



AGUAY SANEAMIENTO

PUBLICACIÓN OFICIAL DE LA ASOCIACIÓN NACIONAL DE EMPRESAS DE AGUA Y SANEAMIENTO DE MÉXICO, A. C.



XXXIII Convención Anual y Expo ANEAS

**SERVICIOS SOSTENIBLES
PARA NO DEJAR
A NADIE ATRÁS**



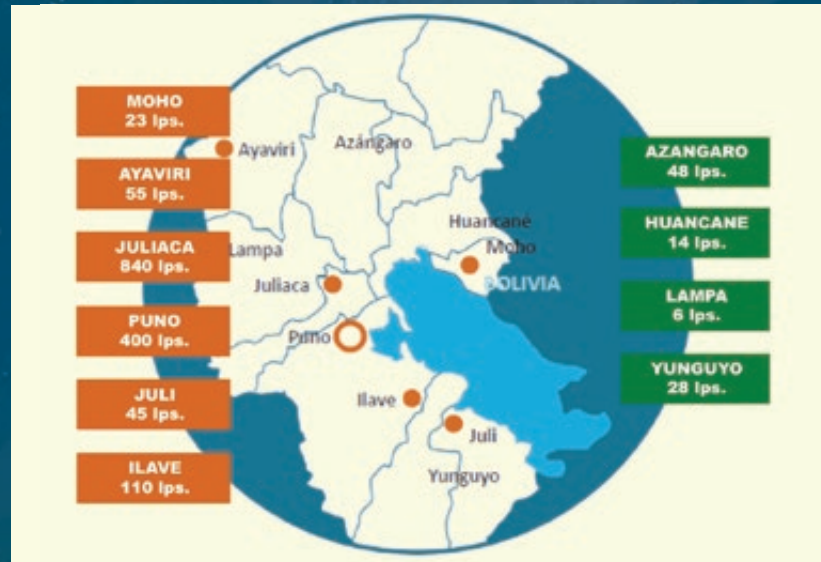
85
DICIEMBRE 2019

Proyecto de saneamiento de la vertiente peruana del lago Titicaca

El lago Titicaca recibe las aguas residuales tanto de la vertiente peruana (1,100,000 habitantes) como de la boliviana (900,000 habitantes), que han contaminado y afectado la flora y fauna acuática, los aprovechamientos hidráulicos, el entorno estético y los atractivos turísticos. Por ello, el gobierno peruano, licitación de por medio, ha encomendado a **Fypasa Construcciones** la creación de 6 plantas de tratamiento de aguas residuales nuevas y la operación de 4 más, en un esfuerzo por sanear la vertiente peruana del lago Titicaca.

El proyecto incluye el diseño y la construcción de obras de recolección faltantes (colectores), tratamiento y disposición de las aguas residuales y de los biosólidos de las localidades de Juliaca (840 l/s), Puno (400 l/s), Ilave (110 l/s), Ayaviri (55 l/s), Juli (45 l/s) y Moho (23 l/s). Asimismo, incluye la operación de estas 6 plantas más 4 adicionales existentes: Azángaro (48 l/s), Yunguyo (28 l/s), Huancané (14 l/s) y Lampa (6 l/s).

El proyecto se ha resuelto con sistemas de tratamiento biológicos aeróbicos para la línea de agua; aeróbico en las



poblaciones pequeñas y anaeróbico con cogeneración en las grandes en la línea de lodos. Para el efecto se han incluido tecnologías probadas en los sistemas de tratamiento en condiciones similares a las del lago Titicaca en Perú (4,000 msnm, clima desértico), las cuales han sido también ampliamente implementadas por Fypasa en nuestro país. La disposición del agua contará con los emisores correspondientes, los cuales descargarán en corrientes de agua superficial que descargan al lago. Para la disposición de los biosólidos, se construirán 2 monorrellenos de lodos.

El proyecto, que fue licitado como de inversión privada total, tendrá un costo de inver-

sión de 675 millones de soles peruanos (202 millones de dólares), con una recuperación por inversión de 15 años y una remuneración de la operación y mantenimiento por 27 años.

El programa del proyecto será de 3 años para el diseño, construcción y puesta en operación, y de 27 años para operación y mantenimiento, con lo que la duración total del contrato es de 30 años.

Como en todos los proyectos de inversión privada y operación a largo plazo, será administrado por una empresa de propósito específico de nueva creación denominada **Operadora Ecológica del Titicaca**, con sede en Perú.

SATISFACCIÓN Y ORGULLO

La XXXIII Convención Anual y Expo de nuestra Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento (ANEAS) confirmó, una vez más, la relevancia y trascendencia de los prestadores de los servicios de agua y saneamiento en México.

La cantidad de asistentes, su activa participación en cada una de las sesiones, el alto nivel de los panelistas y la presencia de destacadas personalidades del sector público, empresarial y académico tanto de México como del extranjero, incluidos organismos internacionales vinculados al sector hídrico, nos llenó de satisfacción y orgullo.

Es obligado mencionar el aporte significativo que las empresas participantes hicieron al encuentro; como siempre, su confianza fue retribuida con la nutrida presencia de interesados en conocer las novedades de productos y servicios que se ofrecieron en la Expo, y de esta forma se generaron oportunidades de negocios de beneficios mutuos.

La XXXIII Convención Anual y Expo, como cada una de las anteriores ediciones, fue el espacio ideal, efectivo, para compartir conocimientos y experiencias con el propósito de mantener actualizados a los responsables de la gestión de los organismos operadores.

Conocer los casos de éxito, así como la forma de resolver los desafíos de situaciones adversas y complejas, es de invaluable ayuda para la mejora continua de los profesionales del sector.

Este año que termina nos permitió reconocer la importancia de buscar nuestra sostenibilidad para brindar servicios de calidad. También logramos participar de manera proactiva en las discusiones rumbo a una nueva ley que garantice el derecho humano al agua. Hoy, la ANEAS es un referente de consulta para concretar tan anhelada ley. Además, contamos con la confianza de la Conagua y de 24 estados de la República para llevar a cabo el programa más ambicioso en la historia del subsector en cuanto a capacitación de nuestro capital humano.

Juntos habremos de concretar, en 2020, acciones relevantes para nuestro subsector. Estamos seguros de que la reclasificación de las tarifas eléctricas será una realidad; seguiremos trabajando con las autoridades y aliados estratégicos mediante programas relevantes, como lo ha sido la Escuela del Agua, y realizaremos el primer Foro de Financiamiento, donde buscaremos opciones de inversión para el subsector.

Envío desde este espacio mi más sincero reconocimiento y agradecimiento al equipo de la ANEAS que hizo posible nuestra reunión anual, así como a cada uno de los participantes, sin los cuales es imposible alcanzar los objetivos que, como en este caso, nos permiten enfrentar el futuro inmediato con mejores perspectivas.

*Arturo Jesús Palma Carro
Presidente de la ANEAS*



Presidente

Arturo Jesús Palma Carro

Vicepresidentes

Sergio Ávila Ceceña

Gerardo Garza González

Jesús Alfonso Medina Salazar

Tesorero

Jorge Rubio Olivares

Comisario

Héctor Octavio Durán Díaz

Consejeros nacionales

Sergio Ramón Berzunza Camejo

Angélica Casillas Martínez

Sergio Augusto Chan Lugo

Director General

Hugo Roberto Rojas Silva

Consejo Directivo

Consejeros estatales

Aguascalientes, Mauricio Romero Lara
Baja California Sur, Jesús Antonio Solano Leyva
Campeche, Sergio Ramón Berzunza Camejo
Chiapas, René León Farrera
Chihuahua, Óscar Fidencio Ibáñez Hernández
Ciudad de México, Rafael Carmona Paredes
Coahuila, Mario Zamudio Miechielsen
Colima, Óscar Armando Ávalos Verdugo
Durango, Rafael Sarmiento Álvarez
Estado de México, Fernando Álvarez Malo Prada
Guerrero, Arturo Jesús Palma Carro
Hidalgo, Juan Manuel Tovar López
Jalisco, Jorge Gastón González Alcérrea
Michoacán, Jorge Rubio Olivares
Morelos, Moisés Agosto Ulloa
Nuevo León, Gerardo Garza González
Oaxaca, Benjamín Fernando Hernández Ramírez
Puebla, Héctor Octavio Durán Díaz
Querétaro, Enrique Abedrop Rodríguez
Quintana Roo, Gerardo Mora Vallejo
San Luis Potosí, Jesús Alfonso Medina Salazar
Sinaloa, Jesús Higuera Laura
Sonora, Sergio Ávila Ceceña
Tabasco, Armando Padilla Herrera
Tamaulipas, Guillermo Federico Lash de la Fuente
Tlaxcala, Efraín Flores Hernández
Veracruz, Félix J. Ladrón de Guevara Benitez
Yucatán, Sergio Augusto Chan Lugo
Zacatecas, Benjamín de León Mojarro

Consejeros de comisiones especiales

CMIC Nacional, Manuel Becerra Lizardi
Socios honorarios, Gonzalo Sales Casamadrid
SAPAL León, Enrique de Haro Maldonado

Dirección General

Hugo Roberto Rojas Silva

Consejo Editorial

Sergio Ávila Cecaña
Sergio Ramón Berzunza Camejo
Sergio Augusto Chan Lugo
Héctor Octavio Durán Díaz
Gerardo Garza González
Jesús Alfonso Medina Salazar
Arturo Jesús Palma Carro
Jorge Rubio Olivares

Dirección Ejecutiva

Daniel N. Moser da Silva

Dirección Editorial

Alicia Martínez Bravo

Coordinación Editorial

José Manuel Salvador García

Coordinación de Contenidos

Teresa Martínez Bravo

Contenidos

Ángeles González Guerra

Diseño

Diego Meza Segura
Marco Antonio Cárdenas Méndez

Dirección Comercial

Daniel N. Moser da Silva

Comercialización

Laura Torres Cobos
Victoria García Frade Martínez

Dirección Operativa

Alicia Martínez Bravo

Administración y Distribución

Nancy Díaz Rivera

Colaboradores de la edición 85

Victoria Osorio Muñoz
Verónica Romero Servín



Realización

HELIOS
COMUNICACIÓN
+52 (55) 2976 1222

**Nos interesa conocer su opinión.
Escribanos a ays@heliosmx.org**

Distribución ANEAS

Nancy López Díaz

Agua y Saneamiento es una publicación trimestral de la ANEAS de México, A. C. • Palenque 287, col. Narvarte, C.P. 03020, Ciudad de México • Tels./fax: (55) 5543 6600, 5543 6605. Correo electrónico: aneas@aneas.com.mx. Comunicación Social: aneasmedia@aneas.com.mx
Agua y Saneamiento • Revista trimestral • Año 18, número 85, diciembre 2019 • © marca registrada • Título de registro de marca: 992403. Titular: Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento de México, A. C. • Editor responsable: Juan Carlos Valencia Vargas • Número de certificado de reserva otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor: 04-2010-031017333000-102 con autorización para HELIOS COMUNICACIÓN con fines de comercialización, edición y producción • Número de certificado de licitud de título y contenido otorgado por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Segob: 15925 • Expediente: CCPRI/3/TC/13/19861 con fecha 18 de junio de 2013 • Certificado de circulación, cobertura y perfil del lector folio: 00441-RHY emitido por Romay Hermida y Cía., S.C., y registrado en el Padrón Nacional de Medios Impresos de la Segob.

Los artículos firmados son responsabilidad de los autores y no reflejan necesariamente la opinión de la ANEAS. Los textos publicados, no así los materiales gráficos, pueden reproducirse total o parcialmente siempre y cuando se cite la revista *Agua y Saneamiento* como fuente.

Sumario



Portada:
ANEAS

4 TEMA DE PORTADA

Agua para todos los mexicanos

Arturo Palma Carro

8

Relatoría de la XXXIII Convención Anual y Expo ANEAS 2019

18 DESARROLLO

¿Es posible no dejar a nadie atrás?

Dorian Rommens



24 ADMINISTRACIÓN

Diecisiete años del Programa de Devolución de Derechos

Hugo Roberto Rojas Silva

30

Mejores prácticas de cobro-pago de los servicios de agua

Martha Patricia Hansen Rodríguez y cols.

36 ENTREVISTA

Queremos fomentar un círculo virtuoso entre OOAPAS y usuarios

Francisco Javier Mayorga Castañeda



40 OPERACIÓN

Indicadores de gestión de organismos operadores

Martha Patricia Hansen Rodríguez

44 TECNOLOGÍA

A la vanguardia en el monitoreo del agua

Héctor Durán Díaz



46 Primera PTAR abastecida con energía solar

Héctor Soto Ibarra y cols.

48 ANEAS INFORMA



60 Numeralia: XXXIII Convención Anual y Expo ANEAS 2019

62 Agenda 64 Ocio y cultura

El tema del agua debe ser considerado como uno de seguridad nacional.

AGUA PARA TODOS LOS MEXICANOS

La Convención ANEAS es el marco ideal para intercambiar experiencias, aumentar conocimientos y diseñar políticas basadas en vivencias de nuestros organismos operadores. Nuestra exposición es una oportunidad para conocer los últimos avances y soluciones tecnológicas para implementar en nuestros organismos. Hemos hecho cambios importantes para que cada día más la relación con los proveedores sea de ganar-ganar, en un engranaje que el sector necesita.

