

[cuadernos internacionales]

de tecnología para el desarrollo humano

[primavera 2004] Depósito Legal: B-20568-2004 ISSN: 1697-820X

01

[cuadernos internacionales]

de tecnología para el desarrollo humano

de agua y saneamiento

Gestión de Proyectos
El caso de El Salvador
Entrevista a Bertrand Charrier
Promoción de prácticas de higiene
Bibliografía comentada y reseñas
Investigación
Entrevista a Carlos Fernández Jáuregui
Descentralización de servicios en el área andina

01

consejo editorial

Andreu Corominas Renter
Francesc Magrinyà Torner
Diego Moñux Chércoles
Mariana Morales Lobo
Miguel Angel Pantoja Molina
Agustí Pérez Foguet
Eduardo Sánchez Jacob
Angel Saz Carranza

comité asesor

Alejandra Boni Aristizábal
Araceli Caballero García
Lucila Candela Lledo
Rosario Pastor Zegarra
Ignacio Pérez Arriaga
Jordi Peris Blanes
Teodoro Sánchez Campos
Jan Teun Visscher

equipo de redacción

Alba Agueda Costafreda
Cristina Aguilar Sánchez
Carolina Borrás Barbera
Araceli Caballero García
Antonia Candon García
M^a Angeles Castillo León
Idoia Cilveti Jiménez
Cristina Correa Llopis
Manel Estapé Esparza
Rafael Fernández-Delgado Momparler
Carmen Fernández del Río
Valentina de la Fuente
Carme García Belinchón
Carolina González
Beatriz Ligeró García
Eva López Patiño
Virginia Marcos Zamarreño
M^a Teresa Oller Guzmán
Coia Sánchez García
Teresa Serasols Roca

colaboradores

Oriol Bellot Miana
Oscar Castillo Rivadeneira
Bertrand Charrier
Andreu Corominas Renter
Carlos Fernández Jáuregui
Jorge García Gómez
Mariela García Vargas
Sixto Guevara
Henk Holstalg
José Luis Huamán
Daniel López Miguel
Gonzalo Marín Pacheco
Patrick Moriarty
Sergio Oliete Josa
Luis Pérez-Albela
Ricardo Rojas
Anabel Rubio Calvo
Ignasi Salvador Villà
Angel Saz Carranza
Tom Schouten
Emile Tanawa
Luis Valencia
Jan Teun Visscher

documentación

Vicente Gómez García
Marta de la Torre Estapé
Ferran Ala Salat
Jorge Miranda Bermejo

dirección y coordinación

Mariana Morales Lobo

diseño gráfico y maquetación

Joana Casals Pelegrí

diseño sitio

www.cuadernos.tpdh.org
Marta Fernández González

fotografías

Arnaud Bayle
Bernat Armangué

impresión

GERSA

edita



agradecimientos



financiación



información y suscripciones

info@tpdh.org

de agua y saneamiento

Compartir el esfuerzo de mejorar los servicios de agua y saneamiento

J. Teun Visscher, P. Moriarty y T. Schouten

página003_

Abastecimiento de agua en comunidades rurales de El Salvador: Propuestas para la sostenibilidad social

Oriol Bellot

página013_

Descentralización de servicios de agua y saneamiento en el área andina

Oscar Castillo R.

página024_

Elegir bien la tecnología para alcanzar los Objetivos del Milenio en abastecimiento de agua

Henk Holtslag

página034_

Entrevista a Émile Tanawa

"Las mujeres sufren más que los hombres las dificultades del acceso al agua"

página040_

Buscando nuevas sendas para la socialización y aprendizaje de prácticas higiénicas

Mariela García Vargas

página044_

Sistema de desinfección del agua y alimentos a nivel domiciliario

R. Rojas, L. Valencia, J. L. Huamán, S. Guevara, L. Pérez-Albela

página053_

Entrevista a Bertrand Charrier

"La crisis del agua es global, pero es imprescindible afrontarla de forma local"

página062_

Entrevista a Carlos Fernández Jáuregui

"El agua es una fuente de cooperación para generar paz, no para enfrentar a la gente"

página066_

La ayuda oficial al desarrollo, el sector del agua y los Objetivos del Milenio

Gonzalo Marín

página069_

Reseñas de investigación

página080_

Reseñas de libros

Angel Saz y Sergio Oliete

página082_

Recursos en la web

Daniel López y Jorge García

página085_

Bibliografía básica

Ignasi Salvador

página087_

El agua como principio y horizonte

Los **Cuadernos Internacionales de Tecnología para el Desarrollo Humano (TpDH)** nacen de la mano de Ingeniería Sin Fronteras (ISF) como un espacio de intercambio de conocimientos y experiencias de desarrollo humano y sostenible, siempre bajo la perspectiva tecnológica que singulariza a ISF. Los Cuadernos Internacionales toman el relevo de la Revista de Cooperación, especializando sus contenidos y renovando las formas y procesos de elaboración.

Ofrecemos estos contenidos en este formato para hacer más accesible la producción y la lectura de los mismos a una comunidad más amplia. Se pretende así favorecer que, tanto en las universidades latinoamericanas como en las españolas, se potencie la investigación y divulgación del papel de la tecnología en la solución de los problemas de acceso a servicios básicos de los países en desarrollo.

Este primer número de Cuadernos Internacionales se dedica al sector Agua y Saneamiento. Se ha tratado de integrar la dimensión técnica, política y social, según el enfoque de poner la tecnología al servicio del desarrollo humano que defiende ISF. Tanto la estructura monográfica como la perspectiva interdisciplinaria propia de la TpDH serán señas de identidad de esta publicación semestral.

Si bien el acceso al agua viene siendo uno de los ejes principales de la agenda del desarrollo de las últimas décadas, 1100 millones de personas carecen de acceso a agua potable y más del doble, 2400 millones, no disponen de sistemas de saneamiento adecuados. El primer monográfico afronta este reto político y técnico desde múltiples perspectivas. Por una parte, tres artículos de fondo -firmados por Jan Teun Visscher, Gonzalo Marín y Ricardo Rojas- analizan el estado del arte y la situación de la ayuda al desarrollo en el sector del agua, aportando algunas claves técnicas. Junto a ellos, Oriol Bellot, Henk Holtslag y Mariela García exponen, dentro de la sección de casos de estudio, algunos de los aprendizajes derivados de su larga experiencia en proyectos de cooperación en el sector agua y saneamiento.

El contrapunto valorativo se presenta en la sección de entrevistas, donde Bertrand Charrier (Green Cross Internacional), Émile Tanawa (Universidad Politécnica de Yaoundé) y Carlos Fernández Jáuregui (UNESCO) exponen su visión sobre los desafíos del acceso universal al agua como servicio básico. Otras secciones, imprescindibles en una revista de estas características, como la selección bibliográfica y las reseñas, cierran el primer número de los Cuadernos Internacionales.

Según los últimos informes de las principales organizaciones multilaterales de desarrollo -como el PNUD o el Banco Mundial- la tecnología está llamada a tener un papel protagonista en la promoción del desarrollo humano. Ojalá esta publicación pueda contribuir de forma efectiva, desde la reflexión y el intercambio de experiencias prácticas, a caminar en dicha dirección.

In this article we argue that community management of water supply systems will be the leading approach to meet the relevant Millennium Development Goals in rural areas. Three specific aspects are discussed: the concept of community management; the different roles the principal stakeholders can play in the development and implementation of water and sanitation services; and the crucial need for capacity building using participatory techniques, some of which are described, aiming at informed decision making. It is stressed that building the capacity and the self-esteem of community members is important, but even more so that of the intermediate level actors (local government, NGOs, private sector etc.) who support and facilitate the implementation of the process and later on provide back-up support to ensure the sustainability of the service provided.

En aquest article argumentem que la gestió comunitària dels sistemes de subministrament d'aigua serà la perspectiva primordial per a aconseguir els principals Objectius de Desenvolupament del Mil·lenni a les zones rurals. Es discuteixen tres punts específics: el concepte de gestió comunitària; els diferents papers que poden jugar els principals actors implicats en el desenvolupament i en la implementació dels serveis d'aigua i sanejament; i la crucial necessitat de proveir capacitat utilitzant tècniques participatives, de les quals es descriuen algunes, apuntant a una presa de decisions informada. Capacitar i estimular els membres de la comunitat és important, però fins i tot ho és més capacitar als actors del nivell intermedi (govern local, ONG, sector privat, etc.) que són els que recolcen i faciliten la implementació del procés inicialment, i després el suport per a assegurar la sostenibilitat del servei proporcionat.

En este artículo argumentamos que la gestión comunitaria de los sistemas de suministro de agua será el enfoque primordial para conseguir los principales Objetivos de Desarrollo del Milenio en las zonas rurales. Discutimos tres aspectos específicos: el concepto de gestión comunitaria; los distintos papeles que pueden jugar los principales actores implicados en el desarrollo y la implementación de los servicios de agua y saneamiento y la crucial necesidad de proveer capacitación utilizando técnicas participativas, de las cuales se describen algunas, apuntando a una toma de decisiones informada. Señalamos también que capacitar y estimular a los miembros de la comunidad es importante, pero aun lo es más capacitar a los actores del nivel intermedio (gobierno local, ONG, sector privado, etc.) que son quienes respaldan y facilitan la implementación del proceso inicialmente, y luego el apoyo para asegurar la sostenibilidad del servicio proporcionado.

Compartir el esfuerzo de mejorar los servicios de agua y saneamiento

J. Teun Visscher, P. Moriarty y T. Schouten

International Water and Sanitation Centre (IRC)

Introducción

Entre los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) de las Naciones Unidas para el año 2015, hay un compromiso de "reducir a la mitad la proporción de gente sin acceso sostenible al agua potable". Es más, la mejora del suministro de agua y saneamiento tiene una influencia directa o indirecta en casi todos los demás ODM (Cuadro 1). Apenas hay dudas de que la gestión comunitaria va a ser el modelo predominante para aquellos que se esfuerzan por alcanzar dicho objetivo en las poblaciones rurales. Dos décadas de experiencia con planteamientos participativos, descentralización, costes compartidos y adaptación tecnológica implican que los donantes, las ONG y los gobiernos nacionales tienen toda la evidencia que necesitan para que el modelo gestionado por la comunidad e impulsado por la demanda produzca mejores resultados que el modelo gestionado por el gobierno, orientado al suministro, que ha prevalecido hasta los años 90 y que lo sigue haciendo en algunos lugares aún hoy día.

Cuadro 1.
El suministro de agua y saneamiento como clave para el éxito de los ODM

- La mejora de los servicios es esencial para la salud y el desarrollo sostenible.
- También es un factor importante que ayuda a reducir la mortalidad y la morbilidad infantiles.
- Contribuye a la reducción de la malnutrición.
- Ayuda a mejorar el bienestar infantil y las condiciones para el desarrollo cognitivo.
- Requisito previo para el desarrollo económico.
- Puede utilizarse para el reforzamiento de la capacitación a nivel comunitario.

El reto es enorme, sobretodo teniendo en cuenta que hasta ahora la mayoría de los proyectos dirigidos por la comunidad han sido a pequeña escala. Necesitamos concentrarnos en aumentar la escala del modelo gestionado por la comunidad no sólo extendiendo la cobertura, sino también asegurando la sostenibilidad para aportar éxitos simultáneos a muchas comunidades a la vez. Este es el tema principal del nuevo Cuaderno Temático del IRC *Thematic Overview Paper on Scaling UP Community Management of Rural Water Supply* al que se puede acceder en internet (<http://www.irc.nl/content/view/full/3271>)

Cada vez más, la gestión por parte de las comunidades está siendo adoptada en políticas nacionales y en marcos legislativos como el enfoque predilecto para el funcionamiento y el mantenimiento de sistemas rurales de abastecimiento de agua. Se ve como respuesta al fracaso de anteriores planteamientos basados en proveer servicios de suministro de agua, que a menudo no colmaban las necesidades reales de los usuarios y que resultaban ser sistemas que dejaban de funcionar mucho antes de que terminara su período de diseño. Hay ahora un conjunto de pruebas creciente que sugiere que la mejor calidad de la gestión y la planificación participativa suponen un mejor funcionamiento de los abastecimientos de aguas comunitarias (Narayan, 1995; Gross et al., 2001; Wijk, 2001). Sin embargo, la implicación de la comunidad solamente no es ninguna panacea y cada vez hay más pruebas que sugieren que tras años de operaciones, incluso



estos sistemas gestionados por la comunidad rural se enfrentan a diversos problemas de mantenimiento de sus servicios. Las comunidades no pueden hacer todo solas y es esencial asegurar el establecimiento de buenas estructuras de apoyo para ayudar en tareas que van más allá de su capacidad (Schouten y Moriarty, 2003).

Esta es la razón por la que, aunque las ONG, el sector privado y otros proveedores de servicios de apoyo juegan un papel decisivo, las estructuras del servicio de distribución no se pueden proyectar y sostener sin el liderazgo y el compromiso de los gobiernos, en particular de los locales. La participación activa del gobierno es esencial, entre otras razones, para proporcionar voluntad política y para asegurar la creación de un ambiente de política propiciatoria y de legislación de apoyo.

Se necesita un cambio significativo

Para lograr trabajar una mayor escala, se requerirá un gran esfuerzo para huir de las exigencias de la formulación del proyecto hacia un enfoque basado en proceso flexible que responda a la demanda y en el que la comunidad sea un actor más activo en lugar de un sujeto pasivo. Para muchos actores, en especial los representantes gubernamentales y su plantilla, éste ha sido y continúa siendo un cambio de mentalidad grande y difícil.

El cambio hacia un enfoque de abastecimiento de agua a largo plazo requiere un cambio en la forma en que los gobiernos y otros actores independientes interactúan con las comunidades rurales y exige nuevas destrezas por parte del personal del trabajo de campo. Por un lado, el personal, en concreto, del nivel intermedio que interactúa con las comunidades debe convertirse en el verdadero facilitador y comunicador (y haciéndolo puede finalmente ir más allá del mero abastecimiento de agua a atender a las comunidades en temas tan diversos como el saneamiento o la intervención en saneamiento y en un desarrollo de la comunidad más amplio). Por otro lado, también implica romper con un enfoque del ciclo del proyecto basado en un sistema individual hacia un modelo de servicio de apoyo de área, que es capaz de apuntalar un mayor número de sistemas de abastecimiento de agua gestionados por la comunidad y que también puede servir de guía en otras cuestiones como la mejora del sistema y las extensiones. Mientras que el énfasis inicial puesto en desarrollar la capacidad de la gestión por la comunidad puede resultar que lleva más tiempo que los enfoques tradicionales basados en el suministro, a la larga se compensa con una reducción de los costes en el reemplazo prematuro de los sistemas, en los servicios de apoyo y en la carga de la gestión.

¿Abordar el suministro de agua, el de saneamiento o ambos?

Hay fuertes conexiones entre el suministro de agua, el saneamiento y la promoción de la higiene, pero también grandes diferencias (Tabla 1). Desde el punto de vista de la salud, existen bastantes pruebas de que es necesario tener en cuenta estos tres componentes para maximizar los potenciales impactos y beneficios para la población. Es más, aislar a uno del otro puede ser perjudicial porque una mayor disponibilidad de agua puede crear problemas de aguas residuales, mientras que la mejora del saneamiento puede requerir una mejora de los servicios de agua. Así que no se pueden seguir realizando solamente actividades en un área sin tener en cuenta las consecuencias y necesidades de las otras áreas. Sin embargo, no hay una respuesta contundente a si estos componentes deben ser organizados bajo el mismo programa ya que pueden ser de naturaleza bien distinta.

Otro asunto que puede jugar un papel importante tiene que ver con el uso productivo del agua para actividades nutricionales y económicas a pequeña escala (cultivos, pequeños negocios, etc.). Hasta ahora, los usos productivos a pequeña escala han sido bastante ignorados o activamente desalentados, obviando el hecho de que tradicionalmente se ha utilizado a menudo la misma agua para la subsistencia y para la producción comercial. Por lo tanto, los servicios de suministro de agua para fines domésticos deberían siempre tener en cuenta otras demandas sobre el agua suministrada. Una evaluación más a fondo del uso productivo del suministro de agua doméstica y cuestiones de sustento se ofrece en el documento TOP "The productive use of domestic water supply" (<http://www.irc.nl/content/view/full/3733>)

Tabla 1.
Algunas diferencias destacables entre los servicios de agua y saneamiento rurales

Función	Suministro de agua	Saneamiento Ligada
Tipo de sistema	Predominantemente sistemas de agua en la comunidad (pozos y bombas manuales compartidos y sistemas con redes)	Predominantemente sistemas domiciliarios excepto sistemas de alcantarillado en centros rurales
Gestión	Por la comunidad y en algunos casos todavía por el gobierno	Casi siempre domiciliar excepto los sistemas de alcantarillado
Demanda	A menudo se nota una necesidad que ya existe aunque los nuevos servicios siempre tienen que competir con los ya existentes	El saneamiento y los desechos sólidos no son a menudo una prioridad en muchas comunidades por diferentes razones culturales, sociales y medioambientales
Selección tecnológica	Las tecnologías que proveen mayores niveles de servicio producen más agua residual	Tanto los sistemas secos como los húmedos están disponibles pero su aceptación depende de la cultura y experiencia dominantes
Marco institucional	A veces está mejor organizado, aun así, las responsabilidades se pueden extender a otras instituciones	Existe indefinición sobre quién recae la responsabilidad: a menudo recae sobre el ministerio de salud, pero también puede recaer sobre algún otro (agua, vivienda)
Financiación	A veces tiene mayor nivel de financiación y una mayor preparación para las contribuciones locales	A menudo los niveles de financiación son bajos y aún menores para la promoción de la higiene

¿Es la gestión comunitaria un concepto claro?

La gestión por la comunidad tiene diferentes connotaciones en la literatura, por lo que no se diferencia de la participación comunitaria, que ya en 1982 se caracterizaba por una gran variedad de significados: en un extremo, el de la provisión de trabajo gratuito por parte de la comunidad en los proyectos gubernamentales y, en el otro, el desarrollo autónomo (White, 1982). Es importante darse cuenta de que esto no implica que las comunidades deban ocuparse de todo o pagar los costes totales. La comunidad actúa conjuntamente con las administraciones públicas y posiblemente con el sector privado. La función y el cometido que desarrolla la organización, actuando en nombre de la comunidad, puede así variar considerablemente (Lammerink et al., 1995).

IRC lleva trabajando en la gestión comunitaria más de diez años y, en los últimos años, ha trabajado muy de cerca con otras organizaciones en variedad de temas aumentando la gestión comunitaria y haciéndola más sostenible (www.irc.nl/scalingup). Este planteamiento ha llegado al consenso generalizado de que es necesario tratar el tema más allá de proyectos y comunidades individuales para así adoptar un enfoque capaz de dotar de servicios a un área mayor donde se les proporciona a las comunidades apoyo a través de una selección de actores de nivel intermedio.

Otra conclusión es que la gestión comunitaria fundamentalmente trata con dos dimensiones: la del control del sistema (incluyendo asuntos de propiedad, toma de decisiones, establecimiento de tarifas, diseño del sistema, etc.) y la operación y, por otra parte, el mantenimiento. La primera dimensión es importante porque trae consigo el poder de decisión, ya que la segunda puede venir de una serie de actores no comunitarios que trabajan bajo la autoridad de la comunidad. Con estas consideraciones, se esclarece que el papel principal de las agencias intermediarias externas es asistir y respaldar a las comunidades en sus tareas de gestión.

Las **comunidades** son grupos de personas con intereses e ideas comunes pero también en conflicto y con diferentes antecedentes socioeconómicos y culturales. La identidad de la gente de la comunidad está determinada por su historia y sus condiciones socioeconómicas y ambientales. Algunos de ellos, a menudo aquellos que se encuentran en una mejor situación económica, pueden estar mejor informados, pueden saber más sobre el mundo pero, por otro lado, pueden tener cierto interés en mantener su status quo y, por lo tanto, quizás no estén dispuestos a resolver algunos problemas. Las mujeres a menudo tienen intereses diferentes de los hombres y puede que no hayan sido oídas en el pasado o que su posición les haya dificultado el realizar cambios por sí solas (Galvis et al., 1997; Wijk van, 1997). Hombres, mujeres y niños tienen diferentes necesidades, formas de acceder a los recursos y áreas en las que pueden tomar decisiones. Sin embargo todos tienen el derecho a contribuir equitativamente y beneficiarse de las actividades de desarrollo, haciendo así necesario equilibrar los géneros en actividades de programas, identificación de problemas, resolución de conflictos y gestión conjunta de intereses comunes.

El sistema de suministro de agua podría ser uno de esos intereses comunes, pero al mismo tiempo puede ser una importante fuente de conflicto. Esto nos lleva a la dimensión de la **gestión**. En su discusión sobre la negociación de recursos, Røling (1994) presenta el concepto de una plataforma para la toma de decisiones, que él define como un punto esencial de interacción social entre las partes implicadas para permitir la toma integral de decisiones sobre un recurso que consideran que necesita ser gestionado. Røling discute que estos actores deben aprender sobre el sistema, ponerse de acuerdo sobre sus límites, compartir conceptos sobre su gestión sostenible, desarrollar indicadores para el éxito y métodos para hacer las cosas visibles (Røling, 1994). Esto tiene paralelismos muy interesantes con el sector del suministro de agua doméstica, donde las comunidades deben enfrentarse a lo que a menudo es una tecnología ajena, y establecer las estructuras institucionales necesarias (comités del agua) que sirvan como plataformas de gestión y toma de decisiones tanto sobre los sistemas, como de cuestiones más amplias que afecten al recurso del agua y la gestión de la cuenca. Esta plataforma puede también servir como punto de contacto para las agencias del sector, quienes deben involucrarse cada vez más con las comunidades en las negociaciones sobre el servicio que desean (Visscher et al., 1997). Sin embargo, estas agencias deben aceptar, como dijo Røling, que los implicados necesitan conocer el sistema en todos sus aspectos. Esto implica que no hay arreglos rápidos, sino un proceso de diálogo, creando así oportunidades adecuadas de aprendizaje para todos los involucrados tanto en la comunidad como en las agencias.

La gestión de un sistema de suministro de agua implica realidades técnicas, sociales y financieras que requieren la adopción de un enfoque multidisciplinar. Es importante darse cuenta de que la comunidad puede tener experiencia específica de gestión que podría ser bastante útil (o puede ser perjudicial) para el funcionamiento sostenible de un sistema. Por lo tanto, el enfoque de gestión necesita encajar o fusionarse con la experiencia disponible, y aquellos que asuman la responsabilidad de la futura gestión necesitan tener la oportunidad de experimentar y aprender a dominar las habilidades exigidas. Esto permite a los participantes descubrir su potencial y entender y mirar más allá de sus propias perspectivas (Senge, 1990). Posibilitar esta libertad para experimentar y aprender no es fácil, especialmente en un ambiente politizado como es el del sector del agua y saneamiento, y que requiere de buenas instalaciones y una variedad de técnicas participativas, así como del entrenamiento de los líderes.

El uso del ciclo del proyecto (Gráfico 1) como vehículo para estructurar las intervenciones puede ser muy útil, a condición de que incluyamos una perspectiva a largo plazo y aseguremos que el apoyo es continuo. No hay una fórmula única que defina las aportaciones de diferentes actores en diferentes fases del proyecto, sino que lo que debe esperarse es que el papel del gobierno o de las ONG, que pueden ser los que inicien el proyecto, se reduzca con el tiempo y que el papel de la empresa de agua de la comunidad (comité del agua, asociación de usua-

rios, empresas privadas subcontratadas, etc.) aumente. Los diferentes actores o sus representantes tienen que llegar a un acuerdo sobre las contribuciones específicas y las responsabilidades futuras. Esto sólo lo pueden hacer sobre las bases de la toma informada de decisiones que principalmente se dirige al nivel de servicio previsto y a la gestión a largo plazo del sistema, siendo aún hoy el punto más débil. La discusión puede incluir posibles extensiones futuras del sistema, no necesariamente en detalle; sin embargo, el concepto básico debería quedar claro.

En esencia la cuestión de la gestión comunitaria sobre los sistemas de suministro de agua se reduce a: ¿Quién gestiona (decide) qué, con qué herramientas y con el apoyo de quién para que la comunidad en su conjunto salga beneficiada? Para que esto suceda se requiere un ambiente facilitador que realmente apoye la gestión basada en la comunidad (Tabla 2).

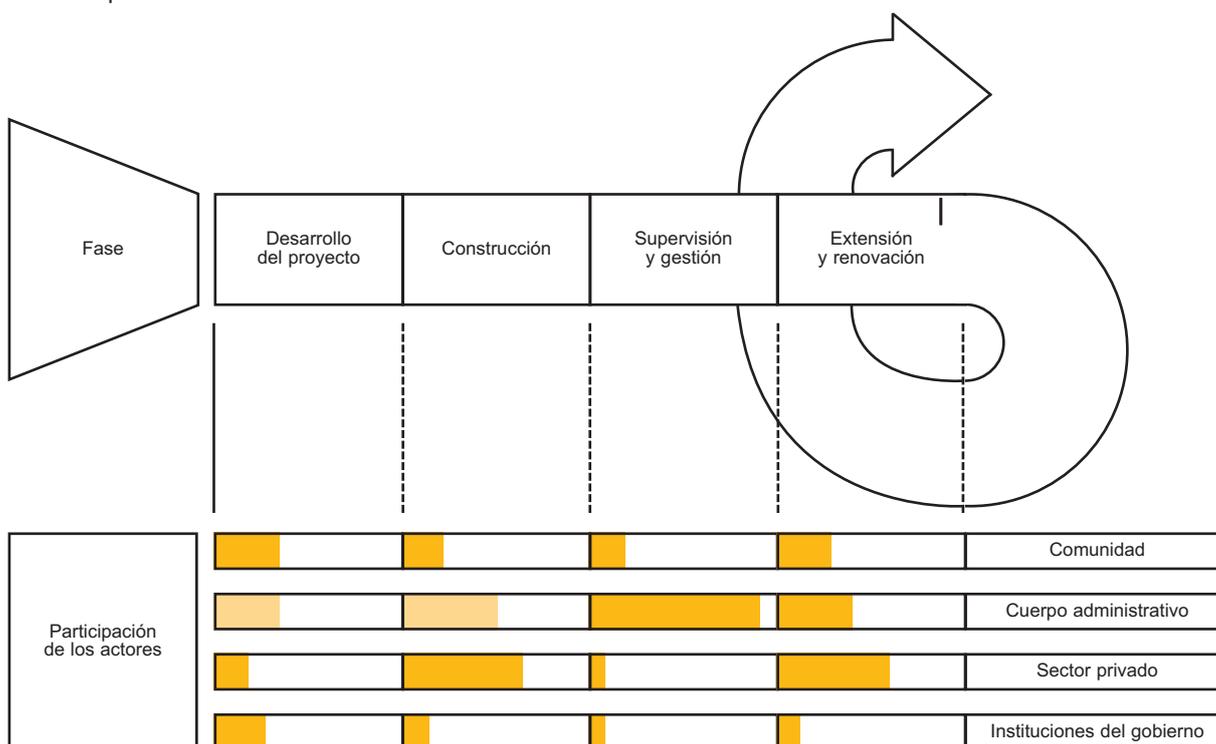


Gráfico 1.
La participación de los actores en los proyectos de agua.

Tabla 2.
Requisitos básicos para la creación de un ambiente propiciatorio para la gestión comunitaria

- ❏ Un ambiente propiciatorio que garantice que las comunidades puedan establecer empresas legales para gestionar sus sistemas de suministro de agua y que las decisiones de gestión, por ejemplo el establecimiento de tarifas, puedan ser tomadas por estas empresas
- ❏ La elección de tecnologías en base a los requisitos de operación, mantenimiento y administración, clarificando qué gestión se toma tanto a nivel local como en términos de un posible apoyo por parte del sector privado o el gobierno.
- ❏ Asegurar que el nivel de servicios responde a la demanda real de la comunidad
- ❏ Asociación genuina entre las agencias y comunidades en la que las percepciones de problemas y soluciones se discutan según los principios de equidad y respeto, valorando del mismo modo el conocimiento tecnocrático y de la comunidad
- ❏ Una toma de decisiones transparente que asegure que pueden realizarse decisiones informadas
- ❏ La aplicación de herramientas prácticas de gestión
- ❏ Una institución imparcial que tenga poder autoritario y habilidades para mediar entre la empresa de agua de la comunidad y los usuarios en caso de diferencias de opinión importantes
- ❏ Que se acepte un período de aprendizaje en el que el entrenamiento y la enseñanza vayan de la mano hasta que las empresas de agua y las comunidades a las que sirven puedan arreglárselas por sí mismas con ayuda institucional limitada.

Basado en Visscher ed., 1997 y Brikke et al., 1997

Comenzar a organizarse

El objetivo a gestionar es el sistema de suministro de agua. Este sistema necesita llegar al nivel de servicio que la comunidad requiere, puede financiar y para el que se puede encontrar una buena gestión. La mejor forma de establecer un nuevo sistema o mejorar el que ya existe es organizarlo en unos pasos que aseguren la adecuada participación de los actores más importantes de cada nivel del ciclo de este proyecto. Algunas de las actividades claves se indican en la tabla 3 y se discuten en la siguiente sección con más detalle.



Tabla 3.
Implicar a la comunidad en el proyecto de agua

Estado en el ciclo del proyecto	Implicación de la comunidad
Identificación	<ul style="list-style-type: none"> ↪ Realización conjunta de un mapeo sobre la situación y los problemas, asegurando la participación representativa de los actores implicados, garantizando una igualdad de género y una adecuada representación de los sectores más pobres ↪ Contribución de la perspectiva histórica ↪ Identificación de alternativas ↪ Acuerdo sobre el nivel de servicio y sus implicaciones financieras
Planificación y preparación	<ul style="list-style-type: none"> ↪ Nombramiento o establecimiento de una organización basada en la comunidad como guía del proyecto para la comunidad ↪ Toma informada de decisiones sobre soluciones y sobre cómo combinar los servicios de agua y saneamiento, basada en un claro entendimiento entre los implicados ↪ Acuerdo sobre la organización de la gestión y sobre los indicadores de seguimiento ↪ Acuerdo en cuanto a las contribuciones de la comunidad ↪ Capacitación (liderazgo, organización, etc.)
Construcción	<ul style="list-style-type: none"> ↪ Supervisión y /o participación en la construcción ↪ Contribución en dinero y/o especie (trabajo) ↪ Capacitación para la gestión y el mantenimiento ↪ Supervisión de la implementación
Evaluación y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> ↪ Valoración de los resultados contrastándolos con los indicadores acordados ↪ Administración de la operación y mantenimiento del sistema ↪ Asegurar la buena relación entre los usuarios, la organización del servicio de agua y las instituciones de apoyo externas ↪ Seguimiento e identificación de necesidades futuras

Identificación

Esta es una fase crucial ya que aquí se ha de establecer que las diferentes partes de la comunidad están adecuadamente involucradas en la identificación de problemas, en el desarrollo de soluciones alternativas y en la toma informada de decisiones. Es muy importante que todas las partes implicadas tengan una visión adecuada de la situación actual, de la perspectiva existente de los problemas, de los deseos de la comunidad y de las opciones reales de mejora. Se dispone de técnicas participativas que serán útiles tanto en esta fase como en las siguientes (Tabla 4). Lo que se necesita adoptar en esta fase es la estrategia de la **toma informada de decisiones**. Este es uno de los cambios

más significativos con respecto al pasado. Ayuda a cambiar actitudes ya que por un lado otorga la responsabilidad de la toma de decisiones a la comunidad y por lo tanto subraya su responsabilidad sobre las elecciones y el futuro. Por otro lado, está claro para todos cuáles son las opciones y cuáles se han tomado finalmente (ver cuadro 1). Por lo tanto el poder de la toma de decisiones se traslada de las agendas ocultas a la contabilidad pública. También evita las oportunidades de malas prácticas y de corrupción.

Un enfoque participativo también contribuye a la igualdad social asegurando que la cobertura se aplica a todos los grupos, no

sólo a las diferencias de acceso entre hombres y mujeres sino también entre niños, ancianos, los menos favorecidos, los grupos étnicos, etc.

Un factor generalmente pasado por alto al crear soluciones es que el nuevo servicio de agua tiene que competir con recursos hídricos existentes y con las prácticas de la comunidad. Un sistema de funcionamiento constante y uso efectivo sólo podrá darse si se alcanza un mejor nivel de servicio en términos de cobertura, cantidad, continuidad, calidad y costos (Visscher ed., 1997).

Cuadro 1.
"La toma informada de decisiones" ayuda a cambiar actitudes.

Un comité de agua en un pueblo de Colombia fue capaz de aumentar considerablemente la tarifa del agua sin ninguna protesta. Con ayuda externa discutieron la tarifa comparando metafóricamente el sistema de abastecimiento con el autobús local. La gente acostumbrada a pagar por el autobús comprendió la razón de pagar una tarifa. Un razonamiento similar se desarrolló conjuntamente para aplicar la tarifa relativa al abastecimiento de agua en el que cada una de las partidas presupuestarias fue explicada y discutida. Tras la discusión quedó muy claro cuál era la tarifa adecuada y cuáles eran los posibles ahorros que podían llevarse a cabo. (Visscher et al., 1997)



Planificación y preparación

Tras la fase de identificación, debe prepararse una propuesta de proyecto que consiga cubrir las necesidades identificadas dentro de los límites disponibles (financieros, técnicos, sociales, ambientales y organizativos). La idea es crear una perspectiva a largo plazo ya que el sistema habrá de dar un servicio de suministro a largo plazo. Por ello es primordial ir más allá de los límites del sistema y particularmente considerar el mantenimiento requerido y la capacidad de gestión, así como la ayuda

exterior que se necesitará ocasionalmente para sustentar la tecnología y para finalmente mejorar, reemplazar o extender el sistema. La ayuda y el respaldo exterior es también importante para la resolución de conflictos y para el aprendizaje.

Involucrar a los miembros de la comunidad en esta fase es muy importante para el futuro, ya que podrán relacionar mejor el sistema con sus problemas particulares, aprender en el proceso y asegurar

que el sistema se crea sobre el pasado, sobre la experiencia de la comunidad y el medio ambiente local.

Durante esta fase se llevará a cabo una valoración externa e independiente del diseño final del proyecto, a veces como condición de la organización financiera. De nuevo es importante que la comunidad comprenda el proceso y el razonamiento para asegurar que posibles cambios no causen sorpresa o creen sentimientos negativos entre sus miembros.

Construcción

Un papel tradicional de los miembros de la comunidad en proyectos del gobierno ha sido proveer de mano de obra y de material gratis. Ellos aún pueden hacer esto si poseen las habilidades necesarias para asegurar una buena calidad de construc-

ción. Mano de obra gratuita con poca supervisión cualificada ha llevado en el pasado a muchos problemas en la calidad y por tanto ha reducido la durabilidad de los sistemas.

Tabla 4.
Técnicas participativas

- El mapeo participativo: este método de estudio nos dará a conocer la situación del abastecimiento de agua y de la comunidad y también puede ser usado para ver cuáles son los sectores más vulnerables de la comunidad, los problemas específicos, etc. Ayuda a llegar a un entendimiento común de la situación local y de sus problemas. Si se organiza bien puede llevarnos a acciones inmediatas que remedien los problemas más sencillos.
- Paseo de observación por algunas zonas de la comunidad con representantes para clarificar y experimentar algunos de los problemas. No es raro que dentro de las comunidades los más favorecidos no se den cuenta de las dificultades que tienen otros miembros de su comunidad.
- Historia del asentamiento: comenzar el proyecto con una revisión histórica por parte de la propia comunidad sobre la situación del abastecimiento de agua y de los ritos y mitos relacionados ha demostrado ser una buena herramienta para afianzar el entendimiento y el aprecio entre los miembros de la agencia que trabaja para la comunidad y para aumentar la autoestima de los miembros de la comunidad.
- Priorización de problemas: mostrando los problemas identificados y la prioridad que la comunidad le da a sus soluciones.
- Análisis de los recursos disponibles: en esta fase es también importante conocer las competencias y recursos disponibles de la comunidad así como de las otras partes implicadas.

(para más información ver Bolt y Fonseca, 2002)

Necesitamos un pensamiento diferente. El gobierno y otros organismos externos son los que participan y financian los proyectos de la comunidad, por lo tanto la comunidad necesita estar asistida para liderar el proceso. Esto no es un sueño, se está haciendo realidad en muchos lugares. La experiencia ha sido positiva por ejemplo en la veeduría de la construcción de sistemas por la comunidad (Visscher et al 1997). Aunque en principio los contratistas no estarán de acuerdo con esta idea poco a poco se transformará en una situación en la que todos ganan. La comunidad gana obteniendo un sistema mejor y el contratista obtiene una mejor reputación ya que recibe menos presión para desviar materiales a otros usos.

