riego, representada en la asamblea de ancianos desarrolla varias funciones: 1) administra y supervisa el sistema de riego; 2) convoca a la limpia anual de los canales; 3) resuelve los conflictos; 4) sanciona las infracciones y 5) distribuye el agua entre los regantes. Sin embargo, es necesario mencionar que la autoridad de la asamblea de ancianos es determinante también en otras actividades sociales de la comunidad. La existencia de una estructura centralizada que toma las decisiones sobre el manejo del agua para riego, aplica sanciones, resuelve conflictos, convoca a los regantes para el mantenimiento del sistema de riego y aplica la autoridad en otras áreas de la sociedad, es indicativo de la existencia de un poder centralizado en el manejo del sistema de riego y de la sociedad de los sonjo.

El segundo caso citado por Millon es el de Pul Eliya en Ceilán. Este es un sistema de riego bajo propiedad privada que se abastece de un tanque de almacenamiento de agua que irriga 140 acres, de los cuales son susceptibles de riego unos 135 acres (55 hectáreas); en este lugar se encuentran dos tipos de predios, uno denominado Campo Viejo, formado por las tierras originalmente

irrigadas por los habitantes de Pul Eliya y otro predio denominado como las Tierras de la Corona, que fueron el tipo de propiedad que incorporaron los ingleses en el proceso de colonización. El predio Campo Viejo cuenta con dos secciones: Campo de Arriba (lugar donde se ubican las tierras privilegiadas) y Campo de Abajo (lugar donde se ubican las tierras menos privilegiadas). El Campo Viejo está dividido en numerosas franjas de tierra y los propietarios pueden tener franjas en los dos campos, con lo que existe una distribución más equitativa del agua para riego (Millon, 1997:133-139). Esta distribución en Campo Viejo es completamente descentralizada y determinada por las formas tradicionales de acceso al recurso fuertemente arraigadas y no se ha modificado; la complejidad del sistema de distribución del agua es tal, que resulta prácticamente imposible de cambiarlo.

En las Tierras de la Corona, la responsabilidad de la distribución del agua después de la llegada de los ingleses en 1900, es de un Jefe de Riego, electo por tiempo indefinido. La autoridad del individuo elegido le permite ejercer el poder ya que concentra en sus manos la decisión en cuanto al reparto del agua. Sin embargo, uno de los cambios ocurridos con la llegada de los ingleses a la zona es que la apertura de las nuevas tierras o tierras de la corona por éstos, generó conflicto por el abasto del agua lo que imposibilitó regar las tierras en el Campo Viejo en los dos periodos de cultivo como tradicionalmente se venía realizando; esto obligó a la comunidad de regantes en asamblea pública de tomar la decisión consensuada de determinar cuáles campos van a ser cultivados en una temporada.

Los cambios consecuentes en el sistema de riego y las nuevas categorías de tierras introducidos por los británicos modificaron las relaciones económicas en la comunidad, trastornando paulatinamente los arreglos comunitarios que antaño prevalecían en la región. Los cambios presentes en el sistema determinaron nuevas formas de acceso al recurso (Leach, 1961:227, 64-65, 117, 141-142, 220-227, 232-234, 239-240, 314-315, citado por Millon, 1997:136):

- Lo que realmente importa en la situación de Paul Eliya no es el título a la tierra sino los derechos sobre el agua y sobre los canales de riego. La propiedad de la tierra no tiene valor si no está vinculada con el derecho a tomar agua para regar la tierra.
- Para regar un propietario debe cooperar con otros en la operación del canal de riego y el grupo más viable para hacer esto de manera más efectiva es un grupo de parientes.
- En el Campo Viejo donde la configuración de la tenencia de la tierra es fija, se mantuvieron alianzas de parentesco para acomodarse a la tenencia de la tierra.
- En las Tierras de la Corona, la tierra se fracciona entre amigos no emparentados que a partir de entonces establecen alianzas de parentesco, lo que generó la conformación de sindicatos de parientes para trabajar en común un canal de riego.
- Antes de la llegada de los ingleses, la tierra regada por el tanque de agua principal de Pul Eliya era abastecida por un solo canal principal, cuyo mantenimiento corría a cargo de todos los miembros de la comunidad. El reparto de agua se asumía como tarea comunal, por lo que el riego servía como un elemento de cohesión de la comunidad.
- En la actualidad, el Campo Viejo y la Tierra de la Corona en su conjunto, son irrigadas por medio de cuatro canales, cada uno bajo propiedad y administración distinta.

En ese sentido, la injerencia inglesa en la región determinó un nuevo tipo de propiedad en la tenencia de la tierra, lo cual generó dos procesos totalmente disímiles en cuanto al acceso y administración del agua para riego: por un lado creó una estructura burocrática de reparto de agua centralizada en un individuo que le permitió acumular poder en la comunidad de regantes generando presión sobre el tanque de almacenamiento de agua al incrementar la demanda y, por otro lado, limitó la participación de la estructura descentralizada de la comunidad de las tierras

del Campo Viejo en el nuevo tipo de propiedad y sobre el manejo y distribución del agua almacenada.

El tercer caso citado por Millon refiere al sistema de los 12 pueblos, en la Prefectura de Okayama, Honshu, Japón (Millon, 1997:138). Este sistema abastece de riego a 13,000 acres (5,500 hectáreas), donde existe una cooperación entre comunidades de regantes integradas en un sistema de riego autónomo por medio de cooperativas que se encuentran a cargo de la estructura organizacional para el reparto del agua. Existe una cooperativa que asume la responsabilidad del mantenimiento de la infraestructura hidráulica (presa, tubo de alimentación, canales principales y partidores principales del agua), donde se encuentran representadas las 13 o 14 comunidades que se integran el sistema mediante un representante; otras nueve cooperativas son responsables del mantenimiento de los canales principales y 90 cooperativas menores o informales se responsabilizan de las tareas de mantenimiento de los canales secundarios y del reparto de agua.

El manejo y la vigilancia de las compuertas de distribución del agua, se opera mediante los llamados *guardias del agua*, quienes son los encargados de la distribución del agua sujeta a normas de uso tradicional en su reparto. El conflicto es un rasgo característico en este sistema, como resultado de las disputas por el acceso al agua entre los usuarios de aguas arriba y aguas abajo. Cabe señalar que si bien, el sistema de los Doce Pueblos se caracteriza por su autonomía con respecto a la intervención de las autoridades federales o de la prefectura, las disputas, principalmente en época de sequía, han requerido en ocasiones la intervención de una autoridad ajena al sistema.

El cuarto caso hace referencia a las cooperativas de riego en el sur de Bali (Cooperativas estudiadas por Clifford Geertz en 1957 y 1958). Cubren un área de 450 millas cuadradas (1,160 Km. cuadrados) (Millon, 1997:139-140). Las cooperativas adscritas a este sistema (no se ofrece el número) controlan, cada una, el agua de una sola fuente de abastecimiento, presa y canal que corre de la presa a

los campos de cultivo. La organización social de los regantes está representada por las cooperativas o *subak* de riego, que incluye desde un pequeño número hasta cientos de miembros encargados de controlar su propia fuente de abastecimiento. Los *subak*, están integrados por los agricultores cuyas propiedades se riegan con esa fuente de abastecimiento.

Los *subak* se caracterizan por ser un grupo corporado independiente que se autorregula con sus propias reglas y sus propios propósitos. En este caso, la presencia descentralizada del manejo del agua a nivel del sistema por parte de los *subak*, les permite un manejo autónomo del control de la distribución del recurso a partir de un canal, proceso que opera sobre bases tradicionales en una sociedad compleja. No obstante, entre mayor es el número de *subak* menor es el grado de cohesión social a nivel de cuenca, lo que posibilita la presencia de agentes del gobierno central en el manejo del agua a nivel macro del sistema, pese a que la intervención tienda a ocurrir sólo en momentos de crisis del sistema en su conjunto.

El quinto ejemplo citado por Millón refiere a los *El Shabana* de la región de Daghhghara, en el sur de Irak (Millon, 1997:140-149). Este sistema que se abastece de agua del canal de Daghhghara, un ramal aparentemente natural del sistema del Eufrates, riega 8,300 acres (3,350 hectáreas) de superficie. Según el análisis de Millon, la historia de los regantes y su relación con el canal Daghhghara es la historia del conflicto entre las tribus del *aqra* (aguas arriba) y los *afaq* (aguas abajo) mediados por una instancia legal denominada el *Sillif*, esta figura no se desarrolló como una instancia de control centralizada capaz de poner fin a las pugnas entre las facciones tribales y unificar a la comunidad de regantes a través de la tradicionalización en el manejo del agua del canal del Daghhghara, razón que imposibilitó la conjunción de una organización social capaz de asumir la administración del sistema en su conjunto. Es por ello que, ante la dificultad de crear una cohesión entre los usuarios de aguas arriba y aguas abajo, en 1922 los ingleses intervinieron en la gestión del sistema y centralizaron la autoridad en el manejo del

agua, adjudicándose las tareas de reparto del agua y evitando por medio de la coerción de las armas las disputas entre las facciones tribales.

El sexto caso citado por Millon, es el de la tribu de los *nahid* del sur de Arabia (Millon, 1997:149-156). Los *nahid* son una tribu semi autónoma de árabes, con una población de aproximadamente 6,000 a 8,000 habitantes, utilizan las aguas broncas de cauces de corrientes intermitentes abastecidos durante la temporada de lluvias. Su infraestructura hidráulica consta de bordos de tierra reforzada con piedra para controlar las aguas que utilizan en el regadío de 1,000 a 1,200 acres de superficie de riego; los canales principales abastecen de agua a un ramal de canales secundarios, cada uno de estos alimenta un pequeño sistema de riego que surte de agua a las tierras de un sólo poblado, ocasionalmente, de varios.

Aunque la responsabilidad del mantenimiento del sistema de riego es asumido por cada una de las comunidades, a decir de Millon, esto no ha generado lazos de compromiso entre el conjunto de usuarios para dar mantenimiento a los canales principales, imposibilitado la creación de una organización social capaz de crear instancias de cooperación, solución de conflictos y criterios específicos de distribución del agua. Algunos elementos que permiten suponer lo anterior es la indefinición sobre la propiedad de la tierra, hecho que genera conflictos permanentes entre los pueblos por la distribución del agua.

No obstante, la importancia vital que tiene la conservación de la infraestructura hidráulica y los derechos del agua para la existencia de este grupo, ante lo árido de la zona, las contradicciones son permanentes y se agudizan en los momentos críticos del ciclo agrícola al no encontrar instancias de solución a los conflictos. Estas contradicciones han generado conflictos armados dando como resultado el deterioro de la infraestructura hidráulica. Este caso citado por Millon, nos permite observar la inexistencia de una organización social de los regantes, la incapacidad para crear instancias institucionalizadas para el manejo del conflicto, la indefinición sobre la propiedad de la tierra y el desacuerdo para proporcionar

mantenimiento a los canales, condiciones que generan conflictos por el acceso al recurso y en consecuencia el deterioro progresivo del sistema hidráulico.

El último caso es el del sistema de riego ubicado en la zona de Teotihuacán creado durante el proceso del Reparto Agrario (Millon, 1997:156-157) en donde el Gobierno Federal es quien determinaba la distribución del agua, mientras que a nivel de comunidad el agua se distribuía a partir de arreglos y normas tradicionales. El conflicto permanente por la insuficiencia del recurso asignado a las comunidades y los productores, generó una serie de problemas al interior del sistema dando como resultado la intervención del Estado. La conflictividad permanente en el sistema tuvo como consecuencia que los usuarios fueran incapaces de confrontar, organizadamente, la intervención gubernamental, la cual se dio mediante la imposición de una nueva distribución del recurso en 1959, limitando con ello la disponibilidad del agua a los diversos usuarios. Por ende, Millon considera a este sistema hidráulico como centralizado, donde la distribución del agua entre la comunidad de regantes, nunca fue institucionalizado.

### **I.1.7. Recapitulando**

Los resultados de estas investigaciones comprobaron que no existía una relación entre la construcción de obras hidráulicas y la formación del Estado; los argumentos que sustentan esta aseveración pueden resumirse en los siguientes términos, según lo plantea Jacinta Palerm (2003):

- a) No es necesario que el Estado opere el sistema de riego, los sistemas de riego pueden y son operados por los usuarios mismos de una forma democrática, es decir, sin la necesidad de una autoridad burocrática externa a ellos (cfr. Maass y Anderson, 1997 y Millon, 1997).
- b) La ausencia del Estado en el manejo del sistema de riego no implica una ausencia de autoridad (Hunt, 1997).

- c) La presencia de autoridad interna puede ser manejada de una forma democrática, al impedir que se tomen decisiones arbitrarias, con lo que la autoridad interna puede ser controlada por los regantes (Maass y Anderson, 1997).
- d) Los regantes pueden defender sus intereses frente al Estado (Maass y Anderson, 1997).
- e) La organización social para la construcción, conservación y reparto de agua de los sistemas de riego implica necesariamente una gran cohesión social con su contraparte de conflicto implícito (Mass y Anderson, 1977; Millon, 1997; Millon *et al*, 1997).
- f) La ausencia de una institucionalización y tradicionalización de normas para el reparto de agua lleva a conflictos serios que hacen necesaria la intervención externa (Millon *et al*, 1997), aun existiendo normatividad institucionalizada puede estallar en un conflicto serio, especialmente en casos de sequía (Millon, 1997).
- g) La ausencia de una institucionalización y tradicionalización de normas para la movilización de los regantes y el mantenimiento del sistema de riego lleva al deterioro y eventual destrucción del sistema, a menos que intervenga el Estado en este proceso (Millon, 1997).
- h) Incluso en los sistemas tradicionalizados e institucionalizados encontramos que el conflicto es un rasgo permanente del sistema (Millon, 1997; Maass y Anderson, 1997) y se hace hincapié en que la organización social de los regantes debe ser capaz de resolverlos sólo si el sistema va a tener continuidad (Mass y Anderson, 1997).
- i) En caso de desaparición o deterioro de la autoridad centralizada propia de los regantes o externa, la tradicionalización e institucionalización de normas que garanticen un sistema de riego sustentable parecen no ser suficientes para evitar y/o resolver el conflicto (Mitchell, 1975).

Respecto al caso mexicano y basado en análisis de estudios de caso, Jacinta Palerm y Martínez Saldaña (1997) plantean la discusión teórica entre la presencia del Estado y la autogestión en sistemas de riego dentro de los siguientes términos:

1. "Autogestión y Estado. Los estudios de caso permiten constatar que en México hay una variación entre los límites entre autogestión y presencia e intervención del Estado, pero con la constante de alguna forma de presencia del Estado.
2. Tamaño y continuidad o ruptura de la organización social (el conocimiento previo). La variación en los límites entre autogestión y presencia e intervención del Estado no parece atribuible únicamente al tamaño del sistema (red hidráulica); el conocimiento previo de manejo parece tener un peso muy importante. En México encontramos sistemas de riego que han tenido una continuidad desde el periodo prehispánico y desde la colonia (sistemas con una continuidad que va entre los 500 y 1000 años), y otros más recientes desde el siglo pasado y principios de este siglo (sistemas con una continuidad de alrededor de 100 años); pero no parece haber una tradicionalización e institucionalización semejante a las de Valencia, España. La causa parece ser la ruptura en la continuidad de la organización social de los sistemas de riego paralelo a los cambios en la tenencia de la tierra.
3. Niveles organizativos de los regantes y participación de la comunidad. Encontramos que a nivel de comunidad hay un mayor éxito organizativo a diferencia del nivel multicomunitario. Efecto que concuerda con la relación entre tamaño del sistema y dificultades organizativas. Cabe enfatizar que en la bibliografía sobre el tema se ha tratado la organización a nivel de todo el sistema (red hidráulica), poniendo poca atención a los distintos niveles organizativos al interior del sistema (red hidráulica) de parte de los mismos regantes.
4. Creación de una organización social para el manejo del agua para riego. En la determinación de factores causales que permiten la continuidad del sistema (red hidráulica) ante la ruptura en la organización social por el reparto agrario

es esencial el estudio y análisis comparativo. Esta determinación de factores causales puede iluminar de forma importante las problemáticas a enfrentar en la “transparencia” de sistemas y redes hidráulicas y en la implementación de nuevos sistemas de riego. Todas estas situaciones (reparto agrario, transferencia y nuevos sistemas de riego) implican la necesidad de crear una organización social y una normatividad para el manejo del agua para riego.

5. Apoyos del Estado a la pequeña irrigación, limitación a la autogestión de los regantes y control por el Estado. En relación con los límites entre comunidad de regantes y Estado podemos mencionar la creciente penetración del Estado; con las URDERAL (Unidades de Riego para el Desarrollo Rural) la injerencia del Estado llega hasta la parcela regada, mientras antes se detenía ante la comunidad usuaria. Hablamos de procesos de creciente penetración del Estado con las URDERALES, en los casos en que está se ha dirigido al interior de las comunidades se ha implantado un nuevo esquema organizativo de las autoridades del agua de la comunidad con información sobre las parcelas con riego a nivel de comunidad. La penetración del Estado a nivel de parcela se remonta a la Ley Federal de Aguas de 1972, en la cual aparece una iniciativa cuya pretensión es dar un marco de apoyo al pequeño riego, semejante al que venían teniendo los Distritos de Riego, administrados por el Estado y dotados con un concierto de apoyos estatales. Esta creciente penetración del Estado a nivel de comunidad puede analizarse como un proceso de un gradual control del Estado sobre el agua y de consecuente limitación de la autogestión de los regantes. También puede entenderse como un esfuerzo del Estado para dotar de apoyo técnico y organizativo a las obras de pequeño riego” (Palerm V. y Martínez, 1997: 21-26).

De esta manera, la vinculación entre centralización por parte del Estado en la administración y control de recursos hídricos, está orientada hacia grandes sistemas de riego. En el caso de pequeños sistemas de riego, son los propios usuarios los que se hacen cargo de su administración, para ello utilizan el cúmulo de conocimiento local en la aplicación de resoluciones a problemas de operación,

organización, mantenimiento, resolución de conflicto y monitoreo o vigilancia. Estas comunidades se encuentran integradas por usuarios de regadío minifundistas, denominados comúnmente “pequeños y comunitarios”, pero también incluye a sistemas “medianos” y “multi-comunitarios” (Worester, 1985; Vaidyanathan, 1985; Mabry, 1996; citados por Palerm V., 2003).

## **I.2. Irrigación y poder estatal**

El análisis sobre irrigación y poder estatal deben ser estudiados en el contexto en el que se encuentran. En el caso mexicano, éste se enmarca a finales del siglo XIX y a lo largo de la primera mitad del XX, época caracterizada por la imposición paulatina pero inexorable del gobierno federal en el manejo de las aguas del país y la formación de un Estado posrevolucionario, altamente centralizado, que dedicaba una gran parte de sus recursos a la construcción de grandes obras de irrigación que lentamente arrebató el control sobre los recursos hídricos a pueblos, comunidades, ayuntamientos, gobiernos estatales y terratenientes (Cfr. Aboites, 1998).

Este proceso dio paso a la transición de las aguas locales o del estatus de propiedad, propias del siglo XIX, al agua nacional como forma predominante del siglo XX. Este proceso o la llamada “agua de la nación” es, a decir de Luis Aboites:

[...la] caracterización de una forma concreta de la relación sociedad-naturaleza definida por dos componentes principales: por un lado el desarrollo de la *gran hidráulica* que hizo posible el aumento revolucionario en la escala de los usos del agua a nivel planetario, y por otro un creciente intervencionismo estatal no sólo en aspectos jurídicos y administrativos sino, también, en materia de inversiones y de intentos de organización de la gran diversidad de grupos sociales involucrados en la transformación del medio natural, en este caso a propósito de los distintos usos del agua. (Aboites, 2009:11).

Siguiendo al mismo autor, el “agua de la nación” consiste en:

- 1) Imposición constitucional de la nación como propietaria originaria del agua, esto es, como punto de partida de cualquier derecho de particulares o colectividades. En consecuencia, la concesión del Estado, bajo diversas formas, es el único medio de obtener acceso al agua.
- 2) Creación de facultades legales para llevar a cabo dicha imposición, tanto en el momento del otorgamiento de derechos como en la forma de distribución.
- 3) Creación de mecanismos administrativos y fiscales para hacer del Estado un protagonista directo de los usos del agua en diversos ramos (irrigación, industria, agua y alcantarillado), con base en un desarrollo peculiar de la *gran hidráulica*.
- 4) Elaboración de un discurso que buscaba reforzar el agua de la nación sobre dos consideraciones: la primera referida al desarrollo tecnológico como requisito indispensable para la modernización de la explotación del agua y del progreso del país. La segunda relativa a la justicia social como estrategia básica de comportamiento gubernamental en el ámbito rural por medio de la reforma agraria y de la expansión de los servicios del agua, alcantarillado y electricidad de manera preferente en las ciudades” (Aboites, 2009:11-12).

De esta forma, la injerencia del Estado mexicano se hizo presente no sólo en la apropiación y administración del agua, sino también en su aprovechamiento por medio de la inversión pública y la conformación de figuras administrativas dependientes del Estado como los Distritos de Riego, la Comisión Federal de Electricidad o las Juntas de Agua. La inversión pública se materializó en la construcción de obras hidráulicas de gran envergadura, trasvases, apertura de miles de hectáreas al riego, regularización de corrientes y en el control de inundaciones, establecimiento de localidades, de hidroeléctricas monumentales y dotación de agua a zonas urbanas y rurales.

Sin embargo, estas acciones constructivas e inversión de dinero público para el desarrollo económico a partir del uso y aprovechamiento del agua no fueron homogéneas en el país, sólo se realizaron en ciertos lugares, principalmente en el

norte, dejando al margen del desarrollo una gran parte del territorio y la población. En los lugares o regiones donde la inversión pública se hizo presente distaba mucho de confirmar la presencia omnipotente del Estado mexicano en el control del agua. Esta inversión evidenciaba la fortaleza de ciertos grupos sociales que se beneficiaban con la ausencia o presencia del Estado.

Ejemplo de ello son los grupos oligárquicos del norte del país que usaban el agua según la lógica de ganancia moderna y del goce de privilegios tradicionales, así como por las relaciones de poder que habían logrado tejer en las estructuras políticas y económicas de la región, vieron favorecidos sus intereses con la construcción de grandes obras hidráulicas y la apertura de miles de hectáreas al riego (Aboites, 2009:45-54). En el centro del país se mantuvieron con fuerza grupos populares con intereses sociales y políticos totalmente disímiles al ideal político de un Estado que buscaba erigirse como figura absoluta e omnipotente en el control del agua; la resistencia y formas tradicionales del manejo del agua de estos grupos sociales limitaban o socavaban el dominio absoluto que de la gestión del agua decía tener el gobierno federal (Aboites, 2009:54-66). Esta cuestión permitió que, en palabras de Aboites:

...en muchos sentidos y en diversos lugares subsistieran se reforzaron y se expandieran antiguas formas de usar el agua, basadas en arreglos y normas locales, muy relacionadas con la pequeña escala de los aprovechamientos. Es el mundo de la pequeña irrigación o del *agua pueblerina* como le denomina Aboites para destacar no lo opuesto a las ciudades sino el manejo local –y no nacional- de las aguas (Aboites, 2009:15).

Precisamente, es la persistencia del manejo de pequeños sistemas de riego bajo administración local, basados en arreglos y normas locales, el interés de la presente investigación. Es necesario mencionar que ya algunos autores habían diferenciado entre pequeña irrigación y gran irrigación, “Wittfogel ([1957], 1966) distingue entre “hidroagricultura” y “sociedad hidráulica”; para Worster (1985), “modo de subsistencia local” (es equivalente a la hidroagricultura), “modo de Estado

agrario” y “modo de Estado capitalista” (corresponde ambas a irrigación grande); Mabry (1996:10 y 22-23) y Mabry y Cleveland (1996:227 y 248) proponen una diferencia entre “pequeño riego” y “regadío industrial”; Vivian (1974:59, 95 y 103) sugieren que: “las tecnologías y los sistemas institucionales de la gran irrigación deben ser analizados en sus propios términos y separadamente de los casos de pequeño riego. La diferenciación entre pequeña irrigación y grande irrigación la fundamentan en las demandas administrativas e ingenieriles del sistema de riego (Palerm, V., 2005:9-10).

### **I.3. Teoría antropológica e irrigación.**

Investigaciones antropológicas, han dedicado su atención tanto a sistemas hidráulicos de pequeña escala como a las formas particulares en las que se organizan socialmente los colectivos para administrar y utilizar estos sistemas. *Verbigracia*, estudios de sistemas andinos de irrigación muestran que estas obras y el agua que conducen pueden ser administradas y conservadas a nivel comunitario, sin que esto lleve, necesariamente, a la formación del poder estatal (Hunt y Hunt, 1976; Hunt, 1988; Guillet y Mitchell, 1994).

En México, antropólogos interesados en el riego a pequeña escala, han generado un número considerable de estudios de caso que muestran las dinámicas de la organización del agua a nivel local (Palerm, V. y Martínez, 1997; Palerm, V. y Martínez, 2000). La investigación sobre este tipo de riego subraya la idea de que si bien, estos sistemas no resultan precisamente en la formación del Estado, la centralización y el poder son de principal importancia a todas las escalas en cuanto al manejo del agua, incluyendo la más mínima. En los pequeños sistemas de riego el manejo del agua sigue tradiciones y costumbres locales que se han ido adaptando según los cambios en el ámbito local, regional y nacional. Estas normas locales abarcan toda la gama de reglas para la gestión del agua y del sistema en su conjunto y son en su mayoría resultado de procesos de negociación, adaptación y

asimilación de normas prehispánicas, coloniales y poscoloniales ocurridas a lo largo de su historia comunal.

La mayoría de estos sistemas son administrados a nivel local o autogestionario, es decir, su funcionamiento no está determinado por normas de operación y administración elaboradas y promulgadas desde las agencias de riego; en este tenor, su operación responde a una lógica propia imbricada en su historia, cultura, lógica de producción agrícola, relaciones económicas y formas de organización local. El diseño institucional que se presenta en los sistemas de pequeño riego es totalmente diferente del diseño de proyectos estatales de gran riego, sin embargo, imponer a los usufructuarios del agua proyectos o esquemas organizativos, no cambia los incentivos y el comportamiento de los individuos: no se trata de organizar a los campesinos bajo la imposición de nuevas formas de construcción de la infraestructura hidráulica y funcionarios responsables del funcionamiento y mantenimiento de los sistemas de riego.

Cuando los usuarios no participan en la toma de decisiones de los proyectos concebidos desde la perspectiva del Estado, se generan en la mayoría de los casos conflictos en el uso y apropiación del recurso tales como construcción ilegal de tomas, ruptura de candados, extracción de agua durante la noche, sobornos, amenazas y otras acciones orientadas a persuadir a los funcionarios para que asignen más agua. Por ello, es común el fracaso en la sustentabilidad de la mayoría de proyectos de riego impuestos por agencias del Estado y en la organización de los campesinos en torno al riego, lo cual es indicativo de una falta de conocimiento de cómo se constituyen las instituciones eficaces a través del tiempo por parte de los funcionarios o agencias estatales de manejo del agua (Ostrom, 1996).

Uno de los prejuicios que ha caracterizado gran parte de la organización de los proyectos de riego en países en desarrollo ha sido suponer que los proyectos de gran regadío producen mayores beneficios. Sin embargo, existe considerable evidencia empírica que indica que los proyectos más pequeños ofrecen mejores

resultados que los proyectos más grandes (Ostrom, 1996; Palerm V. y Martínez, 1997).

La autogestión en pequeños sistemas de riego tiene características particulares y depende de varios factores que la favorecen, entre estos, Jacinta Palerm (2003) menciona los siguientes:

1. La capacidad para construir obras hidráulicas (Maass y Anderson, 1976).
2. El tamaño del sistema y el número de usuarios, donde a mayor tamaño y mayor número de usuarios, mayor dificultad autogestiva (Vaidyanathan, 1985; Mabry, 1996; Worster, 1985).
3. El conocimiento previo y la tradicionalización del manejo del sistema (la tradición considerada como el conocimiento obtenido gracias a experiencias empíricas previas), donde a mayor conocimiento y tradicionalización, mayor capacidad autogestiva (Millon et al 1997, Maass y Anderson, 1976).
4. Inhibiciones a la organización autogestiva, donde a mayor intervención del Estado en la administración, mayor inhibición del proceso de organización autogestivo (Ostrom, 2000; Gelles, 1998).
5. La estructura de la organización para la administración: la existencia de niveles organizativos y organizacionales “anidadas” (Ostrom, 2000).
6. En principio la organización y los niveles organizativos deben corresponder a las necesidades técnicas, debe haber una correspondencia entre la parte física (infraestructura hidráulica y/o curso natural del agua) y la social, donde a diseño organizativo más congruente, mayor capacidad autogestiva (Palerm, V. *et al.*, 2002).

Sin embargo, no todos estos sistemas autogestivos han logrado mantenerse y prevalecer en el tiempo, algunos de ellos han sobrevivido y florecido por siglos, mientras otros se erosionan y perecen. Esto se debe a que enfrentan dos problemas para su permanencia: el primero, de carácter interno, tiene que ver con su propio

aprendizaje organizativo y simultáneamente técnico para operar el sistema de riego; el segundo, de carácter externo, refiere a la aceptación por parte del Estado para que al interior de estos sistemas se generen un proceso de autogestión.

Aunque estos problemas pueden considerarse entre los más importantes que atraviesan los sistemas autogestivos, no puede dejarse de lado el conjunto de problemas de carácter externo que acechan a estos sistemas, resultado del continuo proceso de absorción de energía para la reproducción de las ciudades y con ello la generación de entropía que se manifiesta en la escasez y contaminación del agua superficial y disminución de la tierra de uso agrícola.

La teoría de las estructuras disipativas de Adams pueden ser sin duda un modelo importante para explicar la integración de estos sistemas de riego, así como su expansión, fluctuaciones y colapso. Por ejemplo, en las últimas décadas, ante el empuje de las políticas neoliberales, ha aumentado el despojo de los recursos naturales de comunidades campesinas mediante la expansión de plantaciones forestales, la desecación de lagunas y humedales, la inundación de pueblos y áreas agrícolas para la construcción de grandes presas, la contaminación de ríos y acuíferos por parte de la industria, la transferencia de agua a las grandes ciudades, el otorgamiento de concesiones mineras en tierras indígenas y el patentamiento de genoplasma entre otros.

En relación a la agricultura de riego, organismos nacionales e internacionales, han señalado que el problema del agua a nivel mundial es su escasez debido al uso dispendioso que realiza la agricultura, en particular la campesina y poco tecnificada. Estos organismos han propuesto que el eje rector de las políticas públicas en el tema de recursos hídricos se debe orientar a reasignar el agua hacia los usos consuntivos más rentables, utilizando instrumentos de mercado como el aumento de tarifas y la privatización de los sistemas de abasto de agua urbano y agrícola, lo que favorece la expansión de la agricultura industrial que destruye la pequeña producción campesina familiar, aumenta el número de desempleados e incrementa

los riesgos ambientales. Lo mismo sucede con la agricultura intensiva de agro explotación, que aprovecha aguas subterráneas baratas de los países periféricos para competir en los mercados mundiales de hortalizas y luego abandona páramos de pozos secos, revelando que destinar el agua a negocios más rentables no es compatible con la protección ambiental y la calidad de vida de las poblaciones locales (Peña, 2004).

Ante este panorama, la mayoría de las legislaciones, las administraciones y las políticas públicas referentes al tema del agua en los países latinoamericanos,<sup>8</sup> niegan o ignoran la existencia de los sistemas normativos consuetudinarios relativos a los derechos y usos tradicionales indígenas en la gestión del agua.

El México de finales del siglo XIX y la primera mitad del siglo XX, buscó erigirse como la figura absoluta en la gestión del recurso, para lo cual las legislaciones y acciones de dependencias y empleados del gobierno estuvieron encaminadas a imponer la autoridad de la nación sobre la de los pueblos, comunidades, ayuntamientos y estados; el contexto actual, dominado por un modelo que valoriza el agua y busca entregarla al mercado bajo el argumento de que las virtudes del mercado permitirán hacer más eficiente su uso y forma de distribución;<sup>9</sup>

---

<sup>8</sup> Algunos países latinoamericanos (Brasil, Chile y Colombia) han tenido conciencia de la necesidad y demanda de los pueblos indígenas-campesinos de amparar y proteger sus derechos e iniciaron, cautelosamente, procesos de regularización de los derechos indígenas de agua, siguiendo la base del derecho vigente (Gentes, 2001).

<sup>9</sup> Luis Aboites denomina al modelo actual como *mercantil-ambiental*. Este modelo tuvo su origen en la crisis del modelo del agua de la nación con la desaparición de la SRH en 1976, en 1985 cuando se decide volver a cobrar por el uso del agua y en 1992 cuando se expide la nueva ley de aguas nacionales. Así puede ubicarse en el periodo comprendido entre 1985 y 1992 el inicio formal de un nuevo proyecto estatal que tiene como base la crisis y desmantelamiento del modelo del agua de la nación. Éste quedó atrás y cedió su lugar al modelo *mercantil-ambiental*. “Tal cambio ocurrió casi 100 años después de que el gobierno federal inició su lenta y al principio muy confusa injerencia en el ramo de aguas mediante la ley de vías generales de comunicación de 1888. Así comenzaba en ese entonces la labor de imponer la nación por encima de los pueblos, ayuntamientos, gobiernos estatales y terratenientes. Casi 100 años después, el modelo mercantil-ambiental intenta hacer frente a exigencias nacionales y mundiales en el manejo gubernamental del agua. En ese nuevo modelo queda establecida la presencia de la nación como elemento esencial en la forma de distribución del agua, pero se trata de una nación que se define de nuevo modo. Por lo pronto la nación ya no gasta sino cobra (o dice que cobra). Ello en virtud del propósito de valorizar el agua y entregarla al mercado, o a la sociedad, según un eufemismo socorrido, bajo una argumentación en torno a las virtudes del mercado para hacer más eficiente su uso y forma de distribución. Asimismo se considera que la valorización del agua redundará en un combate mucho más sistemático al deterioro ambiental.

algunas comunidades campesinas o indígenas han logrado persistir y mantener bajo control colectivo normas propias de sus sistemas de riego, aún a pesar del contexto adverso en el cual se encuentran.

Antes de continuar y considerando que estamos dialogando de normas y costumbres consuetudinarias en el manejo del agua, dedicaré la siguiente apartado parte para presentar una síntesis sobre la discusión del reconocimiento del derecho consuetudinario de las comunidades indígenas-campesinas al manejo del agua.<sup>10</sup> Para ello, tomaré en cuenta cuatro aspectos esenciales para entender los derechos campesinos al agua:

- 1) Identificar, en lo posible, las reglas, derechos y procedimientos indígenas y consuetudinarios (informales) locales para la gestión de los recursos hídricos
- 2) Resaltar los modos y mecanismos de adjudicación consuetudinarios locales de derechos de agua
- 3) Definir las condiciones y criterios para la transferencia de derechos
- 4) Caracterizar el contenido del derecho al agua local al agua en cuanto a los permisos, las obligaciones y sanciones

#### **I.4. Derecho indígena-campesino en el manejo del agua**

Uno de los elementos que forman parte integral de la estrategia cotidiana de subsistencia de las comunidades campesinas o indígenas es la propiedad colectiva de los recursos naturales, principalmente la tierra y el agua. El concepto de *propiedad* estuvo inserto en el pensamiento liberal que dominó la formación y consolidación del estado-nación, generó en distintos momentos del siglo XIX argumentos y prácticas económicas para convertir la propiedad comunal en privada,

---

De este vínculo entre valorización, mercado y protección al medio ambiente surge justamente la expresión de *agua mercantil-ambiental*” (Aboites; 2009:12-13).

<sup>10</sup> A lo largo del texto se utiliza la expresión comunidades indígenas y campesinas indistintamente, bajo el supuesto de que en gran parte del México rural, la cohesión comunitaria está sostenida en un sustrato cultural de matriz indígena, aunque haya desaparecido la lengua como rasgo distintivo (Bonfil, 1987).

proceso que se vio consolidado con la promulgación en 1856 de las leyes de reforma, también conocida como Ley Lerdo, las cuales a pesar de su impacto en las propiedades comunales de las comunidades campesinas e indígenas, estas lograron subsistir a los embates del proyecto liberal.<sup>11</sup> Así, actualmente las ventajas de propiedad común para el uso de los recursos naturales son varias, dentro de las cuales las comunidades campesinas e indígenas identifican ciertos tipos de recursos que mediante el manejo comunal permiten un manejo adecuado y sustentable entre la comunidad y el medio natural.<sup>12</sup>

Bienes indivisibles como el recurso de la biodiversidad, y recursos naturales como el agua, tierra y recursos forestales, están sometidos a controles y restricciones socioculturales, tales como valores, creencias y rituales, mismas que son estrategias tradicionales de subsistencia y de construcción de la etnicidad. Por consiguiente, el uso y la conservación de recursos naturales, se convierte para muchas comunidades campesinas e indígenas en una relación entre el hombre y los seres, lo que incluye que se debe practicar la disciplina dentro del uso de los recursos naturales a partir de una serie de leyes no escritas.

Procedimientos rituales, aunque de expresión de sincretismo, son un componente esencial para mediar en los conflictos entre los humanos y otras criaturas. De este modo, la tradición campesina o indígena de las reglas y sanciones en relación al manejo de los recursos naturales, está estructurada dentro de prácticas concretas, creencias y valores y no necesariamente en instituciones formales que, desde un punto de vista jurídico, deben ser formalizadas en el contexto histórico de las comunidades. Esta serie de mecanismos propios de las

---

<sup>11</sup> La ideología liberal también pretendía borrar las diferencias étnicas de la nueva república, en la constitución todos sus habitantes por decreto quedarían homogenizados bajo el estatuto legal de ciudadanos (Brading, 1997:96-138).

<sup>12</sup> No obstante, a pesar de esta relación armoniosa, los humanos impactan el entorno y por más respetuosa que sea su cosmovisión y relación cultural con el entorno pueden profanar esa relación sagrada monetarizando los recursos como la venta de flora y fauna, venta indiscriminada de recursos maderables, especulando con el precio del agua que se monopoliza, generando confrontaciones entre los mismos integrantes de una comunidad con respecto al acceso de los recursos naturales, como tierras, aguas y bosques, etcétera.

comunidades de control social y la importancia de la gestión local de los recursos, restringe la acumulación de bienes, tanto de origen económico como social.

Uno de los elementos en común en la demanda de la territorialidad de los pueblos indígenas es la propiedad de la tierra y con ello del manejo de los recursos naturales inscritos en ésta. Sin embargo, el derecho a la tierra no otorga derechos sobre el subsuelo del predio, ni de las aguas (subterráneas), ni las riberas, ni las especies que en ella residen, por lo que gran parte de los recursos naturales de las comunidades campesinas o indígenas “su territorio ancestral” han sido entregados a terceros (compañías transnacionales), cuyas consecuencias se presentan, no sólo en términos culturales, sino también en términos ambientales y económicos.

El agua es un elemento que se encuentra ligado íntimamente al concepto indígena de tierra, el cual engloba todos los recursos (suelo, agua, riberas, subsuelo, bosques y praderas); se haya contrapuesto al concepto jurídico que desvincula a este elemento y a los demás, en distintos regímenes de propiedad y concesión a particulares, negando una normativa conjunta que entienda a estos recursos como recursos unidos.

Con respecto a los recursos hídricos y en consonancia con lógica indígena de la tierra, parece evidente que, al no existir mínimamente sistemas claros de reconocimiento de usos y derechos indígenas, la eventual referencia a sistemas de gestión integral del agua en comunidades indígenas-campesinas se encuentra muy debilitada. Por ejemplo, las leyes, los tribunales y las políticas sobre gestión de recursos hídricos, suelen negar o ignorar la existencia o importancia de los marcos normativos consuetudinarios indígenas referentes a los derechos y usos consuetudinarios indígenas en la gestión del agua, así como las prácticas y principios fundamentales de las organizaciones de usuarios a nivel local, por lo que reglas y procedimientos para su uso y aprovechamiento suelen ser impuestas desde arriba y desde afuera.

El reconocimiento de los sistemas normativos es otro de los derechos referidos a situaciones que históricamente se han ejercido por los pueblos indígenas como un importante elemento para mantener su cultura, ya que son formas de justicia que les han permitido regularse de manera interna, enfrentar el conflicto y mantener la cohesión colectiva. Se habla de "sistemas" porque tienen órganos específicos de tipo colegiado, procesos orales con garantía de audiencia para los implicados, sistema de sanciones y verificación de su cumplimiento y sobre todo, normas de cohesión y control social. El reconocimiento constitucional otorgaría validez jurídica a las decisiones comunitarias y *status* de derecho público, quedando claro que la justicia indígena es justicia propiamente dicha y no una forma de resolución de conflictos entre particulares, como se ha pretendido comparar.

El sistema de administración de justicia indígena, en un proceso reglamentario, puede considerarse con validez como base de instancia final en casos menores y de primera instancia jurisdiccional en los graves y dejar a las autoridades externas la posibilidad de resolver en apelación, siempre y cuando se introduzcan reformas que permitan considerar los elementos culturales que incidieron en los hechos, materia del litigio, tal como el uso del traductor en lengua indígena, peritajes de autoridades tradicionales, testimoniales de la comunidad, entre otros.

De ser el caso, la siguiente etapa consistiría en precisar los ámbitos materiales y de jurisdicción reconocidos a los pueblos indígenas; sin duda, ello requiere una reglamentación, delimitación de funciones y competencias de las autoridades locales y externas; habrá asuntos que deben quedar a cargo del Estado, incluso muchos de ellos demandados por los propios pueblos, como ejemplo de esto, el combate al narcotráfico. Se precisaría si la capacidad jurisdiccional de los pueblos se refiere a todas aquellas situaciones que se presenten en el territorio ocupado por ellos, independientemente de que en ellas participen indígenas o no indígenas o bien, si en algunas se requiere establecer la "opción de jurisdicción" para que se defina quién atiende tal o cual circunstancia o conflicto.

Tanto en antropología como en sociología jurídica y en general en los tratados que analizan el derecho indígena, han buscado entender y describir los sistemas normativos no estatales en la medida en que su realidad se impone, utilizando categorías conceptuales establecidas por la doctrina jurídica. En este esfuerzo se han empleado varios términos, el más común es el del llamado “derecho consuetudinario” o “derecho consuetudinario indígena”; el concepto *derecho consuetudinario* proviene de una categoría del derecho romano, la *veterana consuetudo*. Ésta se refiere a las prácticas repetidas inmemorialmente, que a fuerza de reiteración, la colectividad no sólo las acepta sino que las considera obligatorias (*opinio juris necessitatis*).

Por la categoría *derecho*, se entiende que no sólo se trata de prácticas aisladas como el término costumbre, sino que alude a la existencia de un sistema de normas, autoridades y procedimientos, sólo que la palabra consuetudinario fija a ese sistema en el tiempo como si se repitiera igual a lo largo de los siglos; por lo tanto, podríamos definir al derecho consuetudinario como el conjunto de sistemas normativos que sobreviven por la gente en los pueblos conquistados o políticamente subordinados. Sin embargo, a decir de algunos autores, el derecho de los pueblos no puede ni debe ser simplemente identificado con el derecho consuetudinario, ya que no existen sólo leyes consuetudinarias en los pueblos y no toda la ley del pueblo es consuetudinaria. Este derecho, en la mayoría de los sistemas legales, es una categoría cuyas características y contenidos sustantivos son definidos por los juristas, los jueces y otros expertos. En la literatura antropológica legal, por tanto, se ha hecho común distinguir entre derecho consuetudinario de la gente local y derecho consuetudinario de los abogados (Gentes, 2001:28-29).

Estudios sobre las costumbres jurídicas indígenas demuestran que la gran variedad de los sistemas de derecho consuetudinario es aceptado y respetado de facto por los pueblos indígenas, aún en la ausencia de disposiciones legales o constitucionales del derecho positivo que le reconozca efecto jurídico alguno (Sierra, 2001 citado en Gentes, 2001:29).

Para comprender lo anterior, se deben definir los términos más utilizados para denominar los sistemas normativos indígenas, los cuales son:

- “La costumbre: Este término alude a prácticas sociales repetidas, aceptadas y obligadas impuestas por la comunidad. La doctrina vigente distingue tres tipos de costumbre con relación a la ley: a) a falta de ley, b) conforme a ella, c) contra ella. La ley permite las costumbres de los dos primeros tipos y puede constituir fuente del derecho. En cambio, si una práctica jurídica o costumbre es *contra legem*, puede configurar un delito y ser castigada. La utilidad del término compuesto *usos y costumbres* tiene una raíz inserta en el derecho romano. Durante el proceso colonial en América Latina se discutió si los indígenas tenían autoridades legítimas, normas arregladas a la “ley divina y natural”; sólo se permitieron los usos y costumbres indígenas que no violaran la “ley divina y natural”, no afectaran el orden económico-político colonial ni la religión católica. Igualmente se permitió a las autoridades indígenas administrar justicia dentro de los pueblos de indios, pero sólo para los casos entre indios y de carácter menor; los casos mayores debían pasar al corregidor español. En la actualidad se sigue utilizando el término, por lo general, para referirse a los sistemas normativos indígenas o populares a los que no se reconoce como derecho o sistema jurídico, sino que se les da un estatuto inferior.
- La sociología utiliza el término usos y convenciones para referirse a prácticas sociales con un nivel de institucionalización menos formalizado al de la norma legal. Los escritos de Max Weber estudiaron los procesos de institucionalización del derecho moderno y encontraron que antes de que una regla social se convierta en norma jurídica, generalmente era una norma que tenía respaldo social. A tales reglas las llamó usos y convenciones sociales, pues su práctica no estaba garantizada por la coacción estatal sino por una sanción social difusa (Gentes, 2001:15-16 y 28).

Los recursos hídricos forman parte de una política de Estado donde las formas rentables y mercantiles de manejo de agua son priorizadas de facto frente a los sistemas de gestión comunal, de la propiedad común de los recursos que, si bien busca fines de lucro (restringidos y limitados), se basan principalmente en el apoyo mutuo y recíproco de los usos y costumbres en torno al agua.

En vista de ello, es necesario comprender la lógica y normatividad campesina en la gestión del agua en los sistemas de riego. Definimos este último como un complejo sistema de control de agua; en él cual se combinan elementos físicos (las fuentes y flujos de agua, el espacio en el que se la aplica y la infraestructura hidráulica para su captación, conducción y distribución), normativos (los derechos y obligaciones relacionados con el acceso al agua), organizativos (la organización humana y el conjunto de reglas para gestionar el sistema) y agroproductivos (suelo, semilla, fuerza laboral y las capacidades y conocimientos del arte de regar, técnicas y capital).

Estos elementos se pueden resumir en:

- a. Una infraestructura hidráulica para la conducción y distribución del agua;
- b. Una clara definición de derechos y obligaciones de los usuarios,
- c. Una organización de usuarios con la capacidad suficiente para planear y ejecutar las tareas operativas del sistema y organizar la toma de decisiones colectivas,
- d. Una estructura productiva y económica que permita que los usuarios mantengan y mejoren su infraestructura de riego (Beccar *et al*, 2001:23).

Los derechos de agua en sistemas de riego autogestionados, se deben analizar a partir de un conflicto socio histórico entre formas burocráticas (individualizadas) de administrar el agua y formas locales (comunitarias y colectivas). Estas formas locales de gestión del agua, parten de una lógica interna que mantiene

su propia racionalidad comunicativa, sugiere diseños para la vida y la estructura de la práctica social.

Los derechos de agua, en algunos de estos sistemas, son derechos locales o consuetudinarios, muchas de las veces, no establecidos por el sistema jurídico formal sino por organizaciones locales que se ocupan del aprovechamiento del agua, en contraposición a los derechos formales, que deben ser iguales para todos los ciudadanos o situaciones hidrológicas para cada lugar (y a veces para cada grupo social). Sin embargo, a pesar de su complejidad en términos de definir (o codificar) un derecho consuetudinario local al agua, se pueden establecer cuatro elementos conceptuales en torno a dichos derechos:

1. Los derechos al agua son expresiones de relaciones sociales que determinan quienes pueden utilizar el agua y quién no. De ahí que, los derechos al agua, tienden a ser dinámicos, en gran parte flexibles y están íntimamente relacionados con los grupos sociales de los que emergen.
2. Los derechos al agua generalmente consisten en una faja de derechos, entre los cuales, indudablemente, destaca el derecho al uso y acceso directo a los canales y otras fuentes, pero en la que igualmente tiene importancia intrínseca el derecho a participar en la toma de decisiones sobre la gestión, resolución de conflictos, tareas múltiples de conservación y construcción de la infraestructura hidráulica y, en algunos casos, la participación en las actividades político religiosas de la comunidad.
3. Existe una estrecha relación entre la gestión de agua y las demás funciones sociales que se cumplen en las comunidades indígena-campesinas, es decir, los usuarios de un sistema de riego no sólo se encuentran y se interrelacionan como regantes sino también y, a veces primordialmente, como parientes, vecinos, copropietarios, comuneros o deudores, etcétera.
4. Existe una flexibilidad en la aplicación de obligaciones y sanciones vinculadas al incumplimiento de la normatividad legal local (Beccar *et al*, 2001).

Los derechos de agua en sistemas de riego autogestionados pueden definirse como “la exigencia autorizada sobre el uso de (una parte) un flujo de agua, que incluye ciertos privilegios, restricciones, obligaciones y sanciones que acompañan esta autorización, entre las que resalta la facultad de participar en la toma de decisiones colectivas sobre la gestión y el destino del sistema” (Beccar *et al*, 2001: 23).

Los derechos de agua de riego se presentan en dos formas de acuerdo al sujeto que los posee: como derechos de agua colectivos y como derechos de agua individuales. Los derechos de agua colectivos son la exigencia del uso del agua de la organización de usuarios de un sistema de riego frente a otras personas (individuales o colectivas), cuyos intereses, eventualmente, pueden contraponerse con los suyos. Estos derechos determinan también las formas y condiciones colectivas de acceso al agua, prerrogativas y cargas asumidas como grupo frente a terceros. Los derechos individuales establecen las relaciones de acceso al agua entre los diferentes usuarios y sus respectivos derechos y obligaciones.

Los derechos de agua establecen las siguientes restricciones:

- a. Quiénes cuentan con el derecho de uso del agua y de la infraestructura hidráulica
- b. Cuáles son las condiciones y criterios para obtener estos derechos, 3) Cómo y cuándo cada uno de los usuarios tiene permitido usar el agua y la infraestructura hidráulica,
- c. Cuáles son las cargas que deben cumplir para mantener su derecho
- d. En qué medida participa cada usuario en la toma de decisiones colectivas sobre la gestión de su sistema (Beccar *et al*, 2001: 25).

La complejidad en torno a los elementos que componen los derechos al agua a nivel local, se puede visualizar de mejor manera a partir del esquema elaborado por Schlager y Ostrom (1992), en donde se diferencian los derechos en dos niveles

de acciones: los derechos operativos (derechos del uso de una parte del flujo de agua, derecho del uso de la infraestructura y derecho de ocupar cargos para la ejecución de ciertas tareas de gestión) y los derechos de decisión colectiva (derecho de participar en las decisiones sobre la gestión del sistema) que se refiere a que los derechos están vinculados a la participación en las decisiones colectivas que se toman respecto a los tres elementos fundamentales para el funcionamiento del sistema de riego: 1) El derecho y deber a participar en las decisiones sobre la gestión del recurso hídrico en el sistema que implica la regulación del uso interno y su conservación. 2) El derecho y deber a participar en las decisiones sobre el acceso de los usuarios al sistema del recurso, en las que se define quienes pueden y quienes no pueden utilizar el agua y si se puede transferir o transar este derecho a terceros (por ejemplo por herencia o compraventa), y como se debe hacer dicha transacción. 3) El derecho y deber a sancionar y enajenar todos los anteriores derechos, lo que implica la transferencia total del uso y manejo del recurso a otros usuarios.

De acuerdo a Gerbrandy y Hoogendam (1998:105), Ostrom y Schlager (1995) y Beccar *et al*; (2001), se pueden resumir y ampliar estos diferentes tipos de derechos y deberes al uso de agua como se muestra en el en el siguiente cuadro (Beccar *et al*, 2001: 26).

### Los derechos de agua en términos concretos

Cuando se habla de derechos de agua, suele referirse a una franja de derechos que incluye:

#### Derechos operativos (control)

Derecho de uso de una parte del flujo de agua.

Derecho de uso de la infraestructura de conducción y distribución para conducir el agua hacia un terreno definido.

Derecho de ser elegido y ocupar cargos en la organización del sistema para ejecutar las decisiones con respecto al reparto de agua y la gestión del sistema.

#### Derechos de participar en la toma de decisiones colectivas (poder)

Derecho de participar en la decisión sobre la gestión.

Definir los detalles del reparto de agua, fechas de largadas, caudales, cargos en la organización, etc.

Derecho a participar en la decisión sobre la inclusión/exclusión de miembros.

Definir quiénes pueden y quiénes no pueden ser miembros del sistema.

Derecho de participar en la decisión sobre el cambio o la ampliación del sistema hidráulico y la tecnología de riego.

Derecho de participar en la decisión sobre el enajenamiento de los derechos de uso del agua, de la fuente o de la infraestructura hidráulica.

Lo fundamental en el derecho colectivo del agua es que ese usufructo individual no es un derecho absoluto sino parte de un contexto de decisiones colectivas sobre la gestión del sistema de riego, lo que tiene influencia en lo que uno puede hacer con el agua perteneciente a su derecho. Solamente a partir de que otros grupos o comunidades colectivas reconocen este sistema normativo, podemos hablar de un derecho colectivo.

Sin embargo, los derechos de agua se modifican de acuerdo a los cambios sociales y económicos e incluso climáticos. Esto determina un reajuste en los derechos de agua basado en nuevas negociaciones, en las que las nuevas relaciones de poder e ideas de equidad moldean una nueva configuración de derechos y obligaciones.<sup>13</sup> Por ejemplo, los españoles procedieron a distribuir el

<sup>13</sup> “La equidad está relacionada con la “justicia social”, con el sentimiento de que algo es “razonable” y “aceptable”. Comúnmente se refiere a la percepción que las personas tienen de una relación

agua según normas legales, ligadas a la tenencia de la tierra, y otorgaron autoridad sobre la disposición de recursos y mano de obra a encomenderos y otras autoridades por ellos nombradas, pasando por encima de las estructuras normativas locales de los indígenas. No obstante, dentro de los sistemas de riego, siguieron vigentes parte de las normas consuetudinarias de distribución y organización previamente existentes, contraponiéndose al sistema normativo español. En otros casos, el sistema normativo español fue utilizado por los indígenas, principalmente en caso de conflicto sobre agua, generando un proceso de sincretismo entre las normas indígenas e ibéricas. También en los sistemas antiguos de riego, los derechos fueron creados históricamente durante la construcción, la implementación y la gestión del sistema de riego.

Los cambios en los derechos de agua ocurren principalmente por:

- Crecimiento poblacional, el cual genera una presión interna sobre el agua.
- Disminución de usuarios por migración temporal o permanente genera inconvenientes en la redistribución de derechos de uso de agua, falta de mano de obra para la operación y mantenimiento y redefinición de roles y tareas en el riego y en la organización.
- Reorientación de la producción, que supone una nueva distribución de las cantidades y frecuencias de agua en consonancia con los nuevos requerimientos.

---

socialmente justa entre objetos determinados en una situación de intercambio, entre derechos y obligaciones, entre beneficios y cargas, y entre ventajas y desventajas. Por lo tanto la equidad está directamente relacionada con reglas y procesos de construcción de reglas y también con el intercambio y distribución de los recursos materiales. Es decir, en función de los intereses, usos y costumbres de los grupos de usuarios que manejan sus recursos, definen su propia lógica de equidad y justicia social. Cada cultura, subcultura, región, comunidad campesina o asociación de usuarios de agua han construido, y construyen, sus propios conceptos heterogéneos y locales sobre la equidad. Sin embargo, la imposición por otras culturas o clases de ciertas nociones sobre lo que es equitativo tiende a causar la pérdida de la conciencia, los valores y la autonomía locales. Esta imposición niega el carácter heterogéneo y las prácticas particulares de equidad en situaciones y lugares específicos. Paradójicamente, actúa de una forma que destruye la equidad misma. Los conceptos propios de equidad son remplazados por definiciones externas que vienen a regular las relaciones formales y la vida diaria local” (Boelens, 1998; citado por Ávalos *et al*, 2010).

- Procesos de reforma agraria, en los que conjuntamente, con el nuevo reparto de la tierra, se introduce cambios en el reparto de agua.
- Cambios en la legislación o en la política hídrica. La privatización y la transferencia del manejo de sistemas de riego del Estado a los usuarios. Los vacíos de poder, la incapacidad organizativa y la falta de derechos claros y socializados en la nueva situación a menudo lleva a grandes dificultades en la gestión de estos sistemas.
- La nacionalización de la propiedad del agua y su privatización actual, tienen un impacto fuerte sobre los derechos de agua.

El contar con derechos sobre el agua no garantiza la funcionalidad y operatividad de un sistema de riego; es necesario una serie de normas y reglas operativas, así como de una organización de usuarios que se encargue de su implementación y del cumplimiento de las normas. La organización de usuarios o unidad operativa puede definirse como “un grupo de personas quienes por medio de acciones colectivas persiguen el funcionamiento de sus sistema de riego; para lo que emplean ciertas capacidades, recursos y tiempo, dentro de una estructura propia y en interacción con su contexto” (Beccar *et al*, 2001:37). Para el funcionamiento de un sistema de riego autogestionado es necesario que la organización de usuarios cumpla múltiples tareas que pueden dividirse en seis categorías principales:

1. Las tareas de regulación y autorización: formulación, discusión, autorización, difusión y sanción de reglas constitucionales, tales como derechos de agua, incluyendo los procedimientos, obligaciones y sanciones.
2. Las tareas de gestión operativa del agua, por ejemplo, planificación y ejecución de los derechos de agua, elaboración de padrones con turnos, vigilancia y distribución de aguas, operación de obras hidráulicas, control del Estado de mantenimiento de la infraestructura.
3. Las tareas de la organización interna: por ejemplo, definición de objetivos, toma de decisiones colectivas, coordinación y planificación de actividades,

seguimiento de su ejecución, resolución de conflictos y participación de los socios

4. Las tareas de (re) construcción de la infraestructura: diseño, construcción, reparación y modificación de las obras hidráulicas y la red de riego.
5. Las tareas de movilización y administración de recursos, tanto de los miembros como de las instituciones externas, por ejemplo: recursos financieros, recursos materiales, productos agrícolas, mano de obra, información.
6. Las tareas de relaciones con el exterior para conseguir asistencia técnica y apoyo jurídico; para representar el sistema colectivo y sus usuarios individuales; para defender los intereses colectivos de los usuarios (Beccar *et al*, 2001: 38).

Estas categorías se pueden articular al modelo planteado por Ostrom (2000), como se verá en el siguiente capítulo. Sin embargo, antes de abordarlo, es necesario explicar que para que una organización de regantes sea efectiva en el cumplimiento de estas tareas, deben contar con una serie de roles, reglas y procedimientos que conforman los elementos estructurales de la organización. El contenido de estos elementos varía de lugar dependiendo de la complejidad del sistema, de la cantidad de actividades por ejecutarse, del grado de especialización que requieren y del número de usuarios. Asimismo varía su grado de formalización, ya que en algunos sistemas existen funciones y procedimientos especiales para los asuntos del riego, mientras que en otros, son integrados en el conjunto de los demás temas comunitarios.

A la par de estos elementos estructurales, una organización requiere de la existencia de una serie de elementos cognitivos, que son las ideas y creencias sobre la necesidad de cooperar y cumplir con las reglas de la organización. La identificación de los usuarios con sus sistema de riego y el hecho de que expresen su identidad en términos relacionados con su organización, forma parte de lo que podemos caracterizar como “culturas hidráulicas”: locales y particulares (Boelens y

Doornbos, 2001), concepto que en un capítulo posterior retomaremos para ejemplificar el caso que atañe a esta investigación. De esta manera, cuando entre sus miembros existe una convicción de que “hay que cooperar, cumplir las reglas y asumir cargos”, es importante pertenecer a la organización, ya que tiene reglas, objetivos y procedimientos considerados equitativos, benéficos y efectivos; la organización tiene mayores posibilidades de éxito en sus acciones colectiva y, al contrario, si no existe la identificación y la ideología comunitaria, la organización tiende a fracasar (Beccar *et al*, 2001: 39).

Es por ello, que la cohesión comunitaria es fundamental para el mantenimiento del sistema de riego, lo que permite su continuidad en el tiempo. Sin embargo, existen una serie de fragilidades internas y externas que pueden colocar en situación de riesgo la continuidad del sistema y con ello a la organización de usuarios que a continuación se enumeran:

1. Existe el riesgo de que la organización no responda a los intereses de todos los socios, sino que se centralice a los intereses de los miembros de una élite local o de instituciones externas.
2. Existe el peligro de divisiones internas, sobre todo en los sistemas donde se reúnen diferentes grupos de usuarios, con diferentes creencias, religiones, posiciones económicas y de acceso al agua y la tierra.
3. Hay un riesgo de que la organización sea ineficaz y no tenga la capacidad suficiente para manejar adecuadamente los diferentes aspectos de su sistema (obras hidráulicas complejas, *verbigracia*: manejo de una presa o toma directa en un río caudaloso, administración financiera, relaciones con instituciones externas para resolver asuntos jurídicos o en negociaciones), o hasta pueden existir problemas en el manejo del agua misma (por ejemplo: riego en laderas, riego con agua contaminada, salinización de los terrenos).
4. Siempre existe la posibilidad de que haya controversias o negligencias de algunos miembros o de dirigentes (como la corrupción o el favoritismo), que amenacen la confianza de los socios en la funcionalidad de su organización.

5. Puede haber una serie de cambios en las estructuras sociales que rodean la organización y que afecten su sostenibilidad.
6. En última instancia, hay organizaciones que pierden toda la base productiva de sus sistema de riego, por ejemplo: se les corta el suministro de agua o se seca la fuente, se destruye la infraestructura, se les expropián sus terrenos o migra la mano de obra, llevando a la desintegración del sistema (Beccar *et al*, 2001:39).

El riego puede ser un factor de conflicto social, pero también es un eje fundamental de la participación campesina y la movilización social, viéndole por ese lado, el agua también constituye un elemento de cohesión de los grupos. El acceso y aprovechamiento del agua requiere de acuerdo y trabajos colectivos, ya que individuos aislados no pueden manejar y sostener equilibradamente los sistemas de riego debido a su gran complejidad; las comunidades indígena-campesinas se ven obligadas a trabajar colectivamente para acceder a las aguas, construir y convivir con la infraestructura y administrar los sistemas de riego (Gerbrandy y Hoogendam, 1998).

Actualmente las políticas de regulación y adecuación de derechos de agua utilizan los términos de participación, descentralización, y transferencia de la gestión al gobierno local.<sup>14</sup> En principio, puede ser un paso importante hacia el fortalecimiento de las organizaciones de usuarios, otorgándoles mayor poder de decisión y seguridad en sus derechos de agua, respetando la autonomía suficiente para la gestión del agua según sus necesidades y potencialidades propias en contextos particulares. El lema de participación también puede encubrir la intención primordial del abandono de tareas públicas esenciales y el recorte de los gastos

---

<sup>14</sup> A partir de 1998, en nuestro país se incrementó la corriente de opinión desde el seno de la administración pública federal de desarrollar e impulsar un proceso de transferencia de los Distritos de Riego a la comunidad nacional de regantes constituidos en módulos de asociaciones de usuarios. Buscando que en lo sucesivo, los agricultores enfrentaran mediante sus propios recursos organizativos, el manejo del riego, mientras tanto el Estado se preparaba para transferir la administración de la infraestructura de riego a los regantes. El programa de transferencia se constituyó en la estrategia económica impulsada por los gobierno del tercer mundo en la lógica del ajuste estructural, que demandaba el retiro de subsidios del Estado a la actividad agropecuaria, y el impulso del desarrollo sobre una base participativa en el ámbito local.

estatales en la gestión del agua, actos influenciados por la neoliberalización y reducción del aparato estatal. Estas dos premisas se deben analizar como procesos de manera crítica: ¿serían las políticas de transferencia una estrategia para mantener o inclusive fortalecer el control estatal sobre la gestión del agua a nivel local, pero con gastos y esfuerzos mínimos?, o ¿sería mejor impulsar un proyecto del sector privado para acumular los derechos de agua, ganar control sobre los servicios de la oferta del agua y multiplicar los rendimientos empresariales, fuera del control y regulación estatales?

A menudo la diversidad de principios y derechos de agua en las comunidades campesinas y las múltiples formas de gestión local, generadas para dar respuestas a contextos locales muy particulares, son omitidas en estas políticas nacionales e internacionales. Mientras no se comprenda la lógica normativa de la gestión campesina del agua y las formas de organización, no se entenderán tampoco las razones de los fracasos y los motivos de las resistencias que, frecuentemente, acompañan los procesos de intervención, así como no se tomarán en cuenta los caminos alternativos y, más bien, se seguirán reproduciendo los llamados éxitos de las políticas de centralización, privatización y los proyectos tecno-centristas o los programas economicistas.

