



## Programa de Agua y Saneamiento

Una alianza internacional para ayudar a la población más pobre a obtener acceso sostenido a servicios de agua y saneamiento

# Pequeños Sistemas de Abastecimiento de Agua para Múltiples Localidades - Un Nuevo Reto

### Iniciativas para Pequeñas Ciudades y Múltiples Localidades

El Programa de Agua y Saneamiento (PAS), en colaboración con el Grupo Temático sobre Agua y Saneamiento Rural (GTASR) del Banco Mundial, está estudiando y documentando modelos de gestión y servicios de apoyo profesional adecuados para sistemas de suministro de agua destinados a pequeñas ciudades y múltiples localidades con resultados sostenibles.

Los sistemas para pequeñas ciudades y múltiples localidades brindan servicios a asentamientos que son lo suficientemente grandes y densos para beneficiarse de las economías de escala ofrecidas por los sistemas con tuberías pero demasiado pequeños y dispersos para ser gestionados eficientemente por una empresa de agua urbana convencional. Ellos requieren estructuras administrativas formales, una base legal para la propiedad y la administración así como la capacidad de ampliarse para cubrir la creciente demanda de agua. Si bien los operadores locales pueden llevar a cabo adecuadamente las tareas rutinarias, se necesita apoyo profesional para mantener un buen servicio a un costo razonable y para ampliar las instalaciones con el fin de cubrir la demanda.

La red de Iniciativas para Ciudades Pequeñas y Múltiples Localidades que tiene como base al PAS brinda a los representantes regionales y nacionales de agua y saneamiento y a los encargados de elaborar las políticas en cada país apoyo para la promoción del diálogo dentro del sector y para el desarrollo de planes de acción que guarden concordancia con el conocimiento generado.



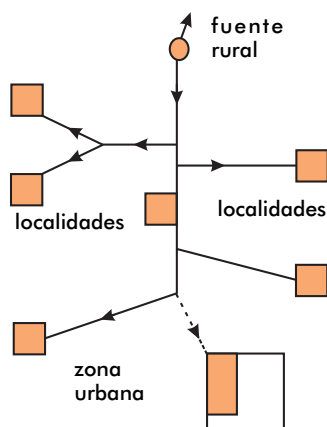
Ciudad en los andes noroccidentales de Colombia.

El Grupo Temático sobre Agua y Saneamiento Rural del Banco Mundial organizó un viaje de estudio a Brasil y a Colombia con el fin de ampliar el entendimiento de los aspectos claves que afectan la sostenibilidad de los sistemas de abastecimiento de agua a múltiples localidades. El estudio fue iniciado en respuesta a un pedido de la oficina de Nueva Delhi del Banco Mundial. Las lecciones aprendidas del viaje de estudio y los casos de Colombia, Perú y Costa de Marfil son relevantes para diseñar modelos institucionales y financieros adecuados para sistemas de abastecimiento para múltiples localidades - una opción que surge cuando las fuentes de agua locales son escasas o no son adecuadas para el consumo humano o cuando un sistema de tuberías sólo es factible si un grupo de pequeñas comunidades reúne sus recursos. Esta nota de campo brinda algunas conclusiones iniciales.

# Introducción: Qué es un sistema de abastecimiento para múltiples localidades?

El escenario del agua rural está desplazándose crecientemente hacia sistemas de tuberías como resultado de una mejora en los niveles de vida y las mayores aspiraciones de la población rural. Allí donde las fuentes de agua locales son escasas o no son adecuadas para el consumo (por

**Figura 1**



Esta nota de campo introductoria se basa en las conclusiones del estudio de tres casos en Colombia, uno en Perú y tres en Costa de Marfil. A partir de los casos, se representan dos tipos de sistemas de gestión:

- Asociación de Usuarios de Agua (cuatro casos).
- Empresa de Agua (tres casos)

Además de estos casos, el viaje de estudio a Brasil y Colombia brindó información adicional sobre los sistemas de gestión con base en Asociaciones de Usuarios de Agua y Empresas de Agua.

## Algunos sistemas para múltiples localidades identificados

País	Número de sistemas	Tipo de sistema	Tipo de administración
Benin	60	Bomba	Asociación de Usuarios
Cabo Verde	18	Bomba	Empresa Municipal
Colombia	>25	Gravedad	Asociación de Usuarios
Costa de Marfil	48	Bomba	Empresa Pública
El Salvador	12	Gravedad	Comunidad
Ghana	4	Bomba	Empresa Pública o Comunidad
Honduras	3	Gravedad	Comunidad
India	>25,000	Bomba	Gubernamental o semiautónoma
Mali	3	Bomba	Asociación de Usuarios
Marruecos	40	Bomba	Empresa Pública o Asoc. de Usuarios
Nicaragua	>70	Bomba y gravedad	Comunidad o Empresa Pública
Perú	2	Gravedad	Asociación de Usuarios
Senegal	>30	Bomba	Asociación de Usuarios

ejemplo, en cinturones salinos o en áreas afectadas por fluoruros o arsénico), la única opción que queda es la de un sistema que atiende a múltiples localidades. Si esta fuente se encuentra muy lejos o a mucha profundidad, la economía de escala establece que más de una población debe ser servida por este sistema.

Las fuentes de agua superficial, como los ríos y reservorios, también presentan un reto. Estas fuentes con frecuencia están ubicadas muy lejos del grupo de localidades a ser atendidas e implican la construcción y operación de instalaciones más complejas, como obras de captación, estaciones de bombeo, largas tuberías de bombeo, plantas de tratamiento de agua, operaciones de llenado de reservorios,

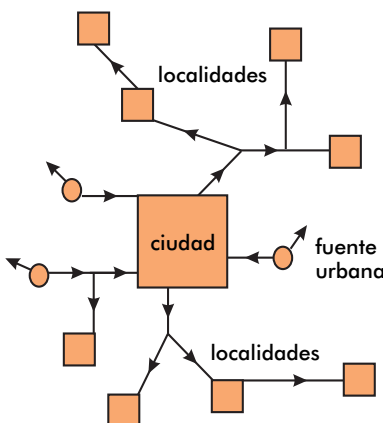
administración de la distribución, conexiones domésticas y comerciales, medidores de agua y equipo de control. La gestión del llenado del reservorio, la distribución del agua y otras tareas operativas requerirían de fórmulas más elaboradas en comparación con esquemas más pequeños o simples.

## Sistemas de distribución para múltiples localidades

En esta página se muestran dos tipos de sistemas de distribución diferentes:

- Una fuente rural abastece a varias localidades y posiblemente a una serie de zonas urbanas (figura 1). Este es el único tipo de sistema representado en este estudio.
- Un servicio de agua diseñado principalmente para una gran ciudad también abastece a las comunidades rurales circundantes (figura 2). Este tipo de sistema, en el que una empresa pública se responsabiliza de la gestión ha sido identificado (p.e. en Marruecos, Ghana), pero no está representado en este estudio.

**Figura 2**



## Instantánea de la Asociación de Usuarios de Agua de la Comunidad de Sucuneta (Colombia)

**Proyecto:** Acueducto Regional de Sucuneta.

**Costo:** US\$ 2,045,610.

**Inicio:** 1997

**Tamaño:** 1,350 conexiones (diseñado para 1,835) que atenderán a 11,100 personas en 15 localidades rurales y 6 zonas urbanas.

**Método de financiamiento de la infraestructura:** Las principales fuentes de financiamiento fueron: cuatro agencias gubernamentales (67% de la contribución total); las cuatro municipalidades principales (13%) y la propia comunidad (18%).

**Apoyo en planificación:** CORPES (Consejos Regionales de Planificación) y el Instituto Nacional de Salud.

**¿Quién gestiona?** La Asociación de Usuarios de Agua de Sucuneta a través del Comité Central.

**¿Quién opera?** Personal profesional integrado por un gerente, un supervisor, cuatro plomeros, dos operadores de planta, una secretaria y un contador.

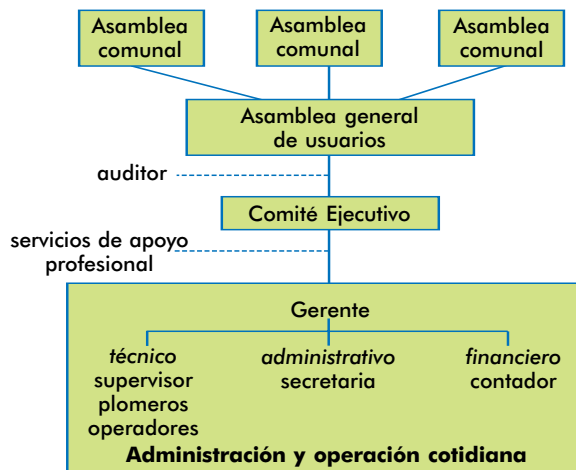
**¿Quién brinda servicios de apoyo profesional?** Se contratan según sea necesario.

**Regulación:** Agencias estatales: la Superintendencia de Servicios Públicos (supervisa a los proveedores de agua); la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento (tarifas y gestión) y el Ministerio de Salud (calidad del agua).

### Etapas en el establecimiento de un sistema para múltiples localidades gestionado por la comunidad

1. La idea de un sistema para múltiples localidades provino de los miembros de la misma comunidad, luego de infructuosos esfuerzos individuales.
2. Las 8 primeras localidades participantes nombraron un comité general para solicitar apoyo financiero.
3. El diseño del sistema fue realizado por las agencias patrocinadoras en consulta con el comité general.
4. Se llegó a un acuerdo sobre el apoyo financiero y la contribución en efectivo por parte de la comunidad.
5. Se estableció el modelo organizativo de gestión y los estatutos de constitución con la ayuda del Instituto Nacional de Salud.
6. La asociación de usuarios de agua fue inscrita legalmente dentro del marco de la ley nacional de proveedores de servicios públicos.

## Administración de la Asociación de Usuarios de Agua de un sistema de abastecimiento de agua para múltiples localidades en Colombia con personal operativo profesional (ejemplo tomado del estudio del caso de Sucuneta)



Definir políticas, aprobar el presupuesto y el plan de trabajo y elegir al comité ejecutivo

Encargarse de la administración general, proponer presupuesto y contratar personal

Operación y administración cotidianas y recaudación de ingresos (note las similitudes con la estructura administrativa del "centro" de empresas públicas, estudio del caso de Costa de Marfil)

## Tipos de Gestión

El tipo de estructura de gestión que se adopte tiene consecuencias en todas las etapas del ciclo del proyecto, incluyendo el financiamiento de los costos de infraestructura, la preparación/movilización, la administración de la construcción y la administración/operación del sistema. Como en el caso de los sistemas para una sola localidad, se considera que un "modelo" de gestión completo debe definirse no simplemente en términos de quién administra sino también en términos de quién opera y quién brinda los servicios de apoyo profesional. A continuación se discuten algunas de

las diferencias específicas de los sistemas para múltiples localidades.

### Asociación de Usuarios de Agua a nivel Comunitario

Las Asociaciones de Usuarios de Agua a nivel Comunitario son una forma efectiva para la gestión de pequeños sistemas de abastecimiento a múltiples localidades. Esta nota de campo de basa en estudios de casos de Colombia y Perú, con tamaños que varían de 1,350 conexiones (unas 11,100 personas) en 15 localidades y 6 zonas urbanas hasta 457 conexiones (unas 3,000 personas) en 5 localidades.

