

## CUITZEO, UNA CUENCA A ESCALA HUMANA. CONFLICTOS, FRACASOS, PORVENIR

*Pierre Marie\**

*Eric Mollard\*\**

*Sergio Vargas\*\*\**

La cuenca de Cuitzeo, que lleva el nombre del lago que se encuentra en su desembocadura, es una muestra ejemplar de las dificultades técnicas y sociales que enfrenta la gestión del agua en el país. El estado del segundo lago de México, por su volumen y la calidad de sus aguas, es un indicador de las disfunciones no sólo de la cuenca sino también del país. En efecto, Cuitzeo no es el único lago que topa con dificultades para administrar de manera justa y respetuosa los intereses colectivos, incluyendo el medio ambiente. En muchos puntos, la cuenca es un modelo reducido y podría pretender volverse un ejemplo típico para conducir estudios técnicos y sociales y, quizás, para permitir negociaciones exitosas. Con 4,000 km<sup>2</sup>, es de escala "humana"; sin llegar a ser una microcuenca demasiado específica, cuando la superficie de la cuenca Lerma-Chapala rebasa los 54,000 km<sup>2</sup>. En la parte alta de la cuenca las montañas ocupan una zona reducida, pero la deforestación es representativa de los aprietos que conoce el país en esta materia: una industria papelera produce la mayor parte de la contaminación industrial; una gran ciudad destaca por sus necesidades y la insuficiencia de sus servicios de abastecimiento de agua potable y de saneamiento; un distrito de riego, de variabilidad similar a la de los distritos del centro del país, tiene su contingente de agricultores víctimas de la parte alta y culpables hacia la parte baja. Finalmente, un lago cuyos defensores son los más pobres, los pescadores; una universidad local que aun no cuenta con las asociaciones ecologistas y una falta de interés por parte de los ciudadanos de Morelia –a menos de 25 km del lago. A otra escala, encontramos los ingredientes que participan en la destrucción del lago de Chapala.

---

\* Ecole Nationale du Genie Rural des Eaux et des Forets, pierrotlaf@hotmail.com

\*\* Institute de Recherche pour le Développement, Eric.Mollard@ird.fr

\*\*\* Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, svargas@tlaloc.imta.mx

Tabla 1. Características comparadas de las cuencas Lerma-Chapala y Cuitzeo

	Chapala	Cuitzeo
Superficie de la cuenca (km <sup>2</sup> )	54 000	4 200
Población de la cuenca (millones)	11	1
Superficie irrigada (ha)	800 000	30 000
Superficie máxima del lago (ha)	100 000	42 500
Volumen máximo del lago (Mm <sup>3</sup> )	8 000	600
Profundidad media (m)	8,0	1,4
Profundidad máxima (m)	15	3
% Superficie Riego/Cuenca	15	7
% Superficie Lago/Riego	12	141

Fuente: Elaboración propia en base a estadística oficial.

Otra simplificación en relación con la cuenca Lerma-Chapala, resulta de la unicidad del estado encargado del lago, Michoacán. El estudio de los aspectos político-administrativos se simplifican, lo que no significa que haya menos dificultades en lo que enfrenta la estructura institucional local y menos fracasos en la mediatización tradicional, en particular en la experiencia tenida respecto a la creación de su propio consejo de cuenca; o comisión de cuenca, siguiendo la jerarquización establecida por la CNA para las organizaciones de este tipo.

Como la mayoría de los lagos de México, Cuitzeo es parte, o se encuentra justo debajo, de la región montañosa llamada Eje Neovolcánico, que atraviesa el país de Este a Oeste, y cuenta con más de 1,000 volcanes, con una densidad de 11 por cada 100 km<sup>2</sup>, lo que fragmentó el paisaje en cuencas de diferentes tamaños. En función del relieve y de la tectónica local, se encuentran o no lagos en las depresiones que recogen el agua de lluvia. Algunas de las cuencas están cerradas ya que no tienen desagüe natural; otras están abiertas hacia el exterior o semi-cerradas, en función del nivel de llenado de los lagos, es decir cuando el desagüe pierde su funcionalidad, por causa de la baja del nivel del agua después de las extracciones realizadas en las cuencas o por secuencias pluviométricas deficitarias. En estas cuencas de fondo plano, las orillas del lago, de poca profundidad, suelen inundarse, pero también son propicias para la conquista de tierras agrícolas, mediante la creación de bordos o cavando desagües artificiales. De esta especificidad resultan conflictos crónicos en constante aumento por falta de mecanismos satisfactorios para su resolución, sobre todo desde que la defensa del medio ambiente se blande de manera oportuna con el apoyo todavía débil de una opinión pública naciente, y de algunas asociaciones nacionales e internacionales en una sociedad civil desarrollada políticamente -en el sentido de Eisenstad en Lapalombara (1963).

Así como en los lagos superficiales, el volumen limitado de Cuitzeo es sensible a las variaciones pluviométricas y al déficit que resulta de los usos del agua, relacionados en parte con el crecimiento demográfico. Además de recibir la contaminación, ésta se concentra más cuando el volumen del lago se ha reducido. La parte final de la cuenca es frágil ya que el lago es directamente dañado por

los ribereños tanto por falta de conocimiento de la población como por la ausencia de visión de sus líderes. El turismo, muy poco desarrollado y bloqueado por una imagen de agua y peces contaminados, así como las asociaciones de protección al medio ambiente no bastan para apoyar los intereses de los pescadores. Además de estos caracteres generales, el lago de Cuitzeo tiene dos particularidades naturales: un vaso salobre, por la naturaleza del sustrato geológico, así como por las inmensas extensiones de agua con menos de 50 cm de profundidad. De la conjunción de estos dos factores resulta que los terrenos liberados al retirarse el agua quedan desnudos y provocan remolinos de polvo con los consiguientes problemas respiratorios en la población. Una tercera particularidad es la excavación de un desagüe artificial hacia el lago de Yuriria, cerrado en este momento. Debido al hecho de que el agua está ligeramente salada, los desagües artificiales han provocado conflictos recurrentes con los usuarios de Yuriria, ya que la salinización afecta la fauna piscícola del lago que se encuentra aguas abajo.

Mientras que el lago de Cuitzeo está sujeto a una gran inestabilidad natural, la precariedad ha ido aumentando con el crecimiento exponencial de la población de la cuenca y con la multiplicación de las actividades humanas desde los años 1930. Varios ríos se juntan con el Río Grande (Morelia) o desembocan directamente en el lago. Ya que los afluentes no presentan problemas tan graves, nos enfocaremos en el Río Grande que cruza la ciudad de Morelia y alimenta el riego antes de que sus aguas, de pésima calidad, desembocquen en el lago. Con 43% de las entradas de agua del lago (Compesca, 2004), un cambio en el Río Grande tiene consecuencias inmediatas, en la medida en que las demás entradas varían naturalmente (precipitaciones en el lago y afluentes directos).

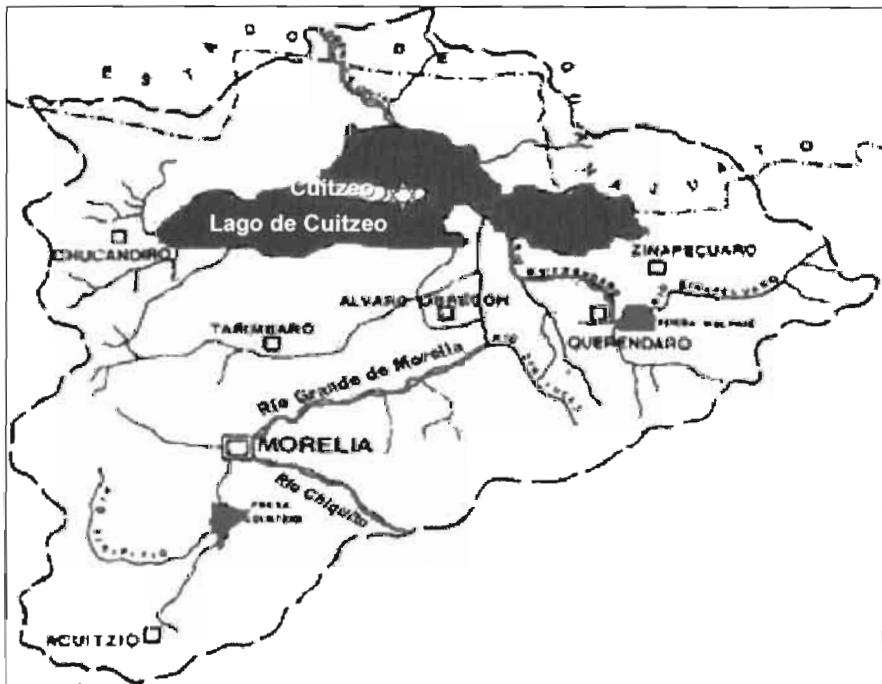
Para simplificar, distinguimos cuatro niveles en la cuenca: las montañas, de más de 3,000 metros de altura sobre el nivel del mar; la presa de Cointzio, las industrias y la ciudad de Morelia en la zona intermedia; el distrito de riego que bordea el Río Grande y finalmente, el lago, a 1,820 metros sobre el nivel del mar. No todos los funcionamientos deficientes crean conflictos (un conflicto no siempre necesita una disfunción para estallar, ya que una percepción o la incertidumbre sobre una información puede crear también un eventual descontento que llega a expresar una colectividad). Proponemos dibujar un mapa social integral con el fin de recalcar el sistema de interacciones sociales e identificar los conflictos actuales y latentes. Estos últimos, en efecto, muchas veces se materializan cuando la población, o un grupo social trata de expresar su punto de vista, por ejemplo durante una reunión de un consejo de cuenca. Ahora bien, el nivel de ilegalidad existente en los usos del agua en México es de tal nivel, que la primera tarea del consejo es identificar la profusión de conflictos.

