

# CAPACIDADES LOCALES Y DE GESTIÓN SOCIAL PARA EL ABASTO DE AGUA DOMÉSTICA EN COMUNIDADES RURALES DEL VALLE DE ZAMORA, MICHOACÁN, MÉXICO

## LOCAL AND SOCIAL MANAGEMENT CAPACITIES FOR DOMESTIC WATER SUPPLY IN RURAL COMMUNITIES IN VALLE DE ZAMORA, MICHOACÁN, MÉXICO

José Luis Pimentel-Equihua<sup>1</sup>, Martha A. Velázquez-Machuca<sup>2</sup>, Jacinta Palerm-Viqueira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo. Carr. México-Texcoco km 36.5. Montecillo, Edo. de México. 56231 (jequihua@colpos.mx) (jpalm@colpos.mx) <sup>2</sup>CIIDIR-IPN-Michoacán. Justo Sierra No. 28, Centro. Jiquilpan, Mich. 59510. (mvelazquezm@ipn.mx)

### RESUMEN

En el presente trabajo se muestran las capacidades locales en la gestión del agua doméstica de comunidades rurales de Zamora, Michoacán. El reconocimiento de estas experiencias comunitarias cobra importancia en el marco de la discusión sobre los alcances y limitaciones de la centralización y descentralización del recurso hídrico. Las capacidades locales se analizan a través de reconocidos componentes de la gestión comunitaria como son: gobierno y administración, la distribución del agua, el personal operativo, la vigilancia y el monitoreo, la rendición de cuentas, la capacidad autofinanciera y criterios de equidad social. En la organización de los sistemas comunitarios estudiados sobresale la mínima burocracia empleada, la capacidad autofinanciera y las reglas simples y expeditas para administrar el recurso agua con cierta equidad social. Estos elementos apoyan el argumento de la necesidad de un mayor reconocimiento jurídico de las capacidades autogestivas de las comunidades rurales en el manejo integral y sustentable del agua potable.

**Palabras clave:** conocimiento local, gestión del agua potable, México, participación social.

### INTRODUCCIÓN

La gestión integrada de los recursos hídricos es una meta reconocida en la legislación hídrica mexicana; en ella se establece la necesidad de una participación coordinada del Estado, los usuarios del agua y las organizaciones de la sociedad para promover e instrumentar una serie de medidas tendientes a lograr lo que se conoce como Desarrollo Sustentable (DOF, 2011). En relación con el agua potable, la gestión sustentable (o sostenible) del agua busca garantizar el abastecimiento y adecuada distribución del líquido entre los usuarios involucrados, asegurando además el control de su calidad y cantidad. Uno de los mecanismos reconocidos para una gestión adecuada es la participación social en los distintos ámbitos donde han de adoptarse decisiones sobre el manejo del recurso. Esta participación ha de concretarse en

### ABSTRACT

In this study, local capacities for domestic water management in rural communities in Zamora, Michoacán, are shown. The recognition of these community experiences becomes important within the scope of discussion about reaches and limitations of centralization and decentralization of the water resource. Local capacities are analyzed through well-known components in community management, such as: government and administration, water distribution, operating personnel, vigilance and monitoring, accountability, self-financing ability, and social equity criteria. In organization of the community systems studied the following stand out: minimum bureaucracy, self-financing ability, and simple and timely rules for managing the water resource with a degree of social equity. These elements support the argument of the need for a greater legal recognition of self-managing capacities in rural communities for the integral and sustainable management of drinking water.

**Key words:** local knowledge, drinking water management, México, social participation.

### INTRODUCTION

Integrated management of water resources is a goal recognized in the Mexican water laws; in them, the need for a coordinate participation of the State, water users and social organizations, is recognized, in order to promote and implement a series of measures that lead to achieving what is known as Sustainable Development (DOF, 2011). With regards to drinking water, sustainable management of water seeks to guarantee the supply and adequate distribution of the liquid among users involved, guaranteeing in addition the control of its quality and quantity. One of the mechanisms recognized for an adequate management is social participation in different areas where decisions must be made regarding management of the resource. This participation should come true in the construction of inclusive processes for decision-making, as a strategy to reach an adequate governability of the

la construcción de procesos incluyentes de toma de decisiones, como una estrategia para alcanzar una adecuada gobernabilidad del recurso. Fundamentalmente, la participación es un derecho y una necesidad en la medida en que ayuda a lograr equilibrios entre las partes en conflicto mediante la toma de decisiones democráticas (Carabias y Landa, 2005); las decisiones consensuadas pueden ayudar a reducir enfrentamientos ante intereses diversos, y coadyuvan al logro de un manejo sustentable del recurso (Boelens, 1998).

En estudios recientes sobre el diagnóstico de la gestión del agua en México (Barkin, 2006), se ha encontrado que las instancias oficiales encargadas del manejo del agua, no contemplan entre sus principios rectores el reconocimiento sobre las capacidades organizativas de la población rural para tener un papel activo en la conservación y rehabilitación de cuencas, donde el agua tiene un papel estratégico. Los usos sociales y comunitarios del agua, por otro lado, así como las capacidades locales para la gestión de los sistemas de abasto de agua potable no se incluyen en los planes oficiales de manejo de los recursos hídricos.

En lo referente a la regulación formal de los sistemas de agua potable, la reforma al artículo 115 constitucional de 1983 establece que son los municipios quienes tienen la responsabilidad de proveer los servicios públicos de agua potable y alcantarillado. En este artículo no se hace mención sobre la incorporación de las organizaciones de las comunidades rurales en la administración del recurso, y apenas se pondera el fortalecimiento de la vida comunitaria en los ejidos y las comunidades mediante la regulación de las aguas y otras acciones de fomento. La reforma establecida en 1999 ya introduce algunos lineamientos para contemplar esta participación social al enunciar que “Los Ayuntamientos tendrán facultades para aprobar [...] los reglamentos, circulares y disposiciones administrativas [...] que [...] regulen las materias, procedimientos, funciones y servicios públicos de su competencia y aseguren la participación ciudadana y vecinal (DOF, 1993). Estos incipientes reconocimientos a las experiencias organizativas de las comunidades para el manejo del agua se atisban, también, en la Ley de Aguas Nacionales de 1992 (DOF, 2011), que en su artículo 5, fracciones II y III indica que el Ejecutivo Federal “fomentará la participación de los usuarios del agua [...] en la realización y administración de las obras y de los servicios hidráulicos” y “favorecerá la descentralización de la gestión de los recursos hídricos conforme al marco jurídico”.

En el ámbito de la academia, diversas investigaciones sobre el manejo de recursos naturales por organizaciones comunitarias muestran que los conocimientos, arreglos sociales e instituciones locales son

resource. Fundamentally, participation is a right and a need insofar as it helps achieve balances between the parts in conflict through democratic decision-making (Carabias and Landa, 2005); consensual decisions can help to reduce confrontation before diverse interests, and contribute to achieving a sustainable management of the resource (Boelens, 1998).

In recent studies regarding the diagnosis of water management in México (Barkin, 2006), it has been found that the official instances in charge of water management do not contemplate among their guiding principles the recognition of rural populations' organizational capacities to have an active role in conservation and rehabilitation of basins, where water has a strategic role. The social and community uses of water, on the other hand, as well as the local capacities for management of drinking water supply systems are not included in the official management plans for water resources.

With regards to formal regulation of drinking water systems, the reform on Constitutional Article 115 in 1983 established that municipalities have the responsibility of providing public drinking water and drainage services. In this article, there is no mention about the incorporation of rural communities' organizations in administration of the resource, and strengthening of community life in the *ejidos* and the communities through water regulation and other promotion actions is barely taken into account. The reform established in 1999 already introduced some guidelines for contemplating this social participation, when it states that “Municipalities will have faculties to approve [...] regulations, circulars, and administrative decisions [...] that [...] regulate subjects, procedures, functions and public services of their competence and guarantee citizens' and neighbors' participation” (DOF, 1993). These incipient recognitions of water management organizational experiences in communities are also seen in the National Waters Law of 1992 (DOF, 2011), which in Article 5, Fractions 2 and 3, indicates that the Federal Executive “will foster participation of water users [...] in performing and managing water works and services”, and “will favor decentralization of water resource management in accordance to the legal framework”.