#### Preparación/movilización

Los proyectos para múltiples localidades se presentan cuando una

### Agencias cooperantes y servicios de apoyo profesional

Las agencias cooperantes tienen un rol significativo en la implementación, operación inicial y mantenimiento de proyectos para múltiples localidades de base comunal. Las agencias cooperantes brindan capacitación, asistencia técnica y apoyo financiero a las comunidades. Brindan asesoría sobre diseños técnicos, costos estimados, administración de la construcción, manejo financiero y fijación de tarifas, planificación de la expansión, calidad del agua e inscripción de la Asociación de Usuarios como una entidad legal. Muchos de los servicios de apoyo profesional descritos los negocia la comunidad mediante contratación directa con el sector privado.

serie de comunidades rurales empieza a trabajar conjuntamente e invierte en un proyecto. Las características de liderazgo que frecuentemente faltan en las pequeñas localidades se fortalecen cuando se agrupa más de una localidad y se forma un comité conjunto o comité general con representantes de cada localidad participante.

El comité general, con la ayuda de agencias patrocinadoras (como consultoras privadas, ONGs, asociaciones profesionales o trabajadores sociales del gobierno), es responsable de elaborar los planes de

### **Costos de inversión per capita y costos de depreciación (ejemplo tomado del estudio del caso Sucuneta)**

Los costos de inversión del sistema Sucuneta, operativo desde 1997, ascendieron a US\$ 2,046,000, aproximadamente US\$ 184 per capita con base en la población real atendida. Si se usa la población proyectada, el costo per capita se reduce a unos US\$ 139.

Suponiendo que la comunidad absorbiera todo el costo de inversión mediante un préstamo a 20 años con un 10% de interés, el costo del agua tendría que incrementarse del precio actual de US\$ 0.25 por m<sup>3</sup> a US\$ 1.00 por m<sup>3</sup>.

Asumiendo que todos los componentes del sistema deben ser reemplazados durante un periodo de 20 años, el costo de depreciación para los 1,350 usuarios (familias) actuales, consumiendo cada uno 600 litros diarios, elevaría la tarifa de su nivel actual de \$ 0.25 por m<sup>3</sup> a US\$ 0.60 por m<sup>3</sup>.

En la práctica, la recuperación total de costos requiere que la tarifa cubra tanto el servicio de deuda de préstamos pendientes como costos de depreciación (reemplazo).

### **Elementos de los estatutos de constitución de un servicio de agua para múltiples localidades**

- La Asamblea General de Usuarios es el principal organismo de decisión. La Asamblea General controla a un Comité Ejecutivo, responsable de la administración general y del personal contratado para desarrollar la administración y operación cotidianas.
- Los usuarios pagan una tarifa de conexión y un recibo mensual. El incumplimiento en el pago puede dar como resultado la desconexión del servicio y la separación de la asociación.
- Todos los usuarios pueden ser elegidos para formar parte de la Asamblea General o el Comité Ejecutivo. La Asamblea General puede estar integrada por todos los usuarios o por representantes elegidos por cada comunidad o representantes elegidos por cada grupo de usuarios.
- La Asamblea General elige a los miembros del Comité Ejecutivo y el Comité Ejecutivo es responsable de contratar a un Gerente.
- El sistema es propiedad de la comunidad y el íntegro de las utilidades del servicio de agua serán reinvertidas en el sistema tal como lo determine la Asociación.
- La Asociación se rige por las leyes nacionales que regulan las actividades de los proveedores de servicios públicos sin fines de lucro.
- La regulación interna y el cumplimiento de las leyes nacionales es responsabilidad de un Auditor nombrado por la Asamblea General, a la cual debe reportar. El Auditor asistirá a las juntas de la Asamblea General y de las sesiones del Comité Ejecutivo con derecho a voz pero no a voto.
- En algunos países, los estatutos deben ser aprobados por una agencia reguladora nacional.
- En algunos casos, un representante de la administración municipal participa en la Asamblea General o en el Comité Ejecutivo con derecho a voz pero no a voto. Este representante actúa como vínculo entre la municipalidad y otras organizaciones públicas.
- La Asamblea General aprueba las tarifas de consumo, las tarifas de conexión y el presupuesto anual a propuesta del Comité Ejecutivo.
- Los salarios del personal son fijados por el Gerente o el Comité Ejecutivo.
- El Gerente es responsable de aprobar las nuevas tarifas de conexión o puede referir determinados casos al Comité Ejecutivo.

diseño, de solicitar apoyo financiero para cubrir los costos de inversión y de movilizar a las comunidades.

#### **Construcción**

Las agencias cooperantes pueden actuar como intermediarias entre la comunidad y los contratistas locales, pero generalmente es el comité general el responsable de la adquisición de bienes y servicios. El comité general también coordina las contribuciones comunitarias de cada una de las localidades participantes. Estas se dan en forma de mano de obra o dinero y deben ser

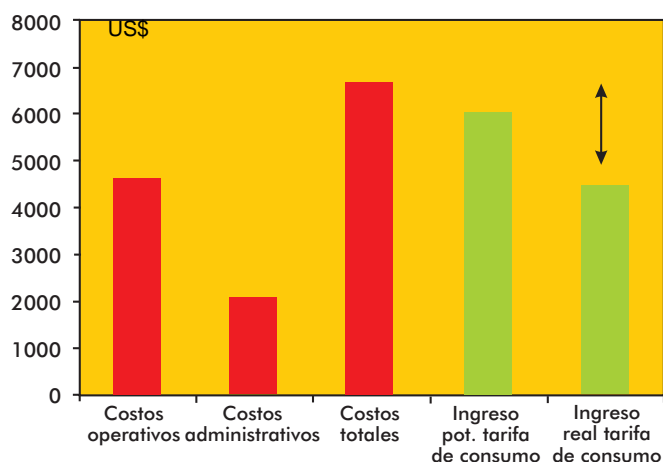
cuidadosamente administradas para garantizar una participación equitativa de todas las localidades.

#### **Administración/operación**

Los sistemas para múltiples localidades encontrados en Colombia ilustran una forma de estructura administrativa relativamente avanzada. Los miembros de la Asociación de Usuarios (o sus representantes) se reúnen anualmente en una asamblea general, donde tienen la oportunidad de definir políticas generales, aprobar el plan de trabajo y el presupuesto, expresar su



### Datos financieros para el año 1999 del sistema para múltiples localidades de Sucuneta



Déficit recuperado mediante nuevas tarifas de conexión.

El sistema de Sucuneta atiende a 15 localidades rurales y 6 zonas urbanas con 1,350 conexiones (unas 11,100 personas). Está diseñado para 1,835 conexiones. El costo de inversión total fue de US\$ 2,046,000 (US\$ 184 por persona efectivamente atendida).

opinión sobre la calidad del servicio y elegir un comité ejecutivo. Varias actividades están dirigidas a rendir cuentas a los usuarios, como la difusión de los datos financieros y la rápida atención de las reparaciones del servicio. El comité ejecutivo es responsable de la administración general del sistema que incluye proponer el presupuesto y contratar al gerente y al personal para llevar a cabo la operación y el mantenimiento cotidianos.

El personal por lo general se recluta de entre la comunidad y los servicios de apoyo profesional se contratan formalmente según se requieren.

El sistema de agua es operado como una compañía financieramente autónoma. Los mismos usuarios fijan el precio del agua, con los ingresos se paga la operación y el mantenimiento y las utilidades son reinvertidas en el sistema. Como resultado de ello, las Asociaciones de Usuarios están en capacidad de implementar niveles de servicio, inversiones y tarifas que se adecuen a lo que la comunidad está dispuesta a pagar. Sin embargo, ninguno de los estudios de casos de Colombia y Perú presentados en este estudio han incluido los costos de depreciación en la tarifa.

#### Empresa de agua

Esta sección se basa en los estudios de casos de Costa de Marfil, cuyo

tamaño varía de 1,317 conexiones (unas 13,000 personas) en 9 localidades a 199 conexiones (unas 2,000 personas) en 5 localidades.

#### Preparación/movilización

En los estudios de caso de Costa de Marfil, con servicios administrados por la empresa nacional de agua, SODECI, la participación de la comunidad se limita generalmente a pagar los recibos de agua y las tarifas de conexión y a realizar actividades informales de supervisión. Una excepción a esto es el empleo de personal local para recaudar pagos, para realizar actividades formales de

supervisión cotidiana y para garantizar que la empresa tenga conocimiento de lo que está sucediendo en la localidad. El empleo de personal local mejora la relación con los usuarios y el grado de responsabilidad ante los mismos. Por ejemplo, permite que la empresa utilice sistemas de pago flexibles, evitando la necesidad de desconexión. De igual manera, si los usuarios tienen confianza en la calidad del servicio brindado, es más probable que acepten los incrementos impuestos en los precios y asuman un rol activo en la supervisión.

En la mayoría de los estudios de casos de Costa de Marfil, las comunidades no han tenido éxito en gestionar un primer sistema de agua. La construcción y gestión de nuevos sistemas fue asumida por la empresa nacional de agua, SODECI, como respuesta a la demanda de las comunidades.

#### Construcción

Los proyectos pueden estar apoyados por fondos limitados de donantes o del gobierno, pero en general (aun cuando sea necesario construir para satisfacer la demanda futura más que la presente), las empresas grandes tendrán la



Personal de SODECI inspecciona la fundación del equipo de bombeo en Songon Kassemble, Costa de Marfil.

capacidad de prefinanciar proyectos con altos costos de infraestructura.

Los sistemas para múltiples localidades pueden requerir ingenieros más calificados que los sistemas para una sola localidad debido a la complejidad y el tamaño de los sistemas. Sin embargo, la administración de la construcción estará dentro del rango de experiencia de una empresa grande.

### Administración/operación

La empresa de agua es responsable de la cobranza, el tratamiento, la distribución, el mantenimiento y las relaciones con los usuarios. Es financieramente autónoma y financia las inversiones, las operaciones y el mantenimiento a partir de sus propios ingresos y a su propio riesgo. Con sus amplios recursos técnicos propios, una empresa grande tendrá poca necesidad de servicios de apoyo profesional.

En Costa de Marfil, sólo unos 7 de los 530 sistemas secundarios administrados por SODECI arrojan utilidades. Sin embargo, 2 de los 3 sistemas para múltiples localidades descritos en el estudio del caso de Costa de Marfil son rentables, según se informa.

A continuación se presentan algunas de las lecciones aprendidas durante este estudio inicial de sistemas para múltiples localidades gestionados por comunidades y por empresas públicas.

## Lecciones iniciales

### Aspectos sociales e institucionales

- **Situación legal:** Existe la necesidad de un adecuado marco legal para garantizar la sostenibilidad de las asociaciones de usuarios.

