

Presente y futuro del tratamiento de aguas residuales municipales en el departamento de Antioquia: una mirada inicial

Francisco Molina, Roberto Mejía¹

Resumen

El grupo GAIA de la Universidad de Antioquia, ha recogido una experiencia importante mediante la ejecución de diversos proyectos relacionados con la optimización, arranque, operación, capacitación de operarios y evaluación de sistemas de tratamiento de aguas residuales municipales. A partir de dicha experiencia se construye una mirada inicial del estado actual de dichos sistemas para el departamento de Antioquia, caracterizada en general por:

- Esfuerzo e inversiones importantes de las Autoridades Ambientales y Municipales en la implementación del tratamiento de las aguas residuales municipales.
- Debilidad institucional, técnica y financiera por parte de los municipios para operar dichos sistemas.
- Localización inadecuada de algunos sistemas en zonas inundables o en áreas que afectan por malos olores a las poblaciones aledañas.
- Deficiencias en el diseño, construcción y operación de los sistemas.
- Bajas eficiencias en la remoción de materia orgánica (DBO) y sólidos suspendidos (SS), lo cual exige, en muchos sistemas, el complemento de procesos secundarios de tratamiento y/o procesos de pulimiento del efluente.

Se han identificado dos acciones que apoyarían en forma decidida a mejorar el desempeño del sector de tratamiento de aguas residuales municipales, dichas acciones son:

1. Realizar un trabajo sistemático que identifique aciertos y errores en los casi 60 sistemas construidos actualmente, para extraer lecciones y enseñanzas, definir necesidades institucionales, financieras y de formación técnica. Comparando nuestra experiencia con experiencias de otros países y regiones.
2. Diseñar, construir y operar un Planta Experimental de Tratamiento de Aguas Residuales, que permita: investigar, generar y transferir tecnología, comprobar el desempeño de equipos y sistemas, capacitar operarios y personal técnico. En resumen una estructura que dinamice el desarrollo y mejora de los sistemas de tratamiento de aguas residuales municipales, genere innovación y nuevos negocios.

Obviamente, el sueño anterior no es realizable sin el trabajo mancomunado y el aporte de experiencia, conocimiento y financiación de diversos actores como: Universidades, Corporaciones Ambientales, Empresas Públicas y Municipios.

Palabras clave: Tratamiento de aguas residuales, PTAR.

¹ Integrantes del grupo de investigación en Gestión y Modelación Ambiental - GAIA. Facultad de Ingeniería. Universidad de Antioquia, Medellín. Correo electrónico: fmolina3105@gmail.com

Panorama actual

En el departamento de Antioquia el 85 % de las 125 cabeceras municipales tienen poblaciones menores de 30.000 habitantes (Proyecciones de población 2005-2020). En general estos municipios presentan serias deficiencias institucionales, financieras y técnicas para enfrentar en forma autónoma el tratamiento de las aguas residuales.

En este contexto los criterios fundamentales de diseño, construcción y operación de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) deben ser: eficiencia, sencillez y bajo costo. Sin embargo y a pesar del esfuerzo realizado por las Corporaciones Ambientales (Cornare, Corantioquia, Corpouraba), no existe un trabajo sistemático que evalúe las experiencias actuales, defina aprendizajes y lecciones que permitan mejorar los diseños, los procesos constructivos, la operación, la financiación y la administración de las PTAR

Las Corporaciones Ambientales, específicamente Cornare y Corantioquia han realizado un importante esfuerzo por dotar de sistemas de tratamiento tanto a las áreas urbanas de los municipios como a los principales corregimientos. Mientras que para el año 2004 se reportaban 31 municipios con cobertura en el tratamiento de aguas residuales en Antioquia (Boletín temático Servicios Públicos, 2005), en los informes de gestión de Cornare y Corantioquia (Informe de Gestión, 2011), se informaba para el año 2011 cerca de 60 Plantas de tratamiento de aguas residuales operando en las jurisdicciones de ambas corporaciones.