Evaluación y seguimiento

Cuando el sistema ha sido completado y el aparato organizativo está funcionando, el papel de las instituciones externas es menos relevante, aunque sigue siendo crucial en épocas de dificultades que sobrepasen los problemas que la comunidad pueda resolver. Esta necesidad no es frecuente (especialmente en los primeros años del nuevo sistema), pero será muy importante para evitar los obstáculos relacionados con problemas demasiado complejos para ser resueltos por la comunidad: por ejemplo, limpieza de pozos profundos, reacondicionamiento de bombas, financiación de extensiones, detección de problemas de calidad del agua y mediación de conflictos.

Capacitación

Está demostrado que la gestión exitosa de una comunidad crea confianza en la comunidad y estimula esfuerzos mayores de desarrollo. También subraya que hay mucho por aprender. Gran parte de este aprendizaje está a nivel de agencias o de instituciones ya que frecuentemente estos aún tienen el control del dinero y por tanto pueden dictar los desarrollos, pero quizás se da más en el nivel intermedio (Schouten y Moriarty, 2003). En este sentido es sorprendente ver que las agencias no tienen realmente mecanismos internos para aprender de la experiencia con las comunidades, para aprender a trabajar con ellos y compartir este conocimiento entre sus miembros. Se necesita un enfoque de aprendizaje que permita desarrollar nuevas metodologías y promover cambios en actitudes, comportamientos, normas, habilidades y procedimientos predominantes dentro de los

La fase de implementación es otra oportunidad para cerciorarse de que se establezca una organización apropiada que asegure la operatividad a largo plazo, el mantenimiento del sistema y la creación de capacitación entre los miembros de la comunidad que les permita hacerse cargo de actividades y tareas futuras. Es también la fase para construir una relación entre el personal de la agencia y los miembros de la comunidad. Hay diferentes maneras de organizar la gestión comunitaria, pero siempre se tiene que mantener la filosofía de que es la comunidad quien debe tomar las decisiones con apoyo de las instituciones.

Esto nos introduce en el interesante tema del monitoreo del funcionamiento. Esta es una de las herramientas más abandonadas para ayudar a la empresa de agua de la comunidad a hacer un trabajo mejor. La mayoría de los modelos de monitoreo son formas meramente informativas, no herramientas que inicien y estimulen la acción. Parece como si realizar informes sobre los hechos realizados (positivos o negativos) sea más importante que mantener el servicio de abastecimiento de agua al nivel deseado. La supervisión debería dar soporte al desarrollo técnico, económico y de dirección del sistema. El monitoreo necesita de unos indicadores claros sobre todos estos aspectos que sean desarrollados por todas las partes implicadas. Estas partes deberán estudiar la acción a llevar a cabo si el nivel deseado

de ciertos indicadores no es alcanzado e incluir referencias sobre cuándo buscar ayuda externa. (Ref Shordt - MfE).

Es importante reconocer que el apoyo a largo plazo a las comunidades no sólo recae en las instituciones o incluso en las competencias de la comunidad. También requiere que se implanten ciertos mecanismos que permitan a estas instituciones poder funcionar correctamente. Estos mecanismos incluyen una política y legislación efectivas, regulación, roles y responsabilidades claramente definidos y mecanismos financieros para mantener el marco en sí mismo, tales como apoyo presupuestario central, subvenciones cruzadas o contribuciones de los usuarios. (Schouten and Moriarty, 2003).

organismos (por ejemplo: una gestión flexible, con capacidad de adaptación).

No sólo los miembros de la agencia necesitan aprender a trabajar con las comunidades y superar el enfoque vertical y jerárquico del pasado, sino también las comunidades necesitan afianzar su relación trabajando con los miembros de la agencia en una relación horizontal.

La capacitación es requerida a varios niveles y con diferentes objetivos:

La comunidad y las estructuras del comité de agua deben adquirir las habilidades y competencias necesarias para participar en proyectos que atiendan nuevas demandas, para articular sus necesidades, tomar decisiones y poder manejar y mantener su sistema a largo plazo. Esto incluye no sólo capacitación técnica y

directiva sino también el conocimiento de áreas como los comportamientos de higiene, comunicación, resolución de conflictos y protección medioambiental.

En muchos casos los gobiernos locales han de dar soporte a la planificación, construcción y mantenimiento del servicio de abastecimiento de agua, pero frecuentemente les falta competencia (financiera, administrativa, técnica) y a veces no saben cuáles son los enfoques más prácticos, tales como las técnicas de participación.

Los proveedores del sector privado pueden ser también unos actores muy importantes, especialmente las pequeñas empresas locales o los artesanos de la comunidad. Necesitarán el aprendizaje de nuevos diseños, uso de nuevos materiales o técnicas de manufactura o de reparación. En algunos casos necesitarán de

algún tipo de subsidio financiero para estimular su participación en los mercados locales para el abastecimiento de bienes y servicios.

Otros actores de niveles intermedios como las asociaciones de comités de agua o las ONG pueden proveer un servicio a largo plazo, pero puede que necesiten aprendizaje y capacitación en muchas de las áreas diseñadas para los gobiernos locales y/o las estructuras de gestión comunitaria.

Los ministros del gobierno nacional pueden no estar familiarizados con los nuevos conceptos y necesitar aprendizaje y orientación. Sin embargo, está igualmente claro que en un mundo descentralizado no son los actores nacionales los que se verán implicados día a día en las interacciones con las comunidades. Los que hacen esto son los que ocupan el nivel intermedio

entre el nacional y el local. En general este nivel intermedio ha recibido poca atención. Ahora, cada vez más se les considera el "eje central" entre las comunidades rurales que gestionan sus propios sistemas y los gobiernos nacionales, quizás con políticas prudentes, pero muy lejos de proveer el apoyo institucional requerido.

Una experiencia interesante en la educación de estos diferentes niveles en un proceso ha sido obtenida en un proyecto de transferencia de tecnología en Colombia. Allí las partes implicadas fueron involucradas en procesos de aprendizaje sistemáticos. Estos proyectos aplican un proceso sistemático de aprendizaje en un entorno "seguro", en el que los participantes pueden compartir experiencias y aprender mediante el examen de un problema y la aplicación y adaptación de posibles soluciones incluyendo las "nuevas" tecnologías (Figura2) y estrategias (Visscher et al,

1997). Estos proyectos ayudan a entender mejor que la gente ve el mundo con ojos diferentes y tienen diferentes perspectivas. Aprenden que la comunicación es fundamental en la capacitación y que este no es un proceso simple ya que implica crear una relación en la que palabras y sentimientos sean intercambiados (Heyman in Röling, 1994). Esto incluye el lenguaje (palabras) y la comunicación no verbal (lenguaje corporal). Para comprender a una persona debemos interpretar la comunicación que recibimos. Así el que recibe decide qué valor e importancia le da a la información recibida.

Bibliografía

- Bolt, E. and Fonseca, C.: *Keep it working, a field manual to support community management of rural water supply*. Technical Paper Series: no. 36, Delft, The Netherlands, IRC International Water and Sanitation Centre, 2001.
- Brikké, F. et al.: *Linking technology choice with operation and maintenance for low-cost water supply and sanitation*. The Hague, the Netherlands, IRC International Water and Sanitation Centre and Geneva, Switzerland, Water Supply and Sanitation Collaborative Council, c/o World Health Organization, 1997.
- Gross, Bruce, Wijk, Christine van, and Mukherjee, Nilanjana: *Linking sustainability with demand, gender and poverty: A study in community-managed water supply projects in 15 countries*. Washington, D.C.: World Bank Water and Sanitation Program, 2001.
- Lammerink, M.P.; Oenga, I. and Croxton, S.: *'Freeing the channels - farmer managed water supply'*. In: Waterlines, vol. 13, no. 4, 1995.
- Narayan, Deepa: *The contribution of people's participation: Evidence from 121 rural water supply projects*. Environmentally sustainable development occasional paper series No. 1, Washington, DC: World Bank, 1995.
- Röling, N.: *Platforms for resource use negotiation proposal for collaborative action research to design conducive policy contexts and participatory methodologies for facilitating sustainable resource use* (unpublished document), 1994.
- Schouten, T., Moriarty, P., Fonseca, C.: *Scaling up community management - challenges and opportunities*, 2003.
- Senge, P.: *The fifth discipline - the art and practice of a learning organization*. New York, NY, USA, Doubleday, 1990.
- Visscher et al.: *Technology Transfer in the Water Supply and Sanitation Sector: A learning experience from Colombia*. Technical Paper Series: no. 32, The Hague The Netherlands, IRC International Water and Sanitation Centre, 1997.
- White, A.T.: *Community participation and education in community water supply and sanitation: concepts, strategies and methods*. Technical paper Series: no. 17, The Hague, The Netherlands, IRC International Water and Sanitation Centre, 1982.
- Wijk-Sijbesma, C.A. van: *Gender in Water Resources Management, Water Supply and Sanitation; Roles and Realities revisited*. Technical Paper Series: no. 33, The Hague, The Netherlands, IRC International Water and Sanitation Centre, 1997.
- Wijk-Sijbesma, C. van: *The best of two worlds? Methodology for Participatory Assessment of Community Water Services*. Wageningen: Wageningen University and Research and Delft: IRC International Water and Sanitation Centre, 2001.

El capítulo de ejecución puede significar el 80% de la asignación presupuestaria en los proyectos de infraestructura en general, y los de abastecimiento y saneamiento de agua en particular. Sin embargo, factores como seguimiento, evaluación, capacitación, legalización, o sensibilización, a menudo de difícil -si no imposible- justificación económica ante financiadores y donantes, pueden llegar a constituir entre el 80% y el 90% de las causas de fracaso de los proyectos.

Este artículo expone la metodología que Ingeniería Sin Fronteras Cataluña (ESF) y la Asociación de Desarrollo Comunal -El Salvador (CORDES) han desarrollado desde el año 1999 en áreas rurales de El Salvador en los aspectos no puramente técnicos de los proyectos que garanticen su sostenibilidad social. Pretende que resulte de utilidad para otros profesionales u organizaciones que trabajen también en el campo del agua en comunidades rurales.

The economic part assigned to the execution of a project can mean 80% of the total cost of any engineering project, especially water and sanitation ones. Nevertheless, factors like the follow-up, evaluation, professional training, legalization or education, often difficult - even impossible - to justify to donors, may represent up to 80% or 90% of the reasons for a project's failure .

This article exposes the methodology that Engineering Without Borders-Catalonia (ESF) and the Association of Community Development-El Salvador (CORDES) have developed since 1999 in rural areas of El Salvador. It explains not only the technical aspects of the projects but those which guarantee their social viability in the long term. It pretends to be useful to other professionals or organizations who also work in the field of the water in rural communities.

El capítol d'execució pot significar el 80% de l'assignació pressupostària en els projectes d'infraestructura en general, i els d'abastiment i sanejament d'aigua en particular. No obstant, factors com el seguiment, avaluació, capaciació, legalització o sensibilització, sovint de difícil -si no impossible- justificació econòmica davant de finançadors i donants, poden arribar a constituir entre el 80% i el 90% de les causes de fracàs dels projectes.

Aquest article exposa la metodologia que Enginyeria Sense Fronteres Catalunya (ESF) i l'Associació de Desenvolupament Comunal (CORDES) han desenvolupat des de l'any 1999 en àrees rurals del Salvador en els aspectes no purament tècnics dels projectes que garanteixin la seva sostenibilitat social. Es pretén que resulti d'utilitat per a altres professionals o organitzacions que treballen també al camp de l'aigua en comunitats rurals.

Abastecimiento de agua en comunidades rurales de El Salvador:

Propuestas para la sostenibilidad social

Oriol Bellot

Ingeniería Sin Fronteras

"...pero es de notar de los yndios que del mismo modo responden a cuanto se les pregunta; si son buenos los caminos, si los ríos son caudalosos, si un pueblo dista mucho del otro, siempre responden: "quién sabe si este camino es bueno, quizás el río es caudaloso, bien puede ser que diste el pueblo". Me ha sucedido decirle a alguno: "Parece que sabes castilla", y responderme: "Sí, mi padre"; levantar yo tanto la voz y decirle con seriedad: "Con que... ¿sabes castilla?!" y responderme: "No, mi padre".

Archivo de la parroquia de San Jacinto, jurisdicción de San Salvador, 1786.

César:-No, mirá Roberto, pasemos a otro punto de la Asamblea porque esto ya lo repetiste tres veces...

Roberto:-Callate, César y dejame hablar que tú ni siquiera vives acá...

Asamblea Comunal "Seguimiento del Proyecto del Agua"

Roberto "Mayuyu", Presidente de la Directiva Comunal de Asuchío.

César "Ricardo Fugas", técnico local. 3 años trabajando semanalmente en Asuchío.

Introducción

Los proyectos de infraestructura en general, y los de abastecimiento y saneamiento de agua en particular, se dividen habitualmente en tres grandes capítulos:

- Previos
- Ejecución
- Seguimiento y Evaluación

De éstos, el capítulo de ejecución puede corresponder al 80% de la asignación presupuestaria (costes directos), mientras que el primero y tercero sumarían únicamente el 10% cada uno.

Sin embargo, estas denominaciones vagas ("previos", "seguimiento", "evaluación") y otras como "capacitación", "legalización", "sensibilización", pueden llegar a significar entre el 80% y el 90% de las causas del fracaso en proyectos de cooperación en infraestructura.

Situaciones como las descritas en el preludio ilustran hasta qué punto son importantes en el éxito social de un proyecto las relaciones interpersonales, el respeto a los cargos locales o, simplemente, la comunicación (lenguaje verbal, corporal, escrito), más allá del buen diseño o construcción de la obra.

El presente artículo pretende exponer algunos aspectos no-técnicos en la ejecución de proyectos de abastecimiento de agua potable, algunos de ellos incluidos ocasionalmente en partidas presupuestarias, que también a menudo tienen difícil -si no imposible- justificación económica ante financiadores y donantes.

Los puntos expuestos son fruto del trabajo de Ingeniería Sin Fronteras Cataluña (ESF) y la Asociación de Desarrollo Comunal (CORDES) desde el año 1999 en El Salvador, Centroamérica.

En este artículo se presentará la metodología que ESF y CORDES han ido desarrollando en los últimos años en los aspectos no puramente técnicos de los proyectos, esperando que sirva de orientación o sea objeto de crítica para otros profesionales u organizaciones que trabajen también en el campo del agua en comunidades rurales. No se pretende mostrar una guía infalible y global de resolución de aspectos sociales en el ámbito rural, puesto que no sólo la naturaleza de las comunidades, sino también la legislación vigente o el simple lenguaje, es, y debe ser, distinto para cada región de trabajo, incluso dentro de la misma región.

ESF es una ONG nacida en 1992 en el ámbito universitario de los estudios técnicos. ESF promueve el acceso universal a los servicios básicos, trabajando en tres ejes principales:

1. Asesoría y financiación de organizaciones en el Sur en proyectos de infraestructura y planificación (agua, energía, urbanismo, tecnologías de la información).
2. Educación para el desarrollo.
3. Sensibilización e incidencia.

Los proyectos en El Salvador de ESF son apoyados económicamente por la Diputación de Barcelona, el Ayuntamiento de Barcelona, el Fons Català de Cooperació, el Colegio de Ingenieros y varios pequeños financiadores públicos.

CORDES es una asociación nacida en 1988 en pleno levantamiento armado en El Salvador, con el objetivo inicial de ayudar a la reubicación de desplazados por el conflicto. Actualmente, con unos 500 socios y proyectos en 10 de los 14 departamentos del país, el campo principal de acción es el fortalecimiento de comunidades rurales por varios caminos; producción agropecuaria, vivienda, gestión del riesgo, movilización social, formación de mujeres.

Antecedentes

ESF Y CORDES vienen trabajando conjuntamente en el Departamento de La Libertad, El Salvador, desde el año 1999, habiéndose implementado hasta la fecha los siguientes proyectos de abastecimiento de agua en comunidades rurales:

- **HUISISILAPA.** 1999-2000. 100 familias.
- **PAJALES.** 2001-2002. 40 familias.
- **EL COYOLAR.** 2002-2003. 40 familias.
- **EL TRIUNFO.** 2002-2003. 100 familias.
- **ASUCHÍO.** 2003-2004. 350 familias.

Paralelamente a los proyectos de abastecimiento y como hilo conductor de la dinámica de trabajo conjunta ESF-CORDES, se viene desarrollando desde el año 2002 el Plan Director de Agua y Saneamiento para la Cordillera del Bálsamo. Este proyecto pretende ser una herramienta integral de diseño y gestión del ciclo del agua en la zona de trabajo y actualmente se ha finalizado la Fase I (3 municipios) y se está desarrollando la Fase II (otros 3 municipios). El proyecto consiste básicamente en:

- Levantamiento de información de la comunidad rural. Censos, actividad económica, infraestructura y, sobretudo, localización, aforo y calidad de los distintos puntos de agua.
- Diseño técnico y económico de alternativas de abastecimiento, saneamiento y reforestación.
- Retorno de la información y la planificación de alternativas a municipalidades y comunidades rurales.
- Seguimiento de la dinámica de la comunidad posterior al retorno de la información y selección de algún proyecto ejecutable acorde a las capacidades económicas de ESF-CORDES.

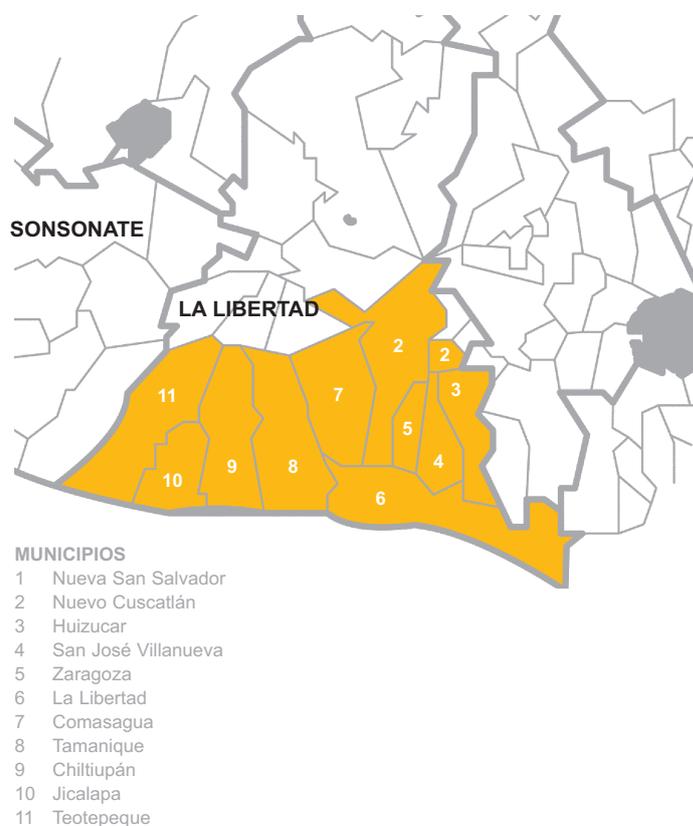


Figura 1
Área de trabajo de ESF-CORDES en El Salvador

Así, el Plan Director pasa a ser el marco de trabajo en el que se ejecutarán los nuevos proyectos, ya no sólo por parte de ESF-CORDES, sino también por parte de los actores locales, nacionales o internacionales que hayan aparecido en cualquiera de las etapas descritas. Las comunidades son depositarias de la información desarrollada por ESF-CORDES y tienen el instrumento técnico para interpelar a alcaldías, fondos nacionales o agencias internacionales y conseguir la infraestructura básica necesaria, ya sea abastecimiento, saneamiento o reforestación de fuentes.

Hacia la sostenibilidad social

Identificación y previos

La experiencia recogida en los proyectos anteriores ha desembocado en la sistematización con la que se intenta realizar esta etapa en las comunidades que se van levantando en el Plan Director.

Coordinación con los actores locales

Siempre de la mano de la contraparte local, CORDES en nuestro caso, antes de levantar la información previa en una comunidad se coordina con la Alcaldía correspondiente y, en la medida de lo posible, con todas las comunidades rurales incluidas en el municipio.

La coordinación se produce en un acto conjunto de acercamiento en el que se plantea de una forma amena (títeres, presentaciones) la importancia del recurso agua y todas sus implicaciones. Se explica la necesidad de conocer bien el recurso disponible en cada comunidad para poder elaborar alternativas viables económica y medio ambientalmente y acto seguido se pasa a una dinámica por grupos en la cual los representantes de cada comunidad, agrupados por cantones o caseríos, dibujan la ubicación de su comunidad, así como referentes sencillos (ríos, puentes, iglesias) que permitan a los técnicos de CORDES y ESF llegar a la comunidad para levantar la información. Además, se les deja a los representantes (normalmente cargos de la Junta Directiva o del Comité de Agua) como deber a completar antes de la llegada de los técnicos una tabla para poder efectuar el censo de la comunidad.

Es, pues, importante que en estos actos iniciales esté presente la Alcaldía para institucionalizar el largo proceso de consecución de los proyectos de agua. No menos importante es la coordinación con otros organismos que ya se hallen en la zona y se puedan incorporar al levantamiento, diseño o construcción de los proyectos.

En este punto es delicado pero imprescindible dejar claro a las partes que el proceso empieza y que se trata de un primer contacto para recopilar información y que no necesariamente serán las instituciones que protagonizan esta primera fase aquellas que les puedan llevar el agua. No hay que crear falsas expectativas.

Levantamiento de la información

Una vez se ha citado a los representantes de la comunidad para el día de llegada de los técnicos, se debe asegurar la presencia del mayor número de gente durante el levantamiento de la información.

El grupo de trabajo consta de un técnico de ESF, un técnico de CORDES y un par de estudiantes, uno local y otro voluntario de ESF. Se intenta promover el intercambio máximo de conocimientos entre los diferentes participantes. ESF cuenta principalmente con estudiantes de carreras técnicas y profesionales del mundo de la ingeniería, del agua en el caso de El Salvador. Por su parte, CORDES-La Libertad dispone como recursos humanos de ingenieros/as agrónomos, trabajadores sociales y dinamizadores. El levantamiento de la información se divide en dos jornadas, dependiendo siempre del tamaño y disposición geográfica de la comunidad:

- **Día social.** La comunidad utiliza el mismo soporte sobre el que ubicaron los referentes en el día del primer contacto para ubicar cada una de las casas, escuelas y, sobretodo, puntos de agua (manantiales, pozos, presas, fuentes). Los técnicos georeferencian estos puntos y se completa de la forma más participativa posible la ficha de datos sociales, que contempla datos como: censo, infraestructura existente, condiciones de salud, condiciones económicas, asociatividad y órganos de decisión, transporte, producción agropecuaria y problemáticas sociales (violencia, alcoholismo).
- **Día técnico.** Se centra en el recurso agua. Se visitan, ya con menos gente (preferiblemente del Comité de Agua si éste existe), los puntos de agua ubicados por la comunidad, recopilando todos los datos técnicos necesarios para poder realizar posteriormente las propuestas de abastecimiento, saneamiento o reforestación; aforos, georeferenciación, altura, calidad, entorno, propiedad, gestión, letrinas, recogida de aguas, etc. Paralelamente se obtiene información socio-económica; gestiones realizadas, legalidad de terrenos, posesión de la tierra, existencia de comité, fuentes actuales de abastecimiento, precio pagado actualmente, consumo aproximado, estacionalidad del suministro, efecto de desastres naturales (terremoto, huracán). Es importante sondear en este punto el nivel de implicación del Comité de Agua, su grado de formación o el papel del fontanero, de existir.

Una vez recopilada la información sobre el terreno, los técnicos la vuelcan en una base de datos que cuenta con los mismos campos que la encuesta realizada en el día social y en el día técnico, además de un imprescindible espacio para observaciones en el cual los técnicos reflejarán todos aquellos aspectos a ponderar en el diseño de las alternativas. Por ejemplo: "Ya tuvieron sistema de agua pero no pagaban" o "Existen dos directivas, cada una afín a un partido político" o "Las fuentes pertenecen al terrateniente que, a la vez, es para quién trabaja el 80% de la comunidad y a quién están pagando por el uso del agua". También se vuelcan los puntos referenciados que serán imprescindibles para la parte técnica del proyecto.

Posteriormente, habrá una nueva jornada técnica en la que se reaforarán los puntos de agua considerados más interesantes (por cantidad, calidad o viabilidad). Es necesaria por la estacionalidad del recurso (época seca-época lluviosa).

Procesamiento de la información

Este es el punto puramente técnico en el que se diseñan y valoran económicamente las alternativas de abastecimiento, saneamiento y reforestación. Hay que tener siempre en cuenta todos los aspectos político-sociales que se reflejaron en su día en la ficha de campo:

- Status legal de la comunidad: propietarios de tierras, reubicados, localización en riesgo geológico o hidráulico.
- Posibilidad de obtención y legalización del recurso: capacidad de movilización y lucha social de la comunidad, relación con terratenientes o zonas residenciales.
- Relación con las comunidades vecinas: interesante para poder economizar recursos y rebajar la cuota mensual.
- Abastecimiento actual: precio actual del agua, calidad de la misma.



Figura 2
La participación comunitaria, eje fundamental.

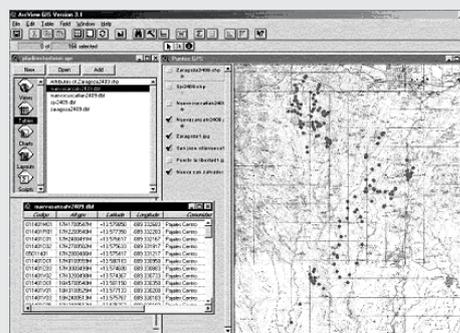


Figura 3
El correcto volcado de la información permitirá garantizar la viabilidad económica, técnica y medioambiental de las alternativas propuestas.



Precálculo de cuota mensual

Un aspecto no puramente técnico y que se plantea ya en esta etapa, aunque luego será revisado y aprobado por la propia comunidad, es el del cálculo de la cuota mensual. Se vienen contabilizando los siguientes conceptos:

COSTES FIJOS

- ▶ **Fontaneros.** Aunque el sueldo del fontanero será siempre propuesto por la propia comunidad se sugiere ya un sueldo dependiendo del tamaño del sistema y, por tanto, de la dedicación total o parcial y de la naturaleza del sistema (gravedad, bombeo). En la medida de lo posible se intentará contar con dos fontaneros trabajando por quincenas ya que se genera más implicación y conocimiento dentro de la comunidad.
- ▶ **Reposición de materiales.** Dependiendo de la capacidad adquisitiva de la comunidad, así como del factor de escala, se debe contabilizar entre un 30% y un 50% del coste en materiales (obra civil y electro-mecánica) del sistema a reponer en no más de 20 años. Este coste se puede prorratear en los 20 años o recalcularlo cada año en función de la población en el año en curso. De esta partida debe salir también el utillaje y herramientas del equipo de fontanería.
- ▶ **Mantenimiento de equipos.** Especialmente para equipos de bombeo y considerando las condiciones de trabajo, se debe considerar una vida útil de 5 a 10 años, además de contabilizar, al menos durante los 3 primeros años, servicios externos de mantenimiento garantizado de cuadro eléctrico (semestral) y bomba (anual).
- ▶ **Cuotas fijas eléctricas.** En caso de contar con acometida eléctrica.
- ▶ **Cuotas fijas agua.** En caso de provenir el suministro del agua de una empresa externa privada o estatal.
- ▶ **Costes de gestión.** En caso de acordarse pago a tesorero, chequeras, comisiones bancarias, impresos, telefonía, recibos.

COSTES VARIABLES

- ▶ **Cuotas variables eléctricas.** Precio por Kwh. consumido, teniendo en cuenta impuestos, recargos y, sobretodo en economías neo-liberalizadas, subidas imprevistas de tarifas.
- ▶ **Cuotas variables de agua.** Coste por m³, en el caso de provenir el suministro del agua de una empresa externa privada o estatal.
- ▶ **Cloro.** Caso de producirse la cloración por parte del propio fontanero de la comunidad. Se incluirán también algunos kits de cloro para la verificación del cloro residual en fuentes o grifos domiciliarios. Es importante realizar capacitaciones juntamente a promotores de salud u organismos especializados para desmitificar los efectos dañinos del cloro y recalcar sus beneficios.

Una vez consolidada la tarifa en la parte fija y la parte variable es interesante considerar la posibilidad de segmentar el pago variable para que el cargo sea progresivo por renta disponible. Considerando la dotación domiciliar disponible técnicamente (por ejemplo 60 litros por habitante y día), se puede establecer la cuota variable calculada sólo para aquellas familias que consuman por debajo del 80% de la cuota asignada, recargando a aquellas familias que consuman más. Estas dinámicas han permitido que núcleos familiares formados por una o dos personas puedan soportar el pago de la cuota y que familias más numerosas o pequeños productores agropecuarios garanticen la supervivencia del sistema, además de poder obtener nuevas rentas por ventas de estos nuevos productos agropecuarios que antes sólo podían comercializar en época lluviosa (precio bajo de venta).



Retorno de información y selección de comunidades

El proceso de retorno de la información es también delicado, ya que la información más completa, sobretodo en lo referente a localización y caudal de manantiales y pozos, es solamente entregada a las comunidades rurales, para que éstas la custodien según su criterio.

La información retornada a las alcaldías no es tan profunda y tiene una componente más de gestión y planificación de prioridades y montos económicos para financiadores propios o externos, siguiendo los mismos criterios que después pueden llevar a ESF-CORDES a ejecutar uno u otro proyecto. Además, no hay que olvidar en algunos casos lo valiosa que puede llegar a ser la información hídrica de detalle para ciertas ideologías que primen el interés de residenciales o zonas francas por encima de las necesidades de la propia población.

Una vez redactada y entregada la información a las comunidades, desde ESF-CORDES se empieza a plantear qué proyectos se pueden asumir como ejecutables dentro de las posibilidades financieras de ambas organizaciones.

Algunos aspectos que se evalúan son (no necesariamente en este orden):

- Existencia de Directiva y Comité de Agua, independientes en sus cargos y funciones y con personería jurídica, imprescindible para escriturar tierras y posesiones.
- Disponibilidad del recurso. Propiedad de la fuente, posibilidades de apropiación o compra, viabilidad de abastecimiento público. Por la experiencia en El Salvador, las gestiones con las empresas públicas o privadas de suministro son un largo camino debido al bajo interés económico que suscitan

para estas empresas las comunidades rurales. Se prima como solución el autoabastecimiento de las comunidades.

- Urgencia de la situación: Cantidad y calidad actual del consumo, distancia o tiempo a recorrer, precio actual, fiabilidad del suministro, enfermedades documentadas en la comunidad.
- Experiencia en el manejo de proyectos, cuentas de ahorro, morosidad en el pago de otros servicios comunitarios.
- Presencia de mujeres. Según lo visto en los días sociales y técnicos, existencia de un comité de mujeres o jóvenes.
- Propiedad de la tierra. Se considera imprescindible para la ejecución de un proyecto de agua puesto que sin ella la vulnerabilidad de la población y de la infraestructura es excesiva.
- Gestiones ya realizadas: Topografías, anteproyectos, proyectos constructivos, gestiones ante las empresas suministradoras de agua o electricidad, solicitudes a organismos gubernamentales o no-gubernamentales.
- Implicación de la contraparte: Experiencia anterior en trabajos con la comunidad en cuestión, inclusión en programas transversales o paralelos (producción agropecuaria, seguridad alimentaria, vivienda).
- Nivel de las infraestructuras actuales. Se intenta no priorizar a aquellas comunidades que ya de por sí constituyen un ejemplo de desarrollo comunal por haber sido capaces de impulsar diversas iniciativas (escuela, vivienda, letrinas, transporte, producción), para no crear ghettos hiper-desarrollados junto a comunidades sin desarrollo alguno.

actuar como llaves de paso en el supuesto de que se produzcan vuelcos electorales o debilitamientos institucionales (presiones desde gobiernos centrales, estructuras financieras internacionales, etc.).

Reglamento interno para el manejo del sistema

Es deseable haber trabajado y aprobado en Asamblea el reglamento interno justo antes de empezar a ejecutar, pues será el garante del buen funcionamiento de la obra. Algunos aspectos que debería contemplar el reglamento serían:

- **Objeto y alcance:** Objetivo del reglamento, población a quien va dirigido, generalidades.
- **Comité del Agua:** Conformación, requisitos, incompatibilidades, cargos, atribuciones, rotación, elección, sueldos, duración, relación con la Junta Directiva.
- **Descripción del Sistema:** Elementos constituyentes, propiedad, ubicación, caudales máximos actuales y futuros, población beneficiaria actual y futura, dotaciones máximas, segmentación del consumo, necesidades de mantenimiento, trabajos comunitarios y remunerados.
- **Cargos remunerados:** Requisitos e incompatibilidades de los fontaneros, tareas obligadas, informes de funcionamiento, sueldo, supuestos de despido, relación con el Comité y la Comunidad.
- **Régimen económico:** Tesorería, cargos, obligaciones, elección, libros y registros, cálculo de cuotas, demoras, exenciones de pago, segmentación del consumo, cuota de entrada, tasa de compraventa de derechos.
- **Régimen de la obra:** Jornales de trabajo, equipos de trabajo, cabezas de sector, vigilancia, subordinaciones, mantenimiento posterior.
- **Régimen administrativo:** Firma de contratos y compromisos, incumplimientos.
- **Usuarios:** Derechos y obligaciones, usos permitidos del agua, condiciones de salubridad e higiene.
- **Reglamento:** Aprobación, revisión, vigencia, suspensión.

La discusión del reglamento introduce nuevos discursos y dinámicas en la comunidad, a la vez que retroalimenta el proyecto y corrige afortunadamente visiones oblicuas de los técnicos responsables.

Algunas ideas surgidas en asambleas han sido, por ejemplo, la subvención en el pago del agua de ancianas viudas (Asuchío), la obligatoriedad de asistencia de los miembros a reuniones del Comité de Agua bajo pena de multa de 10 dólares (El Triunfo) o la subida de cuota en previsión de subida del precio del suministro de la compañía (El Coyolar).

"Considerando la dotación domiciliar disponible técnicamente (por ejemplo, 60 litros por habitante y día), Se puede establecer la cuota variable calculada sólo para aquellas familias que consuman por debajo del 80% de la cuota asignada, recargando a aquellas familias que consuman más".

"Es deseable haber trabajado y aprobado en Asamblea el reglamento interno justo antes de empezar a ejecutar, pues será el garante del buen funcionamiento de la obra".

Durante la obra

Aunque ya se han mencionado algunos puntos en la elaboración del reglamento es importante no obviar durante la ejecución comunal del sistema ciertos factores:

- **Equipos de trabajo.** Según la complejidad de la obra y la naturaleza de la comunidad, se constituirán equipos fijos de trabajo (voluntario o subcontratado a jornal) de 10 a 15 personas, coordinadas por un cabeza de grupo, quién rendirá cuentas de ausencias o indisciplina al capataz, albañil o fontanero contratado. Es imprescindible llevar la cuenta de los jornales trabajados puesto que el promedio final determinará posibles penalizaciones o vetos de entrada al proyecto, bajo criterio del Comité.
- **Reuniones de seguimiento** de dos tipos, de la contraparte con el Comité y del Comité con la Comunidad y/o la Junta Directiva, para dar cuenta de avances y problemáticas encontradas, facilitar informes económicos (cuotas, jornales) o repartir tareas (información, censos, capacitación).
- **Vigilancia.** Dependiendo del tamaño del proyecto y la naturaleza de la comunidad, será necesaria vigilancia de bodegas con personal fijo y no muy rotativo.

Seguimiento y evaluación

Una vez finalizada la obra e inaugurado el sistema de abastecimiento no hay que dejar pasar un día sin capacitar a los que en esta primera etapa serán responsables del manejo del sistema.