In the academic scope, various studies about natural resource management by community organizations show that knowledge, social arrangements and local institutions are effective mechanisms for water management, since they achieve a relatively equitable distribution of the resource (Ostrom, 2000; Gelles, 1984; Wade, 1988; Galindo y Palerm, 2007; Ennis-McMillan, 2001).

mecanismos eficaces en la gestión del agua al lograr una distribución relativamente equitativa del recurso (Ostrom, 2000; Gelles, 1984; Wade, 1988; Galindo y Palerm, 2007; Ennis-McMillan, 2001).

La capacidad comunitaria sobre la administración y organización social en torno a un recurso se puede analizar a través de indicadores como: 1) conformación de un gobierno local –autoridades del agua- para regular las actividades propias del manejo del sistema; 2) distribución eficaz del líquido; 3) personal operativo de origen local; 4) rendición de cuentas; 5) capacidad autofinanciera; 6) mecanismos de equidad; y 7) vigilancia y monitoreo de la red para reducir riesgos de desabasto (Palerm *et al.*, 2000).

En uno de los estudios sobre las capacidades comunitarias para el abasto de agua potable en el estado de Hidalgo, Galindo y Palerm (2009) analizaron la organización de ocho comunidades que se unieron para conformar otros tantos comités comunitarios autogestivos y un organismo supracomunitario. Los autores concluyeron que esta estrategia fortaleció tanto la cohesión social de las comunidades involucradas como la gobernabilidad del recurso, minimizando los conflictos y creando vías alternativas para su solución.

El objetivo de presente trabajo fue mostrar elementos sobre las capacidades comunitarias en relación con la administración y organización social para el abasto de agua potable. Estas capacidades se analizan a través de siete indicadores que podemos catalogar de “éxitos sociales y financieros”, al ser coadyuvantes en la cohesión comunitaria y el uso no lucrativo del recurso agua. Como hipótesis de trabajo, se plantea que las comunidades rurales bajo estudio han desarrollado capacidades para el manejo hídrico con los criterios de éxito social y financiero. La incorporación, a futuro, de estos principios de gestión en la legislación de aguas mexicanas contribuirían a fortalecer las capacidades organizativas de las comunidades rurales y la gobernabilidad social en torno a este recurso.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se centró en seis comunidades rurales del municipio de Zamora, en el noroeste de Michoacán. Las comunidades seleccionadas fueron La Saucedá (3069 habitantes), La Rinconada (4155 habitantes), Romero de Torres (1179 habitantes), El Espíritu (203 habitantes), La Ladera (797 habitantes) y El Ojo de Agua (664 habitantes). Estos pueblos están situados a una distancia media de 16 km de la cabecera municipal (INEGI, 2010), enlazados a ella por una carretera federal (La Saucedá, La Rinconada, Romero de Torres) o por caminos vecinales asfaltados (El Espíritu, La Ladera, El Ojo de Agua). Cuentan con energía

Community capacity regarding administration and social organization around a resource can be analyzed through indicators such as: 1) conformation of a local government – water authorities – to regulate activities related to the system management; 2) efficient distribution of the liquid; 3) operating personnel of local origin; 4) accountability; 5) self-financing ability; 6) equity mechanisms; and 7) vigilance and monitoring of the network to reduce shortage of supply risks (Palerm *et al.*, 2000).

In one of the studies about the community capacities for the drinking water supply in the state of Hidalgo, Galindo and Palerm (2009) analyzed the organization in eight communities that came together to make up as many self-managing community committees and a supra-community organism. The authors concluded that this strategy strengthened both the social cohesion of the communities involved and the governability of the resource, minimizing conflicts and creating alternative mechanisms for their solution.

The objective of this study was to show elements of community capacities with regards to administration and social organization for the drinking water supply. These capacities are analyzed through seven indicators that we can classify as “social and financial successes”, since they contributed to community cohesion and the not-for-profit use of the water resource. The working hypothesis is that the rural communities under study have developed capacities for water management with the criteria of social and financial success. Incorporation, in the future, of these management principles in the Mexican water laws would contribute to strengthen organizational capacities in rural communities and social governability with regards to this resource.

## MATERIALS AND METHODS

The study was focused on six rural communities in the municipality of Zamora, northwestern Michoacán. The communities selected were La Saucedá (3069 residents), La Rinconada (4155 residents), Romero de Torres (1179 residents), El Espíritu (203 residents), La Ladera (797 residents) and El Ojo de Agua (664 residents). These towns are located at an average distance of 16 km from the municipal township (INEGI, 2010), connected to it by a federal highway (La Saucedá, La Rinconada and Romero de Torres) or by paved neighborhood roads (El Espíritu, La Ladera, El Ojo de Agua). They have electric energy and mass media (radio, television, Internet).

During the year 2009 direct observations and interviews with community authorities and users were carried out, regarding the infrastructure and operation

eléctrica y medios de información masiva (radio, televisión, internet).

Durante el año 2009 se realizaron observaciones directas y entrevistas a autoridades comunitarias y usuarios sobre la infraestructura y los procesos de operación de los sistemas de abasto de agua potable. Para el análisis de la capacidad comunitaria sobre la administración y organización social en torno al agua potable se utilizaron los criterios señalados por Palerm *et al.* (2000), enunciados antes. Se realizaron estimaciones de los volúmenes de agua que surten a los hogares mediante mediciones puntuales de los flujos en las llaves domésticas. Se revisó la prensa local y regional para identificar problemas sociales con el abasto de agua –en cantidad y calidad- a nivel municipal y su relación con la administración de las comunidades de estudio.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Algunos antecedentes de las comunidades de estudio

La actividad económica principal en estas comunidades es la agricultura, la cual está orientada básicamente a la producción de granos –maíz (*Zea mays*), sorgo (*Sorghum vulgare Pers.*), trigo (*Triticum aestivum*), cebada (*Hordeum vulgare*)-, frutillas –fresa (*Fragaria spp.*), zarzamora (*Rubus spp.*), frambuesa (*Rubus idaeus*)- y hortalizas –cebolla (*Allium cepa*), jitomate (*Solanum lycopersicum*), pepino (*Cucumis sativus*), calabacita (*Cucurbita pepo L.*)-, tanto bajo riego como en temporal. La mayoría de la población dedicada a labores del campo se contrata como jornalero y sólo un bajo porcentaje es ejidatario o pequeño propietario. Otra fuente importante de empleo son la agroindustria y los servicios, ésto en la ciudad de Zamora. Un fenómeno importante en estas poblaciones es la intensa migración hacia los Estados Unidos de Norteamérica; regularmente todos tienen parientes establecidos en ese país, ya sea por trabajo temporal o porque se quedaron a vivir allá. Estos migrantes aportan recursos económicos que ayudan al sostenimiento del grupo familiar, a la construcción de viviendas o al financiamiento parcial o total de la actividad agrícola. Es frecuente el caso de importantes apoyos financieros de los migrantes para la construcción de templos, plazas, arreglo de calles y construcción de escuelas.

### Las fuentes de agua doméstica y la infraestructura

En las comunidades estudiadas las fuentes principales de agua doméstica son pozos profundos para extraer agua subterránea y, en menor medida, algunos manantiales (Cuadro 1). Los pozos están equipados con

processes of drinking water supply systems. For the analysis of the community capacity for administration and social organization around drinking water, criteria described by Palerm *et al.* (2000), mentioned before, were used. Estimations of the water volumes that supply households were made through specific measurements of the flows through domestic taps. The local and regional press was reviewed to identify social problems related to water supply – in quantity and quality – at the municipal level, and their relation with the administration in the communities studied.