Después de haber hecho una revisión del debate teórico y estudios de caso en relación al papel del Estado en la administración de sistemas de riego y contextualizar el caso de México y, con ello, el tema de mi investigación. Señalando que en el caso de los pequeños o medianos sistema de riego son los propios usuarios los que se hacen cargo de sus gestión. Es necesario conocer cuáles son los mecanismos que favorecen la administración autogestiva de estos sistemas de riego. En este sentido, es necesario investigar las condiciones que, a nivel local, favorecen la persistencia del manejo comunal del recurso, dejando claro que en este análisis se tiene que tomar en cuenta la tensión existente entre intereses colectivos y privados, entre bien común y las pretensiones de algunos grupos por mantener el control del recurso. El sistema de riego como sistema social no se encuentra en un

entorno formal y plano sino sujeto a procesos dinámicos, en constante transformación, a partir de los cuales se producen, reproducen y transforman sus estructuras. Es decir, el sistema de riego, ha estado y está incrustado en un campo de dominios de poder, donde diversos actores buscan el control del recurso estimado que les permitirá el ejercicio de poder sobre otros grupos o unidades, a fin de hacer efectivas sus posibilidades de supervivencia.

Por lo tanto, para conocer los mecanismos que favorecen el manejo autogestivo del sistema de riego del río Cuautitlán, es necesario recurrir a un modelo explicativo que tome en cuenta que la administración autogestiva y persistencia del sistema de riego, es resultado de un proceso de contacto e integración con un sistema mayor que es el Estado Nacional, un espacio político en el que los procesos históricos y los actores ajenos a los intereses de la colectividad han promovido sus beneficios particulares y han tenido un papel fundamental en el desarrollo del sistema de riego. La teoría de Adams, la del análisis de la sociedad en clave energética, es una teoría evolucionista que permite ubicar los hechos en el contexto cultural y político, en el contexto de la política local y la nacional y en el contexto de la evolución de la sociedad humana. Y dado que el poder está presente en todas las relaciones sociales, el estudio de su vinculación con la administración del sistema de riego permitirá conocer las condiciones que favorecen el manejo autogestivo del sistema. Recurriré a los planteamientos institucionalistas de Ostrom para estudiar el sistema normativo local y develar en manos de quien están los controles de naturaleza física y los controles político-administrativos en la gestión del sistema de riego del río Cuautitlán del Estado o de las comunidades campesinas de Cuautitlán. Por ello, en el siguiente capítulo presento las herramientas teórico-metodológicas con las que analizaré los datos en mi investigación.

## Capítulo II

### ENFOQUE TEÓRICO-METODOLÓGICO

...un modelo es parte del procedimiento más vasto que construyen los miembros de la sociedad (y el investigador). Lo mismo las instituciones. Son unidades operantes que piensan según sus propios códigos[...] El modelaje obedece a una especie de ley de embudo: primero tenemos una visión del mundo, luego elegimos una teoría, después diseñamos el modelo propiamente dicho y proponemos la hipótesis de trabajo. Posteriormente se escogen los métodos y las herramientas de investigación. Los hechos no están dados, son una construcción que se hace a partir de una lógica, o sea, las reglas de una racionalidad (Tyrtania, 2009:149).

El propósito de este capítulo es dar cuenta de las herramientas teórico-metodológicas que servirán para analizar los datos de la investigación. Presento un resumen de la teoría la teoría de energética social de Richard Adams y enseguida se planteará la propuesta metodológica de Elinor Ostrom que explica la manera en que comunidades de individuos son capaces de generar acuerdos y normas para el uso sustentable de bienes de uso común.

La línea teórica que guía la investigación es la denominada *energética social* de Richard Adams (1983, 1978, [1988] 2001), la del análisis de la sociedad en “clave energética”, que permite ubicar los hechos en el contexto de la política local, nacional y de la evolución de la sociedad humana. Los conceptos básicos de la energética social son: control y poder, sistemas disipativos, unidades operativas, dominios y niveles de integración y autoorganización.

#### II.1. Teoría adamsiana del poder social

Instalado dentro de la corriente neoevolucionista Richard N. Adams tiene como interés esencial el estudio del cambio sociocultural. En oposición a las

escuelas estructural-funcionalista, procesualista o del intercambio social en las que el cambio era ignorado o considerado como un elemento secundario de análisis o, en última instancia, como un proceso adyacente o conexo, aquí la materia de estudio directo es el cambio mismo. En este sentido, el estudio de Adams debe verse como un gran esfuerzo teórico para explicar el cambio sociocultural. Es necesario aclarar que Adams no pretende explicar con su teoría todo lo que acontece en el mundo e islas adyacentes desde el origen del Universo hasta la creación literaria, es sólo una teoría aplicable al campo específico para el cual fue diseñada (Varela, 1984:36).

Los elementos fundamentales del modelo propuesto por Adams son los siguientes:

*La segunda ley de la Termodinámica.* Esta ley establece la existencia de procesos unidireccionales e irreversibles en toda conversión de energía: la producción de entropía, esto es, parte de la energía procesada por una estructura original se dispersa y es irrecuperable.

*El principio de la selección natural.* Este principio propone que dada la amplia variedad de especies en expansión que tienen que sobrevivir en ambientes igualmente variados, las formas de vida menos aptas para sobrevivir tendrán menos probabilidad de hacerlo.

*La ley de Lotka.* Esta ley, al relacionar los dos principios anteriores, nos dice que los sistemas que captan más energía y en tanto ésta se encuentra en disponibilidad, tendrán una ventaja sobre los demás. Los principios de la física de estructuras lejos del equilibrio nos explican el surgimiento de estructuras más complejas a partir de estructuras más simples: las estructuras disipativas son estructuras de insumo-producto cuyo mantenimiento requiere de un ingreso y conversión constante de energía a través de un mecanismo auto-organizativo. Un aumento energético significativo ocasiona que el

sistema entre en una fase de oscilaciones y perturbaciones hasta que en un momento dado hace surgir una nueva estructura disipativa. Este proceso es estocástico, esto es, indeterminístico mientras se operan las fluctuaciones y determinístico cuando la nueva estructura se estabiliza (Cfr. Varela, 1984:36).

Es a partir de estos elementos que Adams construye su teoría del poder social. Sin embargo, previo a la definición del concepto de poder, Adams, llevó a cabo una revisión del concepto en los autores que lo habían definido previamente. Su revisión, no pretendía, ser sólo una síntesis de las definiciones previas del concepto como el mismo lo reconoció, “No trataré de presentar sus ideas en conjunto...” más bien propone, “identificar algunos elementos que hayan sido importantes para el pensamiento de otros autores, sobre todo porque tales elementos iluminan en conjunto el problema general”.

En este sentido, retomó de Max Weber la idea de que “el poder es la probabilidad de que uno de los actores de una relación social se encuentre en posición de imponer su voluntad a pesar de la resistencia, cualquiera que sea la base de esta probabilidad” (Adams; 1983: 20). Para Adams, este principio es parcialmente cierto, ya que la resistencia que oponen los otros frente al poder debe entenderse como una acción relativa en el sentido en que el actor dominante tiene el control sobre algún aspecto del medio que interesa a ambos actores; sólo así el concepto es aplicable a cualquier cultura y época (Adams, 1983:11-20).

De Harold Lasswell y Abraham Kaplan, Adams recupera la importancia del poder como participación en la toma de decisiones, en donde la decisión es política e implica sanciones severas. “Una sanción es una conducta que responde a un acto y que tratan de modificar los actos futuros hacia la conformidad...” Adams considera al poder como una subclase bajo la categoría más inclusiva de la influencia; el problema, señala Adams, es que al ver el poder como una subcategoría de la influencia impide, al igual que en el caso weberiano, la comparación y universalidad del concepto. Sin embargo, reconoce la utilidad de muchos de los conceptos

propuestos por Lasswell y Kaplan, entre estos el hincapié en la toma de decisiones como un elemento central del proceso del poder (Adams, 1983:20-21).

De Robert Bierstedt manifiesta que, si bien su definición de poder como la capacidad para emplear la fuerza es admitida por la mayoría de los autores, no todos aceptan este principio como un aspecto fundamental de la definición. Empero, Adams, reconoce en la definición de Bierstedt la importancia que la capacidad del uso de la fuerza se encuentra detrás del uso del poder, no que la fuerza se ejerza siempre. Mientras, el concepto de Morton H. Fried, señala que tiende a seguir este lineamiento también, ya que define el poder como la capacidad para canalizar el comportamiento de otros mediante la amenaza o el uso de sanciones (Adams, 1983:21).

De Edmund R. Leach quien plantea lo siguiente:

En última instancia, las relaciones de poder de toda sociedad deben basarse en el control de bienes reales y de las fuentes primarias de la producción, pero esta generalización no nos lleva muy lejos. La forma en que se evalúen recíprocamente los bienes y servicios particulares es un fenómeno cultural que no puede deducirse de primeros principios (en Adams, 1983:21).

A lo que Adams responde que el asunto es al revés: con la generalización podemos ir muy lejos; mientras que los “primeros principios” del relativismo weberiano son tan generales y vagos que una crítica de ellos podría convertirse en un alegato sin sentido.

Adams reconoce los aportes de F. G. Bailey en lo referente a su discusión de la política al señalar que:

Mediante la actividad política, un hombre alcanza el control de los recursos, o el poder de los hombres, o ambas cosas... La sociedad es un área (o un campo) en la que compiten los hombres por ciertos premios: para controlarse recíprocamente, para lograr

el control de la propiedad y de los recursos... y en sentido negativo para evitar ser controlados por otros y para conservar los recursos que ya poseen... (Adams, 1998:22).

Aunque Bailey reconoce que su descripción se aplica exclusivamente a las actividades políticas y que se refiere “a los empresarios políticos, no a todos los hombres, Adams reconoce la utilidad del concepto en términos más amplios, para lo cual retoma la noción de poder de Ralph Nicholas, quien señala “El poder es control sobre los recursos, ya sean humanos o materiales... No hay necesidad de suponer nada acerca de las razones por las que un actor político busca el poder; el control de los recursos materiales y los hombres puede utilizarse para alcanzar una gran diversidad de objetivos personales” (en Adams, 1998:22).

De igual manera, consideran las ideas de Georges Balandier acerca del poder “...en cada sociedad, puede definirse el poder como un resultado de la necesidad de luchar contra la entropía que la amenaza con el desorden”. “Aunque el poder obedece a determinismos internos que lo revelan como una necesidad a la que están sujetas todas las sociedades, parece derivar sin embargo de una relación con el mundo que lo rodea... El poder... se ve reforzado bajo la presión de peligros externos, reales o supuestos” (en Adams, 1983:22-23). En el tratamiento de Balandier el poder es el resultado de una lucha constante al interior del sistema social contra el desorden producido por la entropía, y que se deriva de una necesidad de ordenar el sistema y el medio (en Adams, 1983:22-23). De la definición de Balandier se rescata la relación entre energía y sociedad, esto es, la necesidad de contrarrestar el déficit entrópico. En esta condición el control del medio se vuelve un asunto prioritario.

En el caso de los sistemas humanos se agrega una característica nueva, debido al lenguaje y la capacidad humana de procesar la información por medio de símbolos. La nueva dimensión es la política. La política resulta ser un “control” sobre las personas, la distinción entre control y poder es básica en el modelo de Adams, se agregan las que hay entre poder asignado y poder delegado, entre coordinación y

concentración de poder, y entre estructura y proceso, como conceptos que solo se entienden en oposición uno del otro.

Finalmente, Adams retoma la discusión sobre el concepto de poder social en el marxismo. Adams señala que uno de los problemas principales para rescatar la noción del poder en el marxismo es que gran parte de esta corriente se relaciona directamente con dicho concepto, lo cual le impide ver el asunto con cierta objetividad. Adams retoma la discusión de Marx sobre el poder social, no sin antes advertir lo difícil que es abstraer del marxismo un concepto único del poder:

Habla Marx de “poder personal”, “poder material”, “poder social”, “poder de la comunidad”, y “poder...ejercido por los individuos sobre otros individuos”. Básicamente lo que llamo poder en general, o poder social para distinguirlo del uso físico e ingenieril está contenido en su “poder social”... Marx sostendría que lo que yo estoy llamando poder sólo surge en realidad cuando las relaciones sobre los bienes cobran preeminencia frente a las relaciones entre los individuos. Marx podría haber encontrado aceptable mi uso, pero sólo en las sociedades más avanzadas, donde el dinero y el valor de cambio han generado la alineación del productor frente a su producto y donde, por lo tanto, “cada individuo posee poder social en la forma de un objeto material... Lo que me permite asumir una postura diferente es el hecho de que incluyo todas las formas y todos los procesos energéticos en mi noción de lo material... Mientras que Marx [sólo incluye] los recursos y artefactos naturales en el uso más tradicional (Adams, 1983:23-24).

Entre las diferencias más notorias en la propuesta marxista y adamsiana está la forma en que es concebido el ser humano, mientras en el marxismo el ser humano es un ser social por definición, y hasta por “naturaleza”, debido a sus atributos de razón y conciencia, en la teoría del poder social de Adams el hombre es ante todo una especie orgánica más que se distingue también por su capacidad mental. En Marx, aunque el hombre es parte de la naturaleza, el sentido fundamental de su relación con ella es que se la apropia, la aprovecha, la explota para su propio beneficio y desarrollo. En cambio, en Adams el ser humano es simplemente uno más de la naturaleza que evoluciona bajo las mismas condiciones

que cualquier otro sistema disipativo. El ser humano no es el dueño del proceso evolutivo.

En este sentido, la teoría adamsiana estaría centrando su preocupación en la relación entre los humanos (en) sociedad y la naturaleza y con los recursos que permiten su supervivencia. De tal suerte que la preocupación lleva a reubicar al hombre en una posición más modesta, menos antropocéntrica, que permita explicar por qué siendo la única especie con capacidad de razonar esta condición no le ha significado un instrumento útil para garantizar su reproducción como especie; por lo tanto, la relación hombre/naturaleza es hegemonizada por el hombre, en la concepción marxista, mientras que en la adamsiana se trata, además, de una relación tensa, interdependiente y en constante desequilibrio.

### **II.1.1. La concepción del poder en la teoría adamsiana**

En su comprensión del poder Adams puntualiza algunos elementos que considera trascendentales en su definición: concibe al poder como parte del proceso de adaptación del hombre al mundo físico, en particular por lo que se refiere a sus relaciones con el mundo social que lo rodea. Para entender esto es necesario penetrar al campo de las estructuras materiales y al campo de las estructuras mentales. El poder se encuentra en la conjunción de lo que percibe el individuo como su propio ser interno, lo que percibe en el mundo que lo rodea y en la forma en que relaciona ambas para establecer sus relaciones con otros seres humanos (Adams, 1983:11).

Con esto se demuestra que el hombre se adapta al medio ambiente a través del control relativo que ejerce de forma individual o colectiva sobre su ambiente. El control se refiere específicamente a la capacidad física y energética de un actor, individual o colectivo, “para reordenar los elementos de su ambiente, tanto en términos de sus posiciones físicas como de las conversiones y transformaciones energéticas a otras formas espacio-temporales” (Adams, 1983:22). Desde la

perspectiva social “el poder es la toma y ejecución de decisiones acerca del ejercicio de una tecnología, que mantiene o modifica un orden” (Adams, 1983:31). Es el control del ambiente por parte de un actor o de una unidad operativa lo que constituye la base del poder social; sin embargo, esa base sólo puede operar si es culturalmente reconocida por otros actores. Adams define el poder social como, “la capacidad para lograr que alguien haga lo que nosotros queremos mediante nuestro control de los procesos energéticos que le interesan, es el elemento central de todos estos procesos de organización” (Adams, 1983:140).

En el momento en que dos individuos tienen el interés en algún elemento del medio nace la política: control (físico) de los recursos y manipulación (psicosocial) de las personas. Si todo lo que existe en el ambiente es una forma de energía, entonces, el control sobre los elementos del ambiente debe medirse en términos de energía, o de flujos de energía. Sin embargo, señala Adams hay que usar con cautela el concepto de energía.

En su acepción en la ciencia y la ingeniería se define el poder en términos de unidades medibles como la tasa de flujo de energía útil, pero cuando se habla del poder social lo que interesa no sólo es el flujo de energía sino también el control y el uso de ese flujo por parte del hombre. Todo el ambiente del hombre está compuesto de formas y procesos de energía que se miden en términos de la cantidad de energía disponible para su transformación. Sin embargo, cuando nos referimos al poder social nos interesa el control que un actor, una parte, o una unidad de operación ejerce sobre algún conjunto de formas o flujos de energía y, más específicamente, sobre algún conjunto de formas o flujos de energía que forman parte del ambiente significativo de otro actor, es decir, el control y el uso que el ser humano hace de ella a través del sistema de valores y significados socialmente reconocidos (Adams, 1998:28-29); donde “valores” se refiere a las cualidades que la humanidad atribuye a las cosas y “significados” al conjunto de “expectativas acerca de las formas y el comportamiento, sistematizados para permitir la acción” (Adams, 1983:34).

El hombre no puede utilizar la energía como base del poder social sino es culturalmente reconocida por otros actores. El ambiente se refiere al aspecto material, físico, o de forma y flujo de la energía del habitáculo social y físico del hombre. Por ejemplo, no sólo forman parte del ambiente la topografía, el clima, los recursos naturales, etcétera, sino que otros seres humanos, las ondas sonoras (el habla), el comportamiento de los demás. Es el control del ambiente por parte del actor lo que constituye la base del poder social; sin embargo, esa base social sólo puede operar si es culturalmente reconocida por otros actores” (Adams, 1983:29). Es aquí donde aparece el concepto “cultura”:

[La cultura es] la matriz, tanto consiente como inconsciente, que da significado –no que causa- al comportamiento y a la creencia social. Podemos y debemos buscar el significado de los signos y símbolos para dar cuenta cabal de una situación social, pero no le pidamos a la cultura una explicación causal de los fenómenos sociales (Varela, 2005:97).

Dado que el poder está presente en todas las relaciones sociales, este, no es sólo materia de estudio de lo político sino también de la cultura. Por lo tanto,

El poder es aquel aspecto de las relaciones sociales que indica la igualdad relativa de los actores o unidades operativas; deriva del control relativo ejercido por cada actor o unidad sobre los elementos del ambiente que interesa a los participantes. Por lo tanto es un fenómeno sociopsicológico, mientras que el control es un fenómeno físico [...] como ocurre con todas las cosas vivientes, la supervivencia del hombre depende de un control continuo sobre el ambiente (Adams, 1983:26).

Adams distingue control y poder. El control es un acto físico, energético que se ejerce sobre cosas, mientras el poder es una relación sociopsicológica entre personas o unidades operantes capaces de razonar y decidir por sí mismas el curso de acción más conveniente en una situación concreta y definida. Es decir, ambos miembros de la relación actúan en términos de sus propios intereses, y específicamente lo hacen en términos de los controles que cada uno tenga sobre elementos que interesan al otro” (Adams, 1998:38). La distinción que se hace entre

control y poder es fundamental para entender, la capacidad del hombre en retener el control sobre un objeto físico y transferir a otro el derecho de tomar una decisión; y la variedad y complejidad de estructuras de poder que surgen en las sociedades humanas.

### **II.1.2 Poder independiente y poder dependiente**

En su definición de poder Adams distingue entre las variedades del ejercicio del poder: poder “independiente” y poder “dependiente”. El poder independiente es cuando el individuo, o actor, retiene en sus manos la toma de decisiones y el control, es decir, el poder. El poder independiente es la base de todas las estructuras y sistemas de poder, ya que se ejerce por el individuo y está determinado por sus propias capacidades físicas y mentales, aunque la tecnología puede hacer que éste obtenga mayor poder. Dice Adams que “bajo las condiciones tecnológicas más simples, el posible poder independiente de un individuo varía con la edad, el sexo, la condición de salud, la inteligencia, el conocimiento, la habilidad, y muchos otros factores específicos y personales” (1983:56). El poder independiente se encuentra bajo control del actor. En el poder dependiente el control está en manos de un actor y la toma de decisiones en otro, es decir, existe una separación entre el control y la toma de decisiones. Este último tiene tres variedades, según identifica Adams: “poder otorgado, poder asignado y poder delegado”. En palabras de Adams, el poder otorgado:

... ocurre cuando un actor o una unidad operativa otorga a otro el poder de toma de decisiones. Esta situación está implicada en las interacciones más simples y se concibe de ordinario como la concesión de un “derecho” a alguien. La concesión mutua entre los actores o unidades equivaldrá a la reciprocidad clásica y a la “reciprocidad negativa” o “reciprocidad balanceada”[...] la concepción recíproca simple de poder es la operación más fundamental para la coordinación de las relaciones. Se realiza entre unidades que esperan una ganancia aproximadamente equivalente a lo que ceden[...] incluye la acción cooperativa, antisocial, amistosa, hostil conflictiva, o de cualquier otra clase. Lo importante es que se espera la reciprocidad (Adams, 1998:59).

El poder asignado surge cuando varios transfieren a uno el derecho de tomar decisiones y el poder delegado cuando uno transfiere a varios receptores ese derecho (Adams, 1983:59).

El poder concedido, sucede cuando un actor o unidad operativa otorga a otro el poder de las decisiones, es una variante del poder dependiente, una manera simple de establecer la base de las otras combinaciones que se producen cuando se concede poder, como en los casos del poder asignado y del poder delegado.

El poder asignado surge cuando un conjunto de otorgantes conceden poder a un actor único, con lo cual pierden temporalmente poder que el receptor gana. En este caso los otorgantes no se encuentran en posibilidades de manipular fácilmente al asignado puesto que sólo pueden conceder poder a una parte cada vez. Cuando ocurre que el otorgante no puede retirar su asignación a voluntad, cambia la estructura del poder (Adams, 1983:60).

En tanto que, el poder delegado aparece cuando “el receptor es uno de varios receptores de poder otorgante” (Adams, 1983:59). En esta variedad de poder, los otorgantes sí tienen posibilidades de manipular al receptor puesto que éste no es al único probable de conceder el poder. Más aún, los otorgantes pueden manipular a todos los probables receptores a la vez, razón por la cual el receptor se torna dependiente, tanto de sus superiores como de los otorgantes que le han cedido poder. El poder delegado es propio de las sociedades complejas; nos explica que, en la medida en que aumenta la complejidad social, crece la importancia de este tipo de poder, aunque persisten el poder asignado y el poder independiente (Adams, 1983:62).

Adams, en su definición de relaciones de poder independiente y dependiente, y las tres clases de poder dependiente, reconoce la existencia clases comunes de transferencia del poder, compuestas de combinaciones que surgen de los cuatro

tipos básicos. Entre otras combinaciones menciona el de “patronazgo o clientela”, “expropiado”, “explotador” y de “intermediación”.

La relación de patronazgo o clientela “es una reciprocidad centralizada, una relación de concesión mutua centralizada. Desde el punto de vista estructural parece una combinación de poder asignado y delegado, pero difiere porque es la superposición de una serie de relaciones de concesión mutua entre un actor o una unidad singulares y una serie de otros actores o unidades singulares” (Adams, 1983:63).

El poder expropiado ocurre “cuando un actor que tiene poder sobre otro y usa su posición superordinada para privar al subordinado de sus propios controles y poderes independientes.” En el poder explotador el superordinado “no priva en efecto al subordinado de los controles sino que utiliza su poder superior para beneficiarse desproporcionalmente de los controles y poderes del subordinado” (Adams, 1983:66). Finalmente, el poder de intermediario “incluye varias combinaciones de transferencias de poder. Básicamente consiste en una figura central, el intermediario, a quien una o más partes conceden, asignan o delegan poder que es posible usarlo para negociar con un tercero que puede ser único o múltiple. El éxito de la negociación consiste en lograr que el tercero también conceda (o asigne o delegue) poder al intermediario, para que éste pueda negociar entonces con la primera parte” (Adams, 1983:66-67).

### **II.1.3. Unidades operativas**

Al considerar la estructura del poder en el mundo que nos rodea, Adams propone el concepto de unidades de operación, para comparar diversos tipos de agrupamientos humanos en función del tipo de poder que ejercen. Las unidades de operación son peculiares de la especie humana y tienen la peculiaridad de formarse, disolverse, romperse en pedazos, reformarse y reagruparse, de acuerdo con diversos factores, en la medida en que son sistemas disipativos propios de la

especie humana. Su tamaño puede ser cualquiera que exceda al de un individuo y el hombre puede pertenecer a una o varias unidades al mismo tiempo. En suma, las unidades de operación humanas tienen una gran diversidad y están “sujetas al cambio sin previo aviso” (Adams, 1983:71).

Adams define a la unidad de operación como:

...un conjunto de actores que comparten un patrón de adaptación común con respecto a alguna porción del ambiente. El patrón implica la acción colectiva o coordinada y alguna ideología común que exprese metas o justificaciones. Un actor es un ser humano y (o) una unidad de operación (Adams, 1983:71).

Respecto al carácter adaptativo de las unidades de operación, Adams, refiere que sus posibilidades de supervivencia dependen de:

...a) sus controles del ambiente, su tecnología (en el sentido más amplio) para manejar o procesar formas y flujos de energía, y b) su poder derivado de otras fuentes. La adaptación implica el cambio de estos controles, por lo que se refiere a su clase y a la cantidad del ambiente que se controla. Decimos que las unidades que controlen estratégicamente mayor porción del ambiente que otras son más poderosas y también mejor adaptadas (Adams, 1983:72).

En lo referente al poder, lo que importa es el control específico sobre un ambiente en relación con los demás, precisamente como la organización interna de las unidades y la manera en que esta organización interna las dota de poder.

Adams, distingue las unidades operativas por el tipo de poder que manejan internamente y hacia dónde lo dirigen, así como por la existencia o no de una identificación colectiva, de acuerdo con seis etapas:

- 1) Presencia del comportamiento paralelo (la adaptación paralela) de una serie de individuos o unidades, cada una de las cuales tiene su propio poder independiente y sin identificación de que actúan en forma paralela.

- 2) Reconocimiento de las unidades de que actúan en forma paralela y deciden utilizarlo en su propio beneficio.
- 3) Presencia de acción coordinada entre quienes comparten una adaptación común, de modo que surge una red de relaciones y los miembros se conceden poder recíprocamente y aparece el uso del poder entre miembros organizados, no como suma de las partes.
- 4) Asignación de poder de los miembros a uno de ellos para que tome las decisiones del grupo.
- 5) Aparición de una fuente de poder que el detentor del poder asignado pueda utilizar o no al margen de que se le asigne.
- 6) Delegación de poder por parte de la figura central o por parte del asignatario (Adams, 1983:72-73).

El análisis del comportamiento de las “unidades operativas” se enfoca hacia el manejo de los controles sobre el ambiente y el grado de concentración de poder captado en ellas, de tal suerte que se identifican las fuentes de poder que generan nuevos controles, de modo que es posible determinar cómo fluye el poder, hacia donde se dirige y qué clase de cambio se establecen en el proceso.

Bajo estas características se pueden distinguir cuatro clases generales de unidades. “Las unidades fragmentadas se caracterizan por la ausencia de toda actividad coordinada: solo hay una acción colectiva” (Adams, 1983:73). Se trata de “simples agregados: personas que ven una película” (Adams, 1983:75) o que reconocen en su participación común alguna forma de identidad (Adams menciona entre otros ejemplos la histórica frase “¡Trabajadores del mundo, uníos!”). Así que esta clase de unidades pueden ser agregadas o de identidad, y en ambos casos los miembros tienen poder independiente separado.

“Las unidades informales se caracterizan por la actividad coordinada, pero la coordinación depende por entero del poder colectivo independiente de los miembros

individuales (independientemente de que el poder se encuentre centralizado o no)” (Adams, 1983:73).

Las unidades coordinadas constituyen la posición mínima de coordinación de poder y permiten la formación de unidades centralizadas, las cuales actúan sobre una red de unidades coordinadas y centralizadas. Hay muchas clases y tamaños de unidades coordinadas, como las familias extensas, las bandas de cazadores y recolectores y las tribus. Pero en esta clase de unidades es difícil establecer con claridad su delimitación ya que el elemento que permite la reciprocidad entre dos individuos puede ser distinto entre otro par. Otra característica de estas unidades es la facilidad para integrarse o salir de la unidad ya que cualquiera puede tomar las decisiones (Adams, 1983:78).

Las unidades de consenso se caracterizan porque sus miembros toman las decisiones por consenso con plena libertad para disentir y hasta para retirar su poder si así lo consideran. En las unidades de mayoría existe una mayoría que puede dotar “al líder de un poder independiente adicional para apoyar el ejercicio del poder que se le ha asignado” (Adams, 1983:80). La transición de unidades informales a unidades formales se da a partir de que exista [...] tanto poder invertido y concentrado en el liderazgo que el líder no sólo puede conceder algo de ese poder a otros, sino que debe hacerlo si quiere mantener bajo control la situación. [...Esto] marca el inicio de la burocratización de la sociedad. [...] el paso de una sociedad basada sólo en el poder asignado a otra sociedad donde se vuelve disponible el poder independiente adicional (Adams; 1983: 83-84). “Pero tales unidades formales son también muy variadas por esa razón. Sólo necesitamos contrastar el poder ejercido por un rey borotse, el papa, el gerente de un banco, un jefe polinesio y un presidente norteamericano, para observar las variedades de relaciones implicadas” (Adams, 1983:84).

Por último, las unidades formales, que son centralizadas por definición, tienen una autoridad central con fuentes de poder independientes del poder independiente

de los miembros. Se trata de unidades corporativas y administradas. Las primeras presentan todas las características enunciadas anteriormente sobre el poder y la identidad. Las segundas se distinguen por tener una organización administrada o burocrática dentro de estructuras corporativas, y el mejor ejemplo mencionado por Adams es el del Estado. En todas las unidades operativas existe una forma de poder que se distingue por la dirección hacia donde fluye, clasificada por Adams como “dominios” y “niveles”.

El poder es la fuerza motriz de las necesidades humanas ya que pone en constante movimiento a las relaciones sociales, físicas y mentales que constituyen el ambiente del hombre. Está presente en todas las relaciones sociales pero ello no significa que se manifieste siempre sino cuando existen diferencias de control entre los actores. Cuando esto sucede, la relación de poder surge como una relación recíproca –no de igualdad o de equivalencia- porque los actores “actúan en términos de su propio interés, y específicamente lo hacen en términos de los controles que cada uno tenga sobre elementos que interesen al otro” (Adams, 1983:38). Por ello, hablar de “estructura de poder” es referirse al “conjunto sistémico de relaciones a través de las cuales los actores o las partes manifiestan sus preocupaciones relativas por el control sobre el ambiente y el poder sobre sus semejantes” (Adams, 1983:37).

La forma más simple en que se manifiesta el poder es la que Adams llama “poder independiente”. Lo denomina así porque se ejerce sólo por una unidad particular: cuando un actor mantiene al mismo tiempo la toma de decisiones y el control sobre algo valorado en el sistema social. El poder independiente se encuentra en la base de la red de todos los sistemas de poder. Es común que se le asocie al uso de la fuerza como uno de los medio para continuar el control y es característico de las sociedades simples, aunque coexiste con otras formas de poder en las sociedades complejas, ya que se basa en la capacidad física y mental de un individuo para controlar algo. Por lo tanto, está limitado por la cantidad de actividad (energía) que dicho actor puede ejercer durante un tiempo determinado. Esta

limitación hace que el poder independiente dé paso a formas más complejas de control, acordes al intrincado avance de la sociedad, es decir, al control del ambiente de los controladores de donde surge el poder dependiente, la segunda forma de poder identificada por Adams.

#### **II.1.4. Dominios y niveles**

El poder, sea dependiente o independiente, fluye en todas las direcciones formando redes de relaciones más o menos complejas. Para analizar este conjunto de relaciones imbricadas e interrelacionadas, Adams introduce dos conceptos analíticos que tomados conjuntamente proporcionan el marco principal para analizar las estructuras de poder que forman las unidades operantes: dominios y niveles.

El primero “no implica más que la existencia de relaciones subordinadas-subordinado”, y lo define como el “conjunto de relación donde haya dos o más actores o unidades de operación de poder relativo desigual frente a los demás; si A tiene sobre B mayor poder que B sobre A, decimos que B se encuentra en el dominio de A. Sin embargo, el termino dominio se vuelve útil en los casos de relaciones entre varias partes, cuando A tiene dominio sobre varios subordinados” (Adams, 1983:86). Los dominios pueden diferenciarse de acuerdo con varias propiedades. Dominios unitarios cuando hay solamente un superordinado inmediato por cada subordinado; múltiples, cuando existen varios accesos del subordinado al superordinado; o complejos, cuando existen subdominios unitarios y múltiples.

Pero las relaciones de poder no son reducibles a su forma vertical, dentro de los dominios, y entre ellos, hay relaciones coordinadas (horizontales), y que a largo plazo son tan importantes como las relaciones superordinadas y subordinadas.

Cuando dos actores determinan que en su poder relativo es aproximadamente coordinado existe un nivel. Esto se demuestra si ambos ponen a prueba su poder relativo mediante la confrontación, la cual no significa que sea hostil

o violenta pero sí que podrá adoptar cualquiera de dos formas: de conflicto o de cooperación. Ya sea que se trate de una o de otra forma, lo cierto es que ambas unidades son interdependientes y persiguen el mismo objetivo.

La noción de nivel sirve para definir las relaciones de coordinación entre dos unidades operativas. Adams, distingue, a su vez, entre los niveles de articulación y los niveles de integración. Los niveles de articulación tiene lugar “siempre que ocurra una confrontación continua; y se formarán dos niveles adyacentes siempre que haya una relación continua de superordinado de superordinado-subordinado. Por ejemplo, dentro de algunas unidades domésticas, padres e hijos integran dos niveles. En una empresa, los niveles se encuentran claramente diferenciados entre el presidente, vicepresidente, gerente, empleados principales y empleados secundarios (Adams, 1983:93). Los niveles de integración se refieren a la simplificación cognitiva que hacemos de los niveles de articulación.

Ya que son (los niveles de integración) producto de acuerdos culturales, funcionan como modelos que los miembros de la sociedad vuelven a proyectar sobre la misma. Existen no solo en la mente de los miembros, sino también en la organización que ha sido construida en base al modelo mental (Adams, 1978:107, citado en Varela, 1984:41).

Los niveles expresan la diferenciación de poder entre las unidades operativas y reflejan la concentración relativa del mismo, ya que al ingresar nuevo poder en el sistema se crean más niveles. Si bien este ingreso de poder tiene a concentrarse en la cima, también sucede que la concentración se da en varios dominios a la vez, ya que:

...nadie puede obtener durante largo tiempo un poder suficiente para controlar sus dominios y dominar a sus competidores [pues] cualquier actor singular que logre escalar la cima de la dominación estará sujeto a amenazas continuas por parte de otros actores que tratarán de reemplazarlo. No queda duda de que, entre quienes compiten en la cumbre, predomina el deseo singular de elevarse por encima de todos (Adams, 1983:104).

El ingreso de nuevo poder en el sistema proviene de varias fuentes, ya sea del incremento de la población, del desarrollo de la tecnología, o de ambos. Si hay un incremento demográfico importante sin mejoramiento tecnológico “surgen grupos de estructuras esencialmente similares y se dirigen hacia otro habitáculo” (Adams, 1983:107), se expanden. Pero si hay un aumento *per capita* de poder, los individuos buscan manejarlo de acuerdo a sus dominios, los niveles de articulación aumentan indicando que hay una concentración de poder. Lo anterior “constituye la única solución al problema de la sobrecarga” (Adams, 1983:108-109). Las condiciones anteriores se cumplen en virtud de principios diferenciados, esto es, “mientras un incremento de los niveles marca una concentración del poder, un aumento de los dominios marca necesariamente una diferenciación o división de los poderes” (Adams, 1983:109). Los niveles aumentan, disminuyen y hasta pueden desaparecer según ingrese o no poder en el sistema.

Los dominios y los niveles son, en un sentido muy real, construcciones de poder; si carecen de ese poder, simplemente desaparecerán, excepto en las mentes de quienes recuerdan, o en la arquitectura y los residuos documentales que darán empleo a los arqueólogos y los historiadores del futuro (Adams, 1983:111-112).

### **II.1.5. Sistemas disipativos**

Para Adams, las sociedades se comportan como sistemas disipativos y el hombre mismo en un sistema disipativo que opera en términos de sociedades o comunidad y no de especie. Las comunidades o conjuntos de comunidades pertenecen a colectividades más grandes de comunidades que se extienden desde los agrupamientos regionales hasta los Imperios. De esta manera las comunidades o los conjuntos de comunidades y las unidades más grandes son partes del ecosistema, es decir, sistemas de intercambio energético (Adams, 1983:147).

El hombre, el individuo es un sistema disipativo, es decir, un sistema que requiere un insumo regular y genera un producto regular. “Se llama disipativo

porque, si cesara el insumo, el sistema continuaría y finalmente se disiparía a través del producto” (Adams, 1983:147).

Los sistemas disipativos se caracterizan por que todos ellos requieren flujos de energía para continuar existiendo; todos pasan por un estado de expansión, estabilidad (la condición homeostática) y declinación; y su crecimiento y su tamaño final se determinan por la cantidad de energía que fluye a través de ellos. Los sistemas disipativos pueden manifestar estados diferentes, de acuerdo con el insumo-producto. En los sistemas de expansión el insumo es mayor que el producto, en los sistemas en declinación el producto es mayor que el insumo, en el estado estable el insumo es igual al producto (Adams, 1983:148).

Las sociedades han estado en un proceso continuo de expansión del que han sobrevivido aquellas que han sido capaces de captar más energía hacia su sistema y lo han hecho a expensas de las que han captado menos. Esto quiere decir que la sociedad y el hombre mismo están bajo el control de ese proceso y no a la inversa. La sociedad humana a lo sumo podría controlar la cantidad de energía que ingresa en el sistema a fin de disminuir la producción de entropía, pero ni es capaz de evitar que ésta se produzca ni puede abstenerse de ingresar energía al sistema. A su vez, el incremento de formas de energía en un sistema social dado produce la creación de nuevos controles, aumenta el poder existente en el sistema y produce más entropía. Esta entropía puede, al menos temporal y localmente, transferirse al medio; la contradicción que esto acarrearía sería entre la necesidad de asegurar el medio limpio y usarlo simultáneamente como un depósito de desechos.

A decir de Adams, en su desarrollo histórico las sociedades humanas han atravesado por tres grandes procesos expansivos:

[...] comenzando con los pioneros del siglo XV en la expansión transoceánica que continuo hasta el siglo XVII [...] En la segunda etapa la expansión se intensifico en respuesta a la industrialización que tenía lugar en Europa y, posteriormente, en los Estados Unidos. [...] La última fase de la globalización, aún vigente, apareció a finales

del siglo XIX, cuando Gran Bretaña, la primera potencia industrial del mundo, alcanzó los límites de la expansión que podía conseguirse bajo el régimen del carbón (Adams, 1994:104-105).

Para Adams, todo indica que las grandes expansiones han llegado a su límite, a la etapa final, a la desaceleración expansiva mundial caracterizada por los serios reveses que ha sufrido la centralización del poder, hasta hace poco tiempo imposibles de imaginar.

El resultado del límite de estas expansiones se ha traducido en la incapacidad de los estados por satisfacer las necesidades más apremiantes de sus pobladores, los proyectos de desarrollo de tipo expansivo se han convertido en meras utopías que dan paso a un presente y futuro desolador. El creciente desempleo y subempleo, la pobreza, la sobrexplotación y agotamiento de los recursos naturales no renovables como resultado de la dependencia y explotación irracional de las sociedades modernas nos colocan en una situación crítica. Sin embargo, estos problemas de globalización mundial están permitiendo que las etnias surjan como alternativas de modos de vida distintos que están tratando de encontrar caminos para erradicar las fallas de los sistemas políticos mayores en los que están inmersos.

Ante este panorama desolador, es posible que el futuro de la humanidad se debata en una especie de repliegue o proceso de implosión marcado por el uso intensificado de los recursos en espacios locales, la concentración de energía en sociedades más pequeñas, en fin, hacia algún estado energéticamente “más probable” (Adams, 1994:106-108).

En su tránsito expansivo las sociedades humanas han tenido dos fases, que van desde la forma de organización más simple a la más compleja (o de los estados menos probables a los más probables).

La primera fue la expansión horizontal, i. e., la reproducción de estructuras disipativas semejantes en su nivel de complejidad a todo lo largo y ancho del mundo sin incremento per cápita de control energético. La segunda fue y continúa siendo la expansión vertical, i. e., el surgimiento sucesivo de estructuras disipativas más complejas en base al incremento *per cápita* del procesamiento de energía en sus sistemas (Varela, 1983:38).

Esto es así porque las sociedades se comportan como sistemas de estructuras energéticas disipativas, o sistemas abierto, ya que permanentemente ingresan energía al sistema (y lo harán mientras exista energía disponible), producen entropía y se mantienen en un estado lejos del equilibrio. Los conjuntos de sociedades son, en este sentido, sistemas de intercambio energético. De esta manera, los sistemas sociales se definen como:

...sistemas abiertos y estructuras disipativas lejos del equilibrio termodinámico cuyo mantenimiento y conservación requieren de un cierto nivel de entrada y conversión constante de flujos energéticos a través de un mecanismo autoorganizativo. Un incremento significativo de estos flujos energéticos en el sistema causará un proceso estocástico de oscilaciones hasta la aparición de una nueva estructura disipativas más compleja. Estas estructuras disipativas –las sociedades humanas- están sujetas a la segunda ley de la termodinámica al actuar como mecanismos continuos de conversión energética en entropía: más aún, son estructuras altamente consumidoras y derrochadoras de energía (Varela, 1984:37-38).

La base, por tanto de la supervivencia de la especie humana está en su capacidad de controlar su medio energético y reorganizarse a sí misma en nuevas estructuraciones de sus relaciones de poder. El hombre se adapta al medio ambiente a través del control que ejerce sobre él.

Adams entiende por control la toma y ejecución de decisiones acerca del ejercicio de una tecnología y el ambiente. Entendiendo por ambiente no sólo el hábitat físico y material del hombre sino al hombre mismo. A su vez, la tecnología se define como “un conjunto de conocimientos, habilidades y materiales (aparatos) necesario para modificar el orden (es decir, las relaciones espacio-tiempo) de algún

conjunto de formas de energía o para lograr una conversión de energía” (Adams, 1983:31).

Estos controles devienen de la capacidad física y energética humana para reordenar y transformar los elementos tanto de su ambiente como del esfuerzo por hacer más efectivas sus posibilidades de supervivencia. Cuando los elementos del ambiente tienen un interés específico para el sistema en su conjunto y se dispone de una tecnología para su manejo, se establece una relación de poder entre los actores que luchan por su control y, si hacen uso de la fuerza, ésta debe considerarse como una clase de control, no de poder. El control se refiere específicamente a la capacidad física y energética de un actor, individual o colectivo:

...para reordenar los elementos de su ambiente, tanto en términos de sus posiciones físicas como de las conversiones y transformaciones energéticas a otras formas espacio-temporales (Adams, 1983:31).

En cambio, “el poder es la toma y ejecución de decisiones acerca del ejercicio de una tecnología, que mantiene o modifica un orden” (Adams, 1983:31). Es el control del ambiente por parte de un actor o de una unidad operativa lo que constituye la base del poder social; sin embargo, esa base sólo puede operar si es culturalmente reconocida por otros actores. La capacidad humana para desarrollar sus tecnologías e inventar “símbolos nuevos” (o cultura, según Adams) le ha permitido tener un control cada vez más eficaz y complejo sobre su ambiente, aumentando la complejidad de los controles a medida que avanza la cultura.

Adams define a la cultura como “el conjunto de significados adscrito a algún conjunto de formas o flujos de energía disponibles para el control de ese individuo” (Adams, 1983:32-33). Roberto Varela propone una versión ampliada de cultura:

[...] entiendo por cultura al conjunto de signos y símbolos que transmiten conocimientos e información, que suscitan sentimientos y emociones, que portan valoraciones, que expresan ilusiones y utopías. Pero una cultura, aunque se comparta –y añadiría que para

ser tal debe compartirse- con muchos, se encuentra físicamente en cada persona, interiorizada por cada uno mediante un proceso de acciones estrictamente inmanentes (Varela, 1994:130).

### **II.1.6. Autoorganización**

Cuando la energía se disipa provoca perturbaciones y genera estructuras afectando a otras que hay en el ambiente. Este proceso de interacción continua está compuesto de varias partes, cada una de las cuales busca su propia condición de equilibrio dentro del ambiente. Se trata de una secuencia habitual de construcción y destrucción que resulta de la fluctuación constante de todo proceso energético en estado de no equilibrio, y que no responde a un objetivo determinado. Los procesos autoorganizativos son de naturaleza compleja, no lineal y estocástica. Básicamente, se diferencian de los eventos de autodetonación por su escala, ya que el primero es más elemental que el segundo, puesto que la autoorganización es una cadena de procesos (Adams, 2001:107).

La autoorganización tiene lugar tanto en las formas energéticas como en las partes que las componen. Esas “partes”, que son tanto materiales como conductuales, se organizan a través de una diversidad de procesos que aquí clasificaremos de acuerdo con (1) su estatus disipativo y su manera de buscar el equilibrio, (2) su autopoiesis –es decir, la preservación de su configuración a lo largo de sus trayectorias respectivas-, y (3) la génesis perturbadora de la construcción, que incluye por un lado, (4) acciones detonadoras directas y especializadas y, por el otro, (5) la manera particular como los seres humanos participan en el proceso (Adams, 2001:108-109).

Entre las partes que comprenden el proceso autoorganizativo destacan: el equilibrio, la autopoiesis, las perturbaciones, la autodetonación y la organización.

Para mantener su equilibrio toda forma energética requiere, además de sí misma, un conjunto de condiciones ambientales propicias, considerando, al mismo tiempo, que ellas mismas constituyen una porción del ambiente. Como parte de este proceso existe el riesgo de que elementos negativos intrínsecos al sistema

destruyan el equilibrio o separen formas energéticas que estaban juntas (Adams, 2001:113).

La *autopoiesis* se refiere al conjunto de relaciones que tiene lugar dentro de un sistema, especificando los procesos funcionales particulares (sin pretender que todo lo que ocurre tiene necesariamente una función), considerando que dichos procesos son autodetonadores en su conjunto (la repetición de lo mismo; las relaciones específicas están dedicadas a recrear su propia clase y asegurar su continuidad), y que constituyen un modelo generalizado pero que, al mismo tiempo, comprenden formas particulares de consumir su desarrollo. Es un procedimiento autorreproductivo, o conjunto autocontenido, de relaciones como una unidad. En la *autopoiesis* se destaca el hecho de que las estructuras disipativas contienen procesos de relaciones que no tienen ninguna función productiva externa sino interna, ni propósito adaptativo que no sea el de reproducirse a sí mismas frente a la autodisipación constante (Adams, 2001: 119).

Las perturbaciones son un componente ineludible de la disipación; son mecanismos mediante los cuales las formas energéticas y sus partes son seleccionadas, fragmentadas, desechadas y reconstruidas en nuevas formas y por medio de los cuales se crea nueva información tanto en los seres humanos como en el ambiente (Adams, 2001:119).

La autodetonación es un mecanismo que se activa por el flujo de energía que él mismo libera:

El hecho de que la autoorganización en todos los niveles y componentes puede amenazar a los reguladores especializados conduce al reforzamiento de estos últimos. Y como la autodetonación generalizada suele ser aleatoria, mientras que la especializada tiende a ajustarse a diseños preestablecidos, esos cambios actúan como válvula de escape de una sola dirección, permitiendo que los mecanismos especializados desempeñen un papel de mayor envergadura, pero sin producir un aumento concomitante en las autoorganizaciones generalizadas... (Adams, 2001: 131).

Adams señala la existencia de tipos ideales de autodetonadores 1) la detonación generalizada, la recíproca, la especializada y la centralizada. La “autodetonación generalizada o directa” es un proceso que opera directamente sobre sí mismo sin tener mecanismos especializados de control ni descripción ni memoria centralizadas. La intervención de los seres humanos suele convertirlos en procesos de control o regulación. Estos procesos influyen en las decisiones de lo que ha de ocurrir en una estructura y orienta los acontecimientos en una u otra dirección, aunque no siempre exista un propósito definido sino más bien aleatorio (Adams, 2001:125-126).

La *autodetonación recíproca* es aquella que revierte con facilidad sus significados debido a cambios en la posición social, pero también a que las cosas a las que se les atribuye un valor simbólico también tiene una posición. Es la razón del intercambio: dentro de una colectividad pequeña es ventajoso para todos los miembros porque fortalece al grupo, pero entre grupos rara vez tiene la intención de fortalecer al grupo contrario (Adams, 2001:128).

La *autodetonación especializada* permite cosas que serían imposibles en sistemas de causalidad directa. La consecuencia más importante de esto es la evolución de la autoreproducción del sistema. Guarda memoria de acontecimientos pasados que puede aplicar a la reproducción fiel de una parte del sistema (ejemplo: los sistemas genéticos). En la sociedad permite que la experiencia de acontecimientos únicos se incorpore al conocimiento que se emplea para prever sucesos futuros (Adams, 2001:129-130).

La *regulación centralizada* es un tipo de autoorganización. Sucede cuando el conjunto de individuos dedicados a la regulación del grupo más amplio debe ocuparse también de su propio mantenimiento y para conseguirlo debe tener una base de poder más amplia que la que le asignaron los miembros de la sociedad (Adams, 2001:130).

La *autodetonación centralizada* puede aparecer cuando el sistema presenta procesos recurrentes complejos a causa de las múltiples jerarquías. Puesto que “la presencia de una jerarquía marca el surgimiento de una sociedad compleja, de una sociedad que se diferencia en el interior de sí misma en términos de control y poder relativos... la presencia de múltiples niveles jerárquicos instituye consecuencias adicionales para la autodetonación” (Adams, 2001:131).

Finalmente, sobre el orden y la organización funcional, Adams, señala que habría de entenderse el término de orden como una secuencia, mientras que el de organización como un cierto tipo de relación entre las partes. La organización responde a dos cuestiones:

En primer lugar, la complejidad: un sistema organizado está compuesto, necesariamente, por partes y subpartes, y estas se encuentran interconectadas. En segundo lugar, una condición adicional necesaria para que pueda afirmarse que un sistema está organizado, depende de la idea de función. No podemos decir que algo está organizado sin plantear de inmediato el problema ¿para qué está organizado? (Según Denbigh en Adams, 2001:132).

Los vínculos y fuerzas de la sociedad son enteramente diferentes de los de las reacciones atómicas o químicas, pero lo que tienen en común con ellas es que las cosas complejas deben ser construidas, y que esta construcción supone un costo energético (Adams, 2001:135).

Ahora bien, después de analizar los conceptos de Adams sobre el poder social presentare la propuesta metodológica de Elinor Ostrom. Es, pues, esta propuesta el tema del siguiente apartado.

## **II.2. La tragedia de los comunes**

En 1968 con la aparición del artículo de Garret Hardin en la revista *Science*, bajo el título “La tragedia de los comunes” que en su tesis principal señalaba que los recursos de agrupación común como la pesca, bosques o acuíferos se les perciben

como impotentes perpetradores de la destrucción de recursos. Hardin supuso que las personas siempre maximizarían sus propios beneficios materiales inmediatos y de corto plazo. Esto significaba que no podían hacer otra cosa que sobreexplotar los sistemas de recursos que no pertenecieran a particulares o a una unidad gubernamental.

Con el fin de ilustrar la estructura lógica de su modelo, Hardin propuso al lector que imagine un pastizal “abierto a todos”; después analiza la estructura de esta situación desde la perspectiva de un pastor racional. Cada pastor recibe un beneficio directo por sus animales y enfrenta gastos retardados por el deterioro de los bienes comunes cuando su ganado y el de otras personas pastan en exceso. Cada pastor se siente tentado a introducir más y más animales porque recibe el beneficio directo de sus propios animales y no carga con los costos resultantes del sobre pastoreo. Hardin concluye:

Aquí está la tragedia. Cada hombre se encuentra atrapado en un sistema que le compele a aumentar su ganado sin ningún límite, en un mundo que es limitado. La ruina es el destino hacia el cual todos los hombres se precipitan, persiguiendo cada uno su propio interés en una sociedad que cree en la libertad de los bienes comunes (Hardin; 1968:124).

El supuesto de tal argumentación propició la justificación y defensa de la propiedad privada como vía privilegiada de salvación ante el destino trágico, o en su defecto, la estatización totalitaria, con su carga atemorizante y disuasiva de los egoísmos. Sin embargo, no fue Hardin el primero en advertir la tragedia de los comunes. Tiempo atrás Aristóteles observó que “lo que es común para la mayoría es de hecho objeto de menor cuidado” (Ostrom; 2000:27). En 1833, William Foster Lloyd (1977) esbozó una teoría de los bienes comunes que anunciaba un uso descuidado de la propiedad en común. Más de una década antes de la aparición del artículo de Hardin, H. Scott Gordon (1954) expuso con claridad una lógica semejante en otro estudio clásico: “La teoría económica de una investigación sobre la propiedad común; la pesca”. Gordon describió la misma dinámica que Hardin:

Parecería, entonces, que hay cierta verdad en la máxima conservadora según la cual la propiedad de todos es la propiedad de nadie. Nadie valora la riqueza que es gratuita para todos, porque el que es lo suficientemente arriesgado para esperar que llegue el tiempo propicio para su uso, sólo encontrará que ese recurso ya ha sido tomado por otro[...] Los peces en el mar no tienen valor para el pescador, porque no hay ninguna garantía de que estarán esperándolo mañana si hoy los deja ahí (Gordon, 1954, citado en Ostrom, 2000:27).

Así el análisis convencional de la economía moderna del manejo de recursos indicaba, concluyentemente, que ahí donde muchos usuarios tienen acceso a un recurso para uso común, el total de las unidades extraídas será mayor que el nivel económico óptimo de extracción (Clark, 1976, 1980; Dasgupta y Heal; 1979, citado en Ostrom; 2000:28). Basado en dichos supuestos, la tragedia de los comunes se ha utilizado para describir problemas tan distintos como: la hambruna del Subsahara en los años setenta, las crisis de incendios forestales en el Tercer Mundo, el problema de la lluvia ácida, la organización de la Iglesia mormona, el crimen urbano, las relaciones entre el sector público y privado en las economías modernas, entre otros; al parecer, donde gran parte del mundo depende de los recursos habituales, estará sujeta a una posible tragedia de los comunes (Ostrom, 2000:28).

### **II.3. El juego del dilema del prisionero**

El dilema del prisionero es un problema de la teoría de los juegos y un ejemplo claro, pero atípico, de un problema de suma no nula. En este problema como en otros muchos, se supone que cada jugador, de modo independiente, quiere aumentar al máximo su propia ventaja sin importar el resultado del otro jugador. Cada jugador escoge traicionar al otro, pero curiosamente ambos jugadores tendrían un resultado mejor si colaboraran. Desafortunadamente para los prisioneros, cada jugador es motivado individualmente para estafar al otro, aún después de haberle prometido colaborar. Este es el punto clave del dilema.

Pensemos en los participantes en un juego como pastores que usan un pastizal en común. Para este pastizal existe un límite superior en cuanto al número de animales que

pueden pastar de manera adecuada durante una estación. A este número lo llamamos  $L$ . En un juego en el que participan dos personas puede considerarse que la estrategia de "cooperación" será de  $L=2$  animales por cada pastor. La estrategia de "deserción" sería aquella en la que cada pastor tuviera tantos animales como considere que puede llegar a vender con ganancias (dados sus costos privados), suponiendo que este número es mayor a  $L=2$ . Si ambos pastores limitan su pastoreo a  $L=2$ , entonces obtendrán 10 unidades de ganancias, mientras que si eligen la estrategia de "deserción", conseguirán una ganancia igual a cero. Si uno de ellos limita sus animales a  $L=2$ , mientras que el otro tiene tantos animales como desea, el "desertor" obtiene 11 unidades de ganancia y el "tonto" obtiene -1. Si cada uno elige de manera independiente, sin comprometerse en un contrato obligatorio, cada cual escoge su estrategia dominante, que sería la de desertar. Cuando ambos desertan, obtienen una ganancia igual a cero. Llámese a este el juego de Hardin de los pastores, que tiene la misma estructura que el juego del dilema del prisionero (Ostrom, 2000:28-29).

El dilema del prisionero fue originalmente formulado por Merrill Flood y Melvin Dresher en 1950; más tarde, Albert W. Tucker hizo su formalización con el tema de la pena de prisión y dio al problema general ese nombre específico. El dilema del prisionero (DP) funciona de la siguiente manera: Dos sospechosos, A y B, son detenidos por la policía. La policía no tiene pruebas para condenarlos pero, separando a los prisioneros, ofrece a ambos el mismo acuerdo: si uno de los prisioneros, confiesa y testifica contra el otro y ese otro permanece en silencio, el que confesó sale libre mientras el cómplice silencioso cumple 10 años de sentencia. Si ambos guardan silencio, la policía sólo puede condenarlos a 6 meses de cadena a cada uno, si ambos se traicionan cada uno tendrá una condena de 5 años. Cada prisionero tomará su decisión sin saber qué decisión va a tomar el otro, y ninguno tiene certeza de la decisión del otro. La cuestión que el dilema propone es lo que va a acontecer y como el prisionero va a reaccionar.

El hecho es que puede haber dos vencedores en el juego, siendo esta la mejor solución para ambos, cuando es analizada en conjunto. Sin embargo, los jugadores se enfrentan con algunos problemas, puesto que confían en el cómplice y permanecen negando el crimen, aun corriendo el riesgo de ser colocados en una situación aún peor: o confiesan y esperan ser liberados a pesar de que, si el otro

hace los mismo, ambos quedarán en una situación peor a la que sucedería si ambos hubieran permanecido callados.

El enunciado clásico del dilema del prisionero, arriba expuesto, puede resumirse, desde el punto de vista individual de uno de los prisioneros, en la siguiente tabla (tabla de ganancias):

	<b>Prisionero "B" niega</b>	<b>Prisionero "B" delata</b>
<b>Prisionero "La" niega</b>	Ambos son condenados a 6 meses	"La" es condenado a 10 años; "B" sale libre
<b>Prisionero "La" delata</b>	"La" sale libre; "B" es condenado a 10 años	Ambos son condenados a 5 años

En abstracto, no importa el valor de las condenas, pero si el cálculo de las ventajas de una decisión donde las consecuencias están entrelazadas a las decisiones de otros agentes, donde la confianza y la traición forman parte de la estrategia en juego.

El prisionero está ante el dilema de confesar o negar la participación en el crimen, teniendo que lidiar con la posibilidad de una dura pena. Vamos a suponer que ambos prisioneros son completamente egoístas y su única meta es reducir su estancia en la prisión. Como prisioneros tienen dos opciones: o cooperar con su cómplice y permanecer callado, o traicionar a su cómplice y confesar. El resultado de cada elección depende de la elección del cómplice; infelizmente, no se sabe lo que el otro escogió hacer. Incluso si se pudieran hablar entre sí, no podrían estar seguros de confiar mutuamente. Si se espera a que el cómplice escoja cooperar y permanecer en silencio, la opción óptima para el primero sería confesar, lo que significaría que sería liberado inmediatamente, mientras el cómplice tendrá que cumplir una pena de 10 años. Si espera que su cómplice decida confesar, la mejor opción es confesar también, ya que al menos no recibirá la pena completa de 10 años, y sólo tendrá que esperar 5, tal como el cómplice. Si ambos decidan cooperar y permanecer en silencio, ambos serán liberados en sólo 6 meses. Confesar es una

estrategia dominante para ambos jugadores. Sea cuál sea la elección del otro jugador, pueden reducir siempre su sentencia confesando. Por desgracia para los prisioneros, esto conduce a un resultado regular, en el cual ambos confiesan y ambos reciben largas condenas. Aquí se encuentra el punto clave del dilema.

De este modo, en el dilema del prisionero, cada jugador tiene una estrategia dominante en el sentido de que siempre le irá mejor si elige esta estrategia – confesar- independientemente de lo que elija el otro jugador. Dados estos supuestos, cuando ambos jugadores eligen su estrategia dominante, producen un equilibrio que es el tercer mejor resultado para ambos; ninguno tiene un incentivo para cambiar que sea independientemente de la elección de estrategia del otro. El equilibrio que resulta de la selección de cada jugador de su “mejor” estrategia individual no es, sin embargo, un resultado óptimo de Pareto. Un óptimo de Pareto tiene lugar cuando no hay resultado estrictamente preferido por un jugador que sea al menos tan bueno para los demás. En el dilema del prisionero ambos prefieren el resultado “cooperar, cooperar al resultado desertar, desertar”. Por lo tanto, el resultado de equilibrio es un Pareto-inferior (Ostrom, 2000:30).

La paradoja del dilema del prisionero radica en que las estrategias, individualmente racionales, conducen a resultados colectivamente irracionales; no obstante, el reto radica en la posibilidad de que los seres humanos racionales pueden alcanzar resultados colectivos racionales.

En 1985, Richmond Campbell, en la introducción de su libro *Paradoxes of Rationality and Cooperation*, explicaba la profunda atracción del dilema por parte de los académicos para comprender la paradoja:

De manera muy simple estas paradojas ponen en duda nuestra forma de comprender la racionalidad y, en el caso del dilema del prisionero, sugieren la imposibilidad de que exista una cooperación entre seres racionales. Así, inciden directamente sobre cuestiones fundamentales en el campo de la ética y la filosofía política, por lo que amenazan los fundamentos de las ciencias sociales. La amplitud de las consecuencias

explica por qué estas paradojas han suscitado tanto interés y por qué merecen un lugar central en las discusiones filosóficas (Campbell, 1985, citado en Ostrom, 2000:30-31).

#### **II.4. Olson y la lógica de la acción colectiva**

Marcar Olson (1965) en su libro *La lógica de la acción colectiva: bienes públicos y la teoría de grupos*, argumenta que “sólo un incentivo individual y selectivo estimularía a una persona racional de un grupo latente a actuar con un espíritu grupal”, es decir, que sólo un beneficio reservado estrictamente a miembros de un grupo motivaría a alguien a unirse y contribuir al grupo. Esto significa que los individuos actuarán colectivamente para proporcionar bienes privados, no para proporcionar bienes públicos (Ostrom, 2000:31).

De esta manera Olson cuestionó de manera categórica el optimismo expresado en la teoría de conjuntos, la cual señala que individuos con intereses comunes actuarían de manera voluntaria para intentar promover dichos intereses (Bantley, 1949; Truman, 1958). Olson resumía su opinión sobre esta premisa de la siguiente manera:

Se supone que la idea de que los grupos tienden a actuar para apoyar sus intereses de grupo deriva lógicamente de esa premisa ampliamente aceptada sobre su comportamiento racional y egoísta. En otras palabras, si los miembros de algún grupo tienen un interés o un objeto común, y si todos estuvieran mejor si se logra ese objetivo, se ha pensado que, lógicamente, los individuos en ese grupo, si fueran racionales y con intereses propios, actuarían para lograr ese objetivo (Olson, 1965, citado en Ostrom, 2000:32).

Ante el supuesto de que la posibilidad de beneficio para un grupo sería suficiente para generar una acción colectiva en la obtención de ese beneficio, Olson señalaba:

... a menos que el número de individuos sea muy pequeño, o a menos que exista coerción o algún otro dispositivo especial para hacer que los individuos actúen a favor de

su interés común, individuos racionales con intereses propios no actuarán para lograr sus intereses comunes o de grupo. (Olson, 1965, citado en Ostrom, 2000:33)

Los argumentos de Olson se basaban, en gran medida, en la tesis de que alguien que no puede ser excluido de la obtención de los beneficios de un bien colectivo una vez que éste se ha producido, tiene pocos incentivos para contribuir de manera voluntaria al suministro de este bien.

De esta manera, tanto, *La tragedia de los comunes*, *el dilema del prisionero* y *la lógica de la acción colectiva* son propuestas estrechamente relacionados con los modelos que definen el modo en que la perspectiva de uso general enfoca muchos de los problemas que los individuos enfrentan cuando intentan lograr beneficios colectivos; en el centro de cada uno de estos modelos está el problema del *gorrón*. Cuando una persona no puede ser excluida de los beneficios que otros procuran, está motivada a no contribuir en el esfuerzo común y a *gorronear* el trabajo de los demás. Si todos los participantes eligieran *gorronear* no se produciría el beneficio común, pues la tentación de beneficiarse con el trabajo de los demás puede dominar el proceso de decisión, y así todos acabarían donde nadie quería estar (Ostrom, 2000). La toma de decisiones es respecto al uso de una determinada tecnología.

Lo atractivo de estos modelos es que sirven para analizar importantes aspectos sobre diversos problemas que ocurren en distintos escenarios del mundo. Sin embargo, suelen ser demasiado peligrosos por simplificación cuando se les usa metafóricamente como fundamento de una política donde las restricciones que se asumen como inmutables para los fines del análisis se consideran como realmente fijas en ámbitos empíricos.

## **II.5. Alternativas de políticas en el uso de los modelos**

Actualmente, mucho de lo que se ha escrito sobre los recursos de uso común, acepta de manera acrítica los tres modelos y el supuesto de una tragedia irreversible. Ophuls (1973:228-229) argumenta, por ejemplo, que “en virtud de la

tragedia de los comunes, no es posible resolver los problemas ambientales a través de la cooperación [...] y las razones fundamentales para un gobierno con poderes coercitivos mayores son abrumadoras [...] aun así si evitamos la tragedia de los comunes, será únicamente recurriendo a la necesidad trágica del Leviatán”. El supuesto de que es necesario un Leviatán externo para evitar las tragedias de los comunes conduce a recomendaciones de que los gobiernos centrales deben controlar la mayoría de los sistemas de recursos naturales. Heilbroner (1974) opinó que los “gobiernos de hierro” quizá los gobiernos militares, serían necesarios para lograr el control de los problemas ecológicos. Desde un punto de vista menos impositivo, Ehrenfeld (1972:322) sugiere que si “no puede esperarse que los intereses privados protejan la propiedad común, entonces se requiere la regulación externa a través de entidades públicas, gobiernos o autoridades internacionales” (Ostrom, 2000).