La zona que se encuentra situada río arriba está cubierta de bosques de pinos y encinos. No todas las talas para agricultura son permanentes, pero crean

discontinuidades y erosión. El problema aquí es la tala ilegal del pino. Los ríos se cargan de sedimentos que se depositan en la presa de Cointzio, los canales de riego y el lago. Como consecuencia, la capacidad de la presa disminuye y los costos de potabilización aumentan. La deforestación no parece tan trágica como en las comunidades indígenas alrededor del lago de Pátzcuaro, otra cuenca vecina, para quienes ése es el problema principal. Sin embargo, la regulación institucional es inadecuada para los usos del bosque con insuficiente conocimiento de sus efectos en la calidad física del agua<sup>1</sup>. Se sostiene a veces que la deforestación regional modifica el régimen de los vientos y disminuye las precipitaciones, pero ningún dato permite confirmar una percepción que nutre a veces el discurso y percepciones justificadas contra los traficantes de madera, por ejemplo.

La segunda zona incluye la presa de Cointzio, la actividad industrial (simbolizada por la industria papelera situada entre la presa y la ciudad) y Morelia, en la

Figura 1. Mapa de la cuenca de Cuitzeo



Fuente: Flores, 2002.

<sup>1</sup> López Granados, Mendoza, Acosta (s.f.) descartan que la deforestación sea el principal problema del lago de Cuitzeo. Señalan además que en 1975 la cuenca tenía 1,017 bordos o represas, mientras que en el año 2000 ascendían a 2,547. Estos datos sugieren que los escurrimientos pueden estar reducidos de manera sustancial en años secos.

que distinguiamos las necesidades de agua potable y la producción de aguas negras. En 1921, la Dirección Nacional del Riego se encargó de los proyectos de infraestructura y, en 1926, la Ley de Irrigación con Aguas Federales estableció la base jurídica necesaria para la creación de obras hidráulicas federales. Justo después de la crisis económica, de 1928 a 1934, aunada a la reducción del Fondo Nacional de Irrigación, se creó el Distrito de Riego de Morelia-Queréndaro (Distrito 020), con el doble objetivo de regar a partir del Río Grande y del Río Chiquito de Morelia, para sanear los pantanos, amortiguando las crecidas. En esta fecha también se construyó una presa más pequeña (presa de Malpaís) para regar una sección de dicho distrito.

La capacidad de la presa de Cointzio ha aumentado y hoy en día alcanza 75 Mm<sup>3</sup> útiles. Los escurrimientos se almacenan durante la temporada de lluvias y se restituyen en temporada seca. Claro está, llenado y vaciado se someten a la CNA con el fin de evitar una crecida tardía, cuando a los usuarios les gustaría ver la presa llena en su totalidad lo más pronto posible cada temporada. No existen conflictos relacionados con la autoridad de la CNA. Por otra parte, la presa no se llena cada año y los usuarios se reúnen para decidir el reparto mensual a cada sector, principalmente a la ciudad de Morelia y al Distrito 020. La producción eléctrica queda limitada y no es consumidora de agua, lo que tampoco genera inconformidad.

Dentro de esta segunda zona, la ciudad de Morelia es un actor tanto hidrológico como político. Sus necesidades anuales, actualmente<sup>2</sup> de 100 Mm<sup>3</sup> evolucionaron junto con la demografía de la ciudad, que pasó de 40,000 habitantes en 1940 a 626,000 en el 2000, con el mejoramiento del servicio y con el crecimiento de las necesidades por persona. En los años 1940, se perforaron los primeros pozos y una parte del agua se desvió hacia la ciudad. La agricultura se vio poco afectada por los volúmenes en juego y por los pozos agrícolas que se multiplicaron en los años 1960. A veces, el discurso agrícola insiste en una posible deuda de la ciudad hacia el campo.

Tabla 2. Fuente de abastecimiento de la ciudad de Morelia

	% de la producción total
89 pozos	34
Otras fuentes	6
La Mintzita (afloramiento)	33
Cointzio	27
Total	100

Fuente: OOPAS, 2003.

<sup>2</sup> Esto es una aproximación. El volumen que sale de la presa varía, según las bases de datos, desde 20 hasta 26 Mm<sup>3</sup>.

A pesar de una dotación suficiente (200 litros por habitante), la gestión del agua urbana por un organismo municipal (OOAPAS) no es adecuada y resulta ser un desafío político cuya influencia es evidente en toda la cuenca. Primero, los barrios periféricos, los más recientes y los más pobres, están mal abastecidos. Los estratos desfavorecidos utilizan 180 litros por habitante mientras que los más ricos usan 240 litros. Por otro lado, la eficiencia física de la red sólo alcanza 42%, entre los cuales 40% corresponde a pérdidas en las tuberías y el resto a tomas clandestinas. Las pérdidas económicas provienen de las pérdidas físicas, de las tarifas que no cubren los costos (21%) y de las facturas que no son pagadas (2%). Entonces, la eficiencia económica total sólo alcanza el 30% (OOAPAS, 2003). Las pérdidas, en una red ya antigua<sup>3</sup>, y el precio demasiado bajo del agua, aparecen, según los datos oficiales, como lo esencial del balance. El primer factor (red degradada) es el resultado del segundo (precio bajo). Es imposible emprender de manera seria la reparación de la red y de mejorar la eficiencia física, cuando los nuevos barrios están someramente equipados y en prioridad todo se enfoca al precio pagado por los ciudadanos. Éste se fija según una lógica política y no según criterios económicos, lo que significa un alto nivel de subvención pública para todos los estratos urbanos. Además, este favor que se reconduce sistemáticamente, esconde una disfunción evidente y un conflicto latente que se transmite de gobernador a gobernador, cada uno haciendo lo mínimo para evitar el descontento urbano. La falta de continuidad y de voluntad política se está transformando en el problema mayor de la cuenca.

Si el agua doméstica<sup>4</sup> y su gestión tienen un carácter político muy marcado, la ciudad afecta directamente a las regiones río abajo así como al lago, por la total ausencia de tratamiento de los 43 Mm<sup>3</sup> de aguas negras (1,350 l/s) que circulan en una red<sup>5</sup>. Sólo una planta de tratamiento, que hoy en día ya no funciona, había sido prevista para un caudal de 7 l/s. Esta contaminación urbana a gran escala es crítica y se junta además con, según el Instituto de Investigación sobre Recursos Naturales (INIRENA, 2002), 12 x 104 UFC/ml de bacterias coliformes fecales y la eutrofización del río. Si se compara la Demanda Biológica en Oxígeno (DBO), que brinda una estimación de materias orgánicas presentes en el agua, con un valor a nivel mundial de 2 mg/l, contamos con 80 mg/l a la salida de una industria papelera, 85 en la zona industrial, 68 en Morelia y 49 en el Río Grande. Frente a los graves problemas de salud, al conflicto evidente con los usuarios

<sup>3</sup> El agua subterránea está sobreexplotada y las pérdidas de agua superficial se reciclan y no aparecen en el balance hidrológico global. Sin embargo, son pérdidas de energía para extraer el agua del subsuelo y pérdidas de calidad por una contaminación posible del agua en las tuberías abiertas.