## RESULTS AND DISCUSSION

### Some background information on the communities under study

The main economic activity in these communities is agriculture, which is basically directed at grain production – maize (*Zea mays*), sorghum (*Sorghum vulgare Pers.*), wheat (*Triticum aestivum*), barley (*Hordeum vulgare*) –, fruits – strawberry (*Fragaria spp.*), blackberry (*Rubus spp.*), raspberry (*Rubus idaeus*) – and vegetables – onion (*Allium cepa*), tomato (*Solanum lycopersicum*), cucumber (*Cucumis sativus*), zucchini (*Cucurbita pepo L.*) –, both under irrigation and rainfed. Most of the population devoted to field labors is hired as day worker and only a low percentage is an *ejido* or small property owner. Other important sources of employment are agro-industry and services, in the city of Zamora. An important phenomenon in these populations is the intense migration towards the United States of America: usually, everybody has relatives established in that country, either for temporary work or because they stayed on residing there. These migrants contribute with economic resources that help in sustaining the family group, construction of houses, or partial or total financing of agricultural activities. The case of important financial support from migrants is frequent, for the construction of temples, plazas, schools, and for fixing streets.

**Cuadro 1. Comunidades y sus fuentes de agua.**  
**Table 1. Communities and their water sources.**

Comunidad	Fuentes de agua
La Saucedá	1 pozo y dos manantiales
La Ladera	1 pozo y 3 manantiales
La Rinconada	1 pozo
Romero de Torres	1 pozo
El Espíritu	1 pozo
El Ojo de Agua	1 pozo y 1 manantial

Fuente: datos de entrevistas realizadas en 2009.



motores eléctricos para extraer el agua y enviarla a través de una red de tubería hacia un depósito para su almacenamiento temporal. El depósito se ubica regularmente en las partes topográficamente más altas de las comunidades o pueblos, aunque en algunos casos se construyeron estructuras para elevar dichos depósitos y derivar por gravedad el agua hacia las viviendas. Los motores están protegidos mediante cercados con malla ciclónica apoyada en una base de cemento y piedra para resguardarlos de daños o robos.

La infraestructura para la distribución del agua consiste en una red de tubería principal y secundaria. La red principal discurre paralela a las calles y va enterrada a profundidades variables, en algunos tramos puede verse directamente por encima de la superficie, a simple vista se observa un trazo impreciso de la red. La red secundaria comprende tubos más delgados que se insertan a la red principal y conducen el agua a cada hogar; estos tubos son llamados “tomas de agua”.

De las seis comunidades bajo estudio, cuatro están situadas en la falda de los cerros; esta condición permite aprovechar la pendiente para distribuir el líquido por gravedad y reducir costos energéticos en su distribución.

La instalación de los sistemas de abasto de agua doméstica se llevó a cabo en la mayoría de los pueblos en la década de los años setenta del siglo XX (Cuadro 2). La perforación de los pozos, su equipamiento y la adquisición de la red de tubería principal fueron financiadas con aportaciones tripartitas de instancias federales, estatales y comunitarias; la red secundaria fue obra comunitaria, cada vivienda cubrió los costos de su “toma”. La gestión para la construcción de los sistemas se llevó a cabo a iniciativa de las propias comunidades ante distintas instancias.

## INDICADORES DE LA CAPACIDAD COMUNITARIA SOBRE LA ADMINISTRACIÓN Y ORGANIZACIÓN SOCIAL EN TORNO AL AGUA POTABLE

### Gobierno y administración local

De forma simultánea a la instalación de los sistemas de agua potable, las comunidades crearon Comités de Agua Potable (CAP) encargados de su administración y operación. En las seis comunidades el CAP se integró con miembros de los propios pueblos, iniciando así procesos de gestión local a partir de la construcción del nuevo sistema. Los procesos de gestión local continúan actualmente.

En los pueblos la Asamblea General es la máxima autoridad, y en ella participan todos los usuarios del

### Sources of domestic water and infrastructure

In the communities studied, the main sources of domestic water are deep wells used to extract underground water and, to a lesser degree, some springs (Table 1). The wells are equipped with electric motors to extract the water and send it through a pipe network towards a deposit for temporary storage. The deposit is usually located in the topographically higher parts of communities or towns, although in some cases structures were built to elevate these deposits and derive water towards households by gravity. The motors are protected with chain link fabric fences supported on a cement and rock base to protect them from damage or theft.

The infrastructure for water distribution consists of a network with primary and secondary piping. The primary network runs parallel to the streets and is buried at variable depths, in some stretches it can be seen directly over the surface, and an irregular trace of the network can be seen at first glance. The secondary network includes thinner tubes that are inserted into the primary network and lead water to each household; these pipes are called “water taps”.

Out of the six communities under study, four are located on the skirts of the hills; this condition allows taking advantage of the slope to distribute the liquid by gravity and reducing energetic costs in its distribution.

Installation of the domestic water supply systems was carried out in most of the towns during the 1970s (Table 2). Well perforation, equipping them and acquiring primary piping were financed by three-way contributions from federal, state and community instances; the secondary network was a community work, where each household covered the costs of its “tap”. Management for construction of the systems was carried out as a result of the initiative of the communities before different instances.

**Cuadro 2. Comunidades, año de perforación de los pozos, participación en costos y año del primer comité.**

**Table 2. Communities, year of well perforation, participation in costs and year of the first committee.**

Comunidades	Año de perforación y equipamiento del pozo	Año de inicio del comité
La Saucedá	1975	1975
La Ladera	1990	1990
La Rinconada	1972	1972
Romero de Torres	1970	1970
El Espíritu	1975	1975
El Ojo de Agua	1974	1970

Fuentes: entrevistas a autoridades comunitarias del agua en 2009.

agua potable. Las funciones de la Asamblea son: 1) elegir anualmente a los miembros del Comité de Agua Potable (CAP); 2) establecer los montos de pago o tarifa anual del agua para cada toma domiciliaria; 3) recibir, y en su caso aceptar o rechazar, el informe de ingresos y egresos que rinde el CAP en turno; 4) fijar y hacer cumplir las sanciones que se imponen a los morosos en el pago del servicio de agua potable; y 5) autorizar nuevas tomas de agua. El CAP se integra por tres personas (Presidente, Secretario y Tesorero) miembros de la comunidad. Solamente en la comunidad de La Ladera el CAP consta de dos miembros.

La Asamblea se reúne en espacios colectivos, usualmente en los salones ejidales: son foros abiertos donde todos los pobladores tienen derecho a asistir, opinar y votar sobre los asuntos tratados. El único requisito es ser residente en la comunidad; no se excluye a las mujeres. La Asamblea elige, y en su caso reelige o sustituye, a los miembros del CAP mediante el voto directo. Un usuario presente equivale a un voto. El procedimiento de elección de un CAP inicia cuando el Encargado del Orden, que es la autoridad civil del pueblo, cita a Asamblea General a los habitantes; el llamado a la Asamblea lo hace a través de los altavoces que existen en estos pueblos, esto con algunos días de anticipación señalando motivo de la reunión, fecha, lugar y hora de la misma. Ya instalada la asamblea, se solicita a los asistentes que hagan la propuesta de tres usuarios para ocupar los puestos del CAP que han de relevarse. Los nombres propuestos se someten a votación directa uno por uno y se cuentan los votos a la vista de todos: quien obtiene la mayor cantidad de votos ocupará el puesto de Presidente, el que le sigue en el conteo será el Secretario y el siguiente el Tesorero. La duración de los comités es de un año (La Saucedá, La Ladera y El Espíritu) o tres (La Rinconada, Romero de Torres y El Ojo de Agua). Los requisitos para ser propuesto para conformar el CAP son: saber leer, escribir y ser reconocido como gente honesta. Los puestos del CAP son honoríficos, de servicio a la comunidad; a manera de estímulo, a los integrantes del CAP se les dispensa el pago del agua por los años de servicio. El número de integrantes, el tiempo de remplazo de los miembros del comité, la forma de elección en asamblea y la honorabilidad de los cargos, muestran una regularidad social regional indicadora de un modelo común de administración y manejo social del agua.