En un estudio acerca de los problemas en la administración de los recursos hídricos en países en desarrollo, Carruthers y Stoner (1981:29) argumentaban que la falta de control público daría como resultado “el sobre pastoreo y la erosión del suelo de los pastizales comunales, o menos pesca a un costo promedio más alto”. También concluían que “los recursos de uso común requieren un control público si su desarrollo debe dar por resultado eficiencia económica”; de tal manera el consejo político de centralizar el control y la regulación de recursos naturales, como el agua, las tierras de pastoreo, los bosques y pastizales entre otros, se ha mantenido y se extiende principalmente en los países en desarrollo (Ostrom, 2000:37).

### **II.5.1. La privatización como solución**

Otros analistas políticos, influidos por los mismos modelos, han exigido con igual firmeza la imposición de derechos de propiedad privada de los recursos comunes. Robert J. Smith (1981:467) basado en el supuesto de la tragedia de los comunes, llegó a sugerir que “la única vía para evitar la tragedia de los comunes en los recursos naturales y la vida silvestre es poniendo fin al sistema de propiedad

común y crear uno de derechos de propiedad privada”. Igualmente, enfatizaba que “cuando tratamos a un recurso como propiedad común quedamos atrapados en su destrucción inexorable”.

Welch (1983:171) recomienda la creación de derechos privados sobre un bien común al afirmar que “es necesario el establecimiento de plenos derechos de propiedad para evitar la ineficiencia del sobre pastoreo”; señalaba que la privatización de los bienes comunes era la solución óptima para ese tipo de problemas (Ostrom, 2000). Según estas teorías, la mera condición de ser colectivos conduce a la destrucción inevitable de los recursos naturales, por lo tanto, la única alternativa viable es la privatización o control estatal de los recursos naturales, puesto que los colectivos no son sujetos sociales capaces de un uso eficiente de los recursos, ni desde el punto de vista ecológico ni del económico.

### **II.5.2. Nuevas alternativas**

Para resolver el dilema de los comunes a través de un esquema diferente a los anteriores, se propone una idea en la cual los pastores realizan un contrato vinculante para comprometerse entre sí a trabajar en una estrategia de cooperación.

Durante las negociaciones, los pastores discuten varias alternativas para compartir: el lugar de pastoreo de acuerdo al nivel de carga del medio y los costos eventuales para hacer cumplir los acuerdos (Ostrom, 2000). La labor de arbitraje suele encargarse a un actor privado externo, más que a una autoridad civil, esto a su vez permite un ejercicio de gran control sobre las decisiones acerca de cuales se permite el pastoreo en determinadas áreas y el límite en el número de animales. El árbitro actúa ayudando a las partes a encontrar métodos para resolver disputas y a hacer cumplir las reglas auto-impuestas por los pastores.<sup>15</sup>

---

<sup>15</sup> En la realidad pueden ocurrir diversos problemas tales como: la sobre o subestimación de la capacidad de carga del medio por los pastores, la solvencia para imponer sanciones antes o después del árbitro o monitor, sus eventuales fallos, etc. Sin embargo, Ostrom (2000, 90) ha planteado estos

Para los que proponen la solución de una autoridad central, será difícil que ésta tenga el tiempo suficiente en el lugar de los hechos, para estimar con exactitud las capacidades de carga del medio y las medidas apropiadas, para incluir una conducta de cooperación (Ostrom, 2000).

## **II.6. Autogestión o el autogobierno local**

Desde su propuesta Elinor Ostrom aborda una de las cuestiones más perdurables y polémicas de la economía política clásica, es decir, si es posible o no organizar los recursos de uso común de manera que se eviten tanto el consumo excesivo como los costos administrativos. Con frecuencia los economistas sostienen que en estos casos, en los que muchos individuos poseen un recurso en común, en otras palabras, donde no hay derechos individuales de propiedad bien definidos, el recurso se puede explotar sólo cuando se resuelve el problema de la sobreexplotación mediante la privatización o la imposición de reglas a través de una fuerza externa. El supuesto de tal argumentación propició la justificación y defensa de la propiedad privada como vía privilegiada de salvación ante el destino trágico, o en su defecto, la estatización totalitaria, con su carga atemorizante y disuasiva de los egoísmos. Sin embargo, Ostrom señala que el uso sustentable y racional de recursos de uso común no radica en el carácter de la propiedad, sino en la capacidad de las instituciones que regulan el uso de los recursos para llegar a acuerdos adecuados con los participantes en pro de una explotación sustentable. Esta capacidad depende de tres condiciones: de la construcción de nuevas reglas y acuerdos, del compromiso mutuo y de la supervisión del cumplimiento de estas reglas entre los distintos participantes.

En base al análisis de un número considerable de estudios de caso, Ostrom argumenta que el manejo sostenible de bienes de uso común depende de los arreglos institucionales que tienen los grupos de usufructuarios, lo que plantea una

---

ejemplos para generar diferentes maneras de pensar acerca de los mecanismos que los individuos utilizan para librarse a ellos mismos del dilema de los comunes.

tercera vía alejada del Estado y del mercado denominada autogobierno o autogestión (Ostrom, 2000). Ostrom identifica ocho características de instituciones colectivas que aumentan las probabilidades de un manejo sostenible de los recursos.

1. Límites claramente definidos: Los individuos o familias con derechos para extraer unidades de recurso del RUC deben estar claramente definidos, al igual que los límites del recurso.
2. Coherencia entre las reglas de apropiación y provisión con las condiciones locales ecológicas y culturales: Las reglas de apropiación que restringen el tiempo, el lugar, la tecnología y la cantidad de unidades de recurso se relacionan con las condiciones locales y con las reglas de provisión que exigen trabajo, material y dinero o ambos.
3. Mecanismos participativos para la toma de decisiones: La mayoría de los individuos afectados por las reglas operativas pueden participar en su modificación.
4. Monitoreo eficaz de los recursos y del comportamiento de los integrantes de la colectividad: Los supervisores que vigilan de manera activa las condiciones del RUC y el comportamiento de los apropiadores.
5. Sanciones graduadas para castigar el incumplimiento de los arreglos colectivos: Los apropiadores que violan las reglas operativas reciben sanciones graduadas (dependiendo de la gravedad y del contexto de la infracción) de otros apropiadores, funcionarios correspondientes, o de ambos.
6. Mecanismos para la resolución de los conflictos: Los apropiadores y sus autoridades tienen un acceso rápido a instancias locales para resolver conflictos entre los apropiadores, o entre éstos y los funcionarios a bajo costo.
7. Reconocimiento mínimo de derechos de organización: Derechos de los apropiadores a construir sus propias instituciones a nivel local.
8. Articulación de instituciones de distinto nivel (para RUC que forma parte de sistemas más amplios): Organización en unidades más pequeñas de toma de

decisión cuando la colectividad es grande y no puede tomar decisiones y resolver conflictos cotidianos eficientemente.

Estos ocho principios de diseño constituyen una explicación plausible para entender la persistencia de los RUC y de sus respectivas instituciones. Su aplicación por parte de los apropiadores y el compromiso en el cumplimiento de las reglas operativas creadas en tales sistemas y la supervisión de las mismas explican en gran medida la continuidad de sus instituciones por generaciones.

*Principio de Diseño 1:* Poseer reglas que definan claramente quién tiene derechos a usar un recurso y los límites de ese recurso pueden verse como el "primer paso" de la organización colectiva. En tanto estos límites del recurso y/o aquellos con derecho de apropiación del mismo permanezcan sin definición, nadie sabe qué se está manejando o quiénes están manejando el recurso. Si no se definen los límites del recurso y no se impide el acceso de "extraños", los usufructuarios locales enfrentan el riesgo de que cualquier beneficio que produzcan por medio de trabajo y esfuerzo sea escamoteado por otros que no han contribuido a esos esfuerzos.

En el mejor de los casos, aquellos que inviertan en el recurso no tendrán un beneficio tan alto como pensaron; en el peor de los escenarios, las acciones de los otros pueden llegar a destruir el recurso. De esta manera, para que cualquier propietario tenga el más mínimo interés en coordinar los patrones de apropiación y de abastecimiento, el grupo de usufructuarios deberá ser capaz de excluir a los demás de los derechos de acceso y de apropiación.

Si existe un número importante de usufructuarios potenciales, y si la demanda de unidades del recurso es alta, el potencial destructivo de todos los usuarios, retirando libremente porciones del recurso, podría elevar la tasa de descuento hasta un 100 por ciento; en este sentido, mientras mayor sea la tasa de descuento, más

cercano estará el dilema donde la estrategia dominante sea que todos los participantes sobreexploten el recurso (Ostrom, 2000).

*Principio de Diseño 2:* implica dos partes. La primera es la congruencia entre las reglas que asignan beneficios y las reglas que asignan costos; la cuestión aquí es que estas reglas sean consideradas justas y legítimas por los propios participantes. En muchos lugares, reglas justas son aquellas que mantienen una relativa relación proporcional entre la asignación de beneficios y la de costos.

En los sistemas de irrigación que han persistido a lo largo de grandes periodos de tiempo, por ejemplo, se usan reglas sutilmente diferentes en cada caso para determinar las cuotas de agua que permitan tanto la conservación del recurso como el mantenimiento de las actividades, pero en todos los casos, aquellos que reciben las más altas porciones de agua pagan también las tarifas más altas. Ningún grupo de reglas establecido para todos los sistemas de riego de una región podría satisfacer las necesidades de manejo de sistemas parecidos en lo general, pero claramente diferentes en los detalles más finos. La segunda parte de este principio de diseño es que ambos tipos de reglas se ajustan a condiciones locales como los suelos, la pendiente, el número de desviaciones, cultivos, etcétera (Ostrom, 2000).

*Principio de Diseño 3:* Tiene que ver con los arreglos de elección colectiva usados para modificar las reglas de funcionamiento regular del recurso. Si la mayoría de usuarios no están involucrados en la modificación de estas reglas a lo largo del tiempo, la información acerca de los beneficios y costos tal como son percibidos por los diferentes participantes no es tomada en cuenta completamente en estos esfuerzos para adaptarse a las nuevas condiciones e información a lo largo del tiempo. Los usuarios que empiezan a percibir que los costos de sus sistemas son más altos que sus beneficios y que son impedidos de hacer serias propuestas de cambio, simplemente podrían empezar a burlar las reglas cada vez que tengan la oportunidad. La existencia de buenos reglamentos no asegura que los propietarios las respeten.

Tampoco el hecho de que los propios dueños hayan sido los que diseñaron y acordaron inicialmente el seguimiento de las reglas explica de manera adecuada siglos de seguimiento de las mismas por parte de individuos que no estuvieron en el acuerdo original. Es fácil comprometerse a seguir una serie de reglas, pero respetarla es un logro notable, especialmente si tomamos en cuenta las enormes tentaciones que existen para romperlas.

El problema de lograr un cumplimiento de las reglas, sin importar su origen es, frecuentemente, desechado por algunos analistas que depositan en autoridades externas todo el conocimiento y todo el poder para lograr dicho cumplimiento. En muchos casos de manejo de recursos a largo plazo no existe autoridad externa con suficiente presencia para vigilar el cumplimiento cotidiano de las reglas; por lo tanto, la coacción externa no sirve como explicación de los altos niveles de cumplimiento de los reglamentos que se observan. En todos los casos de larga duración, la inversión activa en el monitoreo y en la sanción de las actividades es muy evidente (Ostrom, 2000).

*Principio de Diseño 4:* Sin el monitoreo eficaz de los recursos y del cumplimiento de las reglas por parte de los integrantes de la colectividad, pocos sistemas son capaces de sobrevivir por mucho tiempo. Los supervisores, quienes revisan las condiciones del recurso y el comportamiento de los dueños, pueden ser o no los propios dueños; en caso de no serlo, el costo por sus servicios será pagado por los dueños del recurso. La cuestión importante acerca de las sanciones para un usuario que ha sucumbido ante la tentación es que su acción sea descubierta y se le asigne una pena. Esto es indicativo para todos los usuarios que el burlar las reglas es descubierto y penalizado sin convertir a todas las infracciones de reglas en eventos criminales mayores (Ostrom, 2000).

*Principio de Diseño 5:* Los apropiadores que violen las reglas operativas recibirán sanciones graduales, dependiendo de la seriedad y el contexto de la falta, por parte de los demás propietarios, de los oficiales designados por los propietarios

o por ambos grupos. En las instituciones de larga duración, el monitoreo y el castigo los realizan los propios participantes. Las primeras sanciones que se aplican en estos sistemas son sorprendentemente bajas. Incluso, a pesar de que frecuentemente se piensa que los participantes no dedican tiempo y esfuerzo a las tareas de supervisión y castigo al desempeño de los demás, existe suficiente evidencia que apunta a que sí los dedican (Ostrom, 2000).

Para explicar la inversión en las actividades de supervisión y castigo que forman parte de estas instituciones de manejo de recursos y que son, en buena medida, responsables de su fortaleza y de su capacidad de autogestión. Ostrom retoma el término "cumplimiento casi voluntario" de Margaret Levi (1988) quien utiliza este término para describir el comportamiento del contribuyente fiscal en un régimen donde casi todo el mundo paga sus impuestos.

El pago de las obligaciones fiscales es voluntario en la medida que los individuos eligen hacerlo en muchas ocasiones donde no sufren de ninguna presión coercitiva directa para cumplir con sus obligaciones. Por otro lado, el pago es "casi voluntario" en la medida en que los contribuyentes incumplidos son sujetos a coerción si son identificados; Levi resalta la naturaleza contingente del compromiso que es posible en un escenario que se repite. Los principales actores están dispuestos a cumplir con un conjunto de reglas, señala Levi, cuando:

- a) Se percibe que se logra el objetivo colectivo.
- b) Perciben que los demás también cumplen con sus compromisos.

En la teoría de Levi, el cumplimiento de las reglas se logra usualmente a través de las acciones de un juez externo, aun cuando su teoría no excluye a otras formas de hacer cumplir los acuerdos (Ostrom, 2000).

La presión externa suele ser poco importante para explicar el cumplimiento en la mayor parte de los casos donde se presenta un manejo comunitario y sostenible

de los recursos naturales. Aquellos personajes externos a la comunidad que se encargan de vigilar el cumplimiento de la normatividad existente, difícilmente viajarán a las aldeas o poblados más remotos, a menos de que se trate de casos y circunstancias excepcionales.

Por otro lado, los dueños de los recursos crearán sus propios sistemas para asegurar el cumplimiento de las reglas, primero, para desalentar a aquellos con intenciones de violar las reglas y, segundo, para asegurar a aquellos que ha cumplido de manera casi voluntaria, que los demás también lo harán. Los Chisasibi Cree, por ejemplo, han inventado una serie muy compleja de reglas de ingreso y de autoridad relacionadas a los bancos de peces tanto estuarios como costeros de la Bahía de James, así como para el grupo de castores localizado en el interior de los límites de su territorio de caza. Fikret Berkes (1987) explica por qué se han mantenido por tan largo tiempo estos recursos y las reglas utilizadas para su manejo:

Los mecanismos sociales efectivos aseguran un respeto a las reglas que existen en virtud de un consenso al interior de la comunidad. Las personas que rompen esas reglas sufren no sólo la pérdida de los favores de los animales (asunto éste, de la mayor importancia dentro de la ideología cazadora de los Cree), sino de también de un descrédito social (Berkes, 1987, citado por Ostrom, 2000).

Los costos de vigilancia y el seguimiento del cumplimiento de los compromisos adquiridos se mantienen relativamente bajos, en muchos de los sistemas de larga duración, como resultado de las reglas en vigencia. Las reglas de rotación que se utilizan en sistemas de irrigación y en ciertas pesquerías de aguas interiores, colocan a los dos actores con mayores preocupaciones por ser engañados en contacto directo de uno con el otro. De este modo, el próximo usuario de un sistema de irrigación por ejemplo, espera al lado del que lo precede en el uso de las instalaciones o equipos hasta que termina, de manera que no pierde nada de su tiempo. La presencia del primer personaje impide al segundo de un comienzo

más temprano en el riego, de la misma manera en que su propia presencia impide al primero terminar más tarde.

La vigilancia es entonces, un producto secundario de las propias, y muy fuertes, motivaciones de los personajes para hacer el máximo uso de su turno en los sistemas de riego rotativo; el sistema de rotación en los sitios de pesca que se usa en Alanya, presenta las mismas características que permiten la vigilancia de los tramposos a un bajo costo, gracias al interés de cada uno de los participantes para evitar ser engañados en un momento y en un lugar preciso. Muchas de las formas en que se organizan los equipos de trabajo en los comunes de las montañas de Japón y de Suiza, también tienen el resultado de que la vigilancia se logra como un producto secundario lógico del propio uso de los recursos (Ostrom, 2000).

Los costos y beneficios de dicha vigilancia de una serie de reglas no son independientes del sistema de reglas elegido, tampoco son iguales en los distintos escenarios o sistemas naturales. Cuando los usufructuarios de un recurso diseñan al menos una parte de las reglas que han de regular su comportamiento, pueden aprender de la experiencia las mejores formas para crear reglas que tengan mayores posibilidades de ser atendidas. Esto significa prestar atención a los costos de vigilancia, cumplimiento y, al mismo tiempo, a los beneficios que obtienen aquellos que vigilan y cumplen con las reglas establecidas. Un beneficio "privado" que no suele ser tomado en cuenta, y que se obtiene por la vigilancia en el cumplimiento de las regulaciones, es la información que se logra y que puede ser de máxima utilidad si se requiere adoptar una estrategia de manera urgente.

Si uno de los interesados que vigila el cumplimiento de los convenios entre todos los miembros de la comunidad, detecta que uno de ellos ha roto las reglas, los beneficios derivados de este descubrimiento se comparte entre todos los que usan el recurso, al tiempo que le da una buena idea al "descubridor" de qué tanto cumplen con los convenios los demás miembros de la comunidad. Si el vigía no encuentra a nadie que infrinja las reglas, se asumiría de antemano que los costos privados

existen sin beneficio alguno para el individuo o el grupo; si la información sobre el grado de cumplimiento de las reglas no está disponible, entonces la persona que se dedique a verificar el cumplimiento, obtiene una información muy valiosa (Ostrom, 2000).

Al supervisar el comportamiento de los demás, el propietario-vigilante confirma que nadie rompe las reglas, asume que nadie está siendo engañado. Por tanto, a esta persona le conviene seguir con su propio cumplimiento semi voluntario de las reglas; de otra manera, si descubre a un infractor, podrá observar las circunstancias en las que sucede la infracción y podrá participar en la decisión sobre el castigo apropiado y decidir sobre la conveniencia del propio cumplimiento. Si esta persona se encuentra a un infractor que usualmente cumple con las reglas y, como consecuencia de la falta, enfrenta castigos severos, se confirma lo conocido: que siempre habrá momentos y lugares donde aquellos que cumplen usualmente las reglas, sucumben a la tentación de romperlas.

Una verdadera amenaza para el cumplimiento casi voluntario aparece, sin embargo, si un propietario-vigilante descubre a una serie de individuos que rompen las reglas de manera constante. Si esto sucede, uno esperaría un aumento en las sanciones a los infractores en un esfuerzo para evitar infracciones futuras tanto de los usuarios como de parte de los castigados, como de cualquier otro que pudiera sentirse tentado. En cualquier caso, el vigilante tiene la información al día en cuanto al cumplimiento y los castigos para basar sus decisiones sobre el cumplimiento personal.

Examinemos ahora la situación desde la perspectiva de alguien que rompe las reglas y es descubierto por un guardia local (que tarde o temprano lo acusará ante los otros) o por otro propietario (que seguramente también lo acusará). El ser aprehendido por un supervisor local cuando la tentación se ha vuelto demasiada tiene tres resultados:

- a) Se impide que la infracción se vuelva continua y se genere un contrabando.
- b) Indica a los infractores que pueden ser atrapados, aumentando de esa forma los niveles de cumplimiento casi voluntario.
- c) Un castigo como una forma de valor añadido en forma de una sutil pérdida de reputación (Ostrom, 2000).

El cuarto y quinto principios de Diseño, el seguimiento y las sanciones graduales, tienen entonces sus lugares como parte de la configuración de los principios que trabajan conjuntamente para permitir a los usufructuarios hacer y rehacer instituciones robustas de manejo de recursos.

Cuando los usuarios-dueños de un recurso diseñan sus propias reglas de manejo (tercer principio de diseño) para ser implementadas por usuarios locales o que trabajan para ellos (cuarto principio de diseño), utilizando una serie de sanciones graduadas, dependiendo de la gravedad de la falta cometida (5to principio de diseño), y que definan quién o quiénes tienen derecho para retirar parte del recurso (primer principio de diseño) que funcionen de manera efectiva en el uso estricto de los recursos, tanto en tiempos como en montos, dadas las condiciones locales (segundo principio), los problemas de compromiso y seguimiento se resuelven de una manera interrelacionada.

Los individuos que crean que un sistema de reglas resultará eficiente para producir los mayores beneficios y que el cumplimiento y seguimiento generales, incluidos los propios, lo protegerán de ser engañados, estarán más dispuestos a aceptar un compromiso donde se obliguen a seguir los lineamientos establecidos en todo momento, a excepción quizás, de las emergencias más apremiantes, siempre y cuando los demás actúen de manera similar. Una vez que los usuarios del recurso hayan hecho ese compromiso, tendrán razones para vigilar el comportamiento de los demás, al menos de vez en cuando, para tener la certeza del cumplimiento. Estos compromisos y la mutua vigilancia entre los usuarios refuerza la aplicación de las

reglas, especialmente en los casos donde la reglas logran reducir los costos del propio seguimiento (Ostrom, 2000).

*El Principio de Diseño 6:* Los propietarios y sus autoridades tienen un acceso rápido a una serie de instancias locales que, a bajo costo, les permite resolver los conflictos generados entre los dueños, o entre los dueños y las autoridades. En el campo, la aplicación de las leyes implica, necesariamente, cierto grado de discrecionalidad que puede traducirse en conflictos; incluso reglas tan sencillas como "cada usuario de los sistemas de riego deberán dedicar el trabajo de un día o de algún trabajador, para ayudar en la limpieza de los canales antes de que inicie la temporada de riego" puede ser interpretada de maneras distintas.

¿Qué tipo de hombre hace el trabajo promedio en un día de labores? ¿Se cumple con esta regla al enviar a un niño de menos de 10 años, o a un anciano de más de 70 para realizar un trabajo físico muy pesado? ¿El limpiar la parte del canal inmediatamente adyacente al terreno propio puede considerarse como parte de un trabajo comunal? Para las personas que estén buscando la forma de evadir las reglas colectivas siempre habrá formas de "interpretarlas" de manera que se cumpla con ellas realizando el menor esfuerzo, inclusive aquellos bien dispuestos a cumplir con los lineamientos pueden cometer errores. ¿Qué pasa si alguien olvida el día que debe dedicar a estas labores y no se aparece? ¿O qué pasa si el único trabajador adecuado para la faena se encuentra enfermo ese preciso día o no se le puede localizar? (Ostrom, 2000).

Si las personas han de seguir ciertas reglas por largos periodos de tiempo, deben de existir ciertos mecanismos para la discusión y la resolución sobre lo que se considera una falta y lo que no, para lograr una permanencia de todo el sistema. Si se permite que ciertos individuos se aprovechen de los demás con el envío de trabajadores menos aptos para la realización de las labores en común, los otros se sentirán unos tontos si mandan a los trabajadores más fuertes, cuyo trabajo podría dedicarse a labores más redituables en términos personales; con el tiempo, sólo los

niños y los ancianos serán enviados a estos trabajos comunales que requieren hombres fuertes, y el sistema se colapsará.

Por otro lado, si las personas honestas que cometen un error no encuentran las formas para enmendarlos, las reglas parecerán injustas y el grado de aceptación de las mismas se verá mermado (Ostrom, 2000). A pesar de que la existencia de los mecanismos para la resolución de las controversias no asegura la capacidad de los usuarios para mantener el sistema a lo largo del tiempo, resulta difícil imaginar cómo un sistema complejo de reglas se pueda mantener sin este tipo de mecanismos.

*El Principio de Diseño 7:* Está relacionado con la autonomía; reconoce los derechos de los apropiadores a construir sus propias instituciones a nivel local. El derecho de los usuarios para diseñar sus propias instituciones no debe verse amenazado por las autoridades gubernamentales externas. Los usuarios frecuentemente diseñan sus propias reglas sin haber creado jurisdicciones gubernamentales formales para este propósito.

En muchas pesquerías de aguas interiores, los pescadores crean una serie de reglas extensivas sobre qué tipo de equipo de pesca puede ser usado, dónde y por quién. Mientras las autoridades externas otorguen un mínimo reconocimiento a estas formas de organización y les den legitimidad, los propios pescadores serán capaces de hacer cumplir las reglas. Por el contrario, si los oficiales gubernamentales asumen que sólo ellos pueden hacer este tipo de reglas, se vuelve muy complicado para los dueños del recurso mantener las instituciones de autogobierno largo plazo. En el momento que se quiera romper con las reglas internas, el interesado puede acudir a las autoridades gubernamentales y socavar las reglas locales.

*Principio de Diseño 8:* Al igual que el Principio de Diseño 7, está relacionado con la autonomía de las instituciones, actividades de apropiación, provisión, supervisión, aplicación de las normas, resolución de conflictos y gestión se

organizan en múltiples niveles de entidades incrustadas. En los sistemas más grandes resulta muy complicado diseñar reglas para todos los aspectos de la provisión y la apropiación en un sólo nivel de organización.

Las reglas adecuadas para la asignación del agua entre las tres ramas principales de un sistema de irrigación, por ejemplo, pueden no ser las adecuadas para la asignación del líquido a lo largo de un mismo canal de distribución. Consecuentemente, en aquellos sistemas de autogobierno para un bien común y que duran largos períodos de tiempo, las organizaciones más pequeñas tienden a ser incluidas o anilladas en organizaciones mayores. No es inusual encontrar, por ejemplo, un gran sistema de irrigación controlado por los granjeros con cinco niveles de organización, cada uno con su conjunto particular de reglas.

Para ejemplificar, en los Alpes suizos las decisiones operativas cotidianas han sido tomadas por las comunidades, mientras que las unidades de gobierno de un tamaño mayor tienen la responsabilidad de vigilar el desempeño local a través de una cuidadosa visita periódica. En los Alpes italianos, las unidades más pequeñas durante la Edad Media fueron las comunidades familiares, que eran un grupo de familias que de manera colectiva poseían y cuidaban sus tierras que bastaban para cubrir sus necesidades:

Después, estas comunidades familiares se agrupaban en unidades mayores, que a su vez se agrupaban en Federaciones, que podían ser de primer grado (generalmente, las Federaciones de primer grado comprendía un valle) o de segundo grado (con un conjunto de valles) (Ostrom, 2000).

A modo de ejemplo, podemos citar el caso de la unidad organizativa fundamental en las huertas españolas, el cual es el canal terciario. El costo de organizar un grupo de agricultores que viven unos cerca de otros y que se apropian directamente del mismo canal es considerablemente menor al costo de organizar un grupo mayor de agricultores, muchos de los cuales nunca han estado en contacto directo unos con otros. Pero una vez que se han organizado las unidades más

pequeñas, el costo marginal de construir sobre esta base organizativa es sustancialmente menor al costo de iniciar sin una base previa.

En los grandes asentamientos agrícolas en Sri Lanka, los esfuerzos para organizar a los agricultores fracasaron hasta que se crearon pequeños grupos locales de agricultores, quienes resolvían sus problemas de manera efectiva mediante comunicación cara a cara y cooperación ad hoc. Sólo después que estos primeros esfuerzos para organizar pequeños grupos de agricultores vecinos tuvieron éxito, se procedió a establecer organizaciones formales de agricultores que compartían los canales de los campos (Ostrom, 2000). El éxito de iniciar instituciones a pequeña escala permite a un grupo de individuos construir sobre el capital social ya creado para resolver problemas más grandes con acuerdos institucionales mayores y complejos.

A manera de conclusión y atendiendo a algunas recomendaciones de política, Ostrom sugiere que se debe tener cuidado con el uso de modelos abstractos que intentan:

...imponer panaceas institucionales e universales para resolver problemas a pequeña escala, pero no por ello menos complejos, inciertos y difíciles. La aclaración de que el mundo es más complejo de lo que muestran estos modelos es obvia, y no es útil en sí misma (Ostro, 2000:291).

A partir de esto recomienda elaborar marcos teóricos que se acerquen más a los trabajos empíricos y que no se basen en supuestos extremos de comportamientos, ya sean individuales o colectivos, pues ello sólo propiciará que se aumente la distancia entre la teoría y la realidad. Es necesario considerar que las estructuras institucionales no permanecen fijas, ni son determinadas exógenamente tal y como lo sugieren las teorías que abogan por la intervención del Estado o la total privatización, sino que hay factores endógenos que tienen que ver con la confirmación de las lógicas institucionales a lo largo del tiempo.

Lo importante, afirma Ostrom, radica en resolver los problemas de provisión del bien, el compromiso creíble y la supervisión mutua entre los actores implicados, tomando en cuenta los siguientes puntos:

1. La necesidad de reflejar la naturaleza autotransformadora del cambio institucional.
2. La importancia de las características de los regímenes políticos externos, con base en un análisis para conocer cómo afectarían las variables internas, los niveles de provisión colectiva de las reglas.
3. La necesidad de incluir los costos de información y transacción.

Sencillamente, Ostrom acepta que con su esquema no se podría generalizar teoría alguna; por lo tanto, recomienda seguir estudiando las instituciones, pues no todas se comportan de igual manera en todos los casos y aquello que creíamos que podía ser una regla no lo es. Elinor Ostrom deja abierta la posibilidad para agregar ideas que resulten particularmente especiales para entender el fracaso o el éxito en la explotación de recursos de uso común en cualquier parte del mundo.

Después de haber analizado los planteamientos institucionalistas de Ostrom habría que ver algunos puntos de confluencia entre Ostrom y Adams, así como plantear la operatividad de la teoría del poder social en el análisis del sistema normativo local a partir de las ocho variables propuestas por Ostrom.

Ostrom al igual que Adams otorga importancia decisiva al papel de la evolución cuando analiza la estructura de las instituciones colectivas y sus arreglos institucionales:

Hay que volver al análisis institucional histórico, pues allí podemos encontrar respuestas a aquellas situaciones donde los apropiadores han creado, aplicado y supervisado sus propias reglas para controlar el uso de RUC y, con ello, han logrado que las instituciones creadas hayan sobrevivido al paso del tiempo (Ostrom, 2000).

En esta concepción dinámica y global de las condiciones de reproducción de la sociedad conlleva a observar a los sistemas sociales en un contexto físico, cultural e institucional que con cierta probabilidad influyen en la determinación de quienes participarán en una situación, las acciones que pueden llevar a cabo y sus costos, los resultados que pueden alcanzarse, cómo se vinculan las acciones con los resultados, qué información estará disponible, cuánto control pueden ejercer los individuos y qué ganancias se le asignará a combinaciones particulares de acciones y resultados. De este modo cada nivel de organización de la sociedad tiene efectos específicos en la manera como opera y se reproduce la sociedad y, por consecuencia, sobre las formas en que se relacionan la sociedad y la naturaleza. Siendo así, al igual que Adams, Ostrom considera necesario valorar y descubrir la lógica de los diversos modos de representación y percepción del entorno de cada sociedad.

Otro punto de encuentro entre Ostrom y Adams se da cuando la primera observa que las sociedades no están totalmente adaptadas al medio ambiente y buscan superar las constricciones que éste impone. En este sentido, dice Ostrom, “la mayoría de los medios ambientes estudiados son complejos e inciertos e interdependientes [...] la sustentabilidad de estas organizaciones, se basa en el hecho de que las reglas particulares realmente presentan diferencias. Al ser diferentes, las reglas particulares toman en cuenta atributos específicos de los sistemas físicos, de las visiones culturales del mundo y de las relaciones económicas y políticas que existen en el entorno. Si no existieran diferencias en las reglas, los usuarios no podrían tomar ventajas para controlar recursos de uso común, o evitar trampas que pueden ocurrir en un contexto pero no en otros” (2000:99).

La incertidumbre en ambientes inciertos de manejo de recursos comunes tienen un peso fundamental: así, la reproducción de un sistema social no se debe a la ausencia de contradicciones en su interior, sino a la existencia de un mecanismo que regula dichas contradicciones y mantiene provisionalmente su unidad. Es pues a

decir de la autora que la capacidad de organizar el manejo de recursos de uso común radica en la construcción de reglas y acuerdos, del compromiso mutuo y de la supervisión del cumplimiento de estas reglas entre los distintos participantes. Es decir, el mecanismo de autoorganización observado por Adams.

Otra elemento de correspondencia de Ostrom con Adams es que las reglas de las comunidades que manejan recursos de uso común se hayan insertadas en Estados nacionales que ejercen sobre ellas poderosa influencia. Por un lado, la que es organizada por el Estado, las instituciones gubernamentales y el poder formal, y, por el otro, la organización local en manos de los campesinos que se organizan para repartir el agua, diseñar estrategias para la consecución, conducción y administración de distintos recursos naturales. En todo esto hay interacciones sociales en los que tiene un papel central las relaciones de poder, la dominación y la influencia de diversos intereses, en cada una de las escalas de funcionamiento y en la coexistencia entre estas, que se derivan del contexto político, social, económico y cultural de cada lugar y momento.

Así, la gestión del agua desde diferentes posiciones estatal o comunal, o en la coexistencia de ambas, debe analizarse a la luz de las relaciones de poder, tanto sobre el control que ejerce el ser humano sobre la naturaleza y los recursos, como entre actores y grupos que dominan y pueden incidir positivamente o negativamente sobre los demás. A menudo la relación entre irrigación y sociedad se estudia mecánicamente y ajena a factores históricos y culturales particulares. Por lo que para entender su persistencia, es preciso analizar la relación entre administración del agua y poder al interior de los sistemas de riego en el contexto de la política local, nacional y de la evolución de la sociedad humana. Es por ello que he de echar mano del enfoque teórico de Adams, el del análisis de la sociedad en clave energética, para dar cuenta del modo en que las estructuras de poder al interior del sistema de riego se han modificado a través del tiempo, resultado de las relaciones de poder entre las unidades operativas que interactúan y han interactuado en el contexto del desarrollo del sistema de riego. Y dado que el poder está presente en

todas las relaciones sociales, el estudio de su vinculación con la administración del sistema de riego me permitiría conocer las condiciones que actualmente favorecen el manejo autogestivo del sistema. La administración del sistema de riego se comporta de manera dependiente del poder y de la capacidad de control. De allí que para analizarlo se hace necesario vincular ambos tomando el control como la variable independiente y el poder como la variable dependiente.

En este sentido, el análisis del sistema normativo local en la administración del sistema de riego del río Cuautitlán se concretara a los ocho principios de diseño<sup>16</sup> que tienen los usufructuarios para el manejo de recursos naturales de uso común, lo que Ostrom denomina el autogobierno exitoso (Ostrom, 2000).

Se pretende, con ello, primero conocer la presencia de los Principios de Diseño en las comunidades del sistema de riego del río Cuautitlán, y segundo diferenciar, entre estos principios, dos tipos de actividades: (1) los controles de naturaleza física y (2) los controles político-administrativos y en manos de quien están estos controles de la burocracia estatal o de las comunidades campesinas. Las distinciones anteriores son meramente analíticas, porque en realidad los dos elementos de control y poder siempre van juntos. Por ejemplo en la distribución de agua hay tareas tanto de naturaleza física (construcción de canales), como de naturaleza política (quién hace qué cosa).

La propuesta analítica, elaborada a partir de estos elementos teórico-metodológicos, tiene en el fondo la hipótesis denominada “autogobierno local”. Donde las comunidades campesinas asumen los controles de naturaleza física y los controles político-administrativos en la gestión del sistema, restringiendo con ello del actuar de la burocracia estatal, la que de todos modos se encuentra presente. Los dos ámbitos de acción la toma de decisiones que es la política y la totalidad de

---

<sup>16</sup> La autora define Principio de Diseño “como un elemento esencial o condición que ayuda a explicar el éxito de estas instituciones para mantener los recursos comunales y alcanzar la complicidad de los usuarios generación tras generación en hacer empleo de las reglas” (Ostrom, 2000:90).

controles que maneja la comunidad al interior del sistema de riego se encuentran bajo control comunal.

De esta manera el la propuesta analítica tiene como objetivo confirmar o refutar mi hipótesis de que el éxito en el manejo de recursos de uso común por parte de comunidades campesinas se debe al control que éstas ejercen sobre los flujos energéticos del sistema como un todo; es decir, tanto en su aspecto de control de las realidades físicas del sistema del riego, como en el sociopsicológico del manejo de poder en el contexto de la comunidad y la “burocracia hidráulica” estatal.

En el siguiente capítulo presentamos el contraste de la propuesta teórico-metodológico con los datos empíricos del estudio de caso que dan coherencia a la investigación.

## Capítulo III

# GESTIÓN DEL AGUA Y PODER LOCAL EN EL VALLE DE CUAUTITLÁN

Hay que volver al análisis institucional histórico, pues allí podemos encontrar respuestas a aquellas situaciones donde los apropiadores han creado, aplicado y supervisado sus propias reglas para controlar el uso de RUC y, con ello, han logrado que las instituciones creadas hayan sobrevivido al paso del tiempo (Ostrom, 2000).

En este capítulo se analizará la evolución del gobierno del sistema de riego del río Cuautitlán y la persistencia del mismo como resultado de procesos dinámicos en constante transformación, procesos energéticos que han influido en su origen, reproducción y transformación. El objetivo es demostrar que la evolución del sistema de riego estuvo determinada por un contexto mucho más amplio que el riego mismo, donde factores internos (injerencia federal) y externos (desarrollo urbano-industrial) incidieron en su desarrollo. Sin embargo, pese a ello, las comunidades campesinas de Cuautitlán lograron mantener el control y persistencia de su sistema de riego. Conoceremos los mecanismos que adoptaron los campesinos para mantener la administración de su sistema de riego, cuál fue la respuesta de las comunidades campesinas para continuar manejando su sistema de riego en condiciones de riego y cuáles fueron las estrategias de los campesinos para hacer frente a la creciente contaminación del agua y disminución de la superficie de riego. Antes de examinar los antecedentes sobre la gestión del agua en el sistema de riego del río Cuautitlán definiré lo que entenderemos por un sistema de riego.

### III.1. ¿Qué es un sistema de riego?

Frecuentemente en los estudios sobre organización social y riego el concepto “sistema de riego” es un elemento analítico fundamental, pero usualmente se deja sin definir. Entre las definiciones que se han generado encontramos la siguiente: “un sistema de riego es un arreglo por el cual el agua se lleva de una fuente a un área que necesita agua para facilitar la producción de los cultivos deseados” (Hunt, 1997: 191); el problema de esta definición es la imposibilidad de identificar claramente las fronteras entre la fuente de agua y el área bajo riego. Hunt identifica las fronteras de sistemas de riego como:

...un sistema de riego por canales se compone de 1) una obra de toma o compuerta que toma agua de un canal natural y la desvía de su curso natural cuesta abajo y 2) las obras de control subsecuentes (canales, compuertas, campos) que guían el agua que fluye sobre la superficie a las plantas cultivadas hasta que esta agua es absorbida por la tierra o fluye sobre la superficie fuera del alcance de las obras de control (Hunt, 1997:191-192).

Para los fines de esta investigación entenderemos al sistema de riego, en términos adamsianos, como un sistema disipativo, un sistema sujeto a flujos de energía y/o materia donde la identidad es conservada debido a la interacción con los diversos elementos del sistema y del mundo. Son disipativos porque requieren un insumo regular y generan un producto regular de tal suerte que “si cesara el insumo, el sistema continuaría y finalmente se disiparía a través del producto” (Adams, 1983:148). Los sistemas disipativos se caracterizan por pasar por estados de expansión, estabilidad (la condición homeostática) y declinación. Su crecimiento y tamaño final dependen de la cantidad de energía que fluye a través de ellos. En el estado expansivo el insumo es mayor que el producto. En la declinación el producto es mayor que el insumo. Y en el estado estable el insumo es igual al producto.

Los flujos energéticos en el sistema de riego estarán representados por los elementos físicos (las fuentes y flujos de agua, el espacio en el que se la aplica y la infraestructura hidráulica para su captación, conducción y distribución), normativos (los derechos y obligaciones relacionados con el acceso al agua), organizativos (la

organización humana y el conjunto de reglas para gestionar el sistema) y agro-productivos (suelo, semilla, fuerza laboral y las capacidades y conocimientos del arte de regar, técnicas y capital). Pero dado que el conjunto de formas o flujos de energía deben formar parte del ambiente significativo de otro actor o unidad operativa, es decir, deben ser culturalmente reconocidos es necesario tomar en cuenta no sólo los elementos físicos-técnico-administrativos del sistema de riego, sino también las manifestaciones y singular manera en que los usuarios entienden y ordenan su mundo a partir de una historia propia a partir de su relación con el recurso.

Es necesario aclarar que un sistema de riego es más que un soporte material, en su definición se debe tomar en cuenta las expresiones e interpretaciones culturales de la gente que lo mantiene; para ello, se retomará el aporte de Milka Castro Lucic *et al* (1992), el cual hace referencia al esquema teórico para conceptualizar las “culturas hídricas”.

Milka Castro y su equipo de trabajo sostienen que:

...la representación que los individuos se hacen del entorno concreto, no sólo está compuesto de conocimiento más o menos objetivo y preciso de las relaciones que operan a nivel tecno económico, sino que además lo integran juicios de valor (positivos, negativos o neutros) y creencias, que conforman con los anteriores una unidad (Castro *et al*, 1992:19).

La relación con el agua y sobre todo donde hay un sistema de riego implica de forma inherente una gestión de recursos, que en una sociedad campesina se hace a partir de una definición social que constituye la síntesis de determinantes tecnológicas, sociales, conocimiento acumulado y aspectos mágico-religiosos. Lo anterior se presenta de manera sensible mediante una serie de manifestaciones singulares que reciben la denominación de cultura que es definida como:

...los sistemas simbólicos, el lenguaje, las costumbres, las formas compartidas de pensar el mundo, y los códigos que rigen el comportamiento cotidiano e imprimen sus

características en las diversas producciones de un pueblo o de algunos sectores (Castro *et al*, 1992:19).

La propuesta de esta autora apuntala a que el estudio del recurso hídrico debe hacerse desde los distintos planos en los que se manifiesta la cultura:

- 1) Plano material-tecnológico
- 2) Social u organizacional
- 3) Ideológico o ideacional

En el primer plano, el agua es un elemento del medio ambiente natural como componente de las bases materiales de una sociedad donde entra en juego la tecnología, mecanismos de apropiación, producción, usos esenciales del agua y recursos naturales en función de distintas actividades y ciclos. Dicho de otra manera, está relacionado con el uso cotidiano del agua, “sea éste productivo, humano, ceremonial, en un plano individual (unidades domésticas) o colectivo (poblado, comunidad etcétera)” (Castro *et al*, 1992:26; 2003: 37).

El segundo plano social u organizacional hace referencia a las relaciones entre distintas unidades sociales, especialmente en relación a los principales factores de producción que en el caso campesino está referida particularmente a la tierra y el agua. Esto se encuentra mediado por las relaciones de control dentro del cuerpo social lo cual lleva implícito competencias, conflictos y desequilibrios que son tratados por normas y principios que rigen cada sociedad, por lo tanto es una esfera relacionada con la política (Castro *et al*, 1992: 26; 2003:37).

El tercer plano ideológico o valorativo denota significaciones, representaciones de símbolos, concepciones venidas de antaño, más valores, conocimientos y efectos que porta y difunde toda cultura; este plano abarca lo conexo a “los aspectos valorativos, normativos y cognitivos” (Castro, 2003:37).

Las sociedades rurales relacionadas con el agua valoran el líquido en dos facetas. El agua como recurso (con potencialidades y limitantes) que se usa a diario en lo productivo, doméstico y en todo lo cotidiano. Y el agua por sí misma como ente abstracto que tiene propiedades y perfila un conjunto de creencias y ceremonias que se relaciona con fuerzas sobrenaturales. Esto nos conduce a concebir, en el plano valorativo, que el agua presenta dos facetas:

- a) la valoración del agua como recurso practico-funcional y productivo
- b) la valoración del agua como un elemento ritual y metafísico

La segunda faceta refiere a las valoraciones que se generan considerando el agua como un elemento desprovisto de funciones concretas dentro de la rutina diaria. Esta faceta adquiere una dimensión abstracta que se representa en el conjunto de creencias y ceremonias asociadas al agua (Castro *et al*, 2003:37). En todo caso, una definición de cultura del agua también implica:

...aquel contexto dentro el cual las ideas (plano ideacional), las acciones manifiestas (plano organizacional) y los objetos materiales (plano material-tecnológico) pueden ser descritos en torno a una trama intangible de significaciones, con las cuales los hombres comunican, perpetúan y desarrollan sus conocimientos y aptitudes frente al recurso hídrico (Castro *et al*, 1992:30).

Dentro de este planteamiento, la cultura es también un contexto que trasciende al individuo que es testigo y protagonista de fenómenos, acontecimientos, modos de conducta, instituciones y procesos, que además “son formas compartidas de pensar el mundo”. Bajo esta perspectiva, la cultura concierne a un nivel ideacional, procesos de interacción social y objetos e infraestructuras materiales. Cuando se reflexiona la relación entre sociedad campesina y recursos naturales se está haciendo referencia a la existencia de todos estos factores; lo mismo ocurre si se está proponiendo el rescate o creación de una cultura hídrica. Esta postura pretende rescatar los valores y el conocimiento tejido desde los campesinos como forma de vida, pues es usual que se ignore que la cultura, especialmente entre los

campesinos, consiste en estructuras de significación socialmente establecidas, en un esquema históricamente transmitido (Castro *et al*, 1992:71). Los elementos antes señalados me permitirán considerar aún sistema de riego no sólo como un soporte material, sino como un sistema cultural completo que reúne, la transformación y apropiación del medio ambiente, la estructura social con su base histórica y aspectos tecnológicos mediados por los componentes culturales de las comunidades objeto de estudio.

### **III.2. La red hidráulica del río Cuautitlán**

La zona de estudio se encuentra situado en la parte septentrional del valle de México, noreste del estado de México conocida como el valle de Cuautitlán, en la región central de México. Antes de la construcción del tajo de Nochistongo y del túnel de Tequisquiác era una cuenca cerrada, excepto por el estrecho natural de Ecatepec-Chiconautla al sur. Esta zona se encuentra rodeada en el sur por la Sierra de Guadalupe, al norte por la Sierra de los Pitos, por el este con las estribaciones norte de la sierra nevada y por el oeste con la Sierra de la Cruces.

La red hidráulica del río Cuautitlán comprende, entre sus principales obras hidráulicas, la presa de Guadalupe, la presa de Atlamica, el canal del Chiflón, la Pila Real de Atlamica y los cinco canales principales que de ella parten: canal de San Lorenzo, canal de Huayapango, canal de Córdoba, canal Chiquito y canal del Molino; así como el ramal de canales secundarios que de estos se desprenden y que conducen aguas a la Unidad de Riego de Cuautitlán. Éste espacio de riego, desde la presa derivadora de Atlamica y probablemente la Pila, data desde la época prehispánica. Aguas abajo en su margen izquierdo se localizan las compuertas de derivación nombradas de Berriozábal y Cuellar, las cuales conducen las aguas del río Cuautitlán a la Unidad de Riego de Teoloyucan y metros más adelante la compuerta nombrada de Teoloyucan que conduce agua a la Unidad de Riego de Coyotepec. El espacio de riego de Teoloyucan data del siglo XVI según la merced



aguas abajo de la presa de Atlamica, así como la distribución del agua entre las tres organizaciones.

El siguiente nivel corresponde a las **Unidades de Riego**, llamadas por los regantes Juntas de Aguas. Cada una de las Juntas de Aguas se encarga de la infraestructura y distribución del agua sobre sus canales generales y entregan el agua a pueblos y comunidades.

El tercer nivel corresponde a los **pueblos y comunidades**, que tienen sus propias autoridades del agua y realizan su propia distribución interior, además de encargarse del mantenimiento de la red de distribución interior.

Actualmente la red hidráulica riega una superficie aproximada de 9,266 hectáreas de tierra agrícola en manos de 5,800 usuarios, entre pequeños propietarios y ejidatarios. La Unidad de Riego de Cuautitlán tiene una superficie de riego de 7,500 hectáreas, la Unidad de Riego de Teoloyucan tiene una superficie de riego de 1,420 hectáreas y la Unidad de Riego de Coyotepec tiene una superficie de riego de 346 hectáreas.

El espacio hidráulico forma parte de la Región Hidrológica número 26 denominada Alto Panuco, en la subregión del río Moctezuma (26D), dentro de las subcuencas 26 DP (Lagos de Texcoco y Zumpango), así como en la subregión del río Cuautitlán (26DN), Subcuenca río Cuautitlán (DN). La actividad agrícola se desarrolla en aproximadamente el 74% de la superficie de los municipios de Cuautitlán, Tultitlán y Tultepec.

### **III.2.1. El río Cuautitlán**

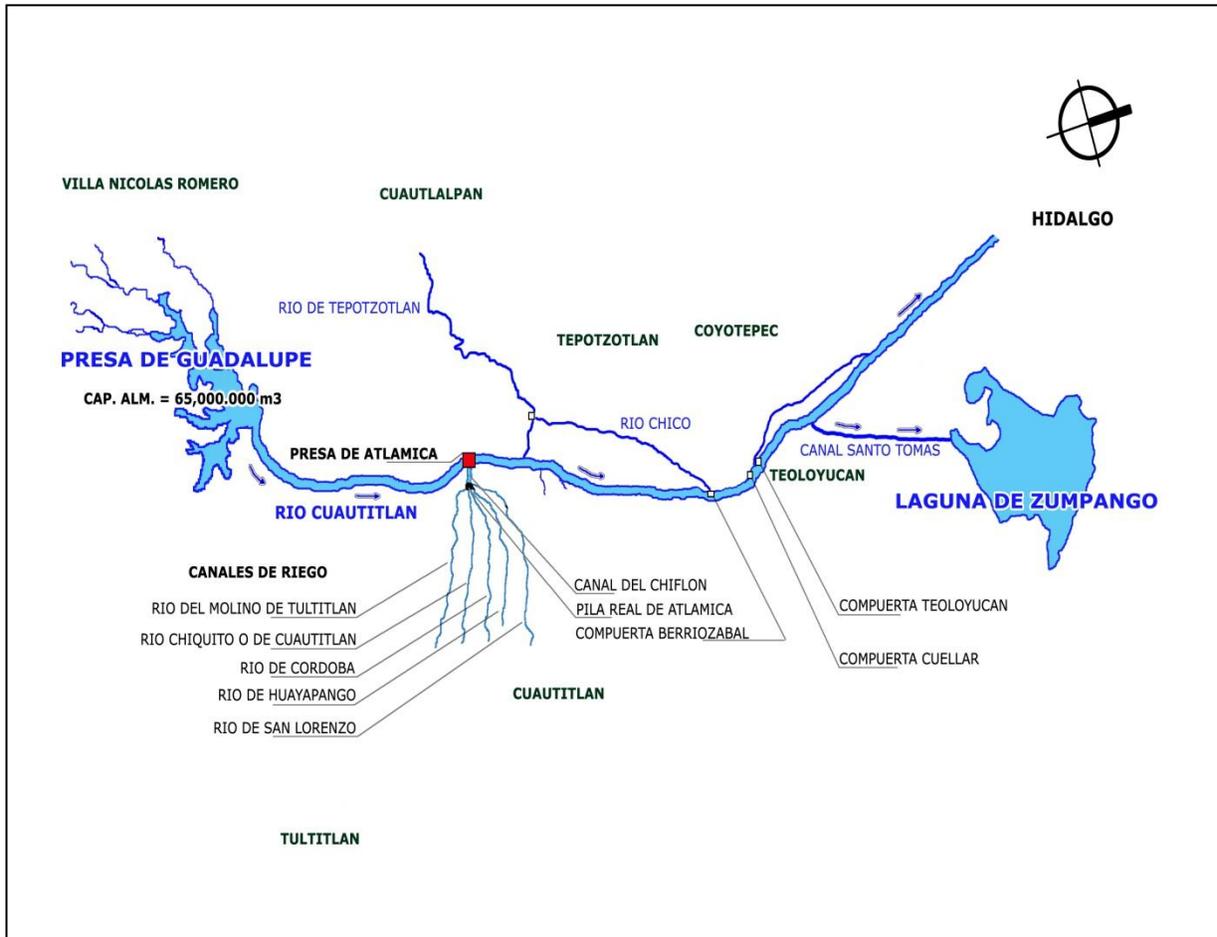
El río Cuautitlán, fuente natural y principal de la red hidráulica, nace de la confluencia de los ríos de La Colmena, Monte Alto y San Pedro en el estado de México, sigue su curso entre lo escarpado de la Sierra de Las Cruces y su cauce se

prolonga hasta la Sierra de Monte Alto. Antiguamente, desembocaba en el Lago de Texcoco, al que llegaba por el estrecho de Ecatepec, que se encuentra entre el cerro de Chiconautla y en el extremo este de la sierra de Guadalupe. En tiempos prehispánicos se modificó su curso, para llevarlo a la laguna de Zumpango. En tiempos de la colonia el río Cuautitlán se condujo al río Tula en el estado de Hidalgo vía el tajo de Huehuetoca; aunque permanece una derivación sobre la margen derecha para llevar agua a la laguna de Zumpango por el canal Santo Tomás.

### **III.2.2. La presa de Guadalupe**

La presa de almacenamiento Guadalupe está bajo control de la Comisión Nacional del Agua (CNA) y las Unidades de Riego o Juntas de Aguas, a través de la *Asamblea de Delegados*, solicitan a la CNA el agua. La CNA entrega el agua conforme a la disponibilidad en la presa al inicio del ciclo de riego y conforme a los calendarios de riego presentados por las autoridades de las Unidades de Riego a través de la Asamblea de Delegados ante el administrador de la presa. La presa de Guadalupe tiene una superficie de 358 hectáreas que corresponde a su espejo de agua y con una capacidad de almacenamiento de 65 millones de litros. La presa comenzó a construirse en el año de 1936 y se concluyó en 1943, aunque se amplió su capacidad de almacenamiento en los años de 1966 y 1968.

**Figura No. 2**  
**Red hidráulica del río Cuautitlán**



Elaboración: José Luis Hernández Coronado, AHA, informática.

### III.3. Siglo XX: la injerencia del gobierno federal

A fines del siglo XIX inicia el proceso conocido como federalización de las aguas, que se basa en cambios en la legislación de las aguas: la expedición de la ley del 5 de junio de 1888 y las sucesivas leyes que permiten al gobierno federal iniciar gradualmente su injerencia en la gestión del agua, mediante el despojo de las facultades legales que en materia de aguas hasta antes de esa fecha conservaban los ayuntamientos, estados y usuarios públicos y privados. Aunque hoy sabemos, a partir de estudios de caso, que éste proceso no fue tan avasallador como se

pensaba, persistiendo formas tradicionales de manejo del agua en algunas zonas del país, como el caso aquí analizado (Aboites, 1998).

### **III.3.1. Conflictos y control local del agua**

En 1922, el río Cuautitlán es declarado de jurisdicción federal, bajo esa categoría, ese mismo año, el gobierno federal solicitó a los usuarios de sus aguas llevar a cabo los trámites correspondientes ante la Secretaría de Agricultura y Fomento (SAyF), para validar los derechos que tenían para aprovechar sus aguas. A partir de la injerencia federal en la administración y control de las aguas del país, el gobierno federal sería el único facultado para otorgar o revalidar el derecho que los usuarios tanto privados como públicos tenían para aprovechar el agua. En ese sentido, el 4 de marzo de 1922, la SAyF comisionó a los ingenieros Luis Azcue y Armando Andrade para realizar los trabajos de inspección de los diversos aprovechamientos que se realizaban de las aguas del río Cuautitlán, desde sus orígenes en el estado de México (monte de las cruces) hasta su desembocadura en el estado de Hidalgo (río Tula, incluyendo la Laguna de Zumpango).<sup>18</sup>

Durante 1922 a 1923 se realizaron trabajos de reconocimiento del río Cuautitlán, los cuales sólo se abocaron a la zona aguas arriba del Cuautitlán, comprendida desde su origen hasta la hacienda de Guadalupe localizada en el municipio de Cuautitlán. La SAyF, con base al reconocimiento, determinó que las aguas del Cuautitlán en esa parte eran aprovechadas por los pueblos de Villa Nicolás Romero, Cahuacán, Magú, Santiago Iturbide, Tepoxaco, Santa Ana Jilotzingo, San Miguel Teipa y las haciendas de La Encarnación, Lanzarote, Los Ranchos y Guadalupe, así como los ranchos de Bocay, Buenavista, Chávez, Santa Ana la Bolsa y El Gavilan. También eran aprovechadas para la generación de energía motriz por la Compañía de Luz y Fuerza de México, la fábrica de Tejidos de Algodón Barron, la fábrica de Tejidos de Lana San Ildefonso y la fábrica de Tejidos

---

<sup>18</sup> Para información sobre los antecedentes históricos del uso y aprovechamiento de las aguas del río Cuautitlán durante la época colonial y el siglo XX, véase Rojas, 1974:85-96; Strauss, 1974:147-154; Reséndiz; 1996 y Sandré, 2003:18-30; 2004 y 2007).

de Algodón La Colmena (en Archivo Histórico del Agua (AHA), Aprovechamientos Superficiales, c. 18, exp. 212. ff. 59-96).

Para 1924, debido a lo extenso de la zona que abarcaba el cauce del río Cuautitlán y a los diversos aprovechamientos que a través de los canales de riego se hacían de sus aguas, el jefe de la División de Aguas del Valle de Cuautitlán, dependiente de la SAyF, solicitó a esa Secretaría se conformará una comisión mixta de ingenieros y abogados para determinar la legalidad de los aprovechamientos de agua que realizaban los pueblos de Cuautitlán y Teoloyucan, así como de los demás usuarios, para derivar aguas del río Cuautitlán a través de la Pila Real de Atlamica, los cuales serían complementarios a los iniciados durante los años de 1922 a 1923 y, a su vez, serían la base para iniciar la reglamentación de las aguas del río Cuautitlán.

A finales de 1924, a iniciativa del gobierno federal, se integró una comisión denominada “Comisión Reglamentadora del río Cuautitlán”, el objetivo era continuar con los trabajos de reconocimiento del Cuautitlán desde su nacimiento en el estado de México hasta su desembocadura en el estado de Hidalgo. Sin embargo, los trabajos de la Comisión no fueron nada fáciles, el 21 de abril de 1925, los usuarios del pueblo de Cuautitlán, congregados en la “Agrupación de Representantes de Pueblos, Haciendas y Ranchos, Usuarios de las Aguas del río Cuautitlán por medio de la Taza de Atlamica”, manifestaron mediante oficio a la SAyF su oposición a los trabajos de la Comisión, señalando que la Comisión no había respetado los derechos al uso del agua que venían gozando desde tiempo inmemorial y, para sustentar su argumento, indicaron que en la municipalidad de Cuautitlán existía un documento que avalaba los derechos que tenían para derivar aguas del río Cuautitlán a través de la Pila Real de Atlamica (AHA. AS. c. 559, exp. 8249, ff. 94-95).

No obstante las inconformidades, el 22 de junio de 1925, el Ing. Anacleto Martínez Pérez miembro de la Comisión Reglamentadora del río Cuautitlán entregó

su informe de trabajo. En dicho informe se consignaba que los pueblos, haciendas y ranchos del municipio de Cuautitlán derivaban aguas del río Cuautitlán mediante cinco zanjas de riego que partían de la Pila Real de Atlamica, los volúmenes de agua, según la información presentada en el informe, no se habían modificado con respecto al repartimiento realizado en 1762 y, al parecer, eran los mismos volúmenes de agua que se respetaron en el Reglamento de aguas emitido por el ayuntamiento de Cuautitlán en 1914. Asimismo según la información presentada en el informe, el volumen de agua que se distribuía a través de la Pila Real se mantenía inalterable desde la época colonial en sus cinco derivaciones, así como la derivación de Teoloyucan:

...cañón de Teoloyucan, el aforo practicado con molinete dio un gasto de 97.5 lps; Canal de San Lorenzo, el aforo practicado con molinete dio un gasto de 117 lps; Canal de Hueyapango, el aforo practicado con molinete dio un gasto de 162.5 lps.; Canal de Córdoba, el aforo practicado con molinete dio un gasto de 240.5 lps; Canal río Chiquito, aforado con molinete dio un gasto de 78 lps y Canal del Molino, aforado con molinete dio un gasto de 182 lps (AHA. AS. c. 18, exp. 212, ff. 100-146).

La exactitud de la equivalencia entre los 877.5 lps, aforados con molinete, de los gastos de los cinco canales de riego y el de la canoa de Teoloyucan, con aquella de los 135 surcos que resultan de la suma de los 120 surcos de los cinco canales de riego indicados en el repartimiento colonial de 1762 y de la merced de 15 surcos al pueblo de Teoloyucan, es sospechosa. La equivalencia sale exacta utilizando la relación propuesta en el Decreto de 1863 de que un surco equivale a 6.5 lps, con lo cual 135 surcos por 6.5 lps es igual a 877.5 lps. El surco inicialmente no era propiamente una medición volumétrica del agua, pero, además, cuando se pasó explícitamente a una concepción volumétrica, la equivalencia que en la Nueva España, en 1792, estableció Constansó fue de 3.2 lps. (Palerm y Chairez, 2002: 227-251 y 2011:101-120).

En cuanto al control sobre las aguas, el informe de trabajo señala que las aguas derivadas mediante la Pila Real de Atlamica se encontraban en manos del

regidor de aguas del municipio de Cuautitlán, quien nombraba a los jueces de aguas que se encargaban de repartir el agua entre los usuarios:

Cuando uno de los interesados pide el agua para regar sus terrenos, ocurre al regidor y éste le otorga el permiso, si hay derecho, y avisa al juez correspondiente para que lo ponga en posesión del líquido por el tiempo y la cantidad convenidos (AHA. AS. c. 18, exp. 212, f. 131).

No obstante, señala el informe, los usuarios de Cuautitlán, mediante Asambleas Generales realizadas en el salón de cabildos, buscaban independizarse de la tutela del ayuntamiento y que la distribución de las aguas de la Pila Real de Atlamica estuviera en manos de una Junta integrada por los usuarios. Esta apreciación de enfrentamiento ayuntamiento-usuarios parece no ser exclusivo de este caso, Henao (1980:89-106), para el valle de Tehuacan, refiere situaciones de enfrentamiento, incluso violento, entre usuarios y ayuntamiento.

Respecto a los usuarios del pueblo de Teoloyucan se mencionaba que ellos derivaban aguas directamente sobre el cauce del Cuautitlán, frente a una compuerta de derivación nombrada del Chiflón, para ello construían una canoa de madera de 2.8 metros de ancho por 3 metros de largo para tomar sus aguas directamente de su cauce, el que desazolvaban para formar un canal de 1 Kilómetro de largo, después del cual el agua recorría unos 8 Kilómetros sobre el río para ser aprovechada en el pueblo de Teoloyucan. En Teoloyucan, el reparto de agua se encontraba en manos de una Junta de representantes de usuarios, sin la injerencia del ayuntamiento, que se nombraba cada año y que venía funcionando desde años atrás. A través de esta Junta los usuarios de Teoloyucan asumían las diferentes tareas relacionadas con la administración del agua desde las labores de limpieza hasta la resolución de conflictos referentes a la distribución del agua (AHA. AS. c. 18, exp. 212, ff. 100-146).

### III.3.2. Reglamentación Junta General de aguas del río Cuautitlán 1929

Durante el año de 1928 se procedió a distribuir provisionalmente las aguas de acuerdo a los informes de trabajo presentados por la Comisión Reglamentadora. Con el fin de vigilar y normar la distribución del agua, la SAyF creó una organización de usuarios: la Junta General de Aguas del río Cuautitlán.<sup>19</sup> Ese mismo año y con el fin de respaldar legalmente los trabajos de modificación en la Pila Real de Atlamica y canales de derivación que de ella partían, la SAyF emitió un decreto que declaró de utilidad pública la adquisición de los canales y zanjas del río Cuautitlán (AHA, AS, c. 559, exp. 8249, ff. 332-338). La distribución provisional que implementó la SAyF, lejos de conciliar los intereses de los usuarios de Cuautitlán y Teoloyucan –dos de los más importantes usuarios de las aguas del Cuautitlán y que gozaban de derechos legales sobre el uso del líquido desde la época colonial– reactivó la inconformidad por los trabajos para la reglamentación de las aguas llevados a cabo por la SAyF (Sandré, 2005).