### Siguientes pasos

- Realizar un estudio adicional para analizar, en detalle, la viabilidad financiera de los sistemas de abastecimiento a múltiples localidades en Brasil y Colombia.
- Coordinar con PAS-Asia del Sur para un estudio de grandes sistemas para múltiples localidades en la India.
- Efectuar un pilotaje de nuevos modelos de gestión para sistemas de abastecimiento a múltiples localidades entre los proyectos del Banco Mundial en Karnataka y Uttar Pradesh, India.
- Conferencia Internacional sobre Sistemas para Múltiples Localidades y Ciudades Pequeñas en África, con viaje de estudio/aprendizaje.

### Factores impulsores para la realización de un proyecto para múltiples localidades

Los sistemas para múltiples localidades generalmente surgen de iniciativas comunales conjuntas, que empiezan con la búsqueda de una solución al problema común de escasez de agua y/o un mayor nivel de servicio. Un sistema para múltiples localidades puede surgir por una serie de razones:

**Cobertura.** En áreas con pocas fuentes de agua, los sistemas para múltiples localidades brindan una solución práctica para una cobertura más amplia entre localidades vecinas.

**Liderazgo.** Para iniciar un proyecto de abastecimiento de agua, se necesita una buena capacidad de negociación para abrir el diálogo con las agencias cooperantes y para movilizar los recursos financieros y la participación de la comunidad. Estas cualidades de liderazgo con frecuencia son escasas en las localidades pequeñas, pero se fortalecen cuando se agrupan varias localidades.

**Calidad del servicio.** La opción de un sistema con tuberías tiene poca probabilidad de estar disponible para una comunidad pequeña, pero puede justificarse cuando se unen varias localidades. Además, las comunidades necesitan tomar decisiones informadas sobre el tipo de sistema y el nivel de servicio que podrán mantener. Cuando varias localidades se juntan, no sólo tienen un liderazgo más fuerte sino que también pueden contar con una gama más amplia de candidatos para seleccionar un personal profesional de más alta calidad para la operación y el mantenimiento del sistema y para su gestión financiera. El empleo de personal calificado con experiencia adecuada es la base para la sostenibilidad de sistemas gestionados por comunidades. Luego es posible contratar los servicios de apoyo profesional según se necesiten.

- **Responsabilidad ante los usuarios:** Se necesita una comunicación efectiva y un fuerte liderazgo para coordinar entre localidades que pueden no tener vínculos sociales y que pueden estar separadas por largas distancias. En el caso de las empresas públicas, son importantes las relaciones estrechas con los usuarios en las áreas rurales. El empleo de personal local es un mecanismo efectivo para mejorar las relaciones con los usuarios y la responsabilidad ante los mismos. Las buenas relaciones con los clientes y un buen entendimiento del contexto local permitirán a la empresa emplear sistemas de pago flexibles que reduzcan la necesidad de recurrir a la desconexión.
- **Selección de modelos institucionales:** A partir del viaje de estudio a Brasil y Colombia, pareciera que las opciones sostenibles incluyen: (i) para sistemas grandes, como el de Aduto do Feijao en Brasil, una combinación de una entidad nacional o regional a cargo de la planificación, construcción y venta en bloque, y asociaciones de usuarios a nivel de cada

localidad para la distribución local y la gestión cotidiana y (ii) para sistemas pequeños, una asociación de usuarios a nivel de múltiples localidades.

### Infraestructura

- **Experiencia técnica:** El alto nivel de experiencia técnica requerido para la planificación y construcción de sistemas grandes para múltiples localidades puede requerir la participación de las autoridades estatales o regionales.

- **Pérdidas de agua:** Los sistemas para múltiples localidades son grandes y relativamente complejos. Con frecuencia no se conoce la producción y el riesgo de roturas y atoros de tuberías puede ser alto. También puede existir agua no contabilizada debido a conexiones ilegales, especialmente cuando las tuberías son tendidas entre localidades. Igualmente, es difícil encontrar en una parte del sistema la causa de problemas que pueden estar afectando a conexiones que están muchos kilómetros más allá. Se requiere de una supervisión sistemática y un mantenimiento rutinario para evitar daños a largo plazo.

### Problemas de pobreza

- **Acceso a servicios de agua:** Todos los sistemas presentados en este estudio tienen un esquema tarifario basado en los ingresos familiares. Sin embargo, algunas familias pobres no tienen acceso al sistema porque no pueden pagar la tarifa de conexión y ninguno de los sistemas incluye pilones públicos. Para superar este obstáculo para las familias pobres, se podría reducir la tarifa de conexión mediante su integración parcial dentro de la estructura tarifaria de consumo. Alternativamente, podría establecerse un puesto formal de venta en bloque a un aguatero que luego vendería el agua al público.

### Viabilidad financiera

- **Financiamiento de la inversión:** El financiamiento de nueva infraestructura y la

rehabilitación de grandes sistemas para múltiples localidades representan una gran inversión que podría estar más allá de la capacidad de la mayoría de comunidades si no se les brinda un apoyo financiero. Los costos de inversión per capita de los sistemas en Colombia y Perú que se presentan en este estudio están al nivel de los costos más altos de sistemas para una sola localidad en la región (ver Estudio de Costos en Proyectos Rurales que Proveen Agua en la Región Andina - publicado por el PAS Región Andina). Esto refleja el alto nivel de servicio brindado por estos sistemas, así como la complejidad de los sistemas y las grandes áreas atendidas. Los costos de inversión per capita de los sistemas en Costa de Marfil que se presentan en este estudio son más compatibles con el costo de sistemas para una sola localidad.

- **Capacidad para financiar la ampliación de la cobertura:** Se espera que las ventas de agua cubran la operación y el mantenimiento del sistema así como los trabajos de reparación menores. En los sistemas gestionados por comunidades, los ingresos generados mediante tarifas de conexión para nuevos usuarios pueden resultar críticos para la viabilidad financiera del sistema, especialmente durante los primeros años. A medida que el número de usuarios se incrementa, también se incrementarán los ingresos provenientes de la venta de agua proporcionalmente a los costos. Por lo tanto, se requiere de una planificación estratégica para incrementar las ventas mediante la ampliación de la distribución y nuevas conexiones.

- **Requerimiento de personal por conexión:** En el caso de sistemas para múltiples localidades, la infraestructura que sirve a muchas localidades con frecuencia está

limitada a una fuente, una planta de tratamiento, etc., por lo que los requerimientos de personal por conexión son reducidos en comparación con los sistemas para una sola localidad.

- **Administración de la demanda:** Especialmente en sistemas grandes, existe la necesidad de administrar la demanda a través de la colocación de medidores y un apropiado diseño de tarifas.

### Preocupaciones ambientales

- **Asignación de recursos hídricos:** Existe la necesidad de adoptar un enfoque de área geográfica para la asignación y optimización del uso de los recursos hídricos disponibles. Puede necesitarse una entidad estatal o regional para identificar los recursos hídricos más adecuados para un área específica.

- **Protección de fuentes:** Una sola fuente que atiende a muchas comunidades requiere de una mayor protección. Sin embargo, la adquisición de la cuenca hidrográfica para implementar medidas de protección y conservación puede realizarse de manera más efectiva cuando comunidades vecinas actúan de manera conjunta en lugar de cuando comunidades dispersas actúan solas. La mayoría de sistemas analizados en este estudio han adoptado medidas para proteger el área de las fuentes.

## Conclusión

La mayoría de los casos presentados en este estudio inicial están suministrando servicios de buena calidad a un precio accesible y están logrando pequeñas utilidades (sin incluir los costos de depreciación). Las razones para este éxito pueden atribuirse en parte a eficaces sistemas de gestión, el tamaño pequeño de los sistemas

(con la excepción de Aduto do Feijao) y el alto nivel de participación comunitaria o, en el caso de la empresa de agua, SODECI, las estrechas relaciones con los clientes rurales.

Si bien se sabe que las asociaciones de usuarios a nivel de las comunidades pueden manejar y mantener sistemas pequeños para múltiples localidades,

como en India y Africa Oriental, estos casos están menos documentados. El viaje de estudio a Brasil organizado por el Grupo Temático sobre Agua y Saneamiento Rural del Banco Mundial ha brindado algunas lecciones iniciales sobre las prácticas exitosas para la implementación y gestión de estos sistemas grandes para múltiples localidades.

**Programa de Agua y Saneamiento**  
1818 H Street, N.W.  
Washington, D.C. 20433  
Estados Unidos

Tel. + 1 (202) 473-9785  
Fax +1 (202) 522-3313, 522-3228

Página web <http://www.wsp.org>

Página web pequeñas localidades:  
[www.wsp.org/english/activities/small-towns.html](http://www.wsp.org/english/activities/small-towns.html)

<b>Datos financieros de Colombia, Perú y Costa de Marfil</b>			
<b>Ciudad</b>	<b>Tarifa de conexión (US\$)</b> incluido el costo de materiales	<b>Tarifa doméstica (US\$)</b> consumo mensual a menos que se indique lo contrario	<b>Notas</b>
Guachavita (Colombia)	\$ 458	Básica (30 m <sup>3</sup> ): \$ 1.50 31-40 m <sup>3</sup> : \$ 0.20 per m <sup>3</sup> 41-50 m <sup>3</sup> : \$ 0.30 per m <sup>3</sup> >50 m <sup>3</sup> : \$ 0.50 per m <sup>3</sup>	Multa de \$ 0.20 por mora de un mes y \$ 9.00 por tres meses. Suspensión de seis meses por conexiones ilegales .
Sucuneta (Colombia)	Nivel bajo: \$ 385 Nivel medio: \$ 474 Nivel alto: \$ 592 Nivel muy alto: \$ 829 Más \$ 32 por regulador de flujo de agua	\$ 0.25 per m <sup>3</sup> (tarifa plana de \$ 4.50 mensual por consumo de 600 litros diarios por familia)	Multa de \$ 0.50 por mora. El servicio se suspende ante una mora de dos meses.
Andes (Colombia)	Nivel bajo: \$ 125 Nivel medio: \$ 250 Nivel alto: \$ 350 Nivel muy alto: \$ 500 Más \$ 37 por medidores	Tarifa plana por 0-30 m <sup>3</sup> es \$ 0.6 (B); \$ 1.2 (M); \$ 1.9 (A); \$ 2.4 (MA). Cobro adicional de \$0.1 por m <sup>3</sup> para todos los niveles.	3% de interés por mora y multas por alterar los medidores.
El Ingenio (Perú)	\$ 296 (para los miembros del proyecto original) (\$ 23 en efectivo y \$ 273 en mano de obra)	Tarifa plana de \$ 2.20 mensual.	Multa de \$ 0.30 por mora. La tarifa por conexión nueva (para los miembros nuevos luego de la construcción del sistema de agua) es \$ 30 más \$ 500 en 100 cuotas mensuales.
Songon Kassemble, Bobouo Bahouan, Pacouabo (Costa de Marfil)	<b>Tarifa de conexión (US\$)</b> "social" : \$ 26 (subsidiada) "doméstica" : \$ 251 (costo total) "normal" : \$ 251 administrativa: \$ 251 reventa de agua de pilones: \$ 496	<b>Tarifa de consumo (US\$)</b> "social" 0 - 18 m <sup>3</sup> /trimestre: \$ 0.31 per m <sup>3</sup> "doméstica" 19 - 90 m <sup>3</sup> /trimestre: \$ 0.48 per m <sup>3</sup> "normal" 91 - 300 m <sup>3</sup> /trimestre: \$ 0.78 per m <sup>3</sup> administrativa: \$ 0.65 per m <sup>3</sup> reventa de agua de pilones: \$ 0.52 per m <sup>3</sup>	
Aduto do Feijao (Brazil)	<b>Tarifa (US\$)</b> Primer bloque doméstico: 0 - 10 m <sup>3</sup> /mes: \$ 0.26 per m <sup>3</sup> Segundo bloque doméstico > 10 m <sup>3</sup> /mes: \$ 0.56 per m <sup>3</sup> Tarifa comercial: \$ 0.63 per m <sup>3</sup> Tarifa industrial: \$ 1.42 per m <sup>3</sup>		