Junto con el Encuentro Nacional de Áreas Comerciales y de Cultura del Agua, somos una gran familia, una agrupación de entidades plural, interdisciplinaria y ajena a cualquier interés que no sea servir a los mexicanos. Durante más de tres décadas hemos logrado superar grandes desafíos, pero el reto actual es mucho mayor; requiere unidad, transparencia, compromiso, esfuerzo, capacitación y mucho trabajo.

Ahora la tarea es sentar las bases de la economía circular, una oportunidad para lograr la sostenibilidad de nuestros organismos.

Asimismo, tenemos un compromiso no cumplido con 160 mil comunidades rurales, cada una con menos de 250 habitantes, que por su dispersión presentan ma-

yores complicaciones para llevarles agua; estas localidades alojan a 5.7 millones de mexicanos. Por otro lado, es asimismo indispensable reponer la infraestructura que en la mayoría de los casos ha cumplido su vida útil, y en muchos otros lugares urge buscar nuevas fuentes de abastecimiento.

El lema de nuestra convención es “Servicios sostenibles para no dejar a nadie atrás”, lo cual nos invita a superar nuevos retos como tomadores de decisiones en la planeación, la elaboración de proyectos y todos los procesos del servicio de agua, saneamiento y reúso. Debemos prepararnos y determinar estrategias para lograr nuestro objetivo.

Es indispensable impulsar el servicio continuo de agua apta para consumo humano (de acuerdo con datos del Inegi, más de 40 millones de mexicanos no lo tienen). Si no logramos esto, cada hogar mexicano promedio seguirá solucionando esta problemática comprando agua embotellada, concepto por el cual cada casa en nuestro país gasta, en promedio, 9 mil pesos al año.

México es el mayor consumidor mundial de agua embotellada, y es inadmisibles que dicho consumo se siga incrementando. En el ámbito nacional, los mexicanos gastamos más de 60 mil millones de pesos al año en

agua embotellada, lo que significa 0.5% de la producción de los organismos operadores, en tanto la recaudación de todos los organismos operadores asciende a 44 mil millones. Lo anterior equivale a que un tinaco de agua embotellada valga al menos 1,500 pesos, mientras que nosotros ese mismo tinaco lo vendemos en promedio a 3.30 pesos.

Debemos considerar el alcantarillado y el saneamiento no sólo como un servicio a prestar, sino como estrategia de justicia social generacional, que implica asegurar a las generaciones venideras que podrán gozar de un ambiente sin contaminación; además, haciendo referencia a la economía circular, poder contar con una mayor disponibilidad de agua a través del reúso. Recordemos que somos uno de los países con mayor riesgo por el crecimiento del estrés hídrico.

El financiamiento del sector se ha vuelto un tema crítico, y cómo no, cuando el costo promedio de prestar el servicio ronda los 20 pesos por metro cúbico, mientras que la tarifa promedio que se cobra a los usuarios no supera los 3.30 pesos por metro cúbico; las tarifas son fijadas por los políticos.

En cuanto a los programas federales, el Proagua (antes APAZU) ha tenido desde 2016 una reducción del 82% en términos reales. A partir de 2017, dejó de existir el Programa de Tratamiento de Aguas Residuales, cuyo objetivo era evitar la contaminación incentivando el saneamiento; para ejemplificar la importancia de este programa, cabe resaltar que la fauna de agua dulce se está extinguiendo cinco veces más rápido que los animales terrestres.

Otro de los programas cuya eficacia ha disminuido es el de Devolución de Derechos (Prodder). Entre 2003 y 2007 nos devolvían más del 96%, pero para 2015 el índice de devolución bajó a 63.7%. Recordemos la razón de ser del Prodder: aumentar los niveles de inversión a través del cumplimiento fiscal de nuestras obligaciones; desgraciadamente esto se está perdiendo.

Uno de los asuntos que más nos preocupan y ocupan es la reclasificación de las tarifas eléctricas como tarifas industriales, lo cual provocó que se incrementaran hasta en 120% en tan sólo un año. Ante la perspectiva anterior, y si se hubieran tenido que ajustar las tarifas de agua y saneamiento, el incremento habría sido de



Debemos considerar el alcantarillado y el saneamiento no sólo como un servicio a prestar, sino como estrategia de justicia social generacional, que implica asegurar a las generaciones venideras que podrán gozar de un ambiente sin contaminación; además, haciendo referencia a la economía circular, poder contar con una mayor disponibilidad de agua a través del reúso.

casi 50%; es por ello que en la ANEAS estamos luchando por tener una tarifa eléctrica subsidiada, acorde a un sector que presta un servicio público de seguridad nacional. La mayoría de los organismos operadores del país estamos en números rojos, y atender el crecimiento poblacional cuesta 40,000 millones de pesos.

Agradezco el apoyo y el respaldo de las empresas de agua y saneamiento. De la mano del Consejo Directivo, hemos logrado que la ANEAS sea cada día más eficiente, más participativa, más fuerte, orientada principalmente a la política nacional y adaptándose a la situación actual de nuestro país. Hago un reconocimiento al Comité Ejecutivo por todo el trabajo desempeñado.

Agradezco el apoyo y solidaridad del gobernador del estado para la realización de esta convención. También a la Comisión Estatal de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de San Luis Potosí. Coincidimos plenamente con el presidente de la República y apoyamos firmemente la construcción de la infraestructura hidráulica, como presas, acueductos, plantas de tratamiento de aguas residuales y potabilizadoras, así como todas las obras necesarias para brindar un mejor servicio a los mexicanos.

Agradecemos el apoyo de la directora general de la Conagua, Blanca Jiménez Cisneros, así como el de todo

su equipo de colaboradores, muy en especial por la gestión que hacen ante la CFE y la SHCP para lograr las tarifas eléctricas acordes al servicio a la población que prestan los organismos operadores, así como por el rescate del Programa para el Desarrollo Integral de los Organismos Operadores de Agua y Saneamiento, tan necesario para subir eficiencias, y por la capacitación histórica de la Escuela del Agua. Cuento con todo nuestro respaldo y experiencia para que la Conagua pueda generar una reforma a la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, en virtud de las necesidades de nuestro país. Nos urgen políticas públicas adecuadas.

Es importante contar con la profesionalización de nuestros organismos mediante un servicio de carrera, y resulta fundamental que los municipios tengan garantizadas las asignaciones de agua de acuerdo con su crecimiento para cumplir con la Constitución en lo que respecta al derecho humano al agua y al saneamiento.

¿Quién puede vivir sin agua? Se calcula que cada año mueren en todo el mundo más de 3.5 millones de personas a causa de enfermedades relacionadas con la calidad del agua. Solicitamos ser portavoces ante el presidente Andrés Manuel López Obrador sobre la importancia de la inversión en el subsector del agua y saneamiento. Nosotros nos sumamos al postulado “Primero los pobres”. Según datos de Ethos, el agua y el saneamiento tienen en conjunto el 41.2% de peso para determinar si una persona vive en pobreza extrema. El tema del agua debe ser considerado de seguridad nacional.

Los invito a aprovechar estos días de conferencias, donde contaremos con expertos nacionales e internacionales del sector, para fortalecer y mejorar nuestra actividad diaria en la prestación del servicio de agua. Gracias a las autoridades, académicos, compañeros del Consejo Directivo, proveedores y a todos ustedes por estar aquí. Sean bienvenidos a la Convención Anual y Expo ANEAS San Luis Potosí 2019.

¡Más y mejor agua para nuestros hijos! 

Texto editado con base en el discurso de Arturo Palma Carro en la inauguración de la XXXIII Convención Anual y Expo ANEAS 2019, en San Luis Potosí.



Variadores de Velocidad ABB de Media Tensión

Tecnología líder, flexible y confiable

Imagine hasta un 30% menos energía consumida por bombas dentro de su planta de agua y tratamiento de aguas con variadores de velocidad ABB. En aplicaciones impulsadas por motor, el variador de velocidad ACS2000 reemplaza los dispositivos de regulación o amortiguación, lo que ahorra energía, reduce los costos de mantenimiento y mejora el rendimiento del proceso. El variador puede operarse sin transformador de aislamiento de entrada con voltajes de línea de 4.0 a 6.9 kV, ahorrando costos de capital y espacio en piso.

Descubra más en [abb.com/drives](https://www.abb.com/drives)

Email de Contacto:
mx-roboticsandmotion@abb.com



México se encuentra en plena transformación; deben romperse paradigmas para avanzar hacia un nuevo modelo de gestión.

RELATORÍA DE LA XXXIII CONVENCION ANUAL Y EXPO ANEAS 2019

Durante la Convención ANEAS 2019, el encuentro más importante de América Latina para los prestadores de servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, hubo intercambio de conocimiento, información, experiencias y opiniones. Realizada del 11 al 15 de noviembre de 2019, fue la plataforma para establecer acuerdos que conducirán a mejorar la prestación de estos servicios en los estados y municipios, y formular propuestas que contribuyan a establecer nuevas políticas públicas para que México avance en temas fundamentales como el abastecimiento del agua potable y el saneamiento de aguas residuales.

El lema de la convención, “Servicios sostenibles para no dejar a nadie atrás”, responde al llamado de la ONU. En ese sentido, se expresó que los organismos operadores se comprometen a incrementar su eficiencia y mejorar su trabajo y la gestión de apoyos financieros, aun cuando la reducción del presupuesto federal representa un duro golpe no sólo para los prestadores del servicio, sino para todos los mexicanos.

Es indispensable para el desarrollo del país trabajar unidos en concordancia y coincidencia en materia hídrica con la Nueva Ley de Aguas Nacionales.

Arturo Palma Carro, en representación del Consejo Directivo de la ANEAS, investigadores, académicos,

legisladores y demás expertos coincidieron en la necesidad de que la población cuente con el servicio de agua, alcantarillado y saneamiento, que representa salud, calidad de vida y desarrollo económico. De ello depende reducir la desigualdad, y sobre todo representa el 41% de la condicionante medible social, el eje más importante que reconocen el Inegi y el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social en la medición de pobreza o bienestar de un hogar.

Se insistió en la problemática de la cobertura, ya que aproximadamente 10 millones de personas que viven en las zonas rurales más pobres de nuestro país no cuentan con los servicios de agua potable, y 40 millones tienen red de distribución, pero reciben agua de mala calidad o están sujetos a tandeos.

Otro gran reto es el tratamiento. México cuenta con 2,600 plantas de tratamiento, 60% de las cuales no funciona adecuadamente, lo que genera contaminación en los cauces y cuerpos de agua. Se considera indispensable una mayor participación de los tres órdenes de gobierno en la responsabilidad para proporcionar los servicios. Algunos municipios no tienen capacidad para enfrentar solos la obligación de cumplir con el derecho humano al agua.

Se insistió en que la CFE debe clasificar la tarifa de energía eléctrica para los organismos operadores

como un servicio público, y no industrial. La tarifa se ha incrementado entre 70 y 120% para los organismos operadores, los cuales destinan la mayor parte de sus recursos al pago de la este servicio.

Se impartieron 16 cursos de nuevas tecnologías y talleres para capacitación y actualización de los participantes, cinco conferencias magistrales, dos paneles de alto nivel, cinco paneles de discusión y siete pláticas técnicas.

Durante el desarrollo de cada sesión participaron personalidades nacionales e internacionales: ocho países invitados y casi 6 mil participantes, además de invitados especiales como el gobernador del estado anfitrión, Juan Manuel Carreras, la directora general de la Conagua, Blanca Jiménez Cisneros, el senador Raúl Paz Alonzo de la Comisión de Recursos Hidráulicos, el diputado Feliciano Flores Anguiano, presidentes municipales y expositores, con quienes se prevé hacer sinergia para afrontar el gran reto.

Como parte del acto inaugural, Enrique Dau Flores fue galardonado con el Premio al Mérito ANEAS, el cual busca reconocer las aportaciones de aquellos actores que han contribuido a mejorar las condiciones del subsector de agua potable y saneamiento en el país. Dau Flores inició en 2019 en 200 localidades un programa piloto con minipotabilizadoras de alta tecnología. El programa aspira a resolver entre los años 2019 y 2024 la problemática en 160,000 poblaciones de nuestro país.

También se otorgó el Premio al Aguador 2019 a Enrique Abedrop Rodríguez, por sus contribuciones para resolver la problemática del subsector a través del fortalecimiento de los vínculos profesionales con la ANEAS. El condecorado se desempeña como vocal ejecutivo de la Comisión Estatal de Aguas de Querétaro.

Blanca Jiménez Cisneros recibió de manos de Arturo Palma Carro el Premio por Trayectoria Internacional en el Sector Hídrico, por sus más de 35 años de experiencia en la protección y remediación de la calidad, el uso eficiente y la equidad social.

En lo que sigue se resumen los talleres, conferencias, ponencias y paneles que tuvieron lugar durante el magno evento.



Primer día de actividades

El taller “Acceso a recursos federales para el fortalecimiento de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento”, a cargo de José Lara Lona, se llevó a cabo el primer día y, debido a la gran afluencia, volvería a impartirse en el escenario del XIV Encuentro Nacional de Cultura del Agua (ENCA). El objetivo central fue dar a conocer los programas de subsidio a cargo de la Subdirección General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento.

