

## MANEJO DE AGUAS RESIDUALES

### La Situación de las Aguas Residuales en América Latina y el Perú

En América Latina las enfermedades infecciosas son una de las principales causas de mortalidad y morbilidad en la población, especialmente en niños menores a cinco años, pues las fuentes de agua para bebida, los alimentos, los ambientes recreativos y la población en general, permanecen expuestos al contacto con los patógenos humanos (parásitos, bacterias y virus) causantes de estas enfermedades. Esta situación es originada en parte por la escasa cobertura de tratamiento del agua residual doméstica, de sólo 14%, y por la existencia de más de 500.000 ha de cultivos regados directamente con agua residual sin un tratamiento adecuado, lo

que implica un alto riesgo de diseminación de enfermedades entéricas. El “Informe Regional sobre la Evaluación 2000” en la Región de las Américas (OPS, 2000) refiere que el fracaso más notable en América Latina ha sido la escasa cobertura de saneamiento y tratamiento de las aguas residuales. Este fracaso lo atribuye en parte a la aplicación de tecnología de disposición y tratamiento de agua residual desarrollada para los países industrializados, lo que ha originado condiciones insostenibles en aquellas ciudades de países en desarrollo donde han sido aplicadas, debido a los elevados montos de inversión y costos de operación.

### **Canal de desagüe de agua residual de la ciudad de México que conduce el agua al valle de Mezquital, a 60 km al norte de la ciudad**



Fuente imagen: Lluís Sala [www.iagua.es](http://www.iagua.es)

## Presa Endhó que almacena agua residual y agua de lluvia en el valle de Mezquital



Fuente imagen: [www.rumbossemanario.blogspot.com](http://www.rumbossemanario.blogspot.com)

El Inventario Regional sobre el Manejo de las Aguas Residuales Domésticas realizado por la OPS en el 2004, permitió conocer que en la Región se está prestando mayor atención a la cobertura de alcantarillado y en menor proporción al tratamiento del agua residual. Asimismo, ha confirmado que el uso del agua residual está orientado principalmente al riego de forrajes y cultivos industriales, aun cuando en algunos lugares se cultivan hortalizas de consumo crudo. Los agricultores minimizan o desconocen los riesgos a la salud asociados al riego con agua residual y en algunos casos reconocen muy poco el aporte de nutrientes presentes en ésta. En casi todos los casos, la actividad agrícola se desarrolla al margen de las regulaciones del

tratamiento, y no existen mecanismos de coordinación con las empresas de agua y otras instituciones involucradas. En algunos países de América Latina, el uso del agua residual doméstica aún no está regulado.

En el Perú causa especial preocupación la escasa cobertura de saneamiento del agua residual doméstica lograda hacia finales del siglo XX, resultado en gran parte del crecimiento urbano desordenado que actualmente alberga a casi 75% de la población nacional y que ha obligado a dar prioridad al abastecimiento de agua potable, así como a la aplicación de sistemas de tratamiento con tecnología no adecuada para el contexto social, económico y de salud de la población.

## Aspectos Críticos de los Sistemas Existentes

Se ha logrado identificar los siguientes aspectos críticos de los sistemas existentes y que en forma especial se deberán tomar en cuenta para el diseño, implementación y manejo de sistemas que integren el tratamiento y uso de las aguas residuales domésticas:

- Los requerimientos institucionales (tenencia de tierras, necesidades e intereses de actores, organización agrícola y mecanismos de gestión del sistema integrado) y socioeconómicos (aceptación del reuso, capacidad de pago, mecanismos de cobranza, estrategia de financiamiento) tienen especial relevancia para la integración del tratamiento y uso de las aguas residuales.
- No existen mecanismos y espacios de coordinación y concertación entre los responsables de la regulación, del manejo de las aguas residuales domésticas y los grupos de usuarios o afectados por los vertimientos, particularmente en los casos en que se hace uso de aguas residuales crudas.
- La mayoría de decisiones sobre parámetros de control de la calidad del agua, la tecnología para el tratamiento, la distribución de los costos, la disposición de las aguas residuales y su uso para riego (por citar las más importantes), se toman en forma unilateral sin mayor participación de los otros actores.
- En la mayoría de los países latinoamericanos la legislación no considera a los patógenos humanos como parámetros relevantes de la calidad sanitaria de las aguas residuales, y cuando existen, en la práctica no son aplicables por una serie de limitaciones, como la escasa o débil capacidad de fiscalización y control de las instituciones responsables. Un caso relevante se da en México que al 2006 la legislación acepta un límite de 5 huevos de nematodos por litro de agua residual tratada, ya que sus plantas de lodos activados no pueden alcanzar el límite de menos de un huevo recomendado por la OMS.
- La mayoría de las instituciones responsables del manejo de las aguas residuales domésticas en Latinoamérica, no tiene capacidad para afrontar las inversiones y costos operativos del tratamiento, en gran medida debido a que sus representantes y toda la comunidad no comprenden ni asumen su responsabilidad de tratar las aguas residuales que generan.
- El costo del tratamiento, cuando existe, no ha sido incorporado aún en las tarifas de los servicios de agua y saneamiento, salvo casos excepcionales como Mendoza (Argentina) y parcialmente Cochabamba (Bolivia). Muchas autoridades se resisten a incorporar estos costos de tratamiento al costo de vida en la ciudad, asumiendo sólo los atribuidos al abastecimiento de agua potable y al servicio de alcantarillado.
- El creciente conflicto de intereses entre los proveedores de tecnología propia de países industrializados, las empresas de agua y saneamiento y las comunidades involucradas, está conduciendo a la insostenibilidad de estos sistemas. En Cochabamba (Bolivia), la empresa privada que intentó instalar una planta de lodos

activados tuvo que retirarse del país por el rechazo de la población a un incremento significativo en las tarifas para financiarla. En Lima (Perú), la empresa de agua tiene serias dificultades para asumir los elevados costos operativos y hacerse cargo de la costosa operación del sistema de tratamiento con lagunas aireadas construido por el Estado en el sur de la Lima a un costo de USD \$130 millones.