<sup>4</sup> El agua potable proviene de pozos. Como no puede asegurarse de su calidad, todas las familias compran agua potable en garrafones a empresas privadas.

<sup>5</sup> El resto se infiltra directamente en el suelo, sin tratamiento. Al fin y al cabo, nada ha recibido tratamiento.

que se sitúan río abajo, y al hecho notorio de que no se respeta la ley federal, veremos cuál es el argumento del gobierno para calmar a todos.

La industria es una gran consumidora de agua, así como también contaminante, y está simbolizada por la fábrica de papel Crisoba, río arriba de la ciudad. Su principal fuente de agua es el afloramiento Mintzita, del cual la ciudad cubre una tercera parte de sus necesidades<sup>6</sup>. La fábrica, que se instaló en 1973, sólo disponía de un derecho provisional, ya que tenía previsto cavar pozos. Siguió una larga controversia con la municipalidad, que quería recuperar su agua; mientras tanto, la fábrica multiplicó los procedimientos jurídicos hasta obligar a un reparto forzado del recurso (Ávila, 2001). Actualmente, las tarifas no son las mismas para el agua industrial y la destinada a uso doméstico, ya que han aumentado considerablemente en los últimos años. Los funcionarios de la OOAPAS explican que los industriales perciben la sobrecuota como un derecho a contaminar. De hecho, son muy raras las fábricas que tratan sus deshechos. La historia del conflicto con Crisoba (antes Cepamisa) es el emblema de las dificultades para la toma de decisiones políticas y para proteger el medio ambiente.

Las organizaciones agrícolas, río abajo, son las que empezaron a pedir cuentas. Hace dos décadas, quinientas personas se manifestaron frente a la fábrica, impidiendo toda actividad. La Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología cerró de manera temporal la fábrica por haber faltado a las normas de emisión. Las negociaciones emprendidas por los agricultores afiliados al partido político PARM condujeron a una convención firmada por todas las partes: la fábrica tenía que financiar un estudio de impacto medioambiental y los agricultores no iban a pagar tarifa sobre el riego durante cinco años como indemnización por las contaminaciones pasadas. Asimismo, se actualizó el tema de la planta de tratamiento. Luego, la fábrica amenazó con cerrar definitivamente, y dejar sin empleo a 500 personas. La Secretaría bajó entonces sus exigencias, hasta otorgar 600 millones de pesos al respecto de las normas para tratamiento de los efluentes. El grupo industrial reinició sus actividades y fue, para aplicarse, el promotor del desarrollo limpio, al construir una granja experimental cuya producción funciona con aguas tratadas; la ironía fue que lanzó una campaña de sensibilización a los problemas del medio ambiente. Pero sólo se realizó el estudio de impacto. La Universidad de Michoacán, UMSNH, que fue designada como organismo independiente, mostró en los meses de julio y agosto de 1991 una tasa baja de contaminación, ya que no tuvo interés en los parámetros químicos y sólo realizó la recolección de muestras durante la época de lluvias. El

<sup>6</sup> No evocamos aquí los problemas del uso de este afloramiento con los agricultores de los alrededores, sobre todo en cuanto a inundaciones.

estudio no fue representativo de la situación de estiaje, cuando los agricultores irrigan.

Con las reformas del presidente Salinas en 1994, los agricultores volvieron a luchar y, por primera vez, se unieron los pescadores. La alianza organizó una manifestación que logró obtener entrevistas y obtener los siguientes proyectos:

- Los municipios tendrán que sostener de manera financiera el mantenimiento de la red de riego;
- La CNA proveerá apoyo técnico;
- La ciudad de Morelia buscará financiamiento para la construcción de una planta de tratamiento del agua.

Al mismo tiempo, la fábrica de papel se declaró en quiebra y cerró sus instalaciones por dificultades económicas y para la obtención de los permisos de explotación forestal. Una semana más tarde, apoyos gubernamentales le permitieron volver a abrir. El rol del Estado era entonces contradictorio: financiamientos insuficientes para las plantas de tratamiento de agua y ayuda directa para sostener la 25ª empresa del país.

Los agricultores sufren por la poca cantidad de agua característica de la tercera zona, entre Morelia y el lago. El distrito consta de cinco módulos que se extienden sobre 20,000 hectáreas. Cuatro de ellos dependen de la presa de Cointzio, y tres se sitúan río abajo en relación con Morelia. Aparte de la calidad del agua que contribuye a distinguir dos grupos de módulos, los productores también dependen del agua subterránea, de buena calidad. Todo esto provoca división entre los agricultores, división acentuada por los productores que se encuentran cerca del lago quienes o se acercan a los pescadores o, por el contrario, piden un nivel bajo del lago y protección contra las inundaciones.

Tabla 3. Distrito de riego Morelia Queréndaro

Aguas subterráneas	Aguas superficiales		
	Río arriba de Morelia	Río abajo	
		Río Queréndaro	Río Grande
Irrigación por pozo	Módulo 1	Módulo 5	Módulos 2, 3 y 4
	1,289 has	4,758 has	13,599 has

Fuente: SINHDR-CNA, 2003.

Tradicionalmente, el trabajo agrícola está sometido a recuperaciones de parte de los partidos políticos. Hasta 1988, las formaciones independientes del PRI



casi no existían en la cuenca. Los ejidatarios, apoyo activo del PRI hasta entonces, empezaron a afiliarse al Partido de la Revolución Mexicana (PARM). En 1989 nació el Partido de la Revolución Democrática (PRD) cuya cuna es justamente Michoacán. La apertura del espectro político, condujo a los diferentes candidatos a consolidar su electorado. Las quejas de los agricultores encontraron un eco político en los líderes del PARM. La campaña para la elección de diputados federales en agosto de 1991 los condujo al doble objetivo de pedir el cierre de la papelera y exigir la construcción de plantas de tratamiento (Ávila, 2001). La respuesta del gobierno de Michoacán fue inmediata: ya existe un proyecto de construcción, "sólo" hay que esperar unos meses para su realización.

Tabla 4. Características de los módulos de riego del DR 020 Morelia Queréndaro

Nombre del Módulo	1	2	3	4	5
	A.U. Aguas de Morelia,	A.U. Río Grande de Morelia,	A. de A. Del Valle A. Obregón-Tarímbaro,	Canal Zacapendo	Presa Malpais
Total de Usuarios	400	390	2265	907	1334
Superficie Total	1453.4	1182	8922.6	3802.3	4954.8
Promedio por usuario Ha/Usuario)	3.6	3	3.9	4.2	3.7
Participación del sector ejidal	0.676	0.724	0.677	0.785	0.92
Precio de entrega a usuarios (\$/Mm3)	36.9	32.7	27	29.1	31.9
Porcentaje de autosuficiencia (%)	50.5	35.9	45	40.5	42.8
Ingreso por cuotas (M\$)	223.18	95.04	1065.1	645.23	869.41
Superficie Total sembrada (ha)	591.5	1135	9347	3919	4615.66
Lámina Bruta aplicada 98-99 (m) (2)	1.62	0.36	0.82	0.7	0.53
Valor de la producción (M\$)	8863.69	5786.3	91051.62	25080.33	31587.13
Productividad media del agua (\$/m3)	0.92	1.41	1.18	0.92	1.29
Productividad media del agua (\$/m3)	14.99	5.1	9.74	6.4	6.84
Eficiencia global, 1999 (%)	25.34	25.34	26.78	26.06	28.96

Fuente: CNA-IMTA, Encuesta de Evaluación del Proceso de Transferencia, 1999.

En 1994, el programa "Agua Limpia" del presidente Salinas prohibió los cultivos de hortalizas con aguas peligrosas. Pocos agricultores se veían afectados, pero los partidos se movilizaron en su nombre. Al mismo tiempo, la transferencia de gestión de los distritos de riego a las nuevas asociaciones de usuarios (módulos),

dio fin a numerosas subvenciones gubernamentales y los impuestos para el agua agrícola aumentaron en un 2,000%. Los agricultores se dividieron: los partidarios del PRI aceptaron esta medida, los del PRD la rechazaron. La Unión Agrícola Campesina Democrática (UCD) se creó bajo la tutela del PRD.