Los miembros del CAP son los responsables de ejecutar las decisiones de la Asamblea y de realizar una serie de actividades o tareas permanentes: cobrar a los usuarios la cuota anual, recibir información de la operación del sistema, autorizar y proporcionar los recursos económicos para cubrir los gastos inmediatos (compra e instalación de refacciones en la tubería

## INDICATORS OF THE COMMUNITY CAPACITY ON ADMINISTRATION AND SOCIAL ORGANIZATION AROUND DRINKING WATER

### Local government and administration

Simultaneous to installing the drinking water systems, the communities created Drinking Water Committees (*Comités de Agua Potable*, CAP), responsible for their administration and operation. In the six communities, the CAP was integrated with members from the towns, thus beginning processes of local management based on the construction of the new system. Local management processes continue today.

In the towns, the General Assembly is the highest authority and all users of drinking water participate in them. The functions of the Assembly are: 1) annually choosing the members of the Drinking Water Committee (CAP); 2) establishing the payment amounts or annual water fees for each household tap; 3) receiving, and accepting or rejecting, if the case may be, the income and expenditure report that the acting CAP presents; 4) fixing and fulfilling sanctions that are imposed on debtors for payment of the drinking water service; and 5) authorizing new water taps. The CAP is made up of three persons (President, Secretary and Treasurer), who are members of the community. Only in La Ladera community does the CAP have two members.

The Assembly meets in collective spaces, usually halls in the *ejido*: they are open forums where all the inhabitants have the right to assist, express an opinion and vote on the issues at hand. The sole requisite is being a resident in the community; women are not excluded. The Assembly chooses and, if the case may be, re-elects or substitutes members of the CAP through direct voting. A user present is equal to one vote. The election process for a CAP begins when the Person in Charge of the Order, who is the civil authority in the town, calls residents to a General Assembly; the call to the Assembly is done through the speakers that are available in these towns, and this is done with some days of anticipation, stating the motive for the meeting, the date, the place and the time for it. Once the assembly is installed, assistants are requested to make the proposal of three users to occupy the positions in the CAP that should be relieved. The names proposed are subjected to direct voting, one by one, and votes are counted in front of everybody: whoever gets the most votes will occupy the President's position, the next in votes will be the Secretary and the next, Treasurer. The duration of committees is one year (La Saucedá, La Ladera and

principal, compra de cloro utilizado para desinfección del agua, realizar los pagos de los recibos mensuales de energía eléctrica), recibir la solicitud y en su caso autorizar tomas nuevas, resguardar la documentación (recibos de pagos y oficios y actas de asambleas), resguardar el dinero producto de las cuotas, registrar los pagos y hacer los balances financieros.

Para los registros de cobros se utilizan libretas y lápiz. Los recibos respectivos son emitidos y firmados por los miembros del comité y contienen la información básica: número de folio, nombre del titular de derecho de la toma de agua, la fecha y la cantidad pagada.

Los pagos se pueden realizar de forma mensual o anual y se emite un recibo para cada usuario. Esta política de cobro facilita el cumplimiento del pago, el cual es registrado en el padrón de usuarios. En el caso de la comunidad de La Saucedá se lleva un sistema de registro por computadora y son auxiliados por estudiantes que manejan estas herramientas. El dinero producto de las cuotas es resguardado en la casa del Tesorero o se deposita en el banco, de acuerdo con el criterio de los integrantes del CAP. En el resto de los pueblos predomina la costumbre de guardar el dinero en casa para cubrir los gastos de forma inmediata sin tener que trasladarse fuera de los pueblos, reduciendo la frecuencia de viajes a Zamora, y por lo tanto los gastos. El CAP rinde cuentas anualmente en Asamblea General, de manera directa y abierta ante los usuarios.

Una necesidad administrativa para estos sistemas comunitarios de abastecimiento de agua, es observar los límites territoriales, situación que obliga a las comunidades a establecer criterios de inclusión y exclusión en el uso del recurso. Los límites para el uso del agua son los terrenos edificados con casas y el llamado núcleo de población; fuera de este espacio la Asamblea General no autoriza nuevas tomas de agua. Este control territorial para la distribución del agua evidencia actualmente problemas derivados de la presión del crecimiento de la mancha urbana. En comunidades donde existe una fuerte presión de crecimiento urbano (caso de La Rinconada) se detectan tomas clandestinas de agua en edificaciones nuevas, dificultando el control del recurso por parte de las comunidades, al no existir mecanismos sociales de contención para expandir la red. Este mismo fenómeno se observó en La Saucedá, donde al parecer los lazos familiares o de parentesco juegan un rol importante para no cortarles el agua a las nuevas viviendas.

### **Personal operativo de origen local**

El personal operativo es el encargado de ejecutar la distribución del agua; constituye, por estas funciones, el elemento fundamental en el ejercicio de

El Espíritu) or three years (La Rinconada, Romero de Torres and El Ojo de Agua). The requirements to be proposed to integrate the CAP are: knowing how to read and write, and being recognized as an honest person. Positions in the CAP are honorary, of service to the community; as a stimulus, payment for water is waived for members of the CAP, during the years of service. The number of members, the time for replacement of members of the committee, the manner of election in assembly, and the honorability of the positions, show a regional social regularity that indicates a common model of administration and social management of water.

Members of the CAP are responsible for executing the decisions of the Assembly and carrying out a series of permanent activities or tasks: charging users their annual fee, receiving information about the system's operation, authorizing and providing the economic resources to cover immediate expenses (purchasing and installing repairs on the main piping, purchasing the chlorine used to disinfect water, making payments for monthly electricity bills), receiving the request and authorizing new taps if the case may be, protecting documentation (payment receipts, official documents and assembly minutes), protecting the money received from fees, recording payments and calculating financial balances.

In order to record charge records, notebooks and pencils are used. The corresponding receipts are issued and signed by members of the committee and contain basic information: page number, name of the holder of the water tap rights, date and amount paid.

Payments can be made in a monthly or annual manner and a receipt is issued for each user. This policy for charging fees eases compliance with payments, which are recorded in the users' registry. In the case of La Saucedá community, there is a computerized registry system and they are assisted by students that can operate these tools. The money that is product of the fees is protected in the Treasurer's home or deposited in the bank, according to the criterion of the CAP members. In the other towns, the custom of keeping the money at home to cover expenses immediately predominates, without having to travel outside the towns, thus reducing the frequency of trips to Zamora, and therefore the expenses. The CAP is accountable annually to the General Assembly, in a direct and open manner, in front of users.

An administrative need for these community systems for water supply is to observe the territorial limits, a situation that forces communities to establish criteria for inclusion and exclusion in use of the resource. The limits for water use are lands built with houses, and the

la capacidad administrativa de los pueblos sobre el agua. Sus miembros son elegidos entre los mismos habitantes de las comunidades y localmente se les conoce como *aguadores* o *fontaneros*; puede ser un cargo honorífico -comunidades de El Ojo de Agua y La Ladera- o pagado con un salario -La Saucedá y La Rinconada. En este último caso, a los *aguadores* se les paga con las cuotas que recolecta el comité de agua potable. La Asamblea General tiene la facultad de ratificar o cambiar al *aguador* o *fontanero* y éste está obligado a ser eficiente. El cambio se realiza a sugerencia del CAP y se aprueba por la Asamblea.

Cada una de las comunidades cuenta al menos con un *aguador* o *fontanero*, con las funciones de: i) encender y apagar el motor de la bomba del pozo todos los días del año; ii) abrir y cerrar las compuertas o llaves de paso para dirigir el agua a las diferentes secciones, de acuerdo con los turnos establecidos. Es personal no especializado en el sentido tecnocrático del término y su proceso de aprendizaje se basa en la experiencia local comunitaria transmitida entre los usuarios. Así, el *aguador* que va a ser reemplazado de sus actividades tiene la obligación de “enseñar” a la persona que tomará su puesto, esto con la finalidad de asegurar la continuidad del servicio. Por esta razón, regularmente el *aguador* no se sustituye de forma anual. El remplazo puede ocurrir a causa del deceso del *aguador*, por razones de salud o comportamientos no aprobados por la comunidad (Cuadro 3). Además de la distribución, este personal realiza otras actividades permanentes en la red de agua: reparación de fugas, arreglo de compuertas, apertura de nuevas tomas, aplicación del cloro en el sistema de distribución y lavado de los depósitos comunitarios de agua.