Con “Planeación estratégica para disminuir las fugas en sistemas de agua potable”, el investigador Leonel Ochoa Alejo buscó actualizar a las áreas técnicas de los organismos operadores en cuanto a la teoría y práctica de una estrategia técnica-financiera de mediano plazo sobre la reducción y control de fugas, el enemigo hidráulico número uno de los sistemas. Los resultados de un estudio en 15 ciudades del país demostraron que las fugas estimadas estaban entre el 35 y 50% del agua suministrada en las redes, dijo. También informó que los efectos que provocan las fugas son el desperdicio de agua, aumento del consumo de cloro y de energía eléctrica, y mayor riesgo de la infraestructura ante la falta del mantenimiento.

Adalberto Noyola Robles y Juan Manuel Morgan Sagastume, presidente y vicepresidente del Consejo Nacional de Biogás, respectivamente, acompañados de Jorge Edgardo López Hernández, director del área téc-

nica de Ibttech, impartieron el curso “Manejo y aprovechamiento de vencimiento de biogás”. El uso del biogás disminuye los costos, y al producir biometano se vuelve un combustible versátil. En 2013 se hizo una evaluación de digestores, con el objetivo de alcanzar, aprovechar y optimizar la operación de energía.

Se presentó Juana Cortés, del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), con un taller sobre calidad y usos del agua en México. Allí mencionó que los métodos de control de calidad de agua pueden basarse en el análisis de las condiciones abióticas del ecosistema –esto es, índices– o en el estudio de comunidades biológicas.

El mismo día se realizó el curso “Eficiencia energética”, a cargo de Héctor Martínez, quien cuenta con más de 35 años de experiencia en el sector hídrico. El curso abordó puntos de ahorro de energía y agua para el buen funcionamiento de los organismos operadores del país, así como los elementos básicos para una mejor producción y cuidado del medio ambiente y para evitar la contaminación del recurso. Se abordaron los seis fundamentos de la eficiencia energética: transformación y pérdidas de energía en los sistemas de agua; instalación y mantenimiento en los sistemas de agua; eficiencia electromecánica; práctica de campo de eficiencia electromagnética; análisis de determinación de eficiencia, e incremento de eficiencia energética.

El taller “Procesos de tratamiento de agua residual” fue impartido por Rosa María Hernández, ingeniera química industrial, quien señaló que las aguas residuales producidas en las ciudades requieren un tratamiento apropiado, previo a su reúso, con la finalidad de proteger el ambiente y la salud de la población y cumplir con la normatividad vigente. Por lo anterior, destacó que en la actualidad es importante tomar en cuenta diversas alternativas para que las plantas tratadoras, además de ser eficientes, logren un ahorro significativo en el gasto destinado al pago de energía eléctrica; en este sentido, habló de los sistemas de digestión aerobia, digestión anaerobia y combinados.

Patricia Hansen, tecnóloga del IMTA, impartió el curso sobre el Programa de Indicadores de Gestión de



Organismos Operadores (PIGOO). Se refirió a siete puntos que las empresas deben considerar: cobertura de servicio, desempeño físico, desempeño financiero, costo capital, calidad del agua y atención a los usuarios; después se refirió a los tipos volúmenes, consumido y suministrado. Habló sobre los beneficios que pueden adquirirse con la participación en el PIGOO, y abordó los seis indicadores del desempeño, tres asociados al sistema hidráulico (eficiencia física, eficiencia comercial y eficiencia global) y tres comerciales (autosuficiencia, eficiencia de facturación y eficiencia de cobro); también los procesos de análisis de los OOAPAS, de mejor resultado, mayor crecimiento y mejora en la calidad de la información.

Ricardo Sandoval, encargado de la implementación del estándar AquaRating en el país, dio a conocer cómo funciona esta herramienta y cuál es su objetivo como sistema integral de medición dentro de las empresas para calificar el desempeño en agua y saneamiento. Dijo que se trata de un sistema confidencial voluntario y universal que se basa en información validada o verificada, una guía para mejorar las prácticas de los organismos y optimizar los procesos de calidad de servicio. El taller contó con ponentes que compartieron su experiencia con AquaRating y cómo les ayudó implementar el sistema dentro del organismo.

A su vez, Gabriela Mantilla Morales, de la Subcoordinación de Tratamiento de Aguas Residuales del IMTA, expuso “Procesos de tratamiento aplicables al reúso de aguas residuales”, en torno a los procesos para volúmenes residuales municipales e industriales. En el primero caso, señaló los problemas de coagulación y eliminación de sólidos coloidales no sedimentables y la estabilización de la materia orgánica; con respecto a los volúmenes industriales, mencionó la disminución de compuestos orgánicos e inorgánicos de toxicidad. Posteriormente se expuso sobre las tendencias en el reúso del agua.

Claudia Olvera Escobedo, quien está a cargo de la creación y desarrollo de los organismos operadores en la CEA de Jalisco, impartió la ponencia “Normas aplicables al subsector de agua potable y saneamiento”. Expuso que la normalización es el proceso de formular reglas con el propósito de establecer orden en una actividad específica. Habló sobre varias normas en materia de aguas residuales, y finalizó con el tema de normas de micro y macromedicación.

Juan Carlos Valencia Vargas, maestro en Ingeniería hidráulica y gestión integrada de agua, presentó el taller “Planeación estratégica para organismos operadores de agua”. Dio relevancia al artículo 4º de la Constitución, que señala: “Toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible.” Señaló los principales indicadores del servicio de abastecimiento: cobertura, cantidad, continuidad y calidad. Unos 10.5 millones de mexicanos no cuentan con servicio de drenaje, y la cobertura promedio del acceso al agua potable en las zonas rurales es de 44.4%, mientras que en zonas urbanas es de 97.2%, dijo.

El taller “Análisis y propuestas para un nuevo programa de desarrollo de organismos operadores” fue impartido por Grisell Medina Laguna, subgerente de Gestión y Evaluación de Proyectos con Crédito Externo de la Conagua; José Lara Lona, gerente de Programas Federalizados en esa comisión, y Ricardo Sandoval. Mencionaron los detalles de los Planes de

Desarrollo Integral, así como su estructura y los criterios del mencionado estándar, los cuales dan un marco de referencia para evaluar la actuación del organismo y la efectividad de las acciones realizadas. Se explicaron los resultados del Prodi 1, tales como la vinculación con los planes basados en información directa y el enfoque en eficiencia con impacto en flujos a corto plazo, el cual es uno de los principales alcances de programa.

En el taller “Métodos y técnicas de laboratorio para la calidad del agua”, Pablo Filiberto Tamez Guerra, gerente de Calidad de Agua en Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey (SADM), habló sobre la escasez de recursos hídricos, la mala calidad del agua y el saneamiento inadecuado. Para el año 2050, dijo, al menos una de cada cuatro personas probablemente vivirá en un país afectado por escasez crónica y reiterada de agua dulce.

Segundo día de actividades

Rodrigo Ulises Santos Téllez y Juan Maldonado Silvestre dieron un taller sobre eficiencia física, donde hablaron sobre la importancia de que los organismos operadores conozcan los indicadores de problemática y no esperen que se presenten pérdidas físicas y comerciales. Asimismo, cada problema identificado mediante el diagnóstico del organismo operativo requiere una solución específica y la creación de alternativas para el proceso que más convenga a la institución.

Parte del XII Encuentro Nacional de Cultura del Agua, “EnRédate a la cultura del agua” fue el taller impartido por Juan Ramón Ramírez Rodríguez y Víctor Saúl Murillo Rodríguez, profesores de la Universidad Interamericana para el Desarrollo, campus San Luis Potosí, quienes compartieron con los asistentes estrategias para el manejo adecuado de las principales redes sociales, sus formatos y contenidos. Expusieron que dichas redes complementan el resto de los canales de comunicación que se utilizan para la promoción de la cultura del agua, y ejemplificaron con casos reales y prácticos cómo se administra una plataforma de red social, ya sea Facebook, Twitter o Instagram, para tener el impacto deseado en el público.



Se llevó a cabo el panel de alto nivel “Gobernanza para la seguridad hídrica”, con la participación de Blanca Jiménez Cisneros, directora general de la Conagua; Juan Manuel Carreras López, gobernador de San Luis Potosí; Francisco Xavier Nava Palacios, presidente municipal de San Luis Potosí; Rubén Gregorio Muñoz Álvarez, presidente municipal de La Paz, Baja California Sur, y Maximiliano Campos, jefe de Oficina del Departamento de Desarrollo Sustentable de la Organización de los Estados Americanos. El moderador fue Arturo Jesús Palma Carro.

El Programa Hídrico Internacional de la UNESCO define la seguridad hídrica como “la capacidad de una población para salvaguardar a nivel de cuenca el acceso al agua en cantidades adecuadas y con la calidad apropiada para sostener la salud de la gente y de los ecosistemas”.

En su participación inicial, Blanca Jiménez mencionó que las acciones principales a desarrollar son el diseño de proyectos que garanticen el bienestar de la población, y mesas de trabajo con los pobladores en coordinación con otras dependencias federales (como la Secretaría de Gobernación, la Procuraduría Federal de Protección al

Ambiente y la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural) para atender sus solicitudes. Otra acción es el acatamiento de las sentencias judiciales para asegurar la legalidad y la actuación conforme a derecho en cada uno de los proyectos.

Arturo Palma, presidente de la ANEAS, cuestionó a los panelistas con la pregunta: ¿es la gobernanza un elemento clave para alcanzar la seguridad hídrica?, a la que respondió cada uno de los participantes.

En otro tenor, Francisco Nájera Maldonado, de la Comisión de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Estado de Guerrero, impartió el taller “Elaboración de programas operativos anuales 2020”, donde orientó a los representantes de organismos operadores para construir sistemas de agua y explicó los métodos de mejora en los procesos de saneamiento de plantas de agua. Enfatizó que una de las causas para el deterioro en canales y tuberías es la falta de mantenimiento de infraestructura de agua potable y alcantarillado. “Se necesita tener un propósito, pues no sólo se trata de invertir, sino de planear una infraestructura para tener un beneficio con una herramienta sustentable”, explicó.

Asimismo, José Araujo Aguilar, especialista de la ANEAS, presentó la conferencia “Esquemas tarifarios para organismos operadores sin medición”, donde destacó que se necesitan actualizaciones tarifarias pensadas en la operación de los organismos, más allá de ser un trámite de contabilidad. Apuntó que las tarifas deben alinearse inicialmente con los costos de operación, y posteriormente considerando a los usuarios, porque existen muchos casos donde no se tiene ese punto de equilibrio y se generan problemas de financiamiento para los organismos. Destacó que es importante definir los objetivos de las tarifas.

“El papel de los medios en la difusión de la agenda hídrica” fue el título de la conferencia del periodista Alejandro Cacho. Entre otros interesantes puntos, señaló: “El agua es tan importante que se convierte en un elemento de poder, y es ahí cuando empiezan los problemas, porque el elemento de poder lo manejan los políticos y [con base en ello] los presupuestos, la infraestructura y hasta los discursos.”

Tercer día de actividades

Con el objetivo de analizar puntos relevantes que deben ser contemplados en la construcción de una nueva ley, se realizó el panel de discusión “Hacia una nueva Ley de Aguas Nacionales”, moderado por el vicepresidente del Consejo Directivo de la ANEAS, Sergio Ávila Ceceña, quien también es vocal ejecutivo de la Comisión Estatal del Agua de Sonora. El panel estuvo integrado por Feliciano Flores Anguiano, presidente de la Comisión de Recursos Hidráulicos, Agua Potable y Saneamiento de la Cámara de Diputados; Raúl Paz Alonzo, presidente de la Comisión de Recursos Hidráulicos del Senado de la República; Xóchitl Nashielly Zagal Ramírez, integrante de la Comisión de Medio Ambiente, Sustentabilidad, Cambio Climático y Recursos Naturales de la Cámara de Diputados; Víctor Lichtinger Waisman, presidente del Consejo Consultivo del Agua, y José Luis García Bello, de Agua para Todos.

Se obtuvo un nutrido conjunto de propuestas y opiniones de las diferentes autoridades y asociaciones. Al finalizar, el presidente del Consejo Directivo de la ANEAS entregó reconocimientos a los participantes.

En la conferencia magistral “¿Es posible no dejar a nadie atrás?”, Miguel Dorian Rommens, especialista de programas de la UNESCO, mencionó que existen millones de personas sin acceso a agua potable y saneamiento, y que las más afectadas por este problema son los migrantes, refugiados e indígenas. Explicó que un gran porcentaje de muertes en África se debe al agua no tratada y a la falta de acceso directo a este recurso. Aseguró que todos los objetivos son alcanzables, siempre que la exclusión y la desigualdad se aborden tanto en la política como en la práctica; de lo contrario, las intervenciones no logran llegar a quienes las necesitan.

El panel de alto nivel “Servicios sostenibles de agua potable y saneamiento para no dejar a nadie atrás” inició con una breve pero concisa introducción de Francisco de Paula Lombardo Enríquez, presidente del Foro de la Economía del Agua, que habló sobre el reto que tiene la humanidad de cambiar el paradigma de la utilización del recurso. Más tarde se hizo énfasis en la correcta utilización de las herramientas tecnológicas con las que se cuenta para el saneamiento y purificación del agua. Laurent Guillaume Courty, coordinador de Hidráulica del IMTA, comentó que en México no se tienen problemas



para llevar estas herramientas a las grandes ciudades, pero las comunidades rurales son las que quedan rezagadas en este aspecto y hay que buscar alternativas para evitarlo.