Aparte de las oposiciones sindicales y de las promesas políticas, es común observar conflictos entre agricultores en las zonas de riego. Por ejemplo, los productores se quejan de la negación a limpiar canales y drenes de los usuarios que se sitúan río arriba. Por su lado, los productores río abajo piensan que el mantenimiento de la red le incumbe al módulo ya que el 50% de las cuotas está destinado a limpiar el fango en los canales (Peña, 2002). Sin embargo, los sedimentos parecen provenir del ganado que ocupa, desde el mes de octubre, las parcelas destinadas a los ganaderos de la cuenca y de Guanajuato. El módulo decidió entonces prohibir este tipo de renta sin resolver de manera significativa la controversia. Otro conflicto crónico opone al ejido situado en el lago Las Trojes con los pescadores y con la CNA. En los años setenta, 1,800 hectáreas de terrenos federales al borde del lago le fueron concedidos al ejido. El estado de Michoacán construyó un bordo en 1981 para proteger 500 hectáreas. Las otras 1,300 fueron utilizadas por los pescadores en los ciclos de sumergimiento. En 1999, los campesinos del ejido intentaron unos cultivos. Los pescadores se opusieron, temiendo que secan el lago. El comisario ejidal trató de sacar ventaja de sus derechos en la Procuraduría Agraria, la cual lo derivó con la CNA. De manera inesperada, la disputa se tornó en conflicto de autoridad entre la Procuraduría Agraria, que privilegiaba el decreto presidencial, origen de la dotación de tierras al ejido, y la CNA, que se basaba en la jurisdicción federal de los lagos (Garambois, 2004).

A pesar de los conflictos, la economía similar de los campesinos los llevó a crear en 1994 la Unión de los Productores Agropecuarios del Valle Morelia-Queréndaro (UPAVM-Q) que reúne a los agricultores del Distrito 020 (la mayoría del módulo 3) y a productores que no utilizan el riego. Según los campesinos, la UPAVM-Q no tiene competencia para negociar el problema del agua de riego. Por otra parte, la Unión reúne un número relativamente pequeño de agricultores: 88% en el municipio Álvaro Obregón, pero muy pocos en Queréndaro.

Los agricultores saben defender sus intereses generales, pero no a tal o cual sector en particular. Aparentemente, la demagogia de los partidos obliga al gobierno local a tomar en cuenta sus problemas, pero acarrea también la durabilidad del conflicto, con desviaciones de ambas partes: peticiones sistemáticas del campo a la ciudad (derivación de una parte de la presa de Cointzio para satisfacer las necesidades en agua potable, aguas negras) y promesas crónicas del gobierno sobre el proyecto de una planta de tratamiento de agua que se supone acabaría con los problemas latentes. Esta "institucionalización perversa"

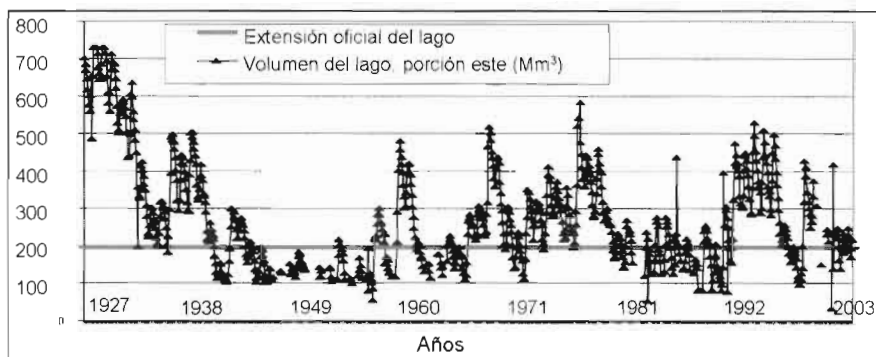
parece ser parte del juego político local, ya que los campesinos no buscan tanto resolver la contaminación (a la cual se adaptaron legal e ilegalmente), sino obtener algunas ventajas, como por ejemplo el no pagar cuotas durante 5 años o beneficiarse con programas de modernización. El conflicto nunca se apaga para los actores. Sin embargo, hay muchos perdedores en este juego político que no son protagonistas directos y visibles: la protección del medio ambiente, la salud de las familias y del ganado y de todos los grupos mal representados, entre ellos los consumidores.

La planta de tratamiento está actualmente en construcción, con una puesta en servicio prevista para 2006. Tratará 1,200 l/s, o sea 89% de los efluentes urbanos. Ya sabemos que su dimensión no toma en cuenta ni los efluentes industriales, ni las otras ciudades de la cuenca, ni las necesidades de una ciudad con importante crecimiento demográfico. Aun suponiendo un funcionamiento óptimo, no pondrá fin a la controversia, o quizás sólo por unos años. Además, sabemos que las unidades municipales funcionan muy por debajo del régimen óptimo (30% de promedio en el país), por la sencilla razón de que los gastos de funcionamiento son altos y los funcionarios no sienten ninguna responsabilidad hacia la parte situada río abajo, donde el electorado no tiene información acerca de este tipo de unidad. En México, la ventaja del tratamiento de las aguas negras no es la eficiencia en la calidad del agua, sino las promesas hechas antes de su realización que calman las controversias hasta el fatídico momento de su implementación; se espera que tenga lugar bajo el mandato del siguiente gobernador.

Al final de la zona de riego y de la cuenca, se encuentran el lago y los pescadores. Éstos sufren "integralmente" las diversas disfunciones que afectan la cantidad y la calidad de las aportaciones. La dinámica del lago es resultado, a la vez, de la síntesis de la cuenca y de sus propias características. Como hemos visto, las tres más importantes son la baja profundidad (menos de un metro en miles de hectáreas), un desagüe artificial y suelos salados en muchas zonas. Los ciclos volumétricos anuales presentan una extrema variabilidad por la evaporación en grandes extensiones debido al calor intenso, por lo cual se retracta rápidamente. Esta sensibilidad a un déficit anual, más que a una serie de años secos o lluviosos, y a la disminución progresiva de los aportes del Río Grande rebasa en mucho a la del lago de Chapala, al punto de considerar que bordos en el lago serían la única opción posible.

Sometida a los caprichos de la naturaleza, y ahora de los hombres, la historia del lago refleja antiguos conflictos, el pensamiento no ecológico de épocas anteriores (los lagos podían secarse para reducir las inundaciones y liberar tierras agrícolas) y las costumbres populistas que el gobierno de partido único desplegaba para resolver conflictos. Desde 1927 y hasta 1955, el lago pasó de

Figura 2. Variaciones de los volúmenes del lago de Cuitzeo, porción Este



Fuente: Datos proporcionados por la CNA.

alrededor de 700 Mm<sup>3</sup> a un poco más de 100 Mm<sup>3</sup> y volvió a subir a partir de los años '60 en una horquilla extremadamente abierta, entre 100 y 600 Mm<sup>3</sup>.

En los años '30, los usuarios del lago Yuriria se quejaron de las aguas altas y el gobierno construyó un bordo. Como éste provocaba inundaciones alrededor del lago Cuitzeo, los campesinos lo destruyeron, acarreado ciclos de violencia entre las poblaciones de Guanajuato y de Michoacán en función de los caprichos de las lluvias anuales. Dos acontecimientos modificaron entonces la dinámica del lago: la construcción de la presa de Cointzio, que redujo los aportes del lago, y una serie climática desastrosa a principios de los años '40 (Peña, 2001). La reducción del lago liberó entonces 3,500 hectáreas para las cuales la Secretaría de Recursos Hidráulicos estudió en 1951 la reconversión agrícola. Se pensaba que una tubería de drenaje de gran formato evitaría las inundaciones al mismo tiempo que el déficit del lago de Chapala, que en 1957 sufrió una reducción de más del 90% de su volumen afectando el abastecimiento de la ciudad de Guadalajara, en pleno desarrollo demográfico e industrial, así como a un importante sector agrícola del país. Al final de la década de los '50, años de mucha lluvia destruyeron las cosechas de las tierras conquistadas y provocaron de nuevo protestas de los campesinos, quienes reclamaban protección oficial y acciones concretas del gobierno. El canal de La Cinta se construyó en 1957 con una compuerta de cemento capaz de regular el nivel del lago en periodos de aguas altas, el cual tenía el objetivo de drenar a Yuriria. Las comunidades de pescadores de Cuitzeo tomaron parte en las negociaciones, ya que un lago de aguas altas es una promesa de gran producción piscícola. Cerraron de una manera permanente el canal La Cinta con varios terraplenes situados entre las compuertas y el lago. Estos "tapones" existen hoy en día y las compuertas son inútiles.