Antes de finalizar el primer mes se debe garantizar que, como mínimo, fontaneros, tesorero, miembros del comité e incluso algún miembro curioso de la comunidad hayan recibido formación en:

- **Revisión de cuotas.** Puesto que todos los miembros del comité han de saber defender dónde va cada centavo de la cuota mensual. Deben poder justificar cada uno de los gastos, fijos y variables, así como ser capaces de recalcular por consenso una cuota caso de haberse de actualizar precios de servicios, variaciones en el número de beneficiarios, averías imprevistas. También es necesario revisar y justificar los precios de acometida de nuevos usuarios del sistema.
- **Lectura de contadores y cálculo de pagos.** Se pueden dejar tablas preparadas para poder vincular cada posible lectura del contador a la cuota correspondiente. Además, es positivo contar con un talonario que refleje el consumo y el pago correspondiente, que a su vez serviría de recibo de pago.
- **Contabilidad y tesorería.** Ya específicamente con el tesorero y el comité, se formará en manejo contable, cumplimiento de calendarios de recaudación (es interesante fijar para todos los meses las mismas fechas: día 27 y 28 lectu-

- **Planificación de los trabajos.** Es importante no avanzar improvisadamente, sino comunicar a los equipos de trabajo el ritmo previsto de avance e intentar que todos los equipos trabajen en todos los sectores para evitar retrasos en sectores con menor peso poblacional o con población menos hábil en la construcción. Será responsabilidad del jefe de obra local el identificar carencias y habilidades dentro de los grupos de trabajo y planificar la distribución.
- **Contrapartidas económicas de la comunidad.** Aquellas partidas del proyecto que sean adquiridas por la comunidad o por los beneficiarios se deben ejecutar sobre el tiempo previsto, puesto que de retrasarse posiblemente estas contrapartidas ya no se vayan a cumplir y pueden demorar la ejecución de la obra. Ejemplos de compras por parte de los beneficiarios son las acometidas domiciliarias, los contadores individuales, los lavamanos o las pilas.

Como se ve, la parte de ejecución de obra no es la que más consideraciones sociales tiene, aunque sea la que movilice más recursos humanos y materiales.

ras de contadores, día 29 realización de recibos, día 30 único día de pago), libros de ingresos y gastos, saldos mensuales y ingreso de depósitos de ahorro, elaboración de informes económicos para la comunidad.

- **Manejo técnico y mantenimiento.** Si bien ya es un aspecto más técnico, es positivo implicar a todo el comité ya que así será valorado en su justa medida el trabajo de los fontaneros. Es importante concienciar de la parte de cuota que va a mantenimiento externo del sistema, al menos en los primeros años de funcionamiento. Hay que preparar formatos sencillos de cumplimiento diario por parte de los fontaneros en que se reflejen: horas de bombeo, lectura del contador eléctrico, lectura del contador principal de agua, tareas de limpieza efectuadas, inspecciones de tubería u obra civil realizadas y, por supuesto, averías e incidencias. El Comité utilizará estos formatos para valorar objetivamente el trabajo de los fontaneros. Especialmente delicado es el manejo de cuadros eléctricos; no hay que exigir demasiado a los fontaneros y en los primeros pasos del sistema es más interesante asegurar la interlocución con varios proveedores o instaladores que no sean abusivos con la comunidad.
- **Higiene.** A ser posible conviene realizar, junto a promotores de salud o similar, elaboración de fichas individuales de usos del agua, higiene previa, recipientes, desinfección, usos de letrinas, sellado de las mismas, uso de cloro o hipoclorito, prevención de criaderos de larvas o mosquitos, evacuación de aguas servidas.

Después del tercer mes de funcionamiento y de nuevo antes de finalizar el primer año es interesante realizar pequeñas auditorías del sistema:

- **Control económico.** Verificación de la correspondencia entre consumo y pago, estudio de la morosidad y cumplimiento de penalizaciones, verificación de saldos y depósitos, comprobación de la utilización de los libros contables.
- **Control del sistema.** Comparación del consumo real con el previsto, estado del sistema (valvulería, consumo de bomba, limpieza de tanques, fugas en tuberías, presencia de anclajes), lectura del libro de tareas e incidencias de los fontaneros, encuesta de usuarios.
- **Actividad del Comité.** Estado de los cargos, reuniones desarrolladas, control de asistencia, percepción de la comunidad, relación con la Junta Directiva.
- **Higiene.** Verificación de usos del agua, uso del desinfectante, ausencia de criaderos, estado de la niñez (junto a promotores de salud), recipientes, limpieza general.

“Un punto crítico del proyecto vendrá al cabo de dos o tres años, cuando deban renovar cargos del Comité o Directiva, con el peligro de que no se efectúen rotaciones”.

Conclusiones

Considerando los aspectos descritos, contamos con algunas posibilidades de que el proyecto eche a andar con firmeza, aunque un nuevo punto crítico del mismo vendrá al cabo de dos o tres años, cuando se deban renovar cargos de Comité o Directiva, con el peligro de que no se efectúen rotaciones y los miembros más responsables empiecen a duplicar cargos y solapar responsabilidades, haciendo más opaco el seguimiento del sistema. En este punto es posible, además, que el dinero ahorrado aún no haya sido utilizado para compra de una nueva bomba y la cantidad sea lo suficientemente alta para levantar suspicacias en el seno de la comunidad.

El trabajo social realizado en el levantamiento de la información, la resolución de previos y la ejecución puede ser el único motor verdadero en momentos de dificultades materiales, económicas o humanas. El respeto de los tiempos y decisiones asamblearias de las comunidades, previo trabajo profundo con Comité y Directiva, ayudará también a cristalizar sólidamente el proyecto.

El acompañamiento periódico en los primeros años de los proyectos ejecutados es la mejor garantía de sostenibilidad y mantenimiento de los mismos, así como uno de los aspectos más injustamente complicados de justificar ante donantes o financiadores desde un punto de vista económico.

Será entonces responsabilidad de las organizaciones catalizadoras del proyecto el mantener el seguimiento técnico y económico del mismo y evitar que las tuberías terminen siendo un homenaje árido a la infraestructura.

“El acompañamiento periódico en los primeros años de los proyectos ejecutados es la mejor garantía de sostenibilidad y mantenimiento de los mismos”.

Descentralización de servicios de agua y saneamiento en al área andina

Oscar Castillo R.

Instituto de Estudios Peruanos y Consultor del Programa de Agua y Saneamiento (PAS) del Banco Mundial, Lima (Perú)

La descentralización y el papel de los Gobiernos locales en la dotación de servicios de saneamiento en los países andinos presentan una amplia y heterogénea experiencia institucional, muy vinculada con la cultura local. Para evaluar el éxito de los gobiernos locales en la provisión de los servicios se puede medir desde el costo de inversión per cápita, hasta la sostenibilidad del servicio, evaluada con las variables más conocidas: cobertura, calidad, cantidad, costos, autogestión, voluntad de pago y cultura del agua. Se presenta aquí el caso de la descentralización de servicios de agua y saneamiento que se llevan a cabo en las pequeñas y medianas ciudades de Colombia, Perú y Bolivia.

The decentralization and the role of local governments in the supply of sanitation services in the Andean countries present an ample and heterogeneous institutional experience, very attached to the local culture. In order to assess the success of local governments in the provision of services many factors can be measured: from the cost of investment per capita to the sustainability of the service, evaluated with the best known parameters: cover, quality, quantity, costs, self-management, will of payment and water culture. Here we present the case of decentralization of water and sanitation services which is being carried out in small and medium-sized towns of Colombia, Peru and Bolivia.

La descentralització i el paper dels Governos locals en la dotació de serveis de sanejament als països andins presenten una àmplia i heterogènia experiència institucional, molt vinculada amb la cultura local. Per a avaluar l'èxit dels governs locals en la provisió dels serveis es pot mesurar des del cost d'inversió per càpita, fins a la sostenibilitat del servei, avaluada amb les variables més conegudes: cobertura, qualitat, quantitat, costos, autogestió, voluntat de pagament i cultura de l'aigua. Es presenta aquí el cas de la descentralització de serveis d'aigua i sanejament que es porten a terme en les petites i mitjanes ciutats de Colòmbia, Perú i Bolívia.

Introducción

Los procesos de descentralización del Estado en el área andina tienen pocos años -dos décadas a lo sumo- y sus resultados son muy heterogéneos. La mayoría de países ha iniciado estrategias descentralistas en el contexto de la reforma del Estado y la aplicación de Programas de Ajuste Estructural (PMA). Al mismo tiempo, la descentralización política y administrativa del Estado se produce junto con las reformas del sector de saneamiento, orientadas a buscar una atención más eficiente a los usuarios en un contexto de libre mercado de los servicios; de ahí que, dadas las características de cada país, el papel de los municipios hará referencia a un marco conceptual basado en criterios de eficiencia y eficacia en la dotación de servicios con énfasis en:

- La capacidad de los municipios para brindar servicios de calidad a la población urbana y asistencia técnica a las comunidades rurales para la sostenibilidad de los sistemas.
- La capacidad financiera del municipio y su convocatoria a la participación comunal.
- La compatibilidad entre las funciones legalmente asignadas y la capacidad de los municipios para identificar nuevos modelos de gestión de los servicios.
- La percepción de los usuarios del área urbana y de las comunidades y juntas administradoras de agua, hacia el municipio como ente normativo y proveedor de los servicios.

Evaluar los procesos de descentralización del Estado y aprender de las lecciones que de ello se derivan, sobre todo en la búsqueda de mecanismos que faciliten la participación de nuevos actores locales, es un desafío no sólo para ampliar las coberturas de saneamiento de manera sostenible, sino también para fortalecer las instituciones y organizaciones cívicas que representan a la sociedad civil.

Este desafío se concreta en metas a lograr, coberturas e inversiones a conseguir, considerando las circunstancias reales de los países. En Ecuador existen más de cuatro millones de habitantes (39%) que carecen de agua potable y cinco millones quinientos mil (47%) no disponen de alcantarillado (Hábitat II: 1996). En Perú, el 75% de la población urbana y el 60% de la rural tienen agua potable, mientras que más de cinco millones de peruanos no cuentan con agua ni saneamiento, cifras que probablemente se incrementan por efectos del fenómeno de El Niño. En Bolivia, aproximadamente dos millones novecientos mil habitantes carecen de acceso a la red nacional de agua (46%). Finalmente, en Colombia, sólo el 62% de habitantes urbanos y el 10% del área rural reciben agua potable.

En ese panorama de carencias de servicios de saneamiento para millones de habitantes, especialmente del área rural, los municipios locales y las entidades involucradas con la dotación de los servicios tienen un gran desafío para la próxima década y proponer mecanismos de asociación con los organismos de cooperación para alcanzar los Objetivos del Milenio.

“Evaluar los procesos de descentralización del Estado es un desafío también para fortalecer las instituciones y organizaciones cívicas que representan a la sociedad civil”.



Los efectos de la descentralización

En cuanto a los efectos de la descentralización sobre los servicios públicos, señalemos que los hay positivos y negativos. Entre los primeros se destaca:

- Mejora la eficiencia y la capacidad de respuesta del gobierno.
- Puede estimular la competencia por la eficiencia. En sociedades de bajos recursos centrales, se pueden crear determinados incentivos para premiar las iniciativas, capacidades, eficiencia y el mejor uso de los recursos del Estado.

Entre los negativos se indica:

- Tiene un riesgo de disminución en la prestación de los servicios, dado que la autonomía política no necesariamente asegura mejores servicios públicos.
- El paso de la responsabilidad nacional a la local puede dar lugar al deterioro en la calidad del servicio

En resumen, la idea central es que en la provisión de los servicios, desde la sede central se puede garantizar una mejor eficiencia en la dotación de los servicios, sean estos de educación o salud; debido a que se pueden estandarizar las políticas. En

ese sentido, el centralismo podría ser más eficiente que la descentralización, pero no por ello más democrático. Al contrario, el centralismo requiere una concentración absoluta de la capacidad de decisión para ser eficaz. De ahí que:

"..La preocupación por estas posibles consecuencias adversas ha impulsado a algunos países de América Latina y El Caribe a promover descentralizaciones lentas, paulatinas o parciales. Esto ha tomado la forma de una asignación fiscalizada en detalle, por ejemplo el planteamiento mexicano frente a la descentralización sectorial o la postura del gobierno colombiano de exigir a los gobiernos provinciales y locales una "certificación" antes de asumir responsabilidad por los sectores de educación y salud. En casi todos los países de la región se han instaurado programas destinados a fortalecer la capacidad técnica de los gobiernos de los gobiernos subnacionales, política que ha sido más exitosa cuando se organiza como coparticipación de información que cuando se trata de una asistencia técnica proveniente de un nivel superior destinada a alcaldes renuentes..."
(Burki et al., 1999)

La descentralización en Bolivia

La Ley de Participación Popular de 1994 inició el proceso descentralista en Bolivia y una transición hacia un Estado moderno, en la cual el territorio recupera su importancia y el municipio se extiende a la Sección de Provincia. Se redefine las relaciones entre el Estado y la sociedad a través del protagonismo que adquieren los 311 municipios, que a partir de esa fecha se encargan de promover y administrar el desarrollo local.

La población urbana en Bolivia el 2001 era el 62.4%, sobre una población total de 8.274.3 millones de personas. La tasa promedio de incremento de la población urbana fue del 3.6%, y, según el INEI, a mediados de los años ochenta se producen los mayores cambios en la composición de la población urbana y rural. De esta manera la descentralización coincide con un proceso de mayor urbanización del país. Por otra parte, la Ley produce una descentralización hacia el espacio local (municipal) buscando incorporar las demandas y necesidades locales involucrando a la población organizada territorialmente en el proceso de gestión. Se reconoce como representantes de las OTB a los hombres y mujeres, capitanes, jilakatas, curacas, mallcus y cualquier otra persona designada según los usos y costumbres de cada pueblo.

Los municipios y el saneamiento en el Perú ¹

En los años setenta, el sector de agua y saneamiento estuvo a cargo del gobierno central, los Ministerios de Vivienda en el área urbana y de Salud en el área rural. En la década siguiente, reorganizó los servicios, orientando los del área urbana hacia un manejo empresarial. Para ello se crea el SENAPA (Servicio Nacional de Agua Potable y Alcantarillado), representado por el Ministerio de Vivienda, para el manejo de los servicios en el área urbana a través de unidades operativas y empresas filiales de propiedad de SENAPA. A su vez, el Ministerio de Salud se hizo cargo del área rural a nivel nacional.

En la década de los noventa, se reorganiza la gerencia de los servicios de saneamiento, y se transfiere a los gobiernos municipales provinciales; las unidades operativas y empresas filiales se entregan en propiedad de los municipios y se desactiva el SENAPA. En el área rural, el Ministerio de Salud deja de tener responsabilidad sobre los servicios. Los municipios provinciales fueron encargados por la Ley No 26338, de la responsabilidad integral de estos servicios. A su vez, el Ministerio de La Presidencia (PRES) fue designado como Ente Rector y la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS) como ente regulador. También se crearon institucio-

nes de financiación de inversiones para el área urbana (FONAVI) y el área rural (FONCODES). Asimismo se crean proyectos de inversión como el Programa Nacional de Agua Potable, PRONAP. De esta manera, el cambio determinó tres niveles de organización sectorial autónomos: nivel macro, a cargo del gobierno central; nivel intermedio, en el que se organizan los servicios y actúan los gobiernos locales; nivel operativo, donde se prestan los servicios.

Sin embargo, la descentralización se redujo al ámbito legal. Las entidades del gobierno central y los prestadores urbanos accedieron a un fortalecimiento institucional para el desarrollo de sus funciones. Los servicios de los municipios locales y los usuarios de las pequeñas ciudades (más de cuatro millones de habitantes) quedaron al margen de estos programas de apoyo y capacitación referidos a la organización y vigilancia de la prestación, fiscalización de la calidad del servicio y cultura de pago. Los organismos sectoriales tienen sede en Lima, con amplia intervención en la dirección, control, inversión y financiamiento, pero, con una débil relación con el desarrollo de capacidades de los gobiernos locales, que son los prestadores del servicio.

Los servicios de agua y saneamiento en pequeñas y medianas ciudades

Los servicios de agua y saneamiento en las pequeñas y medianas ciudades del área andina presentan algunas características comunes, referidas a los problemas que afrontan actualmente, pero difieren en la forma como se han iniciado los procesos orientados a su solución. La denominación de "pequeña y mediana localidad o ciudad" es equívoca o presenta connotaciones diferentes en cada país. Por ejemplo, en el Perú, bajo esta denominación se encuentran los centros poblados que tienen de 2.000 a 30.000 habitantes. Sin embargo, en Colombia una pequeña ciudad es la que tiene un rango de población entre los 5.000 a 12.000 habitantes, y medianas son las comprendidas en el rango de 12.000 a 70.000 habitantes; por su parte, en Bolivia se considera como ciudades pequeñas a las que tienen menos de 5.000 habitantes.

Estimación de pequeñas ciudades y población

País	Nº de municipios	Población involucrada	Características del tamaño
Perú	1.464 distritos	4,6 millones de habitantes	Centros poblados entre 2.000 a 30.000 habitantes
Bolivia	150 municipios	1.000.000 habitantes	Centros poblados entre 2.000 a 10.000 habit
Colombia	557 municipios	11,2 millones de habitantes	Cabeceras municipales entre 2.500 a 12.000 habitantes.

Fuente: En ACDI-PAS 2001; Pinto, Arboleda y Ulloa: 2001

¹ Este acápite resume información del documento de PAS-ACDI 2001



Una característica común es que sólo en la última década en algunos países se ha reconocido que estas ciudades menores tienen problemas específicos que difieren de las grandes urbes y de la problemática rural, por lo cual se necesita un marco legal que reconozca sus especificidades. Uno de los primeros países en reconocerlo fue Colombia y últimamente el Perú, en el marco del DL 908, aunque no está vigente.

En Colombia, los servicios en las pequeñas ciudades tienen la característica principal de ser administrados por la alcaldía en su mayor parte, sin una contabilidad separada o independiente del municipio; en el contexto de la política sectorial para fomentar nuevos enfoques en la prestación de los servicios, en los últimos años han surgido nuevas modalidades tales como:

- a) Transformación en empresas del Estado.
- b) Creación de sociedades por acciones públicas o privadas.
- c) Concesión a operadores privados.

De esta manera, de las 1.709 empresas ligadas con los servicios de agua y saneamiento, un 43% se ha transformado, pero un 57% todavía continúa en manos de los municipios, la mayoría de los cuales son localidades con menos de 12.000 habitantes, es decir están en la categoría de pequeñas ciudades. La población involucrada es de once millones de habitantes, es decir un 25% aproximadamente del total de la población de Colombia (Pinto et al., 2001). En ese contexto el gobierno de colombiano diseñó un programa para promover la participación de pequeños operadores privados locales, quienes se harían cargo de la operación de los servicios. La primera experiencia se realizó en el departamento de Antioquia, para promover las denominadas PYMES del agua:

"..en Antioquia licitaron la operación de los sistemas que eran propiedad de ACUANTIOQUIA, una de las entidades departamentales creada cuando los servicios públicos se manejaban en forma centralizada y poseía 42 sistemas de acueductos y alcantarillado (...) a la licitación no se presentó ninguno de los grandes operadores internacionales, lo cual condujo a que Acuantioquia dividiera el mercado en ocho grupos y nuevamente abrió la convocatoria... como resultado de las licitaciones públicas, ingenieros diseñadores con contratistas de acueductos y antiguos funcionarios de Acuantioquia presentaron propuestas y se les adjudicó la operación de los sistemas.." (Pinto et al., 2001)

Este proceso comenzó en 1995. En los contratos con los pequeños operadores privados se definieron las metas de coberturas, los indicadores de calidad y continuidad de los servicios, la retribución del operador fijada entre un 8% a un 15% del recaudo efectivo, el riesgo comercial y las inversiones. Las remuneraciones del operador se recibirían después de haber

realizado los pagos de administración, operación y mantenimiento y los tributos. (Ibid.) A partir de esa experiencia exitosa, el Ministerio de Desarrollo Económico, se propuso un Plan para promover la creación de PYMES, definiendo a los pequeños empresarios del agua como:

"..operadores que administran sistemas en poblaciones entre 5,000 y 12,000 habitantes, con estructuras organizacionales de 2 a 10 trabajadores, los sistemas son similares, la infraestructura requiere inversiones importantes, la tarifa está rezagada y existe una misma cultura de pago; el servicio es deficiente, las pérdidas oscilan el 50% al 65% y el aporte del operador podría estar entre el 10% al 30%, debido a la baja capacidad de pago de los usuarios. En este rango encontramos un mercado potencial de 239 municipios..." (Ibid.)

A comienzos de 2000 había diez proyectos de participación privada en Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES) del Agua en otras tantas zonas urbanas; siete presentan la modalidad de contratación para "Gestión y Operación", dos son por "concesión a 20 años". La inversión de estas PYMES asciende a US\$70 millones para atender una población de 355.000 habitantes o 70.000 usuarios (Procónsul 2001).

Los objetivos de las PYMES son el mejoramiento de la gestión empresarial, la calidad de los servicios y una adecuada relación con los usuarios, además de alcanzar el punto que les permita obtener la rentabilidad. Un esquema en las PYMES es la prestación de servicios por procesos o negocios individualizados dentro de los sistemas de A&S, como el de facturación, la lectura de medidores, las cobranzas, la contabilidad y el desarrollo de programas de software. Es importante tener en cuenta que estas pequeñas entidades no siempre tienen experiencia en la operación de sistemas de agua, ni poseen la capacidad económica suficiente para inversiones. Lo que se busca es sustituir la operación pública, sometida a presupuestos muy estrechos o limitados y a los políticos clientelistas

De otro lado, las licitaciones de contratos de construcción condicionadas a la operación de los sistemas es una alternativa para las pequeñas empresas constructoras. A comienzos del 2000 había nueve proyectos de participación privada en pequeñas localidades con el modelo de "Constructor-Operador" en localidades menores de 10.000 habitantes, con inversiones estimadas en US\$4,55 millones (Procónsul 2002). Además de esos programas de participación privada, el Plan de Desarrollo Nacional diseñó un programa de apoyo a la participación privada en ciudades intermedias y uno de apoyo a empresas regionales, para fomentar economías de escala y planes de inversión destinados a rehabilitar, expandir y optimizar los sistemas.

Las pequeñas y medianas empresas en el Perú²

En el Perú existe una población de cinco millones de habitantes en ciudades cuyos servicios los administra la municipalidad distrital, debido a que no han tenido un reconocimiento en el marco legal del sector. Cuando en 1994 se emite la Ley General de Saneamiento, creando las Entidades Prestadoras de Servicios (EPS), las autoridades del sector asumieron que todos o la gran mayoría de distritos serían parte de tales empresas. Sin embargo, los resultados rápidamente demostraron que el proceso era mucho más complejo y la gran mayoría de municipios distritales y provinciales, continuarían administrando los servicios. Actualmente se estima que en tal situación están 1.400 distritos. Este vacío fue superado con el Decreto Legislativo 908, Ley de Fomento y Desarrollo del sector saneamiento de agosto del 2000, el cual, como se ha indicado, todavía no es vigente por la falta de Reglamento. La nueva Ley, además de normar el régimen organizacional para el área rural y el urbana, promueve unidades de gestión, para las pequeñas ciudades.

Sin embargo, en la última década el vacío legal en el que se encontraban las pequeñas ciudades, aunado a la ausencia de una estrategia sectorial con políticas precisas para apoyar los servicios en las pequeñas y medianas ciudades, han determinado que actualmente se acumulen un conjunto de factores que limitan la calidad de los servicios y limitan sus posibilidades de desarrollo. Un reciente estudio del PAS 2002³, ha resumido los principales problemas:

La calidad de los servicios de agua y saneamiento.

El sector no cuenta con información suficiente para conocer la situación de los servicios de agua y saneamiento en las pequeñas localidades; sin embargo, estudios preliminares realizados por el PAS, muestran que la provisión de servicios para estas ciudades se caracteriza por lo siguiente:

- a) El estado de la infraestructura se encuentra muy deteriorada y hay una carencia de recursos financieros de los municipios para cubrir los costos de rehabilitación y ampliación de las redes.
- b) El servicio sufre interrupciones frecuentes. En muchas localidades la continuidad del servicio es de sólo una a seis horas por día.
- c) Existe un alto índice de agua no contabilizada por fugas, conexiones clandestinas y uso limitado de micromedidores.
- d) La alta frecuencia de instalaciones domiciliarias rudimentarias o mal instaladas.
- e) La recaudación financiera insuficiente para cubrir siquiera los costos de operación y mantenimiento. En la mayoría de pequeñas y medianas ciudades el servicio es subsidiado en más de un 60% con los recursos del municipio local.
- f) Los sistemas de alcantarillado tienen problemas de funcionamiento y no hay tratamiento de aguas residuales, produciendo un alto grado de contaminación de las cuencas.
- g) El reducido impacto de los servicios de agua y saneamiento en la salud y la calidad de vida de la población.
- h) El descontento de los usuarios por la calidad de los servicios de agua y saneamiento.

Factores que limitan el desarrollo de los servicios de agua y saneamiento en las pequeñas localidades.

La situación descrita se debe principalmente a lo siguiente:

- a) La ausencia de incentivos para que los usuarios cumplan con los pagos del servicio. En la mayoría de pequeñas ciudades la tasa de morosidad es superior al 60%.
- b) La gestión inadecuada del servicio que fija tarifas teniendo en cuenta criterios políticos, a los que se agregan la falta de sistemas apropiados de facturación y cobranza.
- c) La carencia de recursos financieros del municipio para cubrir los costos de administración y renovación del servicio.
- d) La alta rotación de personal y la carencia de incentivos para un cumplimiento eficiente de las tareas asignadas.
- e) La ausencia de instancias locales que supervisen la calidad de los diseños técnicos y de la infraestructura.
- f) La política de asistencia orientada a mejorar solamente la infraestructura, manteniendo los sistemas tradicionales de gestión, sin incentivos para buscar otros modelos de gestión y garantizar la sostenibilidad de servicios con calidad.
- g) La carencia de un sistema de información sectorial que permita conocer el estado de los servicios y los niveles de cobertura.
- h) Ausencia de una estrategia para la promoción de la salud e higiene y el limitado papel del Ministerio de Salud.
- i) La falta de un programa de educación y capacitación a los usuarios para promover el uso adecuado de los servicios.
- j) La poca difusión y aplicación de tecnología alternativa de bajo costo, que puede ampliar la cobertura de los servicios.

En ese contexto, cabe realizar una descripción del marco institucional y legal y analizar las opciones que tienen los municipios distritales y provinciales interesados en mejorar sus servicios de agua y saneamiento.

² Este acápite está basado en el documento ACDI- PAS: *La gestión de los servicios de Agua y saneamiento en las pequeñas y medianas ciudades del Perú*, Programa de Agua y Saneamiento del Banco Mundial, PAS; MEBE Consultoría, Lima agosto del 2000. Ms 44 páginas.

³ PAS *"Proyecto Piloto para mejorar los servicios de agua y saneamiento en pequeñas localidades"*, Programa de Agua y Saneamiento del Banco Mundial, Región Andina, Lima enero del 2002. Ms 22 páginas.

Modelos de gestión para pequeñas y medianas ciudades del Perú

La adopción de los modelos de gestión de servicios de saneamiento para las pequeñas ciudades depende de la decisión política del Alcalde y su Consejo municipal. Dependiendo del tamaño de la población, puede optar por los siguientes modelos:

- EPS Pública Municipal. Actualmente existen 47 EPS, que administran el servicio en las principales ciudades del país, excepto SEDAPAL que atiende Lima y Callao. Con este modelo se atiende los servicios de saneamiento de 6.8 millones de habitantes, los que sumados con los 6.5 millones de habitantes que atiende SEDAPAL, representan casi un 50% de la población nacional.
- EPS Privada. No existe ningún caso.
- EPS Mixta, A partir de enero del 2003 se inicia una experiencia en dos pequeñas ciudades del Departamento La Libertad, en las localidades de Pacasmayo y Chepen.
- Servicio Municipal con administración directa, existe en casi todas los distritos del país que no pertenecen a las EPS. Con este modelo de gerencia se presta servicios de saneamiento a 5 millones de habitantes.
- Servicio Municipal con administración contratada, no existe ninguna experiencia
- Asociación de usuarios: En el distrito de Nazca, El Ingenio, a través de la Asociación de usuario atiende a 560 familias localizadas en once caseríos de una microcuenca, brindando el servicio con una red de 13 kilómetros..

"En las pequeñas y medianas ciudades del Perú, la adopción de los modelos de gestión depende del Alcalde y el Consejo Municipal".

Además de estos modelos, está la Empresa Estatal "Servicios de Agua Potable de Lima metropolitana" (SEDAPAL), administrada por el Gobierno central, que brinda servicios a Lima metropolitana, con 1.100 millón de conexiones, en donde el representante de la propiedad es el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. Su actividad empresarial se rige con las normas de la actividad empresarial del Estado y la Ley General de Sociedades. A continuación se describen las características de estos modelos.

a) EPS pública municipal provincial

Es una empresa pública de propiedad de los gobiernos municipales provinciales y distritales, quienes a través de un acuerdo de Consejo otorgan la explotación del servicio a la EPS, el cual puede ser por un período indefinido. La propiedad se expresa en acciones las cuales se cuantifican en función del número de habitantes del ámbito de cada uno de los distritos y provincias socias. Este modelo es el de las EPS e involucra a 6.8 millones de habitantes. El marco legal que lo sustenta son las siguientes normas: Ley General de Servicios de Saneamiento, N° 26338, Reglamento y normas complementarias. Ley de Fomento y Desarrollo del Sector Saneamiento, Decreto Legislativo N° 908, que reemplazará a la Ley 26338 y ley General de sociedades, N° 26887. La iniciativa para su creación y reconocimiento corresponde a los gobiernos provinciales. Para operar como EPS Municipal, se requiere el reconocimiento de la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS)⁴.

La EPS municipal tiene dos opciones para organizarse, en función del número de conexiones de su ámbito:

- a) Como EPS municipal Sociedad Anónima, cuando tiene más de 10.000 conexiones de agua potable; y
- b) Como EPS Municipal Comercial de Responsabilidad Limitada, cuando tiene menos de 10,000 conexiones de agua potable

Según la opción elegida, la estructura orgánica puede incluir un directorio: a) La EPS municipal bajo la forma de Sociedad Anónima tiene una junta general de accionistas, un directorio y una gerencia general. b) La EPS municipal comercial de responsabilidad limitada solo tendrá una junta general la cual designa una gerencia general



⁴ La SUNASS aprobó la directiva No 046-95-PRES-VMI, SUNASS que establece los procedimientos para el reconocimiento de una Entidad Prestadora de Servicios (EPS).

La gestión de la empresa debe ajustarse a las normas de la actividad empresarial del Estado, las cuales regulan la preparación y aprobación del presupuesto empresarial, sus contenidos en inversiones y gasto corriente, los niveles de remuneraciones y los niveles tarifarios, controlan y fiscalizan el gasto, los procesos de adquisición, controlan la ampliación de personal, la estructura orgánica, la designación de los directorios, entre otros. Las EPS tienen autonomía funcional dentro del contexto establecido por la Ley.

La calidad del servicio en las EPS tiene las siguientes características: el 80% de los sistemas desinfectan el agua captada. El servicio es discontinuo, siendo el número promedio de horas de 13.7 horas de servicio por día. El tratamiento de aguas residuales es de 14% a nivel nacional. El agua no contabilizada supera el 30% en el 78% de las EPS. La medición es baja⁵. En general, la calidad del servicio es deficiente.

En el año 1998, 23 de las 47 EPS Municipales obtuvieron pérdidas. En general la economía de las EPS es deficitaria con capacidad sólo para cubrir los costos de operación, mantenimiento, administración y comercialización, en muy pocos casos se generan recursos para inversiones. Las EPS municipales en su mayoría tienen endeudamiento con el gobierno central, que comprometen su patrimonio y que por lo general provienen de las deudas con FONAVI, SUNAT, SUNASS y Seguridad Social. En este endeudamiento no se considera la inversión realizada por el Gobierno sin condiciones de retorno, como la realizada a través del Programa Nacional de Agua y Saneamiento, PRO-NAP, ni la deuda de los usuarios.

Uno de los problemas más urgentes de las EPS es que los Alcaldes, después de otorgar el derecho de explotación, tienen un amplio margen de participación e injerencia en la gestión empresarial y manejo del gasto corriente, en los asuntos de determinación de ámbitos, designación de funcionarios, determinación de tarifas, suscripción de convenios, contratación de personal, adquisiciones en general. La participación es mayor en los Alcaldes con mayor número de acciones.

b) Administración Municipal directa

Es la prestación del servicio por parte de la Municipalidad provincial o distrital. En este caso, el operador y administrador directo del servicio, es la Municipalidad a través de sus dependencias, el servicio se presta como uno más de los servicios. La actividad se conduce de acuerdo a las normas que rigen para los gobiernos locales. Este modelo es aplicado en la gran mayoría de provincias y distritos que no se han integrado al modelo de EPS o que no están a cargo de los usuarios. El marco legal para la administración directa se sustenta en las siguientes normas:

- ▮ Ley Orgánica de Municipalidades N° 23853
- ▮ Ley de Fomento y Desarrollo del Sector Saneamiento, Decreto Legislativo N° 908 (Nueva Ley de Servicios de Saneamiento que reemplazará a la Ley 26338)

Sin embargo, este modelo todavía está en un vacío legal, y la iniciativa para su organización corresponde a los gobiernos municipales. La Ley 26338, no estableció un camino para el reconocimiento o el otorgamiento de incentivos para este modelo de gestión. Se espera que el reglamento de la nueva Ley, D.L. 908 defina tales procedimientos, o en su defecto que las autoridades del sector emitan una nueva Ley de servicios de Agua y Saneamiento.

"En general la economía de la EPS es deficitaria con capacidad sólo para cubrir los costos de operación, mantenimiento, administración y comercialización, en muy pocos casos se generan recursos para inversiones".



⁵ OPS: "Evaluación Global de los servicios de agua y saneamiento 2000", Informe Analítico, Resumen Perú, Organización Panamericana de la Salud, PAS Banco Mundial, Lima 2000

Las desventajas del modelo de gestión a cargo del municipio

La principal desventaja de este modelo es su fuerte dependencia de factores políticos. La gerencia, los costos del servicio y las necesidades de inversión, están mediadas por la voluntad política del alcalde local. De esa manera no hay condiciones para asegurar el desarrollo autónomo y autosostenido del servicio. En otras palabras, es un modelo que necesita altos subsidios de manera permanente por el gobierno local. Un resumen de las desventajas es:

- Interferencia de la gestión municipal en la gestión del servicio.
- Gestión difusa que dispersa la obtención de resultados.
- Restricción en el ingreso y gasto e interferencia municipal.
- Estructura de costos deficitaria.
- Ausencia de control, supervisión, fiscalización, regulación de la calidad del servicio.
- Incentivos negativos a la responsabilidad sobre el pago del servicio, por la presencia de incentivos indiscriminados.
- Débil o nula participación de los usuarios en vigilar la calidad del servicio.

c) Servicio de Agua y saneamiento con administración contratada

Este modelo consiste en que el servicio de agua y saneamiento, manteniéndose como propiedad del Municipio local, contrata a un Operador especializado para que se encargue de la administración del servicio, en sus fases de operación, mantenimiento, comercialización y administración financiera y contable, mediante un contrato, otorgado por plazo determinado, sujeto a renovación por el municipio concedente. Los Modelos de contrato pueden ser: De Gestión, de arrendamiento, o de Consorcio, en este último caso formado entre el Municipio y el Operador especializado.

Es un modelo intermedio entre la concesión privada o mixta de la explotación integral del servicio, y el servicio municipal directo sin autonomía funcional. No obstante, en el país existen vacíos legales y la Ley General de Servicios de Saneamiento, vigente desde 1994, no facilita su adopción. Sólo se tienen iniciativas piloto como es el caso de Talavera, en Apurímac, que no se concreta todavía⁶. A su vez, en algunos municipios se tienen experiencias parciales con contratos de terceros, especialmente para llevar la contabilidad de dichos servicios. Sin embargo, el proceso de reconocimiento está pendiente del reglamento del D. Legislativo 908. Se deberán establecer procedimientos que faciliten la viabilidad económica, financiera, técnica y social.

Las ventajas del modelo:

- Se desarrolla en el marco de la municipalidad distrital, quien se constituye en el contratante de la gestión, a cargo de un Operador privado local.

- El autosostenimiento financiero de los costos operativos está garantizado, por una administración empresarial moderna.
- Fomenta la participación ciudadana, a cargo de un organismo de Fiscalización, creado por el Municipio.
- Es de rápida implementación.
- La cesión en uso de la infraestructura se realiza a través de contratos por períodos establecidos por el gobierno local concedente y los usuarios.
- Tiene un respaldo en el marco legal, especialmente en la Ley Orgánica de Municipalidades.