### La distribución del agua

En las seis comunidades se realizan *tandeos* de agua con dos variantes: 1) en La Saucedá, La Rinconada

**Cuadro 3. Número, tiempo en el puesto y origen o procedencia del personal operativo.**

**Table 3. Number, time in the position, and origin of operating personnel.**

Comunidad	Número de operadores	Tiempo en el puesto (años)	Origen o procedencia del empleado
La Saucedá	1	7	Local
La Ladera	2	1	Local
La Rinconada	1	10	Local
Romero de Torres	1	9	Local
El Espíritu	1	3	Local
El Ojo de Agua	1	5	Local

Fuente: elaboración propia, con datos de trabajo de campo 2009.

so-called nucleus of the population; outside this space, the General Assembly does not authorize new water taps. This territorial control for water distribution currently makes evident problems derived from the growing urban sprawl pressure. In communities where there is a strong pressure from urban growth (as is the case in La Rinconada), clandestine water taps have been detected in new buildings, making controlling the resource by communities something difficult, since there are no social mechanisms for containing the expanding network. This same phenomenon was observed in La Saucedá, where apparently family ties or kinship relations play an important role in preventing the shortage of water in new buildings.

### Operating personnel of local origin

The operating personnel are in charge of executing water distribution; they constitute, because of these functions, the fundamental element in exercising the administrative capacity of towns over water. Members are chosen among the communities' inhabitants and they are locally known as *aguadores* or *fontaneros*; it can be an honorary position – in El Ojo de Agua and La Ladera – or paid through salary – La Saucedá and La Rinconada. In the latter case, *aguadores* are paid with the fees collected by the drinking water committee. The General Assembly has the faculty of ratifying or changing the *aguador* or *fontanero*, and he is obligated to be efficient. The change is carried out upon the suggestion of the CAP and is approved by the Assembly.

Each one of the communities has at least one *aguador* or *fontanero*, with the following functions: i) turning on and off the well pump motor every day of the year; ii) opening and closing the floodgates or backflow valves to direct water to different sections, based on the shifts established. They are non-specialized staff in the technocratic sense of the term and their learning curve is based on the local community experience transferred among users. Thus, the *aguador* who is to be relieved of his activities has the obligation of “teaching” the person who will take his position, with the goal of guaranteeing continuity in the service. Therefore, the *aguador* is usually not substituted each year. The replacement can happen because of death, because of health reasons or because of behaviors that are not approved by the community (Table 3). In addition to the distribution, these personnel carry out other permanent activities for the water network: repairing leaks, repairing floodgates, opening new taps, applying chlorine to the distribution system and cleaning the community water deposits.



y Romero de Torres cada vivienda recibe agua cada tercer día por 3, 4 y 10 horas, respectivamente; 2) en las comunidades de La Ladera, El Espíritu y El Ojo de Agua se da el servicio todos los días pero con turnos de 3 y 2 horas (Cuadro 4).

De acuerdo con los usuarios de estas comunidades la cantidad de agua que les llega alcanza para cubrir las necesidades domésticas. Sin embargo, se da el caso de algunas viviendas que no tienen acceso a agua suficiente, sobre todo en aquellas ubicadas en la periferia de los pueblos donde falla la presión del líquido o no se ha ampliado la red.

La modalidad del *tandeo* o distribución del agua está en función del tamaño del sistema que maneja cada comunidad. En las que manejan *tandeos* por cada tercer día, el territorio urbano se divide en sectores y éstos en secciones; las comunidades que llevan a cabo *tandeos* diarios dividen dicho territorio solamente en sectores. Por ejemplo, en La Saucedá el pueblo se divide en dos sectores y cada uno en tres secciones. Cada sector recibe el agua cada tercer día. Al interior de un sector, cada sección (tres en total) es abastecida durante tres horas aproximadamente. Así, el motor del pozo se enciende a las siete de la mañana y el agua se dirige a la primera sección; a las 10 de la mañana se cierra la llave de control para esta sección y se abre otra para dirigir el agua a la segunda. A las 13 horas se cierra la llave para la segunda sección y se abre otra para la tercera. A las 16 horas el servicio se suspende y se apaga el pozo; el ciclo se repite al día siguiente en el otro sector.

Esta modalidad de *tandeo* requiere que el personal operativo sea de tiempo completo, y que para situaciones de emergencia se cuente con personal sustituto capacitado en el manejo del sistema.

Los integrantes del CAP en La Saucedá y Romero de Torres coinciden en señalar que el abasto por horas y días es un mecanismo que permite el ahorro de costos de energía eléctrica y ayuda a sostener cuotas aceptables por los usuarios; además, consideran que el volumen de agua asignado es suficiente para cubrir las necesidades de la población. En mediciones del agua que abastece a las casas, realizadas en la comunidad de La Saucedá, se tomaron dos muestras de agua al azar a partir de dos tomas domiciliarias. Los cálculos de los volúmenes indicaron que en promedio se proporcionan 1500 litros de agua cada 24 horas por vivienda. Considerando los requerimientos de agua doméstica calculados por diversas instituciones que manejan el agua (Jouravlev, 2004), con tal cantidad de líquido se cubren aceptablemente las necesidades de una familia de siete miembros.

#### Cuadro 4. Comunidades, *tandeos* y turnos de abasto de agua potable.

Table 4. Communities, batches and shifts for drinking water supply.

Comunidad	Número de tomas domiciliarias	Frecuencia de abasto ( <i>tandeos</i> )	Duración (horas)
La Saucedá	850	Cada tercer día	3
La Ladera	400	Todos los días	3
La Rinconada	1500	Cada tercer día	4
Romero de Torres	600	Cada tercer día	10
El Espíritu	38	Todos los días	12
Ojo de Agua	100	Todos los días	2

Fuente: elaboración propia con datos de trabajo de campo en 2009.

### Water distribution

In the six communities, there are water *tandeos* (batches) with two variants: 1) in La Saucedá, La Rinconada and Romero de Torres, each household receives water every other day for 3, 4 and 10 hours, respectively; 2) in the communities of La Ladera, El Espíritu and El Ojo de Agua, service is provided every day with shifts of 3 and 2 hours (Table 4).

According to the users in these communities, the amount of water that reaches them is enough to cover domestic needs. However, there is the case that some households do not have access to sufficient water, especially those located on the outskirts of the towns where there is a lack of pressure for the liquid or the network has not been broadened.

The *tandeo* modality or water distribution is in function of the size of the system that each community handles. In those that manage *tandeos* every other day, the urban territory is divided into sectors and these are divided into sections; the communities that carry out *tandeos* daily divide the territory only into sectors. For example, in La Saucedá, the town is divided into two sectors and each one into three sections. Each sector receives water every other day. Inside one sector, each section (three in total) is supplied during three hours approximately. Therefore, the well motor is turned on at seven in the morning and water is directed to the first section; at 10 am the control valve for this section is closed and another is opened to direct the water to the second section. At 1 pm the valve for the second section is closed and another is opened for the third section. At 4 pm the service is suspended and the well is turned off; the cycle is repeated the next day in the other sector.

This *tandeo* modality requires for the operating personnel to be full-time, and for there to be substitutes trained in handling the system for emergency situations.

### Rendición de cuentas

Las Asambleas Generales de usuarios se efectúan al inicio del año (enero-febrero); en ellas el CAP expone abiertamente el monto de dinero recaudado y los gastos realizados. Las recaudaciones monetarias comprenden las cuotas obligatorias de los usuarios y los pagos por tomas nuevas. Los gastos incluyen básicamente los costos de energía eléctrica del pozo, el pago al *aguador* o *fontanero*, la compra de compuertas y tubería y el cloro, además de los gastos de transporte de los miembros del CAP relacionados con las gestiones en la cabecera municipal (traslado para la adquisición de los materiales y el pago el recibo de la energía eléctrica). La Asamblea en pleno aprueba o desaprueba los ingresos y gastos, pregunta, aclara, pone en duda, y en su caso solicita mayor información al comité. Cada uno de los asistentes tiene derecho a opinar sobre la actuación del CAP.