En la conferencia “Gestión y cultura hídrica: el caso del río Bravo”, de Gonzalo Bravo, se explicó la evolución de la participación social en la cuenca de ese río. Existe una institución encargada de disminuir los residuos sólidos y supervisar la cantidad del aire para obtener energía limpia y renovable en colaboración con el Fondo de Infraestructura Ambiental Fronterizo.

Por otra parte, en el panel “El reúso como elemento de la economía circular en el sector agua de San Luis Potosí”, moderado por Jaime Yáñez Peredo, se expusieron los beneficios ambientales y económicos que ha generado el caso de éxito del proyecto autosustentable Tenorio Villa de Reyes.

En el marco del XXI Encuentro Nacional de Áreas Comerciales, se llevó a cabo el panel “¿Cómo incentivar las buenas prácticas en materia de cobro-pago de los servicios?”, impartido por José Lara Lona, Martha Patricia Hansen Rodríguez, Mayra Carrillo Medrano de la Fundación Gonzalo Río Arronte, y Jorge Rubio Olivares, director del SAPAS La Piedad.

“Infraestructura básica para un sistema comercial” fue un espacio de diálogo donde participaron Carlos Puente, gerente del Fondo Nacional de Infraestructura; Fernando Barrera, director de Servicios Financieros del Banco de Desarrollo de América del Norte; Humberto Armenta, presidente de la Comisión de Infraestructura del Consejo Consultivo del Agua, y Patricia Ramírez Pineda, subdirectora general de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento de la Conagua. Hablaron acerca de los principales indicadores y manifestaron la necesidad



de reformar la Constitución para obtener un incentivo eficiente.

En la conferencia “Pérdidas aparentes en los sistemas de agua”, Florentino Ayala, vicepresidente de la American Water Works Association en México, habló de la importancia que tiene la ubicación y el clima en la sustentabilidad hídrica, y mencionó acciones para el control de agua no contabilizada: sectorización, detección de fugas, regularización y modulación de presiones.

Por su parte, Sandra Said, en “La importancia de la atención y servicio del usuario”, habló sobre cómo dar un buen servicio al cliente, considerando los diferentes tipos de usuarios, los tipos de servicio y de expectativas, y el cumplimiento de regulaciones. También explicó el desarrollo de nuevos servicios comerciales.

Hugo Soria, subdirector de la Coordinación de Organismos Operadores de la Comisión Estatal del Agua en San Luis Potosí, mencionó en el panel “Las tecnologías de la información y comunicación como herramienta en la gestión comercial” que uno de los factores clave para mejorar la eficiencia en este ámbito es contar con sistemas comerciales y con una verdadera interfaz que favorezca la sustentación del conjunto de procesos involucrados en la prestación de los servicios.

En “Diseño del macroproceso para las áreas comerciales”, el presidente del Consejo de Administración de CISA, Francisco Tapia Mansilla, habló sobre los retos

que enfrentan las direcciones comerciales: facturación, cobranza, problemas políticos y sociales, y expuso técnicas para resolverlos. Con el propósito de promover la utilización de los servicios con una estrategia que garantice el aprovechamiento óptimo de la oferta, la facturación eficiente y el cobro oportuno en un escenario de equidad y servicio, instruyó cómo diseñar el macroproceso para la comercialización de los servicios, con ejemplos de los procesos que hay que ejecutar para lograr un buen resultado.

Pamela Durán Díaz, investigadora de la Universidad Técnica de Múnich, arrancó su conferencia “La cultura del agua como elemento crucial de la gestión integrada de los recursos hídricos” afirmando que el agua es un material dinámico a partir del cual se pueden construir civilizaciones y ciudades enteras, por lo que constituye una base de identidad. Subrayó la importancia del binomio territorio-agua y la necesidad hoy en día de campañas de sensibilización tanto para la sociedad como para el gobierno.

Parte del programa de actividades del XIV Encuentro Nacional de Cultura del Agua fue el panel “Mitos y realidades de la cultura hídrica”, con la participación de Brenda Cárdenas Alvarado, coordinadora de Cultura del Agua de la CEA Querétaro; Sylbeth García Boone, directora general de Coordinación de Organismos Operadores de la Comisión del Agua del Estado de México, y Gildardo Moreno, director del Sistema de Agua y Alcantarillado de Río Verde, San Luis Potosí. La moderadora fue Verónica Romero Servín, subdirectora de Gestión de la ANEAS.



En la conferencia “Derecho humano al agua y saneamiento”, la especialista en derecho ambiental Ana Laura Acuña Hernández mencionó la importancia de conocer los derechos que como ser humano se tienen; enfatizó que como usuarios se desconoce a qué se tiene derecho y a qué no.

Sandra Said Manzur y Ángela Sepúlveda Santos, gerente comercial y gerente de Atención Ciudadana de SADM, respectivamente, presentaron la conferencia “Estrategias de gestión y cultura hídrica. El caso del SADM”. Se definió en primer lugar la cultura del agua y sus estrategias, para luego abordar la modulación de presiones y el esquema operativo. Las expositoras hablaron sobre los beneficios de fomentar una buena cultura de pagos y de ser un usuario con pagos frecuentes y puntuales, entre ellos premios con meses gratis por buena constancia.

El director de Operación y Servicios de la Comisión Estatal del Agua de San Luis Potosí, Jaime Yáñez, presentó la conferencia “Economía circular y medio ambiente”. Comenzó hablando sobre este modelo, el cual se basa en dos principios fundamentales: mantener el valor de los productos en la economía el mayor tiempo posible y minimizar la generación de residuos. En la Unión Europea se ha calculado que las empresas que adopten el modelo circular ahorrarán 600 mil millones de euros al año en recursos y costos de producción, y surgirán muchos nuevos empleos como resultado de este cambio de paradigma. Tal transición permitirá lograr beneficios económicos, sociales y ambientales.

En la plática técnica “*Big data* y analítica para la gestión de archivos y reducción del agua no facturada”, Chema Nebot García y Pablo Calabuig, de Go Aigua, explicaron de qué manera la introducción algorítmica permite la optimización de procesos. Mostraron sus trabajos sobre la transformación de la gestión del agua en Valencia, España, durante los últimos años.

Durante la plática técnica “Maximización del desempeño en suministros de aguas”, el ingeniero de aplicaciones en Danfoss México Samuel González expuso la técnica que utilizan para maximizar la operación y mejorar la eficiencia en la operación de distribución de agua.

Otra plática técnica fue “Proyectos emblemáticos de saneamiento de aguas residuales en México y Perú”, impartida por Renato Flores Soto, tecnólogo de Fypasa. El ponente habló sobre el objetivo de cumplir con el saneamiento de lago Titicaca mediante el diseño, construcción, operación y mantenimiento de seis plantas de tratamiento de aguas residuales y la operación y el mantenimiento de cuatro plantas existentes.

Además, se presentó el libro *Aguas turbulentas*. Esta obra dirigida a los profesionales del sector, jóvenes interesados en el tema del agua y público en general consiste en las memorias de Fernando González Villarreal, experto en hidráulica, especialista e investigador en los temas de agua. Los comentaristas invitados fueron Angélica Casillas Martínez, directora general de la CEA de Guanajuato; Emiliano Rodríguez Briceño, subdirector de Planeación de la Conagua, y Ramón Aguirre Díaz, presidente del Consejo Consultivo de la ANEAS.

Visitas técnicas

En el cierre de la XXXIII Convención Anual se realizaron dos visitas técnicas; una a la PTAR Tanque Tenorio y otra a la presa El Realito.

Clausura

En la clausura del magno encuentro, el 14 de noviembre, estuvieron presentes Arturo Jesús Palma Carro, presidente del Consejo Directivo de la ANEAS, y los vicepresidentes Sergio Ávila Ceceña y Gerardo Garza González; Jesús Alfonso Medina Salazar, director gene-



ral de la Comisión Estatal del Agua de San Luis Potosí; Ramón Aguirre Díaz y Laura Martínez Pepín Lehalleur, directora del Programa Agua de la Fundación Gonzalo Río Arronte.

El presidente de la ANEAS agradeció a los anfitriones, así como a los asistentes y participantes por hacer posible el éxito de este encuentro. En el marco de la convención, también se desarrollaron el XXI Encuentro Nacional de Áreas Comerciales y el XIV Encuentro Nacional de Cultura del Agua, espacios donde se compartieron conocimientos que permitirán diseñar mejores sistemas de gestión, a fin de cumplir con el derecho humano al agua. Se impartieron 4,442 horas hombre de capacitación, se presentaron 245 pabellones y se llevaron a cabo dos visitas técnicas.

Arturo Palma hizo hincapié en que México se encuentra en plena transformación y deben romperse paradigmas con la finalidad de avanzar hacia un nuevo modelo de gestión, así como hacer frente a los nuevos retos como el crecimiento poblacional y los efectos del cambio climático. Comentó que el crecimiento debe ser de escala nacional, con un objetivo en común entre las 32 entidades federativas: llevar agua a más mexicanos de calidad y con un servicio continuo.

Reiteró que la ANEAS trabajará en conjunto con los legisladores, gobernantes y operadores para alcanzar resultados; la asociación desempeña el papel de enlace para evaluar, generar y apoyar propuestas para ser más eficientes.

Durante la ceremonia, se entregaron 14 medallas a diferentes organismos operadores del país en reconocimiento a su labor en favor del sector 🌊



IDEXX, su aliado en soluciones para análisis microbiológicos en agua



Productos para entrega inmediata



Accesorios y Equipos



Resultados Confiables



Soporte Técnico en México

¡No permita que su **laboratorio** se detenga por falta de productos! Ya sea en el sector público o privado, **cuenta siempre con IDEXX**, tecnología líder en el análisis microbiológico del agua.

Con **presencia en México** para dar soporte técnico, **IDEXX** está listo para garantizar la satisfacción de todas sus necesidades, con pruebas rápidas y precisas, así como una línea completa de productos, equipos y accesorios.

Distribuidora MAICO de México, S.A. de C.V.
Av. Tepatitlán #4711, col. Los Altos
Monterrey, N.L., C. P. 64370, México
Teléfono: (81) 83 73 68 10 Ext. 109
01 800 112 6242
idexxwater@maico.cc

IDEXX México
Contacto: Rocío Fragoso
Sales Manager, WATER BUSINESS (MEXICO)
Teléfono oficina: +52 (55) 58337853
Cel.: +52 1 (55) 43180114
rocio-fragoso@idexx.com

Hable hoy mismo con nuestro equipo técnico y acceda a nuestro sitio para toda la línea de productos IDEXX en:



<https://al.idexx.com/es-xl/water/>

IDEXX

Los desafíos de vivir en la pobreza pueden diferir considerablemente entre los asentamientos urbanos y rurales, al igual que las posibles respuestas y soluciones.

¿ES POSIBLE NO DEJAR A NADIE ATRÁS?



DORIAN ROMMENS

Programa de Ciencias Naturales,
Oficina de la UNESCO en México.

La edición 2019 del *Informe sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo*, coordinado por el Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos (WWAP, por sus siglas en inglés), trata de informar a los responsables de la formulación de políticas y decisiones, dentro y fuera de la comunidad del agua, sobre cómo las mejoras en la gestión de los recursos hídricos y el acceso a los servicios de abastecimiento de agua y saneamiento son esenciales para superar la pobreza y abordar otras cuestiones sociales y desigualdades económicas.

Con el lema “No dejar a nadie atrás”, el informe refuerza los compromisos asumidos por los estados miembros de la ONU al adoptar la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. El cumplimiento de los derechos humanos al agua y al saneamiento requiere que los servicios estén disponibles y sean físicamente acce-

sibles, equitativamente asequibles, seguros y culturalmente aceptables.

Sin embargo, se debe tener precaución para diferenciar claramente entre los derechos del agua y los derechos humanos al agua y al saneamiento. Los derechos de agua, que normalmente están regulados por las leyes nacionales, se confieren a un individuo u organización a través de derechos de propiedad o derechos sobre la tierra, o mediante un acuerdo negociado entre el Estado y los propietarios de las tierras. Tales derechos son a menudo temporales y pueden ser retirados potencialmente. Los derechos humanos al agua y al saneamiento no son temporales, no están sujetos a la aprobación del Estado y no pueden ser retirados.

Panorama mundial

Miles de millones de personas aún carecen de agua potable y servicios sanitarios, y existen inequidades

por razones relacionadas con su género, edad, etnia, cultura, condición migratoria o socioeconómica, entre otras. La exclusión, la discriminación, las asimetrías de poder arraigadas, la pobreza y las desigualdades materiales se encuentran entre los principales obstáculos para cumplir con los derechos humanos al agua y al saneamiento.

Las cifras globales sobre agua, saneamiento e higiene (ASH) a menudo ocultan desigualdades sustanciales entre regiones, países, comunidades e incluso vecindarios y dentro de ellos. Se puede observar una gran variabilidad en términos de acceso al agua potable básica y al saneamiento básico en escala nacional. Los contrastes y las desigualdades pueden ser particularmente notables entre los entornos urbanos y rurales dentro de un mismo país, e incluso dentro de un solo municipio.

El crecimiento de la población es un importante impulsor del aumento de la demanda de agua, tanto directa como indirectamente (por ejemplo, a través de la creciente demanda de bienes y servicios que consumen mucha agua, incluidos alimentos y energía).

Los desafíos del desarrollo sostenible serán cada vez más agudos en las ciudades, particularmente en los países de ingresos bajos y medios donde el crecimiento de la población y el ritmo de la urbanización son mayores. Los asentamientos informales (barrios marginales) presentan un reto particularmente difícil y urgente.