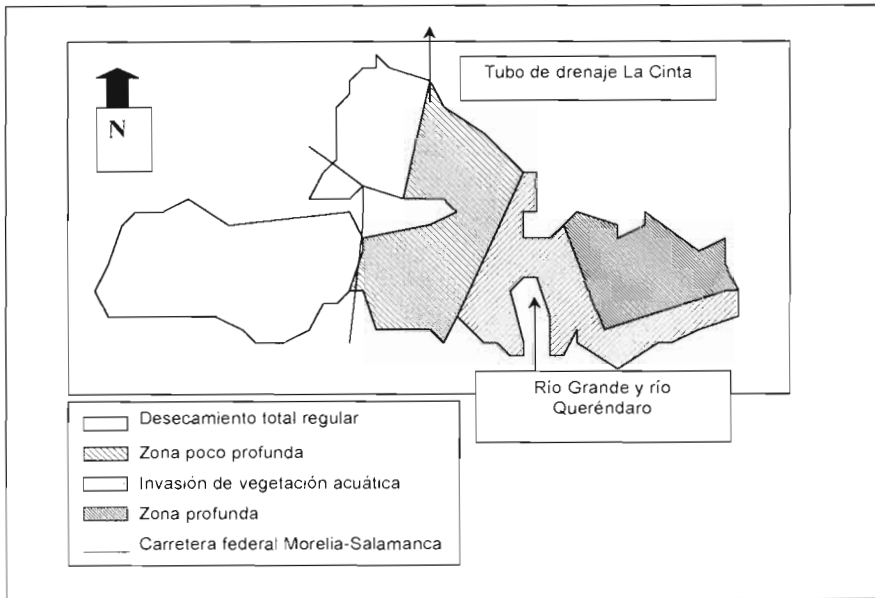
La historia se repitió de acuerdo con los caprichos de cada actor. Tras algunos años de mucha lluvia, a partir de 1967 volvió a tocarse el tema del vaciado del lago. Para evitar la salinización de las aguas, el gobierno de Michoacán creyó que se podía obligar a empezar el canal, no a la salida del lago sino directamente desde la orilla Sur para canalizar las aguas del Río Grande (que no estaban tan contaminadas). La lucha entre campesinos y pescadores impidió de nuevo el cumplimiento del proyecto: río abajo se tomó el poder en lo que concierne al drenaje (taparon las tuberías); debido a la ausencia de reglas y de instituciones respetadas, río arriba es dónde, de hecho, se ejerce el poder en cuanto al riego.

A partir de 1970, ya no se trató de secar el lago para contener la presión agrícola ni se dejó que se instalen los conflictos haciendo concesiones a cada sector sin una visión de conjunto, sino que se trató de administrar una situación en la que interactuaban intereses opuestos. El tubo de drenaje de La Cinta se convertirá en un mecanismo de regulación para ajustar los niveles del lago según el punto crítico de 1,819 m de altura, el cual es un compromiso (de origen tecnocrático) para luchar contra las inundaciones y conservar un volumen suficiente para la pesca. Para regular la evaporación, se pensó por primera vez en la construcción de bordos al interior del lago. El objetivo de la división del lago en compartimentos era separar la parte Este, más profunda y abastecida por el río Queréndaro, de la parte Oeste, con aguas superficiales al momento de las crecidas, protegida por compuertas instaladas a nivel del puente en la carretera federal que también sirve como bordo, así como también de la parte central. La parte central podría regularse con el tubo de drenaje La Cinta, directamente conectado al Río Grande para limitar el paso de agua salada. Por falta de medios, y quizás también por falta de negociaciones suficientes, capaces de garantizar el funcionamiento de la infraestructura, el proyecto se aplazó varias veces y hasta hoy no se han construido las obras. En cambio, la progresión de las tierras agrícolas sobre el lago pasó de un proceso gubernamental de construcción de bordos a gran escala a un fenómeno llamado “de hormiga”, en muchas zonas en las que los suelos son favorables. Por ejemplo, los ejidos de San Juan Tarameo y de San Bartolomé Coro incrementaron su superficie 35 y 57 hectáreas, respectivamente (Peña, 2002).

Desde el punto de vista del sector piscícola, los efectos del volumen del lago en la producción son evidentes. El conjunto de los pescadores que encontramos relaciona la disminución de la población de peces (charal, tilapia y carpa, ésta ya casi inexistente) y de ranas con las variaciones del lago. Además, la eutrofización del lago y el azolvamiento del desagüe del Río Grande favorecen la proliferación de cañas –que se evidencia en la comparación de fotos-satélite entre 1980 y 2000– precedida por una zona de invasión masiva de algas que disminuyen el espacio pesquero, el contenido en oxígeno de las aguas del lago y la luminosidad en la profundidad. Por último, una disminución del volumen

incrementa las concentraciones de materias contaminantes. El resultado es una mortalidad piscícola que se observa directamente. Además, los consumidores conocen la mala calidad del agua y le tienen desconfianza al pescado de Cuitzeo. La producción, que abastece principalmente los mercados de Morelia, no siempre encuentra comprador.

Figura 3. Esquema del lago de Cuitzeo



Fuente: elaboración propia.

Los pescadores permanentes están desapareciendo y sólo vuelven a ubicarse en los poblados cuando se llena el lago. Las salidas hacia Estados Unidos son frecuentes, al igual que en el caso de los campesinos. Sin embargo, el sector está organizado en uniones de pescadores. Cada unión cuenta con algunas decenas de miembros, cuya tercera parte se encuentra en Estados Unidos. Las uniones se juntan por grupos de 4 o 5, según la proximidad geográfica, para elegir a un representante. No existen representantes para el conjunto de la actividad y son pocos los contactos con las instituciones: la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), a escala federal, y la Comisión de la Pesca (COMPESCA), a nivel estatal. Al parecer, las 39 uniones reúnen a 1,200 pescadores, ya sea en Michoacán o en Estados Unidos.

Los intereses de los pescadores difieren principalmente en función de su situación geográfica. Pudimos identificar 4 grupos: la zona Oeste, la península

de Cuitzeo, la costa Norte y la costa Sur del lago. La degradación del lago no se percibe de la misma manera. La zona Oeste, con una extensión de agua que se secó completamente durante varios años consecutivos, es la más desfavorecida y la pesca ha desaparecido casi por completo. La población activa ha abandonado los pueblos, por lo que las mujeres, los niños y las personas mayores viven de los ingresos que les mandan del exterior. En la península, los pescadores de Cuitzeo, San Agustín del Pulque o Mariano Escobedo viven de la pesca y de la migración temporal. En los años difíciles, encuentran empleo en la ciudad cercana de Moroleón, en la industria textil. Este sector pide que se limpie la vegetación acuática, la repoblación del lago y un apoyo a los precios. Esta petición parece realista, sin embargo la universidad se opone ya que sólo toma en cuenta la capacidad de la vegetación macrofita para filtrar y descontaminar el agua del lago, concluyendo en que los pueblos tienen que controlar por sí mismos el desarrollo de este filtro natural. En este caso también, los puntos de vista parciales son un freno para una solución que sólo puede ser global.

Para los dos últimos grupos, la pesca no parece ser la principal preocupación, ya que para los campesinos se trata de una actividad para mejorar sus ingresos. La poca profundidad del lago en la parte Norte limita el interés por la pesca, poniendo mayor atención en la protección de las tierras agrícolas. Igual pasa en los pueblos del Sur, donde las inundaciones son más importantes. El problema de la vegetación no es considerado tan grave como para los pescadores de la península. En el Sureste, donde el agua es más profunda, los pescadores no se sienten muy afectados. Todo parece enfocarse en la península central, como si fuera muy tarde para actuar en el Oeste y no suficientemente temprano en el Este, mostrando una división preocupante y una falta de análisis por parte de los pescadores. La representación del sector es difícil ya que la mayoría de ellos, así como sus representantes, son campesinos. Quienes dependen de la pesca son una pequeña minoría que está mal representada y que defiende el lago.