En caso de desvío de recursos, la Asamblea presiona a los miembros del CAP para que se comprometan a recuperarlos en determinado tiempo. La fecha para restituir el dinero faltante puede ser propuesta por los mismos integrantes del CAP o ser fijada por la Asamblea General, de acuerdo con un calendario de pagos establecido colectivamente. Si los integrantes del CAP no cumplen tal compromiso, las sanciones se limitan al desprestigio social comunitario. Los lazos de parentesco y comunitarios impiden acudir a instancias jurídicas externas para sancionar los malos manejos de los recursos. Regularmente este tipo de conflictos se resuelven de forma intracomunitaria.

### Capacidad autofinanciera

Uno de los problemas que enfrentan los sistemas de agua potable en distintas ciudades del país es la alta tasa de morosidad en el pago del servicio y el déficit presupuestal que ello genera. En las comunidades estudiadas observamos un importante porcentaje de recuperación de tarifas (Cuadro 5), de acuerdo con el número de

**Cuadro 5. Capacidad de cobro comunitario de las tarifas de agua potable.**

**Table 5. Community capacity for charging drinking water fees.**

Comunidad	Número de tomas	Tarifa anual (pesos)	Número de tomas que pagan	Porcentaje de recuperación
La Saucedá	1000	300	950	95
La Ladera	500	400	480	96
La Rinconada	700	280	400	57
Romero de Torres	600	300	500	83
El Espíritu	160	360	145	90
El Ojo de Agua	140	300	130	93

Fuente: elaboración propia con datos de trabajo de campo en 2009.

Members of the CAP in La Saucedá and Romero de Torres coincide in pointing out that the supply for hours and days is a mechanism that allows saving in electric energy costs, and helps to maintain fees that are acceptable to users; in addition, they consider that the water volume assigned is enough to cover the needs of the population. In measurements of the water that supplies homes carried out in the community of La Saucedá, two water samples were randomly taken from two household taps. Calculations of the volumes indicated that in average 1500 liters of water are supplied every 24 hours, per household. Taking into consideration the requirements for domestic water calculated by diverse institutions that manage water (Jouravlev, 2004), with this amount of liquid the needs of a family with seven members are acceptably covered.

### Accountability

The users' General Assemblies are held at the beginning of the year (January-February); in these, the CAP openly exposes the amount of money collected and the expenses they incurred in. Monetary takings include the obligatory fees from users and payments for new taps. Expenditures include basically the costs of electric energy for the well, payment for the *aguador* or *fontanero*, the purchase of floodgates and pipes, and chlorine, in addition to the transport expenses for members of the CAP related to formalities at the municipal township (travel for material acquisition and to make electricity bill payments). The Assembly as a whole approves or disapproves incomes and expenditures; it asks, clarifies, doubts, and if the case may be, requests more information from the committee. Each one of the assistants has the right to express an opinion about the CAP's performance.

In the case of resource diversion, the Assembly pressures members of the CAP to commit to recuperating them in a specific time-frame. The date for restoring the missing money can be proposed by members of the CAP themselves or set by the General Assembly, based on a calendar for payments established collectively. If members of the CAP do not fulfill the commitment, sanctions are limited to community social discredit. Kinship and community links prevent them from resorting to external legal instances to sanction bad handling of resources. Generally, these types of conflicts are solved inside the community.

### Self-financing capacity

One of the problems that drinking water systems face in different cities of the country is the high rate of debts in service payment and the budgetary deficit

tomas existentes por comunidad y el número de tomas que pagan el servicio de agua; esto es un indicador de la adecuada sostenibilidad financiera de estos sistemas. La escala o tamaño de estas comunidades es pequeña, pudiendo considerarse esto como un factor que facilita la presión social comunitaria y la vigilancia para el cumplimiento del pago del servicio.

Un rasgo importante de economía moral en estas comunidades es que las tarifas se establecen bajo el criterio de solventar los gastos reales de la operación del sistema; está ausente el criterio de lucro o ganancia.

Para 2009, por ejemplo, en La Saucedá se recaudaron \$237 500.00 y los gastos ascendieron a \$216 500.00 (pago de energía eléctrica, salario del aguador, compra de refacciones y cloro, reparaciones), quedando un fondo de \$2000.00 que se utilizó como reserva para el nuevo ciclo de cobros en enero de 2010.

### **Criterios de equidad social**

Las comunidades estudiadas muestran algunos criterios de equidad social que coadyuvan a la sostenibilidad de los sistemas. Uno de estos criterios es el de dispensar del pago anual a los miembros de la comunidad que se encuentren en situación económica precaria, como son las personas adultas enfermas, ancianos que viven solos, viudas y madres solteras; incluso a los jóvenes recientemente casados se les exime del pago durante los tres primeros meses de vida matrimonial. Estos mecanismos cumplen la función de reforzar la cohesión social comunitaria. Se cumple, además, con el principio de no discriminación en el acceso al agua enmarcado en el derecho internacional y que indica que “los servicios de abastecimiento deben ser accesibles para todos, incluidos los sectores más vulnerables o marginados de la población, de hecho o de derecho, sin discriminación basada en ningún factor prohibido” (Bohoslavsky y Bautista, 2011).

### **Vigilancia y monitoreo**

Los miembros del CAP y los habitantes de las comunidades realizan actividades de vigilancia y monitoreo del buen funcionamiento del sistema. Las autoridades del agua se centran en aspectos clave de la administración, siendo el principal la verificación del pago oportuno por parte de los usuarios. Es fundamental que las cuotas se cubran en los primeros meses del año, esto para asegurar una cantidad de dinero suficiente para cubrir los gastos de energía eléctrica. Cuando el número de tomas de agua pagadas no es suficiente para estos gastos, el CAP hace un balance y se diseñan acciones para presionar a los usuarios con el cumplimiento de

that this generates. In the communities studied, we observed an important percentage of fee recuperation (Table 5), based on the number of taps there are per community and the number of taps that pay for the water service; this is an indicator of the adequate financial sustainability of these systems. The scale or size of these communities is small, which could be considered as a factor that facilitates community social pressure and vigilance for complying with service payment.

An important characteristic of moral economy in these communities is that the fees have been established under the criterion of sustaining the real costs of operating the system; the criterion of profit or earnings is absent.

For example, by 2009, \$237 500.00 were collected in La Saucedá and expenditures were \$216 500.00 (electricity bills, *aguador* salary, purchasing spare parts and chlorine, repairs), and a fund of \$2 000.00 was set apart as a reserve for the new cycle of charges in January 2010.

### **Social equity criteria**

The communities studied show some criteria of social equity that help the systems' sustainability. One of these criteria is exempting members of the community that are in precarious economic situations from the annual payment; such is the case of sick adults, elderly who live alone, widows and single mothers, and even newly married young people, who are exempted during the first three months of married life. These mechanisms fulfill the function of reinforcing community social cohesion. In addition, the principle of non-discrimination for water access is fulfilled, which is framed by international law and indicates that, “supply services should be accessible to all, including the most vulnerable or marginal sectors of the population, *de facto* and *de jure*, without discrimination based on any prohibited factor” (Bohoslavsky and Bautista, 2011).

### **Vigilance and monitoring**

Members of the CAP and residents in the communities carry out vigilance and monitoring activities of the system's proper functioning. Water authorities are centered on key administration aspects, with the main activity being to verify the timely payment by users. It is fundamental for fees to be covered during the first months of the year, in order to guarantee a sufficient amount of money to cover electric energy expenses. When the number of water taps paid for is not enough for these expenses, the

los pagos; generalmente es suficiente la presión ejercida por la presencia de las autoridades ejidales y civiles en la vivienda del moroso. La Asamblea General es informada anualmente sobre las situaciones de morosidad; los casos particulares se discuten y se acuerdan sanciones contra los usuarios que no pagan, como la clausura de las tomas de agua domiciliarias.

Por su parte, los usuarios de las comunidades vigilan la frecuencia y duración de abasto de agua en sus hogares, de acuerdo con el día y las horas establecidas: si falla el abasto se dirigen con las autoridades del agua para reclamar el servicio. Una de las alternativas más utilizada es llamar al *aguador* o *fontanero* por el altavoz del pueblo para que acuda a la sección donde falta el agua y resuelva el problema.