Los desafíos de vivir en la pobreza pueden diferir considerablemente entre los asentamientos urbanos y rurales, al igual que las posibles respuestas y soluciones. En 2013, casi el 80% de los pobres extremos vivían en áreas rurales. Así, mejorar el acceso al suministro de agua y servicios de saneamiento en entornos rurales requerirá por su parte enfoques diferentes. Estas personas tampoco deben dejarse atrás en términos de políticas de desarrollo sostenible.

En otro ámbito de análisis, las instalaciones de agua y saneamiento en las escuelas son fundamentales para promover un buen comportamiento higiénico y la salud y el bienestar de los niños. La falta de letrinas y agua potable y las instalaciones sanitarias inadecuadas contribuyen al absentismo y a las altas tasas de deser-

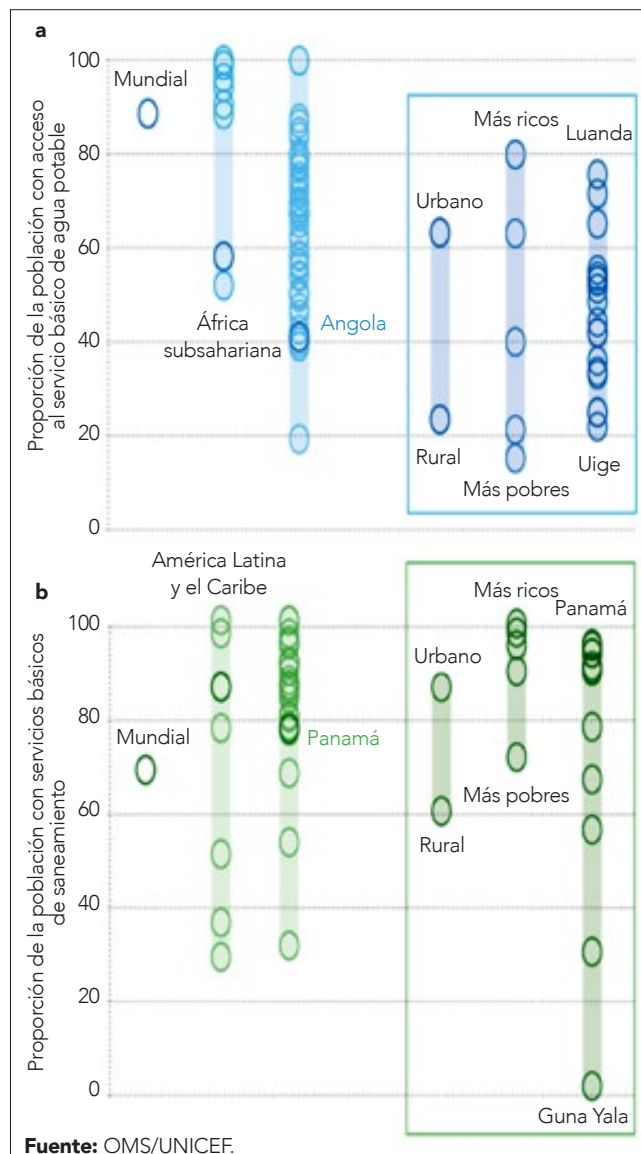


Figura 1. a) Inequidades en el servicio básico de agua potable; b) inequidades en el saneamiento básico.

ción, especialmente entre las niñas cuando faltan baños separados por sexo. A su vez, se calcula que tres de cada cuatro trabajos dependen del agua. El acceso a instalaciones de ASH adecuadas y segregadas por género en el lugar de trabajo se ha relacionado con una mayor productividad, especialmente entre las mujeres.

Las mujeres y las niñas experimentan regularmente discriminación y desigualdades en el disfrute de sus derechos humanos al agua potable y al saneamiento en muchas partes del mundo. Las minorías étnicas y de otro tipo, incluidos los pueblos indígenas, los migrantes, los refugiados y las personas con ciertos ancestros (por ejemplo, las castas) a menudo experimentan discriminación, al igual que las minorías religiosas y lingüísticas. La discapacidad, la edad y el estado de salud también pueden ser factores. Las diferencias en la propiedad, la tenencia, la residencia y el estatus económico y social también pueden conducir a la discriminación. Los desafíos están directamente relacionados con el lugar donde viven las personas.

Actualidad del acceso a los servicios

En términos de suministro, entubar el agua es el método menos costoso para transportarla en áreas densamente pobladas. Cuando las redes de tuberías no están disponibles, las personas dependen principalmente de pozos o sistemas de suministro de agua de la comunidad (por ejemplo, el suministro de agua a través de quioscos y vendedores o camiones de agua). En este último caso, con frecuencia se pagan precios varias veces más altos por un líquido de menor calidad, lo que agrava aún más las inequidades entre los ricos y los desfavorecidos.

Las personas que viven en asentamientos informales son excluidas regularmente de los esquemas de suministro de agua y saneamiento. Su falta de estatus legal (en muchos casos no paga impuestos y sus acuerdos de alquiler de viviendas son parte de la economía infor-

·
·
· El acceso equitativo al agua para la
· producción agrícola, aunque sólo
· sea para el riego complementario
· de los cultivos, puede marcar la
· diferencia entre la agricultura como
· un simple medio de supervivencia
· y la agricultura como una fuente
· confiable de medios de vida.

mal) significa que a menudo las autoridades y los proveedores de servicios los pasan por alto porque están “ocultos” o “perdidos” en estadísticas agregadas.

Si bien los grandes sistemas centralizados de agua y saneamiento brindan oportunidades para compartir recursos y economías de escala en comunidades urbanas de alta densidad, los sistemas descentralizados menos costosos han demostrado ser exitosos en asentamientos urbanos más pequeños, incluidos los campamentos de refugiados. El principio básico en cuanto a la selección de las tecnologías más apropiadas es el de las mejores prácticas. Por ejemplo, el suministro en grupos de hogares (en lugar de hogares individuales) en áreas periurbanas de bajos ingresos y grandes aldeas podría reducir los costos de inversión y al mismo tiempo permitir un mejor nivel de servicio para los más pobres.

Aunque a veces los sistemas de suministro de agua están mejor atendidos con redes más pequeñas y fáciles de administrar, los desafíos de la gestión de aguas residuales y lodos suelen ser más complejos. Una razón principal es la falta de voluntad para pagar los servicios de saneamiento.

En zonas rurales, las instalaciones compartidas pueden ofrecer una alternativa más asequible que los servicios en escala de hogar. El objetivo es acercar estas instalaciones a los hogares de las personas, al tiempo que se garantiza y mantiene su seguridad y asequibilidad.

Las desigualdades en la propiedad de la tierra pueden traducirse en un acceso desigual a los beneficios de los recursos hídricos. Por ejemplo, los derechos inequitativos de las mujeres a la herencia y la propiedad de la tierra en algunos países pueden conducir directamente a la discriminación con respecto a la asignación de agua.

Los pobres de entornos rurales también enfrentan otro gran desafío. La gran mayoría de ellos son pequeños agricultores familiares que, si bien constituyen la columna vertebral de los suministros alimentarios nacionales –contribuyen a más de la mitad de la producción agrícola en muchos países–, a menudo sufren inseguridad alimentaria y malnutrición.

En este sentido, el riego suplementario en los sistemas agrícolas de secano puede no sólo asegurar la supervi-

vencia de los cultivos, sino también duplicar o incluso triplicar los rendimientos de secano.

El acceso equitativo para la producción agrícola (así como para el equipo, los conocimientos técnicos), aunque sólo sea para el riego complementario de los cultivos, puede marcar la diferencia entre la agricultura como un simple medio de supervivencia y la agricultura como una fuente confiable de medios de vida.

Garantizar un acceso seguro e igualitario en zonas rurales requerirá esfuerzos continuos para aumentar la visibilidad de los usuarios de pequeña escala con respecto al agua para riego, así como un mayor reconocimiento de su contribución a la seguridad alimentaria nacional. Las asignaciones de agua para usuarios de gran escala, ya sea para riego u otros fines, no deben realizarse a expensas de las necesidades legítimas de los pequeños agricultores.

Nuevos patrones

En 2017, 18.8 millones de personas en 118 países se vieron obligadas a abandonar sus hogares debido a de-

sastres provocados por amenazas naturales súbitas. En general, el riesgo de ser desplazados por desastres se ha duplicado desde la década de 1970, principalmente debido al crecimiento demográfico, y una mayor exposición y vulnerabilidad ante las amenazas naturales. El cambio climático, unido a la pobreza, la desigualdad, el crecimiento demográfico urbano, la gestión deficiente del uso de la tierra y la gobernanza débil también abonan al riesgo.

Están también aquellas personas que se trasladan debido a eventos y factores estresantes de evolución lenta como sequía crónica, aumento del nivel del mar, desertificación o pérdida de ecosistemas, entre otros, puesto que las causas de estos movimientos suelen ser complejas.

Acción presente y futura

Los niveles actuales de financiamiento para los servicios de ASH están generalmente por debajo de los costos de capital requeridos para poder cumplir con los servicios básicos hacia 2030 (véase figura 2). Habría que aumen-

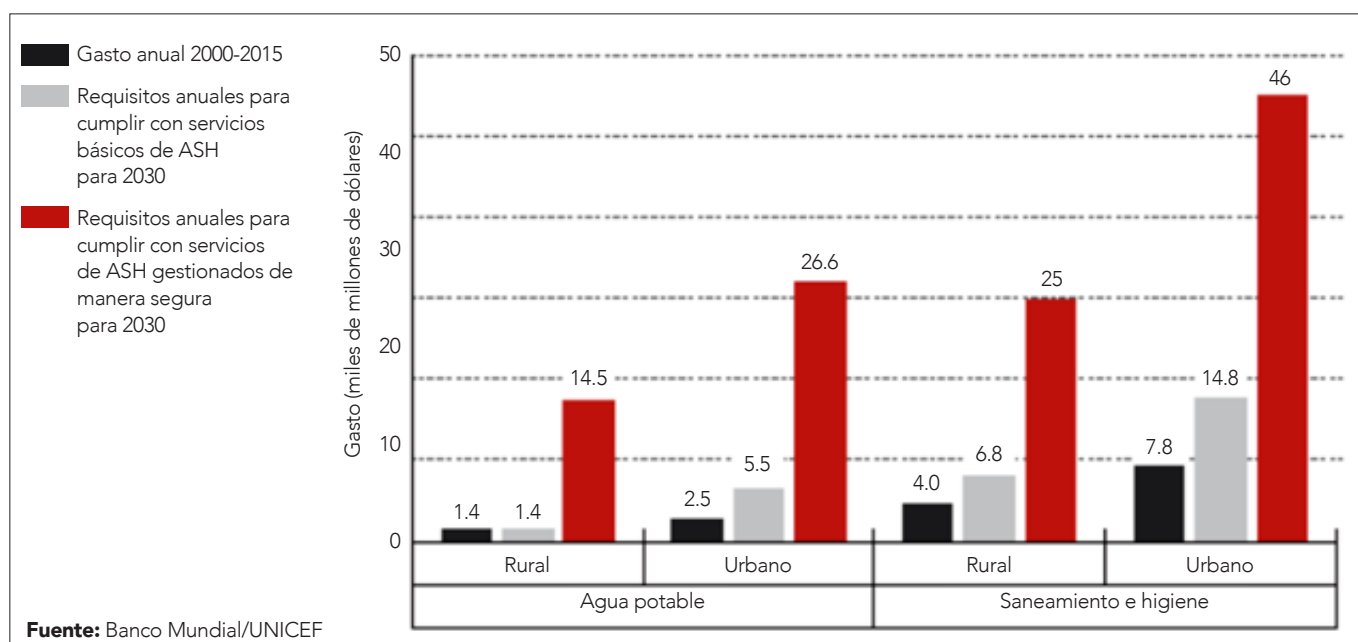


Figura 2. Recursos adicionales necesarios para cumplir las metas de los servicios de ASH básicos y administrados de manera segura.

tar tres veces los niveles actuales de inversión anual (hasta 114,000 millones de dólares). Cabe destacar que las necesidades de recursos estimadas no incluyen costos de operación y mantenimiento; por lo tanto, los requisitos reales de financiamiento son aun más altos.

Si bien los presupuestos gubernamentales de ASH aumentan a una tasa promedio anual real de 4.9%, más del 80% de los países monitoreados informan que no cuentan con financiamiento suficiente para alcanzar sus objetivos nacionales de agua potable, saneamiento y calidad del agua en áreas urbanas, mientras que este porcentaje aumenta hasta 90% cuando se refiere a áreas rurales.

Invertir en ASH en general, y en servicios de ASH para personas vulnerables y desfavorecidas en particular, tiene sentido económico. La evidencia sugiere que el retorno de inversión puede ser considerablemente alto, con una relación de costo-beneficio promedio global de 5.5 para saneamiento mejorado y de 2.0 para agua potable mejorada, cuando se toman en cuenta beneficios macroeconómicos más amplios.

Puesto que los subsidios están vinculados muy frecuentemente a los gastos de capital, y éstos suelen centrarse en comunidades relativamente acomodadas, con frecuencia los no pobres se han beneficiado de las intervenciones de subsidios destinados a los pobres.

El gobierno no siempre puede por sí solo asumir toda la responsabilidad de suministrar servicios de agua y saneamiento a todos los ciudadanos, en especial en ambientes de bajos ingresos. La ayuda oficial al desarrollo resulta especialmente útil a la hora de movilizar inversiones de otras fuentes, como la financiación comercial y mixta, incluso del sector privado.