De otro lado, existen marcadas diferencias en la situación de saneamiento entre las zonas rurales y urbanas, por ejemplo la cobertura de alcantarillado en zonas urbanas es del 94%, mientras, que en zonas rurales apenas alcanza el 34 % (Plan de Desarrollo de Antioquia 2012-2015), Obviamente la cobertura de tratamiento de aguas residuales es mucho menor que la cobertura de alcantarillado tanto para las áreas urbanas como para las zonas rurales.

Al realizar la evaluación preliminar de la problemática actual del tratamiento de las aguas residuales municipales se detectan entre otros los siguientes aspectos:

- Esfuerzo e inversiones importantes por parte de las autoridades ambientales y los municipios, apoyando el diseño y construcción de sistemas de tratamiento de aguas residuales municipales, dentro del planteamiento de planes piloto de agua potable y saneamiento.
- Desarrollo gradual de sistemas de tratamiento, iniciando con tratamientos preliminares y primarios, permitiendo de esta manera el desarrollo de capacidades técnicas e institucionales previas a la operación de sistemas más complejos.
- Debilidad institucional, técnica y financiera de los responsables de la operación y mantenimiento de las PTAR, especialmente cuando la operación la realizan empresas municipales.
- Localización inadecuada de algunos sistemas en llanuras de inundación o en áreas que afectan, por malos olores, asentamientos de población cercanos.
- Deficiencias en los diseños, copia sistemática de diseños sin realizar una evaluación seria de las PTAR ya existentes.

- Eficiencias de remoción de materia orgánica (DBO) y sólidos (SS) bajas, debido a que la mayoría de estos sistemas solo realizan tratamiento primario, por lo tanto se requiere en el corto plazo complementar dichos sistemas con tratamiento secundario.
- Deficiencias y errores técnicos en los sistemas de bombeo de aguas residuales y lodos. En muchas PTAR este tipo de problemas hace que no se operen o se operen en forma deficiente.
- Deficiencias y errores técnicos en la construcción, utilización inadecuada de materiales y accesorios.
- Operación y mantenimiento deficiente de los sistemas, la mayoría de los operarios no cuentan con capacitación y experiencia para realizar estas labores.
- No existe evaluación de la economía de escala para los diferentes trenes de tratamiento. Por ejemplo el tren de tratamiento compuesto por sedimentador primario, digestor de lodos primarios y lechos de secado; muy utilizado en diversos municipios y corregimientos, presenta un óptimo de economía de escala para poblaciones mayores de 10.000 habitantes, para poblaciones menores, este sistema puede duplicar su costo (Molina *et al.*, 2011).

Dos iniciativas

A partir de la evaluación inicial de la situación actual de los sistemas de tratamiento de aguas residuales municipales, consideramos que se debe trabajar en forma urgente en dos iniciativas:

1. Sistematizar lo realizado, extraer lecciones de lo aprendido, identificar los factores claves (Tecnología, capacidad institucional, personal capacitado). Evaluar lo sistematizado frente a otras experiencias, por ejemplo en comparación con el programa PROSAB en el Brasil o el esfuerzo de tratamiento de aguas residuales en pequeñas poblaciones realizado por España.
2. Planear en forma integral el futuro desarrollo de los sistemas de tratamiento de aguas residuales, identificando y evaluando las mejores alternativas de tratamiento primario, secundario y terciario (remoción de nutrientes y desinfección). Para lo cual se requiere de invertir en desarrollo tecnológico e innovación, una alternativa promisorio para avanzar en este camino es el diseño, construcción y puesta en marcha de una Planta experimental de tratamiento de aguas residuales municipales. En este campo existen varias experiencias exitosas que han logrado dinamizar y generar conocimiento e innovación en el tratamiento de aguas residuales, vale la pena citar las experiencias de la Fundación CENTA con la PTAR Carrión de los Céspedes en España (Khalid *et al.*, 2007) y del CePTS (Centro de Pesquisa e Treinamento em Saneamento) en Brasil, producto de la unión de la Universidad Federal de Minas Gerais y la Empresa Pública COPASA.

Un punto de encuentro

Consideramos que las dos iniciativas presentadas anteriormente son una herramienta potente para estructurar un punto de encuentro entre la Academia, las Empresas Públicas de Medellín, las Corporaciones Ambientales con jurisdicción en Antioquia, las empresas consultoras y constructoras y los operadores de sistemas de tratamiento de aguas residuales, ver la Figura 1.