Para mayor información puede contactar a:

- Francois Munger, Washington DC  
fmunger@worldbank.org
- Nicholas Pilgrim, Washington DC  
npilgrim@worldbank.org
- Annie Manou Savina, Africa Occ.  
amanousavina@worldbank.org
- Rafael Vera, Región Andina  
rvera@worldbank.org
- Mike Webster, Asia Meridional  
mwebster@worldbank.org

Puede enviar sus consultas relacionadas a agua y saneamiento a:



### Junio 2001

El Programa de Agua y Saneamiento es una alianza internacional que busca ayudar a los pobres a obtener un acceso sostenido a servicios mejorados de agua y saneamiento. Los miembros del Programa que brindan financiamiento son los gobiernos de Alemania, Australia, Bélgica, Canadá, Dinamarca, Italia, Japón, Luxemburgo, Países Bajos, Noruega, Suecia, Suiza y el Reino Unido; el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y el Banco Mundial.



# Perfil del País

En Colombia, las instituciones nacionales encargadas de los servicios públicos son la Dirección de Servicios Públicos Domiciliarios, que forma parte del Ministerio de Desarrollo Económico y se encarga de la formulación de políticas; el Departamento Nacional de Planeación, que se encarga de la planificación del desarrollo; el Ministerio de Hacienda y Crédito Público, que canaliza el crédito público y el apoyo multilateral; la Superintendencia de Servicios Públicos, que supervisa a los proveedores; la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento (CRA), que forma

parte del Ministerio de Desarrollo Económico y se encarga de regular las tarifas; el Ministerio de Salud, que controla la calidad del agua; el Ministerio del Medio Ambiente, que establece la política de recursos naturales; e Ingeominas, que forma parte del Ministerio de Minas y se ocupa de los recursos hídricos subterráneos.

En el ámbito regional, existen 36 Oficinas Regionales Autónomas (una para cada una de las 32 provincias y cuatro para los grandes centros urbanos), cada una de las cuales sirve de intermediaria entre el gobierno nacional y los pueblos y ciudades. Las Oficinas Regionales ofrecen apoyo técnico a la administración municipal de servicios públicos. Las municipalidades son responsables de administrar y financiar los servicios públicos en sus áreas respectivas. Según la legislación actual, las comunidades son reconocidas como proveedoras de servicios públicos. En su calidad de tales, se deben registrar como Compañías de Servicios Públicos en la Secretaría Municipal. Sus activos están representados por acciones.

La población de Colombia es de 38 millones (1997), de los cuales 27% vive en áreas rurales; el PBI per capita es de US\$ 2280 (1997); 31,2% de la población rural y 8% de la población urbana viven por debajo de la línea de pobreza (1992); 7,4% de la



población gana menos de US\$ 1 al día y 21,7% menos de US\$ 2 al día (1991); 76% de la población cuenta con acceso a agua segura (1995). Colombia tiene un área de aproximadamente 1,0 millones de km<sup>2</sup>. Los Andes dominan la parte occidental del país junto con dos importantes valles: el Magdalena y el Cauca. Esta es la región donde vive la mayoría de la población, entre altitudes de 3000 y 10 000 pies, donde existe una precipitación moderada (1000 mm al año) y temperaturas más frescas (con promedios de 14° a 24° C, dependiendo de la altitud). El resto del país comprende la selva tropical del Amazonas en el sur (2500 mm y 23° C) y las llanuras en el norte (760 mm y 27°C), que se fusionan con el desierto en la zona nororiental. Los ríos de las cuencas orientales desembocan en el Orinoco en el norte y el Amazonas en el sur<sup>1</sup>.

## Estudio de caso

### Asociación de Usuarios del Acueducto de Guachavita (Colombia)

#### Aspectos claves

- La principal restricción para el abastecimiento de agua en esta región es la escasez del recurso, que ha dado lugar a la implementación

de sistemas para múltiples localidades.

- El sistema de abastecimiento de agua de Guachavita es administrado por la Asociación de Usuarios del Acueducto de Guachavita, cuya base es comunitaria, y es financieramente autónomo y políticamente neutral. Esta localidad es notable por el dinamismo de la participación comunitaria y la estrecha relación entre las localidades participantes. Como resultado de ello, la necesidad de apoyo externo ha sido menos importante de lo que es usual en sistemas similares.

- El sistema está funcionando de manera rentable.

- El sistema tiene ya 17 años y en algunas etapas es necesario reservar fondos para cubrir los costos de rehabilitación.

### Introducción y descripción del sistema de abastecimiento de agua

El sistema de abastecimiento de agua de Guachavita está ubicado en las áreas rurales del pueblo de Fómeque (17 000 habitantes, provincia de Cundinamarca), en el centro noroccidental montañoso del país, y ha estado en funcionamiento desde 1982. Antes de la construcción del sistema de abastecimiento de agua, el consumo de agua superficial no segura daba como resultado muchos problemas de salud, incluyendo el bocio. El sistema fue iniciado por la comunidad en 1978<sup>1</sup> con el apoyo del Fondo de Desarrollo Rural Integrado (DRI) del Ministerio de Agricultura, el Instituto Nacional de Salud<sup>2</sup>, que brindó asesoría sobre asuntos legales y administrativos, y el Fondo de Acueducto y Alcantarillado de Cundinamarca, que brindó los servicios de ingeniería y la asistencia financiera. La comunidad aportó la mano de obra durante la construcción y una parte de los costos. El costo total del sistema fue de US\$ 406 000.

El sistema atiende a 3000 pobladores de cinco localidades. Existen 457

conexiones (438 casas, 7 escuelas y 12 industrias). Esto cubre 26% de toda la población rural alrededor de Fômeque, de la cual 65% está dispersa y 35% forma parte de un núcleo. La fuente de agua es una toma en el río Negro. El sistema es alimentado por gravedad, tiene una cámara de desarenado con una capacidad de 20 litros por segundo, una línea de suministro de PVC de 22 km que abastece a cuatro tanques de almacenamiento de 100 m<sup>3</sup> y una red de distribución de PVC de 20 km. Todas las conexiones cuentan con medidores. Actualmente se está construyendo una planta de tratamiento para mejorar la calidad del agua. Tendrá una capacidad de 16,5 litros por segundo con cloración manual.

### Administración, operación y nivel de servicio

La Asociación de Usuarios de Agua (AUA) de Guachavita está legalmente registrada y cuenta con una licencia para la extracción de agua<sup>1</sup>. Las tarifas son fijadas por la comunidad en la Asamblea General y cubren los costos de administración, operación y mantenimiento. Las utilidades se reinvierten en el sistema.

Los estatutos de la asociación, propuestos por el Instituto Nacional de Salud, son:

- Todos los usuarios son parte de la AUA siempre que acepten las normas vigentes y puedan pagar las tarifas. Ellos tienen la oportunidad de participar activamente en las asambleas, en especial en asuntos de finanzas y calidad del servicio.
- La Asamblea General está conformada por un delegado por cada diez usuarios, o un grupo de más de cinco usuarios, de cada localidad. La Asamblea General elige al Comité Central y al auditor.
- El Comité Central está compuesto por cinco miembros y sus adjuntos: gerente o presidente, vicepresidente, secretario, tesorero y auditor. El Comité Central es responsable del rendimiento de la AUA. Los miembros del Comité no reciben remuneración pero sí hasta 30 m<sup>3</sup>/mensuales de

agua gratis. La administración rota cada cinco años. El Comité es financiera y administrativamente autónomo de la municipalidad.

- La operación y el mantenimiento corren a cargo de un plomero profesional.

La tarifa de conexión es de US\$ 458 e incluye el costo de los materiales.

Existen multas por mora y una suspensión de seis meses por conexiones ilegales (no se ha dado el caso). La tarifa doméstica se basa en las siguientes bandas para consumo mensual (febrero 2000): básica (30 m<sup>3</sup>), US\$ 1,50; 31-40 m<sup>3</sup>, US \$0,20 por m<sup>3</sup>; 41-50 m<sup>3</sup>, US\$ 0,30 por m<sup>3</sup>; más de 50 m<sup>3</sup>, US\$ 0,50 por m<sup>3</sup>. La tarifa industrial se basa en las siguientes bandas (febrero 2000): básica (60 m<sup>3</sup>), US\$ 5,50; 61-100 m<sup>3</sup>, US\$ 0,40 por m<sup>3</sup>; más de 100 m<sup>3</sup>, US\$ 0,60 por m<sup>3</sup>. Los medidores se controlan manualmente y los usuarios pagan por mes. El balance de 1999 fue: ingresos, US\$ 16 741; gastos, US\$ 11 764; utilidad neta, US\$ 4977.

Hay una fuerte noción de propiedad comunitaria. Los usuarios reportan a la asociación las fugas o daños, y cuando es posible realizan las reparaciones ellos mismos. La consultora que está construyendo la nueva planta de tratamiento también está suministrando un manual técnico y capacitando personal, nombrado por la AUA, para la operación y mantenimiento. La satisfacción de los usuarios se refleja en el recojo personal de los recibos, un nivel de morosidad de sólo 5% y utilidades de US\$ 4997 en 1999, las que serán reinvertidas.

Los problemas encontrados son:

- Deficiente manejo de aguas residuales y residuos sólidos.
- El sistema tiene actualmente 17 años, y en alguna etapa deberá reservarse fondos para cubrir los costos de rehabilitación.
- No se conoce la cantidad de fugas físicas.
- Existe preocupación sobre la degradación y contaminación del área de la fuente. La AUA, con la ayuda de la Municipalidad, ha tomado medidas para comprar la cuenca. Existen planes

para un programa de restauración y conservación mediante la reforestación, con la ayuda de la Corporación Regional.