La mejora de la provisión de servicios ASH a grupos vulnerables a menudo se puede lograr mediante subsidios cruzados, con los cuales los usuarios con más recursos ayudan a cubrir los costos de la provisión del servicio a quienes menos pueden pagarlos.

El gobierno no siempre puede por sí solo asumir toda la responsabilidad de suministrar servicios de agua y saneamiento a todos los ciudadanos, en especial en ambientes de bajos ingresos. La ayuda oficial al desarrollo resulta especialmente útil a la hora de movilizar inversiones de otras fuentes, como la financiación comercial y mixta, incluso del sector privado. Sin embargo, les corresponderá a los gobiernos nacionales aumentar drásticamente los importes de los fondos públicos disponibles para la expansión de los servicios de agua, saneamiento e higiene.

Buena gobernanza: la parte “invisible” del ciclo hidrológico

La buena gobernanza del agua permite y alienta los procesos de toma de decisiones que son incluyentes de todas las partes interesadas y de las prácticas de agua sin discriminación, integrando, por ejemplo, las disposiciones consuetudinarias en materia de agua de los pueblos indígenas, tribus, comunidades rurales y otros grupos. En este esfuerzo, herramientas como el manual de Cap-Net por un enfoque basado en los derechos humanos para la gestión integrada de los recursos hídricos o el Paquete de Capacitación del PNUD sobre Pueblos Indígenas y Gestión Integrada de los Recursos Hídricos pueden ser de gran ayuda.

Los derechos humanos al agua y al saneamiento no existen aislados de otros. La buena gestión y la gobernanza del agua son fundamentales e influyen en el cumplimiento de una variedad de derechos humanos, incluidos los derechos a la vida, a la salud, a la alimentación y los relacionados con un medio ambiente sano.

Hay que ser precavidos y diferenciar claramente entre la gestión de los recursos hídricos (incluyendo los derechos del agua) y los derechos humanos al agua y al saneamiento. Los tipos de enfoques que mueven el agua hacia la equidad incluyen tratar el agua como un

bien común, no como un recurso económico; hacer que la toma de decisiones de ASH sea transparente y participativa; adoptar políticas de agua que reconozcan y aborden los desequilibrios políticos y económicos, y asegurar que el agua esté disponible para usos futuros y actuales.

Mensajes y enseñanzas

- Asegurar que el agua sea asequible para todos requiere recomendaciones de políticas adaptadas a grupos con objetivos específicos.
- El acceso equitativo al agua para producción agrícola —particularmente para el riego suplementario— puede marcar una diferencia en la vida de los agricultores.
- El desplazamiento de masas puede dañar los servicios relacionados con el agua, tanto para las poblaciones existentes como para los recién llegados, lo que crea desigualdades y potenciales conflictos.
- Invertir en el abastecimiento de agua y el saneamiento en general, y para las personas vulnerables y desfavorecidas en particular tiene buen sentido económico. La buena gobernanza supera intereses creados y prácticas excluyentes.



Las mujeres y las niñas experimentan regularmente discriminación y desigualdades en el disfrute de sus derechos humanos al agua potable y al saneamiento.

Hay que ser precavidos y diferenciar claramente entre la gestión de los recursos hídricos (incluyendo los derechos del agua) y los derechos humanos al agua y el saneamiento.

Estos objetivos son totalmente alcanzables, siempre que la exclusión y la desigualdad se aborden tanto en la política como en la práctica. De lo contrario, las intervenciones en el agua no lograrán llegar a quienes más lo necesitan y quienes probablemente más se beneficiarían de ello.

Un caso de éxito de todo lo expuesto es la instalación de tratamiento de aguas residuales más grande jamás construida en un asentamiento de refugiados en Kutupalong, Bangladesh, el asentamiento de refugiados más grande del mundo. La reciente instalación a cargo del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados y Oxfam puede procesar los residuos de 150,000 personas: 40 metros cúbicos por día. Para poner esto en contexto, es más o menos el equivalente al necesario para una población del tamaño de Dijon en Francia, Savannah en Estados Unidos o en Berna, Suiza. La capacidad de tratar grandes volúmenes de desechos en el sitio, en lugar de tener que transportarlos a otros lugares, es un paso esencial para la eliminación segura y sostenible de dichos desechos en situaciones de emergencia. Esto reducirá significativamente los riesgos para la salud de los refugiados y las comunidades de acogida y la probabilidad de un brote de la enfermedad, al tiempo que se mantienen al mínimo los costos operativos y de mantenimiento. El sistema también beneficia a las comunidades locales de Bangladesh, que han alojado y apoyado generosamente a los refugiados 🌊

Elaborado con base en la conferencia magistral de Dorian Rommens en la XXXIII Convención Anual y Expo ANEAS 2019.

Desde hace varios años, en la ANEAS hemos propuesto modificaciones al programa.

DIECISIETE AÑOS DEL PROGRAMA DE DEVOLUCIÓN DE DERECHOS



HUGO ROJAS SILVA
Director general de la ANEAS.

El Programa de Devolución de Derechos (Prodder) tiene su origen en un esfuerzo del gobierno federal por regularizar los adeudos que presentaban los prestadores de servicios de agua potable y saneamiento, especialmente las condonaciones comprendidas en el periodo que va de 1997 a 2001; el compromiso era que comenzaran a pagar a partir del año 2002.

Un primer motivo de esto, que aún prevalece, es que los prestadores de estos servicios no cuentan con los recursos suficientes para cubrir sus costos de operación y, por tanto, enfrentan serias dificultades para cubrir sus adeudos por la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales.

El decreto presidencial que modificó la Ley Federal de Derechos en sus artículos 223-B y 231-A, publicado el 1° de enero de 2002, permitía que los pagos por dere-

Tabla 1. Línea de tiempo del Prodder

2002	<ul style="list-style-type: none">• Inicio del Prodder
2003	<ul style="list-style-type: none">• Eliminación de los anexos de ejecución; quedan únicamente los programas de acciones con un clausulado jurídico
2004	<ul style="list-style-type: none">• Sistematización de los procedimientos• Restricción de compra de vehículos y de gastos de operación
2005	<ul style="list-style-type: none">• Incorporación como elegibles acciones de ahorro de energía eléctrica y agua limpia
2006	<ul style="list-style-type: none">• Inclusión de entrega de cierres del ejercicio• Implementación de modelo de dictamen del Programa de Acciones por parte de los organismos de cuenca y direcciones locales

Tabla 1. Línea de tiempo del Prodder (continuación)

2007	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de verificación del 40% de prestadores de servicios al 100% de las acciones, mediante la implementación de un algoritmo • Financiamiento para capacitación técnica
2008	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de verificación del 60% de prestadores de servicios al 100% de las acciones • Inclusión de acciones en alcantarillado pluvial • Estipulación de que al menos 60% de las acciones deben enfocarse en el mejoramiento de eficiencia • Incorporación del Diagnóstico Técnico a localidades mayores de 20,000 habitantes
2010	<ul style="list-style-type: none"> • Se incluyen como acción "muebles y accesorios para el uso eficiente del agua" • Se incluyen como acción "Proyectos ejecutivos; Estudio de situación del sistema de agua potable, drenaje y saneamiento, que incluya la planeación a corto y mediano plazo, y Estudio de Diagnóstico y Planeación Integral (DIP)" • Se incluyen como acción obras de construcción y remodelación de oficinas • Se incluyen acciones para desinfección de agua • La entrega del Programa de Acciones en la Subdirección General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento será a más tardar 10 días calendario posteriores al 30 de junio • Recursos de contraparte: al menos por un monto igual a la aportación federal; los recursos de la contraparte podrán estar integrados por recursos crediticios • Radicación de recursos por transferencia electrónica
2012	<ul style="list-style-type: none"> • Se recorta el plazo de presentación del Programa de Acciones al 30 de abril • La fecha de cierre será a más tardar el 30 de junio del siguiente año fiscal • Se recorta la fecha de presentación de modificatorio al 30 de septiembre del ejercicio fiscal • Se incluyen acciones para atención de emergencias • Se incluyen acciones de adquisición de camiones pipa • Se incluyen acciones de reingeniería del sistema operativo del "prestador del servicio" para el incremento de productividad • Radicaciones consideradas como adeudos de ejercicios fiscales anteriores (adefa); podrá elaborarse un Programa de Acciones modificatorio, el cual deberá presentarse ante la unidad administrativa de la Conagua a más tardar 10 días calendario posteriores a la última radicación de recursos • Se incluye apartado de transparencia y acceso a la información
2013	<ul style="list-style-type: none"> • Se invalidan las modificaciones realizadas a los lineamientos de 2012 en cuanto a fechas por considerar que dejaban fuera a un número importante de organismos operadores • Se regresa a la fecha de presentación del Programa de Acciones antes de la reforma de 2012, es decir, 30 de junio de cada ejercicio fiscal • Se regresa a la fecha de cierre antes de la reforma de 2012, es decir, el 30 de junio del siguiente ejercicio fiscal • Se regresa a la fecha para presentación de modificatorio antes de la reforma del 2012, es decir, el 31 de octubre
2014	<ul style="list-style-type: none"> • Las acciones deberán clasificarse de acuerdo con su finalidad, agua potable y saneamiento de conformidad con la Ley General de Contabilidad Gubernamental y con el Acuerdo por el que se emite la clasificación funcional del gasto • Se incluye como acción el mejoramiento electromecánico • Se aprueba destinar recursos hasta en un 30% del total del Programa de Acciones para el pago de energía eléctrica, únicamente para la operación de infraestructura hidráulica (PTAR, pozos, cárcamos y plantas de bombeo, entre otros), siempre y cuando se aporte un porcentaje igual • Se incrementa de 1 a 2% el importe total de la asignación anual para acciones de capacitación técnica, siempre y cuando se aporte un porcentaje igual • Se podrán adquirir equipos de cómputo asociados al sistema técnico y administrativo • La entrega del Programa de Acciones será a más tardar 10 días calendario posteriores al 15 de mayo para el ejercicio 2014 y a más tardar 10 días calendario posteriores al 15 de febrero del ejercicio 2015 y subsiguientes

Tabla 1. Línea de tiempo del Prodder (continuación)

2014	<ul style="list-style-type: none"> • Los Programas de Acciones modificatorios deberán conservar el porcentaje de agua potable y saneamiento de acuerdo con la estructura del Programa de Acciones original, según lo establecido en la Ley General de Contabilidad Gubernamental y en el Acuerdo por el que se emite la clasificación funcional del gasto • Se incluyen gastos de operación: la Conagua podrá disponer de recursos presupuestales para las actividades de verificación de acciones y evaluación interna de los apoyos otorgados, cuyos recursos no excederán del 0.4% del monto total asignado al programa durante el ejercicio inmediato anterior
2016	<ul style="list-style-type: none"> • Se incluyen acciones de generación de energía alterna • Se prohíben aquellas acciones cuya realización abarque más de un ejercicio • Se eliminan las acciones de adquisición de dispositivos ahorradores de agua (muebles y accesorios para el uso eficiente del agua) • Se elimina la acción de reingeniería del sistema operativo del "prestador del servicio" • Se modifica el porcentaje de gastos de operación, pasando de 0.4% a 4.26% del monto total asignado al programa durante el ejercicio inmediato anterior

Tabla 2. Devolución histórica Prodder, serie anual 2002-2018 (millones de pesos)

Serie anual	Monto devuelto	Inversión total aplicada
2002	834.7	1,669.4
2003	1,432.1	2,864.2
2004	1,455.3	2,910.6
2005	1,600.3	3,200.6
2006	1,495.8	2,991.6
2007	1,685.1	3,370.2
2008	1,941.1	3,882.2
2009	1,890.6	3,781.2
2010	1,829.6	3,659.2
2011	1,690.6	3,381.2
2012	1,700.0	3,400.0
2013	1,936.2	3,872.4
2014	1,310.3	2,620.6
2015	1,389.1	2,778.1
2016	1,836.5	3,673.0
2017	1,496.8	2,993.6
2018	1,691.8	3,383.5
Total	27,215.8	54,431.6

Fuente: 2002 a 2015, Conagua/SGAPDS/Gerencia de Fortalecimiento de Organismos Operadores; 2016 y 2017, informes a la Cámara de Diputados de la Conagua. Para 2016 a 2018 se supone un porcentaje de devolución de 80% de acuerdo con históricos.

chos de los servicios de agua potable y saneamiento se pudieran invertir en acciones para el mejoramiento de su eficiencia, así como en infraestructura de agua potable y saneamiento. Desde ese año se advertía ya la

disminución de inversión en el subsector, que sería cada vez mayor.