A partir de este punto de encuentro se dinamizaría el sector, logrando avances en los siguientes campos:

- Evaluación sistemática de la tecnología, lecciones, aciertos y errores.
- Investigación, desarrollo, transferencia de tecnología en el tratamiento de aguas residuales. Específicamente se requiere de estudios juiciosos sobre tratamientos secundarios a implementar en la mayoría de los sistemas existentes.
- Capacitación de operarios y personal técnico.
- Espacio de prueba y evaluación de desempeño de prototipos.

A través de dichos avances se apoyaría en forma concreta el Programa Antioquia Potable, Electrificada y Limpia (Plan de Desarrollo de Antioquia 2012-2015) y nos acercáramos un poco más al cumplimiento de las metas del milenio (Objetivos de desarrollo del Milenio, 2010).

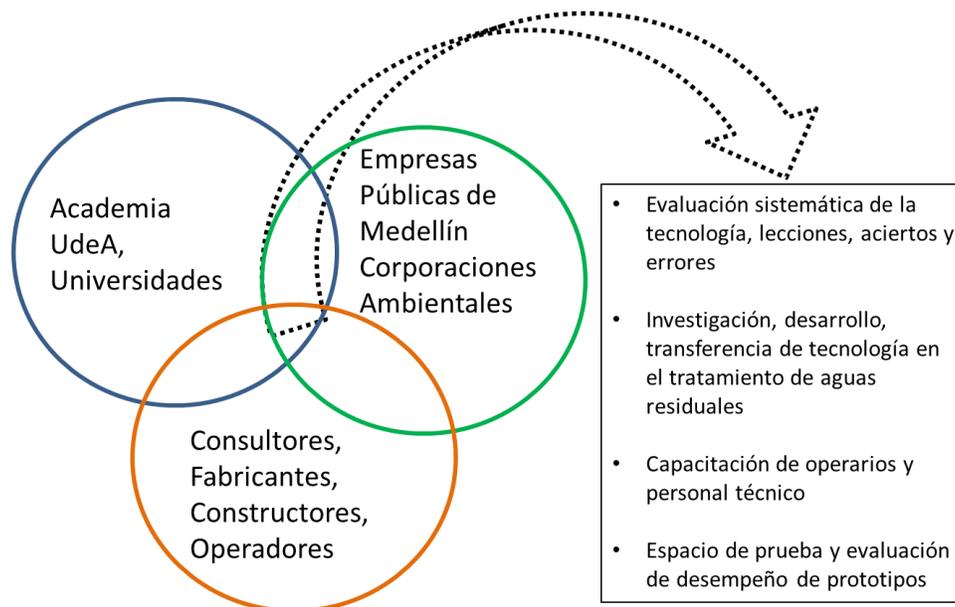


Figura 1. Punto de encuentro: Academia, Sector Público y Sector privado

Bibliografía

- Corantioquia. Informe de Gestión 2011, 2011.
- Departamento Administrativo de Planeación. Boletín Temático Servicios Públicos, Gobernación de Antioquia, Diciembre de 2005.
- Gobernación de Antioquia. Plan de Desarrollo de Antioquia 2012-2015, Mayo de 2012.
- http://www.dane.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=307&Itemid=124, consultado el 29 de octubre de 2012.
- Khalid F., Martín I. and Salas J.J. The Carrion de los Cespedes Experimental Plant and the Technological Transfer Centre: urban wastewater treatment experimental platforms for the small rural communities in the Mediterranean area”. *Desalination* 215 (2007) pp.12–21.
- Molina F., Mejía R., Parra J., Rivera M.G.and González J.L. Fifteen years of water sanitation in Eastern Antioquia-Colombia. In: 3th International Congress Smalwat11, Sevilla-Spain, 25th – 28th April, 2011.
- Organización de Naciones Unidas. Objetivos de desarrollo del Milenio (Objetivo 7, Meta 7.C Agua Potable y Saneamiento), Nueva York, 2010.