El 21 de enero de 1929, la SAyF comisionó al Ing. Anacleto Martínez Pérez para continuar con la reglamentación de las aguas del río Cuautitlán. En el informe de trabajo que presenta ese mismo año, señala que al llevar a cabo los trabajos de modificación del canal del Chiflón y la Pila Real de Atlamica, con el objetivo de distribuir equitativamente el líquido entre los pueblos de Cuautitlán y Teoloyucan, se habían presentado los vecinos del pueblo de Teoloyucan congregados en una Asociación de Usuarios y que habían procedido a desalojar a los trabajadores y a

---

<sup>19</sup> Para consolidar su injerencia en los asuntos relacionados con el uso del agua y reafirmar su afán centralizador, el gobierno federal procedió a formar las Juntas de Agua y a subordinar las Juntas autónomas de origen colonial o decimonónico, con el fin de evitar la aguda conflictividad rural que resultó de la redistribución del agua, que estaba siendo impulsada en el marco de la reforma agraria; de igual modo, serían los organismos mediante los cuales el gobierno federal asumiría de manera indirecta la distribución y administración del agua entre los usuarios de un río, arroyo o manantial, para tratar de evitar en lo posible fricciones entre ellos. Las Juntas de Agua podían estar formadas por indígenas, pequeños propietarios, ejidatarios, hacendados y por comuneros; a veces también estaban integradas sólo por campesinos o ejidatarios o por compartir una corriente con grandes terratenientes, fábricas y localidades. Valladares de la Cruz señala que las Juntas de Agua fueron creadas por el gobierno federal para garantizar el cumplimiento de los reglamentos de cada corriente, con la participación tanto de los usuarios como de representantes de instancias estatales (Valladares, 2003). Para mayor información sobre las Juntas de Agua en la administración del recurso, véase Sandré, 2008 y Palerm, 2009:195-215.

destruir por completo el avance de las obras hidráulicas, por lo que había solicitado el apoyo de un destacamento del ejército para poder concluir con los trabajos de modificación de la Pila Real de Atlamica. Los vecinos de Teoloyucan, para justificar su actuar, manifestaron que buscaban se les respetaran sus antiguos derechos de aguas (AHA, AS. c. 440, exp. 7816, ff. 33-34).

En octubre de 1929, en su segundo informe de trabajo, el Ing. Martínez señala que, debido a la extensión de la cuenca del río Cuautitlán, se habían elaborado cinco reglamentos provisionales para las distintas regiones, los cuales serían aplicados y administrados por las Asociaciones de Usuarios locales y que, posteriormente, una vez concluidos los trabajos de reglamentación, se elaboraría un solo Reglamento en el cual se fusionarían los cinco Reglamentos provisionales y se conformaría una sola Junta de Aguas, donde estarían representados todos los usuarios de la corriente y sus afluentes (AHA, AS, c. 2493, exp. 35015, ff. 28-47).

Los reglamentos parciales serían para los siguientes espacios de riego:

La de Villa Nicolás Romero, encargada de administrar las aguas de los manantiales Muchachos Quemados, Paso de las Borregas, Chiquitiña, Bonanchi, Tres Piedras, El Tepozán y Ojo de Venado derivadas por un repartidor denominado Agua de las Gallinas;

La de Tepotzotlán, encargada de administrar las aguas del río Tepotzotlán derivadas por la Zanja Real de Tepotzotlán;

La de Teoloyucan, encargada de administrar las aguas del río Cuautitlán derivadas por la canoa de Teoloyucan y compuertas de Berriozabal y San José Cuéllar;

La de Cuautitlán, encargada de administrar las aguas del río Cuautitlán derivadas por la Pila Real de Atlamica y

La de Cuamatla encargada de administrar las aguas del canal de Cuamatla.

Todas estas Asociaciones pasarían a depender administrativamente de la Junta General del río Cuautitlán. Asimismo se indicaba que una vez concluidos los trabajos de reglamentación se elaboraría un solo Reglamento en el cual se fusionarían los cinco Reglamentos provisionales y se conformaría una sola Junta de Aguas, donde estarían representados todos los usuarios de la corriente y sus afluentes.

Desafortunadamente en la documentación de archivo no se localizaron los cinco reglamentos mencionados, lo que sin duda hubiera enriquecido el análisis sobre la distribución del agua en los diferentes espacios de regadío del río Cuautitlán.

El 20 de diciembre de 1929, pese a la oposición de los usuarios de Cuautitlán y Teoloyucan, se conforma la Junta General de Aguas del río Cuautitlán, facultada para aplicar el Reglamento (AHA, AS. c, 2493, exp. 35015, ff. 48-65). La distribución de las aguas del Cuautitlán, conforme al Reglamento de 1929 contemplaba una disminución del volumen de agua canalizado por la Pila Real de Atlamica al pasar de 120 surcos de agua a 98 surcos, los volúmenes de agua que hasta ese momento se mantenían conforme al repartimiento de aguas de 1762 y al Reglamento de 1914, disminuyeron drásticamente. La exactitud de las cantidades de agua entre 1762 y 1914 es francamente dudosa, no obstante la queja refleja una disminución en la cantidad de agua entre 1914 y 1928 y la oposición se sustenta en la legitimidad del repartimiento de 1762 y otros antiguos títulos (Sobre medidas de agua ver Palerm y Chairez, 2002:227-251 y 2011:101-120).

La propuesta reglamentaria de las aguas del río Cuautitlán de 1929 tampoco reconoció a las Asociaciones de Usuarios prevalecientes a nivel local y que hasta

antes de la implementación del Reglamento administraban sus propios espacios de regadío.

Durante los años de 1924 a 1941, los usuarios de las diferentes regiones del río Cuautitlán, defendieron su derecho a administrar el agua como lo venían haciendo. Desde sus organizaciones políticas, con sus principales y mayordomos, rechazaron y desconocieron a la Junta de Aguas del río Cuautitlán, que centralizaba en una sola institución la administración del agua. Impugnaron los nuevos volúmenes de agua fijados en el Reglamento, argumentando que no se había tomado como base los derechos y volúmenes de agua que gozaban desde tiempo inmemorial.

La lucha de los usuarios se orientó a negociar la descentralización del control social y técnico de las aguas del Cuautitlán, que pretendió ejercer el Estado, así como mantener las estructuras organizativas que las comunidades y pueblos habían organizado en torno al recurso desde tiempo inmemorial. Al amparo de la legislación vigente, las comunidades campesinas de Cuautitlán, buscaron que el gobierno federal reconociera y oficializara a sus organizaciones locales, bajo el control y representatividad de los usuarios a nivel local, como Juntas de Aguas.

En lo que respecta al pueblo de Coyotepec, éste no estuvo considerado en los trabajos de reglamentación del río Cuautitlán. La información documental existente en archivo proporciona datos sobre solicitudes de concesión de aguas del río Cuautitlán para riego, que las autoridades del pueblo de Coyotepec tramitan durante el periodo de 1914 a 1935. Estas solicitudes son para aprovechar los sobrantes de las aguas del río Cuautitlán aguas abajo de las tomas de los pueblos de Cuautitlán y Teoloyucan (AHA, AS, c. 816, exp. 11784; c. 816, exp. 11786; c. 758, exp. 10959; c. 759, exp. 10975; c. 760, exp. 10992 y c. 760, exp. 11000). Por otra parte, en el informe de trabajo que presentó la Comisión Reglamentadora en 1925, hay una mención general al pueblo de Coyotepec, en el que se señala el control que los vecinos de esa localidad realizaban de las aguas del Cuautitlán

almacenadas en la presa de Cuevesillas, perteneciente anteriormente a la hacienda de Jalpa:

Según me informa el guarda-presa las aguas de esta presa están bajo el control de los vecinos de Coyotepec y las órdenes de apertura de la compuerta la recibe él de los jueces de aguas de ese pueblo (...) según informe del guarda presa, que después fueron corroborados por el Guarda del río del Cuautitlán que recorre el tramo de Coyotepec, el agua de la presa de Cuevesillas se agotó el año pasado debido a que los vecinos de Coyotepec, que como dije antes, tienen el control, desperdiciaron el líquido al regar los terrenos adquiridos de la Hda. de Jalpa como ejidos... (AHA, AS, c. 18, exp. 212, f. 127).

Salvo esta mención, no existe mayor información del pueblo de Coyotepec en el contexto de la reglamentación de las aguas del río Cuautitlán.

### **III.3.3. La lucha por la descentralización**

La propuesta del gobierno federal, con la Junta de Aguas del río Cuautitlán consistía en centralizar, en una sola institución, ciertamente en manos de los usuarios, la administración del agua. Lo que a continuación se expone forma parte de los conflictos posteriores a la expedición del Reglamento de las aguas del río Cuautitlán, caracterizados por la lucha de las asociaciones de usuarios a nivel local por descentralizar el control técnico y administrativo que pretendió ejercer el gobierno federal, a través de la Junta de Aguas del río Cuautitlán y la búsqueda por mantener la autonomía para gestionar sus propios espacios de regadío e interferir de manera directa en los procesos de distribución de las aguas del río Cuautitlán.

Frente al descontento generalizado en la región a la centralización de la distribución del agua en la Junta de Aguas del río Cuautitlán, tuvieron lugar las siguientes acciones por el gobierno federal:

Durante el periodo de 1930 a 1934, los usuarios del pueblo de Teoloyucan impugnaron los volúmenes de agua asignados a esa localidad, desconocieron el

actuar de la Junta de Aguas del río Cuautitlán y se mantuvieron al margen de las disposiciones reglamentarias determinadas por el gobierno federal. Al amparo de la Asociación de Usuarios de Teoloyucan, los habitantes de esa localidad, conservaron el control sobre la gestión del agua, reglamentaron su asignación y resolvieron los conflictos asociados con su distribución.

El 13 de enero de 1935, ante el descontento generalizado en la región y para poner fin a los conflictos, originados por la falta de reconocimiento de la autoridad de la Junta de Aguas del río Cuautitlán por parte de la Asociación de Usuarios de Teoloyucan, el gobierno federal determinó reconocer y otorgar la autonomía a la Asociación de Usuarios de Teoloyucan (hoy Unidad de Riego de Teoloyucan) oficializándola como Junta de Aguas, la cual sería independiente de la de Cuautitlán y asumiría el control y distribución del agua en su localidad. Asimismo se les reconoció el volumen de agua que venían gozando desde tiempo inmemorial (AHA, AS, c. 2493, exp. 35015, ff. 158-161).

Esta misma situación se presentó para la Asociación de Usuarios de Villa Nicolás Romero. En 1929, con el fin de normar los procesos de distribución de las aguas de los manantiales Muchachos Quemados, Paso de las Borregas, Chiquitiña, Bonachi, Tres Piedras y El Tepozan, la SAyF oficializó la Junta Directiva de la Asociación de Usuarios de Villa Nicolás Romero otorgó reconocimiento oficial a los estatutos de distribución de aguas de los mencionados manantiales, expedidos por esa Asociación (AHA, AS, c. 2198, exp. 32618, ff. 26-34). Sin embargo, al ser los manantiales afluentes directos del Cuautitlán, la distribución de sus aguas ya había sido considerada en el reglamento del río Cuautitlán.

En 1930 los vecinos de Villa Nicolás Romero congregados en la Asociación de Usuarios de esa localidad, inconformes por el actuar de la Junta de Aguas del río Cuautitlán, solicitaron a la SAyF les autorizara su separación de la mencionada Junta, argumentando falta de representatividad de sus intereses con respecto al flujo de agua en esa Asociación, solicitud que fue rechazada. Ante esta situación, la

Asociación de Usuarios de Villa Nicolás Romero se negó a pagar las cuotas por uso de aguas a la Junta de Aguas de Cuautitlán y reconocer su autoridad en el manejo de las aguas. En 1931 la SAyF decidió terminar con el conflicto entre la Asociación de Usuarios y la Junta de Aguas, por lo que el 21 de septiembre de ese mismo año, emitió un decreto mediante el cual otorgó la autonomía a la Asociación de Usuarios de Villa Nicolás Romero y dio la autorización para organizar la Junta de Aguas de Villa Nicolás Romero que estaría a cargo de normar la distribución de las aguas de los manantiales arriba mencionados, de acuerdo a sus estatutos ya autorizados por esta Secretaría (AHA, AS, c. 2198, exp. 32618, ff. 14-15). En 1936 quedó oficialmente conformada la Junta de Aguas de Villa Nicolás Romero (AHA, AS, c. 2198, exp. 32618, f. 57).

La consolidación de la Junta de Aguas de Teoloyucan y Villa Nicolás Romero, lejos de terminar con las disputas por las aguas del río Cuautitlán, sirvieron de ejemplo para que nuevos grupos de usuarios de esta corriente buscaran recuperar la autonomía y reconocimiento del Estado para acceder de manera directa al control del agua y manejo de sus propios espacios de regadío.

En 1929, al ser considerado el río Tepetzotlán afluente directo del río Cuautitlán, la distribución de sus aguas quedó consignada en el reglamento del río Cuautitlán y los procesos de gestión del líquido, otrora bajo control de la Asociación de Usuarios de Tepetzotlán, quedarían en manos de la Junta de Aguas del río Cuautitlán. El 16 de diciembre de 1933, mediante acuerdo emitido por la SAyF, se crea formalmente la Junta de Aguas del río Tepetzotlán otorgándole autonomía en el control y gestión de las aguas del río Tepetzotlán (AHA, AS, c. 2493, exp. 35015, ff. 139-140, para mayor información sobre la Junta de Aguas de Tepetzotlán: Sandré, 2009:177-210).

En 1934, los vecinos de las colonias Morelos, Zaragoza e Independencia pertenecientes al municipio de Villa Nicolás Romero, que venían disfrutando aguas del río Cuautitlán derivadas por el canal de Cuamatla, constituyeron la Junta de

Aguas del canal Cuamatla y buscaron su reconocimiento ante la SAyF (AHA, AS, c. 440, exp. 7812, f. 166). El 20 de abril de 1934, el secretario de la SAyF, Pastor Rouaix, a través de un oficio que remitió a los vecinos de las colonias Morelos, Independencia y Zaragoza, integrantes de la Junta de Aguas del canal Cuamatla, les informó que esa Secretaría no otorgaría reconocimiento oficial a la mencionada Junta, ya que el canal por el cual derivaban agua era de propiedad privada. Sin embargo, en abierta desobediencia a las disposiciones de la SAyF, durante el periodo de 1934 a 1941, la Junta de Aguas del canal de Cuamatla normó los procesos de distribución de aguas del mencionado canal. En 1941, con el fin de dar legalidad a los procesos de distribución del agua, se conformó la Junta Directiva Local de Irrigación de Villa Nicolás Romero y emitieron sus propios estatutos (AHA, AS, c. 440, exp. 7812, ff. 268-282). A pesar de que solicitaron la presencia de un delegado de la SAyF para legalizar el acto, la Secretaría no reconoció oficialmente a la Asociación ni sus estatutos. Fue hasta, el 22 de julio de 1941, que mediante escrito dirigido a la SAyF la señora Laura Iturbide Cobián, propietaria de la hacienda de Cuamatla y del canal del mismo nombre, otorgó la autorización a la SAyF para declarar de jurisdicción federal el canal de Cuamatla y dar por concluido el conflicto con la Junta de Aguas del mencionado canal (AHA, AS, c. 440, exp. 7812, f. 304).

Así la Junta de Aguas del río Cuautitlán (hoy **Unidad de Riego Cuautitlán**) quedo reducida al espacio hidráulico que corresponde a la presa derivadora de Atlamica y la Pila Real.

La injerencia federal a tares de las Juntas de Aguas pretendió introducir una autoridad centralizada en la gestión y distribución del agua, la que implicó un cambio radical en los sistemas de distribución y administración del recurso los cuales nos e habían manejado de esa manera en las distintas zonas del Cuautitlán. Lo anterior propició que la autoridad de la Junta de Aguas, creada por el gobierno federal en la gestión del agua, no fuera reconocida por los usuarios de la corriente por lo que los procesos de distribución fueron asumidos por los usuarios a partir de organizaciones autónomas prevalecientes en la región de acuerdo a sus propias necesidades, la

mayoría de las cuales fueron reconocidas como Junta de Aguas y oficializadas por el gobierno federal.

Es necesario mencionar que la transformación generada a partir de la injerencia federal en la gestión del agua (reglamentos) y en los procesos de organización social (Junta de Aguas), pretendió introducir una organización oficial que permitiría al Estado controlar y vigilar los asuntos vinculados con el uso del agua a nivel local. Sin embargo, la falta de reconocimiento por parte de los usuarios de estas asociaciones y ante la incapacidad del Estado para normar su funcionamiento, permitió que los usuarios a través de sus instituciones locales mantuvieran el control del agua a nivel local y que alcanzaran cierto grado de independencia en la administración cotidiana que realizaban del agua, sin que ello significará la eliminación del papel del Estado.

#### **III.4. Modificaciones 1970s y 1990s, de Juntas de Aguas a URDERALES a Unidades de Riego**

En la década de 1970, la Ley de Aguas de 1972 indica la conformación de Unidades de Riego para el Desarrollo Rural (URDERALES). En el caso del río Cuautitlán implicó la conversión de las Juntas de Aguas a URDERALES, a diferencia de, por ejemplo, la región de Puebla en que los ejidos ubicados dentro de las Juntas, son los que se constituyen como URDERALES (Rodríguez, 1998). Anterior a la constitución de las URDERALES, la organización para el agua al interior de los ejidos y comunidades agrarias dependía de la Comisión Nacional Agraria (CNA) y posteriormente Secretaría de la Reforma Agraria (SRA). Es decir, el agua al interior de los ejidos era un asunto que concernía al ejido y a la instancia gubernamental agraria. La creación de las URDERALES, significó el paso de la autoridad de la CNA (o de la SRA) a la SRH (o SARH) (Palerm, 2009:195-215).

En relación a la organización social de los usuarios, la Unidad de Riego preveía la conformación de una Asociación de Usuarios integrada en una Asamblea

y dirigida por una Mesa Directiva, la cual a su vez estaría conformada por un presidente, un secretario y un tesorero con sus respectivos suplentes, para administrar, conservar y operar la URDERAL bajo la supervisión de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH), actualmente esta función la asume la Secretaria de Agricultura, Ganadería Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) en lo que hace a la productividad de la Unidad de Riego y la CNA en lo relativo al uso y aprovechamiento del agua (Palerm, 2009:96-215).

En este contexto, durante la década de 1970, las Juntas de Aguas de Cuautitlán, Teoloyucan y Coyotepec cambian su denominación a URDERALES y, con la expedición de la Ley de Aguas de 1992, las URDERALES pasan a constituirse como Unidades de Riego, lo que incluye el otorgamiento de un nuevo título de concesión de aguas registrado en el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA). En el caso de la Unidad de Riego de Cuautitlán, el nuevo título de concesión se encuentra registrado con fecha 16/08/1999, con número de asignación 13MEX104369/26ABDA09 para utilizar en uso agrícola 40, 000,000 metros cúbicos de agua del río Cuautitlán almacenadas en la presa de Guadalupe. En el caso de la Unidad de Riego Teoloyucan el volumen de agua se encuentra considerado en la concesión a la Unidad de Riego de Cuautitlán. Respecto a la Unidad de Riego de Coyotepec tiene asignado el título de concesión número 13MEX102698/26ABDA08 con fecha de registro del 17/12/1997, para utilizar en uso agrícola 2, 233,000 metros cúbicos de agua de la presa de Guadalupe (Base de datos del Registro Público de Derechos de Agua, disponible en línea [www.conagua.gob.mx/Rpda](http://www.conagua.gob.mx/Rpda)).

A la par de los cambios legislativos que enfrentaron las comunidades de Cuautitlán y que intentaron socavar el gobierno autogestivo de su sistema de riego, durante la década de 1970 a la fecha, resultado del desarrollo económico de la zona, inicia un proceso gradual de industrialización y urbanización que colocaría en riesgo no solo el gobierno del sistema sino la persistencia del sistema mismo.

### **III.5. Nuevos actores, nuevos desafíos. El desarrollo urbano-industrial**

El desarrollo económico que el valle de Cuautitlán experimentó a partir de la segunda mitad del siglo XX dio origen a nuevos procesos sociales que desde el Estado amenazaría una vez más la estructura social campesina establecida en torno al agua y actividad agrícola. La posición estratégica del valle, cercano al Distrito Federal, y una serie de concesiones legislativas que otorgó el gobierno estatal y municipal favorecieron el establecimiento de zonas industriales en la región dando origen a un nuevo actor social o unidad operativa, los industriales, que surgían como parte de la nueva dinámica económica de la zona y jugarían un papel importante en el desarrollo industrial de Cuautitlán.

Los industriales se consolidarían gradualmente como uno de los actores más importantes gracias a la derrama económica que su actividad representaría para la región y como un elemento indispensable para el supuesto desarrollo que se impulsaría en el valle de Cuautitlán. Su discurso pragmático se caracterizó/a por mantener una posición inequívoca de que el desarrollo y el progreso tiene su motor en la promoción de la industrialización, y por lo tanto irreconciliable con las formas tradicionales de vida de los campesinos:

Los campesinos y su forma de vida son vistos como reductos de un pasado anclado en el atraso y lo obsoleto, y por lo tanto como un obstáculo ante el proceso modernizador en el que se vería envuelta la región (Entrevista realizada al señor Mario Alcántara, integrante de la Unidad de Riego de Cuautitlán, Cuautitlán, 2010).

Otro actor social o unidad operativa que surgió y se consolidó durante el auge del desarrollo industrial y más recientemente con el proceso de urbanización, fue la población urbana. Población que está constituida por el 91.69% del total de habitantes de la región, proveniente de los estados de Veracruz, Jalisco, Hidalgo, Michoacán y el Distrito Federal, y que actualmente compite con cierta ventaja,

respecto a la población originaria de la zona, en los espacios de representación política, social, cultural y económica.<sup>20</sup>

Finalmente, tenemos a los actores institucionales representados por autoridades municipales, estatales y de dependencias gubernamentales que favorecer desde el ámbito legal todo proceso normativo relacionado con el establecimiento de la industria en el valle de Cuautitlán.<sup>21</sup> Actores que se identifican por la ambigüedad de sus acciones y discursos referentes al tema de la industrialización y sus efectos en lo social.

En la década de 1960 da inició una importante transformación del espacio oriente del estado de México y en gran parte de los municipios conurbanos con el Distrito Federal, resultado del auge del proceso industrializador.<sup>22</sup> Para la segunda mitad de esa década y de acuerdo con los datos del octavo censo industrial correspondiente a 1965, el estado de México ocupaba, después del Distrito Federal, el segundo lugar en las actividades industriales del país. Sin embargo, las actividades industriales se concentraban principalmente en seis de los municipios limítrofes con el Distrito Federal: Naucalpan, Tlalnepantla y Ecatepec que concentraban el 71.3% del valor de la producción del estado, y los municipios

---

<sup>20</sup> Recientemente se han realizado algunos estudios sobre la reconfiguración que se ha venido presentando en numerosas ciudades, así como en espacios rurales tanto en el uso del suelo como en la composición social de su población, suceso mediante el cual los sectores más vulnerables han estado padeciendo un proceso de segregación espacial al ser expulsados a las zonas periféricas por medio de la compra de los predios dando paso a las nuevas residentes que concentran más recursos y poder que los habitantes locales. El análisis de estos procesos se ha venido realizando bajo el concepto de “gentrificación”. La gentrificación es un concepto acuñado por la socióloga británica Ruth Glass, en 1964, en su libro *London: Aspects of Change, Center for Urban Studies*, para dar cuenta del proceso de segregación de la población vulnerable, como consecuencia de la inversión de las clases medias y los sectores poderosos de la sociedad (Castro, 2005).

<sup>21</sup> Al hablar de los actores institucionales, quiero señalar que no se puede generalizar sobre su comportamiento al conjunto de las autoridades municipales, estatales y funcionarios gubernamentales, pero sí desgraciadamente una gran mayoría, esto según la información de los propios integrantes de la Junta de Aguas del río Cuautitlán.

<sup>22</sup> Algunos autores señalan que el proceso de industrialización el valle de Toluca se inició entre 1940 y 1950, ya que es durante éste periodo cuando el estado inicia definitiva y sólidamente, su industrialización. En 1944 existían 822 empresas en la entidad con un capital de \$68,370.474.00, y, entre 1945 a 1950, se crearon 108 industrias con un capital de \$262,995.372.00. Sin embargo, es a partir de 1950 cuando tuvo lugar el denominado “despegue” industrial (Zarate, 1995:314-315 y Fabila, 1951).

Tultitlán, Toluca y Cuautitlán con el 8.7% de la producción, así en conjunto estos seis municipios agrupaban cerca del 90% del valor de la producción industrial. Cuatro de los seis municipios de que se trata se encuentran ubicados sobre, o próximos al tramo libre de la autopista a Querétaro (Naucalpan, Tlalnepantla, Tultitlán y Cuautitlán) al norte del Distrito Federal. El municipio de Ecatepec también está localizado al norte del Distrito sobre la carretera federal a Pachuca; la única excepción en cuanto a localización geográfica es el municipio de Toluca, que se encuentra ubicado al poniente del Distrito Federal (Navarro y Casanova, 1970:199-200).

Entre los principales factores económicos que favorecieron el establecimiento de zonas industriales en los municipios limítrofes con el Distrito Federal, se pueden enumerar los siguientes: 1) abundante mano de obra barata, b) suministro accesible y barato de agua, energía eléctrica y combustible, c) redes de carreteras y vías ferroviarias accesibles que comunican con todo el país, d) costos bajos de tarifas ferrocarrileras que favorecen al transporte de las materias primas en comparación con las aplicables a los productos terminados que relativamente son más altas, e) costos de producción mucho más bajos para productos manufacturados que en el resto del país y f) franquicias fiscales otorgadas por las leyes del estado de México para protección de la industria y a las nuevas construcciones fraccionamientos industriales y residenciales.<sup>23</sup>

Entre las primeras industrias que se instalaron en el estado de México, a partir de la década de los sesenta, destacan las filiales de grandes corporaciones transnacionales: Pfizer, Celanese, Chrysler, General Motors, American Motors, Nestlé, Perkins, por citar algunas. Diversificando la orientación productiva de la región e introduciendo nuevas ramas productivas como la automotriz, la metalmecánica y la farmacéutica, desplazando gradualmente a las industrias ya

---

<sup>23</sup> Aunque algunos estudiosos señalan que el fenómeno de la industrialización pasa a ser obra de un gobernante o del grupo en el poder los cuales tuvieron el tino de considerar que era necesario industrializar la entidad como una etapa para alcanzar la modernidad (Morales, 1988:48-49).

existentes que tenían un carácter netamente manufacturero más que fabril (Bejar y Casanova, 1970:197-227).

Durante las décadas posteriores a 1960 aparecieron corredores industriales en Naucalpan, Tultitlán, Cuautitlán, Cuautitlán Izcalli, Tlalnepantla y Ecatepec; con los cuales supuestamente se iniciaría un proceso de desarrollo económico en las zonas aledañas a estos complejos, pues se pensaba que la actividad industrial se traduciría en una elevación continua de la productividad y daría lugar a un conjunto de actividades dinámicas y eficientes mejorando el nivel de vida de la población. Así, el desarrollo económico en la región, se fincó en la percepción de que la solución para acceder a la modernidad, al progreso, al “desarrollo”, se encontraba en el impulso de la industrialización.

En el caso del municipio de Cuautitlán durante el año de 1920, la tierra se encontraba distribuida en ejidos constituidos al amparo del reparto agrario que se vivió en la zona.

**Cuadro No. 1**  
**Ejidos creados durante el periodo de 1920 a 1938 en Cuautitlán**

<b>Ejido</b>	<b>Posesión provisional</b>	<b>Sup. (Has.)</b>	<b>Ampliación</b>	<b>Sup. (Has.)</b>
Coacalco	1923	836	1938	87
Teoloyucan	1925	100		
San Juan Atlamica	1926	19	1935	400
San Martín Obispo o Tepetlixpa	1926	333	1938	102
Tultitlán	1928	881	1934	214
Axotlán	1929	112	1938	51
Santa Bárbara	1929	189	1938	51
San Sebastián Xhala	1929	124		
Cuautitlán	1937	2110		
San Lorenzo Riotenco	1937	116		
Santa María Huecatitla	1937	120		
San Mateo Iztacalco	1937	408		
Melchor Ocampo	1938	429		

Fuente: Gobierno del estado de México. Dirección de agricultura y ganadería, Los ejidos del estado de México, catálogo, Toluca, estado de México, 1958.

Las tierras ejidales durante los años que van de 1926 a 1938 sumaban 6,682 hectáreas aproximadamente. De trece ejidos constituidos durante ese período, ocho de estos, Cuautitlán, Atlamica, Huecatitla, Melchor Ocampo, San Lorenzo, San Mateo, San Sebastián Xhala y Santa Bárbara, regaban sus tierras con las aguas del río Cuautitlán. Sin embargo, la nueva composición territorial acaecida en ese período, paulatinamente se fue modificando, como parte del proceso de industrialización. La vocación agrícola del valle de Cuautitlán se transformó, terrenos agrícolas cedieron su lugar a la gran industria. Se tiene registrado que la primera fábrica en asentarse en Cuautitlán y utilizar las aguas del río para la generación de fuerza motriz fue La Aurora, fundada en 1902. La Aurora inició con 480 obreros de los cuales 350 eran hombres y 130 mujeres, los jornales constaban de 34 y 40 centavos. Esta industria operó hasta la década de los setenta (García, 1984 y Luna, 1968).

Los mecanismos legales utilizados para dotar de nuevos espacios a la industria se fijaron a partir del proceso de expropiación de tierras ejidales bajo el argumento oficial “para fines de utilidad pública”, lo que permitió al Estado favorecer al gran capital con grandes extensiones de tierra.

La expropiación de tierras ejidales en Cuautitlán tenía como objetivo incentivar el desarrollo industrial, el cual, a su vez, tendría como resultado la elevación de los niveles de vida de la población a través de su incorporación al trabajo fabril. La concepción que se tenía de esta lógica del progreso, encuentra su ejemplo más manifiesto en las palabras expresadas por el gobernador del estado de México, Profesor Hank González durante una reunión que sostuvo en 1971 con la Asociación de Industriales del estado de México “...el desarrollo regional [de éste] se encuentra asegurado en fomentar el impulso de la industria y el desarrollo urbano de los municipios limítrofes con el Distrito Federal...” (Sánchez, 1974:675). Es en el periodo gubernamental del Profesor Carlos Hank González (1969-1975) cuando se lleva a cabo de manera más importante la expropiación de tierras ejidales para

ofrecer nuevos espacios a la planta industrial.<sup>24</sup> No obstante, este proceso no se mantuvo impasible, el desarrollo industrial, se confrontó con las formas tradicionales de vida de las comunidades campesinas del valle de Cuautitlán, que una vez más rechazarían la imposición de directrices modernistas que buscaban alterar su forma de vida y relación con su entorno natural.

Un ejemplo sintomático de este proceso, y que pude ilustrar lo acontecido en el valle de Cuautitlán, es el que vivió el ejido de Cuautitlán. En 1937, se creó el ejido de Cuautitlán con una dotación de 2,110 hectáreas, en beneficio de 247 ejidatarios, de las cuales alrededor de 1,800 eran tierras de riego, irrigadas por las aguas del río Cuautitlán. Dicha superficie se dedicaba especialmente al cultivo de maíz, frijol, trigo verde y forrajero, y verduras. En 1961 un grupo de empresarios consiguió autorización de las autoridades municipales y estatales para permutar una superficie de 3,500 metros cuadrados al ejido de Cuautitlán y construir una empresa dedicada al envasado de gases denominada C02 de México S. A (Decreto del 5 de mayo de 1961, publicado en el Diario Oficial 6 de junio de 1961). La oficialización del convenio para la permuta de los terrenos ejidales contó con el aval del Comisariado de Bienes Ejidales de Cuautitlán. No obstante, un grupo de ejidatarios se opuso a la construcción de la mencionada industria, argumentando que las tierras donde se tenía previsto la construcción eran tierras de buena calidad y de riego, con lo cual se afectaría no sólo la producción agrícola del ejido, sino con ello también la calidad de vida de los ejidatarios en Archivo General Agrario (en adelante AGA), Expropiación de bienes ejidales y comunales, exp. 272.2/140, Cuautitlán, Cuautitlán, estado de México, leg. 1). Este grupo de ejidatarios pertenecía a la Junta de Aguas del río Cuautitlán, la cual amparaba las demandas de los ejidatarios de Cuautitlán.

A mediados de ese año (1961), las inconformidades que hasta ese momento se habían circunscrito al envío de escritos, por parte de los ejidatarios, a las

---

<sup>24</sup> En 1982 Schteingarth, en un estudio realizado en la zona metropolitana del valle de México, mostró que el crecimiento del Área Metropolitana en la entidad mexiquense se había realizado en un 50% de tierras ejidales y comunales, un 27% en tierras de propiedad estatal y un 23% en suelo de propiedad privada (Schteingarth; 1982 citado por Cruz, 1994).

autoridades municipales y estatales manifestando su rechazo a la construcción de la planta industrial, pasaron a la acción directa. En julio de 1961 un grupo de ejidatarios bloqueó la entrada principal de la planta industrial impidiendo el ingreso de materiales de construcción y del personal que trabajaría en su edificación. Gracias a la presión ejercida por el bloqueo, ese mismo mes, las autoridades del municipio de Cuautitlán y autoridades del gobierno estatal, así como los representantes legales de la empresa, sostuvieron una reunión con los ejidatarios de Cuautitlán. De esta reunión se obtuvo la promesa de las autoridades e industriales, que la fábrica contaría con la infraestructura urbana necesaria para tratar sus desechos y aguas residuales, contratar personal de la región para laborar en la instalación fabril y dotar de la infraestructura urbana necesaria para equipar el nuevo asentamiento urbano que les sería entregado a los ejidatarios, como permuta de sus terrenos ejidales AGA, Expropiación de bienes ejidales y comunales, exp. 272.2/140, Cuautitlán, Cuautitlán, estado de México, leg. 2). Hacia finales de ese año se iniciaron los trabajos de construcción del complejo industrial y las buenas intenciones quedaron de lado:

Las tierras otorgadas por el gobierno en permuta eran de menor calidad y no aptas para el riego debido a lo poroso de la tierra, en su mayoría los ejidatarios con tierras cercanas a esa zona se convirtieron en temporaleros, debido a la contaminación y cierre posterior de los canales de riego que fueron contaminados por las aguas residuales de la empresa (Entrevista realizada al señor Evaristo Castro, canalero de Unidad de Riego de Cuautitlán, Cuautitlán, 2010).

Durante los años en que funcionó la empresa, la contaminación del agua para riego, resultado de los desagües de la compañía, se mantuvo incesante y aunque estos hechos fueron denunciados por los ejidatarios y autoridades de la Junta de Aguas a las autoridades municipales y estatales, no se llevaron a cabo acciones concretas para detener la contaminación de las aguas para riego. Fue durante el año de 1983 que ante el creciente malestar por la contaminación del agua y ser éste un asunto de la opinión pública, ante las constantes denuncias de los ejidatarios de Cuautitlán, fueron clausuradas las instalaciones de la empresa fabril, condicionando

su apertura a la conexión de los desagües residuales de la fábrica hacia los cárcamos municipales. Para finales de ese mismo año, la compañía CO2 reabrió sus puertas una vez que se comprobó, tanto por la autoridad municipal como por los ejidatarios afectados que la fábrica cumplió con lo previamente acordado (Crecen los índices de contaminación de los canales de riego del ejido de Cuautitlán, La Noticia de Cuautitlán, 1983).

En 1970, una vez más la superficie del ejido de Cuautitlán se fragmentaba. El 28 de agosto de 1970 mediante acuerdo del gobierno federal se emite el decreto de expropiación de tierras ejidales a favor de la empresa denominada Guanos y Fertilizantes S. A., por el cual se expropiarían 106,000 metros cuadrados del ejido de Cuautitlán GA, Expropiación de bienes ejidales y comunales, exp. 272.2140, Cuautitlán, Cuautitlán, estado de México, leg. 4).

En noviembre de ese mismo año, tres meses después de haber sido expedido el decreto expropiatorio, un grupo de ejidatarios llevó a cabo un plantón en la plaza cívica de Cuautitlán, inmediata al palacio municipal, entre otras cosas, la protesta tenía como objetivo manifestar la oposición de las comunidades campesinas al decreto expropiatorio, bajo el argumento que las tierras que en principio se había planteado expropiar y que estaban de acuerdo los ejidatarios, contemplaban tierras poco productivas y de matorrales localizadas en la parte norte de la fábrica, y no las tierras de riego localizadas en la parte sur de dicha empresa, las cuales formaban parte de una superficie más amplia de riego conectada directamente al río Cuautitlán.

Durante los meses siguientes ante la inconformidad de los ejidatarios la expropiación se canceló. Sin embargo, en enero de 1971, en asamblea ejidal se determinó aceptar la expropiación condicionando a la empresa a que las tierras de riego contiguas a la fábrica estarían separadas por una franja de seis metros de distancia, entre estas y las de la fábrica, para evitar los efectos colaterales de los residuos químicos que se almacenarían en las bodegas a construir, asimismo los

dueños de la empresa se comprometieron a construir los cárcamos necesarios para desaguar sus aguas residuales en los depósitos determinados por el ayuntamiento AGA, Expropiación de bienes ejidales y comunales, exp. 272.2/140, Cuautitlán, Cuautitlán, estado de México, leg. 4).

Para mediados de 1971, los trabajos de ampliación de la fábrica Guanos y Fertilizantes, iniciaron de manera formal. No obstante, los compromisos asumidos entre ejidatarios, autoridades y los representantes de la empresa, no fueron respetados. Las quejas de los ejidatarios por el incumplimiento de los acuerdos suscritos, se presentaron ante las autoridades municipales, estatales y ante la Reforma Agraria. El ir y venir de oficina en oficina, tano a nivel estatal como municipal, por parte de los campesinos de Cuautitlán obtuvo eco, en noviembre de 1971, las autoridades estatales condicionaron el funcionamiento de la empresa al cumplimiento de los acuerdos suscritos con los ejidatarios de Cuautitlán. Así, durante los meses subsecuentes los compromisos contraídos por la empresa fueron cumplidos cabalmente.

Sin embargo, pese haber logrado contrarrestar, en algunos casos, los efectos de la actividad industrial en algunas zonas, los ejidatarios de Cuautitlán no lograron detener a los grupos políticos que tenían fuertes intereses económicos en la zona. En 1970, el gobierno estatal encabezado por el Profesor Carlos Hank González solicitó al Departamento de Asuntos Agrarios y Colonización, con fecha 8 de abril de 1970, la expropiación a su favor de 384 hectáreas del ejido San Mateo Iztacalco; 415.80-15 hectáreas del ejido San Juan Atlamica; 11.72-26 hectáreas del ejido San Sebastián Xala; 1024.57-42 hectáreas del ejido Cuautitlán y 206.40-63 hectáreas del ejido Santiago Tepaclavepec. El objetivo de la expropiación fue contar con tierras para el establecimiento de zonas habitacionales e industriales en la región.

El 12 de noviembre de 1970 mediante decreto presidencial se hizo efectiva la expropiación de una superficie de 2,042.50 hectáreas para la constitución del municipio 121 del estado de México: Cuautitlán Izcalli. Las tierras fueron

indemnizadas a razón de \$1. 43 pesos por metro cuadrado. Sin embargo, el decreto generó un creciente malestar entre las comunidades campesinas y pueblos del valle. A finales de noviembre de 1970, los ejidatarios de San Mateo Ixtacalco interpusieron ante las autoridades estatales un juicio de amparo, que les permitió detener temporalmente la expropiación de sus tierras; ese mismo mes los ejidatarios de Cuautitlán, evitaron la expropiación mediante juicio de amparo promovido ante las autoridades correspondientes.

El 26 de enero de 1971 los ejidatarios de Cuautitlán firmaron un convenio con las autoridades del gobierno del estado. El convenio tenía como objetivo principal compensar los costos económicos que la expropiación traería consigo a los campesinos de la región, es decir, el convenio en sus puntos centrales aseguraba a los campesinos su participación en los beneficios del proyecto expropiatorio.

El convenio les otorgaba los siguientes beneficios:

- 1) La inafectabilidad y titulación de lotes ejidales que se ubicaban en la zona urbana de Cuautitlán.
- 2) La dotación y titulación de lotes dentro del área urbana de Cuautitlán en beneficio de los ejidatarios cuya vivienda estuviera fuera de dicha área
- 3) La indemnización extraordinaria de sus tierras a razón de \$5 pesos por metro cuadrado
- 4) Preferencia en la adquisición de material de construcción para ocuparse en las obras que el gobierno del estado realizará en la zona (los ejidatarios tenían en posesión minas de materiales pétreos para construcción) (Convenio celebrado entre el gobierno del estado de México y los ejidatarios del poblado de Cuautitlán, 26 de enero de 1971).

No obstante, a pesar de que la expropiación sobre tierras ejidales se hizo efectiva, los convenios suscritos entre el gobierno del estado y ejidatarios de Cuautitlán, ponía en evidencia la capacidad organizativa de los campesinos y fuerza

que mantenían en la región para sentar a negociar al gobierno del estado. En 1973, con una orientación básicamente industrial y habitacional, se creó el municipio número 121 del estado de México: Cuautitlán Izcalli, sobre antiguas tierras ejidales. En términos económicos las compensaciones entregadas por las expropiaciones de terrenos ejidales a los ejidatarios resulto contraproducente.

...nunca tuvimos dinero y el día que tuvimos lo desperdiciamos. Le voy a dar un ejemplo, a muchos compañeros les dieron 400 mil pesos de los de hoy como indemnización, (se refiere a la expropiación de tierras del ejido Cuautitlán) a algunos el gobierno le dio como abono un camión de volteo, que en esas fechas se aprovechaban para transportar los materiales que demandaban la construcción de Izcalli, nunca los habían manejado ni sabían de materiales de construcción, otros se compraron sus carros y ahora no tienen dinero, es que no estábamos preparados para recibir un quinto y distribuirlo, no supimos y lo poco que queda de tierras es de los que no quisieron vender, pero se lo llevo todo al carajo pero fue por nosotros... (Entrevista realizada al señor Agustín Esguerra S., ejidatario de Cuautitlán, Cuautitlán, 2010).

En referencia a la misma situación otro ejidatario menciona:

...pero le voy a decir, mire uno de los defectos más grandes de la región es que nunca habíamos tenido mucho dinero, solo lo necesario para vivir, entonces algunos vendieron sus tierras, pero ahora están más fregados en el aspecto económico porque hoy ya no tienen tierras ni dinero [...] le digo que creíamos que habíamos mejorado pero siento que no estábamos preparados para darle vuelta a la moneda, si nos dieron hartos y dijimos: ahora hay, lo gastamos, unos quedaron muy jodidos... (Entrevista realizada al señor Demetrio, Jiménez L., ejidatario de Cuautitlán, Cuautitlán, 2010).

Durante los años subsecuentes los problemas que enfrentaron los campesinos de Cuautitlán se fueron intensificando. En enero de 1973 los usuarios de la Junta de Aguas del río Cuautitlán, informaron a las autoridades de ecología de Cuautitlán, que habían detectado una serie de derivaciones clandestinas de aguas residuales de la empresa La Joya, dedicada a la elaboración de productos químicos de limpieza, en el canal de riego El Molino, cuyas aguas abastecían de riego a los ejidatarios de San Mateo Ixtacalco, y que por estar próxima la temporada de riego,

era necesario que estas se clausuraran, ya que de mantenerse estas derivaciones el agua no serviría para el riego, debido al alto grado de material químico que ésta contenía:

...el agua estaba contaminada por las empresas, antes de las empresas era agua donde podíamos nadar, la ocupábamos para lavar la ropa, para regar los cultivos, el maíz la alfalfa [...] en ese tiempo se cosechaba trigo [...] horita los únicos cultivos que nos están permitidos sembrar por parte de la Secretaría de Salubridad son nada más maíz, frijol y alfalfa, ya tenemos prohibido sembrar calabaza; antes se sembraban hortalizas, se sembraba lechuga, rábano todo tipo de hortalizas, hoy nos cortan el derecho de sembrar cuando nosotros como agricultores y campesinos no hemos afectado, son las industrias que han estado descargando sus desechos a los canales del agua de un río tan generoso... (Entrevista realizada a ejidatarios de Cuautitlán, Cuautitlán, 2010).

En septiembre de ese mismo año en compañía de personal de la oficina de ecología del municipio de Cuautitlán las autoridades de la Junta de Aguas procedieron a clausurar dichas derivaciones condicionando a la empresa a construir los cárcamos necesarios para conducir sus aguas residuales a los desagües municipales. A finales de ese año la empresa cumplió con lo solicitado.

El 22 de marzo de 1973, nuevamente los ejidatarios de San Mateo Ixtacalco presentaron queja en contra del Complejo Industrial Cuamatla por la contaminación de las aguas del canal El Molino y canales secundarios que de él se desprendían. El motivo argumentaron los ejidatarios era la excesiva basura y desperdicios de material industrial (envoltorios de los componentes químicos necesarios para el curtido de las pieles) que se almacenaban en los contenedores de basura de la empresa, y que en tiempo de lluvias los escurrideros iban a terminar a los canales de riego, y envenenaban la tierra cercana a esa área:

...el río Cuautitlán y los canales llevaban agua muy limpia, con lo que la gente regaba sus tierras, la utilizaban para hacer la comida y ahora ya no puede regar uno sus milpas porque se secan, es pura agua contaminada por las aguas de las industrias... (Entrevista realizada al señor Agustín Ezquerro Soto, integrante de la Unidad de Riego de Cuautitlán, Cuautitlán, 2010).

La queja fue canalizada a las autoridades municipales, las cuales combinaron a los propietarios de la empresa a contar con las medidas necesarias para el tratamiento de sus desechos. Ese mismo año el problema quedo resuelto, con la utilización de contenedores herméticos.

En 1975, los vecinos del ejido de San Sebastián Xala, informaron a la Junta de Aguas del río Cuautitlán, que sobre las márgenes de los canales de riego El Diamante y Córdoba, se había detectado desagües de aguas residuales de los talleres de lavado de Ferrocarriles Nacionales de México. Las quejas en esa ocasión fueron presentadas de manera personal ante el administrador de los mencionados talleres, lo que permitió una rápida respuesta ante la queja. Días después el problema quedó resuelto con la clausura de los desagües.

Finalmente, durante el año de 1977, los ejidatarios de San Juan Atlamica, informaron ante las autoridades de la Junta de Aguas, que los volúmenes de agua que gozaban para el riego de sus tierras, llegaban mermados principalmente por la cantidad desmesurada de basura y desechos inorgánicos que sobre el cauce de los canales de riego se vertían, lo cual sucedía principalmente en la zona industrial por donde cruzaban los canales de riego:

...la industria agarró las aguas que se le antojaron y las contaminó. Antes usted sembraba una alfalfa y se daba de unos 70 cm., hoy no llega a 40 cm. por tantísimo químico que descarga la industria, antes el agua era clarita. Pero hemos peleado por la contaminación de nuestra agua pero no nos hacen caso... (Entrevista realizada al señor Martín López S., integrante de la Unidad de Riego de Cuautitlán, Cuautitlán, 2010).

El 22 de agosto de 1978 las autoridades de la Junta de Aguas del río Cuautitlán y autoridades municipales y estatales, con el fin de solucionar los problemas, firmaron un acuerdo mediante el cual, las autoridades municipales asumirían el costo para revestir de concreto y entubar los tramos de los canales de riego que atravesaban la zona industrial, así como regular los drenajes industriales que no estaban conectados a los cárcamos municipales. Además, resultado de la

presión de las comunidades campesinas y sus instancias de representación, el gobierno estatal solicitó a la Secretaría de Recursos Hidráulicos (SRH), otorgar recursos económicos en partes iguales para costear el mantenimiento y construcción de infraestructura hidráulica a lo largo del sistema de riego y evitar con ello los problemas de contaminación del agua (Acuerdo firmado entre la Junta de Aguas del río Cuautitlán y el gobierno estatal y municipal, 1978, Archivo Municipal de Cuautitlán).

Resultado del acuerdo firmado entre las autoridades del estado, municipales y de la Junta de Aguas, los canales de riego que habían quedado dentro de la zona industrial, por ser estas antiguas tierras ejidales, fueron revestidos y entubados para evitar su contaminación. Se iniciaron trabajos por parte del ayuntamiento para ampliar la red de drenaje municipal y dar solución a los desagües clandestinos principalmente sobre los canales de riego. Con los recursos aportados por la SRH y el gobierno del estado de México, se realizaron trabajos de mantenimiento y limpieza en la red de canales primarios y secundarios del sistema de riego; se trabajó de manera conjunta con la Junta de Aguas para abrir nuevas tierras al riego y contrarrestar la pérdida de éstas en los procesos de expropiación que sufrieron algunos ejidos del valle de Cuautitlán. Según información de la Junta de Aguas la tierra abierta al riego durante ese periodo fue de más de 60 hectáreas para lo cual fue necesaria la apertura de nuevos canales de riego secundarios que abastecieran de agua a esa zona, la administración de esa área quedó a cargo de la Junta de Aguas (Entrevista realizada a ejidatarios de Cuautitlán, 2010).

Durante la década de 1980 y principios de la década de 1990 el desarrollo industrial entra en un proceso de letargo resultado de la contracción económica que se vivía en el país (INEGI, XII, Censo Industrial 1986:1530-1531). Sin embargo, a lo largo de la segunda mitad de la década de 1990 gracias a las obras viales llevadas a cabo por el municipio de Cuautitlán, se favorece el establecimiento de nuevos

complejos industriales en la zona.<sup>25</sup> Para 1994, se tenían contabilizadas un total de 153 establecimientos industriales en Cuautitlán. Colocando al municipio de Cuautitlán a nivel estatal en la sexta posición jerárquica en la relación de participaciones municipales dentro del PIB con el 2.39%, después de los municipios de Tlalnepantla, Naucalpan, Toluca, Ecatepec y Cuautitlán Izcalli (XIV, Censo Industrial, 1993. Gobierno del estado de México, 1995).

La supuesta modernización que imprimiría el desarrollo industrial en la zona no se presentó o no fue tal como se esperaba, grandes sectores de la población de la región se mantuvieron marginados de los beneficios y sólo asumieron los costos sociales que el desarrollo industrial trabajo tras de sí:

...no nos oponemos al progreso del municipio, pero de esta forma no se puede, casas y casas y a nosotros nos dejan fuera, le hemos dicho al presidente municipal que nos ayude a proteger nuestras aguas, pero sólo nos dice que sí pero no hace nada, los fraccionamientos e industriales siguen creciendo para ellos si, con dineros sí se puede... (Entrevista realizada al señor Mario Alcántara, integrante de la Unidad de Riego de Cuautitlán, Cuautitlán, 2010).

Las comunidades campesinas sustentadas en una lógica distinta a la lógica del capital económico que hallaban su sustento en la actividad agrícola, principalmente en la ligada a la agricultura de riego, mantuvieron su presencia en la zona contradiciendo la lógica modernizadora industrial que pregonaba la desaparición de las formas tradicionales de vida de los campesinos, que eran vistas como reductos de un pasado anclado en el atraso y lo obsoleto, y por lo tanto como un obstáculo ante el proceso modernizador en el que se vería envuelta la región.

---

<sup>25</sup> El municipio es beneficiado por su cercanía con la autopista México-Querétaro, lo cual influye en su desarrollo económico. Para la década de 1990 el municipio inició los trabajos de mantenimiento de gran parte de los caminos que intercomunican a todo el municipio con el fin de facilitar el flujo interno y externo de productos industriales. Entre las principales vías de comunicación destacan: carretera Cuautitlán-, Cuautitlán-Tlalnepantla y otras. También cuenta con un tramo de vías de ferrocarril, líneas de autotransporte que cubren 24 rutas. Ayuntamiento de Cuautitlán. Plan de Desarrollo Municipal, 1997-2000, Cuautitlán, Méx. , 1997.

### **III.5.1. El desarrollo urbano en el valle de Cuautitlán**

Durante la década de 1980 inicia el proceso de desarrollo urbano en Cuautitlán. El desarrollo de centros habitacionales en el valle de Cuautitlán fue estimulado por un desplazamiento paulatino de los sectores sociales que tenían acceso a los diferentes tipos de apropiación territorial, sobre todo durante el periodo de 1975-1983, ocasionado por la pérdida del poder adquisitivo de la población, de tal manera que la promoción de vivienda media y residencial, tipologías habitacionales que prevalecieron en el desarrollo de Cuautitlán Izcalli, son sustituidas por viviendas de interés social, planeadas para su construcción en el territorio del valle de Cuautitlán donde el costo del suelo es más barato y donde hasta antes de 1983, no se habían promocionado desarrollos de casas terminadas (Bejar y Casanova, 1970).

Asimismo los sectores sociales desfavorecidos económicamente recurrieron a los asentamientos clandestinos para acceder a vivienda, estos asentamientos se dieron principalmente en propiedades federales, en la estación del ferrocarril oriente y en las márgenes de los centros urbanos de Cuautitlán, ocupando principalmente tierras ejidales de forma ilegal.

Desde la década de 1980 y hasta la fecha, este proceso se ha mantenido constante y se ha caracterizado por las prebendas que ha ofrecido el gobierno estatal y municipal en beneficio del sector inmobiliario. Entre estos mecanismos destacan:

- 1) prioridad del gobierno municipal para la construcción de vivienda de interés social.
- 2) trato preferencial al capital inmobiliario principalmente a los consorcios inmobiliarios casas GEO y ARA, principales empresas promotoras de construcción de vivienda en la zona.
- 3) facilidades legales para el desarrollo de complejos habitacionales de grandes dimensiones. No es, pues, de extrañarse que las inundaciones

producidas por el desbordamiento del río Cuautitlán durante septiembre del 2011, hayan afectado varios centros urbanos de la región.

Durante este proceso se definen nuevos actores o grupos sociales y otros se reacomodan ante lo tempestuosos de los nuevos tiempos, unos para salir favorecidos y otros en busca de permanecer en un espacio que les quiere ser arrebatado. En primer lugar tenemos a los fraccionadores clandestinos y capital inmobiliario representado por las inmobiliarias casas GEO y ARA. Este grupo ha orientado sus esfuerzos, en beneficio propio, para estimular el crecimiento urbano de la región aprovechando el apoyo del gobierno estatal y municipal, así como la urbanización del valle de México, en el contexto regional, y la industrialización y desarrollo de la actividad comercial en el contexto municipal, lo que ha generado una alta demanda de suelo para uso habitacional. Por su parte los fraccionadores clandestinos han integrado su clientela principalmente con la población segregada de los desarrollos promocionados por el capital inmobiliario, centrando su actividad en la edificación de asentamientos urbanos irregulares al amparo de la corrupción de las autoridades municipales. En segundo lugar el grupo integrado por las autoridades municipales, estatales y funcionarios públicos que ha favorecido legal o ilegalmente la promoción del sector inmobiliario en la región del valle de Cuautitlán.

En tercer lugar la población urbana que paulatinamente ha ido desplazando a los habitantes originarios de la zona. Finalmente, tenemos a las comunidades campesinas congregadas en torno a la junta de aguas que se debaten entre los estragos resultados del desarrollo industrial y dilemas del desarrollo urbano, el objetivo mantener el control sobre la tierra y el uso del agua, y posibilitar, con ello, su reproducción social. Visión que se puede leer entre líneas en los testimonios de los campesinos de Cuautitlán:

...da tristeza porque en este caso mi padre que fue ejidatario que luchó por la tierra, un pedazo de tierra que ahora yo fácil sin más vendiera a los fraccionadores, no, yo pienso que a la tierra hay que quererla hay que cuidarla, ya que ella nos ha dado de comer y nos sigue dando aunque sea poco pero sí, deja, no, yo no la vendería... (Entrevista

realizada al señor Roberto Avendaño Quezada, integrante de la Unidad de Riego de Cuautitlán, Cuautitlán, 2010).

...hoy hay muchos pleitos por los terrenos, los fraccionadores llegan y te dicen véndelo te vas a ganar una feria, pero le voy a decir, ni porque mediaran el dinero vendería mi tierra, mi padre me la heredó pues le tengo mucho cariño... (Entrevista realizada al señor Guadalupe Martínez. F., Ejidatario de Cuautitlán, Cuautitlán, 2010).

...ahorita tenemos encima al plan demográfico del gobierno, que junto con los fraccionadores nos quieren obligar a vender nuestras tierras, antes allá estaban terrenos agrícolas de Jaltipan, La Soledad, Santa Elena, Corregidora que ya vendieron y hoy son colonias o fraccionamientos, ya los tenemos encima, ahorita se está tratando de que cambiemos el uso del suelo para que sea más fácil comprar para los fraccionadores, [...] imagínese si el compañero que tiene su tierra la vende es que no le tiene cariño, yo no voy a vender... (Entrevista realizada al Andrés Canales Sánchez, integrante de la Unidad de Riego de Cuautitlán, Cuautitlán, 2010).

A partir de 1984, las reservas urbano-territoriales en el valle de Cuautitlán se utilizaron, casi exclusivamente, por el sector inmobiliario para la construcción de vivienda de interés social. El gobierno estatal y municipal favoreció su actuar al simplificar los procedimientos administrativos para la construcción de centros urbanos, esto bajo el argumento de que las promociones del sector inmobiliario representaban una forma ordenada de crecimiento urbano. La creación de nuevos centros urbanos se vio favorecido por la nueva política municipal en materia urbana tendiente a impulsar el desarrollo urbano del municipio. Proceso que es recordado por un ejidatario de Cuautitlán:

...el sistema de riego funcionaba de maravilla, el agua corría por los canales de manera continua y era limpiecita, todos, los de Cuautitlán, Santa Bárbara y Teoloyucan tenían agua para regar sus tierras, nadie pensaba que con el tiempo Cuautitlán se iba a modificar tanto, empezaron a construirse casas y casas, la mayoría en tierras de antiguos ejidos, los ríos se llenaron de basura en un abrir y cerrar de ojos y se fueron tapando los canales, todavía existen pero ya con un 50% de su volumen original y la mayoría contaminados... (Entrevista realizada al señor Guadalupe Martínez. F., ejidatario de Cuautitlán, Cuautitlán, 2010).

Sin embargo, el elemento que favoreció este proceso, fue la coyuntura económica que durante la década de 1980 se presentó en el país. En 1980 ante la crisis económica que se vivía y con ello la disminución del poder adquisitivo de gran parte de la población se generó una disminución en la demanda de desarrollos habitacionales residenciales. De tal manera que la vivienda media y residencial tipologías habitacionales promocionadas en el desarrollo urbano de Cuautitlán Izcalli fueron sustituidas por la construcción de viviendas de interés social, concebidas para edificarse en Cuautitlán y municipios conurbanos al Distrito Federal donde el costo del suelo era más barato.

Asociado al desarrollo urbano dirigido por el capital inmobiliario los sectores sociales más desfavorecidos económicamente recurrieron a los asentamientos irregulares, principalmente sobre suelo federal y en terrenos agrícolas, éste fue el caso de los asentamientos que se establecieron en el patio de maniobras de la estación del ferrocarril oriente y en la estación poniente durante el año de 1996; y en la zona agrícola de Cuautitlán. Ambos asentamientos se vieron favorecidos por la corrupción de los funcionarios de ferrocarriles Nacionales de México y de la SRH. En 1981, con el aval de funcionarios de la SRH, se acordó otorgar una superficie de 60 hectáreas de tierras de riego localizadas sobre los márgenes del río Cuautitlán a un grupo de más de 60 familias que habían estado asentadas en la zona desde hacía más de tres años, por lo que con el supuesto objetivo de regularizar la tenencia de la tierra y contrarrestar los problemas de contaminación del agua se tomó la decisión de común acuerdo con las autoridades municipales de urbanizar dichas tierras.

Empero, ese mismo año una comisión de ejidatarios se trasladó a la ciudad de México para inconformarse ante las autoridades de la SRH por la expropiación de sus tierras. Entre las acciones tomadas por los ejidatarios, para tratar de detener la expropiación, se bloquearon los caminos vecinales que conectaban el asentamiento irregular con el exterior y se prohibió el ingreso a toda persona ajena a los terrenos, esto como previsión de que se realizaran los trabajos de medición para fraccionar las tierras por parte de las autoridades municipales. Estas acciones, si bien, no

impidieron la expropiación, si influyeron para que la superficie a expropiar pasara de 60 a 30 hectáreas, y la superficie expropiada fuera compensada con tierras propiedad del municipio, así como el compromiso de que en lo futuro cualquier asentamiento irregular sería desalojado por la fuerza pública y negar la autorización legal para regularizar propiedades de este tipo (Entrevista realizada a integrantes de la Unidad de Riego de Cuautitlán, 2009).

Entre las normas legales emitidas por el gobierno estatal que favorecieron el desempeño del sector inmobiliario en Cuautitlán destacan, la emisión en 1983 de la primera Ley de Asentamientos Humanos del estado de México, de la cual se derivó la promulgación de Los Planes de Centro Estratégico de Población Gobierno del estado de México (Indicadores básicos para la planeación regional, Secretaría de Planeación y Finanzas, Toluca, Méx., 1997).

Esta última ley fijo la emisión por parte del municipio de Cuautitlán del primer Plan de Centro Estratégico de Población de Cuautitlán, México, el cual fue publicado el 15 de marzo de 1985. El Plan se caracterizó por prever la ampliación del área urbanizable con respecto al Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Cuautitlán de 1981, al parecer con el claro afán de favorecer al capital inmobiliario, ya que las tendencias demográficas de ese entonces no justificaban el aumento del área urbanizable. Un año después, el 21 de abril de 1986, el Plan fue modificado con la intención de incrementar nuevamente el área urbanizable y la intensidad en el uso del suelo, esto mediante mayores densidades de ocupación y menores superficies de terrenos por vivienda permitidos (Mendoza, 1999:55).

El 25 de abril de 1996, fue publicado el segundo Plan de Centro Estratégico de Población de Cuautitlán, México, en su contenido nuevamente se preveía la ampliación del área urbanizable, para ese momento su justificación obedecía a convenios celebrados entre el gobierno estatal y el capital inmobiliario para la integración de terrenos al área urbanizable, áreas principalmente agrícolas que habían sido obtenidas por el sector inmobiliario por oferta que de éstas hicieron los

campesinos ante los problemas económicos que enfrentaban la actividad agrícola en la región. En ese sentido, durante el año de 1998, algunas fracciones de los ejidos de Ixtacalco y Xahala, fueron ofertadas para promover el establecimiento de nuevas zonas urbanas, como parte de las facilidades legales establecidas por el Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Suelos Urbanos (PROCEDE).

La principal razón que argumentaron los fraccionadores para la compra de estas tierras ejidales, a decir de los fraccionadores, fue la necesidad de los ejidatarios no el afán de lucro. Las tierras "vendidas", al parecer eran tierras de temporal o de mala calidad, es decir, eran tierras residuales para los campesinos y se trataba de parcelas más que de hectáreas completas. Sin embargo, en algunos casos la venta se realizó sobre terrenos de riego como lo aseguran algunos ejidatarios de Cuautitlán:

...antes ésta era una tierra que producía, ahora pues da lástima ver como grandes extensiones de tierra de buena calidad para la agricultura se pierden por la construcción de zonas habitacionales, cuando estos terrenos repletos de maíz brillaban como el oro cuando el sol pegaba en las mazorcas de maíz, estas tierras eran unos vergeles unos paraísos en producción, teníamos todo para obtener buenas cosechas, el agua la obteníamos de los canales, con eso la tierra, nos daba todo lo que se quisiera sembrar, pero vea hoy, todo esto está repleto de casas [...] el agua de los canales toda está contaminada, así, ya no se puede regar pues se nos muere la planta... (Entrevista realizada al señor Javier Sánchez López, integrante de la Unidad de Riego de Cuautitlán, Cuautitlán, 2009).

Otro ejidatario recuerda:

...poco a poco se han perdido las zonas de cultivo y como le digo, yo veo que en un futuro el Valle de Cuautitlán se va a convertir en una zona de desiertos, porque si bien sabemos que nosotros al regar en aquel tiempo sabíamos que estábamos inyectando a los mantos acuíferos, ahorita con la pérdida de los terrenos agrícolas, su lugar lo han ocupado los grandes fraccionamientos y la industria, cómo vamos a captar el agua para recargar los mantos, yo veo un desastre ecológico sí no se para el desarrollo

habitacional... (Entrevista realizada al señor Miguel Sánchez R., integrante de la Unidad de Riego de Cuautitlán, Cuautitlán, 2009).

En 1998, una superficie de 78 hectáreas de riego del ejido Xhala, fue adquirida por la empresa fraccionadora denominada “Casas Peña”, sus accionistas principales, a decir de los ejidatarios, eran amigos o familiares del presidente municipal Prudencio Cano Hernández (1997-2000), de extracción priista, ya que contaron con las facilidades legales para comprar e iniciar la construcción del fraccionamiento. El ayuntamiento de Cuautitlán, a través de su oficina de obras públicas, aprobó y otorgó de manera expedita los permisos de construcción, asimismo exento a la fraccionadora para construir la obra pública relativa a trazado de calles e infraestructura hidráulica para dotar de agua al complejo habitacional y dar salida a las aguas residuales, bajo el argumento de que la construcción de esta infraestructura era competencia pública y no de particulares (Entrevista realizada a ejidatarios de Cuautitlán, 2009).

Entre los principales fraccionamientos construidos por el capital inmobiliario, gracias a las facilidades legales otorgadas por el gobierno estatal y municipal, principalmente en áreas agrícolas durante esos años, tenemos los siguientes. Es necesario señalar que no se tiene registro oficial alguno de los supuestos contratos de compraventa de terrenos agrícolas celebrados entre el sector inmobiliario y campesinos, mediante los cuales estos primeros adquirieron terrenos de uso agrícola.