## Estudio de caso

### Asociación de Usuarios de Agua de Sucuneta (Colombia)

#### Aspectos Claves

- La instalación de reguladores de flujo volumétrico en cada conexión ha creado una cultura de uso racional del agua y reducido los costos operativos en términos de lectura de medidores y facturación.
- Los costos administrativos y operativos superan a los ingresos por consumo de agua. El déficit es financiado por las tarifas de conexión. Una sostenibilidad financiera requiere que se realicen más conexiones, la aprobación de un incremento en el consumo basado en la demanda y el control de conexiones ilegales.
- La municipalidad de Tausa compra agua del sistema de Sucuneta a US\$ 0,25 por metro cúbico, subsidiando a sus usuarios urbanos, quienes pagan una tarifa fija de sólo US\$ 1,25 mensuales por 600 litros diarios. Los usuarios rurales conectados al sistema de Sucuneta pagan US\$ 4,50 por el mismo servicio. Esto ha creado descontento entre las áreas rurales.
- Contaminación de la fuente de agua debido a labores agrícolas y ganaderas, además de las actividades de construcción de un sistema de abastecimiento de agua corriente arriba. Se requiere la ayuda del gobierno local y regional para comprar y proteger la tierra alrededor de la fuente. Algunas veces—especialmente en invierno— se suspende el sistema debido al alto nivel de turbiedad del agua. Las acumulaciones de aguas residuales y residuos sólidos constituyen un peligro para la salud.
- La comunidad no contribuyó con mano de obra por razones culturales y debido a las exigencias del cultivo de café.

## Introducción y descripción del sistema de abastecimiento de agua

El Acueducto Regional de Sucuneta está ubicado en las áreas rurales de los pueblos de Sutatausa, Cucunubá, Nemocón, Tausa y Cogua (provincia de Cundinamarca), en la montañosa región noroccidental del país. El sistema funciona desde 1997. El proyecto se inició en los setenta, con la formación de un comité interlocalidades. Junto con el Instituto Nacional de Salud y el Fondo de Acueducto de Cundinamarca, el comité participó en la organización de la mano de obra y las tarifas de las localidades, así como en la elección de opciones técnicas para el sistema. El comité también logró el apoyo financiero de ECOCARBON (Compañía de Carbón de Colombia, 23%), el Fondo DRI (18%), el Fondo de Acueducto de Cundinamarca (24%), ECOPEPETROL (Compañía Petrolera de Colombia, 2%) y las municipalidades locales (13%). La Asociación de Usuarios de Sucuneta contribuyó con 18% de los costos. El costo total del sistema fue de aproximadamente US\$ 2 046 000.

El sistema atiende a 11 000 pobladores (40% de la población rural del área) en 15 localidades y seis zonas urbanas de Tausa. Actualmente existen 1350 conexiones, pero el sistema está diseñado para 1835. La fuente de agua es una toma en el río Guandoque. El sistema es alimentado por gravedad, con un sistema de pretratamiento, una tubería de abastecimiento de 22 km, un tanque de almacenamiento de 100 m<sup>3</sup> y 13 tanques de almacenamiento auxiliar con una capacidad adicional de 479 m<sup>3</sup>, y una red de distribución de 245 km. En la zona de Tausa hay una planta de tratamiento con una capacidad de 22 litros por segundo. El sistema está regulado para suministrar 600 litros diarios por familia y requiere que cada familia cuente con un tanque de almacenamiento de 500 litros. Todas las conexiones cuentan con medidores. Las complicaciones son:

- Altas presiones de hasta 80 metros de presión hidráulica.

- Distancias de hasta 1,5 km entre conexiones.
- Altos niveles de lodo en el agua que requieren un cuidadoso monitoreo.
- Agua no contabilizada.

## Administración, operación y nivel de servicio

La AUA de Sucuneta está legalmente inscrita. El modelo de administración fue propuesto por el Instituto Nacional de Salud:

- Cada localidad realiza asambleas comunales para informar, decidir y aprobar diferentes temas, que luego son presentados por los delegados de cada localidad (un presidente y dos delegados) ante la Asamblea General de la AUA. La Asamblea General nombra al Comité Central.
- El Comité Central está conformado por un presidente, un vicepresidente, un tesorero, un secretario, cuatro vocales y dos delegados por localidad. Las elecciones se realizan cada dos años.
- El Comité Central nombra al director de la compañía (responsable del servicio) y al personal del sistema de agua, y se encarga de aprobar el presupuesto.

La tarifa de conexión se basa en el nivel socioeconómico: Nivel 1, US\$ 385; Nivel 2, US\$ 474; Nivel 3, US\$ 592; Nivel 4, US\$ 829. Además, cada usuario paga US\$ 32 por un regulador de flujo. La tarifa mensual es de US\$ 4,50 por un consumo de 600 litros diarios por conexión (familia). Es igual para todos los usuarios. Compárese esto con un ingreso familiar promedio de US\$ 100. Se cobra una multa de US\$ 0,50 por mora (el índice de morosidad es de aproximadamente 25%). El servicio se suspende a los dos meses de mora. Los ingresos potenciales ascienden a US\$ 6000 mensuales, de los cuales se recaudan alrededor de US\$ 4500. Los costos operativos y administrativos ascienden a aproximadamente US\$ 6700. El déficit es financiado por las tarifas de conexión. Noventa por ciento de los usuarios están satisfechos con el nivel de servicio y expresa quejas sólo con respecto a la tarifa, fijada por la propia comunidad. Los problemas son:

- Acumulaciones de aguas residuales y residuos sólidos.
- La sostenibilidad financiera requiere que se realicen más conexiones, que se apruebe el incremento del consumo a partir de las demandas y que se controlen las conexiones ilegales.
- Algunas veces se suspende el sistema debido al alto nivel de turbiedad en el agua, especialmente en invierno.
- Contaminación de la fuente de agua debido a las labores agropecuarias, junto con las actividades de construcción de un sistema de abastecimiento de agua corriente arriba. Se requiere ayuda del gobierno local y regional para comprar y proteger la tierra alrededor de la fuente.
- Los reguladores de flujo son ilegalmente modificados para incrementar el abastecimiento de agua.
- La corrosión de las tuberías de acero debido a las condiciones salinas.
- No se conoce el nivel de pérdidas de agua.
- Deficiente regulación de las concentraciones de cloro residual.

## Estudio de Caso Asociación de Usuarios de Agua de Andes (Colombia)

### Aspectos claves

- La participación de la comunidad ha sido escasa, debido en parte al papel dominante asumido por el Comité Provincial de Cafetaleros. La comunidad no contribuyó con mano de obra por razones culturales y las exigencias de la plantación de café. Existe poca noción de propiedad de la comunidad y poca participación de la comunidad en la AUA con respecto a asuntos financieros o de calidad del servicio.
- Las decisiones técnicas, como en el caso de las plantas de tratamiento, fueron tomadas por el Comité de Cafetaleros y no reflejan la capacidad de las comunidades para pagar o administrar las instalaciones.
- Existe una deficiente coordinación entre abastecimiento de agua, saneamiento

básico y educación para la higiene. Las aguas residuales y los residuos sólidos dan como resultado una alta incidencia de enfermedades relacionadas.

- En la actualidad el sistema se financia completamente con los ingresos recaudados por consumo de agua, y existe una reserva de US\$ 9000 para inversión.
- Se brinda un servicio de alta calidad.

### Introducción y descripción del sistema de abastecimiento de agua

El sistema de abastecimiento de agua de Andes está ubicado alrededor del pueblo de Andes (41 679 habitantes), provincia de Antioquia, en la montañosa región central nororiental del país. Funciona desde 1996. El Comité Departamental de Cafeteros de Antioquia ha sido la fuerza impulsora de todo el proceso de planificación e implementación, incluyendo 45% de los costos. También contribuyeron financieramente la Municipalidad de Andes (18%), el Servicio de Salud (19%) y el Fondo DRI (7%). La comunidad contribuyó con 11% de los costos. El costo total del proyecto fue de aproximadamente US\$ 1,7 millones.

El sistema atiende a 9600 pobladores en 37 localidades (40% de la población rural total en el área) y seis vecindarios urbanos de Andes, además de otras tres localidades alrededor del pueblo de Betania. Ochenta por ciento de las casas están muy dispersas. Existen 1203 conexiones, pero el sistema está diseñado para 1400. Éste tiene tres ramales principales abastecidos mediante una toma en el río La Negra y dos tomas en el río Los Chorros. Cada ramal es alimentado por gravedad y cuenta con un desarenador y una planta de tratamiento de 12 litros por segundo. En total, la tubería de abastecimiento tiene 45,4 km. El sistema cuenta con 14 tanques de almacenamiento con una capacidad total de 590 m<sup>3</sup>, 133 tanques reguladores de presión y 208,3 km de tuberías de distribución, incluyendo 3,5 km de tuberías especiales para resistir presiones de hasta 420 metros de presión hidráulica. Todas las conexiones cuentan con medidores.

Nivel	Tarifa Fija 0 – 30 m <sup>3</sup>	Tarifa Adicional por m <sup>3</sup>	Tarifa por Conexión
Bajo	US\$ 0.6	US\$ 0.1	US\$ 125
Medio	US\$ 1.2	US\$ 0.1	US\$ 250
Alto	US\$ 1.9	US\$ 0.1	US\$ 350
Muy Alto	US\$ 2.4	US\$ 0.1	US\$ 500

### Administración, operación y nivel de servicio

Los estatutos de la asociación fueron aprobados en 1993 con una estructura administrativa propuesta por el Comité de Cafeteros:

- Un Comité General está conformado por un delegado por cada 30 usuarios afiliados. Sus decisiones son obligatorias. El Comité General define las políticas generales y aprueba el presupuesto sugerido por el Comité Central. Los estatutos indican que las tarifas deben ser fijadas por la Asamblea General. Sin embargo, la falta de participación de la comunidad en la planificación e implementación del proyecto ha dado como resultado una actitud apática hacia la administración del sistema. Se deja las decisiones al Comité Central.
- El Comité Central está conformado por un presidente, un vicepresidente, un auditor-asesor legal, un tesorero y un secretario. Ninguno recibe salario. El Comité Central administra, opera y brinda mantenimiento al sistema.
- El Comité de Cafeteros actualmente está negociando la contratación de un auditor externo para todos los sistemas de abastecimiento de agua que financia.
- Dos plomeros están a cargo de la operación y el mantenimiento del sistema, así como de la lectura de medidores, la entrega de recibos y la desconexión o reconexión de los usuarios.
- La AUA ha comprado el área de la cuenca alrededor de la fuente y contratado a un guardabosques exclusivamente para cuidarla y conservarla.

Las tarifas de conexión varían de US\$ 125 a US\$ 500. Se cobra un monto adicional de US\$ 37 por los medidores. El Comité de Cafeteros da su aprobación técnica a las nuevas conexiones. Los recibos se entregan mensualmente y deben ser pagados en

la oficina de la AUA. Las tarifas están determinadas de acuerdo con los niveles socioeconómicos.

Los recibos mensuales varían desde US\$ 1,75 hasta US\$ 2,00. Existe una multa de 3% de interés por morosidad (el nivel de morosidad es de 30% aproximadamente). De la misma manera, existen multas por la alteración de medidores. En la actualidad el sistema se financia totalmente mediante los ingresos recaudados por consumo de agua, y existe una reserva de US\$ 9000 para inversión.

Los problemas son:

- La deficiente coordinación entre abastecimiento de agua, saneamiento básico y educación para la higiene. Las aguas residuales y los residuos sólidos dan como resultado una alta incidencia de enfermedades relacionadas.
- La participación de la comunidad ha sido muy débil. Hay poca noción de propiedad del sistema y no existe participación administrativa respecto a asuntos de financiamiento o calidad del servicio.
- Las decisiones técnicas, como las plantas de tratamiento, fueron tomadas por el Comité de Cafeteros y no reflejan la capacidad de las comunidades para pagar o administrar las instalaciones.
- No se conoce el nivel de pérdidas de agua.
- Los deslizamientos pueden dañar las tuberías.