Las desventajas del Modelo con Operador Especializado

- Necesita mucho esfuerzo en promoción y comunicación a la población, para buscar el consenso o la aprobación mayoritaria. En la medida que no hay experiencias exitosas en el país con Operadores especializados, los usuarios de las pequeñas localidades tienden a confundir su implementación con "la privatización".
- Se debe apoyar y acompañar a los Operadores privados, durante un año o más, hasta lograr su consolidación, en la medida que no hay un mercado de proveedores de estos servicios a nivel local.

d) La gestión a cargo de una asociación de usuarios

Este modelo consiste en la gestión del servicio a cargo de los usuarios, en donde la prestación, que comprende la operación, mantenimiento, comercialización y administración financiera y contable, es realizada por los usuarios, organizados en una Asociación. Pero este modelo tiene limitaciones al estar referido más a poblaciones rurales; se pueden gerenciar pequeñas ciudades de 2.000 hasta 5.000 habitantes, siempre que los usuarios demuestren capacidad de autogestión. El caso más conocido es el distrito de El Ingenio, en la provincia de Nazca, Ica; en la cual se organizó una asociación de usuarios en 1995, para administrar un sistema que provee servicios a diez caseríos rurales, incluida la capital del distrito. Actualmente tiene 560 usuarios, los que pagan una tarifa de 2 US\$ dólares mensuales, con una tasa de morosidad de solo un 5%, y reciben agua de calidad las 24 horas⁷. Sin servicios de alcantarillado.

Sin embargo, se necesita un mayor apoyo en el marco legal, especialmente para el tratamiento del pago de tributos e impuestos, un mecanismo para ello sería regular la exoneración del pago del Impuesto General a las Ventas (IGV), cuya tasa del 18% es un gravamen muy alto para unidades de servicio que están dirigidas a la población en situación de pobreza o de muy bajos recursos económicos. Se podría ensayar estableciendo un periodo de gracia hasta su fortalecimiento o gravarlas con una tasa mucho menor que la que pagan las EPS de las grandes ciudades.

⁶ Desde el 2003 el PAS, con apoyo de la Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional ACDI, ejecuta un Proyecto Piloto para Once pequeñas localidades, en las que se incluye Talavera, con el objetivo de validar nuevos modelos de gestión, a través de un contrato entre el municipio y un Operador local. Los contratos pueden ser: de Gestión, Arrendamiento, o de Consorcio entre la municipalidad y el Operador privado. Se espera tener resultados a mediados del 2005.

⁷ PAS: *La Asociación de usuarios en la gestión de los servicios de agua en localidades rurales múltiples: El caso de El Ingenio en Ica, Nazca, Perú, PAS, ACDI, SUM Canada, Nota de Campo*, Lima Octubre 2001.

Conclusiones

Los modelos de organización y gestión contenidos en el marco legal de los servicios de saneamiento, están más desarrollados en Colombia y menos desarrollados en Perú y Bolivia. En el Perú se realizan a través de las Empresa Prestadoras de Servicios públicas; las administración directa del servicio a cargo del municipio y pequeñas Asociación de Usuarios en el área rural. En cambio, en Colombia, se observa una mayor participación de Operadores privados en pequeñas localidades.

En términos generales se observa que en los países del área andina, la gestión de los servicios en las pequeñas localidades, a cargo de la administración directa de los municipios en su gran mayoría, históricamente son deficientes. Ello no significa que el Municipio por sí mismo sea incompetente para realizar una gestión eficiente. Hay excepciones, en donde los Municipios demuestran una alta eficiencia en la gestión, pero, la condición es una administración con criterios técnicos y no políticos.

En Perú, de los 1.821 distritos, 1.400 tienen a su cargo los servicios de saneamiento, según lo establece la Ley Orgánica de Municipalidades, ante el vacío que dejó el sector en la década de los noventa, el cual se prolonga hasta el 2003, cuando el distrito no es parte de una EPS.

Se necesitan procedimientos para implementar modelos de gestión que faciliten incentivos a la participación del sector privado en la organización del servicio con el apoyo de los gobiernos municipales, tales como los modelos de gestión para las pequeñas ciudades que se implementan en Colombia. Mientras que para el área urbana o ciudades mayores de 50 mil habitantes, necesitan adoptar modelos de gestión según las condiciones económicas y sociales de cada una de ellas. El modelo de gestión con operadores privados especializados, para ser exitoso requiere una aceptación por parte de los usuarios. Ello remite a cuidadosos procesos de promoción y concertación con los usuarios.

Existe un conjunto de opciones para organizar y gestionar los servicios de saneamiento en el ámbito de pequeñas ciudades. El rango de las pequeñas y medianas ciudades varía entre los 2.000 a 70.000 habitantes, según los países del área andina. En Perú las pequeñas ciudades involucran a cinco millones de habitantes y un 99% de sus servicios son administrados de manera directa por los municipios distritales, en condiciones muy precarias, con bajos niveles de calidad y coberturas, sin capacidad para hacer reinversiones y con subsidios genéricos, sin ningún criterio de eficiencia. Frente a ello, el desafío es buscar nuevos modelos de gestión sostenibles con Operadores especializados, con participación de operadores privados y del municipio.

Bibliografía

- **ACDI-PAS : Los servicios de agua y saneamiento en el Perú: Un diagnóstico y estadísticas**, documento preparado por María Elena Bodero por encargo de la Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional (ACDI) y el Programa de Agua y Saneamiento del Banco Mundial, Lima, agosto 2001.
- **Banco Mundial: Ponencias, Plenarias y Talleres, Diálogo sobre experiencias y retos en la lucha contra la POBREZA**, Banco Mundial, Primer foro 26-27 de octubre 1998
- **Castillo R. Oscar, Vera V. Rafael: Descentralización, gobierno local y saneamiento básico rural: Tres estudios de caso en el Perú**. Programa de Agua y Saneamiento PNUD/Banco Mundial, Lima, 1997 MS. 31 pp y Anexos.
- **Castillo R. Oscar, Vera V. Rafael: Descentralización, gobierno local y saneamiento rural: Tres estudios de caso en Bolivia**. Programa de Agua y saneamiento PNUD/Banco Mundial, Lima, 1998, 41 pp. MS
- **Hábitat II: El Ecuador en la Conferencia de la NNUU para los Asentamientos Humanos, Informe Nacional**. Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda del Ecuador, Quito, mayo 1996.
- **Grover Brian: Manual de preparación de proyectos de abastecimiento de agua y saneamiento. Vol.1, Directrices**. Documento técnico del Banco Mundial, Washington DC, noviembre 1983
- **González De O.Efraín, Pinzas Teobaldo, Trivelli Carolina: Descentralización fiscal y regionalización**. Banco Interamericano de Desarrollo. Serie Documentos de Trabajo 184, Washington, julio 1994, 60 pp.
- **OPS: Evaluación global de los servicios de agua y saneamiento 2000**, Informe Analítico, Resumen Perú, Organización Panamericana de la Salud, PAS Banco Mundial, Lima, 2000
- **PAS: La asociación de usuarios en la gestión de los servicios de agua en localidades rurales múltiples: El caso de El Ingenio en Ica**, Nazca, Perú, PAS, ACDI, SUM Canada, Nota de Campo, Lima, octubre 2001.
- **Pinto Saavedra Juan; Arboleda G. Luis Fernando, Ulloa V. Luis Fernando: Las PYMES de servicios públicos**. Desarrollo alternativo para negocios de alta responsabilidad. Konrad Adenauer S, CINSET, Bogotá, agosto de 2001.

Elegir bien la tecnología para alcanzar los Objetivos del Milenio en abastecimiento de agua

Henk Holtslag

Fundación PRACTICA

Los Objetivos de Desarrollo del Milenio son a menudo considerados poco realistas, debido a la enorme inversión que se requeriría. Con todo, algunas de las tecnologías de bajo coste para el acceso al agua potable están suficientemente probadas en países en vías de desarrollo. Su adaptación al contexto de los beneficiarios, su producción local y difusión generalizada pueden ayudar a alcanzar los Objetivos del Milenio para el acceso al agua potable y la reducción de la pobreza.

Many people consider unrealistic the Millennium Development Goals, because of the enormous investments that would be needed. However, some of the low cost technologies for the access to safe drinking water have been enough tested in developing countries. Their adaptation to the beneficiary's context, their local production and a wide dissemination can help to meet the Millennium Goals for the access to drinking water supply and reduction of poverty.

Els Objectius de Desenvolupament del Mil·lenni són sovint considerats poc realistes, degut a les enormes inversions que requereixen. Tantmateix, algunes de les tecnologies de baix cost per a l'accés a l'aigua potable estan prou provades en països en vies de desenvolupament. La seva adaptació al context dels beneficiaris, la seva producció local i difusió generalitzada poden ajudar a aconseguir els Objectius del Mil·lenni per a l'accés a l'aigua potable i la reducció de la pobresa.

Qué es la Fundación PRACTICA

Nacida en 2001 en los Países Bajos, la Fundación Practica pretende facilitar la investigación, el desarrollo y la aplicación comercial de la tecnología en el campo del agua y la energía en países del Sur. PRACTICA promueve las soluciones tecnológicas de fabricación local y bajo coste de mantenimiento.

En la actualidad, PRACTICA trabaja en India, Nicaragua, Burkina Faso, Zimbabwe y Níger, con una red de organizaciones locales que producen, promueven y venden productos rurales mejorados, pues reconocen que la promoción comercial es tan importante o más que el desarrollo de tecnologías. El trabajo de PRACTICA es posible gracias a la colaboración de un equipo de expertos profesionales con una larga experiencia como consultores en países del Sur. Más información en www.practicafoundation.nl

"Hay ejemplos que indican que, invirtiendo en la producción local de tecnologías, los costes y beneficios sobre la disminución de la pobreza pueden ser mucho más positivos que con tecnologías importadas."

Introducción

En el año 2000 los líderes del mundo acordaron reducir a la mitad el número de personas sin acceso a agua potable y reducir la pobreza al 50% para el año 2015 (Declaración del Milenio, Asamblea General de Naciones Unidas).

Mucha gente considera estas metas irreales por las enormes inversiones que serían necesarias, la falta de políticas adecuadas, la corrupción generalizada en muchos países... pero también por la falta de tecnologías apropiadas.

Muchas tecnologías en el pasado han fallado porque no eran apropiadas; demasiado caras, complicadas, difícilmente reparables, se creaba una dependencia del exterior, no eran asumidas por los beneficiarios, etc.

El uso de las tecnologías realmente apropiadas, y por tanto de bajo coste, marca la diferencia, pudiéndose alcanzar con ellas un incremento considerable del acceso al agua potable y de reducción de la pobreza.

"Apoyar el desarrollo comercial local con tecnologías del agua de bajo coste puede ayudar a alcanzar los Objetivos del Milenio para el acceso al agua potable y la reducción de la pobreza"

Opciones para incrementar el abastecimiento de agua rural

En las zonas rurales de los países en vías de desarrollo el abastecimiento de agua consiste en un pozo y una bomba manual. Los pozos acostumbran a ser excavados a mano, perforados manualmente o perforados con máquinas.

Perforar pozos manualmente suele ser generalmente más barato y más seguro que excavarlos a mano. La perforación puede ser realizada manualmente con el método Emas o el método Baptista en suelos de arcilla o arena. En suelos más duros, se puede utilizar el método *Rota-sludge* o el método *Stonehammer*. Con ellos, el coste de un pozo perforado puede

oscilar entre 20 y 400 dólares, lo que supone una reducción del coste en una quinta parte en relación a las soluciones convencionales.

Los métodos Baptista y Emas perforan pozos de 5 ó 7,5 cm. con 90 m. de profundidad a una velocidad de 10 a 20 metros al día. Se han hecho tan populares que los proyectos existentes tienen dificultades para hacer frente a la demanda. Incluso las familias más pobres están pagando entre 50 y 150 US\$, precio que incluye el coste de un pozo, una bomba y un depósito de agua.

El método Baptista

Similar al método de perforación manual indio basado en el movimiento oscilante, hacia arriba y hacia abajo, de una tubería de perforación. En el método indio se rodea la tubería de perforación con agua que va entrando en el pozo a medida que progresa la perforación; en el método Baptista en vez de usar "válvulas manuales", es decir, una mano que cubre o destapa el tramo superior de la tubería de perforación para expulsar el agua y la tierra que arrastra, se coloca una válvula de retención de metal en el fondo del pozo.

La tecnología la difundieron los baptistas, quienes dieron formación a perforadores de pozos en este método. Las familias que desean un pozo organizan un "club del agua" y ayudan al perforador.

Coste: Desde 2\$/metro (incluye revestimiento de PVC de 2", filtro y bomba de PVC).

El método Rota-sludge

Muchas regiones de Nicaragua tienen estratos duros donde la excavación manual o la perforación a máquina resultan costosas. El método indio se ha adaptado en Nicaragua donde ahora también es capaz de perforar capas mucho más duras, al añadirse una broca con dientes al final de la tubería de perforación con lo que, aparte del movimiento de percusión, la perforación se ayuda del movimiento de rotación de la broca (de unos 45 grados), aumentándose considerablemente la velocidad de perforación.

El método Stonehammer

El Stonehammer es otra adaptación que puede perforar incluso las capas más duras consiguiendo pozos de entre 7,5 y 12,5 cm. con 40 m. de profundidad. Se trata de un elemento pesado que, lastrado por un contrapeso, golpea directamente sobre la cabeza hueca del perforador, hincándola cada vez más en el terreno.

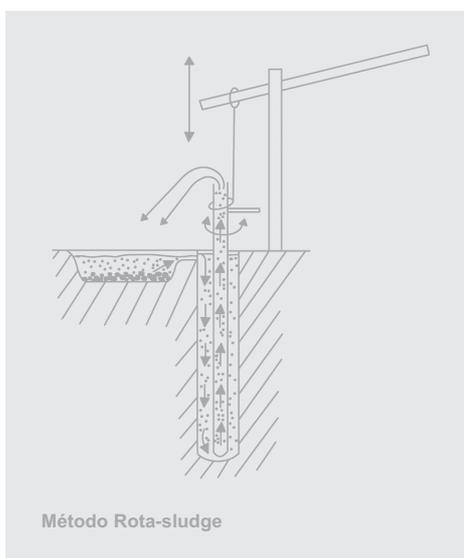
Comparado con las formas tradicionales para perforar pozos, el método del *Rota-sludge* o *Stonehammer* reduce el tiempo y el coste entre un 20% y un 60%, especialmente en los pozos de más de 10 m. de profundidad. Las pruebas de campo en la India (Arcadis/Euroconsult) y Nicaragua (CESADE/ ICCO/PSa) son prometedoras. Las organizaciones locales y la fundación PRACTICA de Holanda trabajan en mejoras del sistema y en pruebas de campo.

El método Emas

En el norte de Bolivia se usa el método Emas que, parecido al método Baptista, se complementa con un bombeo manual de lodo hasta la punta de la broca perforadora.

Una vez construido el pozo, se instala una bomba de PVC llamada bomba EMAS. Esta bomba puede elevar agua a 30 metros sobre el nivel del suelo. En los últimos 10 años la escuela Emas ha formado a cientos de perforadores de pozos en Bolivia y otros países, donde se han instalado más de 20.000 sistemas.

Coste: 6\$/metro (incluye la perforación, revestimiento, filtro, bomba de PVC, tubos y depósito en la cocina).



Reducción de los problemas de mantenimiento de las bombas manuales en las zonas rurales

A pesar de los formidables esfuerzos para mejorar la explotación y el mantenimiento a escala comunitaria (Village Level of Operation and Maintenance management - VLOM). Muchas de las bombas en África continúan sin funcionar, debido principalmente al coste de las piezas de repuesto (importadas) y el limitado nivel profesional local.

El caso de la bomba de mecate

La bomba de mecate, tecnología apropiada evolucionada de la noria con cadena, se basa en el movimiento de rotación de una cuerda (mecate) que, a tramos equidistantes, tiene anudados unos discos. Cuando estos empiezan el movimiento cíclico de ascensión desde el acuífero, son introducidos en la tubería de bombeo; entre disco y disco se impulsa un determinado volumen de agua hasta la superficie.

La bomba de mecate puede bombear desde pozos de 70 m. de profundidad. La descarga de la bomba manual es de 40 l./min. (a 10 m.), su simplicidad facilita el mantenimiento por parte de los usuarios. Más del 90% de las bombas siguen operativas, incluso después de muchos años de funcionamiento, según evaluaciones de IRC¹ en Latinoamérica y Pump Aid en África.

El cambio de las bombas de pistón a las de mecate aumentó el suministro rural de agua en Nicaragua entre un 27% y un 58%, 3 veces más rápido que en otros países latinos (mejorándose también las actividades de saneamiento). Organizaciones como

Estos problemas se pueden solventar instalando bombas que sean más fáciles y baratas de reparar que las bombas de pistón, como la bomba Emas o la bomba de mecate y reemplazando las bombas de pistón importadas que estén estropeadas por bombas fabricadas localmente a menor coste.

UNICEF usan ahora estas bombas en sus proyectos. En América Central se han instalado más de 50.000 unidades.

Coste: de 30 a 90\$, dependiendo del modelo de bomba, la profundidad del pozo y las condiciones locales.

Uso: aprovisionamiento de agua para uso comunal, doméstico, ganado y riego de una parcela familiar.

Para el riego de más de 2 hectáreas existen bombas de mecate mayores que funcionan gracias a un motor, tracción animal o molinos de viento. Los molinos de viento combinan las tecnologías holandesas más modernas con las bombas de mecate nicaragüenses y se han instalado más de 220. Se está desarrollando una bomba de mecate para pozos con más de 60 m. de profundidad con un motor de gasolina de alto rendimiento y bajo consumo y que constará aproximadamente 300\$.

¹ IRC: Centro de referencia internacional para el agua y el saneamiento. www.irc.org

Más atención a los sistemas de agua domésticos

Las tecnologías de bajo coste también son aplicables a sistemas de agua domésticos. Investigaciones recientes han demostrado que las familias pobres pueden duplicar sus ingresos con un pozo y una bomba manual.

Un ejemplo es la bomba de mecate. Utilizada como bomba a nivel familiar en el ámbito rural, un modelo de 50 dólares genera 220 dólares adicionales al año de ingreso familiar, que para países centro y latinoamericanos puede considerarse de media del orden de los 500 dólares anuales.

Otro ejemplo es la bomba de pedal para irrigación a pequeña escala que cuesta unos 20 dólares y genera un ingreso adicional de 100 dólares al año a más de un millón de familias en Bangla Desh².

Muchos de los pozos excavados, tanto domésticos como comunales, que existen en zonas rurales están abiertos. Colocando una placa como cubierta, de bajo coste, y una bomba manual encima, se mejoraría notablemente la calidad y la cantidad de agua al mismo tiempo.

Donde las condiciones del suelo y los niveles de agua lo permiten se pueden construir nuevos pozos perforados de diámetro pequeño. Allí donde los pozos son demasiado caros, el almacenamiento de agua de bajo coste puede ser una alternativa interesante.

El incremento del ingreso que resulta del abastecimiento de agua familiar producirá una mejora económica que puede reducir la motivación para migrar a las ciudades. Así, la aplicación de los sistemas de agua domésticos es una cuestión fundamental para el desarrollo rural que merece una mayor atención.

Agua segura tratada en casa

En ausencia de sistemas de agua canalizada las familias pueden potabilizar el agua hirviéndola, clorándola o filtrándola. Sin embargo, los filtros domésticos tradicionales son caros y la mayoría de los más baratos presentan dificultades de mantenimiento o de eliminación de bacterias.

Las nuevas opciones son la desinfección solar (SODIS) o filtros de cerámica con plata coloidal.



El filtro de cerámica

El filtro es una vasija porosa de arcilla tratada con plata coloidal. Se coloca dentro de un recipiente de cerámica más grande.

Las pruebas en Bangla Desh, México y una investigación reciente financiada por USAID en Nicaragua confirman que este filtro elimina los sólidos en suspensión además de un alto porcentaje (entre un 98% y un 100%) de las bacterias que causan la diarrea, el cólera y otras enfermedades transmitidas por el agua. Uno de estos filtros puede satisfacer las

necesidades de agua potable diaria de 6 personas a un coste de 1 céntimo de dólar por cada 20 litros. Los estudios de campo han demostrado que la inversión en un filtro se recupera en 3 ó 6 meses gracias al ahorro en el gasto de madera de combustible y medicinas, así como por una mayor cantidad de días trabajados por la disminución de las enfermedades. Se necesitan campañas educativas para motivar a las familias a comprar este "instrumento para la salud".

En Nicaragua, organismos como UNICEF, usan ahora este filtro en sus proyectos y más de 36.000 filtros están siendo empleados en unos 4 países y empiezan a usarse en otros 6.

Coste: 6\$ en Camboya y 10\$ en Nicaragua. La vasija porosa, que debe remplazarse cada 2 a 3 años, cuesta entre 2 y 4\$.

Uso: doméstico, tanto en el ámbito urbano como rural.

² Bomba a pedal, una bomba de riego de 20\$, genera 100\$ al año. 1,3 millones en Asia. www.ide.org

Invertir en agua es altamente rentable

Desde el punto de vista de las inversiones en nuevas tecnologías de bajo coste pueden ser altamente rentables.

Por ejemplo, los fondos que se han gastado en el desarrollo, la capacitación y la publicidad de la bomba de pedal, han ascendido a 7 millones de dólares USA en total en unos 10 años, pero ahora produ-

cen una contribución anual de 100 millones de dólares del PIB de Bangla Desh.

El coste de la asistencia técnica para introducir la bomba de mecate en Nicaragua ha sido de 1,5 millones de dólares. Los ingresos totales resultantes de los más de 50.000 usuarios juntos se estiman en 11 millones de dólares al año.

Estos ejemplos indican que, invirtiendo en la producción local de tecnologías, los costes y beneficios en términos de efectos sobre la disminución de la pobreza puede ser mucho más alta que con tecnologías importadas.

Producto	Entrada <i>Inversión del donante</i>	Salida/Año <i>Recursos generados</i>
Bomba de pedal - Bangla Desh	7 millones de dólares	100 millones de dólares <i>1 millón instaladas</i>
Bomba de mecate - Nicaragua	1 millón de dólares	10 millones de dólares <i>50.000 instaladas</i>
Letrinas Bangla Desh	10 millones de dólares por campaña	8 millones de dólares <i>ahorro en salud</i>

En "Poverty alleviation as a business", SDC, <http://www.intercoop.ch/sed/product/feierli/main.html>

Fomento del sector privado local para la reducción de la pobreza

Los resultados mencionados en el artículo tienen en común que las tecnologías se producen y se venden dentro del sector privado local utilizando mano de obra y materiales locales.

La ayuda al desarrollo ha facilitado la creación de este mercado, contribuyendo al desarrollo y la promoción del producto. Se estimularon los talleres locales y los

proveedores, se crearon puestos de trabajo y se aseguró la sostenibilidad del ciclo productivo.

Apoyar el desarrollo comercial local con tecnologías del agua de bajo coste puede ayudar a alcanzar los Objetivos del Milenio para el acceso al agua potable y la reducción de la pobreza.

Para más información:

(Debido a que son desarrollos relativamente nuevos, la información en línea es aún limitada).

Perforación de pozos:

Baptista www.geocities.com/h2oclubs

Emas www.emas-international.de

Stonehammer/ otra información www.practicafoundation.nl

Bombas de agua, riego:

Bomba de mecate modelo manual, agua/saneamiento www.ropepump.com

Bomba de mecate, motor, pedal, animal y eólica

Almacenamiento de agua y riego por goteo de baja presión www.ropepumps.org

Bombas de cuerda en África www.pumpaid.org

Filtros de agua www.potpaz.org

Desinfección solar www.sodis.ch



"Las mujeres sufren más que los hombres las dificultades de acceso al agua"

Émile Tanawa

Profesor de la Escuela Nacional Superior Politécnica (ENSP) de Yaundé (Camerún)
Miembro fundador de ERA-Camerún

Por: **Araceli Caballero García**
Fotografía: **Bernat Armangué**

Emile Tanawa es profesor de la Escuela Nacional Superior Politécnica (ENSP) de Yaundé (Camerún). Ingeniero Civil de formación, dirige el laboratorio Medio Ambiente y Ciencias del Agua, al mismo tiempo que el Departamento de Coordinación de la Valorización de la Investigación de la ENSP. Doctor en Ciencias de la Ingeniería por el Instituto Nacional de Ciencias Aplicadas (INSA) de Lyon (Francia). Especialista en medio ambiente, técnicas urbanas y sistemas de información geográficos, ha visitado numerosos países africanos. Se confiesa convencido de que, con voluntad política y movilización ciudadana, es posible universalizar el acceso al agua potable.

Autor de numerosas publicaciones sobre cuestiones relacionadas con el agua, la gestión de residuos y la salud, ha participado en las últimas cumbres sobre medio ambiente y participa en la sección africana del Panel del Cambio Climático, terreno en el que es una autoridad reconocida.

Es miembro fundador de Environnement, Recherche, Action (ERA). ERA, fiel a lo que su nombre indica (medio ambiente, investigación, acción), es una organización que nace del interés de un puñado de investigadores y profesores universitarios cameruneses (ingenieros, sociólogos, investigadores) por hacer llegar a la sociedad los resultados de la investigación en unos terrenos muy ligados a la vida cotidiana de la gente: saneamientos, acceso al agua potable en las periferias urbanas, gestión de basuras, o control de las emisiones de los gases de efecto invernadero. ERA colabora con ISF en la ejecución de proyectos en Yaoundé desde 1999.

¿Qué relación existe entre el desarrollo y el acceso al agua?

La correlación entre el desarrollo y el acceso al agua potable se puede comprender mejor en un marco macroeconómico. Está demostrado que los hogares pobres que no tienen acceso a agua potable pagan de 2 a 5 veces más que los conectados a la red por el mismo volumen de agua. Por otra parte, más del 80% de las patologías registradas en los hospitales son de origen hídrico. La consecuencia es que las poblaciones más pobres gastan sus exiguos ingresos en comprar medicamentos. Como el coste del acceso al agua es elevado, sobre todo en las zonas secas, el coste del agua en los procesos es superior, lo que encarece en la misma proporción el coste de los productos propuestos a las poblaciones. Ciertas empresas que consumen grandes cantidades de agua, como las cerveceras, recurren a modos de aprovisionamiento autónomos, como excavar pozos, pero las industrias pequeñas y medianas no cuentan con los medios necesarios para este tipo de instalaciones.

¿Cómo se concreta esto en África?

La economía de los países africanos se caracteriza por la relevancia del sector informal (en Camerún representa más del 51% del PIB) que consume mucha agua en el proce-

so, pero de una calidad a menudo dudosa. Los costes del agua consumida a partir de los enganches piratas que se realizan sobre la red repercuten sobre los usuarios que pagan honradamente sus facturas, lo que desequilibra en la práctica la equiparación que procuran los poderes públicos.

Es un hecho que los recursos de agua están desigualmente repartidos y son limitados, cualitativa y cuantitativamente. Además, este recurso a menudo se derrocha o se contamina. Todos estos factores hacen que el acceso al agua sea cada vez más difícil, y aún lo será más en los próximos años.

Se calcula que en la actualidad cerca de 1.500 millones de personas -una parte considerable en África- no tienen acceso a un agua apta para el consumo, y las personas privadas de agua se encuentran sobre todo en zonas urbanas muy discriminadas respecto a los barrios residenciales de las clases medias. E incluso cuando el agua está disponible, los precios son generalmente prohibitivos. Efectivamente, los servicios de aprovisionamiento de agua potable a domicilio se limitan en África subsahariana a las grandes y medianas aglomeraciones; menos del 40% tiene acceso al agua potable. Los costes de enganche representan para cada familia los ingresos medios de entre dos y cinco meses.

"Incluso cuando el agua está disponible, los precios son generalmente prohibitivos"

“En el contexto del cambio climático, es previsible un aumento de la tasa de enfermedades de origen hídrico”

“Ir a buscar el agua recae automáticamente sobre las mujeres y las hijas mayores. Esto no está exento de peligro”

Por otra parte, más del 90 % de las aguas que son vertidas en los países africanos no han sido tratadas. Así pues, en numerosas zonas residenciales, la población reutiliza esta agua de mala calidad para la agricultura urbana.

Digamos que, para que el agua sirva para impulsar el desarrollo, es necesario que confluyan muchas condiciones, entre las que podemos citar el buen gobierno, la noción de servicio público, con un responsable del patrimonio muy conocido, que sería, por ejemplo, la colectividad pública, unos precios que tengan en cuenta las condiciones particulares de las poblaciones más pobres, medidas adecuadas para la protección de los recursos disponibles y su gestión racional.

¿Puede considerarse que hay repercusiones específicas sobre las mujeres?

Investigaciones llevadas a cabo en medios rurales en Ghana y Tanzania demuestran que las mujeres emplean casi tres veces más de tiempo que los hombres en actividades de transporte. Las cargas que transportan son por término medio tres o cuatro veces superiores a las que llevan los hombres. Esto está directamente relacionado con el reparto de tareas domésticas, reparto aún dictado por lo general con criterios de género. Ir a buscar el agua recae automáticamente sobre las mujeres y las hijas mayores. Esto no está exento de peligro, en la medida en que la mayoría de las violaciones que sufren las chicas se producen en el camino de ir a por agua. En sus actividades las mujeres sufren más que los hombres las consecuencias de las dificultades del acceso al agua. Las consecuencias las sufren sobre todo las mujeres que aseguran la alimentación callejera (venta ambulante de comida, fabricación de jabón y de bebidas artesanales). Todos estos productos, que fabrican las mujeres y de los que hay una demanda real, con frecuencia son de calidad dudosa para la salud, puesto que el agua no es de buena calidad y las medidas higiénicas no siempre se respe-

tan. En cierto que la cultura influencia aún mucho las prácticas, pero los esfuerzos son necesarios a todos los niveles.

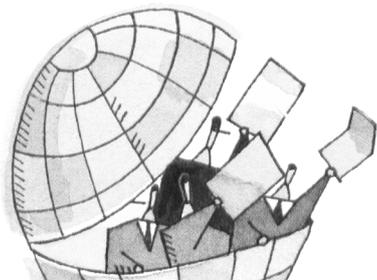
Hablemos de impacto ambiental y agua ¿Cuál es la situación actual -y el futuro próximo- desde el punto de vista del cambio climático

Los impactos de los cambios climáticos se dejan sentir en todas las partes del mundo, pero con más severidad en los pequeños estados insulares y las zonas costeras, más vulnerables en caso de subida del nivel del mar. Las grandes ciudades con muchos barrios de construcciones espontáneas en zonas inundables se enfrentarán a inundaciones más graves a causa de los cambios climáticos. En otro plano, los numerosos países africanos que luchan contra el hambre a través de actividades agrícolas están especialmente expuestos a las fluctuaciones de las intensidades lluviosas y a las oscilaciones climáticas. En estas condiciones de impredecibilidad, los campesinos ya no sabrán a qué santo encomendarse. Ya no se sabrá en qué periodo sembrar. Por otra parte, hará más calor en las zonas del Sahel, intensificándose la desertificación y acelerándose el agotamiento de los recursos hídricos. En este contexto, es previsible un aumento de la tasa de enfermedades de origen hídrico, con todas las consecuencias sociales y económicas que esto acarrea.

Con el calentamiento climático, se intensificará el ciclo hidrológico, que se traduce en periodos de fuertes calores (canícula) o de lluvias extremas. Esta situación agravará los conflictos en torno al agua, pues asistiremos a la reducción de la cantidad de agua disponible. Los pobres, como siempre, serán los primeros en pagar, pues sus medios no les permiten ponerse fácilmente a salvo de los desastres que se avecinan.

Papel de la comunidad en la gestión del agua, especialmente en las comunidades rurales

El papel de las comunidades en la gestión del agua es fundamental, especialmente cuando se trata de hacer permanente el funcionamiento de los equipamientos. Lo difícil es implicar a las poblaciones en la idea del proyecto hasta su puesta en marcha. El interés de esto es que permite tener en cuenta las realidades socioeconómicas y humanas que son determinantes para que las infraestructuras correspondan a los usos y a las prácticas de las poblaciones. Las poblaciones participan en ciertos casos en la financiación de las instalaciones. Aquí es necesario distinguir las inversiones de los gastos de funcionamiento. Las primeras superan a menudo las posibilidades de las poblaciones, sobre todo de los



Ingeniería
Sin Fronteras

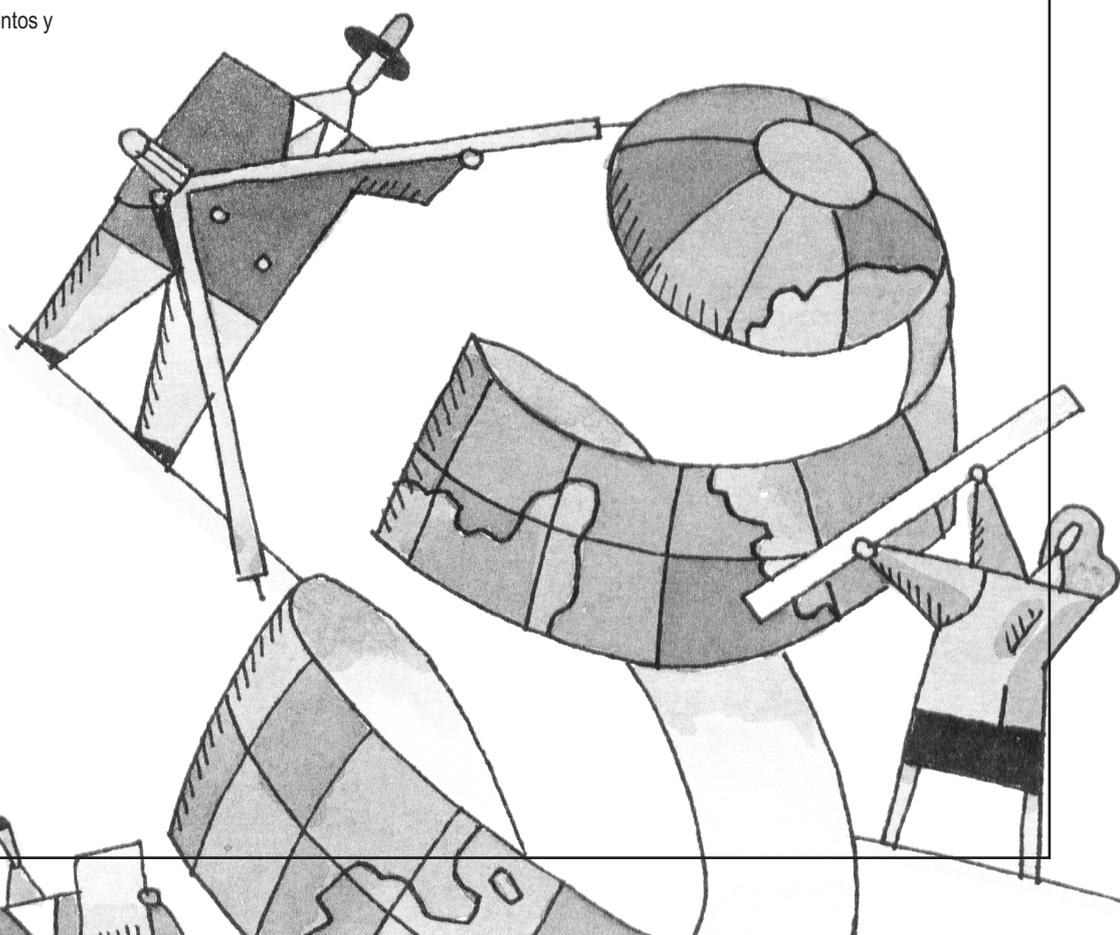
III Concurso de Proyectos Final de Carrera. I Concurso de tesis Doctorales.

Sobre Cooperación Internacional
en el ámbito de la Tecnología
para el Desarrollo Humano

www.isf.es/pfc

En esta tercera edición del concurso de PFC y primer Concurso de Tesis Doctorales, queremos, en primer lugar, estimular el trabajo en el ámbito de la cooperación de los futuros ingenieros, investigadores y docentes y, en segundo lugar, reconocer y difundir los resultados que sean considerados más interesantes para ISF y las organizaciones de Cooperación para el Desarrollo.

Esta iniciativa servirá para facilitar que aquellos estudiantes, investigadores y profesores que lo deseen orienten parte de su actividad en la universidad al campo de la Cooperación para el Desarrollo, aportando conocimientos y capacidades que les son propias.



Buscando nuevas sendas para la socialización y aprendizaje de prácticas higiénicas

Mariela García Vargas

Socióloga. Profesora Asociada de la Universidad del Valle, Cali (Colombia). Está vinculada al Instituto de Investigación y Desarrollo en Agua Potable, Saneamiento Básico y Conservación del Recurso Hídrico, Cinara, de dicha universidad.

A finales del siglo XX, muchas políticas estatales relegaron de sus principales programas de acción medidas para fomentar la higiene personal, de la vivienda y del espacio que nos rodea.

En la actualidad, organismos como UNICEF o el IRC promueven campañas para concienciar a políticos y líderes de la importancia de la higiene como valor fundamental para la mejora de la calidad de vida y prevención de enfermedades. En este sentido, es especialmente importante el aprendizaje de la higiene desde la escuela.

Centrándose en dos proyectos sobre saneamiento escolar llevados a cabo en Nicaragua y Colombia, se analiza la situación higiénica de varias escuelas, así como las experiencias de alumnos y profesores y las mejoras en diseño de infraestructuras y unidades sanitarias.