La Comisión Nacional del Agua (Conagua) mencionaba que "el programa es innovador porque convierte

VITROACERO®

Impermeabiliza y rehabilita tanques de almacenamiento

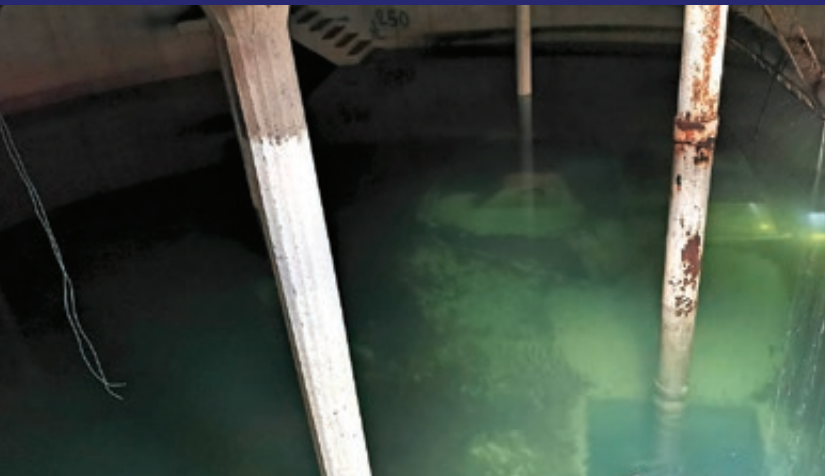
Con calidad sanitaria rehabilita estructuralmente los tanques por el refuerzo mecánico que se le aplica.

Más de 1,000 tanques rehabilitados e impermeabilizados desde hace 19 años sin presentar fallas.

Tanque Balcones del Sur, Agua de Puebla, Puebla, rehabilitado e impermeabilizado en Julio 2019



Tanque en Jalisco, impermeabilizado hace 16 años, en funcionamiento y sin filtraciones



Producto 100% mexicano
Garantía de 10 años en material y mano de obra.*

*Aplican términos y condiciones

Recuperando el agua de México®

Teléfono: (01 55) 5395 5577

gp@povimex.com

www.povimex.com



un instrumento de pago en una fuente de financiamiento, ya que los recursos que pagan los prestadores de los servicios se les reintegran para invertirse en el sector de una forma específica y eficiente, con el efecto multiplicador que duplica la inversión”. A todas luces el objetivo era tratar de asegurar una fuente adicional de recursos para hacer frente a la responsabilidad que se les entregó a los municipios en 1999 respecto a hacerse cargo de los servicios de agua, alcantarillado y saneamiento.

Desde su inicio han fluctuado los montos de inversión y devolución a los contribuyentes (organismos operadores) del Prodder, pero no cabe duda de que el programa tuvo éxito en su objetivo primario de aumentar el pago de derechos. La devolución tuvo su punto más alto de inversión en 2008, y el más bajo en 2014 (descartando el primer año de operación del programa). Estos montos se suman a las contrapartes estatales y municipales por un monto igual, de manera que la devolución total del Prodder desde su inicio es de 27,215.8 millones de pesos, y la suma total de inversión está en el orden de 54,431.6 millones de pesos en 17 años, lo cual significa, 3,201.85 millones por año en promedio; esta cifra es relevante, ya que hoy por hoy representa la mitad del Programa de Agua y Saneamiento (S074 Proagua) en cuanto a monto de inversión, incluyendo contrapartes.

Relevante igualmente es señalar que los montos de devolución deberían ir en aumento según la lógica de eficiencia fiscal, y sin embargo pareciera que el problema radica en el no aumento de la recaudación a pe-

El decreto presidencial que modificó la Ley Federal de Derechos en sus artículos 223-B y 231-A, publicado el 1 de enero de 2002, permitía que los pagos por derechos de los SAPyS se pudieran invertir en acciones para el mejoramiento de su eficiencia, así como en infraestructura de agua potable y saneamiento. Desde ese año se advertía ya la disminución de inversión en el subsector, que sería cada vez mayor.

sar de los incrementos relacionados con la inflación de cada año por el pago de los derechos del agua. De 2015 a 2019 los incrementos fueron de 2.2%, 3.3%, 6.6% y 4.7%, respectivamente, pero en la tabla 3 se observa que de 2006 a 2015 la recaudación tuvo un aumento de 42 por ciento.

Dicha tabla es muy reveladora respecto a lo que podría llamarse índice de eficiencia del programa, el porcentaje de recursos efectivamente devueltos *vs.* el total recaudado. En los primeros cinco años del programa, la eficiencia era superior al 96%, pero para 2015 el índice había bajado a 63.7%. La tabla 4 es un apoyo para tratar de entender la razón de ello.

Tabla 3. Recaudación y asignación histórica Prodder, 2002-2006 y 2015

Año	Recaudado (mdp)	Devuelto (mdp)	%
2002	856.5	834.7	97.5
2003	1,432.3	1,432.1	100.0
2004	1,464.9	1,455.3	99.3
2005	1,662.7	1,600.3	96.2
2006	1,532.3	1,495.8	97.6
2015	2,179.3	1,389.1	63.7

Fuente: 2002 a 2015 Conagua/SGAPDS/Gerencia de Fortalecimiento de Organismos Operadores.

Tabla 4. Recursos Prodder 2015 (millones de pesos)

Entidad federativa	Recaudado			Tramitado ante la SHCP	Autorizado por la SHCP	Prodder			% devuelto respecto a lo autorizado por la SHCP	% autorizado por la SHCP respecto a lo recaudado
	Derechos	Accesorios ¹	Total			Devuelto	Contraparte	Total		
Total	2,142.21	37.07	2,179.28	1,731.03	1,731.03	1,389.07	1,389.07	2,778.14	80%	79%

¹ Los accesorios incluyen actualizaciones, recargos y multas.

Fuente: Conagua/SGAPDS/Gerencia de Fortalecimiento de Organismos Operadores.

En 2015, respecto a lo recaudado, al pasar el trámite a la SHCP hubo una pérdida del 21% de recursos. Las razones pueden ser que no se solicitaron programas de acciones, o que no se cumplía con los lineamientos. Respecto a lo autorizado por Hacienda y que efectivamente se devolvió a los organismos operadores, la pérdida fue de 20% extra; es decir, en suma la pérdida de eficiencia fue de 35.16 por ciento.


Conclusión

Desde hace varios años, en la ANEAS hemos propuesto modificaciones al programa que tienen que ver con los puntos siguientes.

- Agilidad en los procesos de devolución, para que los organismos operadores puedan ejercer las acciones de manera eficaz y eficiente.

Desde su inicio, los montos de inversión y devolución a los contribuyentes (organismos operadores) del Prodder, pero no cabe duda de que el programa tuvo éxito en su objetivo primario de aumentar el pago de derechos. La devolución tuvo su punto más alto de inversión en 2008, y el más bajo en 2014 (descartando el primer año de operación del programa). Estos montos se suman a las contrapartes estatales y municipales por un monto igual.

- Mayor comunicación con la SHCP para la autorización de la devolución de los recursos.
- De parte de los organismos operadores, cumplir en tiempo y forma con el pago de derechos, y cumplir con los tiempos de entrega de la documentación del programa.
- Por último, privilegiar ante todo el objetivo de la creación del Prodder: incrementar la cultura del pago de derechos (con todo lo que ello implica), y de esta manera convertirlo en una fuente de financiamiento de inversión de obras de agua, alcantarillado y saneamiento, así como mejoras de eficiencia, con el propósito de mejorar la calidad de vida de las familias de los municipios.

Es necesario revertir la pérdida de eficiencia del programa para no caer en riesgo de disminución y cartera vencida de los pagos de derechos; mejor aun, es necesario que se potencien las inversiones ante el entorno presupuestal adverso en que vivimos 

Referencias

- ▶ Comisión Nacional del Agua, Conagua. Informes trimestrales a la Cámara de Diputados, 2014 a 2018.
- ▶ Conagua. Memoria documental del Programa de Devolución de Derechos (Prodder) 2007-2012.
- ▶ Conagua. Situación del subsector agua potable, alcantarillado y saneamiento de México. 2007 a 2016.
- ▶ Diario Oficial de la Federación. Lineamientos para la asignación de recursos para acciones de mejoramiento de eficiencia y de infraestructura de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales de acuerdo a lo contenido en el artículo 231-A de la Ley Federal de Derechos. 2010, 2012, 2013, 2014 y 2016.
- ▶ Zamudio Santos, V. (2018). La Comisión Nacional del Agua en los informes de la Auditoría Superior de la Federación, 16 años de revisiones.

A través de un ejercicio de comparación de elementos técnico-administrativos de los OOAPAS, se les puede motivar para avanzar y mejorar.

MEJORES PRÁCTICAS DE COBRO-PAGO DE LOS SERVICIOS DE AGUA



MARTHA PATRICIA HANSEN RODRÍGUEZ
Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
(IMTA).

Coautores: JOSÉ MANUEL RODRÍGUEZ VARELA
y LUIS GÓMEZ LUGO, IMTA.

En todo el mundo, el uso de indicadores de desempeño es una práctica común, ya que son herramientas que permiten definir objetivos e impactos de forma clara y precisa, y proveen información sobre áreas fundamentales de acción tales como eficiencia, eficacia, calidad y economía de los recursos.

En México, diferentes instituciones han dedicado esfuerzos para obtener indicadores de desempeño, entre ellas la Comisión Nacional del Agua (Conagua), la Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento, el Banco Interamericano de Desarrollo a través de su iniciativa Aquarating, y el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA).

Aunado a estos esfuerzos, la Fundación Gonzalo Río Arronte, institución de asistencia privada, inició en

el año 2012 un proyecto denominado Reconocimiento Gonzalo Río Arronte a las mejores prácticas de los organismos operadores de agua potable, alcantarillado y saneamiento (OOAPAS) y distritos de riego (DR) en materia del cobro-pago del agua.

El proyecto celebra este año su séptima edición, y la fundación ha entregado hasta ahora 53 reconocimientos a los mejores OOAPAS del país en cuatro categorías. Este proyecto se realiza en estrecha colaboración con el IMTA, el cual cuenta con una base de datos denominada Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores (PIGOO). El PIGOO contiene información proporcionada de manera voluntaria por más de 300 organismos operadores, la cual consiste en el cálculo de indicadores de operación, financieros y de eficiencia de los OOAPAS. Los indicadores específicos

en materia de cobro y pago del agua, con miras al incremento de las eficiencias comercial y de cobro, son los considerados por la Fundación Gonzalo Río Arronte para la entrega del reconocimiento, con el objetivo de establecer una política de comparación (*benchmarking*) entre los organismos involucrados a través de estímulos económicos o en especie y otorgados a los mejores.

La herramienta manejada por el IMTA busca evaluar el desempeño de los OOAPAS tomando en cuenta algunas de las condiciones del país, tales como la baja disponibilidad hídrica, que obliga a incrementar de manera sustantiva sus eficiencias, o bien la situación económica, social, política, jurídica y cultural, que le impone dificultades o impedimentos tanto del lado del cobro por parte de los organismos como del lado del pago por parte de los usuarios.

Con los datos recabados por el IMTA a través del PIGOO y con las estadísticas agrícolas de los distritos de riego y los resultados finales de los estados financieros de las asociaciones civiles de usuarios (ACU) y sociedades de responsabilidad limitada (SRL) de los distritos de riego, que publica anualmente la Conagua (ambos de acceso libre), se genera información confiable y de calidad. La herramienta digital y la validación en campo de los datos recabados permiten contar con indicadores elaborados con datos fiables y coherentes, que reflejan el desempeño de los OOAPAS y DR en materia de cobro-pago del agua, los cuales sirven de sustento para la toma de decisiones de la Fundación Gonzalo Río Arronte para otorgar el reconocimiento.

En el caso de los OOAPAS, se planteó determinar a los ganadores con base en seis indicadores de desempeño: tres asociados al esquema hidráulico y operativo de los sistemas de agua potable (eficiencia global, física y de cobro volumétrico) y tres comerciales (autosuficiencia, eficiencia de facturación y eficiencia de cobro). Estos seis indicadores se calculan con base en la información de los últimos tres años, lo cual arroja su tendencia respectiva.

En el caso de los DR, se analiza su información estadística con los resultados de producción agrícola y volúmenes de agua distribuidos. Con ello se pretende



Entrega de los reconocimientos, edición 2019.

apoyar la toma de decisiones y el diseño de políticas públicas que permitan sustentar, orientar y ajustar estrategias para alcanzar los resultados esperados. Como se mencionó, también se revisa la información de los resultados finales de los estados financieros de las ACU y SRL de los distritos de riego, donde se localizan datos (resultados) sobre los ingresos, egresos y diferencias (remanentes) del ejercicio fiscal de cada año de las organizaciones de usuarios sumados al nivel de distrito de riego. También se revisan los gastos destinados a los rubros de operación, conservación, administración, rehabilitación y modernización, y los de gestión de la organización en los módulos de riego. Con lo anterior se calcula el desempeño financiero de los DR mediante la evaluación de la recaudación por la cuota de servicios de riego frente al volumen de agua distribuido; se analiza la información de superficies cosechadas, rendimientos de cultivos, volumen de agua distribuido y cultivos predominantes para cada DR, y para 2019 se agregó el análisis del desempeño y nivel de aprovechamiento integrado de los recursos agua y suelo en la producción agrícola de éstos con enfoque de sostenibilidad. Este último dato da la pauta para estimar con mayores elementos el uso y aprovechamiento sostenible del agua extraída de las fuentes (presa o pozo) y la superficie agrícola en cada uno.