### Referencias

- <sup>1</sup> Reporte Mundial sobre Desarrollo 1998/99, Enciclopedia Británica, archivos del Banco Mundial.
- <sup>2</sup> El comité de líderes comunales participa activamente en el Comité Municipal de Desarrollo Rural (CMDR).
- <sup>3</sup> Responsable de los servicios de abastecimiento de agua en los 80.
- <sup>4</sup> Autorizada por la Oficina Regional, la cual actúa como regulador ambiental.



# Perú

La entidad ejecutora en el sector de agua y saneamiento del Perú es el Ministerio de la Presidencia (PRES). La entidad reguladora es la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS). El Ministerio de Salud (Minsa) es responsable de la calidad del agua y la protección del medio ambiente. Las municipalidades provinciales son responsables del suministro de servicios públicos en sus áreas correspondientes.

Las empresas urbanas de abastecimiento de agua son denominadas Empresas Proveedoras de Servicios (EPS). Los servicios comunales son administrados por la Junta Administradora de Servicios de Saneamiento (JASS). Hay 45 EPS (una estatal, Sedapal, y 44 de propiedad de las municipalidades), que atienden aproximadamente a 357 distritos. Además, existen unas 1450 municipalidades distritales con control directo sobre los servicios de abastecimiento de agua. Hay aproximadamente 10 000 JASS.

La principal fuente de inversión para el sector de agua y saneamiento es el Estado, actualmente a través de Pronap (Programa Nacional de Agua Potable) en las áreas urbanas y Foncodes (Fondo de Compensación y Desarrollo Social) en las áreas rurales. También realizan inversiones los Consejos Transitorios de Administración Regional (CTAR), entidades gubernamentales ligadas al Ministerio de la Presidencia, así como organizaciones no gubernamentales (ONG).

Según la legislación anterior, en las áreas urbanas la infraestructura pertenece al Estado, permitiéndose concesiones sólo a las EPS. La recuperación de la inversión se logra en las áreas urbanas mediante tarifas fijadas por la respectiva EPS y reguladas por la SUNASS. En las áreas rurales, la propiedad de la infraestructura construida por el



Estado está siendo transferida a las JASS, responsables de su administración y operación. El Perú tiene una población de 25 millones (1997), de los cuales 28% vive en áreas rurales. El PBI per capita es de US\$ 2460 (1997). Sesenta y cuatro por ciento de la población rural y 45,0% de la población urbana viven por debajo de la línea de pobreza (1986). Sesenta por ciento de la población tiene acceso a agua segura (1995). El Perú tiene un área de aproximadamente 1,3 millones de km<sup>2</sup>. El país puede dividirse en tres zonas que van de norte a sur: la costa, en la parte occidental (con temperaturas promedio de 20° C), tiene uno de los climas más secos del mundo y muchos ríos pequeños, la mayoría estacionales, que vienen del interior; los escarpados Andes en el centro, donde las temperaturas dependen de la altitud y las precipitaciones decrecen de norte a sur y de este a oeste; y, finalmente, las tierras bajas calurosas y húmedas de la cuenca del Amazonas en la parte oriental, que ocupa tres quintos del país y donde la precipitación anual supera los 2000 mm y las temperaturas se caracterizan por

variaciones diurnas que van desde 15° C hasta más de 30° C<sup>1</sup>.

## Estudio de Caso

### Asociación de Saneamiento y Agua Potable de El Ingenio (Perú)

#### Aspectos Claves

- El sistema es administrado por la Asociación de Saneamiento y Agua Potable de El Ingenio (ASAP El Ingenio). La ASAP El Ingenio tiene el reconocimiento legal de la SUNASS y la SUNAT (Superintendencia Nacional de Administración Tributaria) y, por lo tanto, está exonerada de los impuestos al consumo y a la renta.
- Se contó con financiamiento y apoyo técnico externo para las obras de construcción y para la capacitación de la comunidad en la administración y operación del sistema.
- La ASAP El Ingenio brinda un servicio de alta calidad que resulta rentable.
- Diferentes actividades están dirigidas a fortalecer la responsabilidad ante los usuarios: difusión de informes financieros mensuales, asambleas semestrales para la aprobación de balances, asambleas anuales para la aprobación del plan de trabajo y el presupuesto y una atención rápida de reparaciones.
- El flujo se mide en cada uno de los reservorios.
- No existen medidores individuales.

#### Introducción y descripción del sistema de abastecimiento de agua

El sistema de abastecimiento de agua de El Ingenio está localizado en el distrito rural de El Ingenio (provincia de Nasca, departamento de Ica), en la costa central del Perú. El sistema funciona desde 1995. Antes de la construcción del sistema de

abastecimiento de agua la población la recolectaba sin tratar de pozos situados en propiedades privadas de difícil acceso. El costo del sistema fue de US\$ 346 660 (incluido un programa de construcción de letrinas). El apoyo técnico y financiero provino de Foncodes (39% de los costos del proyecto) y de WUS-Canadá<sup>1</sup> (16%), así como, aunque en menor medida, de la Municipalidad Provincial de Nasca (2%) y de la Municipalidad Distrital de El Ingenio (3%). La comunidad contribuyó con 40% de los costos del proyecto mediante mano de obra y el pago de US\$ 23 por participante. En particular, WUS-Canadá suministró apoyo en el área de capacitación de la comunidad para que asuma la administración y operación del sistema. La participación no fue entusiasta. Hubo dificultades para recaudar la contribución financiera, organizar la mano de obra y coordinar el transporte hasta el área de trabajo.

El sistema suministra agua a 3214 personas en 10 centros poblados del distrito. Existen 583 conexiones. La fuente de agua es una toma en el río El Ingenio. El sistema es alimentado por gravedad. Tiene una tubería de abastecimiento de PVC de 27,3 km, un reservorio superficial y cinco reservorios elevados con una capacidad total de 150 m<sup>3</sup>, y una red de distribución de 19,6 km con tuberías de PVC. El sistema tiene nueve tanques reguladores de presión. El flujo se mide en cada uno de los reservorios. No existen medidores individuales.

### **Administración, Operación y Nivel de Servicio**

En 1995, tal como se estipulara en la legislación anterior, la Municipalidad Provincial de Nasca transfirió la

administración del sistema a la comunidad. La JASS de El Ingenio, un órgano administrativo tradicional para un sistema destinado a una sola comunidad, creado sobre la base del comité ejecutivo establecido durante la construcción, recibió la responsabilidad de encargarse de la administración del sistema. La JASS El Ingenio tuvo un deficiente desempeño. En 1997, luego de siete meses de capacitación a cargo de WUS-Canadá, los usuarios formaron la Asociación de Saneamiento y Agua Potable de El Ingenio (ASAP El Ingenio).

La ASAP El Ingenio ha sido legalmente reconocida por la SUNASS y la SUNAT, por lo que está exonerada de los impuestos al consumo y a la renta. Su composición es la siguiente:

- La Asamblea General de Usuarios incluye a todos los participantes y es el máximo órgano de gobierno.
- El Consejo Directivo, constituido por seis hombres y cinco mujeres, es responsable de dirigir y representar a la Asociación. Sus miembros son elegidos por los usuarios e incluyen un presidente, un vicepresidente y un tesorero.
- Un administrador es responsable de las operaciones, mientras que dos operadores llevan a cabo las actividades rutinarias de operación y mantenimiento (desinfección, limpieza de los reservorios, supervisión, distribución de recibos).
- Un inspector fiscal es responsable de supervisar la gestión y administración de la Asociación.
- Un contador a tiempo parcial.
- Cuando se requiere, se contrata a un asesor financiero (una o dos veces al mes), así como a ingenieros y consultores administrativos.

Existen varias actividades dirigidas a que la Asociación rinda cuentas a

los usuarios: la difusión de reportes financieros mensuales, asambleas semestrales para la aprobación de balances, asambleas anuales para la aprobación del plan de trabajo y el presupuesto, y una rápida atención de las reparaciones. El Consejo Directivo fija tarifas sujetas a la aprobación de la Asamblea de Usuarios. Se cobra una tarifa plana de US\$ 2,20 mensual y multas de US\$ 0,30 por mora. Parte del plan de trabajo anual consiste en determinar la contribución extraordinaria para el fondo de contingencia. Existen centros de recaudación ubicados en lugares céntricos de la localidad para facilitar el pago. Hasta noviembre de 1998 la tasa de recaudación era de 85%. En setiembre de 1998 la ASAP El Ingenio tenía ahorros ascendentes a US\$ 2000.

Casi todos los usuarios están satisfechos con la calidad del servicio. El sistema suministra agua 24 horas al día y cubre a aproximadamente 90% de la población. Se aplica cloro cada dos días. De las 583 conexiones, 14 han sido desconectadas, en la mayoría de casos porque el usuario dejó la comunidad. Un usuario desconectado tiene el derecho de ser reconectado luego de pagar la tarifa de reconexión. El mantenimiento se lleva a cabo una vez al mes. La calidad del agua se controla cada cuatro meses.



### **References**

<sup>1</sup> Informe Mundial sobre Desarrollo 1998/99, Enciclopedia Británica, archivos del Banco Mundial.

<sup>2</sup> World University Service Canada, Servicio Universitario Mundial de Canadá (WUS-Canadá).



# Costa de Marfil

La administración del sector de agua en Costa de Marfil es compartida por el Ministerio de Infraestructura Económica y Transporte, el Ministerio de Economía y Finanzas y SODECI, una empresa privada nacional de abastecimiento de agua que atiende a todo el país. El Ministerio de Infraestructura Económica y Transporte, a través de la Dirección de Agua (DA), actúa como la agencia ejecutora nacional y define la política nacional de agua. La implementación y el control de los contratos de servicios está a cargo de la DA, que tiene seis oficinas regionales. La DA también actúa como el organismo regulador del sector. El gobierno de Costa de Marfil (GOCM), a través del Ministerio de Infraestructura Económica y Transporte, tiene la propiedad de los activos del sector. El GOCM fija el precio del agua en consulta con SODECI.

Se han creado el Fondo de Desarrollo del Agua (FDA) y el Fondo Nacional de Agua (FNA) para atender las necesidades financieras del sector de abastecimiento de agua y saneamiento (servicio de la deuda, necesidades de inversión pequeñas y medianas, asuntos de política social, expansión, rehabilitación de sistemas antiguos, etcétera). El FDE y el FNE obtienen sus recursos de impuestos integrados en el precio del agua. Las necesidades de inversiones grandes son asumidas mediante préstamos gubernamentales a través del Ministerio de Economía y Finanzas. Por lo tanto, este ministerio es responsable del servicio de la deuda del sector y administra el Fondo Nacional de Agua.

