



Uso de aguas servidas en agricultura en México

Enrique Mejía Maravilla, Carlos Paillés y
Christina Siebe

Producción, colección y tratamiento

Generación de aguas residuales (al 2009):

Municipales:	237.5 m ³ /s
No municipales (incl. Industria)	190.4 m ³ /s

Colección en alcantarillado:

Municipales:	209.1 m ³ /s	87%
--------------	-------------------------	-----

Tratamiento:

Municipales:	88.1 m ³ /s	37.1% de las generadas
No municipales (incl. Industriales)	36.7 m ³ /s	19.3% de las generadas

La capacidad de tratamiento **umentó de 1996 a 2009 en un 62%** para descargas municipales y en un **40%** para descargas industriales.

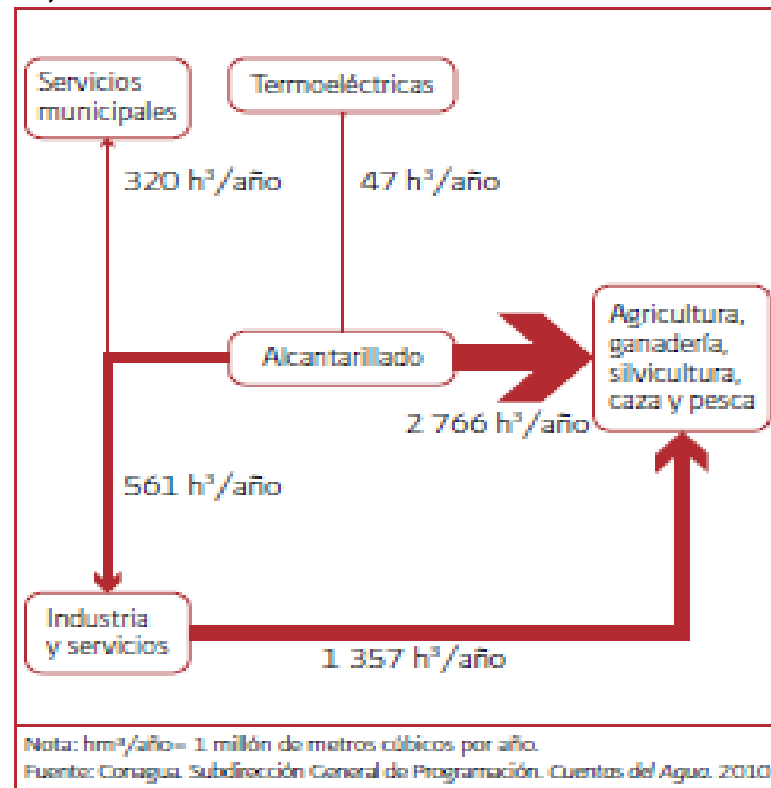
Sistema de tratamiento dominante:

lodos activados (46%) lagunas de estabilización (15.6%), primario avanzado (11.4%), lagunas aireadas (8.1%), filtros biológicos (5.4%), dual (4.7%), otros (8.6%).

Uso y/o vertido

Reúso: en 2008: 5,051 millones de m³ (= 160 m³/s)

aguas residuales colectadas en las redes de alcantarillado hacia cultivos agrícolas: 4,123 millones de m³



Reúso del agua residual en México 2009. CNA 2011

Políticas y arreglos institucionales

- La **Ley de Aguas Nacionales** (LAN): explotación, uso o aprovechamiento se realizará mediante títulos de concesión o asignación otorgados por la **Conagua**.
- Reúso en agricultura: Programa de Sistemas de Agua Potable y Saneamiento en Zonas rurales (**PROSSAPyS**):
 - **proyectos piloto** (financiamiento BID).
 - Comisión Estatal del Agua firma convenios con “facilitadores controladores” (Fideicomisos, Fundaciones, Fondos, etc.)

La **Norma Oficial Mexicana** (NOM-003) regula en términos generales de límites máximos permisibles para parámetros físico-químicos del agua de reúso.

Investigación y desarrollo

1. Los **Proyectos Piloto** de PTARs para reúso agrícola tecnificado en México:

- plantas de tratamiento
- dotación de riego agrícola tecnificado
- apoyo para comercialización

2. **Proyectos de investigación** sobre impacto ambiental del reúso de agua residual en agricultura en el **Valle del Mezquital** (>90,000 ha, maíz y alfalfa, hortalizas y forrajes):

- Parcelas de observación a largo plazo con diferente tiempo bajo riego:
 - Nitrógeno y otros nutrimentos
 - Metales pesados
 - Contaminantes emergentes

Datos de concentraciones en agua de riego, suelo, tejidos vegetales y agua subterránea. También emisiones de gases con efecto invernadero.

Necesidades (desarrollo de capacidad)

- ❖ Normatividad de Aguas Tratadas y de Suelos.
- ❖ Inocuidad de los Alimentos. Reglas y criterios. Ejercicios de manejo.
- ❖ Técnicas y prácticas de muestreo e interpretación de resultados.
- ❖ Técnicas y prácticas de laboratorio.
- ❖ Procesos de tratamiento de aguas residuales.
- ❖ Operación y mantenimiento de plantas de tratamiento de aguas residuales.
- ❖ Suelos agrícolas. Experiencia en clasificación y manejo.
- ❖ Riegos agrícolas tecnificados. Diseño en campo, instalación, operación y mantenimiento.
- ❖ Manejo de cosechas y post cosechas. Implementación de beneficios. (Por cultivo).
- ❖ Procesos de Industrialización Agrícola. Líneas de producción, Evaluaciones de rendimientos, control de calidad. Mercadeo.

- ❖ Estrategias de comunicación de riesgo
- ❖ Vigilancia de la normatividad existente
- ❖ Vinculación entre organizaciones de usuarios, las diversas instancias operativas y de manejo del recurso y las instituciones de educación superior
- ❖ Profundizar las investigaciones científicas