La cuenca muestra un conjunto caótico de conflictos recurrentes que nunca se resuelven del todo. Sin duda los actores, entre ellos los más pobres, como los pescadores que tapan el canal de La Cinta, son grupos de poder frente a los cuales la autoridad y la política están desarmadas. De hecho, estos últimos tienen una legitimidad muy reducida, ya que sus acciones provienen más del poder que de la aplicación de las leyes o de la preocupación por el interés colectivo. La situación inextricable no parece poder evolucionar sino con los cambios que ocurren a partir de las fuerzas en juego. La política partidaria no parece estar a la altura para arbitrar o proponer nuevas vías con el fin de sacar a la cuenca de este callejón sin salida, es decir que se prevé una degradación irreversible de los recursos a corto plazo. Ahora bien, ante el reciente interés de la opinión pública y de las organizaciones sociales, sólo los políticos pueden dar el ejemplo, desbloquear financiamientos y modificar las reglas de un juego en el

que todos pierden. Como en otros países, una de las ideas fue la creación de un Consejo de Cuenca. El primer intento fue un fracaso, y ahora se está discutiendo la posibilidad de un segundo. Es evidente que la creación institucional por sí sola es insuficiente ya que reunirá los conflictos visibles al mismo tiempo que reavivará los que se habían olvidado, por el poder predominante de un grupo sobre otro. Si estos conflictos se refuerzan con el juego político, es obvio que la ausencia de un mecanismo de conciliación llevará a un nuevo fracaso. Hay que tratar de volver a tomar los datos del problema en sus dimensiones técnicas y políticas para determinar los puntos de responsabilidad y de bloqueo.

Los conflictos son omnipresentes y, de una manera u otra, cotejan a cada uno de los actores: forestales, industrias, ciudades, campesinos, pescadores; esto en cuanto a usuarios, pero también agencias federales y estatales, así como políticos locales. Si un conflicto parece inexistente, es probable que se encuentre oculto por el poder que ejerce un sector sobre otro, sin olvidar que, en materia hidráulica, el poder territorial de quien vive en alguna parte, por débil pueda parecer su grupo, es real y puede afectar a zonas enteras: se corta el agua río arriba, se abre un bordo o se tapa un tubo de drenaje. La conciliación es necesaria, pero no se puede lograr sin una autoridad legítima cuyo papel es el diálogo con los actores, compensar las eventuales carencias y sancionar las derivas individuales de "free riders" que siempre existen. Es imposible garantizar una concertación que reúna al 100% de los intereses en juego, pero debe ser mínimo de un 90% y del 100% en el caso de los grupos que controlan un sector estratégico por preocupaciones de "real politics".

Los dos componentes de la crisis medio ambiental, calidad y cantidad de agua, tienen que distinguirse aun sí, localmente, se combinan. En primer lugar, deben tratarse separadamente. Lo más fácil de tratar es la calidad del agua ya que los aspectos en cuanto a cantidad son inestables y más delicados de controlar. Sin embargo, no olvidaremos el aspecto cuantitativo ya que el mejoramiento de la calidad puede llevar a compromisos sobre cantidad con ciertos grupos de actores en el marco de una negociación. Río arriba, el contaminador más importante es la ciudad a la cual está asociada, de manera evidente, la actividad industrial. Los efluentes que no han sido tratados tienen consecuencias sobre la agricultura (riesgo sanitario, disminución de la flexibilidad agrícola) y sobre el lago (desaparición de las especies pesqueras y de los pescadores, imagen muy negativa de la producción del lago) pero también sobre todas las actividades vecinas: turismo, bienes inmobiliarios. Por su lado, la agricultura, con dosis mal controladas de fertilizantes, acentúa la eutrofización del lago y su invasión de algas y cañas, sin contar con la demanda ilimitada contra las inundaciones. Ignoramos si los pescadores administran correctamente la población piscícola con calendarios y redes que respetan la ley y la reproducción de las especies, pero sería conveniente pensarlo desde ya, con el fin de evitar que un mejoramiento



del lago sea inmediatamente comprometido por prácticas de sobreexplotación. Además, los pescadores deben regresarles a las autoridades su poder de hecho sobre el tubo de drenaje.

Todos los diagnósticos mostraron que la fuente del problema proviene de la ciudad, quizás más que de la industria, en la cual vimos contradicciones entre el mantenimiento de los empleos y la protección del medio ambiente. Ahora bien, el problema urbano tiene un origen doblemente político. Por una parte, las unidades de tratamiento de efluentes domésticos funcionan mal si el operador municipal no tiene dinero, es decir si el precio del agua potable no se aumenta de manera sustancial (o si no se establece un impuesto sobre el tratamiento), y si no es independiente de los políticos que no quieren aumentar el precio del agua, ni gastar dinero en un tratamiento que no les aporta nada desde el punto de vista electoral. Por otra parte, existe una asimetría de poder evidente entre la ciudad y el campo. En efecto, el líder urbano, representado por el gobernador y, eventualmente, el presidente municipal, tienen ante sí la realidad de dos sectores: los campesinos y los pescadores, muy divididos en cuanto al agua, sin contar el diferencial económico que permite atraer a un líder rural sin mucho esfuerzo. Esta asimetría genera entonces movilizaciones incesantes frente a los edificios del gobierno local, resistencia civil y pequeños poderes territoriales eficientes, sin contar con la recuperación por parte de los partidos de oposición. Es entonces cuando se equilibra la asimetría, pero al punto de bloquear todo el sistema sin que pueda tomarse o aplicarse ninguna decisión. De hecho, cada uno piensa que está en su derecho. El sector rural considera que debe ganar aunque sea muy pequeñas ventajas y el gobernador piensa que la situación está bloqueada por culpa de grupos reaccionarios, justificando así pasar el problema a su sucesor. Entre paréntesis, y sin quitarle responsabilidad a los elegidos, la no reelección es entonces un problema de fondo ya que la discontinuidad forzada anula toda voluntad de compromiso del gobernador.

Para validar este análisis y proponer algunas pistas, volvamos al fracaso del anterior Consejo de Cuenca (Consejo para el Desarrollo de la Cuenca del Lago de Cuitzeo) que estableció el gobernador Tinoco Rubí el 10 de julio de 1997. La expresión "sustentabilidad del desarrollo" es omnipresente en sus discursos. Un año antes de la creación del Consejo, la prensa publicó los resultados de un estudio de la Universidad de Michoacán sobre la infección por parásito de los pescados del lago. La opinión pública se sintió agredida y se convirtió en actor de la cuenca por el consumo reducido de los productos pesqueros. Preocupados, los pescadores presionaron a la Universidad a fin de obtener un derecho de palabra que les fue otorgado en abril de 1996, en el marco de un foro en el que debatieron expertos, actores y políticos. Las conclusiones

subrayan la mala calidad de las aguas del lago que resultan de los desechos urbanos. Si la denuncia no fue original, por falta de propuestas concretas, llamó la atención del Consejo Consultivo Regional para la preservación del lago y de la cuenca, para reunir a instituciones públicas y organizaciones sociales. Entonces, con el argumento de su posición intermedia entre las estructuras municipales y el poder federal, el gobernador Tinoco Rubí creó el Consejo de Cuenca, con 13 presidentes municipales y 20 funcionarios del estado y del gobierno federal, en el que fue designado presidente (Peña, 2002). La estructura es propia de Michoacán: los usuarios no están representados y su objetivo apunta a un desarrollo integral de la región, lo que justificaría la ausencia de los usuarios. La CNA, a la cual sólo le concierne el agua, no reconoce a esta agencia como Consejo de Cuenca. Como suele suceder, al principio todo fue prometedor, las múltiples reuniones y comités definieron las prioridades para la producción agrícola, piscícola y forestal, el tratamiento de aguas residuales y la estabilización del lago y se invitaron especialistas.

Se llegó a un consenso en cuanto a la estabilización de la extensión del lago y la disminución de la evaporación, con una serie de bordos. La CNA volvió entonces a presentar los proyectos de los años 1970 (Peña, 2002). Todo se descarriló cuando los proyectos enfrentaron la ausencia de financiamiento. Hubo un cierto escepticismo en cuanto al interés por esta estructura, y el gobernador perdió su credibilidad. Las elecciones municipales de 1998 distrajeron la atención de los presidentes municipales y el Consejo de Cuenca se disolvió al año siguiente. Durante sus tres años de existencia, el Consejo nunca logró ser una plataforma para las negociaciones. Su estructura, tanto jerárquica *top-down*, como política en un marco tradicional, impidió la implicación de los presidentes municipales cuyo objetivo era cosechar un programa o un apoyo para su electorado. El Consejo no tenía la capacidad de resolver las solicitudes financieras y sus miembros juzgaron que era superfluo y lo condenaron.

