

INFLUENCIA DEL INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGIA DEL AGUA EN LA CAPACITACIÓN DEL SECTOR HÍDRICO EN MÉXICO.

Lozano Arredondo Fernando flozano@tlaloc.imta.mx, Popoca Vargas Evelia evelia@tlaloc.imta.mx

Tecnólogos del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua

Introducción

Los recursos hídricos en México se encuentran bajo creciente presión al igual que en otros países, debido al crecimiento demográfico, la agricultura y la industria que han aumentado el uso global del agua, al suministro de agua en cantidad y calidad adecuada para satisfacer las necesidades de la población, tanto en áreas rurales como urbanas, y la preocupación por la conservación del medio ambiente. Ante esta problemática, el tema del saneamiento de las aguas residuales, adquiere gran importancia ya que fue poco atendido durante la primera mitad del siglo pasado en el país, debido a que muy pocas de las ciudades en México contaban con una planta para tratamiento las aguas residuales que generaban.

En algunos casos, las aguas residuales son el único recurso hídrico de las comunidades pobres que subsisten por medio de la agricultura, lo que hace indispensable su tratamiento. Si bien el uso de aguas residuales en la agricultura puede aportar beneficios, su uso no controlado puede ser perjudicial para la salud. Estos impactos se pueden minimizar cuando se implementan buenas prácticas de manejo del agua.

En México se trata apenas el 47.5 por ciento de las aguas residuales que generan los municipios, pese a que el país se comprometió a que en 2030 trataría la totalidad de las aguas recolectadas en los sistemas municipales de alcantarillado.

Aunque la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales es una alternativa para resolver el problema del saneamiento, dichas plantas de tratamiento de aguas residuales tienen un periodo en el que requieren de nuevas inversiones. Desde su arranque, en el cual son ajustadas en su gasto de operación de acuerdo a las condiciones locales, aunque en la mayoría de los casos inician operando adecuadamente, con el tiempo van requiriendo

diversas inversiones para continuar con el tratamiento adecuado del agua, y aunque normalmente se tiene un presupuesto para realizar estas actividades de operación y mantenimiento, este presupuesto por lo general es escaso e insuficiente.

Contaminación del agua y su control

El agua tiene una gran importancia en la vida del hombre, por eso debe tratarse y sanearse ya que si se contamina se convierte en un medio con gran potencial para transmitir una amplia variedad de enfermedades. En los países desarrollados las enfermedades hídricas son raras, lo que se debe esencialmente a la presencia de sistemas eficientes de abastecimiento y de tratamiento del agua residual. Sin embargo, en los países en vías de desarrollo hay muchas personas, que no cuentan con abastecimiento de agua segura y saneamiento adecuado.

Actualmente hay una gran preocupación por los posibles riesgos para la salud que pueden surgir a largo plazo por la presencia de pequeñas concentraciones de impurezas en el agua para beber, en especial de compuestos potencialmente cancerígenos, como el arsénico. También existen contaminantes, de origen natural o producidos por el hombre, que tienen efectos nocivos en la salud de quienes los consumen, por tanto, es muy importante que se conozca la relación que existe entre la calidad del agua y la salud.

Es importante tener presente que el agua contiene contaminantes que provienen de la erosión, y la intemperie. A esta contaminación natural se agrega aquella causada por las aguas residuales, estas aguas son la principal fuente de contaminación de ríos, canales y lagos, lo que impacta en la desaparición de la vegetación y la extinción de peces y otras especies acuáticas, limita el uso del agua para fines productivos como la pesca, el riego y el consumo humano

Un dato del Centro Mexicano de Derecho Ambiental ilustra la dimensión de la repercusión de las aguas de desecho: cada litro de agua residual contamina aproximadamente ocho litros de agua dulce.

Alternativas de tratamiento de aguas residuales

Es a partir de la década de los noventas, que el Gobierno Federal ha hecho grandes esfuerzos por aumentar cada día la cobertura de plantas de tratamiento en el país lo que ha llevado a una mayor demanda de profesionales calificados para diseñar, operar y mantener las instalaciones, lo que ha propiciado el surgimiento de programas de capacitación con temas sobre la operación de plantas de aguas residuales, orientados a fortalecer las capacidades técnicas de los operadores de dichas plantas.

Número de plantas por estado y porcentaje (%) de agua tratada (2012)

Estado	No. de plantas	% de agua tratada	Estado	No. de plantas	% de agua tratada
Aguascalientes.	132	100%	Morelos	50	27.7%
Baja California	36	99.7%	Nayarit	74	79.1%
Baja California Sur	23	60.9%	Nuevo León	60	100%
Campeche	26	7.8%	Oaxaca	69	41%
Chiapas	31	21.1%	Puebla	70	55.2%
Chihuahua	156	74.2%	Querétaro	84	46.6%
Coahuila	20	47.4%	Quintana Roo	34	67.1%
Colima	59	52.5%	San Luis Potosí	38	60.5%
Cd., de México	28	15.1%	Sinaloa	210	76.5%
Durango	173	71%	Sonora	81	35.9%
Guanajuato	62	53%	Tabasco	77	21.8%
Guerrero	58	82.4%	Tamaulipas	45	84.6%
Hidalgo	17	14.5%	Tlaxcala	63	53%
Jalisco	151	36.8%	Veracruz	105	41.7%
Edo., de México	139	27.4%	Yucatán	28	2.7%
Michoacán	32	31%	Zacatecas	68	24.3%

Cuadro I. Fuente: CONAGUA. Inventario de plantas de tratamiento en los Estados de la República y su porcentaje de tratamiento de aguas residuales.