At the end of the 20th century, many countries suppressed from their main action plans measures that boost personal hygiene and environmental health.

Nowadays, some institutions like UNICEF or IRC campaign to raise politicians and leaders' awareness of hygiene as a basic value to increase life quality and prevent diseases.

Focusing on two projects about school sanitation developed in Nicaragua and Colombia, this article analyzes the hygienic situation of some schools as well as pupils and teachers' experiences and the improvements in infrastructure and health units.

A finals del segle XX, moltes polítiques estatals relegaren dels seus principals programes d'acció mesures per fomentar la higiene personal, de l'àmbit de la vivenda i de l'espai que ens rodeja.

En l'actualitat, organismes com UNICEF o el IRC promouen campanyes per conscienciar a polítics i líders de la importància de la higiene com un valor fonamental per a la millora de la nostra qualitat de vida i prevenció de malalties. En aquest sentit, és especialment important l'aprenentatge de la higiene des de l'escola.

A partir de dos projectes sobre sanejament escolar portats endavant a Nicaragua i Colòmbia, s'analitza la situació higiènica de diverses escoles, les experiències d'alumnes i professors, així com també les millores en disseny d'infraestructures i unitats sanitàries.

“Meter los dedos en la salsa es de aldeanos: cójase lo que se quiera con el cuchillo y con el tenedor, sin andar rebuscando en la fuente, como hacen los golosos; antes bien, tómese lo primero que se encuentre a mano”

*De civilitate morum puerilium, Erasmo de Róterdam (1467-1536)*¹

En el mundo moderno, sólo a finales del siglo XIX con el avance del conocimiento científico -especialmente en el campo de la medicina y el surgimiento de la microbiología- el tema de la higiene empieza a desplazarse de los tratados de urbanidad y buenas maneras, en donde había estado inmerso como referente de distinción social, para integrarse en el campo de la salud pública.

En el caso de Colombia, desde la Constitución de 1886 (que sólo fue cambiada 100 años después) se estableció como deber del Estado velar por la salud de los ciudadanos, y en el año siguiente se creó una Junta de Higiene nacional que además de las enfermedades endémicas debía afrontar la falta de agua potable y la contaminación ambiental (Pedraza, 1999)². En el ámbito del continente americano, en 1926, la Conferencia Panamericana de Higiene, reunida en Washington, adoptó el Código Sanitario Panamericano e impulsó la enseñanza de la higiene en la escuela primaria y secundaria del continente.

Pese a estos esfuerzos por posicionar el tema de la higiene como un elemento importante

de la política estatal, las últimas décadas del siglo XX registraron la relegación del tema y de su promoción institucional, en la medida en que perdió vigencia el enfoque higienista que había predominado en la primera mitad del siglo.

Esta situación ha sido ocasionada principalmente por la separación del sector de agua potable y saneamiento de los Ministerios de Salud, la introducción en los 90 del planteamiento del agua como un bien económico - que ha puesto a los Estados a concentrar buena parte de sus energías en promover la participación del sector privado en el suministro de los servicios públicos- y el predominio de los enfoques centrados en el mejoramiento de la infraestructura técnica que han dejado de lado aspectos tan importantes como incluir dentro de los programas acciones orientadas a promover la higiene personal, de la vivienda y de los espacios públicos como parte esencial del mejoramiento de la calidad de vida y la reducción de riesgos para la salud.

“El planteamiento del agua como un bien económico ha relegado los programas de promoción de la higiene”.

¹ Elías, Norbert. *El Proceso de la Civilización. Investigaciones sociogenéticas y psicogenéticas*. México: Fondo de Cultura Económica. 1994.

² Pedraza, Sandra. *En Cuerpo y Alma. Visiones del progreso y la felicidad*. Bogotá: COARCAS Editores LTDA. 1999.

Con miras a atenuar esta situación, en la actualidad, entre algunos esfuerzos internacionales notables merece destacarse el trabajo del Fondo de la Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), del International Water and Sanitation Centre, (IRC) de Los Países Bajos y del Consejo Colaborativo de Agua y Saneamiento³, organismo promovido por la Organización Mundial de la Salud, que en la formulación de la Visión 21 "Agua para la Gente" (1998) incluyó entre los principales retos considerar "la Higiene y el Saneamiento como una revolución prioritaria" y, más recientemente, a través del impulso de su Campaña denominada WASH⁴ está buscando que los líderes políticos y sociales, en el marco de las Metas de Desarrollo del Milenio, se comprometan a alcanzar los objetivos de agua segura, saneamiento e higiene que mitiguen el sufrimiento de los más pobres y aumenten su nivel de salud y productividad.

Las malas condiciones de higiene y saneamiento son causantes de enfermedades en el ámbito planetario, tales como esquistosomiasis (200 millones de casos), fiebre tifoidea (16 a 17 millones de casos), infecciones intestinales por helmintos (1.500 millones de personas infectadas), diarreas (alrededor de 2 millones de niños mueren anualmente). Todo esto es muy preocupante y más cuando se sabe que muchos de estos padecimientos, relacionados con agua y saneamiento, pueden ser prevenidos mediante el mejoramiento de comportamientos higiénicos como:

- Disposición higiénica de las excretas.
- Lavado de manos después de defecar y antes de tomar los alimentos y preparar la comida.

La familia y la escuela primaria: espacios por excelencia del aprendizaje de la higiene

Nadie niega el papel que juega la infancia en la estructuración de la personalidad y la fuerza que tienen en la vida de los adultos las conductas aprendidas durante ese período. Sin embargo, la predominancia en la escuela del modelo "instruccional", que ha considerado la educación en higiene como una cuestión centrada en el suministro de información académica y prescripción de una serie de comportamientos, ha llevado a que se encuentren numerosos niños y niñas que recitan la importancia de lavarse la manos, bañarse, etc., pero que no lo practican y en muchos casos que carecen en la escuela y en sus casas de condiciones mínimas que les garanticen el acceso al agua potable para su consumo y limpieza corporal.

Aunque la Convención sobre Derechos del niño, adoptada por la Asamblea General de las Naciones Unidas en 1989, estableció en uno de sus numerales que los Estados miembros tendrían que "asegurar el conocimiento por parte de toda la sociedad, y en especial de padres y niños, de las ventajas de la salud, la nutrición, el saneamiento ambiental y la higiene". Esto no quiere decir que la adopción y cumplimiento de esas medidas sea asumida automáticamente. Por ejemplo, la situación encontrada en

- Disposición segura de aguas residuales.
- Mantener el agua para consumo sin contaminación fecal.

Como bien lo ha planteado el Marco para la Promoción de la Higiene desarrollado por el Environmental Health Project (EHP)⁵ los mejoramientos en la Higiene son fruto del acceso a infraestructura adecuada (en agua y saneamiento en el aspecto comunitario y de la vivienda), acciones de Promoción de la Higiene (en el ámbito comunitario y escolar) y Ambientes Propicios (en la política, las organizaciones comunitarias, el fortalecimiento de alianzas entre el sector público y privado y el fortalecimiento institucional).

Siguiendo esa lógica el presente artículo se concentrará en rescatar la importancia de la promoción y del aprendizaje de la higiene en la escuela, como elemento básico para el mejoramiento de las condiciones de salud de las comunidades, en donde ésta se encuentra inmersa, y en el cambio de las prácticas higiénicas de las nuevas generaciones.

El planteamiento se desarrollará a través de la presentación de dos proyectos de saneamiento escolar y educación en higiene con enfoque de "habilidades para la vida", desarrollados en Nicaragua y Colombia entre finales de 2000 y el 2002, y en los cuales el Instituto de Investigación y Desarrollo en Agua Potable, Saneamiento Básico y Conservación del Recurso Hídrico, Cinara, de la Universidad del Valle (Colombia) actuó como facilitador⁶.

Colombia y Nicaragua en el 2001 en las escuelas objeto de atención del proyecto de saneamiento escolar y educación en higiene, mostró condiciones de infraestructura y enseñanza de la higiene bastante precarias.

En Nicaragua se trabajó en 17 escuelas⁷ y en Colombia en 11. En los dos países ninguna escuela contaba con infraestructura sanitaria para preescolares. Pero mientras en Nicaragua el número de estudiantes por unidad de evacuación (inodoro o letrina) oscilaba entre 80 y 338, en Colombia el promedio de usuarios de los inodoros o tazas sanitarias se movía en un rango de 30 a 50.

En Nicaragua ninguna de las escuelas del proyecto contaba con infraestructura sanitaria diferenciada por género. En cambio, en Colombia algunas escuelas separaban las unidades sanitarias por grado escolar y otras por género, pero era frecuente que esas unidades estuvieran cerradas con candado, lo cual ocasionaba dificultades para su uso, bien fuera por la pérdida temporal de la llave o porque debían interrumpir a la maestra/o que la administraba.

³ El Consejo tiene como finalidad coordinar los esfuerzos mundiales de sus miembros y organismos asociados para reforzar la presencia del saneamiento, la higiene y el agua en la agenda política de los países.

⁴ Campaña lanzada en el año 2002 y que se está llevado a cabo en 20 países.

⁵ Appleton, Brian; Wijk-Sijbesma, Chistine van (2003) *Hygiene Promotion*. IRC; Thematic Overview

⁶ Estos proyectos forman parte del Programa llevado a cabo en 7 países del mundo por UNICEF y el IRC y que contó con el apoyo del Gobierno de los Países Bajos (para mayor información consultar: <http://www2.irc.nl/sshe/projects/pilot.html>).

⁷ Las escuelas están localizadas en el área rural de Matagalpa, Boaco, Estelí, Madriz, Región Autónoma Atlántico Sur, León, Chinandega y Nueva Segovia.

Los malos olores de las unidades sanitarias fueron una constante hallada en los dos países, tornándose en un problema mayor en una escuela de Colombia donde la unidad estaba ubicada en un salón de clase.

Mientras que en Nicaragua sólo 8 escuelas tenían algún tipo de tratamiento para el agua y de las 11 que contaban con grifos de agua, el número de estudiantes por cada grifo oscilaba entre 86 y 400, en Colombia todas contaban con servicio de acueducto (transporte de agua por tubería hasta la escuela, que no cuenta necesariamente con sistema de tratamiento).

Los planteamientos sobre saneamiento escolar brillaban por su ausencia en las políticas nacionales sectoriales tanto en Colombia como en Nicaragua, y aunque en ambos países se registró la presencia de la educación en higiene en la escuela primaria (en Nicaragua como parte de las materias de Ciencias Naturales, Cívica y Educación Física, y en Colombia incluida en los temas de Ciencias Naturales) en ninguno de los dos países se consideraba como temática de estudio escolar la operación y mantenimiento de la infraestructura sanitaria. Adicionalmente, se encontró que no existía en la mayoría de las escuelas un enfoque y materiales didácticos apropiados para la enseñanza de la higiene.

La situación encontrada en Colombia y Nicaragua guarda enormes similitudes con la de otros países de la región. En Ecuador, al visitar las escuelas de 40 comunidades rurales, durante una evaluación participativa sobre las condiciones en cuanto a suministro de agua y saneamiento, se encontró que las condiciones del saneamiento requerían ser mejoradas, pues solo el 32 % de las escuelas contaban con instalaciones en buenas condiciones (Visscher et al., 1996)⁹.

No se puede decir que estas realidades se presenten porque se carezca de orientaciones para trabajar en las escuelas. La Carta de Ottawa emitida en la Primera Conferencia Internacional sobre Promoción de la Salud (1986) enfatiza que "la salud se crea y se vive en el marco de la vida cotidiana: en los centros de enseñanza, de trabajo y de recreo. La salud es el resultado de los cuidados que uno se dispensa a sí mismo y a los demás". En este sentido, la OMS/OPS (1995)¹⁰ reconoce a la escuela como el espacio propicio para el fortalecimiento de las potencialidades de los niños y de las niñas, planteando que cuando los componentes educativos se organizan y se relacionan entre sí abordando una amplia variedad de temas de salud, se logra un enfoque integral de la salud escolar. Esto permite:

- Visiones holísticas multidisciplinarias del ser humano y de su salud, que consideran al individuo en su contexto familiar, comunitario, social, económico y político.



- Incorporar conocimientos y desarrollar habilidades de promoción de la salud en actividades con asociaciones de padres, organizaciones comunitarias y medios de comunicación.
- Fomentar un análisis crítico y reflexivo sobre los valores, condiciones de vida para desarrollar principios y valores de la promoción de la salud en la niñez y la juventud en todas las etapas de su desarrollo y formación.
- La participación de niños y jóvenes en el diseño de sus propias experiencias educativas.
- La formación de principios y valores que conduzcan a estilos saludables de vida, la toma de una conciencia solidaria y un espíritu de comunidad en pro de la vida y de los derechos humanos.

Además en el Foro Mundial por la Educación celebrado en el año 2000 en Dakar (Senegal) en el cual se reunieron la Red de Desarrollo Humano del Banco Mundial, la OMS/OPS, UNICEF y UNESCO, se propuso el enfoque de Recursos Efectivos en Salud Escolar, en el cual se considera que un Programa Efectivo de Salud Escolar tiene cuatro componentes básicos:

- Una política de salud escolar.
- Suministro de agua y saneamiento seguros como primer paso hacia un ambiente de aprendizaje saludable.
- Educación para la Salud siguiendo el enfoque de Habilidades para la Vida.
- Servicios de Salud y Nutrición con base en la escuela.

Ahora bien, la escuela es el espacio por excelencia de confluencia de: maestros/as, padres, madres, niños y niñas, y por lo tanto como ya se dijo genera condiciones excepcionales para un aprendizaje fluido de prácticas higiénicas. Sin embargo, dado el aislamiento en que se encuentran las escuelas y los maestros rurales, el acceso a la información mencionada anteriormente es en la mayoría de los casos nulo, y debido a esto el enfoque de salud e higiene con el que trabajan es bastante limitado.

⁹ Visscher et al. (1996). "Out of the mouths of babes: an honest evaluation of water and sanitation in Ecuador", en: Waterlines, Vol. 14 N°3 Quarterly, January. London: Intermediate Technology Publications.

¹⁰ OPS/OMS (1995). *Promoción y Educación de la Salud Escolar. Una perspectiva Integral, Marco Conceptual y Operativo*. Washington: OPS.

Importancia del saneamiento escolar y la educación en higiene

Existe una evidente dificultad para analizar e identificar los alcances del término Saneamiento Escolar. En las diversas comunidades educativas en las que se trabajó se le asocia con diferentes aspectos: educación sanitaria, educación en higiene y educación en salud o salud escolar (esta última es la más común). De ahí la importancia de construir colectivamente, en cada región, la noción de Saneamiento Escolar, que permita establecer mayores conexiones entre los aspectos técnicos (condiciones sanitarias, instalaciones, infraestructura), los socioeconómicos (condiciones de la escuela) y los culturales (prácticas usuales en docentes y alumnos para prevenir enfermedades relacionadas con el agua potable y la residual, el manejo de excretas y los residuos sólidos).

Por otra parte se encuentra que en muchas escuelas a través de la enseñanza y las prácticas de higiene se refuerzan los roles tradicionales de género, y esto además de perpetuar la inequidad entre hombres y mujeres acarrea consecuencias negativas para una vivencia integral de la higiene. Son las niñas quienes hacen el aseo de los salones (barrer y trapear o "lampacear", como se dice en Nicaragua) y los niños transportan el agua. Cuando las niñas definen qué es una niña aseada, además de colocarle atributos como el baño diario, cepillarse los dientes, vestirse bien, peinarse bien, etc., agregan la limpieza de la casa. Solamente en una localidad de Nicaragua donde las madres acostumbran a salir a trabajar desde las 4 de la mañana, en las camaroneras, se encontró que los niños incluían entre las características de un niño aseado limpiar la casa y cuidar a los hermanos. Además en ambos países se encontraron escuelas donde la ejecución de las labores de aseo de la institución se imponía como castigo a quienes se portaban mal, creando una asociación negativa con esas actividades.

Privilegiar el enfoque centrado en la gente con el desarrollo emocional

"Comprendí que el saneamiento no es sólo tener limpio el entorno escolar, que se debe pensar además en los niños"

"Aprendí que enseñar salud además de los alumnos debe incluir también los padres para obtener buenos resultados"

"Permite hacer conciencia de que la higiene y el saneamiento no es sólo del maestro sino de la familia y la comunidad en su conjunto"

Testimonios de maestras rurales participantes en el proyecto

Como bien es sabido los proyectos de saneamiento escolar en los que sólo se contempla la construcción de infraestructura tienen grandes debilidades, debido a que al no incluir un trabajo centrado en las personas que constituyen la comunidad escolar, no permiten la búsqueda en conjunto de alternativas tecnológicas apropiadas para las condiciones locales, ni el desarrollo de habilidades psico-sociales que garanticen un uso adecuado de la infraestructura, práctica cotidiana de hábitos higiénicos y un compromiso sostenido con el tema.

Con el fin de superar las debilidades del enfoque tradicional, en los proyectos adelantados en ambos países, se partió del reconocimiento de las necesidades locales, las prácticas higiénicas cotidianas y los procesos de enseñanza-aprendizaje de la higiene en las escuelas, mediante un trabajo conjunto entre facilitadores del proyecto y la comunidad escolar: maestros/as, niños/as, madres y padres. Colectivamente se construyó la propuesta de acciones que había que emprender, se decidieron los diseños de la infraestructura y se acordaron los mejoramientos en el método de enseñanza-aprendizaje de la higiene que debían promoverse.

Es importante resaltar que el trabajo conjunto permitió un fortalecimiento de relaciones de respeto entre maestro/a alumno/a padres que introdujo una renovación en su forma de relacionarse, y permitió ampliar su visión y su sentido de compromiso. Este aspecto fue especialmente importante en Colombia donde el proyecto tuvo un carácter multi-étnico y fue desarrollado en una zona muy afectada por la violencia.

¿Por qué trabajar el desarrollo de la inteligencia emocional en los proyectos de saneamiento escolar?

La investigación de Howard Gardner, que se dio a conocer en su libro "Estructuras de la Mente. La teoría de las inteligencias múltiples" (1983)¹¹ puso al descubierto que en Occidente la educación ha enfocado su atención al desarrollo de la capacidad verbal y físico-matemática, dejando de lado la capacidad espacial, como la que tienen los arquitectos; la kinestésica, presente en los bailarines; la musical; la capacidad para conocerse a sí mismo que cultivaron personas como Freud o la habilidad para conocer a los otros, tan propia de los líderes.

El término "Inteligencia Emocional" fue acuñado por los psicólogos Peter Salovey y John Mayer para designar las dos últimas capacidades enunciadas por Gardner. Daniel Goldman en su libro "La Inteligencia Emocional" realizó una importante labor divulgando los hallazgos de las investigaciones sobre esta temática.



A partir de los trabajos desarrollados en este campo se ha hecho evidente la incidencia de las emociones en el aprendizaje, la salud y la acción humana. Además, es importante reconocer que el trabajo sobre el conocimiento de sí mismo lleva a un reconocimiento del propio cuerpo, de los rasgos de la personalidad y de las capacidades psico-sociales e intelectuales individuales, aspectos que facilitan el desarrollo de la autoimagen, la confianza en sí mismo y la autoestima. Sobre esa base los/as estudiantes podrán construir sus hábitos higiénicos como elementos esenciales de autocuidado y autoimagen, lo cual hace más fácil que se practiquen con entusiasmo, porque dejan de ser tan solo una preocupación meramente intelectual de salud ambiental. De ahí la importancia de fomentar en los procesos educativos el desarrollo de la Inteligencia Emocional.

¿Cómo se incorporaron los aportes de la inteligencia emocional?

"Ahora tengo estrategias con enfoque de género para establecer una mejor interrelación entre conocimiento y sociabilidad entre niños y niñas"

"El enfoque de habilidades para la vida ayudará a conseguir un mayor acercamiento con los compañeros/as docentes y mejorar las relaciones de trabajo"

Testimonios de maestras rurales participantes en el proyecto

Partiendo de una concepción de que los/as alumnos/as son el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje, pero que el/la maestro/a es el eje de dicho proceso, se puso gran énfasis dentro del desarrollo del proyecto en la formación de los maestros/as en "habilidades específicas" que favorecieran el desarrollo de la inteligencia emocional y la creación de hábitos higiénicos en sus estudiantes.

Para esta tarea se trabajó con el enfoque de "Habilidades para la vida," el cual se nutre de las investigaciones desarrolladas en el campo de la Inteligencia Emocional y emplea métodos interactivos de enseñanza-aprendizaje. Esta orientación ha sido ampliamente difundida por la Organización Mundial de la Salud en su trabajo de prevención de la drogadicción, el Sida y la promoción de la salud, y viene siendo impulsado por UNICEF para la Educación en Higiene. En relación con este último campo, desde la perspectiva de "Habilidades para la Vida" se busca proporcionar un balance adecuado entre la adquisición de conocimientos sobre salud e higiene, la formación de valores/actitudes y la práctica de habilidades psico-sociales que favorezcan el desarrollo de comportamientos saludables y protejan a los niños y niñas de los riesgos que puedan afectar su salud física, emocional y mental. Además, esta orientación educativa se fundamenta en la cultura local, promueve el enfoque de género, y se planifica, ejecuta y evalúa participativamente.

Aunque existe un sinnúmero de habilidades que pueden ser desarrolladas, se ha establecido (WHO, 1997)¹² que las habilidades claves para el desarrollo de Educación en Salud son las siguientes:

- Toma de Decisiones
- Solución de Problemas
- Pensamiento Crítico
- Pensamiento Creativo
- Comunicación Efectiva
- Habilidades para establecer Relaciones Interpersonales
- Auto-Conciencia
- Empatía
- Manejo del estrés
- Manejo de las emociones

Justamente en las habilidades enumeradas anteriormente centró el proyecto su atención.

¹¹ En 1987 se realiza la primera edición en español.

¹² World Health Organization-Division of Mental Health and Prevention of Substance Abuse. Life Skills Education in Schools, (1997). Geneva: Programme on Mental Health

Mejoramientos en la infraestructura

Para solucionar los problemas de infraestructura se realizaron diseños participativos que atendieron los pedidos de privacidad y bienestar que demandaban sobre todo las niñas. Ellas fueron quienes más se quejaron sobre las condiciones de los bloques sanitarios porque tanto en Colombia como en Nicaragua los niños antes de usar la unidad sanitaria prefieren orinar en los muros o cubrirse con los árboles. Mientras, las niñas no querían usar las instalaciones debido a sus malos olores, a los huecos de paredes y techos por donde las miraban los niños y también porque, en muchos casos, los alumnos/as de preescolar al no poder sentarse en los bacinetes debido a su altura, realizaban sus deposiciones en el piso dificultando el acceso.

Se encontró que los intereses de las niñas varían con la edad. Generalmente, a las niñas mayores de 11 años les preocupa tener un espejo e iluminación, mientras a las más pequeñas les importa, sobre todo, que la unidad no huelga mal o que les construyan un camino en baldosa hasta la unidad sanitaria para no embarrarse cuando llueve.

Los diseños de las unidades sanitarias se realizaron con la participación de padres, madres, niños, niñas, maestros, maestras y funcionarios municipales, quienes demostraron que tienen mucho que aportar en las decisiones técnicas. Es de destacar la habilidad desarrollada por estos actores en lectura de planos, construcción de maquetas y capacidad para hacer seguimiento de la calidad en la construcción de las obras.

Es interesante resaltar que las soluciones técnicas formuladas para cada escuela respondieron a criterios construidos colectivamente en cuanto a cobertura, comodidad, calidad, costos, privacidad, diferencias de género y durabilidad, en el marco de las condiciones socio-económicas y culturales locales, así como las políticas del país.



Reflexión sobre el currículum

En el trabajo realizado en Colombia y Nicaragua se detectó que existía en muchos casos una gran distancia entre lo consignado en los documentos curriculares sobre higiene y saneamiento escolar y su implementación en el aula de clase. Debido a esta situación, en el proyecto se consideró necesario, paralelamente al trabajo de fortalecimiento de habilidades para la vida, promover una reflexión sobre las implicaciones de diseñar y ejecutar con mayores márgenes de coherencia un programa curricular. Se hizo hincapié en la necesidad de transformar el proceso de elaboración de un currículum en una actividad reflexiva, flexible y cambiante, anclada en la cultura local con el fin de posibilitar el desarrollo de un proyecto de educación integral.

Se llegó al consenso de que el currículum debe ser un espacio abierto para que los actores (alumnos, docentes y comunidad) puedan hacer ajustes, como producto de la evaluación, dinámico para permitir la participación del alumno en una búsqueda permanente para articular la teoría y la práctica, flexible para retomar los cambios producidos en la sociedad, e integrado, puesto que la realidad no es fraccionada y existen conexiones permanentes entre los diferentes campos del conocimiento. En conclusión, la elaboración de un currículum debe ser un espacio de educación permanente que permita a todos los actores involucrados renovar y actualizar sus conocimientos.

Elaboración de material didáctico

Teniendo presente que una de las mayores debilidades halladas en el diagnóstico participativo fue la carencia de material didáctico orientado a saneamiento escolar y educación en higiene, se realizó un proceso de apropiación de herramientas y desarrollo de habilidades para elaborar este tipo de materiales. Durante el trabajo se identificaron las formas más adecuadas para su producción, considerando las variaciones en cuanto a contexto socio-cultural y económico de cada una de las escuelas participantes.

Se trabajó con maestros/as y alumnos/as en el diseño y construcción de materiales visuales; igualmente, se analizaron diferentes sistemas de impresión usados en las artes gráficas y se practicó la serigrafía, por tratarse de un sistema artesanal muy simple que puede estar al alcance de todas las comunidades rurales. Se aprovecharon las bondades de los cuentos, los títeres (se usó el reciclaje para su elaboración) y el teatro para la formación en valores y hábitos.

Considerando que la música tiene un gran poder de seducción sobre niños y adultos, se utilizó este recurso para trabajar los temas del saneamiento e higiene. En Colombia, un grupo musical integrado por niños/as de las diferentes escuelas que participaron en el proyecto grabó artesanalmente un CD con canciones compuestas por ellos/as.

Por último, para apoyar el trabajo de los docentes en la superación de la repetición mecánica de los comportamientos que deben ser adoptados (lavarse las manos, bañarse, etc.), en Colombia se elaboraron unas guías de actividades didácticas que centran su atención en fortalecer el autoconocimiento del propio cuerpo, la valoración de sí mismo y el desarrollo de la autoestima como base del autocuidado.

Resultados que merecen destacarse

En ambos países la realización del proyecto ha sido posible por la ejecución de un trabajo interdisciplinario e interinstitucional. En Nicaragua la coordinación de las actividades estuvo a cargo de un Grupo de Trabajo Inter-sectorial en el cual se integraron el Ministerio de Educación, Cultura y Deportes, el de Salud, el de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente, y el Instituto Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados con su Gerencia de Acueductos Rurales, y contaron con el apoyo de UNICEF y financiación de la Cooperación Técnica Internacional.

En Colombia es de destacar la colaboración de las entidades gubernamentales, Plan Internacional y la Empresa privada con los gobiernos locales, que asumieron los costos de la infraestructura, lo mismo que las acciones de apoyo de las asociaciones de carácter comunitario como: organizaciones de mujeres, comités de lucha contra la violencia intrafamiliar, etc. que existen en la zona donde se desarrolló el proyecto. En ambos países hubo además un alto nivel de participación y compromiso de la comunidad escolar. El tema de la educación en higiene es ahora asunto de interés y atención no solamente de los participantes directos, sino también de las autoridades locales.

Los equipos escolares fueron capacitados para hacer seguimiento al proceso constructivo, en eventos a los que estuvieron vinculados los maestros de obra de la localidad, profesores/as, padres, madres y alumnos/as, y ahora que ya cuentan con la infraestructura hacen seguimiento a la sostenibilidad del proyecto.

En ambos países se ha ampliado la escala de incidencia del proyecto. En Nicaragua se ha estructurado la Iniciativa de Escuelas Amigas y Saludables que está desarrollando acciones en 200 escuelas del país, y en Colombia se ha fortalecido el programa de Escuela Amiga de los Niños y las Niñas, adelantando acciones en ocho departamentos del país.

Reflexiones finales

Vale la pena anotar que, además de que estos dos casos han logrado mostrar la fortaleza del trabajo participativo para el desarrollo de programas de saneamiento escolar y de educación en higiene, son igualmente valiosos como ejemplos ilustrativos de nuevos caminos, por los cuales se puede transitar, que integren de manera coherente las soluciones técnicas y los procesos educativos, en el marco de un mejor aprovechamiento de los recursos locales y la adquisición de conocimientos y habilidades para identificar riesgos asociados a los factores ambientales.

Adicionalmente, debe destacarse que la utilización en estos proyectos de un enfoque de habilidades para la vida no sólo favoreció la promoción de un mejoramiento en las prácticas higiénicas de las comunidades escolares en las cuales se trabajó, sino que también supuso el inicio de un proceso de transformación de las relaciones profesor/a-alumno/a, promovió la participación de los alumnos/as en la toma de decisiones, mejoró el manejo de algunos de los conflictos entre estudiantes, cuestionó las formas de castigo tradicional en la escuela y hogares, e introdujo cambios en la concepción de la educación sexual.

Por último, no sobra comentar que el proyecto permitió un amable y formativo intercambio entre profesionales vinculados con los proyectos en ambos países a través de seminarios, talleres, visitas de campo etc., así como también entre los niños/as de las escuelas de Colombia y Nicaragua, que cruzaron cartas en las que escribían sobre sus paisajes, sus gustos y la expectativa que les generaba tener un amigo/a en otro país.

“En ambos países la realización del proyecto ha sido posible por la ejecución de un trabajo interdisciplinario e interinstitucional. Hubo además un alto nivel de participación y compromiso de la comunidad escolar”.

“Estos dos casos son valiosos como ejemplos que integran de manera coherente las soluciones técnicas y los procesos educativos”.



In places with precarious systems of water supply, families store it at home to satisfy their basic needs of feeding, cleaning and others, without paying much attention to the protection of water against pollution.

Water and food disinfection systems at a domiciliary scale have become an alternative that must be considered in populations which do not rely on a public and continuous water supply system and do not expect to have it in the short term. It is a low cost and immediate option; it uses reliable equipments and containers of easy acquisition for most families, even the poorest; the beneficiary community provides sanitary education to the population; it strengthens community organization and local capacities in environmental management.

The criteria to determine in which communities this technology should be used are: high incidence of EDA; lack of safe water; a demand by the community; an intention on the part of the community to assume both the management and the operating cost of the system; possibility of assembling several communities in a unique system in order to gain efficiency and reduce costs; the existence of a health or sanitary centre nearby and the support of local institutions in the development of projects, among others.

The article presents also some limitations regarding sustainable systems in the long term, and the uncertainty about the population's intention to pay for the disinfectant.

En localitats amb sistemes precaris d'abastiment d'aigua, les famílies l'emmagatzemen als seus domicilis per a satisfer les seves necessitats bàsiques d'alimentació, higiene i altres finalitats, sense prestar molta atenció a la protecció de l'aigua contra la contaminació.

Els sistemes de desinfecció de l'aigua i aliments a nivell domiciliari han passat a constituir una alternativa que s'ha de considerar en les poblacions que no compten amb un sistema públic d'abastiment d'aigua que funcioni ininterrompudament i no tinguin perspectives immediates d'instalar-lo.

És una alternativa immediata i de baix cost; utilitza equips confiables i recipients de fàcil adquisició per la majoria de famílies, fins i tot les més pobres; proporciona educació sanitària a la població beneficiària; permet l'enfortiment de l'organització comunitària i afavoreix la creació de capacitat de gestió ambiental al nivell local.

Els criteris per a prioritzar les poblacions en què es proposa emprar aquesta tecnologia són: alta incidència d'EDA; carència d'aigua segura; demanda per part de la comunitat; disposició d'aquesta a assumir la gestió i el cost de funcionament del sistema; possibilitat de reunir diverses comunitats en un sol sistema a fi d'aconseguir eficiència i abaratir els costos; existència de centre de salut pròxim i suport d'institucions locals en el desenvolupament dels projectes, entre altres.

Presenta també algunes limitacions referides fonamentalment a la sostenibilitat dels sistemes, que només s'aconsegueix a llarg termini, i a la incertesa sobre la disposició de la població a pagar pel desinfectant.

En localidades con sistemas precarios de abastecimiento de agua, las familias la almacenan en sus domicilios para satisfacer sus necesidades básicas de alimentación, aseo y otros fines, sin prestar mucha atención a la protección del agua contra la contaminación.

Los sistemas de desinfección del agua y alimentos a nivel domiciliario han pasado a constituir una alternativa que debe considerarse en las poblaciones que no cuenten con un sistema público de abastecimiento de agua que funcione ininterrumpidamente no tengan perspectivas inmediatas de instalarlo. Es una alternativa inmediata y de bajo costo; utiliza equipos confiables y recipientes de fácil adquisición por la mayoría de familias, aun las más pobres; proporciona educación sanitaria a la población beneficiaria; permite el fortalecimiento de la organización comunitaria favorece la creación de capacidad de gestión ambiental al nivel local.

Los criterios para priorizar las poblaciones en las que se propone emplear esta tecnología son: alta incidencia de EDA; carencia de agua segura; demanda por parte de la comunidad; disposición de ésta a asumir la gestión y el costo de funcionamiento del sistema; posibilidad de reunir varias comunidades en un solo sistema para lograr eficiencia y abaratar los costos; existencia de puesto de salud o posta sanitaria cercanos apoyo de instituciones locales en el desarrollo de los proyectos, entre otros.

Presenta también algunas limitaciones referidas fundamentalmente a la sostenibilidad de los sistemas, que sólo se logra a largo plazo, y a la incertidumbre sobre la disposición de la población a pagar por el desinfectante.

Sistema de desinfección del agua y alimentos a nivel domiciliario

**R. Rojas, L. Valencia, J. L. Huamán,
S. Guevara, L. Pérez-Albela**

Unidad de Apoyo Técnico al Saneamiento Básico Rural (UNATSABAR) del CEPIS/OPS

Introducción

Las familias de localidades sin sistemas de abastecimiento de agua, o con sistemas precarios, almacenan el agua para alimentación, aseo, etc. sin preocuparse excesivamente por protegerlo de la contaminación.

La intervención más eficaz para proporcionar agua segura a esas poblaciones es, indudablemente, la instalación de sistemas públicos de abastecimiento, pero no es realista esperar que eso se realice en un futuro cercano.

En este contexto, los sistemas de desinfección del agua y alimentos a nivel domiciliario constituyen una solución eficaz para estas poblaciones. Dichos sistemas podrían proporcionar a los hogares de esas poblaciones un suministro seguro de agua para beber, cocinar, lavar platos y para la higiene personal, además de facilidades para desinfectar los alimentos de consumo crudo, e impedir de esta manera la diseminación de enfermedades de origen hídrico, especialmente gastrointestinales y diarreas.

Descripción de la tecnología

El sistema de desinfección del agua y alimentos al nivel domiciliario es una tecnología diseñada con enfoque sistémico: considera elementos técnicos, educativos y de gestión comunitaria, relacionados entre sí, para mejorar in situ la calidad del agua y la conducta sanitaria de la población, que llegan a configurar un sistema de abastecimiento de agua segura, aunque sin tuberías.

El éxito de este sistema radica en la acción conjunta de todos sus componentes, por lo que la ausencia de alguno de ellos pone en riesgo su eficacia. Los componentes se describen a continuación:

Fuente de abastecimiento: lugar de donde la población se abastece habitualmente del agua que utiliza para su consumo doméstico.

Conducción del agua: proceso de transporte del agua desde la fuente hasta el domicilio.

Producción local del desinfectante: medio por el cual la comunidad organizada obtiene el desinfectante utilizando los equipos de producción instalados en la propia localidad o adquiriéndolo a una comunidad vecina que lo produce.

Distribución del desinfectante: proceso que permite la entrega del desinfectante a cada familia.

Almacenamiento y desinfección del agua: la acción consiste en depositar y desinfectar el agua de bebida en un recipiente adecuado, que facilite la colocación del desinfectante y proteja su contenido de la manipulación inadecuada. En algunas localidades, por las características del agua de abastecimiento y las dificultades para producir o adquirir el desinfectante, puede resultar necesario que el almacenamiento y la desinfección del agua se hagan empleando filtros de mesa.

Consumo del agua desinfectada: empleo del agua desinfectada de los recipientes -o del agua de los filtros- en bebida, higiene bucal y lavado de vajilla.

Desinfección de alimentos de consumo crudo: utilización del desinfectante y del agua desinfectada en el lavado de alimentos de consumo crudo, principalmente verduras.