Este fracaso muestra, antes que todo, el estado de ánimo de los políticos y de los responsables. La reanudación de las negociaciones debe apoyarse en un cambio sustancial de ese estado de ánimo (de esas "costumbres", como decía Tocqueville) y en la corrección del control político basado en la distribución de gratificaciones en función de cada conflicto, sin una visión general, ya que esto hace que las peticiones no tengan fin. En efecto, el sistema gremial es un juego de poderes en el que las decisiones discrecionales sin regulación, contrapoder o transparencia hacen que todos tengan la costumbre de moverse para aprovechar un pequeño poder de demostración y cosechar una pequeña ventaja, que muchas veces sólo son promesas. La ausencia de enfoque en las decisiones alimenta los conflictos, poniendo en duda su legitimidad en

el espíritu de los participantes, que ya no tienen confianza en su elite<sup>7</sup>. Un Consejo de Cuenca se basa en algunas condiciones que, sin ser suficientes, son sin embargo necesarias: representación de los actores, promoción del interés general, información fiable. El dinero no es un problema si los proyectos son viables y pertinentes.

Queda claro que los presidentes municipales representan de manera imperfecta a los actores, por su color político, por su poco conocimiento de los expedientes y por su dependencia con respecto al gobierno estatal. Los usuarios constituyen una pieza esencial, pero no es fácil definir cómo tienen que estar representados. Los actores sociales deben evitar la cooptación y uso de sus demandas por parte de los partidos políticos, los sindicatos, o los líderes, poco preocupados por el interés colectivo. Como es el caso de la Unión de Productores Agrícolas, y también de los representantes de los pescadores que a veces defienden más el punto de vista agrícola debido a su doble actividad. En todos los casos, los pueblos que están en situación estratégica, los que están cerca de la tubería de drenaje en particular, deben involucrarse seriamente. Además es necesario que el lago sea defendido de cualquier manera por un grupo de representantes de la administración de protección del medio ambiente, de las universidades y de la población en su conjunto para evitar peleas de procedimiento como es el caso del Consejo de Cuenca Lerma Chapala en el que el lago no está representado como tal. Finalmente, es la expresión popular en su conjunto la que merece nuestra atención. Parecen ser esenciales campañas enfocadas a la población urbana para que Cuitzeo vuelva a ser "su" lago, rebasando la concientización primaria e informando sobre lo que está en juego, por ejemplo, las unidades urbanas de tratamiento del agua y los costos del recurso. Además, la población local está directamente afectada en lo que se refiere a salud, economía del lago (calidad del pescado, desarrollo regional) y economía agrícola. A fin de cuentas, el lago es un patrimonio nacional y no es seguro que las administraciones federales sean los mejores representantes de la población del país.

Cultivar el interés público es un objetivo a más largo plazo, que depende de los políticos pero también de una población informada que vota en función de las aptitudes reales de los candidatos y no en función de su familia o de su capacidad a dar ventajas a un grupo en detrimento de la colectividad. El deber de la transparencia en las decisiones es un tema de gran importancia que, si bien la vigilancia y la información dependen de las asociaciones, debe primero ser promovido y concertado por los políticos, cualquiera que sea su partido.

<sup>7</sup> En 2005, el Partido Verde Ecologista de México le propuso al Senado el cierre oficial de la tubería de drenaje La Cinta. (<http://www.senado.gob.mx/sgsp/gaceta/?sesion=2005/09/20/1&documento=31>). Es extraño que un partido nacional tome iniciativas cuando falta información y que los proyectos se estén discutiendo.

Finalmente, la información disponible es contradictoria, imprecisa o inexistente, y da lugar a rumores aberrantes y contraproducentes. Los institutos de investigación no sólo deberían tener medios para trabajar, sino poder hacerlo de manera independiente del mundo político por dos razones: para producir una información legítima de la cual los actores van a servirse, y para profundizar los conocimientos básicos más allá de la búsqueda de contratos y de proyectos limitados en tiempo y ambición, con el fin de formar expertos capaces de anticipar demandas y producir síntesis. Este conocimiento también tiene que incluir tanto los aspectos técnicos como los ecológicos y sociales, ya que son de suma importancia como hemos visto en este trabajo.

El proyecto es ambicioso y rebasa la simple construcción institucional. Puede empezar con acciones limitadas y enfocadas, que no necesariamente son las más costosas. Las preguntas que ya se plantean son las siguientes: ¿qué se puede hacer para que la planta de tratamiento de Morelia, prevista para el 2006, funcione al 100%?, ¿qué complemento de infraestructuras se puede prever ya?, ¿qué aumento debe aplicarse al precio del agua para que el operador OOPAS sea funcional e independiente de la política?, ¿qué se puede hacer para que los poderes Ejecutivo y Legislativo se unan en favor de los proyectos de interés regional? y ¿cómo obligar al gobernador a que actúe durante su mandato?