**Cuadro No. 2**  
**Desarrollos habitacionales promovidos por el sector inmobiliario. 1984-2000**

<b>Nombre del desarrollo</b>	<b>Superficie total</b>	<b>Número de viviendas</b>
Cebadeles	128, 017.15m <sup>2</sup>	1184
Cristal, Los Olivos y Los mayorazgos	74, 472.00m <sup>2</sup>	801
Residencial Los Morales	21, 072.47m <sup>2</sup>	175
El Paraíso	61, 983.00m <sup>2</sup>	220
Villas de Cuautitlán,	134, 848.38m <sup>2</sup>	696

Casas Tizoc, La Estancia.		
Villa Jardín	7, 056.97m <sup>2</sup>	240
Juan Diego	16, 909.00m <sup>2</sup>	240
Misiones I	160, 076.41m <sup>2</sup>	1215
Misiones II	191, 478.32m <sup>2</sup>	1977
San Francisco Cascantitla	83, 919.53m <sup>2</sup>	840
La Providencia	177, 529.39m <sup>2</sup>	1480
Paseos de Cuautitlán	37, 169.61m <sup>2</sup>	388
Santa Elena	950, 000.00m <sup>2</sup>	6300
San Blas III	302, 051.18m <sup>2</sup>	3156

Fuente: Mendoza; 1999:57-59.

Las facilidades administrativas otorgadas para la construcción de desarrollos urbanos, les ha permitido a los promotores urbanos programar sus inversiones por etapas, al construir sus desarrollos habitacionales por lotes, de acuerdo a la construcción de calles e infraestructura en la zona por parte del municipio, con lo cual han logrado una mayor valorización del suelo por el efecto del tiempo. Han construido fraccionamientos con una alta saturación de vivienda permitida en suelo urbano, han construido vialidades internas con dimensiones mínimas, y se han evitado construir el equipamiento necesario para los nuevos centros urbanos como lo demanda la ley.

En cuanto al desarrollo de nuevos centros urbanos creados por acuerdo del ejecutivo del estado, estos han favorecido a los promotores inmobiliarios, que han construido desarrollos de grandes dimensiones, de entre 1,000 y 6,300 viviendas, con abatimiento de costos debido al volumen construido y por los procedimientos de construcción utilizados, carencia de infraestructura urbana mínima para la satisfacción de las necesidades de los nuevos centros urbanos (Mendoza; 1999).

En ese caso resalta el papel que ha tenido la promotora de desarrollos urbanos "Casas GEO", donde Cuautitlán ha resultado su mejor mercado. A partir del año de 1999 a la fecha Casas GEO, incrementó su participación en la creación de nuevos fraccionamientos en la zona con un total de 25 con respecto a las ocho promociones que tenían con anterioridad a esa fecha. Este proceso acompañado

por la tutela del gobierno municipal se puede constatar en el testimonio de un ejidatario de Cuautitlán:

...antes aquí en Cuautitlán en el Valle ocupábamos el primer lugar en producción agrícola y lechera, desgraciadamente horita los fraccionamientos que se siguen creando con el aval del estado mediante las licencias, están acabando con todas las tierras dedicadas a la agricultura, así como con la pequeña propiedad, por lo que a algunos agricultores no les queda más que vender... (Entrevista realizada al señor Agustín Ezquerro Soto, integrante de la Unidad de Riego de Cuautitlán, Cuautitlán, 2009).

No obstante, la excesiva capacidad de construcción de estos asentamientos habitacionales ha repercutido en la calidad de sus construcciones, las cuales son de mala calidad ante la avaricia de la empresa para ahorrar costos en su construcción. Los problemas también se presentan en la dotación de infraestructura urbana, muchos de estos complejos habitacionales carecen de los requerimientos en materia de desagües para el traslado de sus aguas residuales hacia los cárcamos municipales, en algunos casos, estos se encuentran entubados en la parte localizada al interior del fraccionamiento y descubiertos en la distancia que los separa de los cárcamos municipales, en otros casos, ante la falta de capacidad de los tubos para desaguar las aguas residuales, los vecinos de estos conjuntos derivan sus aguas en los canales de riego que bordean a los fraccionamientos como lo narra un ejidatario de Cuautitlán:

...estas casas se asentaron a las orillas de los canales y el río perdió su terreno, hay partes donde los canales están totalmente tapados, o algunos son cañitos muy chiquitos, antes eran ríos preciosos cargaban un metro de volumen ahora no llegan a medio metro [...] antes de que vendieran los terrenos no había ninguna contaminación no había fraccionamientos, no había drenajes que descargaran sus aguas a los canales, pero ahora vea usted, todos los fraccionamientos descargan sus aguas al río y lo contaminan, ya no se puede beber ni lavarse las manos, pero a pesar de todo esto tratamos de seguir adelante por que le tenemos amor a la tierra y pues nos la ingeniamos para limpiar el agua de tanta basura... (Entrevista realizada al señor Agustín Ezquerro Soto, integrante de la Unidad de Riego de Cuautitlán, Cuautitlán, 2010).

Para ilustrar lo anterior, tomemos como modelo de análisis la construcción del fraccionamiento Villas de Cuautitlán, misma que se llevó a cabo en el año 2000. El proyecto contemplaba una superficie de 134,848.38 m<sup>2</sup>, que albergaría 696 departamentos de interés social; pese a las estimaciones efectuadas, se presentaron fracturas en la estructura de los departamentos como consecuencia de que los trabajos para dotar de infraestructura hidráulica al fraccionamiento se entregaron incompletos y los terminados presentaban serios daños en su construcción; los cárcamos estaban al flor de tierra, algunos sólo fueron recubiertos con un espesor de medio metro de asfalto, en su gran mayoría se trataba de tubos de PVC con un metro de diámetro no aptos para solucionar la demanda de desalojo de aguas residuales. En la temporada de lluvias, de ese mismo año, el fraccionamiento sufrió inundaciones al ser rebasada la demanda de desalojo de agua de los cárcamos del fraccionamiento.

Estos problemas son comunes en la mayoría de los fraccionamientos, tanto de casas GEO, como de “Casas ARA”, una empresa fraccionadora con fuerte presencia también en Cuautitlán. Otro de los males que ha generado este tipo de desarrollos inmobiliarios ha sido el avance de la mancha urbana sobre antiguas áreas agrícolas y de preservación ecológica. Tendencia que se ha mantenido hasta la fecha.

Ejemplos para ilustrar estos casos son comunes. Del 2000 al 2004 diez de los fraccionamientos que se edificaron en Cuautitlán, se construyeron sobre tierras agrícolas, aproximadamente en 38 hectáreas. El caso más ilustrativo de este proceso fue el referente a la construcción del fraccionamiento Nueva Romita II en 2003, su construcción se realizó en ocho hectáreas de tierras perteneciente al ejido de San Mateo, tierras que argumentaron los fraccionadores fueron comparadas a los propietarios, pero cuya construcción no estaba abalada por la Junta de Aguas.

Esta superficie formaba parte de la Unidad de Riego de Cuautitlán, y su venta fue ilegal, según convenio signado entre los integrantes de la Junta de Aguas y

autoridades de la SAGARPA. El convenio establecía que las tierras de riego pertenecientes a la Unidad de Riego no se otorgarían para su promoción en uso de suelo urbano (Convenio suscrito entre las autoridades de la SAGARPA y la Unidad de Riego de Cuautitlán, 2001). Así, bajo el amparo de este convenio, la Junta de Aguas de Cuautitlán, se negó aceptar dicha venta, no obstante el carácter legal de la venta registrada ante notario público y con el respaldo municipal, y a la fecha esta superficie se encuentra en litigio para definir su propiedad.

La actuación de la Junta de Aguas con respecto a la defensa de las tierras de riego y, con ello, del agua se ha visto maniatada ante el carácter individual de la propiedad de la tierra, con lo cual ha resultado difícil interceder para evitar su venta. Sin embargo, sus acciones se han centrado en el ámbito legal, mediante la impugnación de las políticas urbanas que impulsa la autoridad municipal, caracterizadas por un marcado beneficio administrativo y legal a las empresas fraccionadoras, buscando con ello incidir en las determinaciones legales que permitirían abrir nuevas tierras al desarrollo urbano en la región.

En este sentido, según lo manifiesta el presidente de la Junta de Aguas, se ha buscado que las autoridades municipales reconozcan como área protegida las zona de riego y asuman la legalidad de los convenios y acuerdos que establece la Junta de Aguas con las autoridades federales (CNA y SAGARPA) tendientes a contrarrestar los efectos de la urbanización... (Entrevista realizada al señor Manuel Gutiérrez Ochoa, Presidente de la Mesa Directiva de la Unidad de Riego de Cuautitlán, Cuautitlán, 2010).

A pesar de los problemas que han enfrentado las comunidades campesinas del valle de Cuautitlán resultado del desarrollo urbano, estas han mantenido una defensa absoluto de la actividad agrícola en la zona, mediante la organización comunal representada en la Junta de Aguas. Estas acciones se han traducido principalmente en buscar contrarrestar la venta de las tierras, a pesar de lo tentador de las ofertas de los fraccionadores, a través de crear conciencia entre los usuarios de la importancia de preservar la posesión de la tierra para la subsistencia de la actividad agrícola en la zona; los ejidatarios han continuado sembrando sus tierras

de alfalfa, maíz y trigo. Estos cultivos representan una alternativa productiva en la zona debido a una fuerte demanda en los mercados regionales. Se han abierto nuevas tierras al cultivo que se tenían clasificadas como no aptas o poco aptas para la agricultura, esto mediante la dotación de riego. Han creado mercados locales entre productores, es decir algunos campesinos que siembran alfalfa para forraje han logrado establecer convenios con productores lecheros de Teoloyucan, para lograr colocar directamente su producto con el consumidor directo. Ésta y otra serie de medidas han permitido a los productores de alfalfa mantener parcialmente su producción.

...actualmente logramos vender nuestra cosecha de alfalfa a algunos ganaderos de la región de Teoloyucan, que aún mantienen, ellos también vivo el interés por seguir produciendo leche, pero quién sabe por cuanto tiempo... (Entrevistas realizadas a ejidatarios de Cuautitlán, Cuautitlán, 2010).

...pues gran parte de la cosecha de alfalfa la tenemos ya vendida con algunos ganaderos de allá de y Tultitlán, lo que sobra tratamos de venderlo aquí en Cuautitlán... Entrevista realizada al señor Luis Mendoza, ejidatario de Cuautitlán, Cuautitlán, 2010).

Otra forma por medio de la cual han logrado conservar sus tierras, es que durante los períodos de descanso de la tierra, que muchas de las veces se llegan prolongar principalmente por falta de dinero para invertir en la producción, se rentan como espacios recreativos para visitantes de fin de semana, venidos principalmente de Cuautitlán Izcalli y del Distrito Federal, ávidos de disfrutar del contacto con la naturaleza. Lo que ha permitido que con el dinero de la renta se invierta en la producción de la tierra. Sin embargo, en algunos casos esta estrategia ha resultado contraproducente, ya que debido al rendimiento económico que esto produce, se ha generado un nuevo mercado de tierras, mediante su fraccionamiento para ofertarlas como campos de fútbol, actividad que es ampliamente demandada por el personal de las industrias de Cuautitlán, como queda demostrado de manera elocuente en el siguiente testimonio:

...sí, las rentábamos y con eso teníamos para sembrar en el siguiente ciclo, así la íbamos pasando sin necesidad de venderla, pero después algunos compañeros ya no quisieron seguir sembrando, de plano ya se dedican a la renta de tierras, las planchan, les ponen pasto y las renta como campos de fútbol para los obreros de las fábricas o para fiestas... (Entrevista realizada al señor Agustín Esquerro S., integrante de la Unidad de Riego de Cuautitlán, Cuautitlán, 2010).

En el ámbito legal se ha negociado con las autoridades municipales y estatales mejorar la calidad de las aguas de riego contaminadas por los desagües industriales y urbanos, elemento íntimamente asociado a la productividad de la tierra. Asimismo han impugnado la regularización de asentamientos irregulares que han legalizado las autoridades municipales y sobre todo que la autoridad norme de manera más estricta los permisos para la construcción de nuevos asentamientos urbanos.

Sin embargo, el elemento más importante que ha influido en la persistencia de la actividad agrícola en la zona, es la coordinación vertical entre las diferentes organizaciones de usuarios del valle, Cuautitlán, Teoloyucan y Coyotepec. Estas asociaciones de carácter local han entendido que los problemas de contaminación del agua no son exclusivos de la parte baja, sino que de manera paulatina este proceso los afectara a todos. Se ha empezado a generar una conciencia de cuenca entre los usuarios, lo que puede redituarse en la generación de procesos organizativos que a futuro pueden convertirse en una alternativa novedosa en el campo productivo, y obtener de ese modo beneficios para sus agremiados, apoyos diversos y espacios de mercado para sus productos.

A principios del 2000, la Unidad de Riego de Cuautitlán en forma conjunta con el Patronato de Defensa, Conservación y Preservación de la Flora, Fauna, Canales y Zonas de Riego de la Laguna de Zumpango, Asociación Civil, presentaron una propuesta ante las autoridades estatales, con el fin de mejorar la calidad del agua del río Cuautitlán y con ello el de la Laguna de Zumpango. Dicha propuesta consignaba los siguientes objetivos:

1. Rescatar el río Cuautitlán y con ello la Laguna de Zumpango.
2. Evitar la introducción de aguas negras y contaminadas al río.
3. Controlar la plaga de lirio acuático.
4. Proporcionar agua de mejor calidad a los canales de riego.
5. Desarrollar técnicas de reciclaje.
6. Proteger las aves y especies lacustres todavía existentes.
7. Evitar el crecimiento urbano en la zona.
8. Tratar las aguas residuales, y con ello levantar las restricciones actuales en la producción agrícola para establecer cultivos de hortalizas que se consumen crudos y son más rentables.
9. Buscar conciliar las propuestas de los productores agrícolas, industriales y autoridades municipales para coordinar las acciones y obtener consensos en la distribución y el uso eficiente del agua.

Como respuesta a esta serie de demandas, de los campesinos de Cuautitlán y Zumpango, la CNA realizó durante ese año labores de limpieza de lirio acuático y de basura en el cauce del Cuautitlán y la Laguna de Zumpango, abarcando una superficie de 1,860 hectáreas; proporcionó mantenimiento a la infraestructura hidráulica sobre el cauce del Cuautitlán; se realizaron trabajos de reforestación a las orillas del río y la Laguna; se limpiaron los canales de riego de basura que impedían el flujo constante del agua y se llevaron a cabo labores de vigilancia, de manera conjunta con los usuarios, en los canales de riego para detectar desagües clandestinos y clausurarlos.

Éstas medidas fueron temporales y realizadas con el fin de contrarrestar las quejas de los campesinos de la región, ya que al término de estas acciones no se han vuelto a realizar trabajos en el cauce del Cuautitlán. En el 2002 durante la campaña política del candidato del PRI a la presidencia municipal de Cuautitlán, Gabriel Casillas Zanatta, y con motivo de su visita a la Unidad de Riego, los campesinos le manifestaron los problemas que mantenían con respecto al uso del agua y la falta de acciones por parte de las autoridades municipales y federales:

...nos preocupa la forma en que la CNA y las autoridades municipales desarrollan sus tareas en esta región, esto en relación con el problema de la contaminación del agua, al evadir el cumplimiento de su trabajo y la nula resolución a las demandas de las organizaciones campesinas, todo queda en promesas incumplidas, aplicando sólo acciones políticas en claro beneficio de la industria, cuyo sector es en su gran mayoría el causante de la contaminación de nuestra agua... (Discurso leído por campesinos de Cuautitlán ante el candidato a la presidencia Municipal, 2002. Archivo Municipal de Cuautitlán, Cuautitlán).

A su vez, en el cuerpo de su discurso el candidato a la presidencia Municipal les planteó:

...es muy importante subrayar que si bien es cierto que en la solución de los problemas del agua se debe tener una visión local, una visión que atienda a los problemas, a las carencias, a las necesidades a nivel local, también es cierto que no se puede resolver focalizando el problema como resultado de una sola actividad productiva, es necesario tener una visión más amplia ya que el río Cuautitlán es parte de una cuenca mucho más amplia, donde existen una diversidad de usuarios que hacen uso de sus aguas, por lo que el compromiso que asuma mi administración será el de trabajar por el mejoramiento de la calidad del agua del río, principalmente utilizada para riego... (Extracto del discurso pronunciado por el candidato a la presidencia municipal de Cuautitlán, 2002. Archivo Municipal de Cuautitlán, Cuautitlán).

Los compromisos ofrecidos a los campesinos de Cuautitlán, en su mayoría no fueron considerados, sin embargo, algunos elementos relativos al problema de la contaminación del agua se pueden encontrar en el Plan de Desarrollo Municipal, resultado no de la benevolencia de la autoridad municipal, sino de la capacidad organizativa de los campesinos que durante años ha impugnado el actuar de la autoridad municipal y estatal.

Por ejemplo, el Plan de Desarrollo Municipal de Cuautitlán, contempla una aplicación rigurosa de la legislación ambiental sobre los contaminadores de las corrientes de agua dentro de la zona de influencia municipal. Sin embargo, esto no se ha traducido en acciones más enérgicas, ya que en la resolución de las

demandas que ha interpuesto la Junta de Aguas en contra de empresas que vierten aguas residuales en los canales de riego, sólo recibieron amonestaciones administrativas. Lo mismo sucede con el ofrecimiento de auditar y sancionar a las unidades habitacionales que viertan sus aguas residuales. Esto no se cumple, a lo largo de los canales se pueden ubicar sin mucho esfuerzo decenas de mangueras de desagües habitacionales e industriales. Así como estos ofrecimientos se pueden mencionar los siguientes, de los cuales al igual que los anteriores poco o nada se han cumplido. Desarrollo de sistemas de tratamiento de aguas residuales, agropecuarias e industriales; proyecto específico para mejorar la calidad del agua del río Cuautitlán; desarrollo y promoción de una cultura del agua; y la promoción de un desarrollo urbano respetuoso del entorno natural (Plan de Desarrollo Municipal, 2003-2006, Cuautitlán, Méx., 2003).

Si bien, la respuesta oficial en referencia a la contaminación del agua no ha sido la esperada, esto ha generado que gran parte de las obligaciones de las autoridades municipales hayan sido asumidas por los propios campesinos. También se ha desarrollado entre los campesinos, una visión más general del problema de la contaminación del agua, aceptado que el problema de la contaminación no sólo es resultado de un sector productivo, pero sus efectos sí atañen a todos y cada uno de los usuarios de la corriente, por lo que del mismo modo es necesario que en la resolución de los problemas se tenga una visión regional o lo que en los últimos años se ha venido manejando una “visión de cuenca”, donde estén involucrados los diferentes actores u organizaciones del agua para generar mecanismos de resolución que permitan abatir los conflictos derivados del uso y aprovechamiento del recurso.

En este sentido, ante panorama desolador que la nueva estructura del territorio de Cuautitlán les ha dibujado, han tenido que reconocer que es necesario hacer frente de manera organizada a los problemas que actualmente enfrentan, como bien lo señaló el presidente de la Junta de Aguas:

...los de Teoloyucan deben comprender que si los problemas de la contaminación del agua se agravan en esta parte, ellos también van a salir afectados, no sólo se trata de que en cada ciclo de riego solicite su agua, sino también que participen en la resolución de los conflictos que tenemos con la industria y los fraccionamientos... (Entrevista realizada al señor Manuel Gutiérrez Ochoa, Presidente de la Mesa Directiva de la Unidad de Riego de Cuautitlán, Cuautitlán, 2010).

En este contexto, los usuarios de Cuautitlán y de Teoloyucan, a través de sus respectivas organizaciones, han formado un frente común para hacer frente a los problemas de la contaminación del agua, en el entendido de que es una cuestión que les incumbe a ambas organizaciones. De manera puntual esto se ha traducido en las siguientes acciones:

- a) Limpia y mantenimiento periódico de la presa de Atlamica y de la taza derivadora de las aguas del río Cuautitlán, así como de los canales principales que conducen agua a Cuautitlán y Teoloyucan.
- b) Vigilancia periódica de los canales de riego principalmente los identificados como conflictivos ante las constantes descargas de aguas residuales.
- c) Participación activa y coordinada en las gestiones legales llevadas a cabo ante las autoridades municipales y federales (CNA-SAGARPA) para evitar la contaminación del agua.
- d) Impugnación de la actual legislación municipal en materia urbana, con el fin de lograr un cambio en la visión hacia futuro del desarrollo urbano en Cuautitlán.
- e) Coadyuvar a la resolución del problema de la contaminación del agua del río Cuautitlán que perjudica a los campesinos de Cuautitlán y Teoloyucan (Información proporcionada por la mesa directiva de la Unidad de Riego de Cuautitlán y Unidad de Riego de Teoloyucan, 2009).

Entre las acciones que han emprendido ambas organizaciones, podemos señalar las siguientes, han realizado gestiones de manera conjunta para que la

autoridad municipal realicen periódicamente labores de mantenimiento en la infraestructura hidráulica y mantengan una vigilancia estricta con respecto a las descargas de aguas residuales tanto urbanas como industriales que se realizan en el sistema de riego (Oficio dirigido a las autoridades del municipio de Cuautitlán Izcalli, signado por la Junta de Aguas de Cuautitlán y Teoloyucan, referente al problema de la contaminación de las aguas de la Presa Guadalupe, 2004. Archivo Municipal de Cuautitlán). Se han hecho gestiones ante las autoridades municipales de Cuautitlán (Dirección de Ecología) como ante la CNA, para solicitar que se realicen visitas periódicas a los canales de riego para que se constate la gravedad del problema de la contaminación del agua y se deje de argumentar de manera oficial que las aguas del Cuautitlán no están contaminadas y con ello se tomen acciones inmediatas para contrarrestar los efectos de la contaminación (Oficios fechados 2004. Archivo Municipal de Cuautitlán).

Se ha tratado de obligar de forma legal para que los nuevos fraccionamientos autorizados para su construcción en Cuautitlán, cuenten con la infraestructura necesaria para desaguar sus aguas residuales a los cárcamos destinados para tal fin, principalmente conectados a la red de drenaje municipal. Para lograr este objetivo, la Junta de Aguas ha solicitado a la Dirección de Desarrollo Urbano y Vivienda y la Dirección de Obras Públicas e Infraestructura Municipal, se haga cumplir la normatividad para que los nuevos fraccionamientos proyectados a desarrollar cuenten con la infraestructura hidráulica necesaria (Información proporcionada por integrantes de la Unidad de Riego de Cuautitlán, 2009).

El problema es más complejo cuando se trata de las descargas residuales de fraccionamientos establecidos, las cuales según la información proporcionada por la Junta de Aguas, y lo contabilizado en trabajo de campo, suman un total de cincuenta descargas, sólo en lo que se refiere a los primeros tramos de los canales que parten de la Taza de Atlamica, provenientes de los lavaderos domésticos de traspatio que conectan sus mangueras hacia los canales de riego.

En la búsqueda de resolver esta problemática, los campesinos, han realizado gestiones ante la autoridad municipal. A principios del 2004 los integrantes de la mesa directiva de la Unidad de Riego, tuvieron una reunión con el encargado de la Dirección de Atención Ciudadana, con el fin de manifestar su preocupación por las nulas acciones del gobierno municipal para clausurar las desagües urbanos detectados en los canales San Lorenzo, Huayapango, Córdoba, Chiquito y Molino provenientes de las colonias Centro, Prolongación Morelos y San Francisco Cascantitla. En esta ocasión, gracias a la presión ejercida por los campesinos, las acciones del gobierno municipal fueron inmediatas, una cuadrilla de trabajadores de la Dirección de Servicios Urbanos, acompañados por usuarios de la Junta de Aguas, realizaron trabajos para retirar las decenas de mangueras ubicadas en los canales de riego y se instó a los propietarios de las predios, a solicitar ante la Dirección de Obras Públicas del municipio, la conexión directa a los cárcamos municipales (Acta de la reunión sostenida con autoridades municipales, para tratar el problema de las descargas de aguas urbanas, 2004. Archivo Municipal de Cuautitlán).

Uno de los problemas que más preocupa a los campesinos, es la disminución gradual de los espacios dedicados a la agricultura, resultado del desarrollo que hoy han alcanzado las promociones de nuevos proyectos habitacionales que se extienden sobre tierras dedicadas a la agricultura. Este problema, sin lugar a dudas, ha restringido cada vez más los espacios dedicados a esta actividad y ha colocado en riesgo la reproducción social de las comunidades campesinas de Cuautitlán. A la luz de estas transformaciones en la tenencia de la tierra los integrantes de la Junta de Aguas han tenido que buscar mecanismos que les permitan contrarrestar y revertir dicho proceso, tanto en el ámbito oficial como al interior de la organización.

Las estrategias y mecanismos desplegados por la Junta de Aguas en busca de contrarrestar los efectos de la urbanización y mantener con vida la actividad agrícola en la zona se han enfocado a las siguientes acciones: 1) fomentar la productividad de la tierra mediante la solicitud de apoyos técnicos y económicos a la SAGARPA 2) hacer productivos los suelos que se tienen calificados como no aptos

o poco aptos para la agricultura, 3) crear conciencia entre los integrantes de la Junta de Aguas, y de los diversos usuarios del sistema, de la importancia de preservar la posesión de la tierra para la subsistencia de la actividad agrícola en la zona y 4) mejorar la calidad del agua para riego, elemento que está íntimamente asociado a la productividad de la tierra.

En este sentido, Sánchez Albarrán, en un estudio que realizó en la zona conurbana de la Ciudad de México, en referencia al mercado de tierras, hace mención de algunas alternativas que a largo plazo permitirán contrarrestar este proceso:

...para los municipios industriales y semi-industriales, próximos a los corredores industriales, autopistas, y zonas urbanas es muy probable que en el corto plazo se acelere el mercado de tierras. En esta situación se encuentran "Cuautitlán", Tultepec, Tultitlán y Tecamac. Dicho proceso solo puede ser frenado mediante el trabajo más intensivo en las zonas de riego. El desarrollo de granjas pecuarias más eficientes. Pero ello significaría contar con una política agropecuaria favorable y acabar con la contaminación de las aguas negras. Lo anterior solo es posible mediante un proceso organizativo de los ejidos involucrados en el problema... (Albarran, s/f).

En lo referente a las estrategias desplegadas hacia el exterior la lucha de la Junta de Aguas ha sido desde el ámbito legal. Estas acciones se han dirigido a impugnar las políticas públicas que asume el municipio respecto al desarrollo urbano, en busca de fomentar un desarrollo urbano más armónico con el entorno natural. Si bien, en relación con dicho problema, poco es lo que se ha podido hacer debido a que se trata de una política de Estado que se encuentra fuertemente arraigada en la zona, ante la importancia económica que representa esta región para el estado de México, resulta demasiado complicado cambiar esta perspectiva en la región. Sin embargo, esto no ha impedido que se logren acuerdos con las autoridades municipales que, más que resultado de una concesión de la autoridad, se han logrado gracias a la insistencia de la Junta de Aguas para que el gobierno municipal asuma sus compromisos.

Se ha buscado que la autoridad municipal cumpla los siguientes compromisos:

- 1) Formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal, con la participación de los diferentes sectores de la sociedad
- 2) Creación y administración de reservas territoriales y zonas de reserva ecológica
- 3) Controlar y vigilar la utilización del suelo urbano
- 4) Intervenir en la regulación de la tenencia de la tierra urbana
- 5) Realizar una revisión detallada del nuevo Plan de Desarrollo Urbano Municipal, para el cual se deben de hacer las observaciones pertinentes y, en el mismo, promover la regularización de asentamientos irregulares, crear y proyectar áreas de reserva territorial, y sobre todo normar y hacer una revisión de los permisos otorgados para la construcción de asentamientos urbanos en terrenos ejidales.

Una vez que he demostrado que el control autogestivo y persistencia del sistema de riego es resultado de un contexto social, histórico, cultural y político más amplio y de mayor envergadura que el riego mismo, donde los campesinos lucharon entre sí y con los otros con los que compitieron por el acceso al agua y frente al Estado para decidir sobre sus destinos, capacidad de decidir y posibilidad real de actuar en sus territorios, y formas de organizarse para el riego más allá de lo que pretendía el Estado. Es necesario conocer cómo opera actualmente el sistema normativo local en la administración del sistema de riego del río Cuautitlán para revelar los mecanismos que favorecen su manejo autogestivo en manos de las comunidades de Cuautitlán. Ello será materia del siguiente capítulo.

## Capítulo IV

### EL GOBIERNO LOCAL: EL SISTEMA NORMATIVO LOCAL

Hemos sido capaces de mantener con vida la agricultura, esto gracias a que empezamos a organizarnos, sabemos que organizarse no es fácil los intereses son distintos, pero ello ha permitido tener beneficios para todos, nos organizamos para el riego, para la limpieza, para distribuir el agua, para negociar con el gobierno y eso nos ha mantenido juntos y con vida.

*(Palabras pronunciadas por un ejidatario, Cuautitlán, Asamblea de usuarios de la Unidad de Riego Cuautitlán, Cuautitlán, estado de México, 2011).*

El objetivo del presente capítulo es analizar el sistema normativo local en la administración del sistema de riego del río Cuautitlán y demostrar que el manejo comunal del sistema, descansa en el control que ejercen las comunidades campesinas sobre los flujos energéticos del sistema como un todo; es decir, tanto en su aspecto de control de las realidades físicas del sistema del riego, como en el sociopsicológico del manejo de poder en el contexto de la comunidad y la “burocracia hidráulica” estatal. Dado que el poder está presente en todas las relaciones sociales, el estudio de su vinculación con la administración del sistema de riego permitirá conocer las condiciones que han favorecido el manejo autogestivo del sistema. La administración del sistema de riego se comporta de manera dependiente del poder y de la capacidad de control. De allí que para analizarlo se hace necesario vincular ambos tomando al control como la variable independiente y al poder como la variable dependiente.

La presentación de la actual organización para el funcionamiento de la red hidráulica es resultado del trabajo de campo realizado en la zona de estudio, trabajo de Archivo y de las entrevistas grupales e individuales aplicadas autoridades y personal del sistema de riego. Para el análisis de las capacidades autogestivas de

las instituciones locales de Cuautitlán, me centré en el estudio de la normatividad local para el manejo del sistema de riego del río Cuautitlán, analizando cómo se encuentran organizadas y jerarquizadas sus instituciones al interior del sistema, cuáles son los criterios y requisitos para elegir a sus funcionarios o autoridades locales, cuáles son las responsabilidades y funciones que cada uno debe cumplir, cuál es el ámbito de competencia de cada cargo, cómo organizan las actividades físicas y político-administrativas en la gestión del sistema de riego, cuáles son las sanciones a que se hacen acreedores por el incumplimiento de sus actividades, cuál es su relación con la burocracia estatal y cuál es el ámbito de competencia del Estado en la administración del sistema.

#### **IV.1. Organización social para la administración de la red hidráulica**

Actualmente y a pesar de los procesos de urbanización e industrialización que se vivieron en la zona y la segmentación de las tierras agrícolas del valle de Cuautitlán, la red hidráulica riega una superficie aproximada de 9,266 hectáreas de tierra agrícola en manos de 5,800 usuarios, entre pequeños propietarios y ejidatarios.

La organización de los usuarios está representada en las tres Unidades de Riego. Unidad de Riego de Cuautitlán. La organización de los regantes es conocida localmente como Junta de Aguas. La máxima autoridad es la Asamblea General de Representantes integrada por representantes de los ejidos, ranchos, pueblos, barrios y pequeños propietarios. Cuenta con una Mesa Directiva integrada por un presidente, un tesorero, un secretario y dos vocales con sus respectivos suplentes. Estos cargos son de carácter honorífico.

La superficie de riego que administra la Junta de Aguas de Cuautitlán se extiende sobre cinco municipios, Cuautitlán Izcalli, Cuautitlán México, Tultitlán, Tultepec y Melchor Ocampo, con sus ejidos, pueblos, barrios y ranchos. Las oficinas

de la organización están localizadas en Avenida 16 de septiembre, número 324, Colonia Centro, C. P. 54800, Cuautitlán, México. (Cuadro Núm. 1)

Comparte el título de concesión, como ya señalamos, con Teoloyucan. La superficie de riego que se riega con aguas que administra la Junta de Aguas es de 7,500 hectáreas, de las cuales 1,700 son de tenencia ejidal y 5,800 hectáreas de pequeña propiedad. Abastece de agua a 3,883 usuarios, 1,754 ejidatarios y 2,129 pequeños propietarios. El promedio de tenencia de la tierra en la unidad es de 4 hectáreas. A nivel ejidal es de 2 hectáreas y a nivel de pequeña propiedad, es de 3 hectáreas. Los principales cultivos son: alfalfa, maíz, trigo, sorgo, avena, cebada, hortalizas y frijol.

**Cuadro No. 1**  
**Distribución de hectáreas de riego por municipio**  
**Unidad de Riego Cuautitlán**

<b>Municipio</b>	<b>Hectáreas</b>
Cuautitlán	4707.73
Cuautitlán Izcalli	699.5
Tultitlán	755.14
Tultepec	735.95
Melchor Ocampo	601.68
<b>Total</b>	<b>7,500</b>

Fuente: Unidad de Riego de Cuautitlán, 2011.

Unidad de Riego de Teoloyucan. La organización de regantes es conocida localmente como Junta de Aguas. La Junta administra las aguas para regar una superficie de 1,420 hectáreas, 360 son de tenencia ejidal y 1,060 hectáreas de pequeña propiedad. En total son 1,136 usuarios, 302 ejidatarios y 834 pequeños propietarios. El promedio de tenencia de la tierra es de 3 hectáreas. A nivel ejidal es de 2 hectáreas y a nivel de pequeña propiedad es de 3 hectáreas. Las oficinas están localizadas en Avenida Fresno s/n, Barrio Tepanquiahuc, C.P. 54770, Teoloyucan.

Unidad de Riego de Coyotepec. La organización de los regantes es conocida localmente como Junta de Aguas. La Junta administra las aguas par regar una

superficie de 346 hectáreas, 152 son de tenencia ejidal y 194 hectáreas de pequeña propiedad. En total son 412 usuarios, 213 ejidatarios y 199 pequeños propietarios. El promedio de tenencia de la tierra en la unidad es de 3 hectáreas. A nivel ejidal es de 2 hectáreas y a nivel de pequeña propiedad es de 3 hectáreas. Las oficinas se encuentran localizadas en la Plaza Principal, Colonia Centro s/n, C.P. 54660, Coyotepec.

#### **IV.2 Niveles organizativos en el sistema de riego**

La red hidráulica del río Cuautitlán, se encuentra organizada en tres niveles organizativos autogestivos. El primer nivel organizativo consiste en una Asamblea de Delegados integrada por un representante electo de cada una de las tres Unidades de Riego y que coordina realizar las tareas físicas y administrativas que demanda la gestión del espacio hidráulico en común: río Cuautitlán, presa de Atlamica, Pila Real y canales de riego y compuertas de derivación. El segundo nivel organizativo consiste en las Unidades de Riego con plena autonomía para administrar su espacio hidráulico y con representación en el nivel organizativo superior (Asamblea de Delegados). El tercer nivel organizativo consiste en las comunidades que tienen representación al siguiente nivel organizativo: la Unidad de Riego respectiva.

La elección de la estructura organizativa que da cuerpo a los tres niveles de organización en el sistema de riego corresponde por entero a las atribuciones de las comunidades campesinas para elegir a sus autoridades locales. El papel del Estado se restringe sólo a normar las figuras administrativas representadas en las Unidades de Riego conforme a las facultades contempladas en la Ley de Aguas vigente y normatividad legal para el funcionamiento de las Unidades. La presencia del Estado conforma a las facultades de la Ley de Aguas se manifiesta a través de la SAGARPA para el manejo productivo de las Unidades y la CNA en lo que hace al manejo del agua para riego.

Para llevar a cabo el nombramiento de sus autoridades locales se realizan asambleas en los tres niveles organizativos, en donde se proponen y eligen los candidatos para ocupar los cargos (supervisor distribuidor de agua, canaleros, presidente, secretario, tesorero, representantes de usuarios, etcétera). Estos cargos son de carácter honorífico y asumidos de manera voluntaria. Otra manera de acceder a los cargos en las instancias de representación social es mediante el poder otorgado. Las autoridades electas pueden nombrar dentro de los usuarios a los funcionarios que los apoyarán en el desempeño de sus actividades. Por ejemplo, las Mesa Directiva elegida a nivel de Unida integrada por un Presidente, Secretario y Tesorero a su vez elegidos en asamblea de usuarios, tiene la facultad de nombrar a los funcionarios que los apoyaran en sus funciones, personal administrativo, personal de limpieza y mantenimiento de la obra hidráulica y personal de apoyo en las labores de distribución del agua (canaleros, aforadores y preseros).

Para acceder a un cargo, las formas están determinadas por:

- 1) Por el poder asignado de las instancias de representación social en cada nivel (Asamblea de Delegados, Mesa Directiva y Asociación de Usuarios) al grupo de funcionarios que los apoyan en el desempeño de sus actividades.
- 2) Por poder otorgado de un miembro de las instancias de representación social.
- 3) Por poder independiente, por ejemplo, los Representantes de Usuarios a nivel de comunidad se proponen de manera voluntaria para ocupar el cargo, aunque tienen que contar con el consenso de los usuarios y votados.

Considero importante analizar los tres niveles organizativos presentes en la red hidráulica del río Cuautitlán desde la Asamblea de Delegados que representa a 5,800 usuarios, la Unidad de Riego o Junta de Aguas que representa a 3,800 usuarios, hasta el nivel de comunidad que representa a 200 regantes. Para ello, me parece interesante iniciar la presentación de abajo arriba: de la comunidad a la Asamblea de Delegados. Del nivel que representa a 200 regantes al nivel que

representa a 5,800 usuarios. El análisis me permitirá demostrar que desde el nivel organizativo micro al nivel organizativo macro el control de las actividades físicas como político administrativas en la gestión de la red hidráulica del río Cuautitlán se encuentra en manos de las comunidades campesinas de Cuautitlán.

### **IV.3. Tercer nivel organizativo. Las comunidades y pueblos**

El nivel de comunidad se ejemplifica con el caso del ejido Teyahualco, que riega por el canal El Chiquito de la Unidad de Riego de Cuautitlán. El ejido de Teyahualco, se localiza en el municipio de Tultepec, estado de México, tiene 261 habitantes de los cuales 127 son hombres y 134 mujeres, de estos 102 son usuarios: 24 mujeres y 78 hombres; tiene una superficie bajo riego de 201 hectáreas. El promedio de tenencia de la tierra en el ejido es de 2 hectáreas. Los cultivos en este ejido son alfalfa, trigo forrajero, frijol y verduras para el autoconsumo.

#### **IV.3.1. Derechos de agua**

Los derechos de agua que ampara a los ejidatarios tienen, en este caso, su origen en el proceso de reparto agrario acontecido en el municipio de Tultepec durante los años de 1920 a 1940. El ejido de Teyahualco, fue creado por resolución presidencial el 12 de diciembre de 1929, con una superficie total de cuatrocientos sesenta y dos hectáreas expropiadas a la hacienda Cartagena. El 23 de diciembre de 1934, fue dotado a los vecinos del ejido de Teyahualco, municipio de Tultepec, estado de México, un volumen de 1, 355, 400 metros cúbicos anuales de agua del río Cuautitlán, de los derechos que correspondían a la hacienda de Cartagena y rancho anexo Cadena, para el riego de las tierras ejidales que les fueron concedidas por Resolución Presidencial del 12 de diciembre de 1929. La dotación de aguas incluía la servidumbre de las obras hidráulicas por medio de las cuales se derivaban y aprovechaban las aguas del Cuautitlán. Dentro de la dotación de aguas se incluía

las que corrían a través de zanja de riego conocida con el nombre del El Chiquito de uso común (Diario Oficial de la Federación en biblioteca del AHA).

A partir de 1937 y hasta 1980, gradualmente, el ejido de Teyahualco vio fragmentada su superficie original. El 23 de marzo de 1937, mediante acuerdo emitido por el presidente Lázaro Cárdenas, se determina el fraccionamiento ejidal del ejido Teyahualco; el 11 de octubre de 1937, se segregan terrenos del ejido para la creación de la zona urbana ejidal; el 19 de septiembre de 1961, se expropian 10 hectáreas de terrenos ejidales para la perforación de pozos artesianos; el 28 de junio de 1976, se expropia una superficie de 1-27-01.20 hectáreas a favor de Petróleos Mexicanos, para destinarse a la instalación del gasoducto Venta de Carpio Guanos y Fertilizantes. El 28 de junio de 1976, se expropia una superficie de 5-04-13 hectáreas, a favor de la SRH, para destinarse a formar parte de una obra hidráulica proyectada, la cual consiste en la perforación de una batería de 25 pozos, para alumbrar las aguas del subsuelo y en la construcción del acueducto que llevará los caudales extraídos hasta la planta Barrientos, en el municipio de Tultitlán, estado de México; el 27 de mayo de 1982, se expropia una superficie de 1-97-33-55 hectáreas a favor de la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, para destinarse a la construcción del camino México-Zumpango; el 27 de junio de 1994, se expropio al ejido una superficie de 1-37-67 hectáreas de riego, a favor de la Comisión Federal de Electricidad, para destinarlos a la construcción de la línea de transmisión denominada valle de México (Véase Diarios oficiales, fechas de 1920 a 1994, en Archivo Histórico del Estado de México). Actualmente el ejido de Teyahualco, tiene una superficie bajo riego de 201 hectáreas en manos de 102 ejidatarios. El promedio de tenencia de la tierra en el ejido es de 2 hectáreas. Los cultivos en este ejido son alfalfa, trigo forrajero, frijol y verduras para el auto consumo.

**Cuadro No. 2**  
**Padrón de Usuarios Unidad de Riego Cuautitlán**  
**Ejido Teyahualco, Tultepec, estado de México.**

<b>Núm.</b>	<b>Nombre</b>	<b>Ha</b>	<b>Núm</b>	<b>Nombre</b>	<b>Ha</b>
1	Joel Rodríguez	2.00	53	Gerardo Carpio	2.00
2	Leonila Diaz	2.00	54	Florentino Barrera	2.00
3	Paulino Cuevas	2.00	55	Leopoldo Carpio	2.00
4	Vidal Rodriguez	2.00	56	Benito Flores	2.00
5	Brigido Reyes	2.00	57	Consuelo Ponce	2.00
6	Roberto Carpio	2.00	58	Refugio Fuentes	2.00
7	Gregorio Portuguez	2.00	59	Luis Saldaña	2.00
8	Pedro Gonzalez	2.00	60	Esperanza Flores	2.00
9	Marcial Carpio	2.00	61	Ruben Gonzalez	2.00
10	Arturo Flores	2.00	62	Ramon Fuentes	2.00
11	Merced Anaya	2.00	63	Modesto Fuentes	2.00
12	Luís Sánchez	2.00	64	Ines Colin	2.00
13	Facundo Rodríguez	2.00	65	Cecilia Plata	2.00
14	Félix Rojas	2.00	66	Gabriel Perez	2.00
15	Margarito Reyes	2.00	67	Soledad Flores	2.00
16	Luisa Rojas	2.00	68	Paulino Flores	2.00
17	Raymundo Reyes	2.00	69	Nicolás Córdova	2.00
18	Primo Romero	2.00	70	Aurelio Ponce	2.00
19	Carmen Ponce	2.00	71	Arturo Duran	2.00
20	Juan Carpio	2.00	72	Félix Flores	2.00
21	Teodoro Anaya	2.00	73	Pedro Maya	2.00
22	Rafael Flores	2.00	74	Nemesio Hilario Fuentes	2.00
23	Luz Trinidad Fragoso	2.00	75	Gabriel Negrete	2.00
24	Celedonio Ramirez	2.00	76	Ramón Salvatierra	2.00
25	Pedro Portuguez	1.00	77	Ángela Sánchez Chávez	2.00
26	Esperanza Negrete	2.00	78	Carmen Rojas	2.00
27	Lucina Ponce	2.00	79	Miguel	2.00
28	Arnulfo Cuevas	2.00	80	Francisco Gutiérrez	2.00
29	Josefina Fragoso	2.00	81	Andrés Rojas	2.00
30	Clara Asunción Fragoso	2.00	82	Juan Ponce	2.00
31	Jose Maya	2.00	83	Miguel Pimentel	2.00
32	Natividad Juarez	2.00	84	Gregoria Reyes	2.00
33	Calixto Fragoso	2.00	85	Guadalupe Rojas	2.00
34	Juan Maya	2.00	86	Jorge Fuentes	2.00
35	Facundo Rodríguez	2.00	87	Alejandro Martinez	2.00
36	Fidel Anaya	2.00	88	Pedro Ponce	2.00
37	Ramón Salvatierra	2.00	89	Bruno Cureño	2.00
38	Cornelio Fragoso	2.00	90	Lino Ponce	2.00
39	Carmen Solís	2.00	91	Angel Olivares	2.00

<b>40</b>	Alejandro Torres	<b>2.00</b>	<b>92</b>	Ismaël Fuentes	<b>2.00</b>
<b>41</b>	Miguel Negrete	<b>2.00</b>	<b>93</b>	Eligia Ramirez	<b>2.00</b>
<b>42</b>	Pedro Jesús Cortes	<b>1.00</b>	<b>94</b>	Cuco Fuentes	<b>2.00</b>
<b>43</b>	Esteban Fragoso	<b>2.00</b>	<b>95</b>	Teresa	<b>2.00</b>
<b>44</b>	Feliciano Fragoso	<b>2.00</b>	<b>96</b>	Evaristo Gonzalez	<b>2.00</b>
<b>45</b>	Pascual Fragoso	<b>2.00</b>	<b>97</b>	Pio Rojas	<b>2.00</b>
<b>46</b>	Dionicio Anaya	<b>1.00</b>	<b>98</b>	Juana Flores	<b>2.00</b>
<b>47</b>	Joel Rodríguez	<b>2.00</b>	<b>99</b>	Juan Gutierrez	<b>2.00</b>
<b>48</b>	Enedina Reyes	<b>2.00</b>	<b>100</b>	Guadalupe Maya	<b>2.00</b>
<b>49</b>	Valentin Torres	<b>2.00</b>	<b>101</b>	Adalberto Fuentes	<b>2.00</b>
<b>50</b>	Enrique Reyes	<b>2.00</b>	<b>102</b>	Jose Rodriguez	<b>2.00</b>
<b>51</b>	Petra Aurora Fragoso	<b>2.00</b>		<b>Total</b>	<b>201.00</b>
<b>52</b>	Juana Flores	<b>2.00</b>			

Fuente: Unidad de Riego de Cuautitlán, 2011.

### IV.3.2. Estructura organizativa

Los ejidatarios de Teyahualco se encuentran organizados dentro de una Asociación de Usuarios, conformada para otorgar representatividad a los 102 ejidatarios usuarios de las aguas de la Unidad de Riego Cuautitlán, derivadas por el canal el Chiquito. Mediante asamblea y por votación los ejidatarios eligen a su representante (propietario y suplente) que durara en sus funciones tres años y asume su representación ante la Unidad de Riego. El representante elegido a nivel comunitario es trasmisor de los acuerdos de la Unidad de Riego a los usuarios en general y de sus representados a la Unidad en particular. El representante y las autoridades que se eligen para apoyarlos en sus funciones, se desempeñan como autoridades comunitarias para la distribución del agua al interior del ejido. La Asociación de Usuarios, representante y autoridades que los acompañan, son independientes de las autoridades ejidales, el caso del Comisariado Ejidal.

Los ejidatarios por votación en Asamblea eligen a su representante (propietario y suplente) a la Asamblea General de Representantes de la Unidad de Riego. Además del representante, se eligen los siguientes cargos: cuatro canaleros y un distribuidor de agua. Tanto el representante, como los canaleros y el distribuidor de agua, son miembros de la comunidad, los cargos son de carácter honoríficos y duran en funcione tres años.

Cada tres años nos reunimos en Asamblea y elegimos de entre nuestros propios compañeros quienes habrán de asumir los cargos para distribuir el agua y vigilar que los canales de riego se mantengan libres de cualquier obstáculo, se ocupan de que las reglas se cumplan. Dinero, no, pues no se les paga nada es parte del compromiso que asumen con la asociación, a veces se les invita el taco cuando andan haciendo su recorrido por los canales... (Entrevista realizada al señor Ramón Salvatierra, ejidatario del ejido de Teyahualco, Tultepec, 2010).

Respecto, y conforme lo establece el Reglamento de la Unidad de Riego Cuautitlán, las atribuciones y obligaciones de las Asociaciones de Usuarios y sus autoridades a nivel comunidad son las siguientes: El representante se encargará de controlar el sistema de riego a nivel comunidad y de la distribución del agua entre los usuarios, así como de supervisar la distribución del agua conforme a lo determinado por la Mesa Directiva de la Unidad de Riego. Pagar oportunamente la cuota correspondiente al consumo de agua de sus representados. El representante de los usuarios (ejidos, pueblos, ranchos, barrios y pequeños propietarios) tendrá a su cargo preservar y mantener libres los accesos y limpios los canales primarios y secundarios mediante los cuales se abastecen de agua. Formular un padrón de usuarios a nivel comunidad de acuerdo con los cambios que se originen, el padrón y sus actualizaciones quedará sujeto a revisión y aprobación de los integrantes de la Mesa Directiva. Proporcionar el riego a los usuarios que oportunamente hayan pagado su cuota por servicio de riego y aplicar la sanción correspondiente. Cumplir y hacer cumplir a nivel comunitario y entre sus representados el Reglamento de la Unidad de Riego. Fomentar el mejoramiento económico y productivo de los usuarios promoviendo y colaborando en las actividades del sistema de riego.

Dentro de las funciones y responsabilidades del representante del ejido, está también, elaborar el plan de riegos y someterlo para su autorización ante la Asociación de Usuarios del ejido y, posteriormente, presentarlo ante las autoridades de la Mesa Directiva de la Unidad de Riego Cuautitlán. Coordinar conjuntamente con las autoridades de la Unidad de Riego la distribución de agua que se conduce por el canal de riego el Chiquito. Asimismo trabaja conjuntamente con las autoridades de la

Unidad de Riego para los trabajos de limpieza y mantenimiento de la infraestructura hidráulica principal (Pila Real y los cinco canales). Para los ejidatarios de Teyahualco, sus autoridades comunales están obligadas a conocer y manejar los aspectos permanentes relacionados con el agua tales como la distribución, el manejo y conducción de agua en la red hidráulica del ejido Teyahualco.

### **IV.3.3. Distribución**

El representante del ejido recibe el agua del canal general El Chiquito y, a su vez, la entrega a los canaleros del ejido y distribuidor de agua del ejido quienes distribuyen el agua a los ejidatarios. También supervisan que los usuarios hayan cumplido con el pago por cuota de agua. “El agua la recibe nuestro representante los primeros días de noviembre en la entrada del canal de riego de manos de los canaleros de la Unidad de Riego, junto con los canaleros se encarga de distribuirla entre los compañeros que ya hayan pagado su cuota y cuenten con el recibo correspondiente, del canal general se distribuye el agua al interior de la parcelas...” (Entrevista realizada al señor Margarito Reyes, ejidatario del ejido Teyahualco, Tultepec, 2010). Por cada hectárea de riego se cobran \$70 pesos. Los riegos según el tipo de cultivo son: alfalfa 4 riegos, avena 4 riegos, maíz 4 riegos y frijol 2 riegos durante el ciclo.

El mecanismo de distribución de agua a nivel de comunidad es el tandeo, los ejidatarios a través de acuerdos internos han decidido esta forma para regar sus terrenos. Puede haber intercambios de la tanda de agua, por ejemplo, “si un compa de aguas abajo del canal tiene sembrada alfalfa, que comúnmente necesita 4 riegos por ciclo, y necesita el agua antes del tiempo establecido en su turno, y el ejidatario aguas arriba, y primero en turno para recibir el agua, tiene sembrado frijol que sólo requiere 2 riegos durante el ciclo, puede consentir o dejar pasar el agua para solucionar el problema” (Entrevista realizada al señor Evaristo Ponce Gonzalez, representante de la Asociación de Usuarios del ejido Teyahualco, Municipio de

Tultepec, 2011). Este mismo mecanismo aplica para la modificación de la distribución del agua en el canal principal.

La venta de agua entre ejidatarios, a diferencia de los intercambios de turno, no esta permitida y nunca se ha llevado a cabo. El robo de agua tampoco se presentan, la vigilancia tanto del canalero y distribuidor de agua impide los robos. Por lo tanto nunca se ha cobrado multa o aplicado sanción, en vista de que nadie se ha robado el agua.

Robos de agua no nunca, como va a creer, todos buscamos estar en paz y de la poca o mucha agua que nos avientan sobre el canal la tratamos de cuidar, es por el beneficio de todos, cada quien sabe que turno le toca y lo respeta, si hay necesidad de contar con más agua o intercambiar los turnos de agua por algún imprevisto de algún compañero se le comunica al canalero o al representante quien toma nota, y allí mismo se acuerda y resuelve el asunto... (Entrevista realizada al señor Paulino Cuevas, ejidatario del ejido de Teyahualco, Tultepec, 2011).

#### **IV.3.4. Resolución de conflictos**

Los conflictos que se generan entre ejidatarios de Teyahualco principalmente tienen que ver con la distribución del agua o por el incumplimiento en la limpieza de los canales de riego. En el caso de la distribución de agua el conflicto que se presenta es porque algunos ejidatarios no respetan el turno de agua que les corresponde y alteran los turnos de agua de acuerdo a sus propias necesidades. En otros casos, los conflictos por la distribución de agua involucran a las autoridades comunitarias por el incumplimiento o mal desempeño de sus funciones. Por ejemplo, para ilustrar este caso citemos el evento suscitado en el ejido de Tepojaco. En Asamblea extraordinaria en el ejido de Tepojaco con la asistencia de 96 ejidatarios de un total de 123 usuarios del ejido, se expuso la necesidad de destituir a los canaleros de la Asociación, bajo el argumento de que habían interrumpido sus labores de vigilancia de distribución del agua y cerrado las compuertas de derivación antes de concluir el riego. Se señaló que se habían quedado sin riego 20 parcelas de ejidatarios aguas

abajo, un total de 50 hectáreas. Se argumentó en la Asamblea que no querían que se volviera a repetir esta situación en el siguiente ciclo de riego, ya que era un problema muy recurrente entre los canaleros de cerrar las compuertas sin justificación alguna. En la Asamblea se procedió a destituir a los canaleros y se nombraron de entre los usuarios a cuatro personas que se hicieran cargo de manera provisional de la vigilancia de la distribución del agua, mientras se convocaba a elección de nuevos canaleros (Información extraída de la entrevista realizada al señor Evaristo Ponce Gonzalez, representante de la Asociación de Usuarios del ejido Teyahualco, Tultepec, 2011).

En otro caso, como recuerda un ejidatario de Teyahualco, se presentó una alteración en la distribución de agua sobre el canal El Chiquito:

Esa ocasión en la parte alta del canal se encontró un tapón de ramas, piedras y escombros que no dejaba correr el agua sobre el canal, el señor Evaristo junto con otros compañeros subieron a ver que pasaba, no pues al agua en su gran parte se quedaba estancada y no fluía por el canal dejándonos sin agua, sólo corría un hilito, no pues cuando nos iba alcanzar, se platico con los canaleros de la Unidad para que quitarán los escombros, no pues ellos debían de vigilar que esto no pasara, esa ocasión se resolvió todo en ese momento, pero se notifico al presidente de la Junta de Aguas para que tomara nota de la anomalía con la finalidad de castigarlos o llamarles la atención en la Asamblea y no volviera a pasar este problema (Entrevista realizada al señor Brigido Reyes, ejidatario del ejido Teyahualco, Tultepec, 2011).

La estructura Distribuidor de Agua-Canaleros-Ejidatarios, en la distribución de agua permite el monitoreo permanente del manejo del agua, así como la resolución de los conflictos. Si no existe respeto a las funciones que por nivel le corresponden a cada uno en la vigilancia y distribución del agua, no existe un canal adecuado de comunicación para la toma de decisiones y cada uno toma una decisión diferente sobre un mismo problema.

#### **IV.3.5. Vigilancia**

El canalero del ejido hace recorridos diarios con el propósito de vigilar que no haya interrupción en el flujo de agua por deslaves, basura o robo de agua a nivel de los canales secundarios. El distribuidor de agua y el representante también realizan tareas de vigilancia para que los usuarios respeten los turnos asignados y para evitar que tomen el agua más tiempo del que les corresponde.

Mi trabajo inicia, durante el ciclo de riego, como a eso de las cinco de la mañana para que me de tiempo de recorrer la parte del canal general y secundarios que me tocan vigilar, voy revisando que el agua corra sin ningún problema, que no haya basura o ramas que impidan el flujo continuo del agua, hay veces que tengo que sacar basura o cascajo del canal, en mis recorridos tengo, también, que vigilar que se respeten los turnos asignados y checar que no haya problemas entre los compañeros, y si es así, porque algunos les gusta causar problemas, platicar con ellos y servir como mediador y sino se resuelve el problema lo reporto al representante para que el interfiera, problemas de que tipo, ah pues algunos que ya quieren su riego y lo agarran antes de su turno o que no respetan el tiempo asignado para tomar agua, son abusados y se tardan más del tiempo que les toca perjudicando a los demás, todos deben respetar su turno y tiempo asignado... (Entrevista realizada al señor Marcial Carpio, canalero de la Asociación de Usuarios del ejido Teyahualco, Tultepec, 2011).

#### **IV.3.6. Sanciones**

Cuando una parte o partes de los canales no han sido debidamente limpiados o no ha realizado la limpia, se reporta al usuario responsable de ese tramo ante la Asociación de Usuarios, para que ésta imponga al usuario una multa por el incumplimiento de su labor y si no quiere pagar la multa entonces se le corta el suministro de agua, obligándolo con ello a cumplir con su faena. Aunque, en general, el conjunto de usuarios cumple con las tareas de limpieza.

Sí tomamos agua de más del canal El Chiquito para regar más tierra de la que se metió en el plan de riego del ejido y pasan supervisando otros compañeros que se encuentran aguas abajo del canal y son de la Asociación de Usuarios, y se dan cuenta de lo que

esta pasando, que no se esta respetando el volumen de agua asignado, se le reporta al representante de la Asociación, quien a su vez nos notifica que se nos impondrá una multa sino entendemos o se nos cancelara el flujo de agua asignado, si no entendemos y seguimos tomando más agua, se nos tapa la compuerta que toma agua del canal durante un día o dos depende del representante, con eso basta para que uno entienda no queremos quedarnos sin riego.

La limpieza del canal, fíjese es para beneficio de todos, sino se limpia eso nos perjudica arriba y abajo, se tiene que limpiar sino nos quedamos sin agua, todos los compañeros le entran parejo a la limpieza del canal desde tempranito iniciamos tramo tras tramo... (Entrevista realizada al señor Ruben Gonzalez, ejidatario del ejido Teyahualco, Tultepec, 2011).

#### **IV.3.7 Registros**

El canalero del ejido lleva el registro de cuotas, turnos de agua y faenas. El incumplimiento de algún usuario en las labores asignadas lo reporta a la Asamblea de la Asociación de Usuarios para su amonestación y resolución.

Llevo una libreta en la que voy apuntando quien ha pagado su cuota y ha cumplido con las faenas de trabajo de limpieza en el canal, con ella, y la lista de turnos de agua me voy fijando quien de los compañeros tendrá derecho al agua durante el ciclo de riego. Cada uno de los canaleros tenemos una libreta en Asamblea de usuarios reportamos cualquier anomalía en la distribución o en los trabajos de limpieza, esto nos permite tener un control para distribuir el agua, el que no paga o no participa en la limpieza se queda sin agua (Entrevista realizada al señor Marcial Carpio, canalero de la Asociación de Usuarios del ejido Teyahualco, Tultepec, 2011).

De los recorridos que realiza el canalero sobre el canal principal, toma nota de los incidentes del día y durante las reuniones mensuales que celebra la Asociación de Usuarios del ejido, éste informa al representante y usuarios, el parte mensual de su actividad.

#### **IV.4. Segundo nivel organizativo. Las Unidades de Riego**

Se describe el caso de la Unidad de Riego de Cuautitlán, que es la Unidad de mayor superficie y número de usuarios.

##### **IV.4.1. Estructura organizativa de la Unidad de Riego Cuautitlán**

La Unidad de Riego está gobernada por la Asamblea General de Representantes, que a su vez nombra una Mesa Directiva integrada por un presidente, un tesorero, un secretario y dos vocales con sus respectivos suplentes. Los cargos son de carácter honorífico. No obstante, que existen cinco canales, la representación a la Asamblea no se hace por canal, tampoco existe formalmente un nivel organizativo por canal, sin embargo, hay una importante coordinación entre las comunidades regadas por un mismo canal.

La Mesa Directiva se encarga de elegir al personal que se encargara de llevar a cabo las actividades técnicas y administrativas en relación con la gestión del sistema. Entre este personal destaca: el supervisor de distribución y los canaleros., los cuales son elegidos dentro del común de usuarios y sus cargos son de carácter honorífico.

Respecto a la elección de la Mesa Directiva está debe durar tres años en función y sus miembros no podrán ser relegidos durante dos o más periodos consecutivos. Sin embargo, la Mesa Directiva que actualmente se encuentra en funcionamiento (2009-2012), ya ocupó el cargo durante el trienio 2006-2009 y es muy posible que se relija para el periodo correspondiente al 2012-2015, lo que ha generado una polarización en los representantes de usuarios, unos a favor y otros en contra.

Yo fui presidente de la Mesa Directiva hace años, yo cuento con una amplia experiencia porque conozco el río de arriba para abajo y la historia de la Unidad. Yo le he dicho y en Asamblea se lo he sostenido, al Presidente actual y a sus compinches, que no se vale

que ya suelten la Mesa Directiva puros cuentos chinos que hacen y no hacen nada, les pedimos información sobre el dinero que se maneja en la caja de la Unidad, porque siempre en la Asamblea hacen cuentas que se compro esto, que se pago aquello, que se debe tanto, y que ya no hay dinero, que esas son las cuentas, no, así, no se vale, que antes de las asambleas nos manden la información sobre los ingresos y egresos de la Unidad para saber antes sobre el dinero y en la Asamblea preguntar, porque le digo en la Asamblea nos quedamos con las cuentas que ellos dan, y luego no te hacen caso si les pides más información. Es su cochinito de dinero que dejen la Mesa Directiva ya, son puros amigos, el Tesorero el Vocal y el Presidente, hasta contrataron a sus disques secretarias o asistentes, pues como no se va a ir el dinero (Se omitió el nombre a sugerencia del entrevistado, Cuautitlán, 2011).

A estas imputaciones el señor Manuel Gutiérrez Ochoa, Presidente de la Mesa Directiva actual, ha respondido a sus detractores en Asamblea:

...quieres que las cosas sigan como años atrás, donde la Unidad de Riego se la estaba llevando el carajo, el local era un salón de fiestas donde las antiguas autoridades la utilizaban como salón de diversión para emborracharse o que los canaleros no cumplieran su labor, tú mismo (hace referencia a la persona que lo impugna en la Asamblea de Usuarios) a veces te quedabas sin agua y tenias que buscar al canalero en la cantina o le llevabas la botella de tequila para que te diera el riego, sí eso quieres adelante, pero esta Mesa Directiva ha hecho mucho por la Unidad, se han pagado los adeudos que se tenían con algunos proveedores, está por escriturarse el local a nombre de la Unidad, los canaleros cumplen con su función, ya no hay que irlos a buscar a la cantina, el agua les llega a todos, todos los papeles de la administración de la Unidad están en regla y siempre se les recibe de buena manera cuando vienen a pagar el agua... (Asamblea de usuarios de la Unidad de Riego Cuautitlán, Cuautitlán, 2011).

La polarización entre los usuarios se ha vuelto cada vez más álgida al estar cercanas las próximas elecciones para renovar la Mesa Directiva, para mediados del 2012.

A nivel administrativo la Unidad de Riego cuenta con personal que se contrata para apoyar las actividades de oficina de la Unidad cuenta con dos secretarias, un asistente y dos personas que apoyan los trabajos de la Mesa Directiva. Este

personal es remunerado con las aportaciones que realizan los usuarios por el pago de derechos de agua.

Para ocupar un cargo se necesita tener sus derechos de agua y de tierra en regla; y estar trabajando su terreno legalmente. Los integrantes de la Mesa Directiva tienen que tener sus tierras y estarlas trabajando, ya que sólo así, saben las necesidades de los demás y problemas que enfrentamos, deben saber manejar el agua y conocer sobre las actividades para las cuales se les eligió (Entrevista realizada al señor Margarito Aguilar Alvarado, usuarios de la Unidad de Riego de Cuautitlán, Cuautitlán, 2011).

#### **IV.4.2. La Asamblea General de Representantes**

La Asamblea General de Representantes es el máximo órgano de autoridad y representación de los usuarios de la Unidad de Riego. La constituyen todos los usuarios de la Unidad con derechos reconocidos al uso del agua y consignados en el padrón de usuarios de la Unidad. Estos incluyen a los representantes de los usuarios a nivel de comunidad, mencionados líneas arriba. La Asamblea se reúne varias veces al año. Al inicio del ciclo de riego en noviembre o cuando hay asuntos que resolver, como la programación del mantenimiento y limpieza de las obras hidráulicas y cuando los representantes de usuarios convocan a la Asamblea para tratar asuntos relacionados con la distribución de la agua en la Unidad. Las Asambleas convocadas pueden ser de carácter ordinario y extraordinario.