#### OBSERVACIONES EN RELACIÓN CON LA ADMINISTRACIÓN DEL AGUA CENTRALIZADA EN EL MUNICIPIO DE ZAMORA

En el municipio de Zamora la gestión del sistema de agua potable está a cargo de un organismo operador, el Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de Zamora (SAPAZ). Este organismo administra 58 pozos y 60 000 tomas de agua para abastecer a cerca de 120 000 habitantes de la ciudad de Zamora, y a una o dos comunidades rurales; el organismo opera con 120 empleados (Sr. Carlos del Río, gerente del SAPAZ, comunicación personal).

De acuerdo con reportes de la prensa local, el desabasto de agua y problemas de calidad de la misma se reportan en distintas colonias como el caso de la Colonia García Robles (periódico “Z de Zamora”, 21 de diciembre de 2011), INFONAVIT Progreso Nacional (“Z de Zamora”, 9 de diciembre de 2011), Fraccionamiento Villa Las Flores (“Z de Zamora”, 4 de diciembre de 2011), La Pradera, Valencia, Valle Dorado, Santa Cecilia, Palo Alto y otras más. Ante situaciones de falta de agua recurrente en los hogares, surgen protestas sociales para obligar a las autoridades municipales a resolver los problemas de abasto de agua; sin embargo, no se observa una respuesta eficiente y expedita en la solución del problema por parte de las autoridades del SAPAZ, generando en los vecinos inconformidad sobre el servicio y desestimulando con ello el pago puntual de tarifas. Las respuestas sociales ante la falta de agua incluyen, además de la resistencia al pago, la denuncia pública (caso de las colonias Santa Cecilia y David Franco Rodríguez), la compra de agua a camiones repartidores (las llamadas *pipas* de agua), adquisición de garrafones de agua purificada (generalmente de 19 litros de capacidad), petición de agua a los vecinos de colonias cercanas o transportar el líquido desde lugares más lejanos (manantiales o tomas públicas de agua).

CAP makes a balance and designs actions to pressure users with the fulfillment of payments; in general, the pressure exercised by the presence of *ejido* and civil authorities in the debtor’s household is sufficient. The General Assembly is informed annually about the debt situations; the particular cases are discussed and sanctions against the users that do not pay are agreed upon, such as closing off the household water tap.

In their turn, users in the communities watch over the frequency and duration of the water supply in their homes, according to the day and hours established: if supply is lacking, they go to the water authorities to claim for the service. One of the most used alternatives is to call the *aguador* or *fontanero* on the town’s loudspeaker for him to go to the section where there is a lack of water and have him solve the problem.

#### OBSERVATIONS WITH REGARDS TO CENTRALIZED WATER ADMINISTRATION IN THE MUNICIPALITY OF ZAMORA

In the municipality of Zamora, management of the drinking water system is the responsibility of an operating organism, Zamora’s Drinking Water and Drainage Sytem (*Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de Zamora*, SAPAZ). This organization manages 58 wells and 60 000 water taps to supply close to 120 000 residents in the city of Zamora, and one or two rural communities; the organism operates with 120 employees (Mr. Carlos del Río, SAPAZ manager, personal communication).

According to reports in the local press, water shortage and problems with its quality have been reported in different neighborhoods, such as the case of the following neighborhoods: García Robles (*Z de Zamora* newspaper, December 21, 2011), INFONAVIT Progreso Nacional (*Z de Zamora*, December 9, 2011), Fraccionamiento Villa Las Flores (*Z de Zamora*, December 4, 2011), La Pradera, Valencia, Valle Dorado, Santa Cecilia, Palo Alto, and others. In face of situations of recurring lack of water in households, social protests arose to force municipal authorities to solve the water supply problems; however, an efficient and timely response from SAPAZ authorities to solve the problem has not been seen, thus generating inconformity in neighbors regarding the service, and as a result discouraging the punctual payment of fees. The social responses when faced with the lack of water include, in addition to resistance to pay, public denunciation (the case of neighborhoods Santa Cecilia and David Franco Rodríguez), purchasing water from delivery trucks (the so-called water *pipas*), acquiring purified water bottles (generally of 19 liters of capacity), requesting



En relación con los precios del agua que pagan los usuarios de la ciudad de Zamora, se observa que en general éstos tienden a superar las tarifas de las comunidades rurales estudiadas (Cuadro 6).

Las autoridades del SAPAZ tienen, al parecer, la intención de administrar los pozos de agua de las comunidades rurales que aún no dependen totalmente del sistema municipal. Estas medidas apoyarían una mayor centralización municipal de los servicios de agua, en tanto que actualmente se busca una descentralización para garantizar una gestión integral del recurso incluyente y equitativa (Aldama-Rodríguez, 2004). Estas acciones del organismo operador son ilustrativas de la contradicción existente entre el discurso oficial de la descentralización y la operación centralizada de los sistemas administrativos del agua (Sánchez-Meza, 2008).

La propuesta de administración de los pozos por parte del SAPAZ, se ha hecho a las autoridades de las comunidades rurales, pero éstas manifiestan una abierta oposición hacia estas posibles disposiciones; esta situación ha abierto un frente de conflicto adicional entre comunidades y autoridades municipales. En coincidencia con otros investigadores (Soares, 2006), se observa que la intervención de la administración municipal no necesariamente garantiza un manejo eficiente y responsable del agua. Además, algunos indicadores de administración del agua por parte del SAPAZ señalan más problemas que las comunidades rurales no muestran: por ejemplo, mayor burocracia, mayor porcentaje de morosidad, problemas de abasto en cantidad y calidad del agua, mayores costos de administración y mayores precios para los usuarios; a partir de estas observaciones consideramos que no es necesaria la intervención directa de organismo operador en la administración del agua de las comunidades rurales del municipio de Zamora.

Los elementos de análisis que se muestran en este trabajo apoyan la hipótesis de que estas comunidades han desarrollado capacidades para organizarse y administrar adecuadamente, y con criterios de sustentabilidad, el agua potable; esto, sin los fuertes problemas de abastecimiento que se detectan en la cabecera municipal y de cuya regulación es responsable el SAPAZ.

## CONCLUSIONES

Las comunidades rurales estudiadas han desarrollado esquemas administrativos y organizativos eficientes para gestionar el agua potable. Los factores que se relacionan con esta capacidad son: los usuarios de las comunidades cuentan con acceso a información directa y expedita en relación con la gestión y manejo de los sistemas de abasto, tienen mecanismos efectivos de participación social y democracia local, sus sistemas

**Cuadro 6. Costos o tarifas municipales en la ciudad de Zamora.**  
**Table 6. Municipal costs or fees in the city of Zamora.**

Zonas	Cuota mensual (\$)	Cuota anual (\$)
Popular 1	28.84	346.08
Popular 2	40.00	480.00
Medio	94.02	1128.24
Residencial	147.73	1772.76
Comercial popular 1	58.12	697.44
Comercial popular 2	110.91	1330.92
Comercial medio	163.65	1963.80
Comercial residencial	228.61	2743.32
Industrial	2042.65	24 511.80

Fuente: elaboración propia con base en información pública del SAPAZ, 2008.

water from neighbors in nearby areas, or transporting the liquid from further spots (springs or public water taps).

With regards to water prices that are paid by users in the city of Zamora, it is observed that in general these tend to be higher than the fees in the rural communities studied (Table 6).

The SAPAZ authorities have, it seems, the intention of managing the water wells in rural communities that still depend totally upon the municipal system. These measures would support a greater municipal centralization of water services, while in reality a decentralization is sought, to guarantee an integral management of the resource that is inclusive and equitable (Aldama-Rodríguez, 2004). These actions by the operating organism show the existing contradiction between the official decentralization discourse and the centralized operation of water administrative systems (Sánchez-Meza, 2008).

The proposal by SAPAZ of administering wells has been made to rural communities, but these show an open opposition against these possible regulations; this situation has created an additional conflict area between communities and municipal authorities. In agreement with other researchers (Soares, 2006), we observed that intervention by the municipal administration does not necessarily guarantee efficient and responsible water management. Also, some indicators of SAPAZ's water administration signal more problems that rural communities show: for example, greater bureaucracy, higher percentage of debt, supply problems in water quantity and quality, greater administration costs and higher prices for the users; from these observations, we think that the direct intervention of an operating organism in water management in the rural communities in the municipality of Zamora is not necessary.