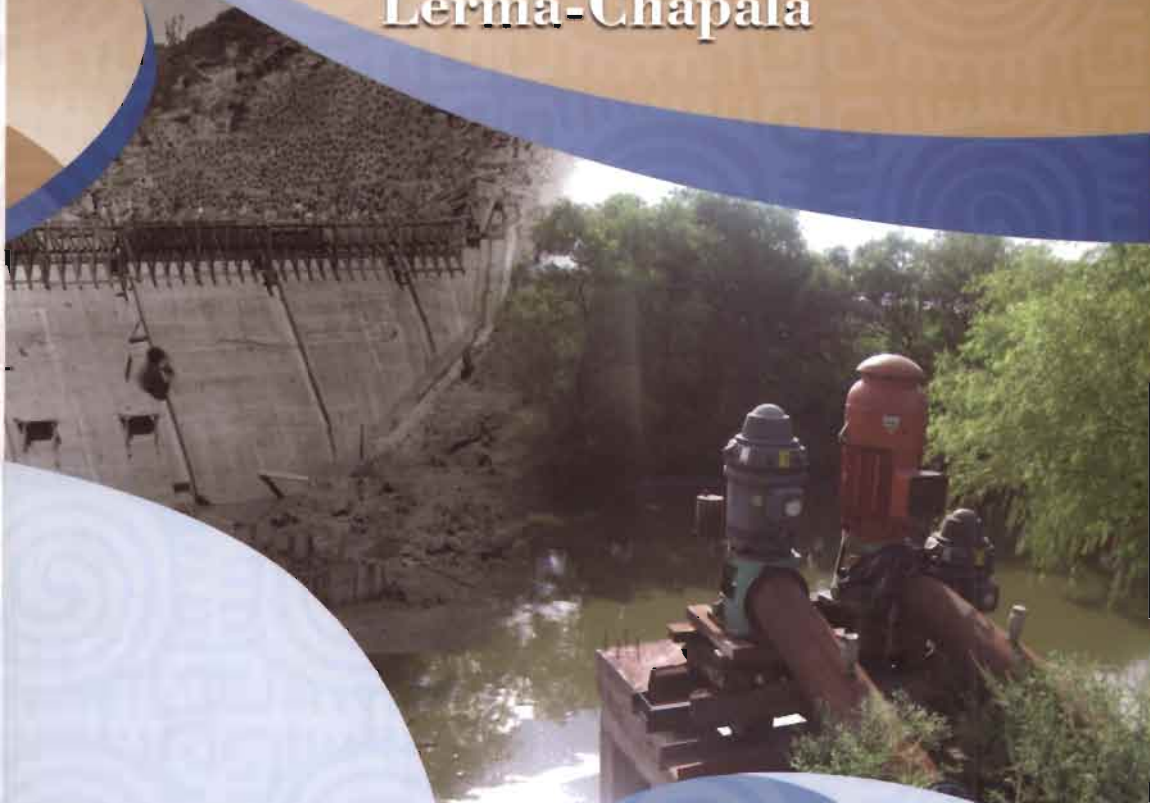
## Bibliografía

- Acosta, M. (2002). *Cambio en los patrones de consumo de agua y cambio de uso del suelo: el caso de la cuenca del lago de Cuitzeo (1975-2000)*. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Facultad de Biología, Morelia, 127 p.
- Alcaraz, A. (2004). "Se pierde 42% del agua que se distribuye en Morelia por fugas", en: *Cambio de Michoacán*, 22 de abril de 2004, Morelia.
- Ávila, P. (1996). "Conflictos sociales por la contaminación del agua en la cuenca del lago de Cuitzeo", en: *Monografía del foro de análisis de la problemática ambiental del estado de Michoacán*. Cuenca del lago de Cuitzeo, LXVII Legislatura y UMSNH, México DF, p. 69-74.
- Ávila, P. (1999). "El valle Morelia-Queréndaro y su deterioro ambiental", en: *Frutos del campo Michoacán*. Coordinador editorial: Barragán López, E., Colegio de Michoacán, Zamora, p. 171-192.
- Ávila, P. (2001). "Agua, conflicto y deterioro ambiental en la cuenca del lago de Cuitzeo", en: *Innovaciones mexicanas en el manejo de agua*. Coordinador editorial Barkin, D., Centro de Ecología y Desarrollo, México DF, p. 108-123.
- Ávila, P. (2001). "Escasez y contaminación del agua en la cuenca del lago de Cuitzeo. El caso de Morelia y su entorno rural", en: *Los estudios del agua en la cuenca Lerma-Chapala-Santiago*, Brigitte Boehm, J. M. Durán y Martín Sánchez (coords.) Zamora, El Colegio de Michoacán-Universidad de Guadalajara.

- Ávila, P. (2002). "Estado y política del agua en la cuenca del lago de Cuitzeo"; en: *Entre campos de Esmeralda. La agricultura de riego en Michoacán*. Coordinador editorial: Sánchez M., Colegio de Michoacán, Zamora, p. 135-153.
- Bravo, S. (2004). "Firma fideicomiso para la planta de agua residual"; en: *Cambio de Michoacán*, 15 de mayo de 2004, Morelia.
- Bravo, S. (2004). "Buscan evitar basura en canales y drenes"; en: *Cambio de Michoacán*, 29 de mayo de 2004, Morelia.
- COMAPAS (2000). *Agua potable y saneamiento ambiental en el lago de Cuitzeo*. Comité de agua potable, alcantarillado y saneamiento del estado de Michoacán, Morelia.
- Coruña Núñez, J. (1946). *Cuitzeo, estudio antropogeográfico*. Sociedad de Alumnos de la Escuela Nacional de Antropología e Historia, México DF, 25 p.
- Chacón Torres, A., C. Rosas Monge, M. Rendón Lopéz, et al. (2002), *Wetland deterioration by untreated sewage in a Central Mexican plain*. E. Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung, vol. 28, Stuttgart, p. 1749-1752.
- Chávez, C. (1997). *La cuenca del lago de Cuitzeo*. Regiones. Piel de la tierra, vol.4, México DF, p. 4-8.
- Díaz, G. (2002). "Formación y desarrollo del distrito de riego Morelia-Queréndaro, 1926-1940"; en *Entre campos de Esmeralda – La agricultura de riego en Michoacán*. Coordinador editorial: Sánchez, M., Colegio de Michoacán, Zamora, p. 157-166.
- Garambois, Nadège (2004). *Les conflits sur l'eau en zone irriguée dans le bassin Lerma Chapala*, Mexique. Rapport de Stage IRD/IMTA.
- García García, J. (2000). *La unión de productores agropecuarios del valle Morelia-Queréndaro: ¿Una alternativa de organización regional para la agricultura comercial?* Universidad Autónoma Chapingo, Dirección de Centros Regionales Universitarios, Morelia, 218 p.
- Gobierno del Estado de Michoacán de Ocampo (2004). *Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos*. Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente, Morelia, 106 p.
- Hernández Orduña, S. (2001). *Sustentabilidad de los sistemas de manejo de recursos naturales en la agricultura del valle Morelia-Queréndaro: el caso de la UPAVM-Q*. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Facultad de Biología, Morelia, 203 p.
- IMTA (2003). *Estudio para el acuerdo de distribución para la cuenca del Lago de Cuitzeo*. Jiutepec, 46 p.
- Lapalombara, Joseph, comp. (1963). *Burocracia y Desarrollo Político*. Buenos Aires: Edit. Paidós.
- López Granados, E., Manuel Mendoza y Alejandra Acosta. *Cambio de cobertura vegetal y uso de la tierra. El caso de la cuenca endorreica (1) del lago de Cuitzeo, Michoacán*, Laboratorio de Geoecología, Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México, Campus Morelia. <http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/gacetas/366/erna.html>
- Marie, Pierre (2004), *Le partage de la ressource en eau: Diagnostic des conflits au sein d'un bassin versant. Cas du bassin versant de Cuitzeo, etat de Michoacán, Mexique*. Rapport de stage de fin d'études. ENGREF, IRD, IMTA.
- Mendoza, M., G. Bocco, et al. (2001). *Regionalización ecológica, conservación de recursos naturales y ordenamiento territorial en la cuenca del lago de Cuitzeo, Michoacán*.

- Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ecología, Departamento de Ecología de los Recursos Naturales, Laboratorio de Geoecología, Morelia, 262 p.
- OOAPAS (2003). *Estudio de diagnóstico y planeación integral del sistema de agua potable y saneamiento*, Morelia. Versión en CD.
- Peña, F. (2001). "El agua que no se fue. La disputa por la desecación del lago de Cuitzeo"; en *Los estudios del agua en la cuenca Lerma-Chapala-Santiago*, Brigitte Boehm, J. M. Durán y Martín Sánchez (coords.) Zamora, El Colegio de Michoacán-Universidad de Guadalajara.
- Peña, F. (2002). "Con aires de ciudad: el riego con aguas residuales en Michoacán"; en: *Entre campos de Esmeralda – La agricultura de riego en Michoacán*. Coordinador editorial: Sánchez, M., Colegio de Michoacán, Zamora, p. 309-324.
- Peña, F., J. Romero, A. Ortiz, et al. (2002). *Agricultura y recursos naturales en la cuenca de Cuitzeo*. Universidad Autónoma Chapingo, Morelia.
- Rendón López, M., *Informe Cuitzeo*, Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales, Morelia. Versión en CD.
- Romero, J., G. Vargas, J. García, J. Pulido, F. Peña, D. Rivera et al. (2001). *Agricultura, población y deterioro de recursos naturales en Michoacán*. Universidad Autónoma Chapingo, Morelia.

# LOS RETOS DEL AGUA EN LA CUENCA Lerma-Chapala



Sergio Vargas y Eric Mollard  
(Editores)

**Aportes para su estudio y discusión**

Los retos del agua en la cuenca  
Lerma-Chapala  
**Aportes para su estudio y discusión**

*Sergio Vargas y Eric Mollard*  
Editores

Instituto Mexicano de Tecnología del Agua

Institut de Recherche pour le Développement



México, 2005



---

333.73072 Sergio Vargas (editor).  
V13 Los retos del agua en la cuenca Lerma-Chapala. Aportes para su estudio y discusión / editado por Eric Mollard.-- Jiutepec, Mor. : IMTA, 2005  
IRD-IMTA, 2005.  
248 pp. 15.5 x 25.5 cm  
Incluye bibliografía  
ISBN 968-5536-72-4

1. Cuencas 2. Ambiente 3. Aspectos sociales 4. Distritos de riego 5. Usos del agua 6. Estudios de caso 7. México (cuenca Lerma-Chapala)

---

Coordinación editorial:  
Instituto Mexicano de Tecnología del Agua,  
Coordinación de Tecnología de Comunicación, Participación e Información  
Subcoordinación de Editorial y Gráfica

Proyecto Fondo Semarnat Conacyt C01-2002-0830  
Manejo ambiental y participación social en un contexto de gobernabilidad imperfecta. El caso del riego en la cuenca Lerma-Chapala.

Primera edición: 2005.

ISBN 968-5536-72-4

D.R. © Instituto Mexicano de Tecnología del Agua  
Paseo Cuauhnáhuac 8532,  
Progreso, Jiutepec, Morelos  
C.P. 62550

Todos los derechos reservados. Ni la totalidad ni parte de la presente publicación puede ser reproducida, almacenada en sistemas de recuperación de información transmitida bajo cualquier forma o por ningún medio, sea electrónico, mecánico, de fotocopia o grabación, sin la previa autorización, por escrito, del editor.

Impreso en México-*Printed in Mexico*