Las ordinarias se realizan comúnmente al finalizar el ciclo de riego, en estas asambleas se rinden cuentas a los usuarios por parte de la Mesa Directiva de la Unidad. Se informa el estado administrativo de la Unidad, los egresos y gastos que se realizaron durante el ciclo de riego. Las extraordinarias se convocan cuando existen asuntos urgentes que tratar, por ejemplo, problemas por invasión de terrenos de riego, contaminación del agua, obstrucción de los canales de riego y someter a consideración de la Asamblea las actividades previstas para el siguiente ciclo de riego. Entre los asuntos más frecuentes que son discutidos en Asamblea General, destacan los informes de trabajo que presenta la Mesa Directiva sobre el

funcionamiento técnico y administrativo de la Unidad; someter a consideración de la Asamblea los planes de cultivos y riego anuales; someter a votación y aprobación de los usuarios el presupuesto para los trabajos de distribución del agua, conservación, mejoramiento y administración de la Unidad de Riego.

Para convocar a la Asamblea se notifica mediante oficios que entregan los canaleros o personal administrativo de la Unidad de Riego. Se colocan carteles notificando fecha, hora de la asamblea y orden del día en lugares públicos donde concurren los usuarios, mercados públicos, la plaza cívica de Cuautitlán y oficinas municipales. En la Asamblea tienen derecho a voz y voto todos los usuarios con derechos reconocidos y consignados en el padrón de usuarios, así como los representantes de comunidad.

Para la Asambleas se nos notifica con un mes de anticipación estas se celebran en el local de la Unidad de Riego en el Pueblo de Cuautitlán, vienen la mayoría de los representantes de los usuarios. En ellas se da cuenta de las actividades de la Mesa Directiva, del dinero que se ha gastado y en que se ha gastado, las acciones que se están tomando para mantener los canales de riego en buen estado, aquí en la parte de Cuautitlán donde los fraccionamientos abundan, se ponen buenas las discusiones, algunos compañeros a veces están en desacuerdo por el trabajo de la Mesa Directiva que si el dinero que se tiene en caja es muy poco, que no se ve que se esté invirtiendo en algo de provecho para la Unidad, con eso del cambio de la Mesa Directiva para el año siguiente (2012) las discusiones se han puesto buenas... (Entrevista realizada al señor Juan Núñez Mercado, representante del pueblo de San Juan Atlamica, Cuautitlan, 2011)

Los usuarios adscritos a la Unidad de Riego, tienen derechos de costumbre reconocidos como usuarios, pero no derechos legales ante la autoridad correspondiente. Los derechos se otorgan y reconocen según los siguientes criterios:

- a) ser originario de la comunidad,
- b) tener terrenos para el riego,
- c) pagar la cuota correspondiente al riego,

- d) participar en las labores de rehabilitación, mantenimiento y construcción de la obra hidráulica y
- e) cumplir con las tareas y obligaciones propias de la organización de riego (cumplir con las faenas de mantenimiento y construcción de canales y estar dispuestos a ocupar un cargo en la organización de riego).

El derecho del agua para riego no se puede vender a otra persona, ni aun siendo de la misma comunidad. El derecho de agua se puede otorgar a otra persona siempre y cuando el terreno bajo riego sea vendido y la asignación del derecho al agua al nuevo usufructuario sea reconocida por la Asamblea de Representantes. De esta manera se hace el registro del nuevo usuario en el padrón de la Unidad. Asimismo el derecho del agua es transferible entre descendientes de padre a hijo o algún pariente que asuma el derecho al agua junto con la propiedad de la tierra, al cual se le respetan sus derechos, siempre y cuando cumpla con sus obligaciones en la organización.

#### **IV.4.3. Distribución de agua**

El plan de riegos contempla la propuesta de un patrón de cultivos determinados y la forma con van a ser atendidos con el servicio de riego, sin rebasar el volumen máximo autorizado. La distribución de agua por canales se hace de acuerdo a los volúmenes asignados según el plan de riegos.

Antes del inicio del ciclo de riego en conjunto con los representantes de los pueblos, ejidos, ranchos y pequeños propietarios se trabaja en el plan de riego, el cual se integra al plan de riegos de Teoloyucan y Coyotepec, el cual posteriormente es entregado al ingeniero encargado de la Presa de Guadalupe para que se nos entregue el volumen de agua para los riegos a principios de noviembre, cuando da inicio el ciclo de riego. El que corresponde a Cuautitlán se distribuye por los cinco canales de riego de acuerdo a los volúmenes autorizados en el plan y este se entrega a los representantes y canaleros quienes asumen la distribución del agua a nivel interno (Entrevista realizada al señor Miguel Sánchez Rendón, tesorero de la Unidad de Riego Cuautitlan, Cuautitlán, 2011).

El supervisor y canaleros operan los cinco canales de riego que parten de la Pila de Atlamica, se encargan de vigilar la asignación y distribución a los representantes de comunidad que derivan el agua a lo largo del cauce de los canales.

El supervisor de distribución se encarga de revisar aforos, canales de riego, compuertas principales y se encarga de entregar el agua a los canaleros.

Los *canaleros* se encargan de vigilar y supervisar la distribución de agua a nivel de canal, así como de los trabajos de mantenimiento de la infraestructura hidráulica principal, recorren de manera cotidiana los canales de riego vigilando que no existan problemas en la conducción del agua y problemas entre los usuarios por la distribución del recurso. Los canaleros deberán mantener en buen funcionamiento las estructuras de control del agua, recorrer y vigilar que los canales de riego estén libres de cualquier obstáculo que impida el flujo del agua y elaborar y reportar un informe sobre su actividades mismo que será entregado a la Mesa Directiva.

De acuerdo a los usuarios de la Unidad de Riego de Cuautitlán, los canaleros son responsables de desempeñar las siguientes funciones:

1. Recorrido diario por todos los canales.
2. Cuidar que el agua corra bien por los canales primarios.
3. Eliminar de los canales basura y material de acarreo que impiden la libre circulación del agua.
4. Entregar en cada partidador, el gasto de agua que le corresponde a cada comunidad usuaria y productor privado.
5. Vigilar que los representantes de usuarios tomen únicamente el agua que les corresponde.
6. Si en algún partidador de agua sobre los canales primarios se deriva una cantidad mayor o menor de agua de la que les corresponde, regularizar

la anomalía y reportar el incidente al Presidente de la Mesa Directiva de la Unidad de Riego.

7. Si los canales primarios presentan alguna falla o derrumbe en algunas de sus partes, avisa inmediatamente a la Mesa Directiva de la Unidad de Riego y a la comunidad usuaria para que se tomen las medidas conducentes.

#### **IV.4.4. Acuerdos a nivel de canal, caso canal El Chiquito: Distribución de agua**

La distribución de agua a través de La Pila Real de Atlamica se realiza por los cinco canales de riego que de ella se desprenden. Asignada el agua por canal, conforme a volúmenes determinados según el plan de riegos por canal, compete a los representantes de usuarios de cada canal conciliar la distribución de aguas entre ellos. En el caso, por ejemplo, del canal de riego El Chiquito, el representante del ejido Teyahualco, recibe el agua correspondiente a sus representados en la Pila Real de Atlamica donde son canalizadas en bloque a través del canal de riego el Chiquito, la recepción del agua se hace de manera conjunta con los representantes de los ejidos El Zapatero y San Pablo de la Salinas que también se abastecen de agua del mencionado canal. De manera conjunta los representantes vigilan que los aforos de agua asignados por el canal correspondan a la suma de los volúmenes de agua solicitados en los planes de riego de los respectivos ejidos. El mecanismo de distribución de agua a nivel de canal es el tandeo, los ejidatarios y sus representantes a través de acuerdos verbales internos establecidos entre ellos han decidido esta forma para regar sus terrenos (Información extraída de la entrevista realizada al señor Evaristo Ponce Gonzalez, representante del ejido Teyahualco, Tultepec, 2011).

A nivel de canal general las comunidades que comparten el agua presentan grados de organización diferente. En las comunidades ubicadas aguas arriba el canalero de la Unidad autoriza la apertura de las compuertas, en las comunidades ubicadas aguas abajo las autoridades encargadas de abrir y cerrar las compuertas

son los representantes de usuarios ya que ellos conocen las cantidades reales de agua que deben dejar de pasar a cada parcela ante lo mermado del flujo de agua que llega y evitar, con ello, que algunos usuarios puedan hacer uso de más agua que la que les corresponde, ante la escasez de ésta. En el caso de las comunidades aguas arriba el flujo de agua es constante desde la compuerta generando en algunas ocasiones desperdicio de agua. El canalero de la Unidad mantiene abierta la compuerta hasta que los usuarios han terminado de regar.

El problema de aguas arriba y aguas abajo en el riego siempre ha estado presente, anteriormente a decir de los usuarios:

Las comunidades localizadas aguas abajo no eran consultadas sobre las fechas en que deberían recibir el riego, simplemente el canalero les informaba la fecha en que deberían empezar a regar, dejándolos siempre al final y a veces se quedaban sin regar. Actualmente el plan de riegos de la Unidad establece que la distribución de agua se llevara a cabo mediante tandeo, iniciando aguas arriba y terminando aguas abajo, respetando los acuerdos entre usuarios a nivel canal o canales secundarios para cambiar la distribución de agua. A nivel del canal y canales secundarios son las representantes quienes negocian entre ellos el cambio de la distribución del agua (Entrevista realizada al señor Gudmaro Gonzalez, representante de la Asociación de Usuarios del ejido Tepojaco, Cuautitlán, 2011).

#### **IV.4.5. Mantenimiento**

Los canaleros se encargan de vigilar los trabajos de mantenimiento de la infraestructura hidráulica principal. El mantenimiento consiste en el desazolve de los cinco canales de riego, la limpia de maleza y retiro de obstáculos a la libre circulación del agua. El mantenimiento de los canales primarios y secundarios se desarrolla por faenas las cuales se asignan de acuerdo a la superficie de riego que cada usuario tenga y por tramos de canal. El mantenimiento anual se realiza dos meses antes del inicio del ciclo de riego, el cual comienza durante el mes de noviembre y cuando la infraestructura hidráulica lo requiere.

El canalero se encarga de supervisar los trabajos de mantenimiento y de ver que todos los demás compañeros cumplan con su tramo de canal asignado. Este trabajo se realiza desde la Pila Real de Atlámica y sobre los cinco canales de riego, ellos (los canaleros) deben de estar allí todo el tiempo quitando la basura, las ramas, los perros muertos y el cascajo que tiran los de los fraccionamientos o la gente que pasa, y que puede tapar el paso del agua (Entrevista realizada al señor Isaac Aguilar Sandoval, usuario de la Unidad de Riego Cuautitlán, Cuautitlán, 2011).

#### **IV.4.6. Acuerdos a nivel de canal, caso el canal El Chiquito: Mantenimiento**

Los representantes de los ejidos Teyahualco, El Zapatero y San Pablo de la Salinas que utilizan el canal El Chiquito coordinan las labores de limpieza y mantenimiento de la infraestructura hidráulica: el canal de riego El Chiquito y canales secundarios que de éste parten. El mantenimiento se realiza con las faenas de los regantes.

Las tareas de mantenimiento de la obra hidráulica son de vital importancia para optimizar la distribución del agua. Estas labores consisten principalmente en el desazolve y mantenimiento de los canales. Las tareas de mantenimiento del canal principal, El Chiquito, se distribuye entre los ejidos de Teyahualco, El Zapatero y San Pablo de las Salinas, cada ejido tiene asignado un tramo de canal y dentro de cada tramo cada ejidatario tiene asignada cierta cantidad de metros, de los cuales es directamente responsable. Respecto a los canales secundarios esta labor compete a los regantes de cada ejido. El incumplimiento de las labores de limpieza y robos de agua, a decir de los usuarios del canal de riego El Chiquito, nunca se han presentado, en el entendido de que el cumplimiento o incumplimiento de esta actividad es en beneficio o perjuicio de la colectividad.

#### **IV.4.7. Resolución de conflictos**

Los conflictos presentes en la Unidad de Riego, a decir de los usuarios tienen que ver con los cortes en los flujos de agua a nivel del canal y cambios en los volúmenes de agua asignados por canal. Por ejemplo, los usuarios del canal de riego San Lorenzo se han quejado continuamente de que los canaleros de la Unidad de Riego realizan cortes en el suministro de agua a que tienen derecho los usuarios de este canal, los usuarios señalan que el agua sobre el canal San Lorenzo, en un principio va a toda su capacidad, sin embargo, gradualmente el flujo de agua se ve interrumpido ocasionando que el riego a que tienen derecho se tenga que suspender. Esto sucede con frecuencia a causa del cierre de compuertas que aguas arriba sobre el canal realizan arbitrariamente los canaleros sin notificar a los representantes de los usuarios.

Las determinaciones que se han tomado por los usuarios y su representante es acudir directamente con el supervisor de la distribución quien tiene bajo su responsabilidad a los canaleros y solicitarle de manera verbal se abstengan de seguir interrumpiendo los flujos de agua sobre el canal San Lorenzo, y si el supervisor no solucionan el corte del suministro de agua se recurre a las autoridades de la Mesa Directiva de la Unidad de Riego para que intercedan y se obligue a los canaleros a no seguir realizando esta práctica. Los usuarios de aguas abajo sobre el canal deben vigilar constantemente el canal para que no les corten el agua o para volver a abrir el paso del agua. La vigilancia está a cargo de las autoridades comunales, así como de grupos de usuarios que se ponen de acuerdo para ir a traer el agua.

Es también común entre los problemas relacionados con el suministro de agua, que los canaleros no cumplan en tiempo con la apertura de las compuertas para iniciar los riegos. En este tipo de situaciones es común que los usuarios busquen al canalero encargado de abrir las compuertas del canal y le insistan a cumplir con su labor.

Es un problema recurrente, tenemos que corretear a los canaleros para que nos abran la compuerta, porque no nos abren la compuerta y tenemos que vigilar que cumplan con su labor y ver que el agua llegue a nuestros terrenos, a veces tenemos que iniciar el riego y nada de agua por el canal y entonces con otros vecinos que también van a regar vamos en busca del canalero para que cumpla con su labor (Entrevista realizada al Sr. Luis Fragoso, usuarios del canal de riego San Lorenzo, Unidad de Riego de Cuautitlán, Cuautitlán, 2011).

En ese sentido, a decir de los usuarios esta práctica favoreció la corrupción entre algunos canaleros quienes empezaron a solicitar un pago de dinero por abrir las compuertas. En otros casos se le invitaba la botella de tequila al canalero para realizar su labor.

Antes había que ir a buscar al canalero a la cantina para que fuera a abrir la compuerta e iniciar los riegos, había que llevarle la botella de tequila para que accediera y nos acompañara. Esto de invitarle la botella fue aceptado por los compañeros, ya era algo común tener que entrarle con el canalero... (Entrevista realizada al Sr. Luis Fragoso, usuarios del canal de riego San Lorenzo, Unidad de Riego de Cuautitlán, Cuautitlán, 2011).

Sin embargo, según menciona el señor Manuel Gutiérrez Ochoa, presidente de la mesa Directiva de la Unidad de Riego:

Esta situación se ha modificado gradualmente durante las gestiones de la actual Mesa Directiva, se ha logrado que los canaleros no incurran en esta práctica y se ha invitado a los usuarios reportar al canalero o autoridades, involucradas en la distribución del agua, cuando pidan dinero para cumplir con su trabajo ( Cuautitlán, 2011).

Los conflictos entre usuarios, también, se presentan por el incumplimiento de los trabajos de mantenimiento y limpieza de la infraestructura hidráulica. Los trabajos de limpieza de los canales primarios se realizan por tramos de canal asignados a cada usuario dependiendo la superficie de riego que posea, esto permite mantener

un flujo constante de agua por canal, sin embargo, ocurre que esta labor no es realizada por un usuarios aguas arriba afectando a los usuarios aguas abajo. En muchos casos se interrumpe el flujo de agua a los usuarios aguas abajo hasta que el canal en el tramo que no fue limpiado se realice. Este problema se resuelve en reuniones entre usuarios en las que se busca concientizar a los usuarios de cumplir con los trabajos de limpieza, para ello se ha insistido por parte de la autoridad que la es de vital importancia mantener en buen estado los canales de riego y evitar pérdidas en los flujos e agua o corte en el suministro de la misma.

La resolución de los conflictos en relación a la distribución del agua, es resuelta entre los representantes de usuarios. En caso de que el conflicto no sea resuelto, es llevado ante la Mesa Directiva de la Unidad de Riego.

Pues que le digo, para que llevar el problema hasta Cuautitlán, si se puede con el canalero y los representantes le damos solución aquí, si se trata de incumplimiento en la limpia pues lo limpiamos para que hacer más grande el problema, si todos recibimos y nos beneficiamos del agua para que tener problemas, aquí entre nosotros podemos darle solución... (Entrevista realizada al Sr. Gudmaro Gonzalez, representante de la Asociación de Usuarios del ejido Tepojaco, Cuautitlán, 2011).

#### **IV.4.8. Monitoreo y vigilancia**

Los canaleros aforan al recibir el agua y en los puntos de entrega a las comunidades y vigilan para evitar fugas, tomas clandestinas, violación de candados o modificación de estructuras de control. En época de riegos los canaleros están de tiempo completo y realizan recorridos constantes sobre los cinco canales de riego. Respecto al monitoreo de las actividades de limpieza y mantenimiento de la infraestructura hidráulica, está a cargo del supervisor de distribución de acuerdo a la información que le presentan los canaleros, ya que éste es el encargado de ir recibiendo el canal ya limpio. Se lleva un registro de los usuarios y tramos de canal que les corresponden limpiar para que todos y cada uno de los usuarios cumpla con esta actividad. En caso de encontrar un tramo de canal sin limpieza debe reportarse

al usuario responsable de ese tramo con el supervisor de distribución y éste a su vez lo reporta a la Asociación de Usuarios o su representante que lo sanciona con una multa y envía una cuadrilla para que realice la limpia, el costo lo debe pagar el usuario.

En lo que respecta a los pagos por derecho al agua para riego, se lleva un registro de cada uno de los usuarios que ha realizado su pago correspondiente y se le entrega una boleta que deben mostrar a su representante para tener derecho a riego. En la distribución de agua se busca que los usuarios cumplan de manera precisa con los turnos que les corresponden para iniciar sus riegos, el trabajo del supervisor de la distribución y canaleros encargados de esta función, es vigilado por los usuarios calificándolo en función del desempeño que realicen para la gestión del agua, ello implica evitar beneficiar a familiares y amigos, todos deben adecuarse a la numeración que les corresponde en el riego, si no respetan el número que se les asigna se les deja que rieguen hasta finales de los riegos de los demás usuarios y además se les cobra una multa. Estos castigos obligan a los usuarios a ser responsables y ordenados en las fechas que se establecen en el calendario de riegos.

#### **IV.4.9. Robos de agua**

El robo de agua es raro que se presente entre usuarios, el robo se presentaba principalmente en la zona de aguas abajo del sistema donde era común encontrar a pipas extrayendo agua de los canales de riego, agua utilizada para abastecer a las constructoras que laboran en la zona de Cuautitlán. Sin embargo, esta actividad se erradicó desde que las Unidades de Riego, en especial la de Cuautitlán han optado por vender de manera formal el agua a los piperos como mecanismo para hacerse de recursos económicos. Por pipa autorizada para cargar agua en Cuautitlán, se cobran \$1,500 pesos por mes, independientemente del número de pipas que se puedan abastecer durante el mes.

Robos de agua, no a nivel interno no sucede, ahorita los robos de agua ya no se presentan antes si pero era sobre los canales principales o sobre el cauce del río y eran por las constructoras de Cuautitlán. Desde años atrás se decidió autorizar la venta del agua a las pipas, ya que de todos modos se la robaban, nos es mucho dinero pero bueno nos permite tener un recurso extra para pagar algunos trabajos de mantenimiento que se realizan en la Unidad. Pero no nadie se roba el agua, no tenemos necesidad (Entrevista realizada al señor Miguel Sánchez Rendón, tesorero de la Mesa Directiva de la Unidad de Riego de Cuautitlán, Cuautitlán, 2011).

#### **IV.4.10. Derechos de agua**

El derecho del agua para riego no se puede vender a otra persona, ni aun siendo de la misma comunidad. El derecho de agua se puede otorgar a otra persona siempre y cuando el terreno bajo riego sea vendido y la asignación del derecho al agua al nuevo usufructuario sea reconocida por la Asamblea de Representantes. De esta manera se hace el registro del nuevo usuario en el padrón de la Unidad. Asimismo el derecho del agua es transferible entre descendientes de padre a hijo o algún pariente que asuma el derecho al agua junto con la propiedad de la tierra, al cual se le respetan sus derechos, siempre y cuando cumpla con sus obligaciones en la organización.

#### **IV.4.11. Rehabilitación**

La rehabilitación se realiza al finalizar el ciclo de riego durante los meses de junio o julio. La Mesa Directiva en conjunto con los Representantes a nivel de comunidad y con la participación de la CNA, en este último caso, a decir de los usuarios, nunca sucede, elaboran un programa de conservación anual. La rehabilitación suele consistir en reparaciones menores en canales, reparación de compuertas, de represas, reparación de cortinas de las represas, entubamiento de canales y composturas generales en la Pila Real de Atlamica.

La decisión de rehabilitar alguna obra se toma de manera consensuada en Asamblea General de Representantes, considerando también, los costos para su

reparación. La conservación depende de las cuotas y aportaciones voluntarias de los usuarios, ya que los trabajos de rehabilitación se consideran tomando como base el recurso existente en la caja de la Unidad. Si estas cuotas no son suficientes, el programa se adecua al porcentaje de las cuotas recibidas. En ocasiones se recibe apoyo de los municipios de Cuautitlán Izcalli y Cuautitlán que aportan trabajadores del municipio o maquinaria para llevar a cabo estas actividades.<sup>26</sup> Los trabajos de conservación pueden realizarlos los usuarios mismos, contratar albañiles u otros especialistas.

#### **IV.4.12. Supervisión por parte de la CNA y la SAGARPA**

En relación a la supervisión que establece la CNA y SAGARPA a la Unidad de Riego Cuautitlán, el presidente de la Mesa Directiva, mencionan que esta no se lleva a cabo. En las labores de rehabilitación y mantenimiento de la infraestructura hidráulica, donde se debe contar con la participación de estas dependencias para elaborar de manera conjunta el plan de trabajo de las obras de mantenimiento, nunca se ha contado con su presencia, sólo se les notifica el inicio y fin de los trabajos de mantenimiento. A nivel operativo y técnico esta actividad corresponde a los usuarios.

La Comisión Nacional del Agua, ¿cuándo se aparece? pues nunca, supuestamente deberíamos contar con la asistencia técnica de ellos para el mantenimiento de la infraestructura de riego, pero nos les interesa. La otra vez vinieron un par de ingenieros que nos acompañaron en un trabajo de desazolve de la Pila y Presa de Atlámica, estaban más preocupados por no ensuciarse que por ayudarnos, nosotros solos tenemos que arreglárnosla y trabajar con los compañeros hombro a hombro... [...] no nos ayudan disque porque nosotros manejamos el agua de manera diferente, no hay apoyo ni a nivel federal ni estatal, a veces el municipio de Cuautitlán, como usuario que es de la Unidad, envía una cuadrilla de trabajadores de limpieza o nos apoya con maquinaria para el desazolve, pero los ingenieros de la Comisión nunca.

---

<sup>26</sup> Ambos municipios son usuarios de la Unidad de Riego, como usuarios aportan maquinaria para los trabajos de mantenimiento de la infraestructura hidráulica. Tienen convenios suscritos con la Mesa Directiva de la Unidad para derivas sus aguas residuales a los canales de riego del río Cuautitlán.

Nosotros solos hacemos nuestro plan de riegos y el programa de conservación de la infraestructura hidráulica, los programas de ingresos y egresos. Le damos seguimiento al cumplimiento de los programas tanto operativos como de conservación sin el apoyo de nadie externo (Entrevista realizada al señor Juan Rosales, usuario de la Unidad de Riego de Cuautitlán, Cuautitlán, 2011).

En relación a la presencia de la SAGARPA, el ingeniero que debería validar, las Asambleas de Usuarios, los cambios de autoridades locales, el plan de riegos y las tareas productivas de la Unidad, ha dejado de asistir a las Asambleas desde hace 5 años atrás según mencionan algunos usuarios. Sólo se le notifica de los acuerdos alcanzados en Asamblea mediante escrito dirigido a la oficina respectiva. Respecto al plan de cultivos y riegos, éste es elaborado por la Mesa Directiva y se entrega para su validación a la SAGARPA al inicio de cada ciclo de riego. La autoridad de la SAGARPA sólo se limita a validar administrativamente el plan de cultivos y riegos, sin que exista un acompañamiento directo a los usuarios o visitas de campo que contraste la información en papel con lo que se presenta en el campo. Esto incumbe también las actividades de control de sanidad vegetal y extensionismo que están a cargo de la SAGARPA y que no se llevan a cabo. A decir de los usuarios y autoridades de la Unidad de Riego, la presencia de las dependencias del gobierno sólo se limita a validar los trabajos técnicos administrativos que están en manos de los usuarios y autoridades por ellos electas.

#### **IV.5. Primer nivel organizativo: La red hidráulica del río Cuautitlán**

##### **IV.5.1. La Asamblea de Delegados**

La Asamblea de Delegados es un nivel organizativo resultado de la coordinación entre las tres Unidades de Riego para la operación, conservación y administración de la red hidráulica en común. La Asamblea de Delegados tiene sus orígenes, concebida como tal, a finales de la década de 1970 por la necesidad de una organización para coordinar las labores de distribución y vigilancia y enfrentar los problemas de contaminación de agua para riego y disminución de los espacios dedicados a la agricultura de riego por la expansión de la mancha urbano-industrial.

Sin embargo, a decir de los usuarios la coordinación entre las tres Unidades de Riego para la gestión de la red hidráulica se remontan a la década de 1920; otros regantes indican que la coordinación ha estado presente “desde siempre”. Desafortunadamente la documentación sobre los trabajos de la Asamblea de Delegados es escasa en los archivos de Unidades de Riego y en otros archivos federales como el Archivo Histórico del Agua, por ello es difícil rastrear los orígenes de la Asamblea. A pesar de que la Asamblea de Delegados, no existe jurídicamente, se puede confirmar su existencia de facto a partir de demostrar durante más de cuarenta años el manejo del agua del río Cuautitlán y en las tareas permanentes del manejo administrativo y técnico del sistema de riego del río Cuautitlán tales como la distribución y monitoreo del agua, la aplicación de sanciones a los usuarios, mantenimiento y rehabilitación de la infraestructura hidráulica y en la resolución de conflictos.

La formación de la Asamblea de Delegados, a decir de algunos usuarios, se dio bajo las siguientes razones:

La Asamblea de Delegados para la administración del río Cuautitlán fue conformada de común acuerdo con todos los representantes y Presidentes de las Juntas de Agua de Teoloyucan, Cuautitlán y Coyotepec para mejorar los trabajos de distribución del agua y mantenimiento de las obras hidráulicas. Esto considerando que el agua que se distribuye para Teoloyucan y Coyotepec se canaliza a partir de la Presa de Atlamica, así que había necesidad de coordinar la distribución para repartir equitativamente el agua conforme a derechos tanto para Cuautitlán como para Teoloyucan y Coyotepec. Asimismo mantener en buen funcionamiento las obras hidráulicas y canales que se encuentran a lo largo del río Cuautitlán y vigilar que los fraccionamientos y empresas no desaguaran sus aguas residuales en los canales y lecho del río. No tiene reconocimiento legal, pero trabaja para beneficio de las tres Unidades de Riego [...] antes de que nos organizáramos para trabajar conjuntamente, había varios problemas se cometían muchos abusos entre los mismos compañeros y la gente de afuera, desviaban más agua de la que les correspondía sin tener ningún derecho para ello, los canales estaban hasta el tope de basura, muchos desagües de los fraccionamientos, no pues que le digo, era un relajo. (Entrevista realizada al señor Javier Solano Domínguez, secretario de la Mesa Directiva de la Unidad de Riego de Cuautitlán, Cuautitlán, 2011).

#### **IV.5.2. Estructura organizativa**

La Asamblea de Delegados, esta integrada por un representante electo por la Mesa Directiva de cada Unidad de Riego y funge como representante de éstas a nivel superior (primer nivel). La Asamblea se reúne varias veces al año comúnmente para resolver los problemas relacionados con la distribución del agua, coordinar las actividades de mantenimiento y limpieza de la obra hidráulica y planear el calendario de riegos y solicitud de aguas para el ciclo de riego que da inicio durante el mes de noviembre. Las reuniones de la Asamblea son públicas y concurren usuarios de las tres Unidades de Riego. Las reuniones se efectúan indistintamente en cualquiera de las oficinas de las tres Unidades de Riego y tienen lugar cuando las necesidades operativas a nivel de la red hidráulica lo demandan. Dado el carácter no oficial de la Asamblea de Delegados esta actualmente tiene sus oficinas en la Unidad de Riego de Cuautitlán.

Nos reunimos dos o tres veces al año o las que sean necesarias para coordinar los trabajos de mantenimiento del sistema de riego. Los compañeros de Teoloyucan y Coyotepec nos acompañan en las reuniones, juntos acordamos y coordinamos los trabajos para la mejor distribución del agua, las reuniones las llevamos a cabo en la Unidad de Riego (se hace referencia a las instalaciones de la Unidad de Riego de Cuautitlán) o en Teoloyucan, siempre buscando la mejor manera de trabajar (Entrevista realizada al señor Manuel Gutiérrez Ochoa, Presidente de la Mesa Directiva de la Unidad de Riego de Cuautitlán, Cuautitlán, 2011).

Las determinaciones tomadas por la Asamblea de Delegados son votadas por los usuarios en asamblea de los usuarios de las tres Unidades. Hay una amplia participación tanto de hombres como de mujeres en dichas reuniones. Muchas mujeres son titulares de derechos de agua y concurren con voz y voto. En algunos casos, las mujeres concurren en representación de sus maridos por hallarse estos trabajando en Estados Unidos. La participación de las mujeres en las asambleas son sorprendentes, ya que en todo momento dejan entrever su carácter propositivo y aguerrido en la defensa de sus derechos de agua:

Hay una amplia participación de las mujeres como titulares de derechos de agua en las asambleas en todo momento ejercen su voz y voto para hacerse escuchar, y sino están de acuerdo con algunas resoluciones votadas en Asamblea lo manifiestan a diferencia de algunos representantes (hombres) que se dejan y no dicen nada. La representante del fraccionamiento Canutillo la señora Gudelia Torres Anaya es muy entrona y defiende en todo momento sus derechos, es una mujer muy luchona que ha sacado adelante a sus hijos y es de las que nunca falta a las asambleas (Entrevista realizada a la señorita Karina González Negrete, asistente de la Mesa Directiva de la Unidad de Riego de Cuautitlán, 2010).

Las asambleas de la Asamblea de Delegados (de las tres Unidades) comúnmente se realizan antes del inicio del ciclo de riego y se realizan durante la mañana y terminan en la tarde cuando se ha alcanzado consenso. A final de las asambleas es común que se ofrezca una comida a los participantes, ya que algunos de los usuarios concurren de lugares muy distantes.

#### **IV.5.3. Instancias de operación**

Para el desarrollo de sus actividades la Asamblea de Delegados cuenta con el apoyo de cada una de las Mesas Directiva de las tres Unidades de Riego. Dependiendo de su superficie de riego cada Unidad de Riego aporta personal para la realización de las actividades físicas y político-administrativas para el mejor funcionamiento del sistema a nivel general, tales como limpieza y mantenimiento de la infraestructura hidráulica, y distribución del agua entre las Unidades de Riego. En este sentido, la Asamblea de Delegados cuenta con un grupo de funcionarios integrados por el común de usuarios del sistema, que no perciben remuneración alguna por el desempeño de sus actividades. Los funcionarios que integraran la Asamblea son propuestos por cada Unidad de Riego y son aceptados en sus funciones previa votación en Asamblea por los usuarios del sistema. Los cargos son ocupados de manera voluntaria. Las propuestas de usuarios para ocupar cargos al interior de la Asamblea de Delegados se lleva a cabo en cada Unidad de Riego durante las fechas en que inician en funciones las Mesas Directivas de cada Unidad, las cuales cubren un periodo de tres años en funciones.

Cada tres años elegimos de entre los usuarios de la Unidad (Cuautitlán) a los compañeros que apoyarán en los trabajos para mantener en buen funcionamiento el sistema que corre desde la Presa de Atlamica hasta Coyotepec. Ellos apoyan de manera voluntaria no reciben ningún salario, así juntos con los de Teoloyucan y Coyotepec logramos mantener vivo el sistema para que el agua corra hasta nuestra tierras de labor y mantener la actividad agrícola en la zona... (Entrevista realizada al señor Ángel Reyes Gutiérrez, vocal de la Mesa Directiva de la Unidad de Riego de Cuautitlán, 2011).

Entre las autoridades que integran la Asamblea de Delegados y que reciben poder asignado de ésta, encontramos al *Supervisor de Riego o de Agua*, nombrado por la Asamblea y elegido de entre los usuarios, responsable de la coordinación general para la operación del sistema tanto en sus actividades físicas, como administrativas, tiene bajo su cargo al *supervisor de canaleros, un jefe de administración y un jefe de conservación*. Este grupo de funcionarios es elegido de entre el común de usuarios del sistema y reciben poder asignado del *Supervisor de Riego*.

*El supervisor de canaleros* tiene bajo su responsabilidad al grupo de canaleros encargados de la vigilancia y distribución del agua. La actividad tanto del supervisor de canaleros como de su personal consiste en supervisar de manera cotidiana las obras hidráulicas de cabecera del sistema (presa de Atlamica, canal del Chiflo y cauce del Cuautitlán desde la presa de Atlamica), vigilar que los flujos de agua asignados a cada Unidad de Riego se mantengan constantes durante la temporada de riegos, resolver los conflictos que por la distribución del agua acontezcan entre los usuarios o representantes de cada Unidad. A decir de los usuarios, es común que los canaleros intervengan en la resolución de conflictos por ser la autoridad inmediata a nivel local. En el desempeño de sus funciones no reciben remuneración alguna salvo un apoyo económico para el pago de comida, gasolina y para utensilios propios de su actividad (botas de plástico, ropa, herramientas, etcétera).

El *jefe de administración* tiene a su cargo el personal administrativo (secretaria, asistente, aforadores) que apoya en el desempeño de las actividades propias de la administración del sistema: diagnóstico de las necesidades, formulación de leyes y reglamentos, monitoreo de las actividades físicas y administrativas, vigilancia, rendición de cuentas y resolución de conflictos. Este personal ante la experiencia que requiere su actividad es propuesto o elegido dentro de los mismos usuarios. La secretaria y asistente es el único personal que recibe remuneración por el desempeño de su actividad.

Finalmente, el jefe de conservación responsable junto con el personal a su cargo del mantenimiento y rehabilitación de la infraestructura hidráulica del sistema. El jefe de conservación es de carácter honorífico y el personal que lo acompaña en el desempeño de sus actividades son los propios usuarios de las tres Unidades de Riego que concurren a realizar los trabajos de mantenimiento y limpieza de la obra hidráulica común del sistema cuando ésta así lo requiere. Esta actividad a nivel del sistema se realiza comúnmente antes del inicio del ciclo de riego.

Las autoridades de la Asamblea de Delegados actúan en el desempeño de sus actividades a lo largo del cauce del río Cuautitlán desde la presa de Atlamica hasta la Unidad de Riego de Coyotepec y sobre la obra hidráulica en común a las tres Unidades de Riego.

En entrevista con los usuarios del municipio de Cuautitlán estos evalúan el desempeño de la Asamblea de la siguiente manera:

Los trabajos de mantenimiento y distribución de agua que realizan los compañeros de manera conjunta a través de la Asamblea de Delegados ha permitido que se logre una mejor distribución del agua y conciliar los conflictos que en ocasiones se presentan, antes ni hablar eran una de peleas con la gente de Teoloyucan, que si se echaba menos agua que la que legalmente les correspondía, que si de la presa no se habían mandado los volúmenes de agua correctos para el inicio del ciclo de riego, hoy no digo que no haya problemas pero la coordinación para distribuir el agua del río es mejor gracias al

trabajo conjunto de todos los compañeros... (Entrevista realizada al señor Isaac Aguilar Sandoval, usuario de la Unidad de Riego de Cuautitlán, Cuautitlán, 2011).

#### **IV.5.4. El control del agua en la operación**

La Dirección de Infraestructura Hidroagrícola adscrita a la CNA controla las actividades físicas y administrativas de la obra de cabecera presa de Guadalupe. El personal de la CNA consta de 15 personas entre el administrador encargado de la presa, el personal administrativo (secretarías, ingenieros, asistentes, etcétera) y el personal de operación (aforadores, técnicos operadores, especialistas en hidráulica, etcétera). El control administrativo por parte del Estado respecto a la distribución del agua se restringe al espacio de la presa de Guadalupe y cauce del Cuautitlán hasta la presa de Atlamica, posteriormente esta actividad recae en el ámbito de las atribuciones de la Asamblea de Delegados para administrar y distribuir el agua entre las tres Unidades de Riego.

La distribución de agua que lleva a cabo la Asamblea de Delegados se realiza a partir de la presa de Atlamica. La distribución de agua que se recibe en bloque de la presa de Guadalupe en el punto de control de la presa de Atlamica, contempla también los volúmenes de agua correspondientes a la Unidad de Riego de Teoloyucan y Coyotepec, que aguas abajo derivan aguas por las compuertas de Berriozábal, Cuellar y Teoloyucan, esta distribución entre Cuautitlán, Teoloyucan y Coyotepec, es acordada a nivel local entre las autoridades de las respectivas Unidades de Riego, reconociendo los volúmenes de agua correspondientes a cada Unidad, según títulos de concesión. El volumen de agua máximo autorizado para las tres Unidades de Riego se hace conforme a los volúmenes de agua reconocidos en sus títulos de concesión, sin embargo, en términos reales el volumen asignado, por la administración de la presa, considera la disponibilidad de agua que se tenga en las fuentes de abastecimiento (presa). La disponibilidad de agua para cada año agrícola se determina en función del almacenamiento que se tenga en la presa al 2 de noviembre de cada año, día en el que inicia el ciclo de riego.

#### **IV.5.5. Supervisión por parte de la CNA**

En relación a la supervisión que establece la CNA en la red hidráulica del río Cuautitlán, las autoridades de la Asamblea de Delegados y presidentes de las Mesas Directivas de las tres Unidades de Riego, mencionan que esta no se lleva a cabo, al parecer la distancia y la falta de interés mostrada por los funcionarios encargados de esta labor ha simplificado las labores administrativas y favorecido su control en manos de los usuarios. Por ejemplo, los usuarios mencionan que la única presencia o relación que existen con las autoridades de la CNA es cuando se solicita los volúmenes de agua para iniciar el ciclo de riego, esto tradicionalmente se realizaba previa reunión entre la Asamblea y autoridades de la presa de Guadalupe para conciliar el volumen de agua que se solicita para iniciar el ciclo de riego, a la fecha ante la falta de interés o inasistencia del administrador de la presa a las reuniones convocadas, la solicitud de agua se hace mediante el envío de una carta o llamada telefónica a la oficina del administrador.

Nosotros lo tratamos acá, nosotros solos cuando hay que ir a pedir el agua a la presa, aquí nos ponemos de acuerdo en la junta todos los compañeros de Teoloyucan y Coyotepec, y se le habla o manda un propio al ingeniero de la presa para solicitar el agua por noviembre (inicio del ciclo de riego) o también para ir a ver a las fábricas y fraccionamientos que nos están contaminando el agua de los canales de riego. Nosotros tomamos las decisiones sobre como distribuir el agua, los ingenieros nunca se aparecen no le gusta venir o ensuciarse los zapatos... (Entrevista realizada al señor Roberto Aguilar Alvarado, usuario de la Unidad de Riego de Cuautitlán, Cuautitlán, 2011).

Con respecto a la supervisión de los trabajos de mantenimiento y rehabilitación de la obra hidráulica, esta sólo se hace a nivel administrativo, es decir, la oficina respectiva de la CNA en el estado de México, encargada de la administración de las Unidades de Riego, acusa de recibido de los reportes de los trabajos de mantenimiento realizados por las Unidades de Riego, sin que exista una asistencia presencial de algún funcionario de dicha oficina. A nivel operativo esta actividad corresponde a los usuarios, quienes se hacen cargo del control de las tareas de conservación y supervisión en la red mayor.

Los trabajos de mantenimiento y desazolve del cauce en la presa de Atlamica, sobre el río Cuautitlán, y canales de riego los llevamos acabo sin la colaboración de la gente de la CNA, ni a nivel federal ni estatal, nos reunimos los compañeros a veces durante la época de lluvias o antes del inicio del ciclo de riego y trabajamos en la limpieza del río, el chiste es ir dejando libre el cauce de basura y tierra para que el agua corra libre sin obstáculos, solos nosotros hacemos el trabajo, no necesitamos gente ajena o ingenieros que sólo vienen a estorbar y eso cuando vienen, así estamos mejor, no los necesitamos... (Entrevista realizada al señor Rigoberto Guerrero Canales, usuario de la Unidad de Riego de Cuautitlán, Cuautitlán, 2011).

La presa de Atlamica es un punto de control donde se recibe el agua en bloque procedente de la presa de Guadalupe, desde este punto las autoridades de la Asamblea de Delegado distribuyen el agua conforme al plan de riegos a las tres Unidades de Riego. Para controlar y evaluar la operación de las obras hidráulicas y la distribución del agua en el sistema, los gastos de agua se entregan en la presa de Atlamica conforme a los requerimientos de cada una de las Unidades de Riego. El control de los volúmenes de agua se cuantifica de manera precisa por los canaleros de la Asamblea de Delegados para evitar inconsistencias en los volúmenes de agua considerados previamente en plan de riegos; estas mediciones sirven para cuantificar los volúmenes de agua suministrados por la administración de la presa, así como los que se suministran a las tres Unidades de Riego. Los aforos se realizan por personal de la Asamblea de Delegados, tomándose como base para el cálculo de volúmenes los aforos realizados por lo menos dos veces al día. Las Unidades de Riego, con el apoyo técnico de la Asamblea, acondicionan los puntos de control para la distribución y entrega del agua al interior de cada Unidad de Riego, construye las estructuras e instala los dispositivos que la Asamblea les indica y los mantiene en todo tiempo en condiciones de buen funcionamiento.

Las Unidades de Riego deben ajustarse a los volúmenes programados en los planes de riego y es la responsabilidad de sus autoridades (canaleros) vigilar que los usuarios no se excedan de su dotación individual. "El agua se entrega a los representantes o autoridades de Cuautitlán y Teoloyucan ellos sabrán que hacen con ella y como la reparten nuestra vigilancia sólo se restringe hasta la presa de

Atlamica, de allí en adelante ellos la distribuyen y vigilan los volúmenes asignados a los usuarios” (Entrevista realizada al señor Martín López S, Asamblea de Delegados, Cuautitlán, 2011). Si existe la necesidad de mayor volumen de agua a la considerada en el plan de riegos, ya sea porque los usuarios establecen cultivos con demandas mayores a las programadas o siembran superficies mayores, tendrán que obtenerla ante la Unidad de Riego en caso de existir volúmenes disponibles, sino es así, esta negociación incumbe al solicitante y su representante para negociarla internamente con otros usuarios del sistema.

#### **IV.5.6. Monitoreo y vigilancia**

Los trabajos de monitoreo y vigilancia que realizan las autoridades de la Asamblea de Delgados se circunscriben a la obras hidráulicas en común de las tres Unidades de Riego, presa de Atlamica, Pila Real de Atlamica y cauce del Cuautitlán aguas abajo de la presa de Atlamica. Esta actividad como aforos, comprende el aforo del agua en el punto de control, donde recibe el agua en bloque la Asamblea, por parte de la administración de la presa y en los puntos de distribución para cada Unidad de Riego a cargo de los propios usuarios. En la presa de Atlamica, también se realizan aforos, donde se reparten las aguas para las unidades y en los canales donde se distribuye el agua para los usuarios (ejidos, ranchos y pequeña propiedad). Estos aforos los realizan los canaeros de las respectivas Unidades de Riego en coordinación con los aforadores de la Asamblea. La vigilancia al realiza el supervisor de canaeros de la Asamblea y su contraparte de las Unidades de Riego que son los encargados de vigilar la distribución del agua.

La vigilancia que se realiza a nivel del sistema consiste en vigilar que la distribución del agua realizada entre las tres Unidades de Riego se cumpla cabalmente según los volúmenes de agua estipulada en el programa de riego previamente acordado entre las autoridades de las Unidades de Riego, así como vigilar que la obra hidráulica en común esté en buenas condiciones, que no se interrumpa el flujo de agua por cortes o derivaciones de agua no autorizadas por la

Asamblea, reportar y clausurar tomas de agua clandestinas, evitar la violación de candados o estructuras de control del agua (compuertas). Durante el ciclo de riego los canaleros están de tiempo completo vigilando con recorridos constantes toda la red mayor del sistema de riego. Los canaleros cuentan con la facultad de la Asamblea de Delegados para resolver conflictos entre usuarios y que puedan presentarse en el desempeño de su actividad. Entre los problemas más comunes que se encuentran a nivel del sistema y merecen la intervención de los canaleros en su resolución, por no ser tan graves y que pueden ser resueltos a nivel local, podemos mencionar, interrupción del flujo de agua por obstrucción de los canales de riego principalmente por basura o cascajo que algunos usuarios o vecinos desechan sobre los canales, falta de mantenimiento y limpieza de los canales de riego por parte de algunos usuarios y conflictos por asignación de los volúmenes de agua.

Quando encontramos interrupción en los flujos de agua ya sea por cascajo o basura o por que algunos compañeros han bloqueado el flujo del agua tratamos de mediar y resolver el conflicto entre los compañeros, a veces no hay necesidad de hacer más grande el problema, éste se resuelve allí mismo y se concilian los intereses de las partes involucradas con la armonía de ambos usuarios. Por ejemplo, si en el canal del Chiflón que conduce las aguas del río a la Unidad de Riego de Cuautitlán no se respetan los volúmenes de agua asignados esto en perjuicio de los de Teoloyucan, se habla con el representante o autoridad de Cuautitlán para que pongan en orden la distribución y solucionar el problema, respetando los acuerdos que tomamos no tenemos mayores problemas entre nosotros (Entrevista realizada al señor Martín López S, Asamblea de Delegados, Cuautitlán, 2011).

#### **IV.5.7. Robos de agua**

A nivel del sistema estos no existen. A decir de las autoridades de la Asamblea esta es una actividad que no se presenta, los volúmenes de agua están previamente asignados conforme a los aforos considerados en el plan de riegos validado pro las tres Unidades de Riego. Asimismo la distribución de los bloques de agua es vigilada de manera conjunta entre las autoridades de la Asamblea y de las Unidades de Riego por lo que es difícil que esto suceda.

El robo de agua sobre el sistema y en el cauce del río Cuautitlán anteriormente se daba aguas arriba por parte de gente ajena a los usuarios, principalmente por piperos, esta agua era utilizada para abastecer a las obras urbanas que se estaban realizando en la zona de Cuautitlán durante la década de 1980 y principios de 1990, sin embargo, esta actividad se erradico desde que las Unidades de Riego, en particular la de Cuautitlán han optado por vender de manera formal el agua a los piperos como mecanismo para hacerse de recursos económicos. Durante el auge del desarrollo industrial fue común, a decir de los usuarios, que algunas fábricas dedicadas principalmente al curtido de pieles y elaboración de productos químicos de limpieza sustrajeran agua de los canales para utilizarlas en el desarrollo de sus actividades. Actualmente los usuarios asumen la vigilancia sobre cualquier posibilidad que pudiera existir de robo de agua en el cauce del río Cuautitlán y canales de riego, y reportarla ante las autoridades de la Asamblea. La autoridad correspondiente facultada para el control del agua a nivel oficial, CNA, no tiene contemplado ningún programa de vigilancia en el río Cuautitlán.

#### **IV.5.8. Sanciones**

Respecto a las sanciones éstas se aplican dependiendo de la gravedad de la falta y de acuerdo a dos ámbitos de acción, a nivel interno entre el personal de la Asamblea y a nivel externo entre las Unidades de Riego o usuarios. En caso del personal bajo responsabilidad de la Asamblea de Delegados (operativo-administrativo), si es personal contratado e incumple sus funciones delegadas por la Asamblea se le reside el contrato, por ejemplo, cuando la distribución de agua bajo cargo del supervisor de agua, no se realiza conforme a lo determinado en el plan de riegos por omisión o por querer favorecer a una Unidad de Riego en particular, se retira de sus funciones al supervisor.

Cuando se trata de personal elegido para desempeñar algún cargo al interior de la Asamblea y éste incumple con sus responsabilidades, su caso es llevado ante

la asamblea de usuarios del sistema quien decide mediante votación la sanción a la que se hará acreedor. Estas situaciones suceden comúnmente entre los canaleros del sistema, quienes en ocasiones no cumplen con sus labores de supervisión y vigilancia de los canales de riego y obra hidráulica, y son acreedores a sanciones que van desde una multa en dinero o se les da de baja del cargo y por tal motivo quedan inhabilitados para desempeñar cualquier cargo por tres años en la Asamblea. “A veces algunos compañeros que se encargan de vigilar la distribución de agua se ven tentados a favorecer a algunas amistades o incumplen con su función o se hacen de la vista gorda para permitir canalizar mayores volúmenes de agua a uno en perjuicio de otros, eso no se vale, por lo que se reporta a las autoridades de la Asamblea para resolver esta situación, si hay ocasiones en que se destituyen a los compañeros pero bien ganado se lo tienen por perjudicar a los demás” (Entrevista realizada al señor Anastasio Canales Guerrero, Asamblea de Delegados, Cuautitlán, 2011).

En el ámbito exterior, las sanciones que aplica la Asamblea corresponden al incumplimiento por parte de los usuarios de las labores de rehabilitación y mantenimiento de la infraestructura hidráulica común. Esta sanción se aplica en multa en dinero o pago de las faenas que son asumidas por los demás usuarios. La aplicación de estas sanciones corresponde, no a los usuarios sino a la Unidad de Riego a la que pertenecen los usuarios. Recordemos que cada Unidad de Riego aporta personal dependiendo de la superficie de riego que controla, es por ello que la sanción se aplica a la Unidad de Riego.

#### **IV.5.9. Mantenimiento**

El mantenimiento del sistema implica el desazolve del cauce del río Cuautitlán y presa de Atlamica, de los canales primarios, limpia de maleza y obstáculos a la libre circulación del agua. Cada una de las Unidades de Riego aporta personal para el mantenimiento de la infraestructura hidráulica del sistema. La asignación de personal para el mantenimiento esta estrechamente relacionado con la superficie de

riego de cada Unidad de Riego. Las fechas de limpieza comúnmente son cuando la infraestructura hidráulica lo requiere o dos meses antes del inicio del ciclo de riego, el cual da comienzo durante el mes de noviembre. A nivel de Unidad esta actividad compete a las autoridades de cada Unidad de Riego y a nivel de comunidad los propietarios de parcelas de riego son los encargados del mantenimiento de los canales y regaderas parcelarias. Estos canales secundarios deberán estar en perfecto estado para mantener el flujo continuo del agua a lo largo de todo el sistema.

El mantenimiento del cauce del río Cuautitlán, se realiza cada dos ó más años dependiendo del grado de acumulación de tierra que presente. Esta actividad se coordina con las autoridades municipales de Cuautitlán Izcalli, Cuautitlán y la CNA, sin embargo, a decir de los usuarios pocas veces se ha logrado contar con su participación por lo que esta actividad es asumida por las tres Unidades de Riego. Respecto a la presa de Atlamica y canal del Chiflón, los trabajos de mantenimiento y desazolve son realizados dos o tres veces al año. La vigilancia y monitoreo de esta actividad es supervisada por el jefe de conservación quien lleva un control único de todas las faenas que se tienen que cubrir. El incumplimiento de esta actividad se castiga con el pago de una multa en dinero que puede ir desde 50 a 100 salarios mínimos o el pago del personal que la Asamblea designe para cumplir con esta actividad. La multa se aplica a la Unidad de Riego que incumpla con la actividad de mantenimiento encomendada.

#### **IV.5.10. Rehabilitación**

Los trabajos rehabilitación que llevan a cabo las autoridades de la Asamblea de Delgados se circunscriben a las obras hidráulicas en común de las tres Unidades de Riego, presa de Atlamica, Pila Real de Atlamica y cauce del Cuautitlán desde la presa de Atlamica. La rehabilitación es una prioridad en relación a la administración del sistema. Esta actividad se realiza comúnmente al finalizar el ciclo de riego, la Asamblea de Delegados elabora de manera conjunta con las Mesas Directivas de

las tres Unidades de Riego, un programa de conservación anual que cubre las necesidades que la infraestructura requiere. Estos requerimientos van desde pequeñas reparaciones a los canales primarios y secundarios, reparación de compuertas, o bien hacer represas, reparación de cortinas de las represas, entubamiento de canales y composturas generales en la presa de Atlámica.

En la conservación del sistema hidráulico se depende mucho de las cuotas y aportaciones voluntarias de los usuarios de las tres Unidades de Riego, ya que los trabajos de rehabilitación se consideran tomando como base el recurso existente en la tesorería de la Asamblea de Delegados. Si estas cuotas no fueron suficientes, el programa se adecua al porcentaje de las cuotas recibidas. En ocasiones se recibe apoyo en especie (maquinaria) de parte de los municipios usuarios de las aguas del río Cuautitlán. Algunos municipios como es el caso del municipio de Cuautitlán Izcalli y Cuautitlán, aportan trabajadores o maquinaria para realizar estas actividades. La decisión de rehabilitar alguna obra según el grado de prioridad, se toma de manera consensuada entre la Asamblea y Unidades de Riego, considerando, también, los costos para su reparación. Dependiendo del proyecto a realizar (una obra grande) se contrata a un ingeniero civil. Si se trata de rehabilitación de canales únicamente, se contrata personal de albañilería o los usuarios asumen este trabajo.

#### **IV.5.11. Conservación de las obras de cabecera**

La CNA a través de la Dirección de Infraestructura Hidroagrícola, tiene bajo su responsabilidad la conservación de las obras de cabecera que incluyen la presa de Guadalupe y el cauce principal del río Cuautitlán hasta la presa de Atlámica. La programación de los trabajos de conservación de las obras de cabecera se coordinan entre la Dirección de Infraestructura Hidroagrícola, la CNA a nivel estatal y autoridades del municipio de Cuautitlán Izcalli donde se localiza la presa de Guadalupe. Este programa contempla lo necesario para mantener en buen estado físico y de operación la presa de almacenamiento y el cauce principal del río Cuautitlán. Así como las estructuras, instalaciones y mecanismos de control del

agua, bajo responsabilidad de las autoridades federales y estatales. Estas labores se realizan comúnmente una vez al año o dependiendo de las necesidades de la infraestructura se llevan a cabo con más frecuencia.

## CONCLUSIONES

En los primeros ensayos por definir mi tema de investigación y objetivo de la misma, me propuse analizar la capacidad autogestiva de las comunidades campesinas para administrar sistemas de riego de pequeño o mediano tamaño en contextos donde la injerencia del Estado en su gestión se había hecho presente resultado de las facultades legales que en materia de control del agua, había asumido gradualmente desde finales del siglo XIX y a lo largo del siglo XX. Para ello, y como continuidad de un trabajo de investigación que desde años atrás había venido desarrollando en el sistema de riego del río Cuautitlán, estado de México; me planteé investigar los mecanismos que habían permitido a las instituciones comunales de Cuautitlán mantener el manejo autogestivo de su sistema de riego pese a la injerencia del Estado y el contexto en el cual había evolucionado el sistema.

El enfoque que me permitiría abordar mi investigación debatía en torno a la presencia necesaria de una autoridad externa en el manejo de los sistemas de riego o la capacidad autogestiva de los usuarios para gestionar de manera autónoma sus sistemas de riego. Pensado tanto en pequeños como grandes sistemas de riego, retomé las propuestas teóricas que desde investigaciones antropológicas se habían generado desde los primeros estudios realizados por Wittfogel (1966), que relacionaba el poder burocrático con la construcción y operación de obras hidráulicas y el debate que años después se generó para contrastar los planteamientos teóricos de Wittfogel tendientes a demostrar que la administración de los sistemas de riego no llevaba a la centralización del poder, sino que, por el contrario, los sistemas de riego pueden y son operados por los usuarios de una forma democrática, es decir, sin la necesidad de una autoridad burocrática externa a ellos (Leach, 1961; Mass y Anderson, 1986; Hunt, 1988; Millon, 1997:123-170; entre otros).

Investigaciones de antropólogos mexicanos que, interesados en el riego a pequeña escala, mostraban las dinámicas de la organización social del agua a nivel local, donde los usuarios son capaces de administrar los sistemas de riego mediante el desempeño de una serie de tareas, tales como la construcción de la obra hidráulica, el mantenimiento de la misma, la ampliación y la rehabilitación de la infraestructura, así como la distribución del agua entre los usuarios. A esta serie de trabajos se suman las tareas propias de la administración, tales como el diagnóstico de las necesidades, la formulación de leyes y reglamentos, el monitoreo, la vigilancia, la rendición de cuentas y la solución de los conflictos (Palerm, V. y Martínez, 1997; Palerm, V. y Martínez, 2000).

Sin embargo, interesado en analizar la variable del poder que entrecruzaba la discusión sobre la administración del agua y su vínculo con el control comunal y estatal, replanté mi propuesta de investigación y marco teórico para dar cabida al análisis de la variable del *poder*. Para ello, creí pertinente utilizar la propuesta teórica denominada *energética social* de Richard Adams (1983, 1978, [1988] 2001) y su definición de poder, y con el objeto de operacionalizar su teoría en el caso de la presente investigación, y construir un modelo teórico-metodológico del sistema estudiado, y para tal propósito consideré útil la propuesta metodología de Elinor Ostrom (2000).

En ese sentido, se cumplió uno de los objetivos de la investigación al contestar una pregunta central: ¿en qué condiciones es posible que una comunidad campesina maneje exitosamente recursos comunales de manera sustentable (durable y eficiente)? Como hipótesis de trabajo se postuló que el éxito en el manejo de recursos de uso común por parte de comunidades campesinas se debe al control que éstas ejercen sobre los flujos energéticos del sistema como un todo; es decir, tanto en su aspecto de control de las realidades físicas del sistema del riego, como en el sociopsicológico del manejo de poder en el contexto de la comunidad y la “burocracia hidráulica” estatal.

Lo que a continuación se presentan son las conclusiones derivadas del desarrollo del tema de investigación. Enfocado a analizar las propuestas teóricas que han debatido sobre posibles soluciones al problema del agotamiento o disminución del conjunto de recursos naturales, entre ellos el agua para riego, en el capítulo I, se efectuó una revisión del debate teórico entre poder y política en el manejo de sistemas de riego. Del análisis se concluye que la vinculación entre la centralización por parte del Estado en la administración y el control de recursos hídricos es más factible de presentarse en grandes obras hidráulicas y sistemas de riego. En el caso de pequeños o medianos sistemas de riego, como el caso que analicé, son los propios usuarios los que se hacen cargo de su administración. Para ello, han utilizado el cúmulo de conocimiento local para resolver problemas de operación, organización, mantenimiento, resolución de conflictos, monitoreo y vigilancia.

Para el caso mexicano, previo análisis del contexto teórico que se presentó en relación a la administración de estos pequeños o medianos sistemas de riego, se demostró que, pese a las adecuaciones legislativas que facultaron al Estado para asumir el control de la administración de los recursos hídricos del país a finales del siglo XIX y gran parte del siglo XX, algunos de estos sistemas lograron prevalecer en el tiempo bajo control comunal. Para ello, fue necesario que sus usuarios organizados en comunidades locales generaran esquemas normativos propios y organizaciones sólidas y fuertes para gestionar sus sistemas autónomamente. En su mayoría los sistemas normativos, tales como las instituciones colectivas en los que descansa el control de estos sistemas, han evolucionado y están basados en principios locales de legitimidad y justicia, así como en relaciones de poder y en contradicciones sociales que se desarrollaban localmente. Sin embargo, muchos de estos sistemas normativos basados en usos y costumbres de las comunidades campesinas, no son reconocidos oficialmente como sistemas normativos, restringiendo, con ello, el derecho que estas comunidades tienen a normar el uso y aprovechamiento del recurso en sus territorios.

En este sentido, al hablar de sistemas normativos, fue pertinente ofrecer un resumen sobre la discusión del derecho consuetudinario de comunidades indígenas-campesinas al manejo del agua, basado en la revisión de algunos trabajos sobre el tema de derecho campesino al agua, concluyéndose que estos sistemas normativos locales están más vivos que nunca y han sido parte de la defensa que han esgrimido durante los últimos años las comunidades campesinas como un derecho que debe ser reconocido oficialmente y que les garantice su autodeterminación en el manejo del recurso, basado en sus propios principios de equidad y justicia. Entre las ventajas del derecho consuetudinario respecto a las leyes estatales podemos mencionar que las partes al recurrir a las autoridades indígenas se comunican fácilmente en su mismo idioma, creando confianza en la solución de los conflictos y por lo consiguiente no existe una interpretación deformada en sus resoluciones; existe un principio de equidad donde el conciliador de la comunidad indígena resuelve sin preferencias; se eliminan todos aquellos requisitos, formalidades o solemnidades propias del sistema jurídico oficial, eliminándose los trámites burocráticos; la autoridad es miembro de la misma comunidad y los problemas son resueltos en un marco de transparencia, lo que garantiza un resultado apegado a las circunstancias del hecho.

En el capítulo II se elaboró una presentación resumida de la propuesta teórica y metodología que guiarían esta pesquisa y la pertinencia de los mismos para aplicarla a mi estudio de caso. En Este mismo capítulo, estructuré la discusión teórica y metodológica para elaborar una propuesta analítica que se confrontara con los datos empíricos del estudio de caso. Es necesario reiterar que la propuesta teórico-metodológica tiene en el fondo la hipótesis denominada “autogobierno local”. Donde las comunidades campesinas asumen los controles de naturaleza física y los controles político-administrativos presentes en la gestión del sistema, prescindiendo con ello del actuar de la burocracia estatal, la que de todos está presente, favoreciendo el manejo comunal del recurso.

En el capítulo III se comprobó que la evolución del sistema de riego estuvo determinada por un contexto social, histórico, cultural y político más amplio y de mayor envergadura que el riego mismo, donde los campesinos lucharon entre sí y con los otros con los que compitieron por el acceso al agua y frente al Estado para decidir sobre sus destinos, capacidad de decidir y posibilidad real de actuar en sus territorios, y formas de organizarse para el riego más allá de lo que pretendía el Estado. Ello configuro las relaciones de poder que se estructuraron entono al sistema de riego y donde los diversos actores buscaron el control del recurso estimado, que les permitiera el ejercicio del poder sobre otros grupos o unidades, a fin de hacer efectivas sus posibilidades de supervivencia.

El sistema de riego estuvo incrustado en un campo de *dominios de poder*, donde los diversos actores o unidades operativas (campesinos, Estado, industriales y fraccionadores), buscaron mantener o hacerse del control de los recursos vitales, básicamente agua y tierra, que les permitiera el ejercicio de poder sobre otros grupos o unidades, a fin de hacer efectivas sus posibilidades de supervivencia. De esta manera y de acuerdo con la propuesta teórica de Adams, las sociedades son analizadas como estructuras disipativas, lejos del equilibrio, enmarcadas en un proceso constante de adaptación al medio ambiente. Durante este proceso evolutivo, las sociedades experimentan fluctuaciones y perturbaciones en sus flujos energéticos, los cuales generan una nueva estructura disipativa. Adams considera que en todas las sociedades hay una tendencia a extender y aumentar el control sobre el medio ambiente. En la medida en que aparezcan más flujos energéticos (formas diversificadas de adaptación al medio) en el sistema, mayor será la posibilidad del surgimiento de nuevas estructuras disipativas. El grado de desarrollo que estas pueden alcanzar depende de la cantidad de energía que capten del ambiente. De esta manera, las estructuras que logran procesar más energía tienden a tener ventajas adaptativas sobre las que procesan menos (Adams, 1983).

Es el ejercicio del poder parte del proceso adaptativo que crea el ser humano para enfrentarse a su medio ambiente y le permite hacerlo con éxito (Adams,

1978:21). Adams supone que las transformaciones experimentadas en la estructura disipativa modifican la dinámica del ejercicio del poder en las sociedades. De esta manera, el incremento de los flujos energéticos (causado ya sea por la intensificación en la explotación de un recurso, por la expansión comercial, por el incremento de la infraestructura, por el cambio tecnológico, el aumento demográfico, etcétera) en una sociedad pueden generar cambios en la estructura de poder de la misma volviéndola más compleja. Para Adams, cuando el ser humano se enfrenta al medio ambiente establece un control sobre éste, empleando su capacidad física y energética para ordenar los elementos de dicho ambiente. El poder, a diferencia del control, se ejecuta entre individuos que poseen capacidad de razonamiento y dotes para percibir y conocer. Cuando un ser humano ejerce control sobre partes del medio ambiente que para los demás son significativos, no está ejerciendo control sobre los individuos sino, simplemente, ejerce poder (Adams, 1983).

Es el control del ambiente por parte de un actor o de una unidad operativa o que constituye la base del poder social.