SODECI fue creada por la Société d'Aménagement Urbain et Rural (SAUR) en 1960 como una empresa privada que trabajaba mediante un contrato de administración que posteriormente se convirtió en un contrato de concesión (1967/1987). La compañía es responsable de la recolección, tratamiento, distribución y mantenimiento. Aproximadamente 52% de los usuarios de SODECI viven en Abidjan y representan 66% del total de la facturación. Las utilidades obtenidas del abastecimiento de agua a Abidjan y otros grandes centros poblados subsidian a los sistemas secundarios, pequeños, no rentables. SODECI tiene 10 departamentos regionales que supervisan a unas 259 entidades locales denominadas "centros" que atienden a aproximadamente 530 pequeñas ciudades y localidades. La administración de los sistemas para múltiples localidades es asumida por estos "centros". Los 259 sistemas secundarios incluyen 15 capitales regionales aparte de Abidjan (más de



40 000 usuarios), 70 ciudades (10 000 a 40 000 usuarios) y 174 ciudades pequeñas y localidades (menos de 10 000 usuarios). Los sistemas en estas 174 ciudades pequeñas y localidades atienden a un total de 257 asentamientos humanos; aproximadamente 40 son sistemas para múltiples localidades que atienden desde dos hasta nueve asentamientos humanos cada uno.

La población de Costa de Marfil es de 15 millones (1998/99), de los cuales aproximadamente 3 millones viven en la capital, Abidjan. La población rural representa casi 54% de la población total. El PBI per capita es de US\$ 690 (1997); 17,7% de la población gana menos de US\$ 1 diario y 54,8% menos de US\$ 2 diarios (1998). Setenta y dos por ciento de la población tiene acceso a agua segura (1995). Costa de Marfil posee un área de 320 000 km<sup>2</sup>. En la costa, que tiene lagunas en su parte oriental, las variaciones mensuales de la temperatura son mínimas, pero las temperaturas diurnas varían de 21° C a más de 30° C. La precipitación anual es de 2000 mm. El interior del país está constituido por una selva ecuatorial húmeda que ha sido en gran medida deforestada en su parte oriental. Aquí la temperatura diurna varía de 16° C a 30° C. La mayor parte del norte del país está conformada por una sabana dispersamente poblada, que es más fresca y seca que el resto del país, pero está expuesta a los vientos Harmattan desde diciembre hasta febrero. La precipitación se encuentra entre los 1100 mm y los 1600 mm. El extremo occidental del país está marcado por cadenas montañosas, donde la precipitación supera los 2000 mm<sup>1</sup>.

## Sistemas para múltiples localidades en Costa de Marfil

### Aspectos Claves

- Los tres sistemas para múltiples

localidades descritos a continuación son administrados por la empresa privada nacional SODECI. Las principales ventajas de estos sistemas son de orden económico y obedecen a la necesidad de una administración eficiente. Cada sistema requiere sólo un pozo perforado, una planta de tratamiento, etcétera. SODECI actualmente administra aproximadamente 40 sistemas para múltiples localidades que atienden entre dos y nueve localidades.

- La administración es descentralizada y asumida por el responsable del centro. Dependiendo de la importancia del centro, el responsable cuenta con la asistencia de un plomero, un plomero y un agente comercial o ambos más un asistente de administración. Sin embargo, SODECI puede utilizar sus amplios recursos para brindar apoyo técnico, es decir, bienes y servicios en el nivel central, regional y local. Existe una estrecha relación de trabajo con las comunidades de las localidades, lo que permite flexibilidad en el método de pago de recibos y hace posible una rigurosa explicación de los cambios en las políticas de SODECI.

- SODECI aplica tarifas uniformes en todo el país, usando las utilidades de grandes centros como Abidjan para subsidiar a centros secundarios. Sólo siete de los 530 centros secundarios administrados por SODECI generan utilidades. Dos de los tres sistemas para múltiples localidades descritos más adelante son notables en la medida en que reportan utilidades.

## Introducción y descripción de los sistemas de abastecimiento de agua

El sistema de abastecimiento de agua de Songon Kassemble, en la parte sur de Costa de Marfil, ha estado en funcionamiento desde 1980. Atiende a 65% de los 20 154 pobladores de nueve localidades. Existen 1317 conexiones; al momento del presente estudio, 147 de ellas han sido desconectadas debido al incumplimiento en el pago de recibos. La fuente de agua es un pozo perforado que suministra hasta 37 m<sup>3</sup>/h, un reservorio de cemento de 100 m<sup>3</sup>, una red de distribución de 42 km con tuberías de PVC. El agua es clorada antes de su distribución. El bombeo del sistema es automático y requiere poca intervención. El costo total del proyecto fue de US\$ 136 000.

El sistema de abastecimiento de agua de Bobovo Bahouan, en la parte central occidental de Costa Marfil viene

funcionando desde 1995. El sistema atiende a más de 60% de los 25,241 pobladores de 5 localidades. Existen 199 conexiones, de las cuales 18 han sido retiradas debido a incumplimiento en el pago. En este sistema, una conexión puede servir a más de una familia. La fuente de agua es un pozo perforado que suministra hasta 9 m<sup>3</sup>/h. El sistema cuenta con un reservorio de 50 m<sup>3</sup> y una red de distribución de 12.45 km con tuberías de PVC. El agua es clorada antes de su distribución. El bombeo del sistema es automático y requiere poca intervención. El costo total del proyecto fue de \$123,000.

El sistema de abastecimiento de agua de Pacouabo, en la parte central de Costa de Marfil, funciona desde 1984. El sistema atiende a 67% de los 4235 pobladores de tres localidades. Existen 292 conexiones. La fuente de agua es un pozo perforado cuya producción ha descendido a 4 m<sup>3</sup>/h. Cuenta con un reservorio de cemento de 80 m<sup>3</sup> y una red de distribución de 7,5 km de tuberías de PVC. El agua es clorada antes de su distribución. El bombeo del sistema es automático y requiere poca intervención. El costo total del proyecto fue de US\$ 96 000.

Anteriormente se suministraba agua no clorada mediante una bomba de mano en Boboua Bahouan y Pacouabo, y desde un pequeño sistema entubado administrado por la comunidad en Songon. Los comités de agua locales eran responsables de la administración, mantenimiento y recaudación de pagos. El pago irregular de las tarifas y un nivel inadecuado de operación y mantenimiento constituyeron factores importantes que atentaron contra la sostenibilidad de los sistemas.

Los actuales sistemas interlocalidades de Songon y Pacouabo fueron establecidos en el marco de un programa financiado por KFW para suministrar agua potable a localidades que cumplieran con los siguientes criterios: más de 3000 pobladores, existencia de un pozo perforado capaz de producir por lo menos 4 m<sup>3</sup>/h, acceso a la red eléctrica nacional, y que las comunidades cubrieran el 10% de los costos de inversión. El sistema interlocalidades de Boboua Bahouan fue financiado completamente por el FDE sin ninguna contribución de las comunidades. Todos los sistemas cuentan con medidores individuales, y por lo tanto entran dentro del contrato de distribución con SODECI.

### Administración, operación y nivel de servicio

Dos personas de la localidad

constituyen el personal de SODECI (el "centro") a cargo de la administración del sistema de Songon (el responsable del centro y un plomero). Estas dos personas tienen a su cargo la realización de cuatro tareas básicas del centro: gestión técnica, comercial y administrativa del material en stock del centro. El sistema de Boboua es administrado desde el centro de Daloa (un responsable de operaciones apoyado por dos plomeros, un jefe de comercialización, un jefe de producción/facturación, dos electricistas y cuatro funcionarios de área). El sistema de Pacouabo es administrado desde el centro de Bouaflé (un responsable de operaciones apoyado por cuatro funcionarios de área, un funcionario de operaciones, un plomero y un jefe de comercialización).

SODECI considera que si no se entrega sus recibos a los usuarios, ellos no los recabarán por sí mismos y no realizarán sus pagos. Además, SODECI estima que no debe esperarse que los usuarios de las localidades gasten dinero en transporte para pagar sus recibos. Por estas razones, contrata a agentes locales, identificados por localidad, para que sean responsables de supervisar el sistema, distribuir los recibos y recaudar los pagos en las localidades. Existen dos agentes locales en Songon y uno en Boboua y Pacouabo. Estos agentes, que no son parte del personal de SODECI, reciben US\$ 30 mensuales y gastos de transporte, además del 3% de los pagos que recaudan. El estrecho monitoreo de los agentes locales garantiza una relación de confianza con los usuarios. Esta base permite cierta flexibilidad en el método de pago, por ejemplo a través de cuotas o permitiendo que los usuarios negocien términos más blandos en lugar de enfrentar la desconexión. Los índices de recaudación son altos: 91% en Songon, 98,5% en Boboua y 97% en Pacouabo. Los sistemas de Songon y Pacouabo están dando pequeñas utilidades, mientras que el de Boboua cubre sólo 40% de sus costos de operación.

La cantidad de agua suministrada por los sistemas es suficiente para la demanda actual, y la calidad es percibida como muy alta. Los sistemas de Songon y Boboua tienen suficiente agua para cubrir su expansión futura, que no implica grandes distancias ni altos costos de inversión. El sistema de Pacouabo no tiene agua suficiente para cubrir una expansión importante. La calidad del servicio es percibida como permanente y regular por los

usuarios. Las ocasionales interrupciones de la distribución son reparadas rápidamente. Se aplican tarifas progresivas en todo el país: "social" (0–18 m<sup>3</sup>/trimestre), US\$ 0,31 por m<sup>3</sup>; "doméstica" (19–90 m<sup>3</sup>/trimestre), US\$ 0,48 por m<sup>3</sup>; "normal" (91–300 m<sup>3</sup>/trimestre), US\$ 0,78 por m<sup>3</sup>; "industrial" (> 301 m<sup>3</sup>/trimestre), US\$ 0,89 por m<sup>3</sup>; "administrativa", US\$ 0,65 por m<sup>3</sup>; y reventa de agua de pilones, US\$ 0,52 por m<sup>3</sup>.

Esta calidad del servicio es resultado directo de la descentralización de SODECI (hasta el nivel local), la disponibilidad de recursos humanos confiables con buenos incentivos al rendimiento, buena comunicación interna y responsabilidad, buen stock de repuestos, logística disponible y un sistema de apoyo listo a satisfacer los requerimientos operativos. Los responsables de los centros (a cargo de la administración de los sistemas para múltiples localidades o de cualquier otro sistema local) determinan el presupuesto anual y los objetivos de rendimiento del centro, y se espera que cumplan dichos objetivos. Se les evalúa al respecto y se les pagan incentivos sobre la base del rendimiento financiero y técnico de sus sistemas. Ellos trabajan estrechamente con la comunidad, a la que educan e informan sobre cualquier cambio en las políticas y los que a su vez reportan fugas, daños o cualquier otro contratamiento al agente local o directamente al personal de SODECI. El nivel de fugas es muy bajo: 2% para Songon, 6% para Boboua y 7% para Pacouabo.

SODECI lleva a cabo su propio mantenimiento. Existen los siguientes problemas:

- Cortes eléctricos prolongados no muy frecuentes.
- Incrementos súbitos de potencia (después de los cortes de suministro eléctrico) y rayos que pueden dañar los relés y demorar el servicio de abastecimiento de agua.