- Muy pocas experiencias se aproximan a la integración del tratamiento y uso agrícola de las aguas residuales propuesta por el proyecto. Una de éstas es Mendoza (Argentina) que al 2006, unas 2.000 hectáreas de cultivos agrícolas son regadas con el efluente tratado de una planta de 300 ha de lagunas de estabilización que reciben 1.400 L/s de una población de 320.000 habitantes. Más de 460 hectáreas producen uva para vinificación y otras 102 hectáreas producen frutales. Una empresa forestal maneja 205 hectáreas de álamos para la producción de madera prensada. También se cultiva alfalfa para forraje en otras 340 hectáreas. Por último, se manejan 814 hectáreas para la producción de ajo, alcachofa, tomate y zapallo. Sin embargo, en este caso el tratamiento y el uso agrícola están a cargo de entidades que no coordinan sus actividades entre sí, poniendo en riesgo la sostenibilidad de esta importante experiencia.
- Actualmente las empresas de agua y saneamiento de Colombia están sujetas a fuertes penalidades si vierten sus desagües con cargas contaminantes que superen los límites establecidos en la legislación. En Ibagué, ciudad colombiana de 465.859 habitantes, las aguas residuales son vertidas sin tratamiento a los ríos que atraviesan la ciudad, siendo posteriormente captadas las aguas para cultivar arroz en 26.000 hectáreas. Inicialmente la empresa de agua había considerado la instalación de una planta de lodos activados para el tratamiento del agua residual hasta alcanzar la calidad sanitaria necesaria para evitar riesgos a la salud de los agricultores. Éstos a su vez, dispondrán una parte de sus parcelas para instalar lagunas de estabilización para un tratamiento inicial, que luego será complementado en los arrozales, antes de drenar los efluentes a los cuerpos de agua.
- No se dispone de suficiente información epidemiológica acerca de la incidencia de enfermedades asociadas al manejo, cultivo y consumo de productos regados con agua residual doméstica en la América Latina.

## El Modelo de Sistema Integrado de Tratamiento y Uso de Agua Residual Doméstica

Las experiencias de uso de aguas residuales desarrolladas en la Región han permitido desarrollar un modelo de gestión para integrar el tratamiento al uso de estas aguas. Este modelo propone la adecuación del tratamiento de las aguas residuales domésticas para su uso productivo, lo que implica priorizar la remoción de patógenos para proteger la salud pública, en lugar de remover materia orgánica y nutrientes que sí son aprovechados por la agricultura o la acuicultura.

Las lagunas de estabilización constituyen la tecnología más apropiada para lograr este objetivo, además de requerir sólo 20% de la inversión y 10% de los costos de operación que otras opciones tecnológicas demandan. El uso de estas aguas en actividades como la forestería que son menos exigentes en calidad sanitaria, permitiría reducir aún más el costo del tratamiento. Además, el aprovechamiento de las aguas residuales tratadas en el riego agrícola significa reducir y hasta eliminar las descargas que de alguna forma siempre generan impactos negativos en el ambiente.

El modelo de gestión incorpora el tratamiento y uso del agua residual a la gestión eficiente de los recursos hídricos en una cuenca. En la Fotografía 4 se representa los componentes del tratamiento y el reuso, así como su ubicación en el ciclo del agua en una cuenca.

### Planta de tratamiento de aguas residuales del Municipio de Ginebra, Valle del Cauca (Colombia) usada para el riego de los campos de caña de azúcar aledaños



Fuente imagen: <http://aupec.univalle.edu.co/>

En una aplicación directa del principio “quien contamina paga”, las ciudades debieran asumir todo el costo del tratamiento de las aguas residuales que generan. Sin embargo, muchas autoridades se resisten a agregar estos costos de tratamiento al costo de vida en la ciudad, asumiendo sólo los atribuidos al abastecimiento de agua potable y el servicio de alcantarillado.

El potencial de la integración del tratamiento y uso agrícola de las aguas residuales como un mecanismo para reducir las inversiones y costos operativos en ambas actividades aún no se ha comprendido en su verdadera dimensión. La alternativa de utilizar las aguas residuales tratadas en actividades productivas como la agricultura, genera un espacio de concertación entre la ciudad, que dispondría de sistemas adecuados de tratamiento de bajo costo, y los usuarios potenciales de estas aguas, quienes podrían asumir parte del costo

del tratamiento por el derecho a disponer de agua con nutrientes disueltos para sus actividades productivas. Por tanto, los sistemas integrados permitirían controlar un incremento significativo de las tarifas cuando en éstas se incorpore el costo del tratamiento, garantizando así una mayor sostenibilidad del servicio.

Por último, la aceptación de este modelo implica que la comunidad asuma la responsabilidad de tratar sus aguas residuales con tecnología apropiada, y valore beneficios como la protección de la salud y el ambiente, y la generación de empleo y alimentos de calidad.

ODS