La evolución del sistema de riego estuvo determinada por un proceso constante de adaptación al medio ambiente a través del control de los flujos energéticos y determinado por la interacción con su medio. En su interacción con el exterior y resultado de la aparición de otros flujos energéticos significativos, y con ello el surgimiento de nuevas estructuras disipativas (el desarrollo industrial-urbano principalmente), que gradualmente surgieron en la zona; su persistencia estuvo determinada por su capacidad para captar mayor energía en su sistema.

Fue la disputa por el control de los flujos energéticos, tanto en términos físicos como sociopsicológicos, entre las diferentes unidades operativas (campesinos, Estado, industriales, fraccionadores) lo que marcó la evolución del sistema. En este sentido, dentro de las estructuras de poder en torno al sistema de riego del río Cuautitlán, los distintos actores desarrollaron estrategias para cada uno defender y concretar el control sobre el agua y el sistema en su conjunto. Establecieron

alianzas, movilizaron sus capacidades, se enfrentaron y negociaron. De esta manera las normas locales para la gestión del sistema, y el sistema mismo, son resultado de procesos de negociación, readaptación y asimilación de normas ancestrales, coloniales y poscoloniales ocurridos a lo largo de su historia comunal.

A finales del siglo XIX el Estado inicia gradualmente su injerencia en la administración del agua, buscando con ello asumir el control técnico y social del líquido y subordinar los procesos sociales de gestión del recurso que se habían gestado en la región, así como inhibir toda posibilidad de competencia local en la gestión del recurso. Esto activó no una sumisión ante el Estado de parte de los usuarios, sino una protesta airada de parte de estos por mantener el control de la gestión del recurso conforme a sus formas y usos tradicionales, generando con ello una disputa de carácter legal y de confrontaciones no carentes de violencia entre ambas partes, y aún entre los propios usuarios, como resultado de la nueva estructura social y espacial en torno al uso y aprovechamiento del recurso que el Estado quería imponer. Dicho proceso culmina, no con el sometimiento de los diferentes grupos de usuarios a los propósitos del Estado, sino con su fortalecimiento interno y externo en la gestión del sistema de riego, permitiendo con ello la apropiación de las entidades jurídicas creadas para subordinarlos y el control de las actividades físicas como político-administrativas presentes en la administración del sistema.

La falta de conocimiento por parte de las instancias gubernamentales en el manejo del agua, en lo que se refería al conocimiento del tipo de tierra y la humedad de ésta; los coeficientes de riego para cada tipo de cultivo; los niveles de evaporación; la utilización del agua en tiempo de estiaje y, sobre todo, la asignación de volúmenes menores o mayores del líquido para cada uno de los usuarios, sin antes haber elaborado una serie de estudios que permitieran determinar las necesidades reales de su uso, fueron factores que dieron lugar a una gestión difícil bajo su control. Esto permitió que los usuarios a nivel local mantuvieran el control de las actividades técnicas y administrativas presentes en la administración del sistema

y, con ello, un mayor grado de autonomía respecto al Estado. De esta manera, los usuarios de las aguas del río Cuautitlán, lograron revertir la sujeción de la Junta de Aguas y la convirtieron en un instrumento representativo de sus intereses, proceso que se ha mantenido de manera continua hasta el presente.

A lo largo de la evolución del sistema, la presencia de normas y reglas para la toma de decisiones, resolución de problemas de operación, organización, mantenimiento, disipación de conflictos y monitoreo o vigilancia en la gestión del sistema (véase capítulo III); estuvieron presentes y se desarrollaron gradualmente resultado del contexto local, regional y nacional en el que evolucionó el sistema de riego.

En ese sentido, los arreglos institucionales en la gestión del sistema de riego del río Cuautitlán han evolucionado en términos de configuraciones históricas y culturales del poder social, y no exclusivamente en relación con arreglos administrativos.

La teoría permite la formulación de una hipótesis de trabajo: quien retiene los controles físicos del sistema tendrá el poder social. Para volver operativa esta hipótesis se elaboró una propuesta teórico-metodológica con ideas de Adams (flujo /regulador, vehículo de supervivencia) y de Ostrom (las ocho reglas bajo las cuales un sistema comunal opera con eficiencia económica). Veamos ahora las conclusiones derivadas de aplicar la propuesta teórico-metodológica, para conocer cómo operan actualmente las comunidades de Cuautitlán conforme a sus arreglos institucionales (capítulo IV).

En el sistema de riego del río Cuautitlán los usuarios están organizados en asociaciones de usuarios por medio de las cuales gestionan su sistema de riego. Para ello, han definido a lo largo de su historia comunal una serie de reglas operativas que les han permitido y permiten mantener el manejo colectivo de su sistema de riego.

La normatividad local y la organización social del sistema son los reguladores de los flujos energéticos. El flujo sustantivo, junto con los flujos compensatorios (los reguladores) forman el vehículo de supervivencia, en este caso, la comunidad campesina. Dado que el poder está presente en todas las relaciones sociales, el estudio de su vinculación con la administración del sistema de riego permitirá conocer las condiciones que han favorecido el manejo autogestivo del sistema. “El poder es la toma y ejecución de decisiones acerca del ejercicio de una tecnología, que mantiene o modifica un orden” (Adams [1975] 1983:31). Es el control del ambiente por parte de un actor o de una unidad operativa lo que constituye la base del poder social; sin embargo, esa base sólo puede operar si es culturalmente reconocida por otros actores. El poder social, la capacidad para lograr que alguien haga lo que nosotros queremos mediante nuestro control de los procesos energéticos que le interesan, es el elemento central de todos los procesos de organización (Adams [1975] 1983:140).

El control por parte de las comunidades campesinas de los flujos energéticos del sistema como un todo; es decir, tanto en su aspecto de control de las realidades físicas del sistema del riego, como en el sociopsicológico del manejo de poder en el contexto de la comunidad y la “burocracia hidráulica” estatal; ha favorecido su manejo comunal. Veamos por qué:

Primero, el modelo permitió diferenciar entre dos tipos de actividades que han estado y están presentes en la administración del sistema: (1) los controles de naturaleza física, tales como la construcción de la obra hidráulica, el mantenimiento de la misma, la ampliación y la rehabilitación de la infraestructura, así como la distribución del agua entre los usuarios y 2) los controles político-administrativos, tales como el diagnóstico de las necesidades, la formulación de leyes y reglamentos, el monitoreo, la vigilancia, la rendición de cuentas y la solución de los conflictos, así como la capacidad organizativa para crear unidades más pequeñas para administrar el sistema. Una vez definido estos puntos, que tiene que ver con el modelo de

Ostrom, fue necesario determinar, como segundo elemento de análisis, en manos de quién están estos controles del Estado o de las comunidades campesinas.

Así, se puede concluir que en lo que se refiere a los controles de naturaleza física, estos se encuentran en manos de las comunidades de Cuautitlán, tanto en el nivel del sistema entero, como en el nivel de cada comunidad. En este sentido, las labores periódicas de limpieza, construcción y rehabilitación de los canales, presas o represas y compuertas son asumidas por los usuarios mediante la contribución de trabajo para la limpia de las partes o tramos de canales por los cuales derivan el agua para riego. La asignación de los tramos correspondientes a cada uno de los usuarios está determinada en proporción a la cantidad de tierra de riego que posee. Esta labor es coordinada y supervisada por las autoridades locales nombradas y reconocidas por los propios usuarios del sistema, y se realiza generalmente al inicio de cada ciclo de riego o cuando las condiciones de azolve de la infraestructura hidráulica lo requieren.

El cumplimiento de las *labores de limpieza* está determinado por periodos de tiempo consensuados entre los propios usuarios, el incumplimiento de esta labor es sancionada por un pago en dinero aplicada por las propias autoridades comunales. En lo que hace a los trabajos de la infraestructura hidráulica del sistema en general, fundamentalmente referida a los canales principales, compuertas, represas y tasa repartidora de conducción y distribución de agua los usuarios asumen este trabajo. Para la realización de esta labor, las autoridades comunitarias supervisan que asistan todos y cada uno de los usuarios y de que la limpieza se lleve a cabo. La vigilancia para el cumplimiento de las tareas de limpieza y mantenimiento de la infraestructura hidráulica se encuentra sujeta al control y vigilancia del comisionado, canaleros o autoridad para ello nombrada subordinada a la autoridad de la Asamblea, la institución local que representa a los usuarios con eficiencia.

En lo referente a *la distribución del agua*, esta se realiza mediante el tandeo y de acuerdo a la disponibilidad de agua de la presa de Guadalupe y conforme a los

planes de riego elaborados por los usuarios a través de sus autoridades. La distribución del agua es supervisada por las autoridades comunales a partir de su entrega en la presa y en los puntos de control del agua que se distribuyen a las comunidades de Cuautitlán. Los usuarios y autoridades comunales asumen los procesos y mecanismos de distribución del agua, restringiendo la autoridad del Estado a la presa de Guadalupe.

Finalmente, en lo que hace a *los controles político-administrativos* estos se encuentran en su totalidad bajo control de las comunidades de Cuautitlán. La administración del sistema de riego se encuentra organizada en tres niveles organizativos y articulados entre sí, permitiendo, con ello, una gestión eficaz y efectiva a nivel del sistema en general y en cada nivel. Esta descentralización en capas de organizaciones ha permitido un control local y además ha permitido a los usuarios ocuparse del control de la operación de las actividades tanto físicas como administrativas del sistema y tener un seguimiento más activo en la supervisión de la operación. La representación institucional en el primer nivel organizativo está establecida por la Asamblea de Delegados, el segundo nivel organizativo está representado por las Unidades de Riego y su representación social la Asamblea de Usuarios y el tercer nivel organizativo lo encontramos a nivel de comunidad con su representación social la Asociación de Usuarios. Tanto los niveles como las instancias de representación social de los usuarios, en cada uno de los niveles organizativo, se encuentra bajo control de los usuarios y, son ellos, que basados en acuerdos tomados de manera colectiva, sin la presencia del Estado o representantes del mismo, determinan las reglas operativas que les permite el funcionamiento de su sistema de manera autogestionada.

Las instancias de *representación social* tanto a nivel del sistema, unidad y comunidad (Asamblea de Delegados, Asamblea General y Asociación de Usuarios) traen consigo el poder asignado, el cual se basa en el poder independiente cedido por los usuarios. Las instancias de representación social ceden, a su vez, parte de su poder a las autoridades comunitarias que asumen las tareas relacionadas con la

gestión del sistema. Estas instancias de representación social actúan como unidades coordinadas, ya que además del poder independiente de sus miembros, existe un poder dependiente. En estas unidades no hay una dirección centralizada sino comportamiento coordinado, pues los individuos poseen controles más o menos equivalentes y no hay centralización del poder. La competencia de las autoridades e instancias de representación social a nivel comunal para aplicar la normatividad, parte de la legitimidad que le reconocen los usuarios en sus funciones y no así del Estado.

En este sentido, las reglas operativas que tienen que ver con las decisiones político-administrativas para realizar o coordinar las tareas de regulación y autorización: formulación, discusión, autorización, difusión y sanción de reglas comunales, derechos de agua, incluyendo los procedimientos, obligaciones, sanciones; las tareas de gestión operativa del agua: planificación y ejecución de los derechos de agua, elaboración de padrones con turnos, vigilancia y distribución de aguas y las tareas de la organización interna: definición de objetivos, toma de decisiones colectivas, coordinación y planificación de actividades, seguimiento de su ejecución, resolución de conflictos y participación de los usuarios; son coordinadas por las comunidades de forma autogestiva a través de sus instancias de representación social.

Estas comunidades campesinas, si bien son parte de un sistema mayor con interacciones a nivel local, regional y nacional, están formadas colectivamente, asociadas para cumplir la actividad del riego y las tareas relacionadas con él, tareas de beneficio colectivo, apoyadas para ello en la defensa del recurso comunitario agua, de acuerdo a su cultura, a su visión del mundo, a su entorno ecológico y a sus necesidades internas y externas.

En cuanto a la presencia e intervención del Estado o burocracia hidráulica en relación a la administración del sistema de riego se expresa sobre todo en los aspectos legales que norman el uso y derechos del agua (como aguas nacionales)

contenidos en la Ley de Aguas vigente, y en las normas y reglamentos que se derivan de ella, para el uso, construcción y mantenimiento de la infraestructura existente a nivel de la presa; por lo que la responsabilidad técnica y administrativa en el control del agua a nivel local recae en las comunidades de Cuautitlán.

Con respecto a los niveles organizativos existentes en la administración del sistema de riego, concluí que existen diferentes niveles de relación con el Estado. La relación del Estado se establece a nivel de Unidad de Riego, con la Junta de Aguas o Asociación de Usuarios, con sus autoridades representativas, y es la Junta de Aguas la encargada de transmitir las necesidades de los usuarios al Estado o los resultados obtenidos al conjunto de usufructuarios. A nivel de comunidad no existe injerencia del Estado, son los usuarios a través de sus representantes comunitarios quienes controlan los asuntos relacionados con la distribución del agua. En lo que respecta al sistema en general, no hay un reconocimiento de parte del Estado de concebir al sistema de riego como un conjunto de espacios de regadío estructurados entre sí, esto como resultado de los requerimientos de cooperación impuesto por compartir la infraestructura hidráulica (obrad de cabecera) y el reparto de agua de un río.

El sistema de riego desde la perspectiva del Estado se encuentra dividido para su administración, figurativa como lo hemos visto a lo largo de la investigación, en tres Unidades de Riego, bajo la tutela de la CNA y la SAGARPA. De esta manera, la ausencia o nula presencia del Estado, ya sea por omisión o por falta de interés, en espacios de su competencia en la administración del sistema, ha estimulado un proceso de organización de los usuarios que tiende a generar prácticas de carácter autogestivo, donde los usufructuarios están asumiendo el manejo y control del sistema en su totalidad a partir de la creación de nuevas entidades asociativas y marcos normativos que rebasan la norma oficial.

En ese sentido, la organización social de los usuarios es un componente social que se readapta a través del tiempo de acuerdo a sus necesidades, y que si

bien la existencia de los marcos normativos oficiales que en diferentes etapas, han promovido las formas organizativas y normativas que han determinado la gestión del sistema de riego, éstos no sólo han sido adaptados o modificados, y algunas veces ignorados o rechazados, para dejar de ser instrumentos reglamentarios oficiales del Estado y ser considerados como un conjunto de normas comunitarias transmitidas a través del tiempo.

El agua como bien comunitario, tiene implícito un contenido social para su manejo y aprovechamiento, además de su función ambiental y económica. Los sistemas de riego autogestivos son viables económica y socialmente porque son sistemas campesinos, en donde el agua además de un uso agrícola, cumple una función ambiental al establecer relaciones biofísicas con el medio ambiente natural, promoviendo la biodiversidad y el mejoramiento climático. Económicamente, el agua de riego para uso agrícola cumple una importante función en el desarrollo de la economía campesina, permitiendo beneficios inmediatos en la unidad familiar y su posible inserción en el mercado local, regional o nacional. Socialmente, el riego promueve y conserva el dinamismo de las comunidades rurales, permite establecer relaciones entre los recursos y la técnica, aplicar los conocimientos locales e intercambiar experiencias comunitarias diversas.

Así, ante los cambios en los procesos de organización social y de administración técnica del sistema de riego dictado desde esfera gubernamental mediante reglamentaciones de carácter oficial, los usuarios del sistema han logrado contrarrestar los desafíos de las diferentes etapas históricas de esa zona y mantener el manejo de sus propios espacios y de los recursos que en él se encuentran de acuerdo a una lógica comunitaria, la cual está basada en elementos históricos, sociales y culturales propios de las comunidades en estudio. Donde el control que gradualmente han asumido de las tareas tanto físicas como político administrativas presentes en la gestión del sistema les han permitido mantener el manejo comunal del sistema de riego.

Sin embargo, el sistema de riego como estructura disipativa necesita para su mantenimiento y conservación un constante insumo de energía que debe de crecer, la falta de insumo provocara la disipación de la estructura. Para que surja una nueva estructura disipativa más compleja se necesitará proporcionalmente más energía y más información. El sistema tendría que tener un buen excedente para invertirlo en una centralización (en términos de Adams) de la estructura política, que ahora está en la fase de coordinación en el nivel regional.

### **a) La capacidad autogestiva en el sistema de riego del río Cuautitlán**

Habiendo utilizado la propuesta metodológica de Ostrom de delimitar las variables concretas del sistema normativo local, que, a decir de la autora, favorecen el manejo autogestivo de recursos de uso común, pasaré a demostrar que estas están presentes en el sistema de riego del río Cuautitlán.

*Límites claramente definidos:* Desde la época colonial y hasta la actualidad los derechos para hacer uso y aprovechamiento del agua para riego por parte de los usufructuarios del sistema de riego, han estado delimitados y consignados en los diversos instrumentos normativos previstos para tal fin. Durante la época colonial los derechos y volúmenes sobre el recurso quedaron consignados en el repartimiento de aguas emitido por la Corona Española. Para finales del siglo XIX, tales derechos, fueron registrados tanto en el reglamento emitido por el gobierno del estado de México como el expedido por el gobierno federal. Cabe señalar que durante la aplicación del reglamento emitido por el gobierno federal, la lucha de las comunidades campesinas de Cuautitlán fue por el reconocimiento por parte del Estado de los volúmenes de agua consignados en el repartimiento de aguas realizado durante la época colonial. Actualmente los derechos y límites sobre el uso del agua están asentados en el reglamento de la Unidad de Riego y el padrón de usuarios en el consignado. Esto ha permitido delimitar el uso del recurso sólo a quien está autorizado a hacer uso de él.

*Reglas congruentes con condiciones locales ecológicas y culturales:* Los usuarios del sistema de riego han diseñado y aprobado reglamentos formales, en los cuales han especificado los derechos que cada usufructuario tiene sobre el agua, cómo distribuirla entre ellos, cómo asumir responsabilidades en el mantenimiento y construcción de la infraestructura hidráulica, cómo resolver los conflictos y cómo elegir a sus autoridades, así como las multas se impondrían contra los usuarios que contravinieran las disposiciones reglamentarias. Gran parte de estas reglas han evolucionado como prácticas consuetudinarias que han respondido a situaciones concretas, tanto culturales como ecológicas en las que se han desenvuelto los usuarios. Por ejemplo, la lucha de las comunidades campesinas de Cuautitlán ante la injerencia del Estado, durante el siglo XX, a través de la imposición de un reglamento y organización social ajena a sus intereses, fue por mantener la gestión de sus espacios de regadío conforme a sus normas y formas organizacionales preexistentes, así como por el conocimiento real que sobre su entorno tenían.

*Mecanismos participativos para la toma de decisiones:* La participación de los usuarios en la toma de decisiones con respecto a la administración del sistema de riego, está garantizada a través de las instancias de representación social que existen tanto en el nivel comunidad (Asociación de Usuarios) como en el nivel de Unidad de Riego (Junta de Aguas), y su máxima representación que es la asamblea general personificada y conformada por los usuarios del sistema de riego. Es la Asamblea General donde se discuten y aprueban por el común de usuarios las reglas referentes a la administración del sistema distribución del agua, mantenimiento y construcción de la obra hidráulica, resolución de conflictos, aportaciones o cuotas relacionadas con el uso y aprovechamiento del recurso, elección de autoridades entre otros temas.

*Monitoreo eficaz de los recursos y del comportamiento de los integrantes de la colectividad:* El sistema de riego cuenta con un grupo de funcionarios o autoridades locales (canaleros, supervisores, personal administrativo, entre otros), que asumen la vigilancia y supervisión de la aplicación de las normas consignadas

en el reglamento para el mejor funcionamiento del sistema. Dentro de las responsabilidades de este grupo de funcionarios esta el autorizar la distribución del agua, resolver las disputas entre usuarios, imponer y cobrar las multas por las transgresión de la norma, vigilar el buen uso y aprovechamiento del recurso, supervisar los trabajos de mantenimiento o construcción de la infraestructura hidráulica entre otros.

*Sanciones graduadas para castigar el incumplimiento de los arreglos colectivos:* Existe conciencia entre los diferentes usuarios que el cumplimiento de la norma consignada en el reglamento permite una mejor convivencia entre ellos, de hecho, durante los últimos años no se han presentado robos de agua y violación de la distribución de agua entre usuarios. Sin embargo, en los casos de que la norma ha sido trasgredida esta se ha resuelto a nivel local entre los propios usuarios y con la intermediación de la autoridad comunal. La ausencia de criterios establecidos y aceptados como necesarios por la colectividad, que ordena las tareas relacionadas con el riego en la comunidad, suele generar una competencia descontrolada por el recurso, a conflictos entre quienes quieren hacer uso del agua y a la ausencia de trabajos de mantenimiento de la infraestructura hidráulica, llevando inevitablemente a la destrucción del sistema de riego.

*Mecanismos para resolver conflictos:* Las desavenencias entre los usuarios o de estos con los funcionarios o autoridades locales del sistema de riego son resueltas por las instancias de representación social que funciona a nivel de comunidad (Asociaciones de Usuarios), sin la necesidad de que estas se han llevadas a otra instancia mayor (Asamblea General). Por ejemplo, cuando se incumple las labores de limpieza de la infraestructura hidráulica, esta es resuelta entre los directamente involucrados con la mediación del funcionario encargado. Ello ha permitido una resolución del conflicto de manera expedita y en las instancias locales correspondientes. El beneficio individual y la efectividad de las tareas realizadas colectivamente, generan confianza en la organización y una disposición a trabajar en función de la colectividad. La cooperación entre los usuarios determinada

por la búsqueda de un beneficio colectivo, como es la distribución del agua a partir de la construcción de la infraestructura hidráulica común lleva a que en caso de conflictos exista un gran interés colectivo en resolverlos.

*Reconocimiento del derecho de organizarse:* A lo largo de la investigación he demostrado como en diferentes momentos los usuarios del sistema de riego del río Cuautitlán le disputaron al Estado, el derecho a decidir sobre las reglas y formas organizativas para gestionar su sistema, más allá de lo que pretendía imponer el Estado. Logrando, con ello, el reconocimiento estatal de las formas organizativas preexistentes en el sistema con lo cual los usuarios conservaron en sus manos el control para decidir sobre los usos y la distribución del agua, las reglas y normas de organización, rehusándose a permitir que el Estado determinara las practicas locales relacionadas con el riego. Actualmente las instituciones colectivas en el sistema de riego permiten que a través de decisiones colectivas los usuarios logren cumplir la gestión de su sistema, decidir sobre sus objetivos y defender sus intereses con recursos propios y de formas más efectivas de relacionarse con su medio ambiente. Es decir, l gestión y la forma de organizarse ha estado determinada por los usuarios, de acuerdo con las experiencias y posibilidades locales (conocimientos, habilidades y experiencia organizativa), más allá de lo que han pretendido las instancias dedicadas al riego.

*Organización en unidades más pequeñas:* La administración del sistema de riego se encuentra organizada en tres niveles organizativos y articulados entre sí, permitiendo, con ello, una gestión eficaz y efectiva a nivel del sistema en general y en cada nivel. Esta descentralización en capas de organizaciones ha permitido un control local y además ha permitido a los usuarios ocuparse del control de la operación de las actividades tanto físicas como administrativas del sistema y tener un seguimiento más activo en la supervisión de la operación. La representación institucional en el primer nivel organizativo está establecida por la Asamblea de Delegados, el segundo nivel organizativo está representado por las Unidades de Riego y su representación social la Asamblea de Usuarios y el tercer nivel

organizativo lo encontramos a nivel de comunidad con su representación social la Asociación de Usuarios. Tanto los niveles como las instancias de representación social de los usuarios, en cada uno de los niveles organizativo, se encuentra bajo control de los usuarios y, son ellos, que basados en acuerdos tomados de manera colectiva, sin la presencia del Estado o representantes del mismo, determinan las reglas operativas que les permite el funcionamiento de su sistema de manera autogestionada.

En suma, los arreglos colectivos para la gestión del sistema de riego del río Cuautitlán conforme al marco analítico de Ostrom se cumplen en su totalidad. Esto ha permitido que las comunidades de Cuautitlán cuenten con instituciones colectivas sólidas y robustas, con reglas y normas colectivas, y mecanismos participativos para tomar decisiones y resolver conflictos. Es por ello que la gestión autogestiva del sistema de riego del Cuautitlán ha estado determinada por el cumplimiento de los arreglos institucionales que han tenido y tienen los usufructuarios del Cuautitlán.

**b) ¿Es posible pensar en un futuro mejor para los campesinos de la región?**

A lo largo de esta investigación he analizado el desarrollo histórico de una zona agrícola de riego, como existen muchas en el país, con una fuerte tradición organizacional y normativa en la gestión del agua en manos de los usuarios. Su importancia determinó el comportamiento y desarrollo de la zona de Cuautitlán durante gran parte de su historia y, a su vez, el sistema estuvo determinado por los procesos coyunturales de evolución de la zona. A lo largo de la evolución del sistema, los usuarios se adaptaron estructuralmente a los desafíos de las diferentes etapas históricas, a veces confrontando y en otras negociando con las élites gobernantes su permanencia en el espacio configurado a partir del aprovechamiento del agua del río Cuautitlán, así como mostrando su fuerza organizativa para gestionar el control de sus propios espacios y de los recursos que en él se encontraban.

Actualmente esta negociación se ha sobre-politizado en un escenario en el que se confrontan propuestas e intereses históricamente irreconciliables. Donde la naturaleza de la comunidad campesina, especialmente su racionalidad económica, no se ajusta a un modelo de racionalidad capitalista que promueve el Estado, provocado una serie de conflictos y complicidades, desencuentros y colaboraciones, que históricamente han formado el sistema y han condicionado sus oportunidades que tienen para operar en medio del mercado que pregona la eficiencia económica basada en la ganancia individual. Esto ha originado que las comunidades campesinas busquen alternativas de desarrollo equilibrado entre lo urbano y rural, principalmente, en lo que se refiere al uso del agua, y lograr, así, su permanencia en un entorno en el cual, cada vez, es más difícil conciliar los intereses entre lo rural y lo urbano.

Precisamente, ese continuo histórico no ha sido nada fácil, la estratégica ubicación de la región y el gran abastecimiento de agua y disponibilidad de tierra dieron origen a procesos coyunturales que pusieron y ponen en peligro la actividad agrícola en la región. Así, por ejemplo, como parte de la importancia económica de la zona, a lo largo de la segunda mitad del siglo XX y principios del XXI, el auge de la actividad industrial-urbana en Cuautitlán gradualmente constriñó la zona agrícola, sus áreas territoriales principalmente terrenos ejidales se abrieron a la expansión urbana, las tierras de cultivo y canales de riego sirvieron como receptores de desechos y aguas residuales de los grandes fraccionamientos e industrias que los utilizaban como basureros.

El paisaje ha sido modificado, pero aún se mantienen espacios de cultivo y una fuerte presencia de la actividad agrícola en la zona. El agua a pesar de los efectos de la contaminación se sigue utilizando para el riego. La persistencia de estas actividades no es fortuita, se debe a la tenaz lucha de los campesinos por mantener con vida esta actividad, así, se les puede ver todavía en sus labores cotidianas en el campo, barbechando la tierra y limpiando los canales de riego que han de llevar el precioso líquido que ha de llevar los nutrientes para fertilizar la tierra.

No obstante, los campesinos viven una lucha permanente por conservar dichos espacios. Las empresas fraccionadoras no cesan en su intento de comprar las tierras ejidales, los campesinos observan cómo, ante la mirada complaciente de las autoridades municipales y estatales, las empresas industriales y fraccionadoras contaminan sus aguas y como el proceso de urbanización se extiende sobre sus tierras agrícolas. Entienden que en el desarrollo de este proceso existen fuertes intereses económicos de grupos empresariales y políticos, con respaldo de las autoridades municipales y estatales que anteponen al bienestar de la población sus intereses. Sin embargo, también, entienden que esto no puede seguir así, por lo cual se han negado a vender sus tierras a pesar de lo tentador de las ofertas de los fraccionadores, y continúan sembrando sus tierras; productos como la alfalfa, el maíz, el frijol y el trigo verde siguen representando una alternativa de subsistencia en la región.

Los espacios rurales han tenido que adecuarse a la nueva dinámica de la zona, algunos campesinos recurren a la renta de sus parcelas, para ofertarlos como espacios recreativos (canchas de fútbol) a los nuevos habitantes de la región y cuya ganancia es invertida posteriormente para hacer producir la tierra, lo que ha representado una alternativa económica ante la necesidad de obtener mayores márgenes de ganancia ante lo exiguo que en ocasiones resulta la ganancia obtenida producto de las cosechas. Asimismo ante la necesidad de ofertar directamente y asegurar la venta de sus cosechas han generado lazos directos con los mercados locales y regionales para colocar sus productos, lo que de consolidarse a nivel estatal podría representar una alternativa viable en términos económicos para los campesinos, y a largo plazo un mecanismo que asegure una permanencia más duradera de esta actividad en la región.

En Cuautitlán los campesinos han enfrentado problemas de contaminación del agua y la tierra como resultado de la actividad industrial y urbana en la zona, ocasionando, en algunos casos, el abandono de parcelas y de la actividad agrícola principalmente por la gente joven, sin embargo, ha perdurado un tipo tradicional de

productores, casi siempre mayores de edad que mantienen viva esta actividad. Éste problema es sin lugar a dudas uno de los más importantes de la zona y de otras regiones del país, no obstante el empeño que muestran los campesinos al sembrar sus tierras sin importar lo exiguo de la ganancia deja entrever un cariño que rebasa toda búsqueda de interpretación objetiva, que como ellos mismos dicen es el amor a la tierra.

No obstante, más allá de esta visión que puede catalogarse como romántica de la relación campesino-tierra-agua, existe la búsqueda de alternativas concretas por parte de los campesinos para fortalecer esta actividad en la región, por ejemplo, por medio del fomento de la productividad de la tierra mediante la solicitud de apoyos técnicos y económicos a la SAGARPA se ha buscado fomentar nuevos cultivos para mejorar la economía de las zonas de riego al permitir la diversificación de cultivos, principalmente la inclusión de cultivos de verduras; se ha buscado hacer productivos los suelos que se tienen calificados como no aptos o poco aptos para la agricultura; la Junta de Aguas ha tratado de crear conciencia entre sus integrantes de la importancia de preservar la posesión de la tierra para la subsistencia de la organización y la actividad agrícola en la zona; y en el plano legal se busca ante las autoridades municipales y estatales mejorar la calidad de las aguas de riego, cuyo elemento está íntimamente asociado a la productividad de la tierra.

La organización social en torno al agua para riego, ha sido un contrapeso frente a los resultados negativos de los procesos de industrialización y urbanización en la zona. En años recientes se han desarrollado procesos de coordinación entre las diferentes organizaciones que aprovechan las aguas del río Cuautitlán para proteger al sistema de las consecuencias del avance de la mancha urbana, esto mediante mecanismos que van desde la conservación de los recursos naturales (agua y tierra), hasta trabajos de limpieza del cauce del río y en gran parte de los canales de riego; alternativas ó paliativos dirán algunos, sin embargo, esto ha dado origen a una nueva toma de conciencia entre los diferentes usuarios del río Cuautitlán, han entendido que los problemas de contaminación del agua no son exclusivos de la

parte baja, sino que de manera paulatina este proceso los afectara a todos. Así, podemos hablar, sin temor a equivocarnos, que se ha empezado a gestar la toma de una conciencia de cuenca entre los diferentes usuarios, lo que puede generar nuevos procesos organizativos en la región, que de consolidarse pueden dar origen a un proceso organizativo más fuerte a nivel regional y que en lo futuro puede convertirse en una alternativa en el campo productivo, y obtener de ese modo beneficios para sus agremiados, apoyos diversos y espacios de mercado para sus productos.

La coordinación entre los diferentes usuarios del agua, necesariamente incluye la participación de las autoridades, industriales y fraccionadores con el fin de definir de manera conjunta los nuevos caminos que tendrá que enfrentar la región.

Al final de este trabajo y después de haber pasado un par de años en la región, primero como parte de un proyecto de carácter académico y, posteriormente, para dar forma a esta propuesta de investigación, puedo decir que pensar en el futuro de este lugar es ciertamente perturbador. Por un lado los procesos de transformación y de deterioro ambiental originados por la puesta en práctica de un modelo de desarrollo industrial y un acelerado y anárquico crecimiento urbano han formado una mancuerna explosiva en detrimento de la actividad agrícola en la zona; por el otro, los costos sociales, falta de capacidad de retención de mano de obra en la actividad agrícola, procesos de migración en formación, disminución y desplazamiento de la población originaria de las actividades económicas, sociales y políticas de la región entre otros factores, han dado forma a un futuro incierto para los campesinos de la región.

Entre estos dos extremos se tensa la cuerda del futuro de los campesinos de Cuautitlán, donde al parecer el desequilibrio tanto natural como social es la norma del futuro, sin embargo, quizá lo más interesante no sea imaginar el futuro de los habitantes de la región, sino empezar a concebir un presente digno basado en el conocimiento de la situación por la que atraviesan y en su historia.

Dar solución a estos problemas no compete al autor de este trabajo, sino a los actores sociales y autoridades políticas. Nuestro aporte a la solución de los problemas antes mencionados consiste en primer lugar en dar cuenta de ellos y explicarlos de la manera más clara posible, así como trabajar de manera conjunta sobre el particular con los campesinos de la región para dar forma a propuestas tendientes a generar un presente digno y un futuro alentador mediante la participación interdisciplinaria como acción concreta, es decir, valorar la experiencia práctica de los actores sociales originarios de la zona en la identificación de los problemas y el diseño de alternativas.

Estas alternativas tienen, forzosamente, que partir de la necesidad de crear nuevas formas de gobierno o de políticas públicas que permitan, mediante un proceso mutuo de aprendizaje social, entre los diferentes actores involucrados, contrarrestar los problemas locales y regionales en materia ambiental. Para ello, es necesario revisar críticamente los programas municipales y estatales de promoción urbana y normatividad ambiental, con el fin de crear un contexto institucional favorable para los campesinos de la región.

Finalmente, y quizás lo más importante, es necesario reforzar los procesos organizacionales en el nivel de la cuenca, con el objetivo de conformar un proceso organizativo regional, que permita generar espacios de diálogo con la autoridad y de carácter propositivo, a través de reconocer la experiencia organizativa local para gestionar, administrar, repartir y reglamentar el agua; reconociendo a su vez, el potencial organizativo y experiencia en cuanto al manejo del recurso por parte de los usuarios, donde ha existido y existe una participación activa de los mismos.

Sin embargo, las formas alternativas que den forma a un mejor presente y futuro para los campesinos de la región, no pueden referirse a una serie de pasos o recetario puntual, es un proceso de mutuo aprendizaje en el campo de la realidad. Lo que aquí se presenta como alternativas viables es apenas un esbozo de las formas mediante las cuales se puede construir otra realidad.

Ante este panorama desolador, es posible que el futuro de la humanidad se debata en una especie de repliegue o proceso de implosión marcado por el uso intensificado de los recursos en espacios locales, la concentración de energía en sociedades más pequeñas, en fin, hacia algún estado energéticamente “más probable” (Adams, 1994:104-106).

## Glosario<sup>27</sup>

**Adaptación.** Proceso que implica necesariamente un cambio basado en la selección natural (Adams, 1983:71). El ser humano se adapta por medio del control (Adams, 1978:22), el cual ejerce a través de conjunciones de lo energético y lo mentalístico que le permite la cultura (Adams, 1978:63). Las imágenes mentales son un componente importante de la toma de decisiones, porque gran parte de la adaptación de una unidad ocurre en términos de tales imágenes (Adams, 1983:227). La reducción mental es el arma secreta de la adaptación humana, pues el hombre puede manejar algo cuando puede “reducirlo a su tamaño”. Si no puede hacerlo, ese algo lo manejará a él (Adams, 1983:306).

**Ambiente.** Se refiere al aspecto material, físico, o de forma y flujo de la energía del habitáculo social y físico del hombre. No sólo forman parte del ambiente la topografía, el clima, los recursos naturales, etcétera, sino otros seres humanos, las ondas sonoras, el habla, el comportamiento de los demás, etcétera, también son formas o flujos de energía y también forman parte del ambiente. Es el control del ambiente por parte del actor lo que constituye la base del poder social; sin embargo, esa base sólo puede operar si es culturalmente reconocida por otros actores. Es posible que el reconocimiento no afecte el control, pero afectará la capacidad para usar ese control e influir sobre los demás (Adams, 1983:29).

**Autoorganización.** Proceso autocatalítico (que se promueve a sí mismo) de construcción/destrucción, que no obedece a propósito explícito alguno, resultado de la fluctuación constante de todo proceso energético en el régimen de no equilibrio. Desde el punto de vista termodinámico, la construcción sólo puede ocurrir con el respaldo de la destrucción. La autoorganización produce simultáneamente ambos resultados. Al consumir energía, las formas energéticas se transforman en sí mismas y modifican las

---

<sup>27</sup> Formulado, en su mayoría, a partir del glosario elaborado por Leonardo Tyrtania (2009:297-354).

relaciones que guardan entre sí y con otras. Las perturbaciones que resultan de la disipación de las formas en equilibrio corriente arriba, conducen a la autoorganización corriente abajo, provocando todavía más disipación (Adams, 2001).

**Autoridad.** Derechos asignados de toma de decisiones (Adams, 1983:286). Una persona o un grupo que ejerce –o puede ejercer– el poder sobre otros en virtud del control de ciertas formas o flujos de energía (Adams, 1983:47). La autoridad sólo existe porque tiene control (Adams, 1983:41), los demás usos del concepto se dan por extensión metafórica.

**Cambio cultural.** Secuencia de procesos de crecimiento y desarrollo de una sociedad. La tasa del cambio cultural es proporcional a la tasa de conversión de energía realizada dentro del sistema (Adams, 1983:304).

**Coaxial.** La *estructura coaxial* es un conjunto inclusivo de *vehículos de supervivencia*, desde los primarios hasta los políticos, construido en niveles sucesivos, cada uno de los cuales se crea a partir del insumo proveniente de una pluralidad de organizaciones previamente existentes. Las estructuras coaxiales son las principales macro-estructuras de la organización social humana (Adams, 2001:225-226).

**Coevolución.** La evolución articulada de dos o más entidades taxonómicas que tienen relaciones ecológicas muy cercanas, pero que no intercambian genes y sobre las cuales operan presiones selectivas recíprocas que hacen que la evolución de cada uno de esos grupos taxonómicos, se vuelva parcialmente dependiente de la evolución del otro (Pianka, 1978:222; citado en Adams, 2001, tomado de Tyrtania, 2009:301).

**Complejidad.** Interdependencia de formas energéticas heterogéneas. Característica de un sistema de componentes múltiples y variados. Propiedad del sistema que indica su estatus disipativo o la tasa de disipación (Adams, 2001); esto es, su alejamiento del estado de equilibrio. Los sistemas complejos son conjuntos que no pierden la *memoria* de las condiciones iniciales. Evolucionan obedeciendo las mismas leyes de la termodinámica que los sistemas aislados. La complejidad no es lo mismo que el orden. La complejidad puede

ser ordenada o desordenada, el orden puede ser complejo o simple (Adams, 1983:146).

**Complejidad funcional.** Organización. Un conjunto de partes funcionales vinculadas (Adams, 2001:73).

**Control.** Cuando hablamos del control del hombre, nos referimos específicamente a su capacidad física y energética para reordenar los elementos de su ambiente, tanto en términos de sus posiciones físicas como de las conversiones y transformaciones energéticas a otras formas espacio-temporales. El hombre se adapta por medio del control (Adams, 1978:22).

**Control del ambiente.** Toma y ejecución de decisiones acerca del ejercicio de una tecnología. Quien ejerce el control puede ser un individuo o alguna unidad social que posea una estructura propia de poder interno. La noción de control incluye necesariamente la toma y ejecución de decisiones, aunque las dos fases no se ejerzan necesariamente por la misma entidad social (ni en el mismo tiempo). El mérito del concepto de *control* en esta discusión es el establecimiento de la importancia relativa de los actores (Adams, 1983:29).

**Conversión energética.** Estructuración del ambiente interno o externo (Adams, 1983:119).

**Coordinación/centralización.** La característica crucial de los procesos de identificación, coordinación y centralización es que *la centralización de una unidad suele ocurrir como parte de la coordinación de esa unidad con otras unidades*. La centralización de una unidad en un nivel es un lazo dialéctico con la coordinación de esta unidad con otras del nivel siguiente. Por eso todos los niveles, excepto el más alto, experimentan necesariamente toda la secuencia de crecimiento. En cualquier punto de la evolución, el nivel superior será un conjunto coordinado de relaciones, aunque puede mostrar tendencias oscilatorias hacia la centralización y hacia el sentido contrario. Ocurre así porque la centralización en un nivel es simultánea con la coordinación en un nivel siguiente (Adams, 1983:233).

**Cultura.** Capacidad para inventar símbolos (Adams, 1983:26). Libre capacidad de construir significados y asignarlos donde es conveniente, más que donde

sería apropiado (Adams, 1978:29). Autoorganización de formas simbólicas a través de la transferencia de información (Adams, 2001).

**Disipación.** Flujos energéticos en pos de equilibrio termodinámico. Proceso descrito con precisión matemática por la segunda ley para los sistemas aislados. Para los sistemas abiertos no hay demostración formal de cómo opera dicha ley (Tyrtania, 2009:309). Una categoría especial de procesos disipativos representan los que incorporan el manejo de información, mediante la cual pueden anticiparse a los cambios del ambiente. ES así como la disipación genera estructuras de no equilibrio, cada vez más complejas y de un mayor estatus disipativo. En cuanto a los procesos disipativos sociales, su característica más notable es que son neopoiéticos: la cultura permite la incorporación de procesos disipativos en estructuras mayores (Adams, 2001), con lo cual obedece a la segunda ley, la suprema ley de la evolución.

**Disipativo.** Sinónimo de entrópico, el que desgasta el potencial energético y engendra trabas; que genera acontecimientos ulteriores. Proceso/forma energética que requiere para su perpetuación de un constante insumo de energía (Adams, 1995:45, citado por Tyrtania, 2009:309).

**Dominio.** Construcción de poder. Un conjunto de relaciones en el que hay dos o más actores o unidades de operación con el poder relativo desigual. De acuerdo con el tipo de acceso que tienen los subordinados al superordinado tenemos *dominios unitarios*, con un solo acceso, *dominios múltiples*, con accesos por canales numerosos, y *dominios mixtos*, con dos o más niveles de acceso (Adams, 1983:86). El paso de un dominio unitario a un dominio múltiple es uno de los cambios estructurales más importantes de los últimos años en el campo del desarrollo económico y político (Adams, 1983:89).

**Entropía.** Índice de energía no disponible en un sistema aislado Medida de desorden molecular. Magnitud que mide el grado de ordenación de un sistema o la distancia que separa el sistema de su estado homogéneo (Tyrtania, 2009:312).

**Equilibrio.** Estado de no disipación; estado metaestable, relativo a las circunstancias ambientales, no a la interacción de la forma energética con su

medio (Adams, 1978:147). Estado estable de la materia, del cual no se puede extraer más energía. Nada en este planeta está en estado de equilibrio (Tyrtonia, 2009:312).

**Estructura de poder.** Relaciones de control y de poder (Adams, 1983:43). La cadena de controles –con-poder y la de poder –con-nuevos-controles-y-control-de-símbolos permite una extensión estratégica indefinida del control y el poder específicos de cualquier individuo, siempre que pueda mantener la multitud de controles y poderes ajustados y balanceados a su favor (Adams, 1983:57).

**Estructura disipativa.** La estructura disipativa es una estructura autoorganizada, que contiene en sí misma los elementos necesarios para mantenerse durante cierto periodo de tiempo (Adams, 1978:40-41). Las estructuras disipativas sociales son agregados complejos que se mantienen en el régimen de no equilibrio mediante un constante insumo de energía (Adams, 1983:147).

**Estructuras de equilibrio.** Estructuras que carecen de dinámica reproductiva propia. Que no pueden realizar trabajo. A diferencia de las estructuras disipativas, no pueden tomar energía adicional y su existencia depende por completo del ambiente benigno. El ejemplo paradigmático son los cristales (Adams, 2001).

**Estructuras de no equilibrio.** Estructuras disipativas, calificadas así por oposición a las estructuras en equilibrio, ejemplificadas por los cristales (Prigogine, 1967, citado por Tyrtonia, 2009:318).

**Evolución.** Proceso de expansión/contracción energética. La vida es un proceso expansivo, ésta es su característica cardinal. El estudio de la evolución permite elaborar un mapa de este proceso en términos de tiempo, lugar y contenido (Adams, 1982:28, citado por Tyrtonia, 2009:319).

**Flujo energético.** Proceso de conversión de energía de un estado en otro (Adams, 1983:28). Movimiento de masa/energía/información entre dos puntos del sistema (Adams, 1983:136).

**Ley de Lotka.** Los sistemas que captan más energía y en tanto ésta se encuentre en disponibilidad tendrán una ventaja selectiva natural sobre los demás y a expensas de ellos (Varela, 1984).

**Mecanismo detonador. Mecanismo de liberación/inhibición de energía.** Principio elemental del dispositivo regulador mediante el cual se realiza el proceso de conversión energética el trabajo. Opera “cuando la energía de un sistema se aplica en el ambiente del otro, de modo que el otro se vea obligado a buscar un nuevo estado de equilibrio” (Adams, 1983:138).

**Nivel de articulación.** Todas las interacciones entre los componentes de la sociedad en el terreno de lo empírico (Adams, 1983:178). Nivel de articulación se refiere a la posición relativa que ocupan dos unidades que se encuentran articuladas y que son aproximadamente equivalentes en poder (Adams, 1983:105).

**Nivel de integración.** Clasificación que utiliza la sociedad para describir su propia organización (Adams, 1983:178). Nivel de integración se refiere a una simplificación pública y al ordenamiento de los niveles de articulación (Adams, 1978:106).

**Organización social.** Organización que opera a través de un conjunto de estructuras mentales con estructuras energéticas (Adams, 1983:269).

**Poder.** En el ámbito social y en un sentido amplio, el poder es la toma y ejecución de decisiones acerca del ejercicio de una tecnología, que mantiene o modifica un orden (Adams, 1983:31).

**Poder asignado.** La asignación del poder es fundamentalmente un proceso de centralización; otorga el derecho de tomar decisiones a alguna (s) unidad (s) y lo niega a otra (s) (Adams, 1983:261).

**Poder dependiente.** El control está en manos de un actor y la toma de decisiones en otro. Para esta clase de poder Adams identifica tres clases de transferencia del poder: “concesión” “asignación” y “delegación” (Adams, 1983:58). La concesión de poder ocurre cuando un actor o una unidad operativa otorga a otro el poder de toma de decisiones. Esta situación está implicada en las interacciones más simples y se concibe de ordinario como la

concesión de un “derecho” a alguien. Poder asignado. Si el receptor es único y se le concede algún poder particular que cada uno de un conjunto de otorgantes puede conceder, diremos que tiene poder asignado. Poder delegado. Si el receptor es uno de varios receptores de poder del otorgante, diremos que tiene poder delegado (Adams, 1983:59).

**Poder independiente.** Es la forma más sencilla en la que el individuo, o actor, retiene la toma de decisiones y el control, es decir, el poder. El poder independiente es la base de todas las estructuras y sistemas de poder, ya que se ejerce por el individuo y está determinado por sus propias capacidades físicas y mentales (Adams, 1983:56).

**Poder social.** La capacidad para lograr que alguien haga lo que nosotros queremos mediante nuestro control de los procesos energéticos que le interesan, es el elemento central de todos los procesos de organización (Adams, 1983:140). Al examinar el poder social (por oposición al uso ingenieril –el cual es medible–) no nos interesa tanto la tasa del flujo o de conversión, como el control que un actor, una parte, o una unidad de operación, ejerce sobre algún conjunto de formas o flujos de energía y, más específicamente, sobre algún conjunto de formas o flujos de energía que formen parte del ambiente significativo de otro actor. Lo importante para distinguir este concepto del utilizado por Odum es el hecho de que las formas y los flujos de energía deben ser pertinentes para algún sistema de valor y significado, es decir, deben ser culturalmente reconocidos (Adams, 1983:29). La clave para comprender el poder consiste en asumir que cualquier expresión de poder representa necesariamente alguna estructura; el problema siempre radica en encontrar la estructura de la cual forma parte (Adams, 1978:113). La estructura del poder se refiere a cualquier conjunto sistémico de relaciones a través de los cuales los actores y las partes manifiestan sus preocupaciones relativas por el control sobre el ambiente y el poder sobre sus semejantes (Adams, 1983:37). No sólo todos los miembros de una relación social poseen algún poder, sino que no existe ninguna relación social sin la presencia del poder (Adams, 1978:25).

**Segunda ley de la termodinámica.** Sostiene que todos los cambios energéticos buscan una forma de equilibrio. Estos procesos son unidireccionales e irreversibles. En toda conversión de energía, parte de la energía contenida en la estructura original se dispersa necesariamente en un estado de azar tal, que se vuelve irrecuperable (entropía). El universo es un agregado masivo de formas energéticas que tiende a agotarse (Adams, 1983).

**Sistema aislado.** Es aquel que no intercambia nada con el medio.

**Sistema abierto.** Es el que intercambia los materiales y la energía.

**Sistema cerrado.** Es el que intercambia la energía.

**Sistema disipativo.** Sistema termodinámicamente abierto en el que concuerda la estabilidad de la estructura con la fluidez del cambio. Sistemas que “usa” el flujo de materia y energía para incrementar su organización interior.

**Tecnología.** Se refiere a un conjunto de conocimientos, habilidades y materiales (aparatos) necesarios para modificar el orden (es decir, las relaciones espacio-tiempo) de algún conjunto de formas de energía o para lograr una conversión de energía. “Modificar el orden” significa cambiar el arreglo de un conjunto de partes o la posición relativa del conjunto. A veces se usan las descripciones etnográficas de la tecnología en un sentido que excluye el contenido ideográfico y evaluativo de la actividad. Aquí incluimos específicamente las ideas asociadas a los materiales, así como las habilidades de comportamiento pertinentes para todo el proceso. La “superioridad” en el control se refiere a un complejo más eficaz o eficiente de herramientas, habilidades e ideas, tomado en conjunto (Adams, 1983:31).

**Unidades coordinadas.** Las unidades coordinadas constituyen la posición mínima de coordinación de poder y permiten la formación de unidades centralizadas, las cuales actúan sobre una red de unidades coordinadas y centralizadas. Hay muchas clases y tamaños de unidades coordinadas, como las familias extensas, las bandas de cazadores y recolectores y las tribus. Pero en esta clase de unidades es difícil establecer con claridad su delimitación ya que el elemento que permite la reciprocidad entre dos individuos puede ser distinto entre otro par. Otra característica de estas unidades es la facilidad para

integrarse o salir de la unidad ya que cualquiera puede tomar las decisiones (Adams, 1983:78).

**Unidad operativa.** Un conjunto de actores que comparten un patrón de adaptación común con respecto a alguna porción del ambiente. El patrón implica la acción colectiva o coordinada y alguna ideología común que exprese metas o justificaciones. Un actor es un ser humano y (o) una unidad de operación (Adams, 1983:71). Las unidades de operación son peculiares de la especie humana y tienen la peculiaridad de formarse, disolverse, romperse en pedazos, reformarse y reagruparse, de acuerdo con diversos factores, en la medida en que son sistemas disipativos propios de la especie humana. Su tamaño puede ser cualquiera que exceda al de un individuo. El hombre puede pertenecer a una o varias unidades al mismo tiempo. En suma, las unidades de operación humanas tienen una gran diversidad y están “sujetas al cambio sin previo aviso” (Adams, 1983:71).

## BIBLIOGRAFÍA

- Aboites Aguilar, Luis, *El agua de la nación. Una historia política de México 1888-1946*, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, México, 1998.
- *La decadencia del agua de la nación. Estudio sobre desigualdad social y cambio político en México. Segunda mitad del siglo XX*, El colegio de México, México, 2000.
- Adams, Richard N., *Energy and Structure: A Theory of Social Power*. University of Texas, 1975. Press, Austin.
- *Energía y Estructura. Una teoría del poder social*, FCE, México, 1983.
  - *The Eight Day: social evolution as the self-organization of energy*, University of Texas Press, Austin, 1988.
  - *El octavo día. La evolución social como la autoorganización de la energía*, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, México, México, 2001
  - *La red de la expansión humana. Un ensayo sobre energía, estructuras disipativas, poder y ciertos procesos mentales en la evolución de la sociedad humana*, CIESAS-UAM-UIA, México, 1978.
  - "Vehículos de supervivencia social: acerca de la energética y la sociobiología de la expansión humana", en Glantz, Susana (editora), *La heterodoxia recuperada*, Fondo de Cultura Económica, México, 1987.
- Alcorn, J y V. Toledo, "Small is beautiful, but is larger better? forest-mangement institutions in the Kumaon Himalaya, India" en C. Gibson, M. McKean y E. Ostrom (Eds.), *People and forests: communities, institutions, and governance*, Cambridge, Ma, MIT Press, 2000.
- Alfaro, Julio, Guardia F., Golte J., y Oré M. T., "Riego y organización social", en Grupo permanente de estudio sobre riego. *Gestión del agua y crisis institucional: un análisis multidisciplinario del riego en Perú*, Editado por Servicio Holandés de capacitación Técnica-Tecnología intermedia, Perú, 1993.
- Arthur, Maass y Raymond L. Anderson "Y el desierto se regocijará...conflicto, crecimiento y justicia en las zonas áridas: Introducción", en Jacinta Palerm Viqueira y Tomas Martínez Saldaña (eds.) *Antología sobre pequeño riego, Vol. 1*, Colegio de Postgraduados, México, 1997, pp. 221-239.
- Ávalos Gutiérrez, Claudio; Genaro Aguilar, Sánchez y Jacinta Palerm Viqueira, *Gestión técnica y social del uso del agua en Morelos: caso del río Cuautla*, Universidad Autónoma de Chapingo, México, 2010.
- Barceló, Miguel, "saber lo que es un espacio hidráulico y lo que no es o al andaluz y los feudales", en González Alcantud, José Antonio y Malpica Cuello, Antonio, *El agua. Mitos, ritos y realidades*, Anthropos, Diputación Provincial de Granada, España, 1995.
- Barcenas Arguello, Rosa Josefina y Jacinta Palerm, "Las aguas de los pueblos: legislación sobre aguas y la propiedad corporada. Una breve revisión

- documental”, ponencia presentada en *Segundo Congreso Red de Investigadores Sociales Sobre Agua, Guadalajara*, 21 al 23 de marzo, 2012.
- Beccar Lily, Rutger Boelens y Paul Hoogendam, “Derechos de agua y acción colectiva en el riego comunitario”, en Boelens Rutgerd y Hoogendam Paul, *Derechos de agua y acción colectiva*, (IEP) Instituto de Estudios Peruanos, Perú, 2001, pp. 21-46.
- Béjar Navarro, Raúl y Francisco Casanova Álvarez, *Historia de la industrialización del estado de México*, Biblioteca Enciclopédica del estado de México, México, 1970.
- Boelens, Rutgerd y Doornbos Bernita, “Derechos de agua y el empoderamiento en medio de marcos normativos conflictivos en Ceceles, Ecuador” en Boelens, Rutgerd y Hoogendam Paul, *Derechos de agua y acción colectiva*, (IEP) Instituto de Estudios Peruanos, Perú, 2001, pp. 281-306.
- Boelens, Rutgerd y Gloria Dávila, *Buscando la equidad. Concepciones sobre justicia y equidad en el riego campesino*, Universidad Agraria de Wageningen. Sección de Riego e Ingeniería Hidráulica, 1998.
- Boelens, Rutgerd y Hoogendam Paul, *Derechos de agua y acción colectiva*, (IEP) Instituto de Estudios Peruanos, Perú, 2001.
- Boelens, Rutgerd, “Gestión colectiva y construcción social de sistemas de riego campesino”, en *Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, núm. ¾, México, 2000.
- C. Hunt, Robert, “Sistemas de riego por canales: tamaños del sistema y estructura de la autoridad”, en Jacinta Palerm Viqueira y Tomas Martínez Saldaña (eds.) *Antología sobre pequeño riego, Vol. 1*, Colegio de Postgraduados, México, 1997, pp.185-220.
- Carruthers, Ian D. y Stoner, Roy, *Aspectos económicos y cuestiones de política en el desarrollo de las aguas subterráneas*, Banco Mundial, 1981.
- Castro Domingo, Pablo, “Aguas calientes: conflicto y continuidad en Malinalco” en *Boletín del Archivo Histórico del Agua*, año 8, núm. 25, sep-dic. 2003.
- Childe, V. G., *Man Makes Himself*, Watts, Londres, 1956.
- Comisión Nacional del Agua, “Abastecimiento de Agua a la Zona Metropolitana del valle de México”, Informe para el Banco Interamericano de Desarrollo, noviembre, México, 1997.
- Comisión Nacional del Agua, *Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento*, 2003.
- Cruz Rodríguez, Ma. Soledad, *Propiedad y suelo urbano en las delegaciones y municipios de la Z.C.M*, México, UAM-Azcapotzalco, Reporte de Investigación Serie II, No 194, 1994.
- Doolittle, William E., *Canal Irrigation in Prehistoric Mexico. The Sequence of Technological Change*, Austin, University of Texas Press, 1990.
- Enge, Kjell I. y Scott Whiteford, *The Keepers of Water and Earth. Mexican Rural, Social Organization and Irrigation*, Austin, University Texas Press, 1989.
- Fabila, Manuel, *Cinco siglos de legislación agraria*, México, Secretaría de la Reforma Agraria-Centro de Estudios Históricos del Agrarismo en México, 1981.
- Feeny, D., Berkes, F., McCay, B. y Acheson, J., “The Tragedy of the

- Commons”, *Twenty-Two Years Later en Human Ecology*, Vol. 18, No. 1, 1990, pp.1-19.
- Fernea Robert, “El conflicto en el regadío”, en Jacinta Palerm Viqueira y Tomas Martínez Saldaña (eds.) *Antología sobre pequeño riego*, Vol. 1, Colegio de Postgraduados, México, 1997, pp. 171-184.
- García Maynez, Eduardo, *Lógica del concepto jurídico*, Fondo de Cultura Económica, México, 1964.
- Geertz, Clifford, *Negara*, Princeton: Princeton University Press, 1980.
- *Forma y variación en la estructura del pueblo balinés*. El antropólogo estadounidense 61:991-1012, 1961.
  - El pueblo javanés. En lealtades locales, étnicas y nacionales en Indonesia del pueblo. Ed. G. William Skinner, pp. 34-41. New Haven: Programa del sudeste asiático, la Universidad de Yale, 1951.
- Gelles, Paul H., *Agua y poder en la sierra peruana. La historia y política cultural del riego, rito y desarrollo*, Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú, 2002.
- Gentes, Igno, “Derecho al agua de los pueblos indígenas en América Latina”, ONU-CEPAL, Chile, 2001.
- Gerben Gerbrandy y Paúl Hoogendam, *Aguas y acequias. Los derechos al agua y la gestión campesina de riego en los Andes bolivianos*, Cochabamba, Plural/Peirav, Bolivia, 1998.
- González Huerta, Margarita, “El sistema de riego de los manantiales de San Juan Teotihuacán” en Jacinta Palerm Viqueira y Tomas Martínez Saldaña (eds.), *Antología sobre pequeño riego. Vol. II, Organizaciones Autogestivas*, Colegio de Postgraduados. México, 2000, pp. 134-198.
- Greene Castillo, Fernando y Saldaña Cortés, Rubén, “Poblamiento y medio ambiente en el valle de México, el caso de los municipios del oriente del estado de México”, en Bazant Milada (coordinadora), *175 años de historia del estado de México y perspectivas para el tercer milenio*, Colegio Mexiquense, México, 1999.
- Guillet David, “Revisión, riego y organización humana: una visión desde los Andes, en González Alcantud, José Antonio y Malpica Cuello, Antonio, *El agua. Mitos, ritos y realidades*, Anthropos, Diputación Provincial de Granada, España, 1995.
- Hardin, G., “The Tragedy of the Commons”, *Science*, vol. 162, 1968, pp. 1243-1248.
- Henao, Luis Emilio, *Tehuacán. Campesinado e irrigación*, Edicol, México, 1980.
- Hunt, Robert, “Sistemas de riego por canales”, en Jacinta Palerm Viqueira y Tomas Martínez Saldaña, *Antología sobre pequeño riego*, Vol. I, México, Colegio de Postgraduados, Plaza y Valdés Editores, 1997, pp. 221-239.
- Krotz, Estaban (editor), *Antropología jurídica: perspectivas socioculturales en el estudio del derecho*, Editorial Anthropos- / Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, México, 2002.
- Lansing, Stephen J., *The Goddess and the Computer*, Los Angeles: Universidad de Southern California. Film, 1989.
- *Priests and Programmers: Technologies of Power in the Engineered Landscape of Bali*. Princeton: Princeton University Press, 1991.

- "Simulation Modeling of Balinese Irrigation" en *Canals and Communities: Small-Scale Irrigation Systems*, Johathan Mabry (ed.), pp. 139-156. Tucson: University of Arizona Press, 1996.
- Lanz Cárdenas, José Trinidad, *Legislación de aguas en México. Estudio histórico-legislativo de 1521 a 1981*, Consejo Editorial del Gobierno del estado de Tabasco, Villahermosa, 1982, (4 tomos).
- Leach, Edmund A., *Pul Eliya, a village in Ceylon*, Cambridge University Press, Cambridge, Gran Bretaña, 1961.
- Lloyd, L., Introduction to jurisprudence, Stevens and Son, Londres, 1971.
- Lucero, L. J., "The Collapse of the Classic Maya: A Case for the Role of Water Control", *American Anthropologist*, 104(3), 2002, pp. 814-826.
- Maass, Arthur y Raymond L. Anderson, "Y el desierto se regocijará...conflicto, crecimiento y justicia en las zonas áridas: Introducción", en Jacinta Palerm Viqueira y Tomas Martínez Saldaña, *Antología sobre pequeño riego, Vol. I*, Colegio de Postgraduados, Plaza y Valdés Editores, México, 1997, pp. 221-239.
- Martínez Cobo, José R., Estudio del problema de la discriminación contra las poblaciones indígenas, Organización de la Naciones Unidas, Nueva York, 1987.
- Martínez, Saldaña, Tomás, "El pequeño riego en México: por una socioeconomía del agua, en Palerm, V. J. y Martínez, S. T. (Editores). *Antología sobre pequeño riego. Vol. II, organizaciones autogestivas*. Colegio de Postgraduados, México, 2000, pp. 407- 434.
- Mendoza Ruiz, Joel, *Cuautitlán a través del siglo XX. México*, Ayuntamiento Constitucional de Cuautitlán, 1997-1999, 1999.
- Millon, René, "Variaciones en la respuesta social a la práctica de la agricultura de riego", en Jacinta Palerm Viqueira y Tomas Martínez Saldaña (eds.) *Antología sobre pequeño riego, Vol. 1*, Colegio de Postgraduados, México, 1997, pp. 123-170.
- Mitchell, W., "Irrigation and community in the central Peruvian highlands" en *American Anthropology*, 78, 1975, pp. 25-43.
- Monografía de La Junta de Aguas del río Cuautitlán, Junta de Aguas del río Cuautitlán, s/f.
- Morales Sales, Samuel E., *La industrialización del valle de Toluca y las poblaciones ribereñas del río Lerma*, México, Universidad Autónoma del estado de México, 1988.
- *Estado de México, Sociedad Económica, Política, Cultura*. México, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Humanidades. UNAM, 1989.
- Murphy y Steward C., *Evolution an ecology*, University of Chicago, USA, 1977.
- Norgaard, Richard B., *Development Betrayed. The End of Progress and the Coevolutionary Revisioning of the Future*, Nueva York: Routledge, 1994.
- Ostrom Elinor, *El gobierno de los bienes comunes: la evolución de las instituciones de acción colectiva*, UNAM-FCE, México, 2000.
- *Diseño de instituciones para sistemas de riego autogestionarios*. Traducción de Adriano Miguel Tejeda y Miguelina Ureña, (1996) Institute for Contemporary Studies, San Francisco, California. U. S. A, 1993.