Prácticas adecuadas de higiene: aplicación de procedimientos adecuados de higiene, en los que se incluyen los hábitos de protección y uso adecuado del agua desinfectada, y los hábitos para la seguridad en la ingesta de alimentos de consumo crudo.

Gestión comunitaria del sistema de desinfección: acción dirigida a asegurar la autosustentabilidad del sistema de des-

infección. Esto requiere del soporte de la comunidad organizada a través de la designación de un Comité o Junta responsable de la gestión.

Control: monitoreo continuo de todos los componentes y aspectos que conforman el sistema.

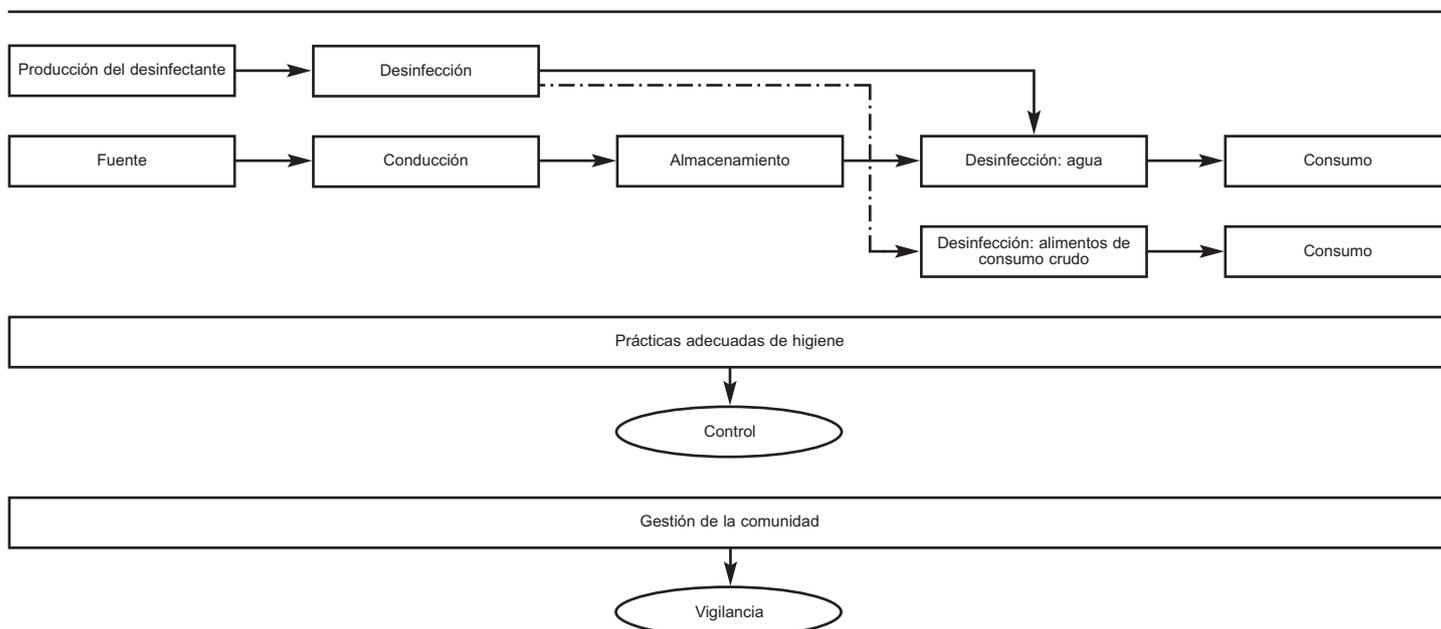
Vigilancia: acción de un agente externo que supervisa las labores de control y la prevalencia de diarreas en niños menores de cinco años, a fin de determinar la efectividad del programa.

En la *figura 1* se muestra el esquema de funcionamiento del sistema. En ella se puede ver que hay dos flujos básicos de operaciones: uno se refiere a la producción del desinfectante y el otro al aprovisionamiento y almacenamiento del agua; ambos se juntan en la desinfección del agua y de los alimentos de consumo crudo.

El funcionamiento del sistema descansa en dos bases que tienen que ser muy sólidas: por un lado, la adopción de prácticas de higiene adecuadas, y por otro lado, la organización de la comunidad para la gestión del sistema.

Adicionalmente, está el control que la comunidad organizada ejerce en todo el funcionamiento del sistema y la vigilancia externa por parte de las autoridades de salud sobre su funcionamiento y su impacto en la salud de las personas.

Figura 1.
Esquema de funcionamiento del sistema



Objetivo del sistema

Contribuir a la disminución de los riesgos de contraer enfermedades entéricas originadas en el consumo de agua y de alimentos crudos, en localidades carentes de agua segura, a través del mejoramiento de la calidad del agua.

Ventajas

- Constituye una alternativa inmediata y de bajo costo para que las poblaciones de las zonas más desprotegidas mejoren la calidad del agua y de los alimentos crudos que consumen.
- Los equipos empleados para la producción local de desinfectante son de buena calidad técnica, fáciles de operar y mantener, y utilizan insumos locales (sal de cocina y vinagre) asequibles en todas las localidades del país.
- Los recipientes utilizados (bidones y frascos) son de bajo costo y de fácil obtención en el mercado local por la mayoría de familias, aun las más pobres.
- Tiene componente de educación sanitaria para mejorar las prácticas de higiene de las familias.
- Contribuye a controlar de modo eficaz la diseminación de enfermedades de origen hídrico, sobre todo gastrointestinales y diarreicas.
- Fortalece la organización y el sentido de responsabilidad de la comunidad, ya que la población participa desde el inicio del proyecto y asume la gestión del sistema.
- Estimula la creación de capacidad de gestión ambiental en el nivel local.

Restricciones

- La mayor limitación del sistema son los cuidados que deben adoptarse para asegurar su sostenibilidad; por lo general, ésta es buena al inicio, pero puede decaer a lo largo del tiempo si no existe alguna institución que provea un mínimo de supervisión y apoyo.
- Existe incertidumbre sobre la disposición de pago por parte de la población; normalmente está dispuesta a pagar por el desinfectante, por la operación y el mantenimiento de los equipos, mas no por su reposición al término de su vida útil.
- El proceso de mejoramiento de los hábitos sanitarios de la población demanda un tiempo prolongado, durante el cual se deben desarrollar acciones continuas de promoción, educación y monitoreo, para asegurar que los pobladores sigan aplicando los conocimientos adquiridos.

Criterios de intervención

Se debe hacer una selección previa de las localidades o comunidades en que sería más necesaria la instalación de los sistemas de desinfección de agua y alimentos a nivel domiciliario. Para ello se tendrán en cuenta criterios como los siguientes:

- Alta incidencia de EDA, incluyendo el cólera.
- Carencia de sistemas de abastecimiento de agua potable, o sistemas no confiables.
- Disposición de la población a asumir el costo de funcionamiento de los sistemas.
- Existencia de puesto de salud o posta sanitaria en la localidad o alrededores.
- Existencia de organizaciones comunales que puedan asumir la autogestión del sistema.
- Existencia de instituciones públicas y privadas con capacidad instalada y permanencia asegurada en el área, dispuestas a colaborar en la implementación de los sistemas locales.



Criterios de participación comunitaria

La implementación de un sistema de desinfección del agua y los alimentos a nivel domiciliario debe ser tratada con el mismo cuidado que un sistema convencional; es decir que, en cada caso, debe elaborarse un proyecto que confirme la demanda de la población de ese servicio, su viabilidad financiera y demás elementos que aseguren su sostenibilidad.

Por eso, el proyecto tiene que ser preparado con la participación de la comunidad y con ella han de analizarse todos los aspectos del sistema. Para el efecto, se debe aprovechar la organización comunal existente y, si no la hubiera, crear una.

Esta organización es el aspecto más importante del sistema porque, aparte de que será el foro más adecuado para discutir, formular e implementar el proyecto, se hará cargo de su gestión y se convertirá en factor decisivo de la sostenibilidad de la solución implementada.

Es indispensable el conocimiento previo de la comunidad, de su cultura, de sus grupos constituidos y de las potencialidades de estos grupos para asumir la tarea mencionada, de sus conflictos y, en general, de su realidad socio-económica. El proyecto que se formule respetará esa realidad social y aprovechará sus potencialidades.

Por otro lado, esta organización, a través de la educación sanitaria, gradualmente irá adquiriendo capacidad para identificar y controlar los factores ambientales de riesgo para la salud de la comunidad, ya sea con sus propios recursos o con la cooperación que pueda obtener de otras instancias, o asociándose con otras comunidades.

Éste es seguramente uno de los productos más valiosos de la instalación de los sistemas de desinfección del agua y alimentos a nivel domiciliario: la creación de capacidad de gestión ambiental en el nivel local.

Criterios de diseño

Para la implementación de sistemas de desinfección del agua y alimentos a nivel domiciliario, se dispone de dos métodos básicos: a) producción del desinfectante in situ por electrólisis de la sal común; b) uso de filtros de mesa.

La elección del método se realiza en función de la calidad del agua de la que habitualmente se abas-

tece la comunidad, de la disponibilidad de energía eléctrica y del número de personas que serán beneficiadas.

En el cuadro 1 se presenta una matriz que resume las características que han de tener presentes en la elección del método más adecuado para cada realidad.

Cuadro 1.
Matriz de selección de tecnologías

Calidad del agua		Método de desinfección		Tamaño poblacional ¹
Bacteriológica	Turbiedad	Proceso	Energía	
Baja o alta carga (<100 a >1000)/100 ml	Cristalina (< 5 UNT)	Electrólisis de la sal	Eléctrica	500 a 2,000
			Solar	100 a 500
Baja carga (<100)/100ml	Ligeramente turbia (< 50 UNT)	Microfiltración ²	No	<100 ³
	Altamente turbia (> 50 UNT)	Microfiltración + prefiltro de arena		<100 ³
Alta carga (>1000)/100ml	Altamente turbia ⁴ (> 50 UNT)	Filtro de arena + electrólisis de la sal	Eléctrica	500 a 2,000

Etapas del proceso de implementación

El proceso de implementación de los sistemas de desinfección del agua y alimentos al nivel domiciliario comprende las siguientes etapas: mercadeo social, diagnóstico situacional, diseño del sistema, capacitación, entrega de equipos y recipientes a la población beneficiaria, puesta en marcha del sistema y gestión a cargo de la comunidad organizada.

Mercadeo social: actividades de promoción del sistema, a fin de generar la demanda en las localidades que reúnan los criterios de elegibilidad; evaluación preliminar de todas ellas; sensibilización de la población, de las autoridades y de las entidades locales dispuestas a apoyar la implementación de los sistemas; por último, formalización, por parte de las organizaciones comunales, del compromiso de participar en el proyecto y de asumir la gestión de los sistemas.

Diagnóstico situacional: realizado a las comunidades que tomaron la decisión de participar en el proyecto, con un enfoque participativo, considerando a la comunidad no sólo como fuente de información, sino también como sujeto activo del conocimiento o reconocimiento de su realidad, para posibilitar el planteamiento de soluciones acordes con sus necesidades, aspiraciones y características culturales y socioeconómicas.

Diseño del sistema: dimensionamiento del equipo con base en los resultados del diagnóstico y con los criterios explicados en el punto “Criterios de diseño”.

Capacitación: proceso de transferencia de tecnologías y conocimientos a la comunidad beneficiaria, para que pueda asumir la autogestión del sistema y la creación de hábitos de higiene y saneamiento.

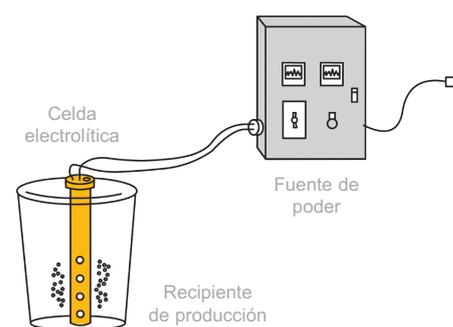
Entrega de equipos y recipientes: entrega a la comunidad, en calidad de cesión en uso, de equipos de desinfección del agua, recipientes, herramientas e insumos, junto con la suscripción del convenio respectivo.

Puesta en marcha del sistema: elaboración del plan operativo a nivel comunal, en el que se consignan las acciones que han de ser ejecutadas en conjunto y por cada uno de los miembros de la Unidad de Gestión. La aprobación de este plan, conjuntamente con la instalación de los equipos de producción de desinfectante y la distribución de los recipientes para almacenamiento del agua a la población beneficiaria, constituyen la actividad final de la etapa de implementación y marcan el inicio de la puesta en marcha del sistema de desinfección del agua y alimentos.

Criterios de operación y mantenimiento

El método de electrólisis de la sal común requiere energía eléctrica. Por eso es indispensable que las localidades beneficiarias cuenten con algún tipo de suministro eléctrico, ya sea de la red pública o de alguna otra fuente de esta energía no convencional.

El equipo para electrólisis consta de una fuente de poder, una celda electrolítica y un tanque para la electrólisis.



Sistema de producción con energía eléctrica

¹ Familias.
² Filtros de mesa equipados con elementos filtrantes cerámicos.
³ Valor referencial, pero puede ser aplicado sin ninguna limitación superior.
⁴ Para aguas con alta turbiedad se recomienda sedimentar el agua por seis horas.

Se plantea el aprovechamiento de la energía solar a través de paneles solares, como fuente alternativa de energía en localidades que carecen de suministro público de electricidad, o éste es restringido por horas.

En los equipos de electrólisis para estas comunidades, la fuente de poder se reemplaza por un conjunto conformado por un panel solar, un controlador de carga y un acumulador (batería).

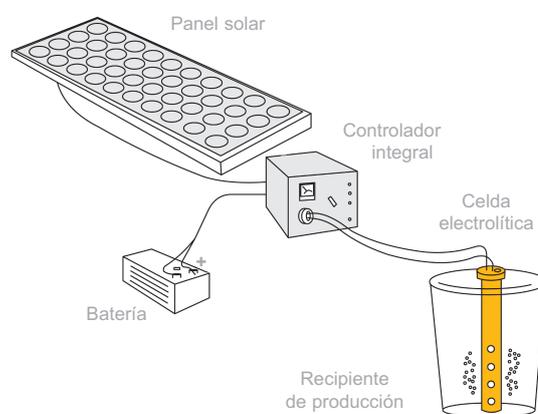
La electrólisis se realiza a través de la celda electrolítica, que tiene que estar sumergida verticalmente en el tanque de electrólisis, que debe ser de material plástico para evitar su deterioro por corrosión. En el tanque se coloca una solución de sal común (cloruro de sodio) en una proporción de 30 gramos por litro de agua, a partir de la cual se obtiene el desinfectante (hipoclorito de sodio) con una concentración de 5 gramos por litro (0,5 %).

Terminada la producción del desinfectante, se efectúa la limpieza del equipo, en especial de la celda electrolítica, para librarla de las incrustaciones de sales provenientes del proceso de electrólisis. Para este fin se lava con una solución de agua y vinagre, hasta que quede libre de cualquier incrustación; se deja secar y se guarda en un lugar protegido para evitar que se ensucie.

En cada domicilio, las familias deben conservar limpio y bien instalado el bidón para el almacenamiento del agua, y manipu-

larlo adecuadamente, de forma que no se contamine el agua desinfectada. Se deben sustituir los grifos de los bidones cuando se deterioren. De forma similar, los frascos para el desinfectante deben conservarse limpios y manipularse de manera adecuada.

Los filtros de mesa han de instalarse en lugares adecuados, y realizarse las tareas de limpieza de las velas y/o de la arena cada vez que el flujo del agua se reduzca notoriamente.



Sistema de producción con energía solar

Criterios para la gestión comunitaria

Si la comunidad está adecuadamente informada, tanto de los alcances y beneficios del sistema de desinfección del agua y alimentos al nivel domiciliario como de la responsabilidad que debe asumir para su autogestión, cualquier propuesta de organización para la gestión del sistema que surja de su propia experiencia puede considerarse válida; al efecto, suelen considerarse las siguientes opciones:

Organizaciones territoriales: representan a toda la comunidad; su objetivo es enfrentar de manera conjunta y organizada los problemas y necesidades comunitarios, y administrar sus propios recursos.

Organizaciones funcionales: representan a un segmento de la población; por lo general se forman por iniciativa externa o de un grupo con la finalidad de resolver una necesidad concreta.

Mini-empresa o cooperativa: ante la debilidad o falta de una organización territorial u organizaciones funcionales que pue-

dan garantizar la autosustentabilidad del sistema, se puede optar por esta modalidad de gestión, en la que personas naturales de la comunidad asumen esta responsabilidad.

Entre los factores que contribuyen a una gestión autosustentable, se pueden señalar los siguientes:

- Capacidad de liderazgo, convocatoria y gestión de la organización comunitaria.
- Estimación real de los recursos necesarios para mantener el sistema.
- Experiencia de la organización comunitaria en la administración de sus recursos.
- Participación de la mujer en la gestión del sistema.
- Percepción de los beneficios que tiene el mejoramiento de la calidad del agua mediante la desinfección sobre la salud y el bienestar de la comunidad.



Criterios para el monitoreo y evaluación

El monitoreo debe entenderse como un mecanismo que permite obtener y analizar información de forma permanente en la etapa post-implementación de los sistemas de desinfección del agua y alimentos al nivel domiciliario, a fin de verificar si las actividades de la Unidad de Gestión y de la población beneficiaria se ajustan a lo previsto al inicio del proyecto.

El acompañamiento y la observación permanente del proceso por parte de todos los actores sociales permiten asegurar que el desenvolvimiento del proyecto se ajuste a lo planeado y programado, a través de la identificación oportuna de las omisiones, excesos y errores, así como la implementación de las medidas correctivas adecuadas.

Permite asimismo identificar los factores que favorecen el funcionamiento correcto del sistema y el fortalecimiento de la capa-

cidad de gestión ambiental en el nivel local. Entre los factores (indicadores) más importantes se pueden mencionar:

- a) la calidad del desinfectante.
- b) la calidad del agua de consumo humano.
- c) el estado de los recipientes donde se almacena el agua desinfectada.
- d) las prácticas de higiene de la población.
- e) la gestión comunitaria.
- f) la sustentabilidad del sistema.
- g) la prevalencia de diarreas.
- h) el impacto en la salud.

Aplicaciones del sistema de desinfección

Proyecto demostrativo en comunidades rurales y urbano-marginales (OPS/OMS-GTZ)

El proyecto formó parte del Programa de Capacitación y Movilización Social para la Prevención del Cólera en Latinoamérica y el Caribe, promovido por la Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS) y la Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GTZ).

Fue ejecutado en el año 1995 por el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (OPS/CEPIS), con la participación de la Agencia Adventista de Desarrollo y

Recursos Asistenciales (ADRA-Perú) y del Ministerio de Salud (MINSa).

El proyecto se implementó en cinco localidades rurales y urbano-marginales representativas de las tres regiones naturales del Perú, para una población total de 3.850 habitantes.

Se implementaron sistemas de desinfección mediante el empleo de hipoclorito de sodio obtenido por electrólisis de la sal común. En la localidad de Santo Toribio de Mogrovejo se instaló un equipo accionado con energía eléctrica, mientras que en las restantes se utilizaron paneles solares.

Estudio de Desinfección de Agua y Alimentos al Nivel Domiciliario (OPS/OMS-MINSA)

Este estudio es un componente del Programa de Fortalecimiento de los Servicios de Salud, desarrollado por el Ministerio de Salud del Perú (MINSA), con el financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la cooperación técnica de la Organización Panamericana de la Salud, Oficina Regional para las Américas de la Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS).

Fue ejecutado en los años 1997 y 1998 por el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (OPS/CEPIS), con la participación del Ministerio de Salud (MINSA) y de la Agencia Adventista de Desarrollo y Recursos Asistenciales (ADRA-Perú).

El proyecto se implementó en cinco ámbitos regionales del Perú que comprendían un total de 488 localidades rurales y urbano-marginales. Se instalaron 163 sistemas de desinfección del agua y alimentos, beneficiándose a 244.330 habitantes de las zonas económicamente más deprimidas del Perú, conforme se detalla a continuación:

Ámbito Lima Norte Ciudad: distritos de Comas, Carabayllo e Independencia, ciudad de Lima, 244 localidades urbano-marginales de la costa, con una población atendida de 83.200 habitantes.

Ámbito Lima Norte Provincias: provincias de Huaura, Barranca y Cajatambo, departamento de Lima, 48 localidades rurales de la costa y de la sierra, con una población atendida de 32.185 habitantes.

Ámbito Huánuco: distritos de Amarilis, Santa María del Valle, Huánuco, Ambo, Tomayquichua, Cayrán, Conchamarca, Huácar, San Rafael, La Unión y Ripán, del departamento de Huánuco, 68 localidades rurales y urbano-marginales de la sierra, con una población atendida de 43.500 habitantes.

Ámbito Pucallpa: distritos de Callería y Yarinacocha de la ciudad de Pucallpa, provincia Coronel Portillo, departamento de Ucayali, 92 localidades rurales y urbano-marginales de la selva, con una población atendida de 62.335 habitantes.

Ámbito Andahuaylas: distritos de San Jerónimo, Chicmo, Pacucha, Talavera, Andarapa y Huancaray provincia de Andahuaylas, departamento de Apurímac, 36 localidades rurales de la sierra más pobre del Perú, con una población atendida de 23.110 habitantes.

Cuadro 2.
Detalle de los sistemas instalados por ámbitos

Ámbitos	Electrólisis de la sal común				Filtros cerámicos	Mezcla de oxidantes ¹
	Energía eléctrica	Energía solar	Energía eléctrica y pre-filtro de arena	Energía solar y pre-filtro de arena		
Lima Ciudad	38		1			
Lima Provincias	2	10	3	11	11	1
Huánuco	18	4			4	1
Pucallpa	25	4			3	
Andahuaylas	5	13			9	
Total	88	31	4	11	11	2

¹ Electrólisis de sal peletizada

Costos

Los sistemas de desinfección implementados en el marco del estudio llevado a cabo por OPS/OMS-MINSA, tuvieron los siguientes costos:

Implementación: el promedio ponderado general, considerando los costos directos y el monitoreo de los sistemas, fue de US\$ 27,99 por familia y US\$ 4,77 por habitante beneficiado.

Funcionamiento: el costo de producción, operación, mantenimiento y comercialización del desinfectante fluctuó entre US\$ 0,11 y 0,21 por frasco de 200 ml para tres semanas de uso.



Bibliografía

- CEPIS/OPS: *Estudio de desinfección de agua y alimentos a nivel domiciliario*, Informe Final Definitivo, (1998).
- Reiff, F. y Witt, V.: *Guía para la selección y aplicación de tecnologías de desinfección del agua para consumo humano en pueblos pequeños y comunidades rurales en América Latina y el Caribe*, Documento OPS/OMS, Serie Técnica No. 30 (1995).
- Rojas, R. y Huamán J.: *Sistematización del Monitoreo de los sistemas de desinfección de agua y alimentos a nivel domiciliario*, Publicación CEPIS/COSUDE (2002).
- Rojas, R. y Guevara, S.: *Celdas electrolíticas para producción in situ de hipoclorito de sodio*, Publicación CEPIS/COSUDE (1999).
- Rojas, R. y Guevara, S.: *Estabilidad de la solución de hipoclorito de sodio producido in situ*. Publicación CEPIS/COSUDE (2000).
- Rojas, R. y Guevara, S.: *Filtros de mesa*, Publicación CEPIS/COSUDE (2000).



**"La crisis del agua es global,
pero es imprescindible afrontarla
de forma local"**

Bertrand Charrier

Director Ejecutivo de Green Cross International

Por: **Araceli Caballero García**
Fotografía: **Arnaud Bayle**

Bertrand Charrier es director ejecutivo de Green Cross International. Se caracteriza a sí mismo como "activista y científico". Físico de formación, trabajó muy estrechamente con Jacques Cousteau y su esfuerzo fue fundamental en la gestación de la Convención Antártica.

Green Cross International nació en 1993 de la mano de Mikhail Gorbachov, a raíz de la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro (1992). Su objetivo es crear condiciones favorables para un desarrollo social y económico integral de los seres humanos, contribuyendo a construir un futuro justo, ambientalmente sostenible y seguro para todas las personas, fomentando un cambio de valores y alimentando un nuevo sentido de la interdependencia global y la responsabilidad compartida en la relación entre el ser humano y la naturaleza.

Promotora de la Carta de la Tierra, Green Cross International trabaja en programas de educación y sensibilización, eficiencia energética, prevención y gestión de conflictos, especialmente aquellos en los que el agua -o su falta- es un factor fundamental.

En el marco del Forum de las Culturas (Barcelona 2004) ha participado muy activamente en los Diálogos por la Tierra.



¿Cómo se plantea actualmente la cuestión de agua para todos?

El problema es de cantidad y de calidad. La crisis del agua es global, pero es imprescindible afrontarla localmente, puesto que el consumo es local. Es decir: hay respecto al agua un desafío multisectorial, horizontal y vertical, en el tiempo y en el espacio. Esto significa que se trata de un problema complejo, que ha de ser tratado en su complejidad; hay que rechazar la simplificación. Asumido esto, ya se sabe que no hay soluciones únicas ni universales.

Es un asunto aún más complejo que la energía, porque se pueden encontrar tres o cuatro fuentes de energía; existen alternativas, complicadas de poner en marcha, pero no necesariamente complejas. Por el contrario, el agua afecta a la cultura, a lo esencial: la vida, lo simbólico. Esto lo convierte, para mí, en uno de los temas más apasionantes.

Todo esto conforma una perspectiva ética de implicaciones muy importantes. En el Plan hidro-lógico español aparece con claridad. Hasta qué punto se tiene derecho a manipular el agua y transformar el ciclo natural; hasta dónde se puede llegar. La gente, en su propio sentimiento, dice que no se tiene derecho a llegar hasta donde el Plan indica. Ya pueden contarle que es muy interesante desde un punto de vista económico, o ecológico, o social. La gente dice: "¿Qué nos importa eso?

Lo que nosotros sabemos de una forma primaria que hay que hacer, por nuestras tradiciones, casi por nuestros genes, no es eso". Estamos fuera del terreno de la lógica, y eso es uno de los elementos de complejidad. No se llegará a imponer este Plan porque de ninguna manera responde a las necesidades de la gente. Antes o después, fracasará. Como las nucleares. Las nucleares son la bomba atómica, y la gente, de una forma vital, no lo quiere.

¿Qué piensa de la privatización del agua?

La cuestión no es privatización del agua o no. Se han privatizado las telecomunicaciones; se privatizan, más o menos bien, las autopistas, etc. El agua es un bien esencial, por supuesto, pero se puede delegar la gestión. Se puede hacer en España, en Francia, en Italia, ¿por qué no? Pero no en Costa de Marfil, en Bangladesh, de ninguna manera, porque la capacidad de regulación del poder político es bastante escasa, por no decir nula. No hay control, no hay sociedad civil. Si no hay capacidad de control, no hay que privatizar.

No es lo mismo hablar de las grandes corporaciones que de empresas locales. Una municipalidad de 30.000, de 100.000 habitantes, puede decidir delegar la gestión del agua y no encuentro nada censurable en ello.

Eso desplaza la cuestión hacia quién tiene el poder sobre el agua, más que sobre la propie-

"Estoy un poco cansado de acciones humanitarias que son una multiplicidad de pequeñas insignificancias que no tocan lo esencial"

"Hay una gran necesidad del derecho internacional del agua, que no existe"

"Será un paso enorme que los ciudadanos puedan reclamar al Estado si éste no suministra agua de buena calidad."

Claro, porque en realidad no se privatiza el agua. Sólo Évian, Coca Cola, Danone tienen fuentes primarias, manantiales de agua. Pero generalmente lo que se privatiza no es la propiedad del agua, sino la gestión, el servicio. Desde mi punto de vista, se ha forzado el debate: privatizar el servicio es una cosa, existen reglas; privatizar el recurso es otra, que por supuesto que no hay que hacer, de ninguna manera. No veo por qué Danone tiene agua suya, porque el agua viene siempre de otro lugar. Es una cuestión también de madurez política. Si un país no está maduro para la privatización, no se le puede imponer. Hay experiencias de imposiciones en este sentido, que es lo que hace el Banco Mundial, e incluso ellos han dado marcha atrás. No es posible porque, además, no se puede recurrir al sector privado en un país muy endeudado, porque el sector privado no acude a países inseguros políticamente, de economía frágil. Yo he visto esto en Senegal, o en Dakar. Es muy diferente, sin embargo, en Marruecos, porque allí hay una clase media que puede invertir y eso da estabilidad. Pero en otros lugares de África, aunque la clase dirigente tiene dinero, lo guarda en Suiza, no hay inversión interna y eso hace las economías muy frágiles. Y el sector privado no acude en esas circunstancias.

¿Qué se pretende con la Convención Ciudadana Global del Agua?

Hemos puesto en marcha esta convención porque hay que establecer las reglas del derecho del agua en sus diferentes dimensiones: individual, colectiva, en el ámbito de las reglas para el sector privado, reglas para la sociedad, etc. Estas reglas han de ser elaboradas de forma consensuada, que nos den las bases del derecho internacional del agua, que hoy no existe y del que hay una gran necesidad.

Significa un paso enorme, porque después, en cada país, los ciudadanos podrán reclamar al estado si éste no suministra agua de buena calidad. Actualmente nadie puede hacer nada en este sentido, y el recurso contra el sector privado no es fácil, las reglas del juego no lo permiten.

Esto abre la cuestión de las instancias supranacionales. ¿Cómo se articula esto jurídicamente?

Esa es, efectivamente, una gran dificultad para la que yo hoy no tengo respuesta. Yo no soy jurista, soy activista y científico; he tenido relación con cuestiones de derecho internacional, trabajé mucho en la Convención de la Antártida, y digamos que he aprendido derecho sobre el terreno, y, además, trabajo mucho con juristas. Y esa cuestión es verdaderamente crucial. Hemos empezado por definir qué es el derecho al agua, como la Declaración de los Derechos Humanos, una declaración universal que sirva de base jurídica fuerte a otras convenciones.

Lo que hoy hace falta es trabajar sobre el derecho universal al agua: qué significa a nivel ciudadano, al nivel de la colectividad

local. No sólo que es un derecho universal, reconocido por la convención de Ginebra y todo eso, sino qué significa realmente, cuáles son las responsabilidades de cada cual. Eso es lo que no existe y lo que hay que hacer.

Existe, pues, una perspectiva ética, una perspectiva jurídica, pero, también la perspectiva política, el movimiento ciudadanos por el agua del que usted habla a menudo. ¿Qué papel tienen en este movimiento las ONG, la Universidad?

A propósito del Diálogo del Agua [en el marco del Forum de las Culturas de Barcelona] nos hemos puesto a reflexionar en equipo sobre qué podemos hacer, y hemos llegado a la conclusión de que, a través de la cooperación descentralizada -entre ciudades, entre regiones, entre organizaciones-, se pueden encontrar soluciones, pero siempre con el respaldo legal de las autoridades locales. Las ONG no pueden reemplazar nunca las instituciones. A veces parece que pudieran reemplazar todo, y creo que de ninguna manera. Se puede funcionar como aguijón, pero no se tiene el poder de los gobiernos o las instituciones internacionales. Hay que salir de este espejismo.

Por su parte, las autoridades locales pueden ser contrapartes muy fuertes, con el respaldo de la ciudadanía. Hemos trabajado en este sentido con las autoridades de la región de Bolonia y aquí, con las de Aragón. La ventaja es que, con estas contrapartes, se puede conseguir mucho con costes muy bajos.

¿Y en el aspecto de sensibilización y concienciación de la ciudadanía?

Actualmente hay una manipulación terrible de la opinión pública, y esto es una enorme dificultad para la toma de conciencia y la acción política. Incluso no se sabe cómo realizar la acción política, y ese es otro aspecto de la complejidad a la que me refería antes. Hay cuestiones que tocan muy de cerca, como el paro, la vivienda, la seguridad, que a veces hacen difícil percibir que la seguridad no es la de mi pequeño rincón, que es más amplia. Yo soy optimista, porque contamos con medios de sensibilización y movilización que antes no teníamos, como Internet. Las cosas van a cambiar más rápidamente de lo que creemos, mucho más deprisa.

¿Qué nivel de concreción espera alcanzar en este sentido el Diálogo del Agua?

El objetivo es adoptar un Compromiso Ciudadano Global, y que el Compromiso lo lleven los embajadores: Cousteau, Gorbachov y otros. Hemos encontrado una decena de embajadores que asuman esta tarea, de modo que se convierta en significativo. Yo estoy un poco cansado de acciones humanitarias que son una multiplicidad de pequeñas insignificancias que no tocan lo esencial, mientras que el agua tiene que ver con la vida, la educación de los hijos, la salud, la esperanza de vida. Las ONG a menudo caen en trampas de ese estilo, y han de ser críticas respecto a su propia lucha. Hay que movilizar para las

Green Cross promueve el proyecto "Agua para la paz" de gestión de conflictos de cuencas fluviales. ¿Puede explicar alguno?

Es muy interesante el de la cuenca del Okavango, que abarca territorios de Angola, Namibia y Bostwana. El delta, en Bostwana, es un lugar turístico extraordinario. Angola está en una situación muy conflictiva, con gran número de minas antipersona; por tan-to, nada explotada, muy peligrosa. Finalmente, en Namibia, en la capital, había desde hace años un proyecto para abastecimiento de agua a la población. Bostwana se oponía a este proyecto por la disminución de la afluencia, que perjudicaría el desarrollo del delta. Desde hace años una comisión estudia el conflicto, pero no ha llegado a ninguna solución.

Con el apoyo de instituciones y organizaciones locales, logramos financiación para celebrar encuentros entre la comisión y actores económicos: agricultores, empresas turísticas, gentes del comercio. El método de abordar el conflicto ha cambiado: en 25 años, dos generaciones más adelante, ¿cómo se ven ustedes? Actualmente se trabaja en qué hacer para alcanzar ese punto. El escenario ya no es la disputa, sino la resolución.

Desde 1999 trabajamos con métodos de resolución de conflictos para elaborar las estrategias de desarrollo. Es un nuevo paradigma más armónico, una nueva cultura, que significa encontrar soluciones no impuestas; hace falta tiempo para que se conozcan todas las partes implicadas, y recursos, pero se puede diseñar un desarrollo económico a partir de la gestión concertada del agua. A partir de las necesidades, el agua puede facilitar la cooperación.

Hemos trabajado en otros conflictos, como el de la cuenca del Jordán, con palestinos e israelíes. Habíamos avanzado bastante justo antes de la Intifada y se había negociado al comienzo que las infraestructuras de abastecimiento de agua no fueran bombardeadas. Fue un acuerdo tácito que por el momento se mantiene.

Enamorados de las renovables

Energías renOvables

El periodismo de las energías limpias:
www.energies-renovables.com



**"El agua es una fuente de cooperación
para generar paz,
no para enfrentar a la gente"**

Carlos Fernández Jáuregui

Coordinador adjunto del Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos-World Water Assessment Programme (WWAP) de la Unesco

Por: **Coia Sánchez García**

Carlos Fernández Jáuregui (Sucre, Bolivia. 1950) es, desde diciembre de 2001, coordinador adjunto del Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos- World Water Assessment Programme (WWAP) de la Unesco.

Ingeniero civil por la Universidad Mayor de San Andrés (La Paz, Bolivia), más tarde se doctoró en hidrología en la Technische Universität de Berlin y amplió estudios en el American Institute of Hydrology (St. Paul, EE UU).

Autor de numerosas publicaciones sobre recursos hídricos, su relación con estos temas se ha desarrollado tanto en la docencia universitaria como en la gestión de proyectos en el terreno.

Como coordinador de un importante proyecto regional de conservación de recursos hídricos en zonas rurales de América Latina y el Caribe y especialista en agua y ciencias ambientales de la Unesco, ha jugado un papel clave en el desarrollo del Plan Hidrológico Internacional en Latinoamérica y el Caribe.

El WWAP constata las dificultades de acceso a conocimientos e información sobre agua que tienen los países de bajos ingresos. ¿Cómo se está integrando a estos países en las iniciativas mundiales de investigación y formación?

La Unesco ha hecho un inventario en cuanto a déficit de recursos hídricos y ha establecido un programa especial para la formación en recursos humanos por países.

La segunda iniciativa es a través del Programa Hidrológico Internacional (PHI), cuyo primer objetivo es la formación. El PHI tiene 14 centros especializados en diferentes regiones del mundo encargados de facilitar el intercambio entre especialistas; formar profesionales y organizar actividades. Un ejemplo es el Centro del Agua para Zonas Áridas y Semiáridas de América Latina (CAZALAC). Se han llevado a cabo otras iniciativas para desarrollar trabajos de investigación. Se ha fortalecido la capacidad institucional en los países menos desarrollados para que puedan desarrollar estos temas en sus países. Se ha potenciado el desarrollo de estudios específicos que de otra manera no se hubieran realizado en el Norte, como los lagos a 4.000 metros de altura o las ciudades andinas.