El centro de Songon tiene los siguientes problemas específicos:

- Daños en las tuberías causados por maquinaria agrícola y bulldozers que trabajan en las plantaciones industriales.
- Vandalismo contra las cajas eléctricas, que son caras.



### References

<sup>1</sup> Reporte Mundial sobre Desarrollo 1998/99, Enciclopedia Británica, archivos del Banco Mundial.



# Brasil: Gestión de una empresa de agua en un sistema para múltiples localidades

Aunque se sabe que las asociaciones de usuarios de agua son capaces de gestionar y mantener sistemas pequeños para múltiples localidades, las necesidades de sistemas más grandes, como los encontrados en la India o el África Oriental, han sido menos documentadas. Un viaje de estudio a Brasil organizado por el Grupo Temático sobre Agua y Saneamiento Rural del Banco Mundial brindó la oportunidad de observar directamente algunas prácticas exitosas para la implementación y gestión de grandes sistemas para múltiples localidades. A

continuación se detallan algunas de las lecciones aprendidas durante este viaje.

El caso de estudio es el de Aduto Feijão, ubicado en el estado de Bahía. El sistema brinda servicio a una población de más de 130 000 personas en seis pueblos y 56 localidades y es administrado por la empresa estatal de agua, EMBASA.

## Notas del viaje de estudio: Empresa de Agua EMBASA

EMBASA es una empresa estatal de abastecimiento de agua ubicada en el estado de Bahía, nordeste de Brasil. Suministra agua a la mayoría de los 415 pueblos y más de 900 localidades del estado. El gobierno tiene una participación de 60%, y el sector privado de 40%. La empresa es responsable de la planificación, construcción, operación, mantenimiento, facturación y recaudación; en resumen, de todas las



funciones involucradas en el suministro de un servicio de agua.

Las características positivas e innovadoras del modelo son:

- En el caso de nuevos proyectos de inversión, el financiamiento del gobierno federal a EMBASA es 0, el del estado es de aproximadamente 20% y el resto es recaudado por EMBASA a través de préstamos de instituciones financieras (Banco Mundial, OEF, BID y el Banco de Brasil). Las inversiones anuales están en el orden de los US\$ 200 millones.
- EMBASA genera un superávit operativo de más de 40% al año. Aunque la tarifa es uniforme en todo el estado, incluyendo las áreas rurales, los sistemas son operados eficientemente, los costos son reducidos mediante el uso de contratos con el sector privado y la eficiencia en la recaudación es alta.
- Primero el gobierno federal y luego el gobierno del estado tomaron la decisión política de privatizar la mayor parte de la infraestructura del país (energía, telecomunicaciones, transporte, agua), y como un primer paso se pidió a EMBASA que se ajustara el cinturón y empezara a

generar utilidades. El gobierno también suministró fondos para modernizar los sistemas y redujo la interferencia política en la adquisición de bienes, la entrega del servicio y la recaudación de pagos de los usuarios.

- La manera más efectiva de reducir costos fue mediante la suscripción de contratos de servicios competitivos con el sector privado con el fin de obtener mano de obra calificada para operar el sistema, como técnicos y plomeros. El costo de este personal es la mitad del costo del

personal regular, y aquél es más eficiente. Este personal es administrado por EMBASA.

- La presión del gobierno para pedir responsabilidad financiera fue la principal razón para el vuelco en el rendimiento operativo y financiero de EMBASA.
- La mayoría de conexiones cuenta con medidores y éstos son estrictamente desconectados si no se pagan los recibos. Incluso los pobres lo hacen regularmente y sin reparos, pues sin el sistema la situación era muy difícil. La tarifa para el consumo inicial es baja, con el fin de garantizar que hasta los pobres cuenten con un nivel de servicio mínimo.
- La principal limitación de este modelo con una empresa de agua parece ser los altos costos de inversión necesarios para construir sistemas para múltiples localidades de tipo urbano. No queda claro cómo EMBASA puede, simultáneamente, satisfacer la necesidad de pagar el servicio de la deuda asumida y usar el superávit de operación existente para financiar nuevas inversiones. Será necesario realizar un estudio más detallado de este tema.

# Lecciones aprendidas

Los principios y enfoques claves que se deben adoptar para obtener una operación sostenible de sistemas de agua y saneamiento rural para múltiples localidades son los siguientes:

- Es necesario que una empresa regional o estatal identifique los recursos hídricos más adecuados de un área específica.
- Existe la necesidad de adoptar un enfoque basado en un área de comando para asignar y optimar el uso de los recursos hídricos disponibles.
- Debido al alto nivel de experiencia técnica necesaria para la planificación

y la construcción, es necesario contar con una entidad del nivel del estado o región.

- Un modelo institucional que puede ser copiado en otros lugares es la combinación de dos modelos: (i) una entidad central para la planificación y construcción, y (ii) una asociación de usuarios para la operación de sistemas de agua para múltiples localidades.
- Es importante que los grupos de usuarios participen desde la etapa de planificación, con el fin de evaluar correctamente la magnitud de la demanda y de manera que se pueda identificar el nivel de servicio más apropiado (una mezcla de los enfoques "de arriba abajo" y "de abajo arriba", que se diferencia del enfoque solamente "de abajo arriba" de los sistemas para una sola localidad).

• Existe la necesidad de contar con un marco legal adecuado para garantizar la continuidad de las asociaciones de usuarios.

• Como política, el gobierno debe dejar claro desde el principio que no se suministrará apoyo externo para la administración del sistema por los usuarios. La disposición de cobrar una tarifa por el agua que permita, además, recuperar costos, es un elemento clave para la sostenibilidad del sistema.

• En sistemas grandes, la administración de la demanda mediante medidores y un diseño adecuado de tarifas resulta vital para su sostenibilidad.

• En general, es necesario tomar en consideración el contexto local para el desarrollo del modelo institucional.

Nombre del sistema	Aduto do Feijao (estado de Bahía)
Gestión	EMBASA (Empresa Estatal de Agua)
Cobertura	6 pueblos y 56 localidades
Fuente	Reservorio de irrigación a 60 km
Bombeo de agua sin tratar	Bombas de 600 HP; Elevación estática = 450m; Tubería principal de elevación: 700mm de diámetro, fierro fundido
Planta de tratamiento de agua	Convencional, capacidad 42,500 metros cúbicos diarios
Abastecimiento actual	18,900 metros cúbicos diarios
Población atendida	134,400 (85% de la cual es urbana)
Reservorios de distribución	1 por pueblo y 1 por localidad
Sistema de distribución	Longitud = 327 km; sobre todo tuberías de PVC
Conexiones privadas	30,000 ( 90% domésticas, 3% industriales y 7% comerciales)
Tarifa	Primer bloque doméstico: 0.5 reales por metro cúbico hasta 10 metros cúbicos mensuales por familia Segundo bloque doméstico: 1.06 reales por metro cúbico mensual por familia Tarifa comercial: 1.2 reales por metro cúbico Tarifa industrial: 2.7 reales por metro cúbico
Ingresos (Ejercicio 99)	Facturados: 4.4 millones de reales ; Recaudados: 3.88 millones de reales
Egresos (Ejercicio 99)	2.5 millones de reales (factura por energía + costos de personal + contratos para operación y mantenimiento + mantenimiento y reparaciones menores)
Costo de inversión	55 millones de reales (410 reales per capita)
Costos de operación y mantenimiento	18.65 reales per capita

1 US\$ = 1.9 Reals

## Datos comparativos de Colombia, Perú y Costa de Marfil

Nombre (inicio)	Zonas atendidas	Población atendida/ No. de conexiones/ (No. de conex. proyectado si se cuenta con el dato)	Costos de inver. (US \$) en base a pob. real./ (pob. proyectada)	Aspectos técnicos: tubería principal y tubería secundaria (Km)/ No.de tanques/tratamiento	Fuente y Sistema	Tipo de administ../ Situación legal	Situación financiera y calidad del servicio
Guachavita Colombia (1982)	5 localid.	3,000 457 conexiones	\$ 406,000 \$ 135 per capita	22 Km y 20 Km 4 tanques (400 m <sup>3</sup> cap.) planta de tratamiento	Río Gravedad	Asoc.Usuarios Propiedad de la comunidad	\$ 4,977 de utilidades en 1999. La satisfacción de los usuarios se refleja e el bajo nivel de morosidad (5%).
Sucuneta Colombia (1997)	15 localid. 6 zonas	11,100 1,350 conexiones	\$ 2.046 millones \$ 184 per capita	22 Km y 245 Km 14 tanques (579 m <sup>3</sup> cap.)	Río Gravedad	Asoc.Usuarios Propiedad de	\$ 2,200 de pérdida en 199 (sin incluir tarifas por conexión). Pérdida ocasional de servicio. 25% de morosidad.
Andes Colombia (1996)	37 localid. 6 zonas urbanas	9,600 1,203 conexiones (1,400 conexiones)	\$ 1.735 millones \$ 181 per capita (\$ 155 per capita)	45 Km y 208 Km 14 tanques (590 m <sup>3</sup> cap.) 3 plantas de tratamiento	Río Gravedad	Asoc.Usuarios Propiedad de la comunidad	Rentable (\$ 9,000 en ahorros). Buen servicio. Deficiente participación de la comunidad. 30% de morosidad.
El Ingenio Perú (1995)	10 localid.	3,214 583 conexiones	\$ 347,000 \$ 108 per capita	27 km y 20 Km 6 tanques (150 m <sup>3</sup> cap.) desinfección	Río Gravedad	Asoc.Usuarios Propiedad de la comunidad	Rentable (\$ 2,000 en ahorros). Buen servicio. 15% de morosidad.
Songon Kassemble Costa de Marfil (1980)	9 localid.	Unos 13,000 1,317 conexiones	\$ 136,000 \$ 10 per capita	42 Km línea distrit. 1 tanque (100 m <sup>3</sup> cap.) chloración	Pozo Gravedad	Empresa (concesión) Prop. gob.	Rentable. Pérdida ocasional de servicio pero satisfacción de los usuarios. 9% de morosidad
Bobouo Bahouan Costa de Marfil (1995)	5 localid.	Unos 2,000 199 conexiones	\$ 123,000 \$ 61 per capita	12 Km línea distrit. 1 tanque (50 m <sup>3</sup> cap.) cloración	Pozo Gravedad	Empresa (concesión) Prop. del gob	No rentable. Pérdida ocasional de servicio, pero satisfacción de los usuarios. 2% de morosidad
Pacouabo Costa de Marfil (1984)	3 localid.	Unos 3,000 292 conexiones	\$ 96,000 \$ 32 per capita	8 Km línea distrit. 1 tanque (80 m <sup>3</sup> cap.) cloración	Pozo Gravedad	Empresa (concesión) Prop. del gob	Rentable. Pérdida ocasional de pero satisfacción de los usuarios. 3% de morosidad.
Aduto do Feijao Brasil	56 localid. 6 zonas urbanas	134,400 30,000 conexiones	\$29 millones \$216 per capita o localidad planta de tratamiento servicio. 12% de morosidad.	327 Km línea distr. 1 tanque por área urbana	Reservorio	Empresa gubernamental	Rentable. \$0.726 millones de utilidad en 1999. Buen