Como podemos observar en el cuadro I., sólo los Estados de Aguascalientes y Nuevo León y Baja California tratan el 100% de sus aguas residuales. Sin embargo, los Estados de Campeche, Yucatán, Zacatecas, Michoacán, están con un porcentaje muy bajo en el tratamiento de las aguas residuales que generan. El resto de los Estados anda en la media, que es de 45% aproximadamente.

Oferta de capacitación del IMTA

El Instituto Mexicano de Tecnología del Agua dentro de su misión establece la generación y disseminación de conocimiento y tecnología para el aprovechamiento sustentable de los recursos hídricos de México.

El tratamiento de las aguas residuales por lo antes mencionado constituye un tema de sumo interés para el cumplimiento de la misión del IMTA, que, desde su creación, ha ofrecido cursos abiertos e institucionales sobre el tema. Ya que su objetivo es: realizar investigación, desarrollar, adaptar y transferir tecnología, prestar servicios tecnológicos y preparar recursos humanos calificados para el manejo, conservación y rehabilitación del agua a fin de contribuir al desarrollo sustentable del país.

Cada año el IMTA ofrece un programa de capacitación orientado al personal del sector hídrico y público en general, es el Programa Abierto de Educación Continua (PAEC) con temas muy enfocados que tratan sobre el manejo y tratamiento de aguas residuales, como podemos observar en el cuadro II.

Cursos de saneamiento, de la Coordinación de Tratamiento y Calidad del Agua del IMTA.

Subcoordinación	Nombre	Duración (hr)
Potabilización	Evaluación de plantas potabilizadoras de clarificación convencional	40
	Diseño de plantas potabilizadoras de clarificación convencional	40
	Potabilización de aguas de lluvia a escala doméstica	16
Tratamiento de Aguas Residuales	Operación de plantas de tratamiento de lodos activados	40
	Evaluación de plantas de tratamiento de aguas residuales	40
	Tratamiento de aguas residuales mediante humedales	24
	Tratamiento de aguas residuales mediante sistemas lagunares	24
	Procesos de membranas para el tratamiento de agua	24
	Muestreo de descargas de agua residual conforme a la NOM 001-SEMARNAT-1996 y la NMX-AA-003-1980	24
Calidad del Agua	Análisis fisicoquímicos en muestras de agua para las Normas NOM-001-SEMARNAT-1996 y NOM-002-SEMARNAT-1996	40
Hidrobiología y Evaluación Ambiental	Determinación del caudal ecológico para la protección de los ecosistemas en el marco de la administración y normatividad del agua	24
	Muestreo de calidad del agua en cuerpos receptores y aspectos de control de calidad	24

Subcoordinación	Nombre	Duración (hr)
	Norma NMX-EC-17025-IMNC-2006 "Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración"	16

Cuadro II. Fuente: IMTA "Programa Anual de Educación Continua 2016. www.imta.edu.mx

Cursos de saneamiento, impartidos por la Coordinación de Tratamiento y Calidad del Agua

Potabilización



Evaluación de plantas potabilizadoras de clarificación convencional
40 horas



Diseño de plantas potabilizadoras de clarificación convencional
40 horas



Potabilización de aguas de lluvia a escala doméstica
16 horas

Tratamiento de Aguas Residuales



Operación de plantas de tratamiento de lodos activados
40 horas



Evaluación de plantas de tratamiento de aguas residuales
40 horas



Tratamiento de aguas residuales mediante humedales
24 horas



Tratamiento de aguas residuales mediante sistemas lagunares
24 horas



Procesos de membranas para el tratamiento de agua
24 horas



Muestreo de descargas de agua residual conforme a la NOM 001-SEMARNAT-1996 y la NMX-AA-003-1980
24 horas

Calidad del agua



Análisis fisicoquímicos en muestras de agua para las Normas NOM- 001-SEMARNAT-1996 y NOM- 002-SEMARNAT-1996
40 horas

Hidrobiología y Evaluación Ambiental



Determinación del caudal ecológico para la protección de los ecosistemas en el marco de la administración y normatividad del agua
24 horas



Muestreo de calidad del agua en cuerpos receptores y aspectos de control de calidad
24 horas



Norma NMX-EC-17025-IMNC-2006 "Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración"
16 horas

Finalmente podemos concluir que, en México, el agua es un asunto estratégico y de seguridad nacional, y se ha convertido en elemento central de las actuales políticas ambientales y económicas, así como un factor clave del desarrollo social. De acuerdo al Programa Nacional Hídrico (2014 – 2018) "Lograr que todos los cuerpos de agua superficiales y subterráneos del país recuperen su salud, aporten caudales para satisfacer las necesidades de la población y contribuyan al crecimiento económico y calidad de vida de la población; requiere que se mantengan limpios, sin descargas de aguas residuales urbanas, industriales y agrícolas que los contaminen y afecten más allá de su capacidad natural de asimilación y dilución", requiere de un gran esfuerzo, al cual el IMTA, aporta su grano de arena preparando los recurso humanos que

se encargan del manejo y operación de las plantas de tratamiento de aguas residuales.

Bibliografía

1. Programa Nacional Hídrico 2014 – 2018
2. Programa Anual de Educación Continua 2016 IMTA.
3. Periódico Digital “Sin Embargo” (09-08-2016)
4. CONAGUA Inventario de plantas de tratamiento en los Estados de la República y su porcentaje de tratamiento de aguas residuales.
5. Tratamiento de Aguas Residuales en México, elaborado por el Banco Interamericano de Desarrollo. (BID)
6. Centro Mexicano de Derecho Ambiental