La meta final no es tener recursos humanos, sino que los países cuenten con sistemas de gestión apropiados.

¿Qué otras conclusiones se derivan del Programa WWAP?

El programa pretende hacer un informe objetivo y neutral cada 3 años sobre la situación de la gestión de los recursos hídricos. Sirve para ver quién es el mejor y quién el peor, e identificar donde están los problemas. Y no se mira sólo la gestión de la oferta del agua, sino también de la demanda (para consumo humano, energía, salud, transporte, etc.). En la mayoría de los casos, se trata de una falta de recursos humanos, pero también de una falta de leyes en recursos hídricos o de autoridades e instituciones. En ocasiones pueden

darse los tres casos a la vez; es lo que llamamos una crisis de gobernabilidad, que no es patrimonio exclusivo de los países menos desarrollados, también se da en el Norte.

¿Qué análisis puede hacerse de los programas de formación que la Unesco ha estado haciendo estos años?

La región que mejor ha aprovechado la formación es América Latina. Se han ejecutado programas que, por el idioma, tienen un gran efecto multiplicador y pueden aprovecharse las mismas experiencias, como la creación de centros de investigación y enseñanza en recursos humanos que pertenecen a las universidades.

La primera reunión iberoamericana de institutos nacionales de ingeniería e investigación hidráulica (Antigua, Guatemala) ha sido uno de sus frutos.

La presente fase del PHI (VI) que abarca 2002-2007 está dedicada a "Interacciones del agua: sistemas en peligro y desafíos sociales". ¿Cuáles son sus objetivos?

No es verdad que el agua sea fuente de conflicto, sino que es una fuente de cooperación para generar paz. Por ejemplo, una semana antes de que se firmaran los acuerdos de Camp David entre Egipto e Israel, se suscribió un acuerdo sobre el agua en la región. Por otro lado, se ha creado un programa de resolución de conflictos (PCCP), un sistema para facilitar la cooperación en temas de agua. Queremos que con este programa los países se acerquen, y que les ayude a fortalecer su capacidad de negociación para que todos tengan la misma información, de manera que se negocie con transparencia.

Junto con la formación, la sensibilización es otro de los principales objetivos del PHI. ¿Cómo valoran el Año Internacional del Agua Dulce celebrado en 2003?

Ha sido una campaña altamente exitosa, con una gran implicación y concienciación de los países, como lo demuestra el hecho de que se haya proclamado la década 2005-2015

"La región que mejor ha aprovechado la formación es América Latina"

"El PHN no cumple ninguno de los cuatro grandes requisitos exigibles a un plan como este"

"El agua es un elemento finito y frágil, hay que ser conscientes de que no viene del cielo, sino que se acaba"

"En todo el mundo no hay más de 2 ó 3 transnacionales que tratan el tema del agua y están interconectadas entre ellas"

Decenio para la Acción "Agua para la vida". A lo largo de la década se realizarán todo tipo de actividades, como educación en temas de agua a todos los niveles de enseñanza, desde pre-escolar a universidades. También se harán campañas de información a la comunidad sobre los problemas de agua en cada región y eventos importantes. España, por ejemplo, es un país muy activo y se ha propuesto Zaragoza como sede de la primera exposición universal sobre el agua, Expo 2008.

¿Cuál es su opinión sobre el Plan Hidrológico Nacional (PHN)?

El PHN no cumple ninguno de los cuatro grandes requisitos exigibles a un plan como este. En primer lugar, deberían participar quienes toman decisiones, los técnicos y, sobre todo, la comunidad. Los planes no pueden aparecer, sino que se negocian. En segundo lugar, la gestión debe ser a través de cuencas hidrográficas; hay que olvidarse de hablar de provincias. Y, administrativamente, la gestión debe estar dentro de la cuenca, no puede estar en Madrid. El tercero es la concepción del agua como un bien, al mismo tiempo, de carácter económico, social y cultural. Subrayo "sociocultural": se trata de valores, no de dinero. Finalmente hay que admitir que el agua es un elemento finito y frágil, ser conscientes de que no viene del cielo, sino que se acaba.

España es menos frágil que otros países porque es el que cuenta con más presas per cápita del mundo y, por tanto, con mayor capacidad para almacenar agua si hay sequía, y vaciar si hay inundaciones.

Hay que decir, sin embargo, que el plan también tiene virtudes. Es positivo que un país decida organizar en forma racional sus recursos hídricos. Hace que todo el mundo tenga acceso a servicios de forma equitativa.

Personalmente lamento que no se consultara a la población para su confección; por eso hubo manifestaciones populares. El agua es una fuente de cooperación, no se debe enfrentar a la gente.

¿Podría definir los conceptos de gestión moderna del recurso hídrico?

Uno de los temas candentes es la transferencia de la propiedad pública a privada. El informe dice que el agua debe ser patrimonio del Estado; se pueden privatizar la administración o el tratamiento, pero no la fuente del agua. Por otro lado, gestión pública no puede ser sinónimo de servicio deficiente.

La gestión de Buenos Aires es el ejemplo de cómo no debe hacerse [recientemente el Gobierno ha exigido a Aguas de Barcelona, concesionaria que abastece la ciudad, que cumpla su plan de inversiones].

La empresa Aguas del Tunari [consorcio liderado por International Water Limited, subsidiaria de la estadounidense Bechtel], que se adjudicó la gestión del agua en Cochabamba (Bolivia), llegó al extremo de sugerir al Gobierno la ley marco de referencia y pidió privatizar la fuente del agua. Este hecho provocó la llamada "guerra del agua"; la gente se levantó y se paró la privatización. No obstante, el Gobierno se vio obligado a pagar una alta indemnización a la empresa sin que se hubiera hecho una inversión inicial. En sentido contrario, encontramos un buen ejemplo de privatización también en Bolivia, en Ciudad de la Paz. Fue capitalizada por la empresa francesa Suez Lyonnaise des Eaux con una ley consensuada.

¿Qué propuestas hay en el PHI que puedan ayudar a las regiones más pobres ante la fuerza de las transnacionales del agua?

El tema de las empresas transnacionales es delicado. En el mundo no hay más de 2 ó 3 empresas que tratan el tema del agua y están interconectadas entre ellas. Aunque hay que tener en cuenta las cifras, ya que sólo el 6% de la administración del agua del mundo está privatizada, el resto es pública. Las propuestas son fortalecer con subvenciones las ciudades pobres desde las ciudades más ricas como cuenca, para ayudarlas en la gestión.

Programa Hidrológico Internacional (PHI).

Es un programa intergubernamental de cooperación científica de la UNESCO con el que los Estados miembros pretenden mejorar su conocimiento del ciclo hídrico y la capacidad de gestionar sus recursos hídricos.

Tiene sus orígenes en el Decenio Hidrológico Internacional (DHI, 1965-1974), constituyéndose como PHI en 1975. Aunque siguen resultando válidos los objetivos generales, ha ido cobrando más importancia el reconocimiento del papel que desempeña la gestión de los recursos hídricos en el desarrollo sostenible y en la adaptación de las ciencias del agua a los cambios de las condiciones climáticas y medioambientales. La integración de los países del Sur en las iniciativas mundiales de investigación y formación ha constituido otro importante avance.

El PHI se ejecuta por **fases de 6 años de duración**.

La primera fase, PHI-I, duró de 1975 a 1980 y el PHI-II de 1981 a 1983, lo que permitió entrar en el Plan Estratégico a Medio Plazo de la UNESCO. Para atender las necesidades de los Estados miembros, las fases siguientes incluyeron aspectos prácticos de la hidrología y de los recursos hídricos. El PHI-II (1981-1983) y el PHI-III (1984-1989) se centran en la hidrología y las bases científicas para la gestión racional de los recursos. Para el PHI-IV (1990-1995) se escogió el tema: "la hidrología y los recursos hídricos para el desarrollo sostenible en un medio ambiente en evolución". El PHI-V (1996-2001) estuvo dedicado a "la hidrología y el desarrollo de los recursos hídricos en un medio ambiente vulnerable".

Con el paso del tiempo, y gracias al componente añadido de las ciencias sociales, se ha convertido en un programa interdisciplinar basado en el reconocimiento de que la solución de los problemas relativos al agua no es sólo técnica. La actual fase, PHI-VI (2002-2007), está dedicada al tema: "interacciones del agua: sistemas en peligro y desafíos sociales".

La ayuda oficial al desarrollo, el sector agua y los Objetivos del Milenio

Gonzalo Marín

Ingeniería Sin Fronteras

El objetivo del milenio de reducir a la mitad, en 2015, el porcentaje de personas sin acceso al agua potable y a sistemas de saneamiento adecuados es un reto que, para cumplirlo, requerirá de un importante esfuerzo inversor y de disponibilidad de recursos humanos y materiales. Pero, además, será necesario definir políticas específicas de carácter sectorial enmarcadas en la dinámica de la lucha contra la pobreza, a la vez que se garantice que la inversión se dirige a los países con mayor déficit.

En el artículo se analiza la ayuda oficial al desarrollo (AOD) española destinada al sector agua, con objeto de comprobar su eventual adecuación a los objetivos del milenio; consecuentemente, se la caracteriza en cuanto a su distribución geográfica, a su calidad -relación créditos-donaciones, importancia de la ayuda ligada- y al tipo de proyectos en los que se materializa.

The global target of halving by 2015 the proportion of people without access to safe drinking water and basic sanitation systems is a challenge that will require a great investment and a large availability of human and material resource. Furthermore, it will be necessary to create specific sectorial policies against poverty as well as guaranteeing that the investment goes to the poorest countries.

In the article, the Spanish Government Aid to the water sector development is analyzed in order to check its adaptation to the Millennium Development Goals; therefore, it is described by its geographic distribution, its quality (relationship between credits and donations, importance of the conditional aid) and the kind of projects it finances.

L'objectiu del mil·lenni de reduir a la meitat, en 2015, el percentatge de persones sense accés a l'aigua potable i a sistemes de sanejament adequats és un repte que, requerirà d'un important esforç inversor i de disponibilitat de recursos humans i materials. Però, a més, serà necessari definir polítiques específiques de caràcter sectorial emmarcades en la dinàmica de la lluita contra la pobresa, al mateix temps que es garanteixi que la inversió es dirigeix als països amb déficit més gran.

En l'article s'analitza l'Ajuda Oficial al Desenvolupament (AOD) espanyola destinada al sector aigua, a fi de comprovar la seva eventual adequació als objectius del mil·lenni; consegüentment, l'AOD es caracteritza quant a la seva distribució geogràfica, a la seva qualitat -relació crèdits-donacions, importància de l'ajuda lligada- i al tipus de projectes en què es materialitza.

El contexto general

Una aproximación muy generalizada al tratar la problemática del agua es considerarla como un recurso natural fundamental para la vida y la actividad económica y social; tanto es así que la disponibilidad de sistemas de agua potable y saneamiento se asume actualmente como un condicionante fundamental para el desarrollo sostenible.

Resulta coherente con este planteamiento el hecho de que uno de los Objetivos de Desarrollo del Milenio adoptado por las Naciones Unidas en 2000 sea, precisamente, el de reducir a la mitad, en 2015, el número de personas sin acceso al agua potable. Como es sabido, este objetivo se amplió durante la Cumbre de Johannesburgo de 2002, a la consideración adicional y en los mismos términos temporales del acceso al saneamiento. Posteriormente ambos objetivos han sido refrendados en las distintas reuniones internacionales que han tenido lugar sobre el tema.

Se trata, sin duda, de un compromiso de gran calado toda vez que se estima que actualmente son 1.100 millones las personas que no disponen de acceso al agua potable y cerca de 2.400 millones las que no cuentan con sistemas de saneamiento adecuados. Según estimaciones de UNICEF, para conseguir lo que se pretende será necesario que cada día hasta el año 2015 unas 300.000 personas accedan al agua potable y cerca de 500.000 a nuevos sistemas de saneamiento.

A efectos de definir una estrategia para cumplir los objetivos aludidos, hay que tener en cuenta que las cifras anteriores enmarcan el problema pero no lo caracterizan en toda su dimensión y complejidad, ya que son el reflejo cuantitativo de una realidad que presenta grandes diferencias geográficas y, dentro de una misma zona, desigualdades radicales entre el ámbito rural y el urbano. Esto queda palmariamente reflejado en el Cuadro 1¹:

Cuadro 1
Coberturas de abastecimiento y saneamiento

Área	% Población con acceso a mejores fuentes de agua. 2000		% Población con acceso a mejores servicios de saneamiento. 2000	
	Urbana	Rural	Urbana	Rural
Mundial	95	71	85	40
Regiones desarrolladas	100	94	100	93
Regiones en desarrollo	92	69	77	35
África septentrional	95	83	96	81
África subsahariana	83	45	74	43
América Latina y Caribe	94	66	86	52
Asia oriental	94	66	70	27
Asia centromeridional	95	80	70	25
Asia sudoriental	91	71	80	55
Asia occidental	88	71	97	61
Oceanía	76	40	87	71

Es inmediato concluir que, aunque a escala mundial la cobertura de abastecimiento de agua es de un 82% y la disponibilidad de sistemas de saneamiento alcanza tan solo el 60%, los déficit más relevantes, por cuanto al abastecimiento se refiere, se dan en las zonas rurales de África subsahariana y Oceanía -que alcanzan coberturas de tan solo el 66%-, mientras que el saneamiento tiene su menor cobertura también en el ámbito rural de África subsahariana y Asia oriental y centromeridional, donde la cobertura desciende a valores del 25%.

En otro orden de cosas, y de acuerdo con datos del Informe sobre Desarrollo Humano de 2003² del Programa de las

Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), resulta que, de los 46 países que tienen una cobertura de abastecimiento de agua menor al 75%, todos están en África o Asia, excepto tres que son de Oceanía (Islas Solomón, Fiji y Papúa Nueva Guinea), uno de Oriente Medio (Yemen), otro de América (Haití) y otro de Europa del Este (Rumanía). En lo que respecta al acceso al saneamiento, son 58 los países con una cobertura menor del 75%, de los cuales 32 están en África, 13 en Asia, 8 en América, 3 en Oceanía, 1 en Europa del Este y otro en Oriente Medio.

Es evidente que cualquier política encaminada a cumplir el objetivo del milenio rela-

cionada con el agua debe necesariamente tener en cuenta la realidad geográfica y geopolítica que se deduce de los párrafos anteriores.

Por otra parte, es relevante el hecho de que de los países con coberturas de abastecimiento menores al 75%, más del 90% tienen la categoría de *países pobres altamente endeudados*; este porcentaje es menor -casi el 50%-, cuando se trata de países con coberturas menores del 75% de sistemas de saneamiento. Estos datos deben asumirse como condicionantes del tipo de ayuda destinada al sector agua en el que, sin duda, debería primar la modalidad de donaciones frente a los créditos,

¹ Aplicación de la Declaración del Milenio de las Naciones Unidas, Informe del Secretario General, Septiembre, 2003

² Informe sobre Desarrollo Humano. *Los Objetivos del Milenio: un pacto entre las naciones para eliminar la pobreza humana*, PNUD, Mundi Prensa, 2003

para que el cumplimiento de los compromisos del milenio se inscriba, tal como fueron concebidos, en la dinámica de lucha contra la pobreza y la consecución del desarrollo sostenible.

Por último, y a efectos de tener en cuenta todos los factores que implica asumir los compromisos del milenio, se estima que, para cumplirlos, será necesario movilizar un esfuerzo inversor estimado en unos 60 millardos de dólares anuales, frente a los 30 millardos que actualmente se destinan al sector agua³; sin embargo, no se cuenta, todavía hoy, con estudios globales al respecto y todas las iniciativas institucionales que se han abordado -el Informe Camdessus, las Europeas de *Water for Life* y las del Banco Mundial- se apoyan en el papel preponderante del

sector privado, en la consideración del agua como un bien económico, que debe estar sujeto a las reglas del mercado, y en la consideración de cláusulas de condicionalidad que viabilicen los aspectos anteriores.

A pesar de lo anterior, una parte sustancial de la inversión se canalizará a través de la ayuda oficial al desarrollo y, en consecuencia, es conveniente que las políticas asociadas se correspondan con los objetivos asumidos. La comprobación de este hecho es, precisamente, lo que se pretende con el análisis que se realiza a continuación con la AOD española destinada al sector agua.

La AOD española y el sector agua

Tal como se expresa claramente en la *Ley de Cooperación Internacional para el Desarrollo*⁴ y en el *Plan Director de la Cooperación Española 2001-2004*⁵, la política española en esta materia se basa en el principio del desarrollo humano y social sostenible, equitativo y participativo, e integra aspectos fundamentales como son el fomento de los derechos humanos, la democracia, el Estado de derecho y la buena gestión de los asuntos públicos. Su eje vertebrador es la lucha contra la pobreza -ver el artículo VII de la *Ley* y el preámbulo del *Plan Director*-, alineándose así con la tendencia que impera en la comunidad donante internacional, donde la lucha contra la pobreza se ha convertido, al menos formalmente, en la primera prioridad de las estrategias de cooperación al desarrollo, tanto entre los Organismos Internacionales (Naciones Unidas, Banco Mundial, Fondo Monetario Internacional y Organización de Cooperación y Desarrollo Económico -OCDE) como entre los países donantes.

El objetivo de reducir la pobreza implica apoyar el desarrollo económico, social y medioambiental sostenible y fomentar la integración progresiva de los países en vías de desarrollo en la economía internacional. En el contexto de la *Ley* y del *Plan Director*, esto se consigue, fundamentalmente, a través de la inversión pública y privada, tanto nacional como internacional, el comercio libre y la Ayuda Oficial al Desarrollo. Se entiende esta última como (sic)⁶... "el conjunto de actividades que se traducen en transferencias de recursos públicos materiales y humanos que, directamente o en colaboración con entidades privadas, son destinados a los países en vías de desarrollo de forma bilateral o a través de organizaciones multilaterales".

El agua como sector específico no está explícitamente contemplado ni en la *Ley*, ni en el *Plan Director*, sin embargo, sí que se considera transversalmente en varias de las prioridades sectoriales que se establecen en ambos documentos. Así, en la *Ley*, el tema del agua se encuentra integrado en los siguientes sectores:

Artículo 7. Prioridades sectoriales

(...)

- a) *Servicios sociales básicos, con especial incidencia en salud, saneamiento, educación, obtención de la seguridad alimentaria y formación de recursos humanos*
 - b) *Dotación, mejora o ampliación de infraestructuras.*
 - c) *Protección y mejora de la calidad del medio ambiente, conservación racional y utilización razonable y sostenible de la biodiversidad*
-

Por otra parte, en el *Plan Director*, el abastecimiento y saneamiento de agua se puede considerar incorporado en las prioridades siguientes:

V. ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN: PRIORIDADES SECTORIALES

- *Necesidades sociales básicas. Los campos sectoriales de actuación son la salud básica, educación básica, población y salud reproductiva, nutrición, trabajos elementales de suministro de agua, saneamiento, vivienda, actuaciones de emergencia...*

(...)

- *Infraestructuras y promoción del tejido económico*

(...)

- *Defensa del Medio Ambiente*
-

³ *Creditor Reporting System, Aid Activities*, OCDE, www.oecd.org

⁴ Ley 23/1998 de 7 de julio, BOE del 8 de julio de 1998.

⁵ Ministerio de Asuntos Exteriores. Secretaría de Estado para la Cooperación Internacional y para Iberoamérica. Aprobado por el Consejo de Ministros el 24 de noviembre de 2000.

⁶ *Plan Director de la Cooperación Española 2001-2004*.

Adicionalmente, la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI) tiene en marcha los programas Araucaria -cuyo ámbito territorial de implantación es Latinoamérica- y Azahar -previsto para la cuenca mediterránea-, que también tienen como uno de sus objetivos la gestión integral de los recursos hídricos y la mejora de los sistemas de abastecimiento y saneamiento.

En definitiva, se verifica que el acceso al agua potable y al saneamiento adecuado no es una prioridad sectorial específica para la cooperación española sino que, por el contrario, es transversal a las prioridades sectoriales establecidas en la *Ley* y en el *Plan Director 2001-2004*, así como en los dos programas más relevantes de carácter medioambiental que actualmente tiene en marcha.

Esta circunstancia dificulta, en principio, el seguimiento específico de la ayuda dedicada al abastecimiento y saneamiento, ya que, hasta el año 2003, la evaluación anual de la ayuda oficial al desarrollo que realiza la AECI se hace analizando los sectores definidos en el *Plan Director*.

Consecuentemente, para la caracterización de la ayuda dedicada al agua que se concreta a continuación, se ha utilizado la base de datos de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), denominada *Creditor Reporting System* (CRS)⁷, que contiene la ayuda bilateral de los países miembros del Comité de Ayuda al Desarrollo (CAD), de la Comunidad Europea y la multilateral canalizada a través de los organismos de financiación internacionales.

Esta base de datos está estructurada según diversos sectores, uno de los cuales es, precisamente, el agua y contempla los siguientes subsectores:

CRS.
Sector agua

Código CAD	Descripción
14010	Políticas, planificación y gestión de recursos hidráulicos
14015	Protección de los recursos hidráulicos
14020	Grandes sistemas de abastecimiento y saneamiento
14030	Pequeños sistemas de abastecimiento y saneamiento
14040	Desarrollos fluviales
14050	Gestión de aguas residuales
14081	Educación y formación en temas relacionados con ingeniería hidráulica

En los cuadros que se incluyen al final, obtenidos a partir de la base CRS, se refleja la situación de la ayuda oficial al desarrollo española destinada al sector agua entre 1997 y 2001, su distribución geográfica y sectorial y la calidad de la ayuda, por cuanto se refiere a la utilización de créditos o donaciones. A partir de los mismos es posible llegar a las conclusiones que se reseñan a continuación.

“La ayuda bilateral española destinada a financiar al sector agua experimentó un crecimiento sostenido desde 1997 hasta 2000, año en que se quebró la tendencia y sufrió una caída notable, precisamente cuando se formalizaron los compromisos del milenio”.



⁷ *Creditor Reporting System, Aid Activities*, OCDE, www.oecd.org

Sobre la evolución y la calidad de la ayuda

La ayuda bilateral española destinada a financiar al sector agua experimentó un crecimiento sostenido desde 1997 hasta 2000, año en que se quebró la tendencia y sufrió una caída notable, precisamente cuando se formalizaron los compromisos del milenio. Esto se puede apreciar en el Gráfico 1.

Sin embargo, conviene matizar lo anterior en el sentido de que esta evolución está condicionada por la componente reembolsable, que en el quinquenio se canalizó, en todos los casos, a través de los denominados créditos FAD, que tienen carácter de ayuda ligada; se trató de muy pocos créditos formalizados con los siguientes países:

- 1997. Créditos a China (1) y a los Territorios Palestinos (1). Representan el 41% del total.
- 1998. Créditos a China (2) y Honduras (1). Son el 50% del total.
- 1999. Créditos a China (2), El Salvador (1), Honduras (1) y Venezuela (1). Son el 79% del total.
- 2000. Créditos a China (3), República Dominicana (1), Ecuador (1), Ghana (1) y Vietnam (1). Suponen el 83% del total del año.
- 2001. Créditos a China (2), Kazajistán (1) y Turquía (1). Representan el 64% del total de la ayuda destinada al sector agua del año.

Tanto a partir de los Cuadros 1 y 2 como del gráfico anterior se puede afirmar que:

- El peso de los créditos frente a las donaciones es preponderante en la inversión realizada ya que los primeros representan entre el 64% y 83% de la ayuda en el último trienio.
- Esta proporción es exactamente la contraria a la preponderante en el conjunto de la AOD, en la que las donaciones son, aproximadamente, las dos terceras partes del total.
- **La importancia de la ayuda ligada es desmesurada en el sector agua: siempre por encima del 58% en el último trienio, en contradicción con las recomendaciones establecidas al efecto por el Comité de Ayuda al Desarrollo.**

Gráfico1
AOD España. Agua

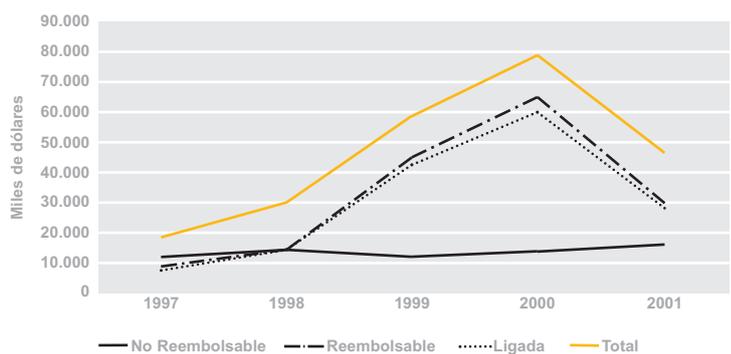
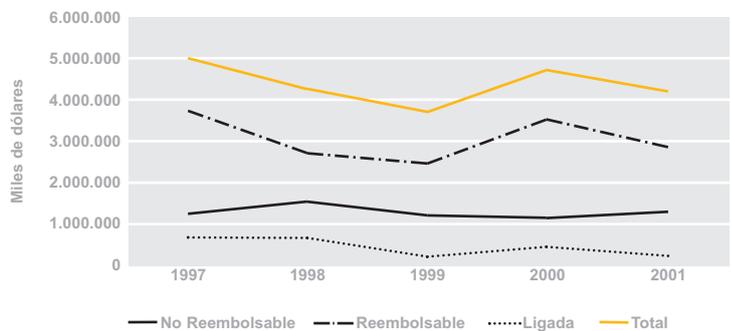


Gráfico2
AOD CAD. Agua



En todo caso, la evolución después de 2001 y el peso de la componente reembolsable es análoga si se tiene en cuenta la AOD de los países del CAD, tal como se puede comprobar en el Gráfico 2. A diferencia de la ayuda española, la inversión en el sector agua tuvo una tendencia decreciente desde 1997 -cuando se invirtieron 5 millones de dólares-- hasta 1999 -la inversión fue de 3,7 millones de dólares--, experimentó un máximo en 2000 -con 4,7 millones de dólares-, y en 2001 decayó hasta cifras de 1998, cuando se destacaron 4,2 millones de dólares.

Gráfico 3
AOD Bilateral Agua. España. Distribución geográfica.

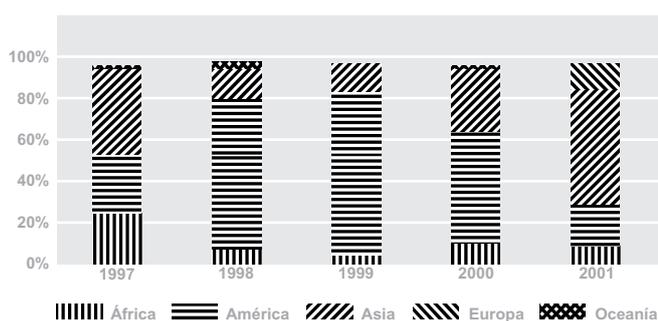
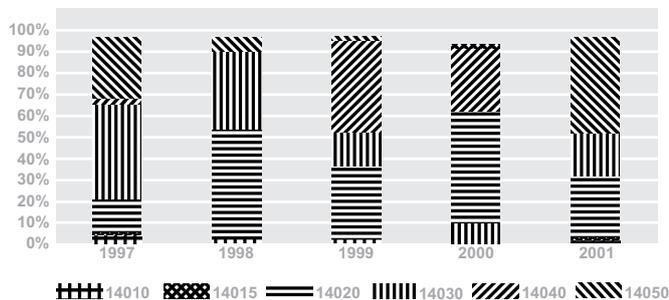


Gráfico 4
AOD Bilateral Agua. España. Distribución sectorial.



Es inmediato comprobar que, como es razonable, las prioridades geográficas antedichas no se ajustan plenamente a las que prefiguran los mayores déficit en abastecimiento y saneamiento, fundamentalmente porque, como se expuso antes, el agua no es un sector específico prioritario en la política española de cooperación internacional. En todo caso, se llama la atención sobre el hecho de que, de los países prioritarios marcados por el *Plan Director*, sólo se consideran nueve con deficiencias extremas en la cobertura de abastecimiento y saneamiento.

Por cuanto se refiere al esfuerzo inversor, y en lo relativo a su distribución a nivel continental, se verifica que es América, hasta 2000, el principal receptor de la ayuda; en 2001, Asia cobra el protagonismo principal, sin duda debido a los créditos FAD destinados a China. Por el contrario, África, el continente donde se dan los mayores déficit en lo que respecta a la cobertura de abastecimiento de agua, no tiene en ningún año un papel relevante; esta circunstancia es importante toda vez que, como se puede apreciar

Sobre la distribución geográfica

En el *Plan Director* se establecen los siguientes países como centrales en la AOD española; entre paréntesis, después de cada uno, se indican las coberturas disponibles en cada caso relativas al saneamiento (S) y al abastecimiento (A):

América Central:

El Salvador (82% S, 77% A), Guatemala (81% S, 92% A), Honduras (75% S, 88% A) y Nicaragua (85% S, 77% A).

Caribe:

República Dominicana (67% S, 86% A). Además Cuba (98% S, 91% A)

América del Sur:

Bolivia (70% S, 83% A), Ecuador (86% S, 85% A), Perú (71% S, 80% A) y Paraguay (94% S, 78% A), y Colombia (86% S, 91% A)

Magreb:

Marruecos (68% S, 80% A), Mauritania (33% S, 37% A), Túnez (84% S, 80% A), Argelia (92% S, 89% A) y Población Saharaui (sin datos)

Oriente Medio:

Territorios Palestinos (100% S, 86% A), Jordania (99% S, 96% A), Líbano (99% S, 100% A) y Egipto (98% S, 97% A)

África Central:

Senegal (70% S, 78% A), Cabo Verde (71% S, 74% A), Guinea Bissau (56% S, 56% A), Guinea Ecuatorial (53% S, 44% A) y Santo Tomé (sin datos)

África Austral:

Mozambique (43% S, 57% A), Angola (44% S, 38% A), Namibia (41% S, 77% A) y Sudáfrica (87% S, 86% A)

Asia:

Filipinas (83% S, 86% A), China (40% S, 75% A) y Vietnam (47% S, 77% A)

Europa Central y Oriental:

Bosnia-Herzegovina (sin datos), Albania (91% S, 97% A) y República Federal de Yugoslavia (sin datos)

en el Cuadro 3 en el que están los países con mayores déficit en la cobertura de abastecimiento y saneamiento, es precisamente en este continente donde se encuentran la mayoría de países con menores coberturas y donde, por tanto, es necesario realizar un mayor esfuerzo inversor si se pretende que se cumplan los compromisos del milenio.

En el Gráfico 3 se refleja la distribución geográfica de la ayuda bilateral, pudiéndose comprobar los extremos aludidos.

En lo que respecta a los países con mayor inversión en el sector agua, se verifica que, como se puede comprobar en el cuadro siguiente, en su gran mayoría se trata de países con unos déficit no extremos. En todo caso, **se llama la atención sobre el hecho de que las mayores inversiones se corresponden con la disponibilidad de créditos FAD y que basta esta circunstancia para que un país pase a tener la consideración de más beneficiado.**

“África, el continente donde se dan los mayores déficit en lo que respecta a la cobertura de abastecimiento de agua, no tiene en ningún año un papel relevante”.



Paises con mayor inversión AOD Española en el sector agua (Cifras en miles de dólares USA)

ÁFRICA

1997		1998		1999		2000		2001	
Marruecos	2,36	Marruecos	1,37	Marruecos	0,73	Ghana	5,00*	Marruecos	1,24
Mauritania	0,65	Mauritania	0,43	Mozambique	0,39	Marruecos	2,44	Tanzania	0,64
Namibia	0,62	Senegal	0,30	Suráfrica	0,33	Mozambique	0,44	Mauritania	0,58
Eritrea	0,27	Angola	0,12	Argelia	0,32	Mauritania	0,09	Guinea Bissau	0,22

ASIA

1997		1998		1999		2000		2001	
T. Palestinos	5,30*	China	2,41*	China	6,01*	China	20,29*	Kazajistán	19,66*
China	2,40*	Filipinas	0,67	Filipinas	0,82	Vietnam	3,95*	China	4,87*
Filipinas	0,10	T. Palestinos	0,64	T. Palestinos	0,09	Filipinas	1,29	Filipinas	0,67
Iraq	0,04					India	0,02	T. Palestinos	0,64

AMÉRICA

1997		1998		1999		2000		2001	
Perú	1,67	Honduras	12,58*	Venezuela	22,67*	Ecuador	34,22*	R. Dominicana	2,27
Cuba	0,84	Guatemala	2,02	El Salvador	16,45*	R. Dominicana	3,16*	El Salvador	1,35
Honduras	0,68	Cuba	1,70	Cuba	1,50	Guatemala	1,30	Guatemala	1,22
Ecuador	0,40	Perú	1,50	R. Dominicana	1,17	El Salvador	1,05	Perú	0,97

Nota: El asterisco es indicativo de que parte o toda la ayuda se canalizó a través de la modalidad reembolsable

Sobre la distribución sectorial

En el Cuadro 4 y en el Gráfico 4 se refleja la distribución sectorial de la ayuda canalizada al sector agua, según la clasificación adoptada en el CRS; se verifica que son los destinados sistemas de abastecimiento y saneamiento, tanto grandes (14030) como pequeños (14020), los que acaparan la mayor parte de la inversión, si bien son los primeros los que, como norma general en el periodo 1997-2001, tienen más preponderancia.

Lo anterior es relevante en la medida en que el sector que más se adecúa a la dinámica de lucha contra la pobreza y que se destina a los sectores rurales -donde se presentan los mayores déficit- es el asociado a los pequeños sistemas de abastecimiento y saneamiento (14020). Esta circunstancia ha sido puesta de manifiesto por el propio CAD⁸.

⁸ Ministerio de Asuntos Exteriores. Secretaría de Estado para la Cooperación Internacional y para Iberoamérica. Aprobado por el Consejo de Ministros el 24 de noviembre de 2000.



Fotografía: Bernat Armangué

“Se llama la atención sobre el hecho de que las mayores inversiones se corresponden con la disponibilidad de créditos FAD y que basta esta circunstancia para que un país pase a tener la consideración de más beneficiado”

Cuadro 1: AOD Bilateral España. Calidad de la ayuda (1)

(Cifras en miles de dólares USA)

Año	Total	No Reembolsable	Reembolsable	Ligada	No Ligada	Parcial Ligada	Coste local	Cooperación técnica
1997	18.978,636	11.282,388	7.696,249	7.675,249	21,000	-	21,000	1.849,847
1998	28.978,541	14.478,541	14.500,000	14.500,000	569,057	-	-	773,872
1999	56.810,016	12.011,016	44.799,000	42.997,000	1.802,000	-	1.802,000	620,247
2000	78.443,552	13.660,430	64.783,122	59.191,122	5.592,000	-	5.592,000	-
2001	45.570,000	16.237,000	29.333,000	26.406,000	2.927,000	-	-	-

Cuadro 2: AOD Bilateral España. Calidad de la ayuda (2)

(Cifras en miles de dólares USA)

Año	Total	No Reembolsable	Reembolsable	Ligada
1997	18.978,636	11.282,388	59,4%	7.696,249
1998	28.978,541	14.478,541	50,0%	14.500,000
1999	56.810,016	12.011,016	21,1%	44.799,000
2000	78.443,552	13.660,430	17,4%	64.783,122
2001	45.570,000	16.237,000	35,6%	29.333,000

Cuadro 3: AOD Bilateral España. Distribución geográfica

(Cifras en miles de dólares USA)

Continente	1997	1998	1999	2000	2001
África	5.217,352	2.511,764	2.668,687	9.009,737	4.455,000
América	5.766,313	21.671,264	47.217,657	43.049,492	9.425,000
Asia	7.861,784	3.729,636	6.923,673	26.111,765	26.573,000
Europa	13,660	15,366		267,020	5.117,000
Oceanía	119,527	1.050,512		5,539	
Total	18.978,636	28.978,541	56.810,016	78.443,552	45.570,000

Cuadro 4: AOD Bilateral España. Distribución sectorial

(Cifras en miles de dólares USA)

Sector	1997	1998	1999	2000	2001
14010	1.250,763	1.050,957	489,017	657,229	430,000
14015	363,431	109,900	-	7.663,683	805,000
14020	2.936,673	15.296,551	22.834,940	9.392,387	14.500,000
14030	8.460,724	10.524,386	8.175,870	39.711,386	8.734,000
14040	408,101	95,823	24.050,006	166,164	243,000
14050	5.558,944	1.900,923	1.260,184	20.757,221	20.757,000
14081	-	-	-	95,482	101,000
Total	18.978,636	28.978,541	56.810,016	78.443,552	45.570,000

Conclusiones

El objetivo del milenio que pretende, en el año 2015, reducir a la mitad el número de personas sin acceso al agua potable y a sistemas adecuados de saneamiento, representa un reto que debe implicar un enorme esfuerzo inversor y una importante dedicación de recursos humanos y materiales.