- Palerm Viqueira, Jacinta (coord.), Israel Sandré, Benito Rodríguez Haros, et al (editores), *Catálogo de Reglamentos de Agua en México. Siglo XX*. (CD-ROM), AHA/ CIESAS/ CNA, México, 2004.
- Palerm Viqueira, Jacinta y Martínez Saldaña, Tomás, *Antología sobre pequeño riego*, Vol. I, Colegio de Postgraduados, Plaza y Valdés Editores, México, 1997.
- *Antología sobre pequeño riego, Vol. II, Organizaciones Autogestivas*, Colegio de Postgraduados, Plaza y Valdés Editores, México, 2000.
  - *Antología sobre pequeño riego, Vol. III, Sistemas de Riego no Convencionales*, Colegio de Postgraduados, Plaza y Valdés Editores, México, 2002.
  - *Aventuras con el agua. La administración del agua de riego: historia y teoría*, Colegio de Postgraduados, México, 2009.
- Palerm Viqueira, Jacinta, “Detrás de los reglamentos formales: distribución del agua entre regantes autogestivos en situaciones de escasez”, en *IX Congreso Nacional de Irrigación*, Simposio 6, Reglamentación de Sistemas de Riego, Culiacán Sinaloa, México, 27-29 de Octubre, 1999.
- “Sistemas hidráulicos y organización social: debate teórico y el caso del Acolhuacan Septentrional” en Palerm V. y Tomas Martínez (eds.), *Antología sobre pequeño riego*, Colegio de Postgraduados, México, 1997.
  - “Organización social y agricultura de riego” en Palerm, V. J. y Martínez, S. T. (Editores). *Antología sobre pequeño riego. Volumen II. Organizaciones autogestivas*. Colegio de Postgraduados, México, 2000, pp. 13-30.
  - “Tipos de administración autogestiva de sistemas de riego” en *Tláloc*, VII (23) julio-diciembre, México, 2001, pp. 9-12.
  - “El pequeño riego en México ¿manejo sustentable? Regadío, origen del Estado y la administración de sistemas hidráulicos”, en *Memorias III Simposio Internacional y IV Reunión Nacional sobre Agricultura Sostenible* (16 al 18 de noviembre de 1997), Guadalajara, eds. Bauer, Tijerina, Carballo, Rodríguez, Escobedo; co-edición CP/U, 1997.
  - “Gobierno y administración de sistemas de riego”, en *Región y sociedad*, El Colegio de Sonora, núm., 34, 2005, pp. 3-34.
  - *Organización social y riego: el caso del pequeño riego*, México, 2003.
  - “Juntas de agua y unidades de riego”, en Palerm Viqueira, J. y Martínez Saldaña, *Aventuras con el agua. La administración del agua de riego: historia y teoría*, Colegio de Postgraduados, México, 2009, pp. 195-215.
- Palerm, Ángel y Wolf, Eric, *México prehispánico. Evolución ecológica del valle de México*, CONACULTA, 1980.
- *Agricultura y civilización en Mesoamérica*, 2da edición, ediciones Gernika, México, 1992.
- Palerm, V. J. et al, Informe Técnico. “Diagnóstico organizativo de la Asociación de Usuarios del Río Cuautla, Morelos”, México, 2002. Financiado por la CNA.
- Pisani, D. J., “Deep and Troubled Waters: A New Field of Western History?”, *New Mexico Historical Review*, Estados Unidos, 1988.

- Price D., "Wittfogel neglected hydraulic/hydroagricultura distinction" en *Journal of Anthropological Research*, vol. 50, 1994, pp. 187-204.
- Resendiz Cruz, Yolanda, *Conflictos por la tierra y el agua en la jurisdicción de Cuautitlán, 1750-1820*, México, ENAH, (Tesis de Licenciatura), 1996.
- Rivera, J. A., *Acequia Culture: Water, Land and Community in the Southwest*, University of New Mexico Press, Albuquerque, 1998.
- Rodríguez L., Antonio, "Operación de los distritos de riego", en *Irrigación en México*, Vol. 26 (4), 1945, pp. 49-60.
- Rojas R. Teresa, "Aspectos tecnológicos de las obras hidráulicas coloniales", en Rojas R. Teresa, Strauss K., Rafael; Lameiras, José, *Nuevas noticias sobre las obras hidráulicas prehispánicas y coloniales en el Valle de México*, SEP-INAH, México, 1974, 21-136.
- Rojas R. Teresa, Strauss K., Rafael; Lameiras, José, *Nuevas noticias sobre las obras hidráulicas prehispánicas y coloniales en el valle de México*, SEP-INAH, México, 1974.
- Roseberry, W., *Anthropologies and Histories: Essays in Culture, History and Political Economy*, Rutgers University Press, New Brunswick, 1984.
- Sánchez Albarrán, Armando, "Actores y Mercado de Tierras en una Zona Conurbana de la Ciudad de México: La Región Zumpango", s/f.
- Sánchez García, Alfonso, *Historia del estado de México*, México, Gobierno del estado de México, 1974.
- Sandré Osorio, Israel y Martín Sánchez, *El eslabón perdido. Acuerdos, convenios, reglamentos y leyes locales de agua en México, 1593-1935*, CIESAS, México, 2011.
- Sandré Osorio, Israel, "Reforma agraria y distribución de aguas del río Tepotzotlán, Estado de México, 1898-1935", en Aquiles Ávila Quijas, Jesús Gómez Serrano, Antonio Escobar Ohmstede y Martín Sánchez Rodríguez (coords.), *Negociaciones, acuerdos y conflictos en México, siglos XIX y XX. Agua y tierra, México*, El Colegio de Michoacán-CIESAS-Universidad Autónoma de Aguascalientes, 2009, pp. 177-210.
- "desde tiempo inmemorial" Conflictos en torno a la distribución de las aguas del río Cuautitlán, estado de México, en la época colonial y en el siglo XX", en *Boletín del Archivo Histórico del Agua*, año 8, núm. 25, sep-dic. 2003.
  - "Del repartimiento a la reglamentación. La distribución de las aguas del río Cuautitlán, 1762, 1914 y 1929", en Jacinta Palerm (coord.) Israel Sandré, Benito Rodríguez Haros, et al (editores), *Catálogo de Reglamentos de Agua en México. Siglo XX*. (CD-ROM), México, Archivo Histórico del Agua-CIESAS-CNA, México, 2004.
  - *Organización social y agua en el valle de Cuautitlán, estado de México*, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, tesina de maestría en antropología, 2007.
- Schaedel, Richard P., "Control del agua y control social", en Susana Glantz (ed.), *La heterodoxia recuperada. En torno a Ángel Palerm*, FCE, México, 1987, pp. 126-146.
- Stavenhagen, Rodolfo y Diego Iturralde, *Entre la ley y la costumbre. El derecho consuetudinario indígena en América Latina*, Instituto Indigenista

- Interamericano-Instituto Interamericano de Derechos Humanos, México, 1990.
- Stavenhagen, Rodolfo, "Derecho consuetudinario indígena en América Latina" en Stavenhagen, Rodolfo y Diego Iturralde, *Entre la ley y la costumbre. El derecho consuetudinario indígena en América Latina*, Instituto Indigenista Interamericano-Instituto Interamericano de Derechos Humanos, México, 1990, pp. 27-46.
- Steward Julián, H., "Cultural causality and law: a trial formulation of the development of early civilizations", *American Anthropologist*, 51, 1949, pp. 1-27.
- *Theory of Culture Change, Urbana*, University of Illinois Press, 1955.
- Tyrtonia, Leonardo, Prólogo, en Adams, Richard N., *La red de la expansión humana. Un ensayo sobre energía, estructuras disipativas, poder y ciertos procesos mentales en la evolución de la sociedad humana*. CIESAS-UAM-UIA, México, 2007.
- Vaidyanathan, A., "Instituciones de control del agua y agricultura: una perspectiva comparativa" en Jacinta Palerm Viqueira y Tomás Martínez Saldaña (editores), *Aventuras con el agua. La administración del agua de riego: historia y teoría*, Colegio de Posgraduados, México, 2009, pp. 79-162.
- Valladares de la Cruz, Laura, *Cuando el agua se esfumó: Cambios y continuidades en los usos sociales del agua en Morelos: 1880-1940*, FES-Cuautitlán, UNAM, México, 2003.
- Vandana Shiva, *Las guerras del agua. Privatización, contaminación y lucro*, Siglo XXI, México, 2003.
- Varela, Roberto, *Expansiones de sistemas y relaciones de poder. Antropología política del estado de Morelos*, UAM-I, México, 1984.
- *Cultura y poder: Una visión antropológica para el análisis de la cultura política*, UAM-I, México, 2005.
- Walsh Casey, "Las culturas del agua" en Tortajada Cecilia, Vicente Guerrero y Ricardo Sandoval, *Hacia una gestión integral del agua en México: retos y alternativas*, Centro del tercer mundo para el manejo del agua, México, 2004, pp. 433-45.
- Wittfogel Kart, *Despotismo oriental: estudio comparativo del poder totalitario*, edición en español, Guadarrama, Madrid, 1966.
- Wolf, Eric R., "Comunidades corporativas cerradas de campesinos en Mesoamérica y Java Central", en Llobera, J. R. (compilador), *Antropología económica*. Anagrama, Barcelona, 1981.
- Worster, D., *Rivers of Empire: Water, Aridity, and the Growth of the American West*, Oxford University Press, Oxford, 1985.

## FUENTES IMPRESAS

- Ayuntamiento de Cuautitlán. Bando Municipal, Cuautitlán, Méx., 1999 y Gobierno del estado de México. Monografía municipal. Cuautitlán, Secretaría de Planeación y Finanzas, Toluca, Méx. 1987.
- Ayuntamiento de Cuautitlán estado de México, Plan de desarrollo del municipio de Cuautitlán México, 1985-1987, México Enero de 1985.
- Ayuntamiento de Cuautitlán estado de México, Plan de desarrollo del municipio de Cuautitlán México, 1997-2000, México Enero de 1997.
- Ayuntamiento de Cuautitlán estado de México, Plan de desarrollo del municipio de Cuautitlán México, 2003-2006, México Enero de 2003.
- H. Ayuntamiento de Cuautitlán Izcalli, estado de México, Plan de desarrollo municipal, México, 1997.
- Comisión Nacional del Agua. Notas sobre el Área de Influencia del Proyecto de Saneamiento para la Zona Metropolitana del valle de México, Biblioteca del Archivo Histórico del Agua.
- Gobierno del estado de México, *Plan Municipal de Desarrollo Urbano Cuautitlán México*, 1ª edición, México, 1981.
- Gobierno del estado de México. Convenio celebrado entre el gobierno del estado de México y los ejidatarios del poblado de Cuautitlán, 26 de enero de 1971.
- Gobierno del estado de México. Indicadores básicos para la planeación regional, Secretaría de Planeación y Finanzas, Toluca, Méx. , 1997.
- Diario Oficial de la Federación, 28 de noviembre de 1970, Decretos de expropiación de los ejidos de San Mateo Ixtacalco, San Juan Atlamica, San Sebastián Xhala, Cuautitlán y Santiago Tepalcapa.
- Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos, *Diario Oficial de la Federación*, 27 de abril de 1987. Decreto por el cual se expropia una superficie de terrenos ejidales del poblado denominado Melchor Ocampo.
- Gobierno del estado de México. Monografía municipal. Cuautitlán, Secretaría de Planeación y Finanzas, Toluca, Méx. 1987.
- Gobierno del estado de México, Gaceta de gobierno, 17 de septiembre de 1984, Decreto número 286. Se aprueba el Plan de centro estratégico de Población Cuautitlán México.
- Gobierno del estado de México, Gaceta de gobierno, Número 53, tomo CXXXIX, 15 de marzo de 1985, Plan de centro estratégico de Población Cuautitlán México.
- Gobierno del estado de México, Gaceta de gobierno, Número 74, tomo CXLI, 21 de abril de 1986, Decreto número 63. Plan de centro estratégico de Población Cuautitlán México.
- Gobierno del estado de México, *Gaceta de gobierno*, Número 80, tomo CXLI, 25 de abril de 1996, Plan de centro estratégico de Población Cuautitlán México.
- Gobierno del estado de México, *Gaceta de gobierno*, Número 12, tomo XCVI, 10 de agosto 1963, Acuerdo del C. Gobernador del estado autorizando

- el fraccionamiento denominado Paseos de Santa María, ubicado dentro de la zona urbana de la cabecera municipal de Cuautitlán México. Decreto número 63. Plan de centro estratégico de Población Cuautitlán México.
- Gobierno del estado de México, *Gaceta de gobierno*, Número 5, tomo CXVIII, 17 julio de 1974. Acuerdo del ejecutivo que autoriza el fraccionamiento de tipo popular denominado El Paraíso, ubicado en el municipio de Cuautitlán México.
- Gobierno del estado de México, *Gaceta de gobierno*, Número 127, tomo CXXXVI, 30 de diciembre de 1983, Acuerdo del ejecutivo que autoriza el fraccionamiento de tipo social progresivo denominado San Blas, ubicado en el municipio de Cuautitlán México.
- Gobierno del estado de México, *Gaceta de gobierno*, Número 99, tomo CLXIII, 27 de mayo de 1997, Acuerdo que autoriza a la empresa Promotora de Hogares Ideales S. A. de C. V. el conjunto urbano de interés social denominado Misiones II, ubicado en el municipio de Cuautitlán México.
- Gobierno del estado de México, *Gaceta de gobierno*, Número 120, tomo CLXV, 25 de junio de 1998, Acuerdo que autoriza a la Sociedad Empresa de Servicios Ixtapa S. A de C. V., el conjunto urbano de interés social denominado Paseos de Cuautitlán, ubicado en el municipio de Cuautitlán México.
- Gobierno del estado de México, Dirección de agricultura y ganadería, *Los ejidos del estado de México, Catalogo*, Toluca estado de México, 1958.
- Gobierno del estado de México, 1999, "Ordenamiento Ecológico del Territorio del estado de México, 1999", *Gaceta de Gobierno del estado de México*.
- Gobierno del estado de México. Indicadores básicos para la planeación regional, Secretaría de Planeación y Finanzas, Toluca, Méx., 1997.
- Gobierno del estado de México. Monografía municipal. Cuautitlán, Secretaría de Planeación y Finanzas, Toluca, Méx. 1987.
- Información Estadística complementaria del Tercer Informe de Gobierno Administración Municipal de Cuautitlán, 2000 – 2003.
- Plan de Desarrollo del Gobierno del estado de México, 1960, pp. 29-35.
- Programas y Proyectos de Desarrollo Regional. Plan de Desarrollo Municipal, 2003-2006, Cuautitlán, Méx. , 2003.
- INEGI, XII, Censo Industrial 1986, pp. 1530.
- Secretaría de la Reforma Agraria, Programa sectorial agrario 1995-2000, México, 1995.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, *Resumen. Informe sobre Desarrollo Humano 2006. Más allá de la escasez: poder, pobreza y la crisis mundial del agua*, Madrid, Mundi-Prensa Libros, 2006.
- Sin autor, *Características de los Distritos de Riego, año agrícola 1990*. México, Subdirección General de Infraestructura Hidroagrícola Gerencia de Distritos de Riego, 1990. (Biblioteca del AHA).

## HEMEROGRAFÍA

- Juan Manuel Barrera, "Desaparece actividad agrícola en el valle de México. Peligra campo por la urbanización" El Universal, sección estados, 20 de agosto, 2004.
- "Biodiversidad y campesinado: la modernización en conflicto", 1992, La Jornada del Campo, México, 10 de noviembre, p. 3.
- "La perspectiva etnoecológica. Cinco reflexiones acerca de las ciencias campesinas sobre la naturaleza con especial referencia a México", Ciencias, Núm. Esp. 4., 1990b, pp. 22-29.
- "Crecen los índices de contaminación de los canales de riego del ejido de Cuautitlán", La noticia de Cuautitlán, 23 de mayo de 1983.
- Toledo, V. M., "Modernización y reconversión ecológica. Regresemos al agro", La Jornada. Magazín dominical, 18 de noviembre, 1990a, pp. 29-32.

## REFERENCIAS ENTREVISTAS, 2009-2011

### **Integrantes de la Mesa Directiva de la Unidad de Riego de Cuautitlán, 2009-2012.**

- Manuel Gutiérrez Ochoa, presidente (Ranchos).
- Miguel Sánchez Rendón, tesorero (Ejidros).
- Javier Solano Domínguez, secretario (Barrios).
- Ángel Reyes Gutiérrez, vocal (Pueblos).
- Karina González Negrete, asistente.

### **Integrantes de la Mesa Directiva de la Unidad de Riego de Teoloyucan, 2009-2012.**

- Delfino Domínguez, presidente.
- Pablo Nabor, tesorero.
- Gregorio Rojas, secretario.

### **Integrantes de la Mesa Directiva de la Unidad de Riego de Coyotepec, 2009-2012.**

- Ramiro Gutiérrez, presidente.
- David López, tesorero.
- Damian Rojas, secretario.

### **Usuarios de la Unidad de Riego Cuautitlán, Teoloyucan y Coyotepec, 2009-2012.**

- Martín Vergara L.
- Juan Rosales, F.

- Margarito Aguilar Alvarado.
- Roberto Aguilar Alvarado.
- Pedro Aguilar Alvarado.
- Isaac Aguilar Sandoval.
- Anastasio Canales Guerrero.
- Andrés Canales Sánchez.
- Rigoberto Guerrero Canales.
- Agustín Ezquerro Soto.
- Javier García Ortega.
- Roberto Avendaño Quezada.
- Pedro González Cañas.
- Martín López S.
- Mario Alcántara.
- Domingo Cruz, A.
- Demetrio, Jiménez L.
- Guadalupe Martínez. F.
- Luis Mendoza.
- Evaristo Castro.
- Entrevista grupal a algunos ejidatarios de Cuautitlán.
- Entrevista grupal a algunos integrantes de la Junta de Aguas del río Cuautitlán.
- Entrevista grupal a integrantes de la Junta de Aguas de Teoloyucan.

#### **Autoridades.**

- **Alberto Fragoso Castañares**  
Cronista Municipal de Cuautitlán.
- **Lidia Carnero Palafox**  
Departamento de Laboratorio de OPERAGUA.
- **Lic. Jesús Reyes Gallardo**  
Encargado de la oficina de Desarrollo Económico del Municipio.
- Autoridades municipales, Cuautitlán.
- Autoridades municipales, Cuautitlán Izcalli.
- Autoridades municipales, Teoloyucan.
- Autoridades municipales, Coyotepec.

#### **Asambleas usuarios de la Unidad de Riego Cuautitlán, 2009-2010.**

### **FUENTES DE ARCHIVO**

#### **Archivo Histórico del Agua (AHA). Ciudad de México.**

- Diversos documentos sobre la legalización de derechos de agua del río Cuautitlán, estado de México y de los conflictos que esto generó, 1920-

1945.

**Documentos** Fondo Documental: AHA, Aprovechamientos Superficiales (AS).

- AHA, AS, c. 2198, exp. 32618, f. 57; “Acta Constitutiva de la Junta de Aguas de Villa Nicolás Romero, 1936”.
- AHA, AS, c. 440, exp. 7812, f. 166; “Acta constitutiva de la Junta de Aguas del canal Cuamatla, 1934”.
- AHA, AS, c. 2493, exp. 35015, ff. 139-140; “Acuerdo emitido por la SAyF mediante el cual se crea la Junta de Aguas del río Tepetzotlán, 1933”.
- AHA, AS, c. 2493, exp. 35015, ff. 158-161; “Acuerdo emitido por la SAyF mediante el cual se crea la Junta de Aguas de Teoloyucan, 1935”.
- AHA, AS, c.1410, exp. 19277, f. 64; “Copia certificada en 1896 del mapa de la distribución de las aguas del río Cuautitlán realizada el 18 de enero de 1763”.
- AHA, AS, c. 559, exp. 8249, ff. 332-338; “Decreto mediante el cual se declara de utilidad pública la adquisición de los canales y zanjas de desagüe del valle de Cuautitlán, Estado de México, 1928”.
- AHA, AS, c. 2198, exp. 32618, ff. 26-34; “Estatutos de la Asociación de Usuarios de Villa Nicolás Romero, estado de México, 1930”.
- AHA, AS, c. 440, exp. 7812, ff. 268-282; “Estatutos de la Junta Local de Irrigación de Villa Nicolás Romero, México, 1941”.
- AHA, AS, c. 18, exp. 212, ff. 100-146; “Informe de trabajo de la Comisión Reglamentadora del río Cuautitlán, 1925”.
- AHA, AS, c. 18, exp. 212. ff. 59-96; “Informe de trabajo del cauce del río Cuautitlán, 1922”.
- AHA, AS, c. 440, exp. 7816, ff. 33-34; “Informe de trabajo del ingeniero Anacleto Martínez, 1929”.
- AHA, AS, c. 2493, exp. 35015, ff. 28-47; “Segundo informe de trabajo del ingeniero Anacleto Martínez, 1929”.
- AHA, AS, c. 440, exp. 7812, f. 304; “Oficio de la señora Laura Iturbide Cobián, dirigido a la SAyF, 1941”.
- AHA, AS, C. 559, exp. 8249, ff. 94-95; “Oficio de los vecinos de Cuautitlán dirigido a la SAyF, 1925”.
- AHA, AS, c. 559, exp. 8249, f. 243; “Reglamento para el reparto y aprovechamiento del agua destinada a regadío, limpias de la Taza Repartidora o Pila Real de Atlamica, canales anexos y zanjas regadoras y desagües, tierras, puentes, calzadas y caminos en esta Municipalidad, Cuautitlán, 1914”.
- AHA, AS, c. 2493, exp. 35015, ff. 48-65; “Reglamento provisional para la distribución de las aguas del río Cuautitlán, 1929”.
- AHA, AS, c. 816, exp. 11784; c. 816, exp. 11786; c. 758, exp. 10959; c. 759, exp. 10975; c. 760, exp. 10992 y c. 760, exp. 11000; “Información sobre solicitudes de concesión de aguas del río Cuautitlán para riego, que las autoridades del pueblo de Coyotepec tramitan durante el

periodo de 1914 a 1935”.

### **Archivo General Agrario. Ciudad de México.**

- Diversos documentos sobre los procesos de expropiación de los terrenos ejidales del municipio de Cuautitlán, estado de México, 1950-1998.

### **Grupo documental.**

Expropiación de bienes ejidales y comunales

- Expediente 272.2/140, Cuautitlán, Cuautitlán, estado de México, legajos, 15.
- Expediente 272.2/958, San Juan Atlamica, Cuautitlán, estado de México, legajos, 13. Expediente 272.2/1187, San Mateo Ixtacalco, Cuautitlán, estado de México, legajos, 9.

Dotación y acceso de Aguas

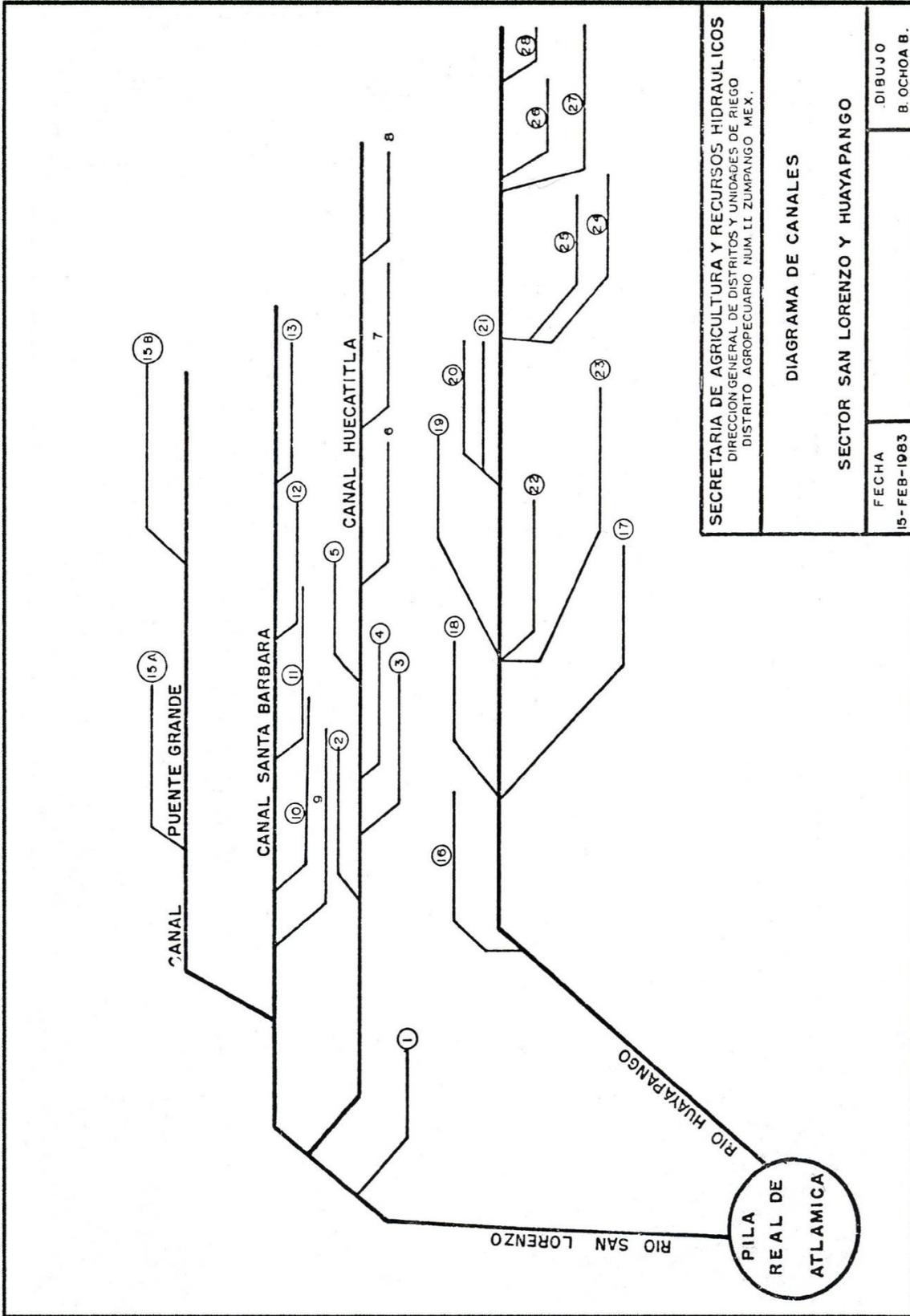
- “Distribución de las aguas del río Cuautitlán por el canal o río Molino, 1935” y “Distribución de las aguas del río Cuautitlán por el canal o río Córdoba, 1935”, Expediente, 33/3004, Santiago Teyahualco, Tultepec, estado de México.

### **Archivo de la Junta de Aguas del río Cuautitlán. Cuautitlán, estado de México.**

- **Oficios, actas y diversos documentos relacionados al problema de la contaminación del agua del río Cuautitlán, 1970-2005.**
- Título de Concesión Unidad de Riego de Cuautitlán, 2009.
- Reglamento interno administración, 2006-2009 y 2009-2012, Unidad de Riego Cuautitlán.
- Padrón de usuarios de la Unidad de Riego Cuautitlán, Cuautitlán.
- Padrón de usuarios de la Unidad de Riego Cuautitlán, Cuautitlán Izcalli.
- Padrón de usuarios de la Unidad de Riego Cuautitlán, Tultitlán.
- Padrón de usuarios de la Unidad de Riego Cuautitlán, Tultepec.
- Padrón de usuarios de la Unidad de Riego Cuautitlán, Melchor Ocampo.
- Diagramas y mapas de la Unidad de riego Cuautitlán.
- Acta de la asamblea celebrada con el fin de integrar el cambio de la Junta de Aguas del río Cuautitlán a Unidad de Riego para el Desarrollo Rural, 1975.
- Material fotográfico, Unidad de Riego Cuautitlán.

**Anexo cartográfico**  
**(Canales de riego. Unidad de Riego de Cuautitlán)**

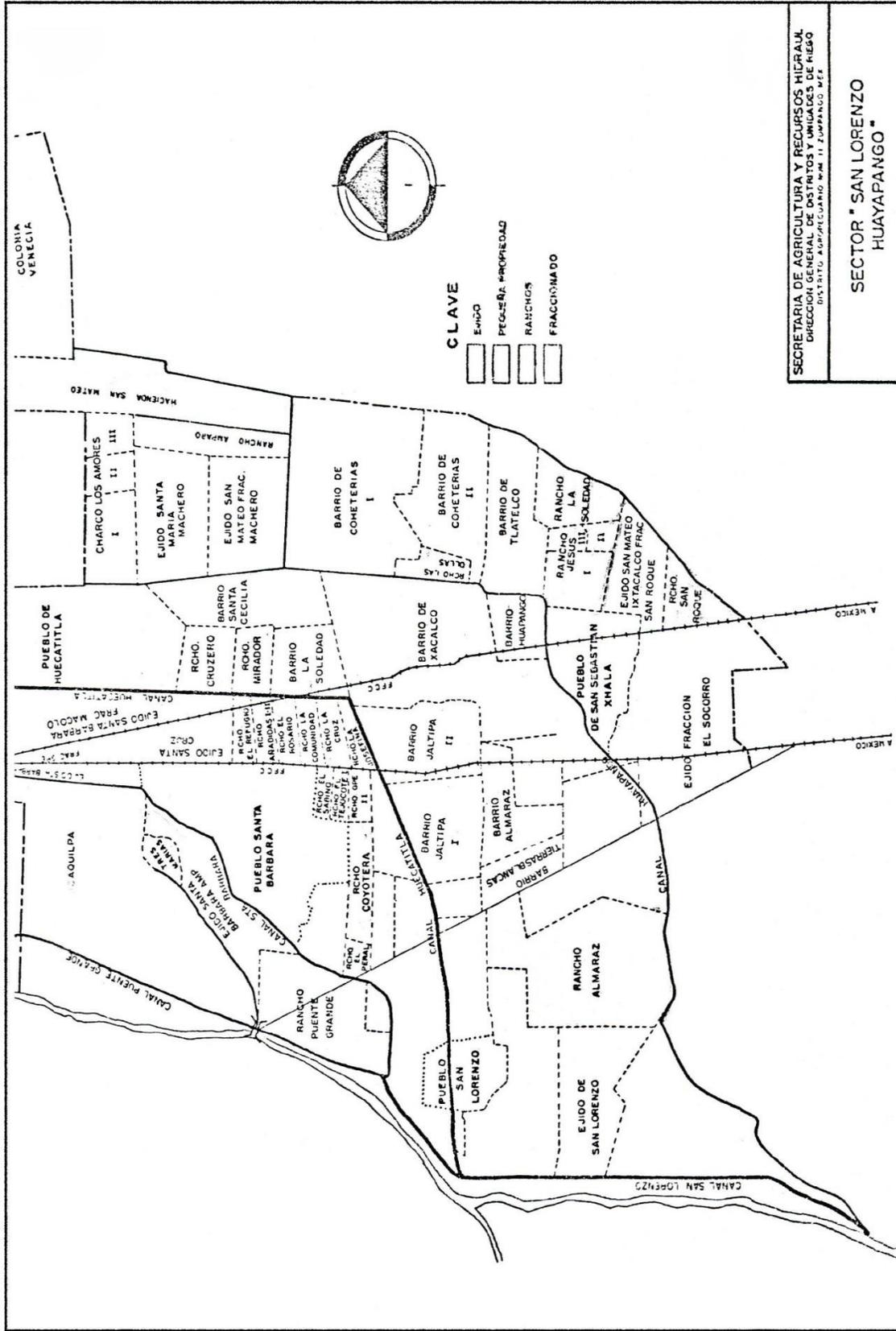
Figura No. 1  
 Canales de riego San Lorenzo y Huayapango



SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS DIRECCION GENERAL DE DISTRITOS Y UNIDADES DE RIEGO DISTRITO AGROPECUARIO NUM. 11 ZUMPANGO, MEX.	
DIAGRAMA DE CANALES	
SECTOR SAN LORENZO Y HUAYAPANGO	
FECHA	DIBUJO
15-FEB-1983	B. OCHOA B.

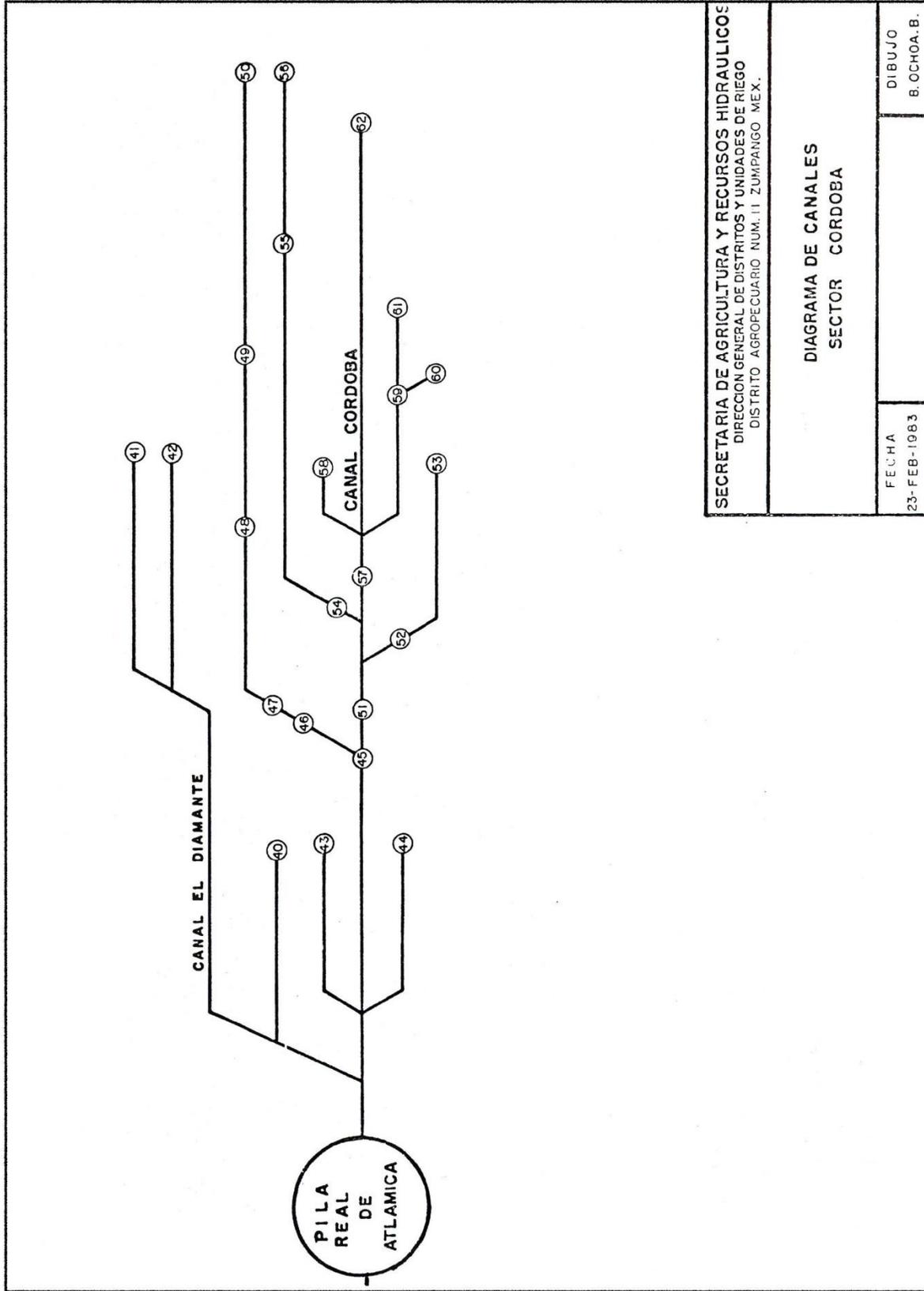
Fuente. Unidad de Riego de Cuautitlán, Cuautitlán, 2011.

**Figura No. 2**  
**Tierras irrigadas por los canales San Lorenzo y Huayapango**



Fuente. Unidad de Riego de Cuautitlán, Cuautitlán, 2011.

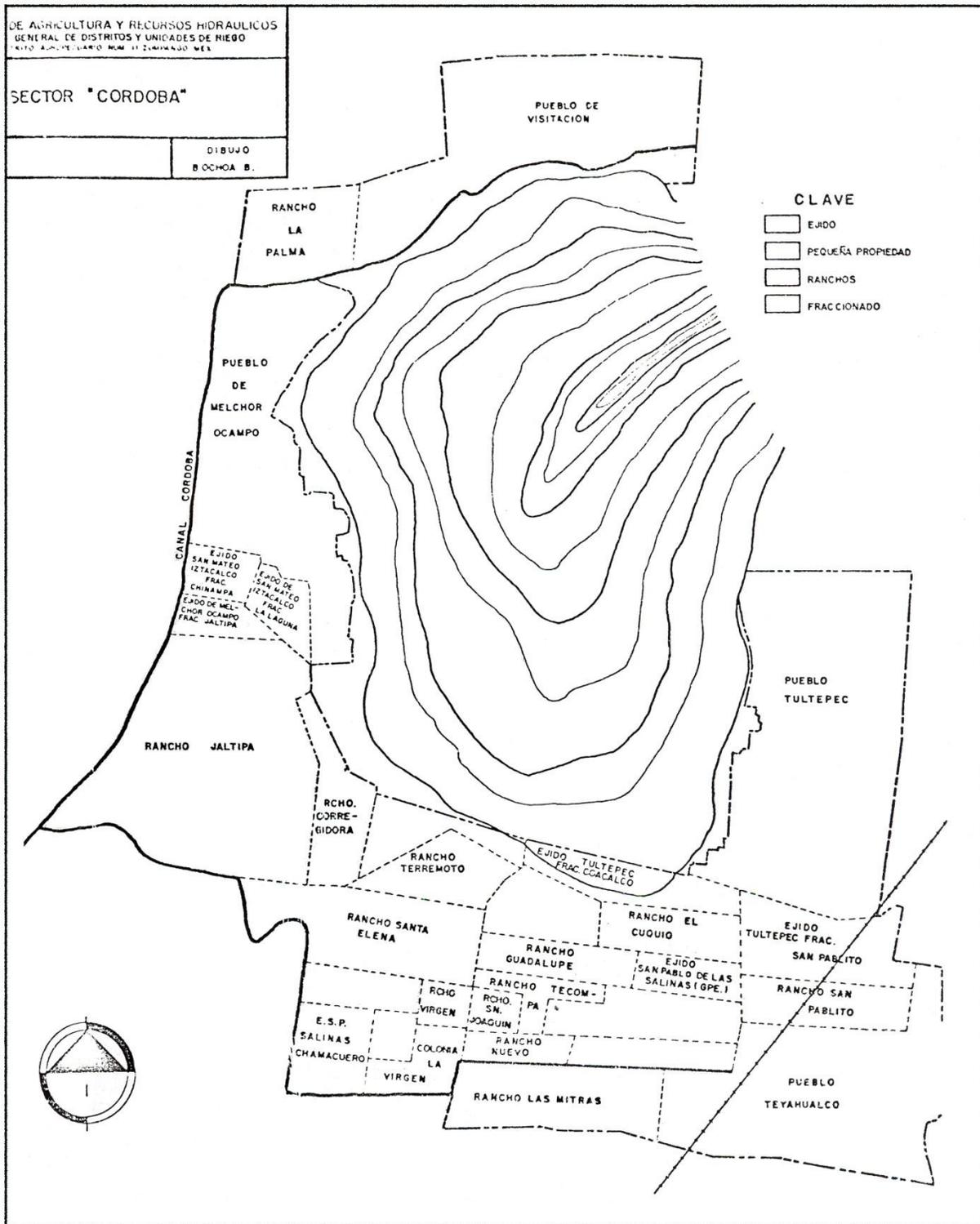
Figura No. 3  
 Canales de riego Diamante y Córdoba



Fuente. Unidad de Riego de Cuautitlán, Cuautitlán, 2011.

Figura No. 4

Tierras irrigadas por los canales Diamante y Córdoba



Fuente: Unidad de Riego de Cuautitlán, Cuautitlán, 2011.

Figura No. 5  
Canal de riego La Aurora

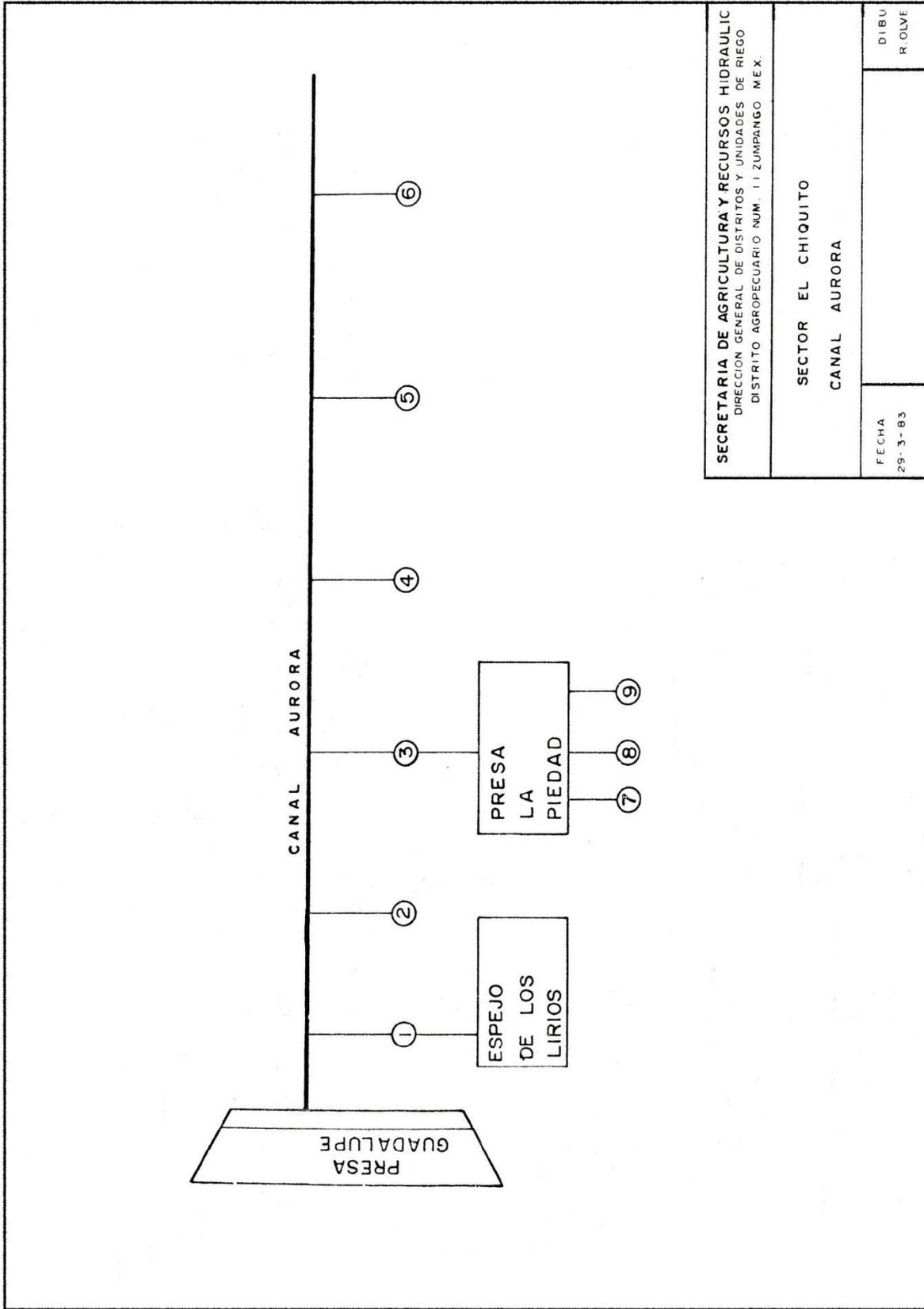
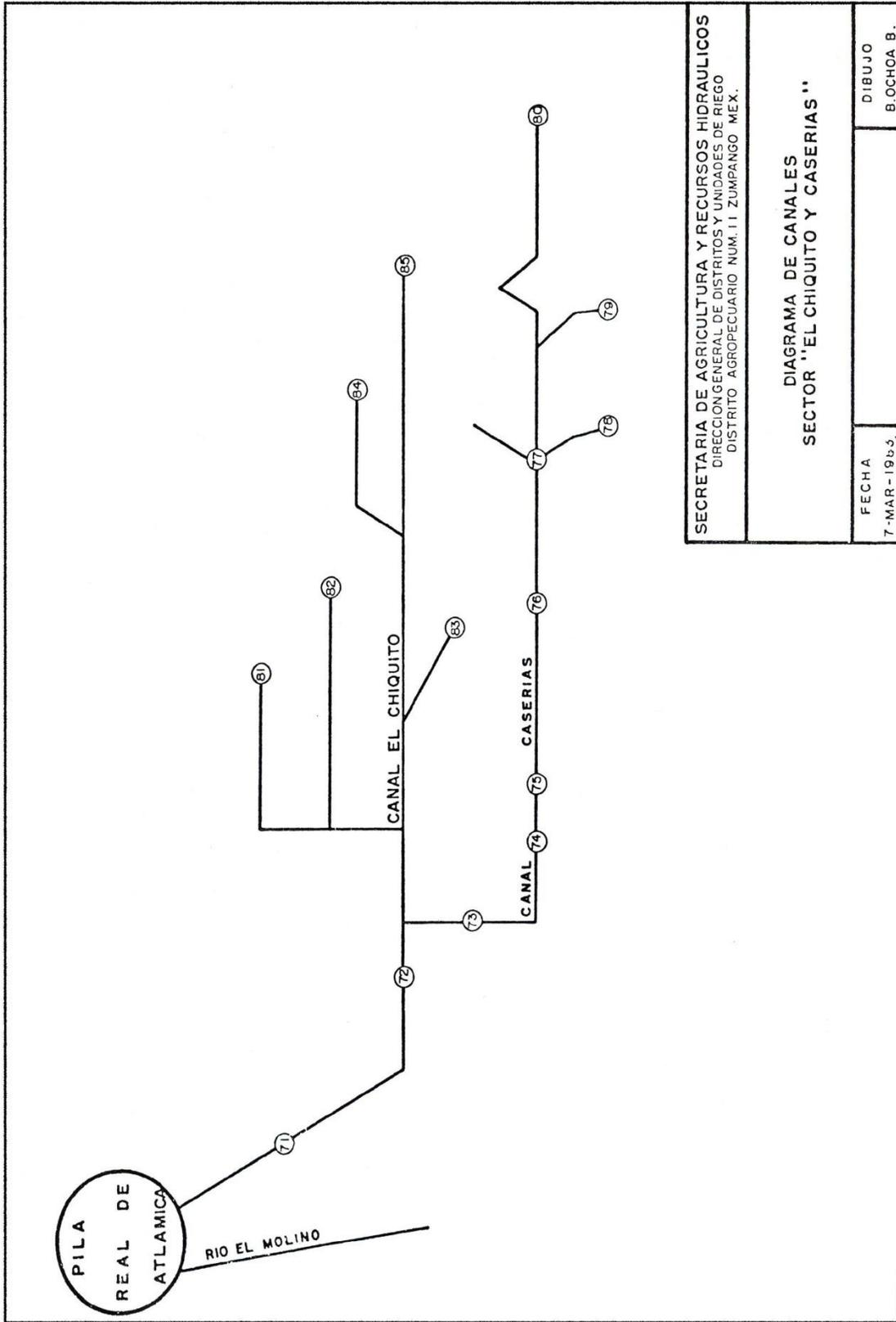


Figura No. 6  
 Canales de riego El Chiquito y Caserías

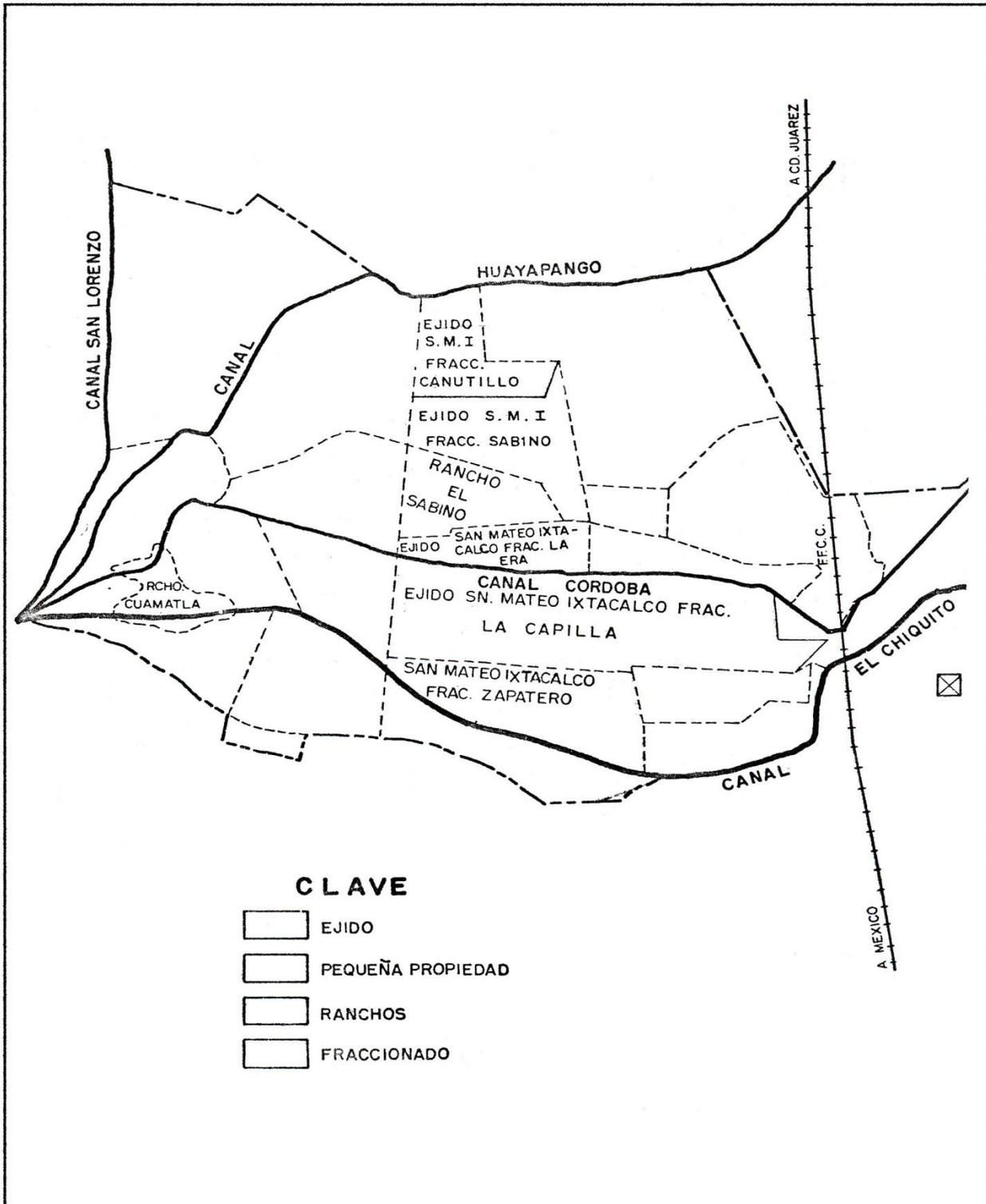


Fuente. Unidad de Riego de Cuautitlán, Cuautitlán, 2011.



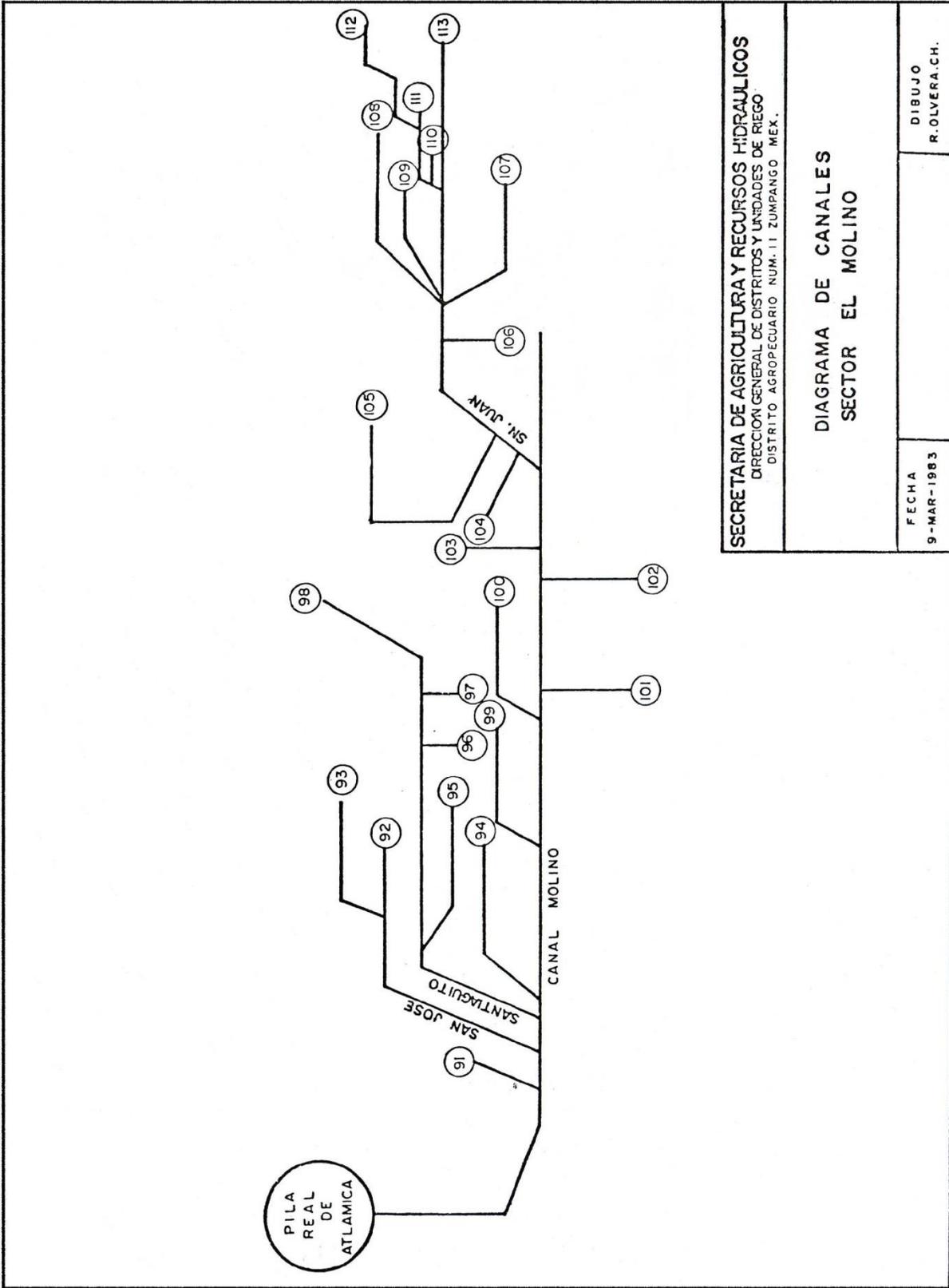
Figura No. 8

Tierras irrigadas por los canales El Chiquito y Caserías



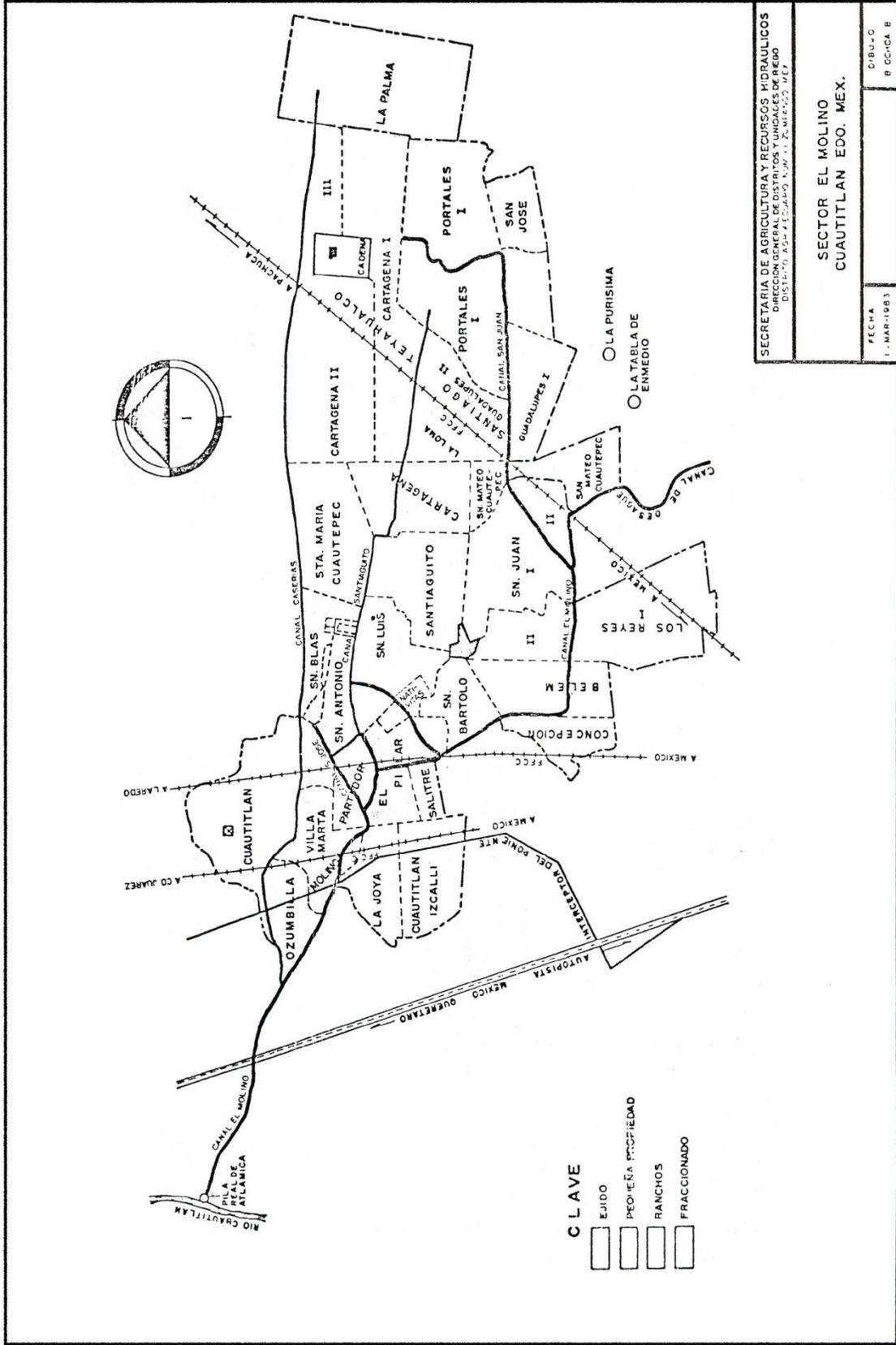
Fuente: Unidad de Riego de Cuautitlán, Cuautitlán, 2011.

Figura No. 9  
Canal de riego El Molino



Fuente. Unidad de Riego de Cuautitlán, Cuautitlán, 2011.

**Figura No. 10**  
**Tierras irrigadas por el canal El Molino**



Fuente. Unidad de Riego de Cuautitlán, Cuautitlán, 2011.



## **Anexo fotográfico**

## Autoridades de la Unidad de Riego de Cuautitlán



Fuente: Israel Sandré, Cuautitlán, 2011.

## Asamblea de Usuarios



Fuente: Israel Sandré, Cuautitlán, 2011.

## Pila Real de Atlamica



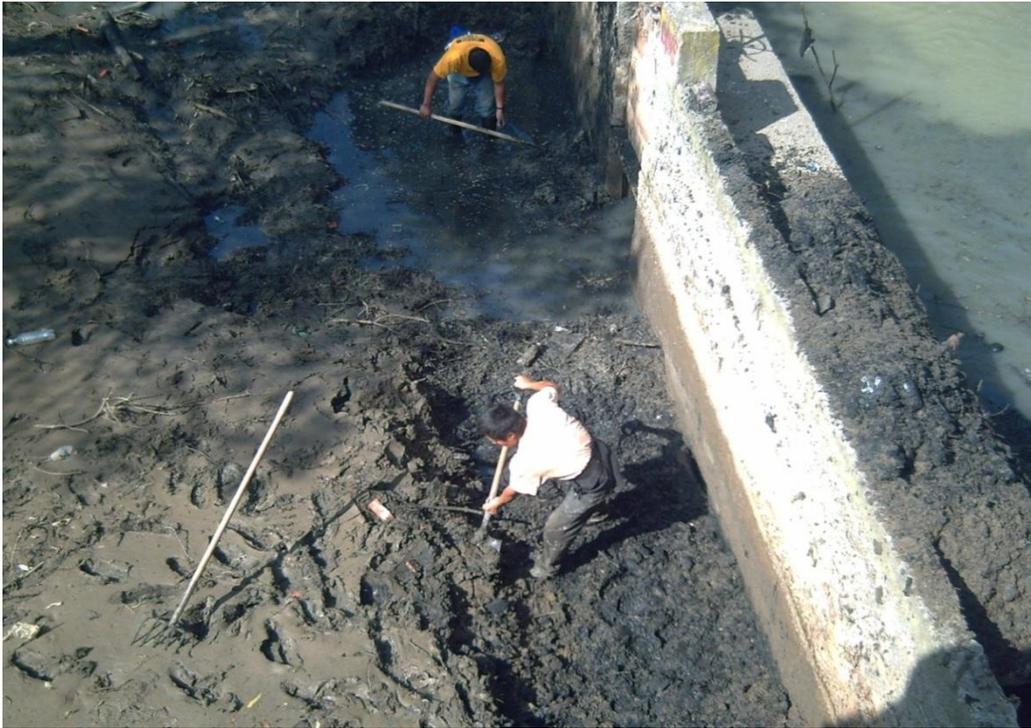
Fuente: Unidad de Riego de Cuautitlán, Cuautitlán, 2010.

## Limpieza de las compuertas de la Pila Real



Fuente: Unidad de Riego de Cuautitlán, Cuautitlán, 2010.

## Limpieza del canal del Chiflón



Fuente: Unidad de Riego de Cuautitlán, Cuautitlán, 2010.

## Desazolve de la Pila Real



Fuente: Unidad de Riego de Cuautitlán, Cuautitlán, 2010.

## Desazolve de la presa de Atlamica



Fuente: Unidad de Riego de Cuautitlán de Cuautitlán, 2010.

## Personal de limpieza de la Unidad de Riego de Cuautitlán



Fuente: Unidad de Riego de Cuautitlán, Cuautitlán, 2010.

### Trabajos de desazolve de la Pila Real de Atlamica



Fuente: Unidad de Riego de Cuautitlán, Cuautitlán, 2010.

### Trabajos de desazolve de la Pila Real de Atlamica



Fuente: Unidad de Riego de Cuautitlán, Cuautitlán, 2010.

**Aspecto de la zona industrial localizada en el valle de Cuautitlán**



Fuente: Israel Sandré, Cuautitlán 2009.

**Aspecto de los canales de riego en la zona industrial**



Fuente: Israel Sandré, Cuautitlán, 2010.

### **Canales de riego bordeados por unidades habitacionales**



Fuente: Israel Sandré, Cuautitlán, 2010.

### **Terrenos agrícolas bordeados por unidades habitacionales**



Fuente: Israel Sandré, Cuautitlán, 2010.

### **Canal de riego en la zona urbana de Cuautitlán**



Fuente: Israel Sandré, Cuautitlán, 2010.

### **Compuerta sobre el cauce del río Cuautitlán**



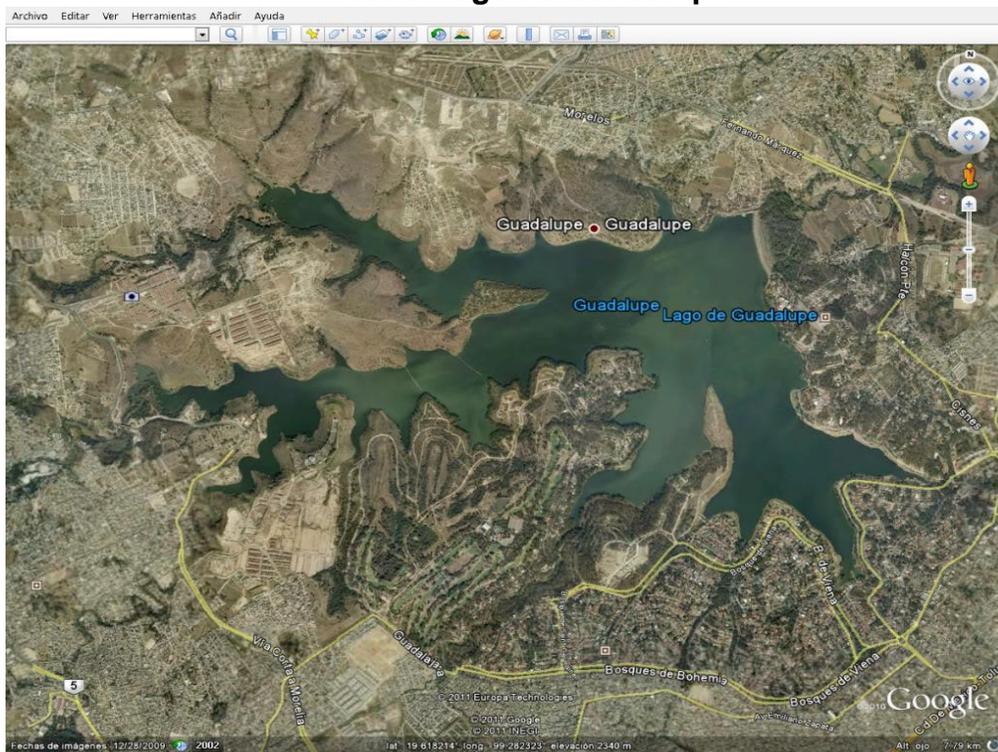
Fuente: Israel Sandré, Cuautitlán, 2010.

## Presa de Atlamica sobre el cauce del río Cuautitlán



Fuente: Israel Sandré, Cuautitlán, 2010.

## Presa o Lago de Guadalupe



Fuente: Presas de México desde Google Earth.

### **Presa de Atlamica**



Fuente: Israel Sandré, Cuautitlán, 2010.

### **Canal del Chiflón y Pila Real de Atlamica**



Fuente: Israel Sandré, Cuautitlán, 2010.

## Pila Real de Atlamica



Fuente: Israel Sandré, Cuautitlán, 2010.

## Aspecto de los canales de riego



Fuente: Israel Sandré, Cuautitlán, 2010.