The elements of analysis that are shown in this study support the hypothesis that these communities

son gestionados con mínima burocracia y conocimiento local. Por tanto, en la perspectiva del manejo descentralizado y eficiente de los sistemas de abasto de agua potable deben reconocerse legal y jurídicamente las capacidades locales de las comunidades, así como valorar sus estrategias y funcionamiento para operar los sistemas. La gestión y administración de los sistemas por las comunidades reduce costos, hace expedita la gestión y fortalece la cohesión social comunitaria. El reconocimiento jurídico pleno de estas capacidades permitiría fortalecer las capacidades sociales locales, incrementar la cohesión social comunitaria, descentralizar efectivamente la administración del agua y evitar conflictos locales entre el Estado y las comunidades rurales, contribuyendo con ello a la gestión integral y sustentable del agua.

Es recomendable que las acciones de las autoridades municipales se orienten hacia el reconocimiento oficial de los Comités de Agua Potable de las comunidades, así como al fortalecimiento de la inversión en infraestructura -renovación de la red principal- y en la resolución de conflictos cuando éstos rebasen la capacidad comunitaria. El apoyo a los comités comunitarios debe contemplar la capacitación permanente en el manejo y reparación del sistema, así como la realización de estudios técnicos sobre características y funcionamiento de los acuíferos. Ésto con la finalidad de suministrar información más detallada sobre el recurso agua del cual son, en gran medida, responsables de su buen manejo.

#### Agradecimientos

Los autores agradecen el apoyo otorgado por el CONACyT a través del proyecto 79 201 2010 "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".

#### LITERATURA CITADA

- Aldama-Rodríguez, A. A. 2004. El agua en México: una crisis que no debe ser ignorada. *In*: Jacobo-Villa, M.A. y Saborío-Fernández, E. (coord). La gestión del agua en México: los retos para el desarrollo sustentable. Ed. Porrúa-UAM. México, D.F. pp: 11-31.
- Barkin, David. 2006. La gestión del agua urbana en México: retos, debates y bienestar. México, D.F. ANEAS-Universidad de Guadalajara-Universidad Autónoma Metropolitana. pp: 6-10.
- Boelens, Rudgerd. 1998. Gestión colectiva y construcción social de sistemas de riego campesino: Una introducción conceptual. *In*: Boelens R., y G. Dávila (eds). Buscando la equidad: concepciones sobre justicia y equidad en el riego campesino. Los Países Bajos, Von Goreum & Co. pp: 56-58.
- Bohoslavsky, Juan, y Juan Bautista Justo. 2011. Protección del derecho humano al agua y arbitrajes de inversión. Documento de Apoyo. Organización de las Naciones Unidas. Santiago de Chile. 39 p.

have developed capacities to organize themselves and manage adequately, and with sustainability criteria, drinking water; that is, without the strong supply problems that are detected in the municipal township which is regulated by the SAPAZ.

#### CONCLUSIONS

The rural communities studied have developed efficient administrative and organizational schemes to manage drinking water. The factors related with this capacity are: users in the communities have access to direct and timely information regarding management and handling of the supply systems, they have effective mechanisms for social participation and local democracy; their systems are managed with minimum bureaucracy and local knowledge. Therefore, within the perspective of decentralized and efficient management of drinking water supply systems, the local capacities of communities should be recognized legally, and their strategies and ways of functioning in operating the systems should be valued. Management and administration of the systems by communities reduces costs, makes management expedite and strengthens community social cohesion. The full legal recognition of these capacities would allow strengthening local social capacities, increasing community social cohesion, effectively decentralizing water administration and avoiding local conflicts between the State and rural communities, thus contributing to the integral and sustainable management of water.

It is advisable that actions by municipal authorities be directed towards the official recognition of Drinking Water Committees in the communities, as well as strengthening investment in infrastructure – renovating the primary network – and in conflict resolution when these exceed the community capacity. Supporting community committees should contemplate permanent training in system management and repairs, as well as carrying out technical studies about characteristics and functioning of aquifers. This, with the goal of providing more detailed information about the water resource, of which they are responsible, in good measure, for their proper management.

#### Acknowledgments

The authors thank the support granted by CONACyT through project 79 201 2010 *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* (Water boards, irrigation units and other irrigator organizations: impacts of

- Carabias, Julia, y Rosalva Landa. 2005. Agua, medio ambiente y sociedad. Hacia la gestión integral de los recursos hídricos en México. UNAM-Colegio de México-Fundación Gonzalo Río Arronte. México, D.F. pp: 12.
- DOF (Diario Oficial de la Federación). 1993. Constitución Política de los estados Unidos Mexicanos. Título Quinto de los Estados de la Federación y del Distrito Federal. Artículo 115. 25/10/1993.
- DOF (Diario Oficial de la Federación). 2011. Ley de Aguas Nacionales. Última Reforma. 20/06/2011.
- Ennis-McMillan, Michael. 2001. La Purificación Tepetitla: agua potable y cambio social en el somontano. Colección Tepetlaotoc. No.7, AHA-UI. México, D.F. pp: 28-30.
- Galindo, Emmanuel, y Jacinta Palerm. 2007. La centralización municipal del manejo del agua potable frente al manejo comunitario: efectos en las instituciones comunitarias. Congreso AMER 2007. Veracruz, México. 22-26 de octubre. Comité temático: Estrategias Sociales y Políticas Publicas, mesa: Políticas de Agua (Ponencia 3-11-2). pp: 18-24.
- Galindo, Emmanuel, y Jacinta Palerm. 2009. Las otras instituciones y el manejo eficiente del agua potable a pequeña escala: el valle Tlazintla-Pozuelos, un caso de autogestión. XXXIV Simposio de Historia y Antropología, edición internacional Tierra y Agua: Protagonistas de la Historia. Hermosillo, Sonora. 23-27 de febrero de 2009. pp: 6-8.
- Gelles, Paul H. 1984. Agua, faenas y organización comunal en los Andes: el caso de San Pedro de Casta. Tesis de Maestría en Antropología, Pontificia Universidad del Perú. Lima, Perú. 55 p.
- INEGI (Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática). 2010. Censo de población y vivienda 2010. Consulta electrónica 20/enero/2012. [http://www.inegi.org.mx/sistemas/consulta\\_resultados/iter2010.aspx?c=27329&s=est](http://www.inegi.org.mx/sistemas/consulta_resultados/iter2010.aspx?c=27329&s=est).
- changes in legislation on irrigators' self-management capacities).
- End of the English version -
- 
- Jouravlev, Andrei. 2004. Los servicios de agua potable y saneamiento en el umbral del siglo XXI. CEPAL-Naciones Unidas. Santiago de Chile.
- Ostrom, Elinor. 2000. El gobierno de los bienes comunes: la evolución de las instituciones de acción colectiva. UNAM-FCE. México, D.F. pp: 290-296.
- Palerm, Jacinta, Tomás Martínez, y Francisco Escobedo. 2000. Modelo de investigación: organización social de sistemas de riego en México. In: Palerm, J. y Martínez, T. (eds). *Antología sobre pequeño riego. Vol. II*. Colegio de Postgraduados-Plaza y Valdés, México, D.F. pp: 39-42.
- Sánchez-Meza, J.J. 2008. El mito de la gestión descentralizada del agua en México. Ed. UNAM. México, D.F. 93 p.
- Soares, Denise. 2006. La descentralización en la gestión del agua potable: algunos logros, muchos fracasos y demasiados pendientes. In: Vargas, Sergio, Denise Soares y Beatriz Nohora Guzmán (eds). La gestión del agua en la cuenca del río Amacuzac: diagnósticos, reflexiones y desafíos. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua-Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Jiutepec, Morelos. pp: 131.
- Wade, Robert. 1988. Village republics: Economic conditions for collective action in South India. Cambridge University Press, EE.UU. pp: 28.