Pero además, es necesario que se empiecen a concretar políticas sectoriales tendentes a sentar las prioridades financieras y geográficas para hacer posible su cumplimiento. Esto, precisamente, se recoge en recientes documentos como, por ejemplo, el de la evaluación de la ayuda oficial al desarrollo de Finlandia realizada por el CAD, en el que se propone que el cumplimiento de los Objetivos del Milenio deberían considerarse explícitamente en el Libro Blanco sobre el tema que ese país debe preparar en el inmediato futuro⁹.

En el caso de España, la ayuda oficial al desarrollo se articula a través de prioridades sectoriales y geográficas establecidas en la Ley de Cooperación Internacional y en el Plan Director 2001-2004; en ningún caso coinciden específicamente con el agua, sino que ésta es transversal a los sectores considerados en ambos documentos. Esta circunstancia ha obligado a recurrir a una base de datos -la CRS-, que permite el análisis específico de la AOD española en el sector agua.

Como resultados más relevantes de este análisis cabe resaltar, en relación con los Objetivos del Milenio, que su evolución temporal no se corresponde con el esfuerzo inversor esperado ya que, precisamente en 2001, experimentó una disminución sustancial en el monto total.

En lo que se refiere al destino de la ayuda asociada al agua, ni los continentes, ni los países más beneficiados son aquellos en los que se presentan mayores déficit en la cobertura de abastecimiento y saneamiento. Conviene resaltar la circunstancia de que la ayuda se canaliza, de forma preponderante, a través de créditos, que tienen una componente de ayuda ligada relevante. Esta circunstancia es claramente contradictoria con las recomendaciones del CAD en relación con este tema.

Por último, la parte más importante de la ayuda en el sector agua estuvo destinada, entre 1997 y 2001, a financiar grandes sistemas de abastecimiento y saneamiento a través de créditos FAD; esto es indicativo de que se han primado proyectos de ámbito urbano, muy tecnificados y de alto coste, cuando es en el rural y con proyectos con tecnologías apropiadas donde se presentan las mayores necesidades en el sector.

En definitiva, es conveniente realizar una reconsideración de la AOD española relativa al sector agua, si se pretende avanzar en el cumplimiento de los Objetivos del Milenio, ya que la actual no incide sobre los elementos fundamentales que hay que resolver: localización geográfica de la ayuda y primacía de las donaciones y de la ayuda no ligada para inscribirla en el objetivo de lucha contra la pobreza y, por tanto, dirigirla a los sectores sociales que sufren las mayores carencias.

Bibliografía

- ↪ *Aplicación de la Declaración del Milenio de las Naciones Unidas, Informe del Secretario General*, Septiembre de 2003
- ↪ *Informe sobre Desarrollo Humano. Los Objetivos del Milenio: un pacto entre las naciones para eliminar la pobreza humana*, PNUD., Mundi Prensa., 2003
- ↪ *Millenium Project*, UN Development Group., 2003
- ↪ Ley 23/1998 de 7 de julio, BOE del 8 de julio de 1998.
- ↪ Ministerio de Asuntos Exteriores. Secretaría de Estado para la Cooperación Internacional y para Iberoamérica. Aprobado por el Consejo de Ministros el 24 de noviembre de 2000.
- ↪ *Plan Director de la Cooperación Española 2001-2004*
- ↪ *Creditor Reporting System, Aid Activities*, OCDE, www.oecd.org
- ↪ *Development Cooperation 2002 Report*, OCDE, 2003
- ↪ Finland: *DAC Peer Review, Main Findings and Recommendations*, www.oecd.org

⁹ *Plan Director de la Cooperación Española 2001-2004.*

Por una Tecnología al Servicio del Desarrollo Humano

ISF

En **Ingeniería Sin Fronteras (ISF)**, ONG de Cooperación para el Desarrollo, sabemos que es técnicamente posible poner al alcance de cada comunidad los medios necesarios para cubrir sus necesidades de alimentación, salud, vivienda y educación. Apostamos por otro modelo de desarrollo que respete el medio ambiente y ponga en primer lugar a las personas y a las comunidades. **Si compartes nuestra forma de pensar y actuar, Hazte Socio.**



**Ingeniería
Sin Fronteras**



Diseño Paniagua&Calleja

Para más
información
visítanos en:

www.isf.es

Ingeniería Sin Fronteras:
C/ José Gutiérrez Abascal, 2 • 28006 Madrid
Tfno y Fax 91 561 92 19 • info@isf.es

Reseñas de investigación

Saneamiento de ecosistemas urbanos en zona tropical húmeda. El caso de Yaundé (Camerún)

Sergio Oliete Josa

Universidad Politécnica de Cataluña, 2002
Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Barcelona

Este estudio intenta aportar elementos que permitan mejorar el saneamiento de las aguas residuales domésticas en las ciudades del África tropical húmeda. El trabajo se ha desarrollado para el caso concreto del Mingoa, una cuenca hidrográfica situada dentro de la ciudad de Yaundé. Las características más destacables de esta investigación son, por un lado, que se analiza la zona de estudio mediante un enfoque ecosistémico y, por otro, que las infraestructuras de saneamiento se perciben desde una perspectiva temporal. Por consiguiente, en este estudio no se buscan soluciones específicas y a corto plazo. El objetivo es determinar cómo las infraestructuras existentes pueden mejorarse progresivamente y qué dinámicas favorecen esta evolución. En este sentido, se han considerado dos conceptos esenciales: el desarrollo de las infraestructuras por etapas y la interacción entre los sistemas de las diferentes áreas de vivienda para cada etapa.

Debido a la heterogeneidad encontrada en la cuenca hidrográfica, se ha realizado un trabajo de caracterización detallado sobre las tipologías de vivienda y los sistemas de saneamiento existentes. Se ha constatado que, a pesar de esta segregación espacial y de los desequilibrios infraestructurales, un modelo de saneamiento en red es factible a largo plazo. Por lo tanto, aunque se parta de realidades muy distintas y los caminos a recorrer estén separados durante largo tiempo, la integración progresiva de los diferentes sistemas de saneamiento es un factor decisivo para lograr obtener un entorno urbano que permita a la población tener unas mejores condiciones de vida en el futuro.

Para poder favorecer el desarrollo de este modelo de saneamiento en red, esta investigación propone diversas acciones. Primeramente, se propone ejecutar el acondicionamiento por etapas y combinar alternativas de saneamiento como soluciones transitorias. En este sentido, una posibilidad es pasar de las infraestructuras individuales a las colectivas aprovechando las redes de saneamiento pluvial. Éstas todavía no han sido introducidas en la mayoría de los barrios, pero a partir de la construcción de cunetas simples descubiertas en combinación con la implementación de letrinas mejoradas, estas infraestructuras pueden irse haciendo complejas y convertirse en redes de alcantarillado. El estudio resalta la importancia de la concertación de los diferentes actores (población, autoridades y agentes de desarrollo) durante todas las etapas.

El otro elemento importante introducido en este trabajo es el proceso de tratamiento de las aguas residuales domésticas durante las etapas de descentralización de las infraestructuras. Ante la evidencia de que es necesario depurar las aguas residuales, pero con la dificultad de que los caudales durante ciertas etapas de transición no son suficientes para justificar el uso de estaciones depuradoras convencionales, se han estudiado alternativas de bajo coste que permiten su futura integración en tejidos más amplios.

Evidentemente, durante todo este estudio del saneamiento de las ciudades del África tropical húmeda no se ha podido dejar de lado la precariedad en la que se encuentran todos los otros servicios urbanos básicos. De hecho, los problemas de abastecimiento de agua potable y de accesibilidad a los barrios condicionan absolutamente el desarrollo de las infraestructuras de saneamiento.

En conclusión, este estudio muestra que el saneamiento de ecosistemas urbanos en zona tropical húmeda puede mejorarse progresivamente con estrategias que orienten estas infraestructuras hacia sistemas articulados en redes.

Plan Director para el abastecimiento y saneamiento de aguas en el sur de La Libertad. Municipio de Nueva San Salvador (El Salvador)

Laia Eraso Fornells

Universidad Politécnica de Cataluña, 2003

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Barcelona

La tesina "Plan Director para el Abastecimiento y Saneamiento de Agua" de Laia Eraso Fornells, de Ingeniería Sin Fronteras (ISF), se gestó cuando la ONG Asociación para la Cooperación y el Desarrollo Comunal de El Salvador (CORDES) e ISF vieron la necesidad de un estudio que diera una visión integral de la problemática de los recursos hídricos con el objetivo de planificar el desarrollo sostenible de los municipios.

La tesina se centra en Santa Tecla (Nueva San Salvador), una población que cuenta actualmente con 7.000 habitantes, con una previsión futura de 12.000. El 60 % de la población se encuentra por debajo de los niveles de pobreza y tiene una baja esperanza de vida. Sólo existe un 17 % de abastecimiento rural de agua potable; la morbilidad por la baja calidad del agua es alta, al igual que el nivel de contaminación del agua. La tesina concluye que hay suficientes recursos hídricos para satisfacer la demanda de la población actual y futura.

Sin embargo, se identificó un conflicto alrededor del agua debido a un urbanismo incontrolado y a la falta de planeamiento legal. En el estudio participaron todos los actores (alcaldía, comunidad, universidad, unidad de Salud y ONG). La tesina aplicó una metodología de cálculo de infraestructuras de abastecimiento y saneamiento teniendo en cuenta aspectos ambientales y las necesidades de capacitación, formación y acceso a la información de las personas para dar así a la población sistemas de gestión que puedan aplicar.

La motivación personal de Laia Eraso Fornells para realizar la tesina fue el tratar de resolver los problemas bajo una visión de equidad social, territorial y ambiental; el trabajo además le ayudó a mejorar sus conocimientos en ingeniería. Es un caso generalizado que las municipalidades del Sur no tengan recursos económicos ni técnicos para hacer estos estudios ni impulsar acciones de planificación. El estudio ha supuesto una gran mejora en la zona y su sencillez permite además su fácil aplicación a todo El Salvador. Esta tesina ha recibido el primer premio de la Cátedra Victoriano Muñoz Oms 2004.

Estudio de las redes de servicios urbanos de agua, saneamiento y electricidad al barrio de Melen, Yaundé (Camerún)

Anabel Rubio Calvo

Universidad Politécnica de Cataluña, 2004

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Barcelona

La tesina "Estudio de las redes de servicios urbanos de agua, saneamiento y electricidad en el barrio de Melen" elaborada por Anabel Rubio Calvo se enmarca en la línea de investigación complementaria al Programa Barrios, el proyecto de mejora de las condiciones de vida de los habitantes de los barrios espontáneos de Yaundé, capital de Camerún, realizado por ISF y ERA-Camerún. Este estudio se complementa con otra tesina sobre las características de la accesibilidad en la misma área urbana.

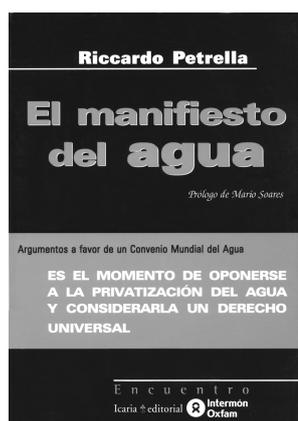
La inadaptación de los modelos clásicos de producción de hábitat urbano al contexto sociocultural de las ciudades africanas provoca la generación de tejidos espontáneos con graves deficiencias en las redes de servicios urbanos. En la ciudad de Yaundé el 60% de la población vive en barrios de generación espontánea. Los habitantes de dichos barrios han creado sus propios mecanismos alternativos que les aseguran el acceso a los servicios urbanos como el agua, el saneamiento y la electricidad. Pero las diferentes modalidades de acceso de que disponen determinan la calidad del servicio que finalmente obtienen. Factores como el poder adquisitivo de las familias, la accesibilidad de sus viviendas o su localización dentro del barrio son determinantes para la elección de una u otra opción.

A partir de indicadores cualitativos, el estudio establece los umbrales que caracterizan a las familias dentro de cada nivel de calidad del servicio y analiza los parámetros que los condicionan. Los datos de campo necesarios para la elaboración de la tesina fueron tomados durante el verano de 2002 en los barrios de Melen I, III, IV y V (Yaundé), a través de encuestas a los habitantes y de entrevistas a los perfiles más representativos de las tareas de la gestión del agua (búsqueda, almacenamiento, etc.), mujeres en su mayoría. Para su posterior análisis, la información referente a los diferentes grados de acceso a la red de agua, saneamiento y electricidad, así como los datos de campo recogidos, se introdujeron en un Sistema de Información Geográfica (SIG o GIS en sus siglas en inglés).

Los resultados de este análisis serán aplicables a futuras actuaciones del Programa Barrios, permitiendo determinar qué intervenciones son claves para mejorar las condiciones de vida de los habitantes de Melen.

El agua como elemento multidimensional

Angel Saz Carranza



El manifiesto del agua. Riccardo Petrella

Icaria Editorial. Barcelona 2002.

Bibliografía

- ↳ Borja, Jordi: "El gobierno del territorio de las ciudades latinoamericanas", Revista Instituciones y Desarrollo, nº 8, 2001, pp. 83-142.
- ↳ Carter, Richard C. y Danert, Kerstin: "Policy arena: The private sector and water and sanitation services - Policy and poverty issues", Journal of International Development, nº 15, 2003, pp. 1067-72.
- ↳ Germinal, Ramón: "Agua En La Memoria", Agua, ¿Mercancía o bien común?", Horst Rosenberger, Ramón Germinal, Andreu Ordiguer, y Marc Gavalda, Alikornio Ediciones, Barcelona, 2003.
- ↳ Petrella, Riccardo: *El manifiesto del agua*, Icaria Editorial, Barcelona, 2002.
- ↳ Postel, Sandra: *Pillar of sand: Can the irrigation miracle last?* Norton & Company Inc., New York, 1999.
- ↳ Shiva, Vandana: *Water Wars: Privatization, pollution, and profit*, South End Press, Cambridge, MA, 2002.

Según UNICEF, el agua contaminada mata cada día 5000 niños en todo el mundo. Ante la crisis del agua, Ricardo Petrella, fundador y secretario del Comité Mundial del Agua, presenta un manifiesto enérgico y activista a favor de un necesitado cambio en la cultura del agua a nivel mundial.

La crisis suele explicarse de manera incompleta, según Petrella. A saber: una distribución desigual de los recursos hídricos, una mala gestión y planificación, un aumento de la contaminación y un crecimiento demográfico. En cambio, en opinión de Petrella, el problema principal son los señores del agua. Estos señores, principalmente corporaciones privadas y grupos de interés ultraliberales, junto con los otros señores del mal (señores de la guerra, del dinero y de la tecnología) son los que niegan cualquier esperanza de reconducir la situación actual con las políticas vigentes.

Petrella critica además el localismo con el que suele tratarse el agua. La interrelación del agua a nivel mundial se hace patente mediante los conflictos del agua y argumenta, al igual que Shiva (2002), que a menudo se nos presentan camuflados como conflictos étnicos, religiosos, etc. Efectivamente, el agua es un factor que ha tendido a ser infravalorado en los análisis de los conflictos, pero parece poco probable que el conflicto civil en Sudán, por ejemplo, sea únicamente una guerra sobre el agua, tal y como Petrella y Shiva parecen proponer.

El Manifiesto propone una cultura diferente del agua, basada en el derecho de acceso al agua y a la gestión comunal, y parte del principio fundador de que el agua es un patrimonio mundial común y vital. A partir de este principio desarrolla dos objetivos principales: acceso básico al agua para todos los seres humanos y gestión sostenible del agua de acuerdo con los principios de solidaridad.

De todos modos, la descripción de la crisis del agua es seguramente el punto fuerte este libro. Las principales flaquezas del libro las encontramos en la cultura propuesta por Petrella. Para empezar, al igual que los fundamentalistas del mercado, contrapone agua como derecho y agua como mercancía. Como resaltan Carter y Danert (2003), que el agua sea un derecho no niega el hecho de que en según qué situaciones de nuestra vida sea también una mercancía. Pero es que además es un bien ecológico insustituible y, obviamente, un valor cultural. Por tanto, el agua es claramente multidimensional y sus diferentes características no son necesariamente antagónicas. Al entender el agua exclusivamente como derecho, Petrella rechaza cualquier intento de introducir actores privados dentro del proceso de "producción" del servicio de acceso al agua y se ve obligado a proponer únicamente modelos de gestión comunitarios.

En este punto discrepamos de la posición de Petrella. En primer lugar, debemos distinguir entre la provisión de un servicio y la producción del mismo. La privatización se da cuando la provisión es privada. En cambio, un servicio público puede, y en casi la mayoría de los servicios básicos públicos europeos es así, ser externalizado (producido por un ente privado). Petrella hace bien al descartar la privatización del agua. Pero se equivoca al descartar toda externalización porque los productores pueden acabar secuestrando al proveedor público. Esto sucede cuando la externalización se ha hecho mal, es decir, se han externalizado componentes básicos de la cadena de producción. La externalización no implica necesariamente una pérdida de control público.

En segundo lugar, los modelos de gestión comunitarios propuestos parecen poco viables para las grandes urbes, que siguen aumentando en los países en vías de desarrollo (Borja, 2001) y serán uno de los grandes retos en el futuro.

En tercer lugar, la propuesta de Petrella implica una pérdida de poder del sector público a favor de la sociedad civil comunitaria que puede ser contraproducente, justamente porque la supervisión democrática puede quedar secuestrada por grupos de interés que se hagan pasar por representantes legítimos de toda la sociedad civil. No está ni mucho menos demostrado que la sociedad civil, por sí sola, ejerza mejor el control social que el sector público.

Por último, el hecho de que el agua tenga precio no implica que exista un mercado del agua (en el sentido puro del término). El agua es un bien finito y por tanto debe limitarse su consumo bien vía regulación o bien vía coste. Por ello, negarle una condición de mercancía (regulada) al agua hace renunciar a Petrella de una herramienta utilísima para la reducción de la demanda de agua, como son las tarifas variables, que pueden garantizar el acceso universal a una mínima cantidad de agua (p. ej. 80 litros por persona por día. A partir de esta cantidad la tarifa por litro sube, tal como propone la Fundación Nueva Cultura del Agua). Y es que el Manifiesto se centra en la oferta del agua. En cambio no se centra lo suficiente en la demanda del agua, en intentar moderar el consumo, tal como proponen Postel (1999) y el muy crítico Germinal (2003).

En definitiva, una vez más, un enérgico trabajo activista a favor de mayor justicia global que se queda flojo en la parte propositiva (al menos a corto plazo) y cae, a veces, dentro de un reduccionismo que precisamente intenta rechazar.



Evolución y utilidad de un clásico del saneamiento

Sergio Oliete Josa

Ingeniería de aguas residuales: tratamiento, vertido y reutilización. George Tchobanoglous, Franklin L. Burton, H. David Stensel

Editor: Metcalf & Eddy, Ediciones: 3ª (1995) y 4ª (2003). Editorial: McGraw-Hill

El *Metcalf*, como se llama popularmente a este manual, es posiblemente el libro sobre aguas residuales más conocido en las escuelas de ingeniería de todo el mundo. Es también uno de los manuales más veteranos. En 2004 la publicación de la empresa estadounidense Metcalf & Eddy, Inc. celebra su nonagésimo aniversario. Desde 1914 se han publicado cuatro ediciones del volumen principal, la última en inglés el año 2003¹. En 1981 aparece por primera vez el segundo volumen dedicado al alcantarillado y bombeo.

Siendo por tanto un libro de referencia mundial, incluso en los países en desarrollo, uno se cuestiona sobre su utilidad real en contextos de pobreza. No hace falta insistir en el hecho de que en los países en desarrollo el saneamiento de aguas residuales es posiblemente el servicio más degradado y desatendido, sobre todo en las áreas urbanas. Por consiguiente, cabe preguntarse si, para hacer frente a esta situación, los técnicos especializados en medio ambiente que trabajan en el Sur pueden extraer información útil del *Metcalf*. Para responder a esta cuestión es necesario diferenciar entre los manuales precedentes y la cuarta y última edición, ya que ésta incorpora los últimos avances tecnológicos, a menudo mucho más sofisticados y costosos. Efectivamente, en la tercera edición del *Metcalf*, publicada en 1995, hay algunos apartados que pueden ayudar a ingenieros y técnicos que necesiten soluciones de bajo coste y adaptables a la realidad local. Aún así, la mayor parte del libro se consagra a una ingeniería sanitaria concebida para zonas industrializadas. En términos generales, sólo los capítulos introductorios, así como el que se centra en los sistemas de tratamiento natural, el referente a pequeñas comunidades y el que trata el vertido, contienen materia aprovechable para proyectos de desarrollo.

Si la tercera edición está ya muy basada en tecnologías sólo accesibles para los países más desarrollados, la cuarta acentúa todavía más esta dependencia de la ingeniería "hi-tech". El nuevo *Metcalf* aprovecha los avances científicos de la última década para poder dar respuesta a las cada vez más exigentes normativas medioambientales de los países norteamericanos y europeos. Pero al mismo tiempo, el manual se aleja de la realidad de los países del Sur, ya que la nueva edición prescinde de los capítulos antes mencionados referentes a los sistemas naturales, las pequeñas comunidades y el vertido. Es destacable el hecho de que este último concepto, el vertido, incluso es eliminado del título de la publicación².

Las principales novedades del último *Metcalf* son los cuatro capítulos que dedica al tratamiento biológico, las nuevas secciones sobre desinfección y gestión de biosólidos, la ampliación del capítulo sobre tratamientos avanzados, una profunda revisión de la parte de reutilización, y un capítulo final dedicado a la reconversión de las antiguas estaciones depuradoras. Evidentemente, todas estas innovaciones tienen una gran trascendencia para preservar el medio ambiente pero, por desgracia, resultan todavía inaccesibles para la mayoría de países.

El *Metcalf* ha sido y continúa siendo el manual por excelencia de todo estudiante y profesional de la ingeniería especializado en el campo de las aguas residuales, tanto en el Norte como en el Sur. Pero no es un libro concebido para proyectos de desarrollo. Los avances tecnológicos en ingeniería sanitaria buscan alcanzar niveles de depuración que no son compatibles con los objetivos de un proyecto de saneamiento en comunidades desfavorecidas. En este sentido parecen mucho más útiles los viejos manuales de los años 50-60 que la OMS utilizaba para luchar contra enfermedades como el cólera o la fiebre tifoidea.

¹ La versión en español de la cuarta edición todavía no ha sido publicada. Está previsto que salga al mercado en junio de 2004.

² La cuarta edición en inglés se titula *Wastewater engineering: treatment and reuse*.

Recursos sobre agua en Internet: comparativa de la páginas de IRC y UNESCO

Daniel López y Jorge García

Ingeniería Sin Fronteras

El presente trabajo es un análisis sobre el tratamiento que dan al tema del agua y su distribución para consumo humano y de saneamiento las páginas web de la UNESCO <http://www.unesco.org/water/> y la del IRC (Centro Internacional de Agua Potable y Saneamiento) <http://www.irc.nl/>. Si bien ambas proporcionan gran cantidad de información sobre el tema, cada una tiene una aproximación diferente. Así, mientras que la página de la UNESCO cumple más con la vertiente institucional que le corresponde y es más generalista y con vocación de difusión, la página del IRC se centra en el suministro de agua potable y saneamiento de bajo coste en países en desarrollo, profundizando más en estos temas. Con todo, ambas suponen una herramienta muy útil para adentrarse y trabajar en la temática del agua y su uso.

Página Web UNESCO

<http://www.unesco.org/water/>

El objetivo de esta web es facilitar el acceso a la información disponible en Internet relacionada con el agua dulce a partir de una base de datos de enlaces y eventos que completan los propios usuarios. La página aporta algunas noticias y otros recursos, en especial información sobre dos programas de la UNESCO: el Programa Hidrológico Internacional (PHI) y el Programa Mundial de Evaluación de Recursos Hídricos (WWAP).

Página web IRC

<http://www.irc.nl/>

El IRC, Centro Internacional de Agua Potable y Saneamiento, es una organización independiente con sede en Holanda especializada en el suministro de agua potable y para saneamiento de bajo coste para los países en vías de desarrollo. La labor desarrollada por el IRC se divide en tres líneas de actuación: intercambio de información; difusión y publicación a bajo coste y promoción de centros de desarrollo en países en vías de desarrollo. Los dos primeros aspectos son los que principalmente se recogen en la página web.

Comparativa de las páginas web

	Web UNESCO	Web IRC
Accesibilidad	Fácil. Se accede a casi todos los recursos desde la página principal.	Moderadamente fácil. La amplitud de contenidos hace necesario destinarle tiempo para poder acceder a toda la información.
Enfoque	General, centrado en el agua dulce.	Centrado en los suministros de agua potable y saneamiento a bajo coste.
Proyectos	Información extensa sobre dos programas de la UNESCO: PHI y WWAP.	Información muy extensa sobre más de una quincena de proyectos o programas.
Profundidad	Dispone de información en profundidad de los dos programas. Para el resto de noticias, información y eventos, facilita los enlaces en los que obtener la información necesaria.	Contiene una ingente cantidad de información sobre suministro y saneamiento, desde proyectos concretos hasta aspectos institucionales o de género. Incluye herramientas de búsqueda y organización de datos.
Links	Es el principal aspecto de la Web.	Esta página pretende funcionar como una base de datos sobre estos temas, recogiendo información en sus archivos, más que remitiendo a links. Con todo, ofrece enlaces en la mayoría de los temas.
Aspectos educativos	Escasos. Se pueden encontrar a través de links o en algunas noticias, como por ejemplo: Decenio de las Naciones Unidas para la Educación con miras al Desarrollo Sostenible.	Escasos. La organización tiene una orientación educativa acusada ofreciendo formación a todas las organizaciones que lo soliciten, pero no aparece material de formación específico.
Boletines de noticias	Sí. Semanalmente envían un boletín a los suscriptores con las novedades en la base de datos de eventos y enlaces.	Sí, existe un boletín semanal publicado en la página que se envía a los suscriptores. Actualización constante sobre noticias, documentos y eventos.
Participación	El usuario puede (y debe) completar la base de datos de eventos y enlaces.	Se facilita la comunicación con el personal de IRC para la solicitud de información y solución de dudas.

Balance general de la página de la UNESCO:

La información disponible se puede dividir básicamente en tres categorías:

1. **Base de datos de eventos** (conferencias, jornadas, encuentros).
2. **Base de datos de enlaces.**
3. **Información de dos programas relacionados con el agua dulce:** Plan Hidrológico Internacional y Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos.

También hay otra información más puntual y no tan estructurada sobre otros recursos: otras bases de datos, documentación, otros enlaces relacionados con el agua y celebraciones internacionales como el Día Mundial del Agua (22 de marzo) o el próximo decenio (2005-2015) de las Naciones Unidas para la Educación con miras al Desarrollo Sostenible.

La web es casi al 100% trilingüe (inglés, francés y español), de vista agradable, sencilla y de rápido acceso. Se trata de una página web muy específica sobre enlaces y eventos sobre el agua dulce, si bien la primera impresión puede ser diferente, por lo que puede causar una decepción inicial. La participación de los usuarios es muy concreta y puntual, pero vital, porque nutren los enlaces y los eventos.

La información sobre los dos programas está bien desarrollada: amplia, interesante y bien estructurada, ya que se puede ir accediendo paulatinamente a información más especializada.

Hay noticias sobre los programas o acerca de otros acontecimientos relacionados con el agua (días mundiales del agua, años internacionales, etc.) pero se echa de menos una buena sección que sea visible en la portada, ya que da la impresión de ser una web poco actualizada.

Balance general de la página del IRC:

La información disponible se divide en tres secciones:

1. **Productos:** información relacionada con eventos y noticias centradas en el suministro de agua y saneamiento. Además aquí se encuentran las bases de datos para su consulta.
2. **Temas:** en esta sección pueden encontrarse diferentes aproximaciones al tema de la página web: desarrollo institucional, promoción de la higiene en centros educativos, temas de género y equidad...
3. **Proyectos:** en este apartado se recogen un gran número de proyectos o programas de desarrollo en los que trabaja el IRC.

Todas las secciones disponen de información general, links, publicaciones propias y de otras organizaciones, noticias... y una breve explicación sobre la carpeta. En la página de inicio aparecen las noticias más recientes y las últimas incorporaciones a la página.

El IRC ofrece una página muy completa sobre saneamiento y distribución de agua potable. La cantidad de información disponible es muy extensa y se pueden encontrar múltiples enfoques del problema. Es una página muy interesante para profundizar en el tema o para utilizarla de apoyo para la realización de proyectos. Como único inconveniente podemos decir que no está totalmente terminada la traducción al castellano (prevista para este año). La página además se puede visitar en inglés, francés y portugués.

Bibliografía básica sobre Agua y Saneamiento

Ignasi Salvador Villà

Actualmente existen multitud de referencias bibliográficas en el campo del abastecimiento y saneamiento de aguas en proyectos/programas de cooperación al desarrollo y, al igual que en otros ámbitos, es muy recomendable conocerlas, pues en ellas se encuentra recogido gran parte del conocimiento actual sobre la materia.

Desde el punto de vista más técnico, prácticamente cada ámbito de conocimiento (hidrología, hidráulica, abastecimiento, saneamiento, etc.) cuenta con un libro que pudiera considerarse de culto. Cualquier ingeniero que cuente con estas referencias en sus estanterías podrá sentirse tranquilo si se enfrenta a algún problema desconocido para él hasta ese instante, pues seguramente encuentre una respuesta, o cuando menos una indicación, en estas obras.

Dicho esto, hay que recordar que sería un error pensar que, únicamente conociendo los aspectos técnicos relacionados con el mundo del abastecimiento y saneamiento de aguas, es suficiente para abordar con garantías un proyecto o programa de cooperación al desarrollo. Los aspectos sociales acaban siendo tan importantes o más como los técnicos por diversos motivos. Históricamente ha sido la faceta que más tarde se ha abordado desde el mundo de la cooperación.

Manuales Técnicos

- ↪ **Monsalve Sáenz: *Hidrología en la ingeniería***, Alfaomega, México, 1999.
Resumen básico de hidrología superficial para ingenieros. Adecuado para manejar a modo de manual.
- ↪ **Custodio, E. y Llamas, M.R.: *Hidrología subterránea***, Ediciones Omega, Barcelona, 1996.
Sus dos tomos son referencia indiscutible en el ámbito de la hidrología subterránea. Cubre ámbitos como balances hídricos, ecuaciones de flujo estacionarias y no estacionarias en pozos, química del agua, exploración de aguas subterráneas, etc.
- ↪ **Metcalf&Eddy: *Ingeniería de aguas residuales: tratamiento, vertido y reutilización***, (3ª ed.), Ed. McGraw-Hill, 1995.
Manual de referencia en el ámbito de las aguas residuales. Las soluciones aportadas pueden no ser de aplicación en situaciones de desarrollo debido a los parámetros de consumo que utiliza. Las últimas ediciones van dejando de lado las tecnologías de bajo coste.
- ↪ **Hernández Muñoz, A.: *Abastecimiento y distribución de agua***, (3ª ed.), ETSICCPM, Madrid, 1993.
Manual de referencia en numerosas escuelas técnicas. Recoge, actualiza y amplía las enseñanzas recogidas en referencias clásicas como Maroto y Casañé (Abastecimiento y depuración de agua potable). Aborda el sistema de abastecimiento desde la captación hasta la distribución, pasando por el bombeo, el almacenamiento y el tratamiento.

Manuales Técnicos Adaptados

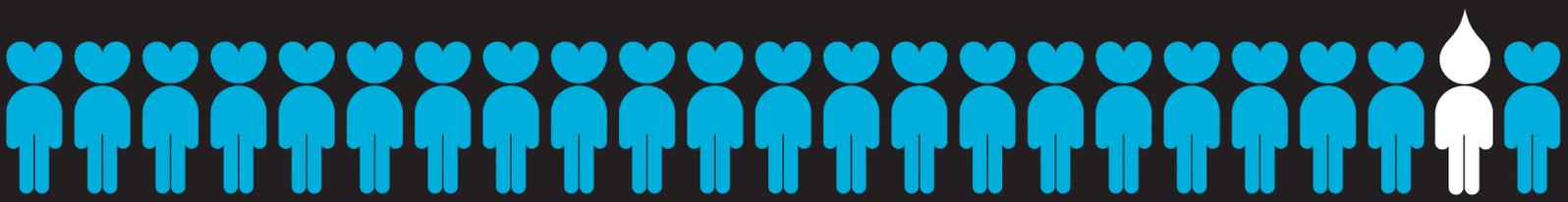
- **Drouart, E. y Vouillamoz, J.M. (Action Contre la Faim ACF): *Alimentation en eau des populations menacées***, Paris: Hérmán Éditeurs des sciences et des arts, Paris, 1999.
 Abarca todo tipo de soluciones para el abastecimiento de aguas de bajo coste. Quizás sea el manual técnico mejor adaptado a situaciones de desarrollo, pues cuenta con tablas muy útiles para el cálculo de dimensiones, referencias continuas a metodologías de aplicación en terreno, etc.
- **Smet, Jo, y Van Wijk, Christine (EDS.): *Small community water supplies: Technology, people and partnership***, IRC International Water and Sanitation Centre. (Technical Paper Series 40), Delft, Holanda, 2002.
 Manual sobre tecnología de sistemas de abastecimiento de agua en comunidades. Aborda múltiples aspectos como planificación y gestión de sistemas de abastecimiento de agua, calidad y cantidad de agua, recarga artificial, fuentes, bombeo, toma de agua superficial, tratamiento de agua, desinfección, distribución de agua y abastecimiento de agua en situaciones de emergencia.
- **Agüero Pittman, Roger: *Agua potable para poblaciones rurales - Sistemas de abastecimiento por gravedad y sin tratamiento***, Servicios Educativos Rurales SER, Perú, 1996.
 Manual muy gráfico y comprensible, adecuado para sistemas de abastecimiento por gravedad.

Manuales sobre Aspectos Sociales

- **Brikké, François: *Operation and maintenance of rural water supply and sanitation systems. A training package for managers and planners***, IRC International Water and Sanitation Centre y WHO World Health Organization, Malta, 2000.
 Este manual, organizado en forma de curso, abarca multitud de aspectos sociales de sistemas de abastecimiento y saneamiento de aguas como operación y mantenimiento, sostenibilidad económica, criterios para fijar cuotas del sistema, indicadores de seguimiento y evaluación, metodologías participativas, etc.
- **World Health Organization: *Tools for assessing the O&M status of water supply and sanitation in developing countries***, WHO World Health Organization, Malta, 2000.
 Herramientas para operación y mantenimiento organizadas en forma de fichas. Muy enfocado a su aplicación directa.
- **Well: *Guidance manual on water supply and sanitation programmes. Chapter 3 - Water supply and sanitation in the DFID programme and project cycle***, DFID (Department for International Development), Reino Unido, 1998.
 Perspectiva sobre el ciclo completo de actuación: desarrollo de políticas en el sector, identificación de programas y proyectos, formulación, análisis y aceptación, implementación, monitorización, operación y mantenimiento, evaluación.
- **Fishbein, R. y Felicio, M.: *Paquete de herramientas para el suministro de agua y saneamiento rural en proyectos multisectoriales***, Banco Mundial, 2000.
<http://www.worldbank.org/rwsstoolkit/index.htm>
 Herramientas necesarias para el diseño, ejecución, monitoreo y evaluación de los componentes de agua y saneamiento rural de proyectos multisectoriales.

Casos y lecciones aprendidas

- **Marinof, Nicolas: *Abastecimiento de agua por gravedad para poblaciones rurales dispersas. Experiencias con nuevas tecnologías, El caso de Poccontoy y Orconmarca***, ProAnde Centro para la Promoción y el Desarrollo Andino, Perú, 2001.
- **Niño de Guzmán, J. y Cevallos, M.: *Construyendo la equidad de género. Metodología e instrumentos para su inclusión en proyectos de agua y saneamiento***, Banco Mundial, Lima: Programa de Agua y Saneamiento, 2002.
- **Nelba Cannelli: *Sistemas condominales de agua y alcantarillado. Estudio de impacto. Cambios en la disponibilidad de infraestructura sanitaria y en hábitos de higiene a partir de la implantación del proyecto piloto***, Banco Mundial, El Alto, Bolivia: Un enfoque cuantitativo: Programa de Agua y Saneamiento, 2001.





www.cuadernos.tpdh.org

Edita:



Ingeniería
Sin Fronteras

Financiado por:



Generalitat
de Catalunya