Los DR tienen un papel relevante sobre la gestión y el uso del agua para riego en México, ya que el mayor volumen concesionado para usos consuntivos lo re-

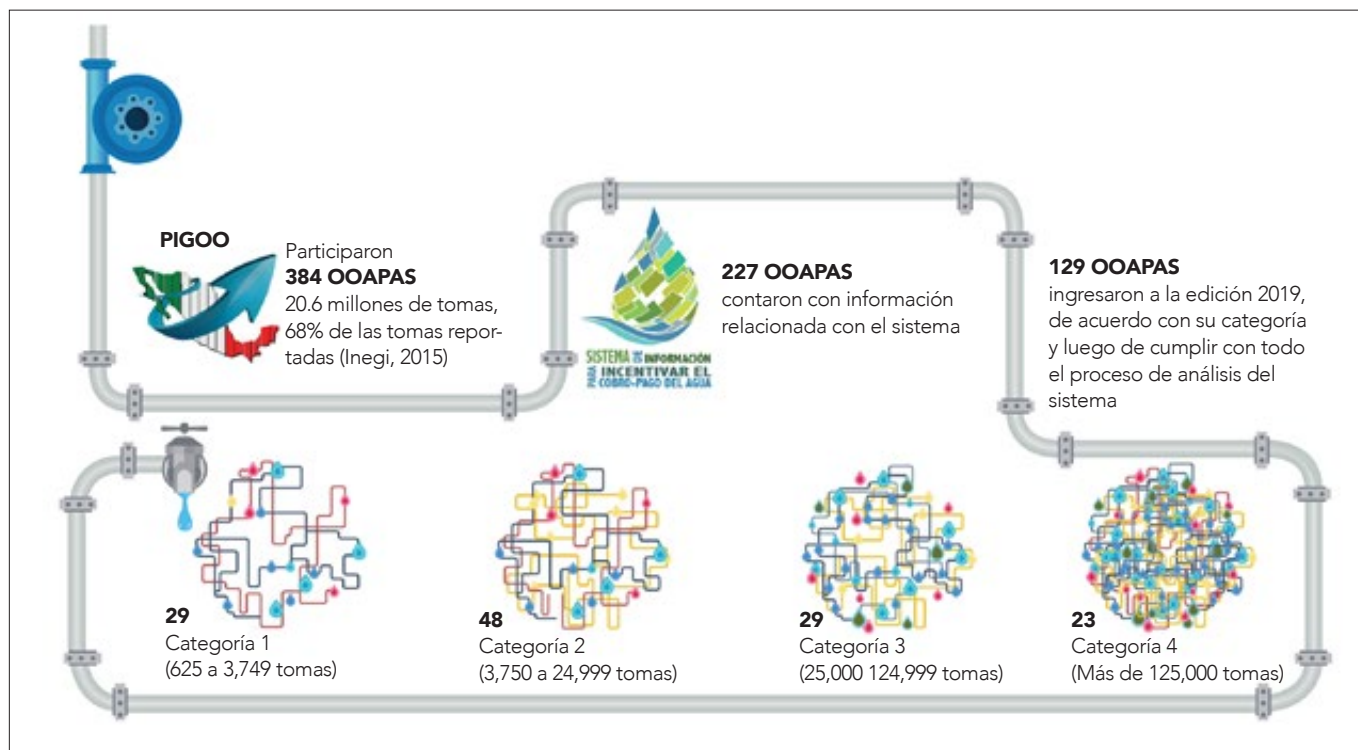


Figura 1. Proceso de selección de los OOAPAS participantes en la edición 2019.

presenta el uso agrupado agrícola, con 76%; de ahí la importancia de estudiar su desempeño mediante indicadores, por un lado, financieros o comerciales a partir del análisis de los ingresos y egresos para realizar los servicios del riego (recaudación por metro cúbico, suficiencia financiera, suficiencia general y suficiencia por los servicios de riego), y por otro lado, productivos o volumétricos (productividad hídrica, rendimiento hídrico y lámina de riego).

Proceso de selección

Para determinar a los ganadores, se conforma un grupo de trabajo en el cual participan miembros del Comité de Agua de la fundación, así como los responsables del proyecto por parte del IMTA. Este grupo de trabajo lleva a cabo reuniones para validar cada etapa del proceso de selección, los indicadores y la información relativa a otros factores de interés. Finalmente, el grupo identifica a los nueve OOAPAS y nueve DR con

los mejores resultados y los presenta al comité para su aprobación; éste a su vez emite el informe a la Fundación Gonzalo Río Arronte.

Los otros factores de interés que se consideran en la evaluación de los OOAPAS participantes en el sistema fueron: contar con macromedición, micromedición, información pública sobre calidad del agua, proporción de tratamiento del agua residual y calidad del servicio, entre otros. Según el tamaño del OOAPAS, algunos de estos factores son considerados indispensables para poder obtener el reconocimiento; otros se consideran como factores que le dan plusvalía a un candidato, sobre todo en caso de empate en los resultados que arrojan los indicadores.

En la edición 2019 se contó con la información necesaria para evaluar a los 86 DR que participan en el sistema, así como 129 OOAPAS. En la figura 1 se describe el proceso de selección de los organismos operadores, con los distintos criterios relacionados con la

información requerida para poder ser candidato al reconocimiento. En este año, de los 384 OOAPAS que participaron en el PIGOO, 129 proporcionaron la información relativa a los seis indicadores que son tomados en consideración por la fundación.

Una vez identificados los OOAPAS que aportaron la información necesaria –la cual es revisada por el IMTA–, se eligen 10 por categoría que cuentan con los comportamientos más destacados en cuanto a mejor promedio, mayor incremento y mejora en la calidad de la información. Posteriormente se llevan a cabo visitas de campo para verificar la información (en documentos) con la que se realizó el análisis, así como las condiciones de los macromedidores y la interacción de los OOAPAS y los DR con sus usuarios; de ser posible, se hace una pequeña encuesta de satisfacción entre éstos. Los reportes de las visitas realizadas se presentan igual-

mente al grupo de trabajo para considerarlos en la propuesta final de ganadores.

Ganadores de la edición 2019

En esta séptima edición, se otorgó el reconocimiento a los organismos operadores en tres subcategorías:

1. Mejor promedio en el indicador de eficiencia global
2. Mayor incremento de la eficiencia global
3. Mejora en la calidad de la información (al organismo que, durante las siete ediciones, paulatinamente ha ido mejorando la calidad de la información)

En la categoría I (625 a 3,749 tomas de agua) ganó por mejor promedio la Junta Rural de Agua y Saneamiento de Colonia Hidalgo, Chihuahua, y por mayor incremento, la Junta Rural de Agua y Saneamiento del Ejido Constitución, Chihuahua.



Ofrecemos:

- Mas de 10,000 productos
- Larga vida operacional
- Altos niveles de eficiencia
- Bombas para **aguas negras**
- Sellos dobles de carburo de sicilio

Nace una nueva línea



Próximamente mejores precios

tsurumimexico.com
El Paso, Texas, EUA
001(915) 271 9200

mm@tsurumimexico.com
Cd. Juárez, México
(656) 251 7863

gcycmx.com
Cd. de Chihuahua, México
(614) 389 6345

En la categoría II (3,750 a 24,999 tomas), por mejor promedio resultó ganadora la Junta Municipal de Agua y Saneamiento de Nuevo Casas Grandes, Chihuahua, y por mayor incremento, el Comité Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de San Diego de la Unión, Guanajuato.

En la categoría III (25,000 a 124,999 tomas) obtuvo el reconocimiento el Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de la Piedad, Michoacán por mejor promedio, mientras que el Sistema Municipal de Aguas y Saneamiento de Acuña, Coahuila de Zaragoza, lo obtuvo por el mayor incremento.

En la categoría IV (más de 125,000 tomas de agua) resultaron ganadores por mejor promedio Aguas de Saltillo, Coahuila de Zaragoza, y por mayor incremento la Junta de Aguas y Drenaje de la Ciudad de Matamoros, Tamaulipas.

Finalmente, por mejora en la calidad de la información se premió a Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey, Nuevo León.

Los distritos de riego ganadores de la edición 2019 fueron:

En la categoría I (menos de 10,000 hectáreas), por mejor promedio, el Distrito de Riego 023, San Juan del Río, Querétaro; por mayor incremento, el Distrito de Riego 089, El Carmen, Chihuahua.

En la categoría II (10,000 a menos de 50,000 hectáreas), el Distrito de Riego 074, Mocorito, Sinaloa, por mejor promedio, y el Distrito de Riego 108, Eloyta-Piactla, Sinaloa, por el mayor incremento.

En la categoría III (50,000 a menos de 100,000 hectáreas), por mejor promedio, el Distrito de Riego 038, Río Mayo, Sonora, y por mayor incremento, el Distrito de Riego 087, Rosario-Mezquite, Michoacán.

En la categoría IV (más de 100,000 hectáreas) resultaron ganadores por un lado el Distrito de Riego 075, Río Fuerte, Sinaloa, por mejor promedio, y por otro, el Distrito de Riego 014, Río Colorado, Sonora, por el mayor incremento.

Por último, el reconocimiento a mejora en la calidad de la información fue para el Distrito de Riego 041, Río Yaqui, Sonora.

Sitio web


Todo el proceso descrito se concentra en un sitio web de uso exclusivo para los OOAPAS y DR participantes (www.fgra-cobro-pago.org.mx); allí se muestran los resultados del análisis de la información obtenida para cada participante, al igual que la evolución en el tiempo. También se pueden consultar ediciones pasadas del certamen.

Conclusiones

La fundación busca, conjuntamente con las instituciones y organizaciones socias, generar un impacto medible de beneficio social e impulsar la difusión del conocimiento, y seguirá promoviendo, reconociendo y apoyando, entre otros, las mejores prácticas de cobro y pago del agua, para contribuir a una cultura de sustentabilidad y buen manejo del recurso hídrico en México.

El proyecto Reconocimiento Gonzalo Río Arronte a las mejores prácticas en materia del cobro-pago del agua, iniciado en 2012, permite dar valor y difusión al desempeño de los mejores OOAPAS y DR del país en esa materia.

A la fecha suman un total de 106 reconocimientos entregados en las siete ediciones realizadas, 53 para OOAPAS y 53 para DR. Con este reconocimiento se busca incentivar a estas entidades a mejorar su eficiencia, y para ello un elemento indispensable es el destino de recursos y esfuerzos para contar con información actualizada y detallada acerca de su operación, ingresos y egresos, en beneficio de su propio trabajo.

El objetivo final es que la sociedad tenga acceso libre y transparente a la información técnica que rige la labor de estas organizaciones, que entienda la forma en la que operan los organismos operadores y distritos de riego para brindar el mejor servicio posible a sus respectivos usuarios, y que los ciudadanos reconozcan la importancia de pagar por el servicio recibido. Los OOAPAS y DR trabajan en la distribución de agua potable a los hogares, tratamiento de aguas residuales antes de verterse en ríos, y producción de víveres 

AGUAKAN

Celebramos 25 años

#AlServiciodelaVida



Cancún | Playa del Carmen | Puerto Morelos | Isla Mujeres



La Fundación Gonzalo Río Arronte premia las mejores prácticas en el cobro-pago del agua.

QUEREMOS FOMENTAR UN CÍRCULO VIRTUOSO ENTRE OOAPAS Y USUARIOS



FRANCISCO JAVIER MAYORGA CASTAÑEDA
Presidente del Comité de Agua de la Fundación Gonzalo Río Arronte.

¿Cómo surge la Fundación Gonzalo Río Arronte?

Don Gonzalo fue un reconocido emprendedor, que inició su vida empresarial vendiendo dulces artesanales y posteriormente desarrolló una de las empresas más exitosas de la industria nacional de la confitería. Se le recuerda por su laboriosidad y sencillez, un dinámico emprendedor con profunda y muy vasta vocación filantrópica, la cual ejercía de forma discreta a la hora de otorgar donativos a instituciones

públicas y privadas que consideraba esenciales para el desarrollo de México.

Dejó asentada ante notario público su voluntad de crear la institución que llevaría su nombre. La Fundación Río Arronte trabaja para honrar la visión y el legado de su fundador, quien de manera visionaria vinculó el aliviar las carencias y necesidades sociales con las barreras creadas por problemas de adicciones, salud y agua.

¿Cuál es el enfoque de los apoyos que brinda en materia de agua?

En materia de agua, la fundación destina recursos para convocar, coordinar y fortalecer a actores relevantes del sector agua en México, por medio de una agenda de proyectos e iniciativas que atienden temas prioritarios. Se busca generar un impacto medible de beneficio social y apoyar la difusión de conocimiento, el fomento de buenas prácticas y cambios en políticas públicas. Para lograr lo anterior, el Área de Agua, a través de las organizaciones donatarias que reciben los apoyos, actúa en tres campos principales.

El primero de ellos se enfoca en proveer agua limpia y saneamiento a comunidades marginadas, apoyando proyectos de acceso a servicios de agua, saneamiento y gestión del agua, escalando el impacto a través de alianzas y desarrollando las capacidades de las organizaciones ejecutoras y los beneficiarios.

El segundo tiene que ver con impulsar una buena gestión del recurso agua a través de proyectos innovadores de alcance nacional, que mejoren la gestión por parte de usuarios con gran incidencia en el estrés hídrico, la calidad del agua y el saneamiento. Y el tercero tiene como propósito acompañar iniciativas y generar conocimiento, en cuencas o microcuencas que cuenten con instrumentos de gobernanza y gobernabilidad, para conservar y valorar los servicios ecosistémicos hidrológicos.

Adicionalmente, es importante destacar que, como tema transversal, deseamos contribuir a visibilizar la calidad de agua, la cual incide directamente en la salud humana, la preservación del ambiente y la durabilidad de las infraestructuras hidráulicas.

¿Cuál es la relevancia del reconocimiento Gonzalo Río Arronte a las mejores prácticas en el cobro-pago del agua?

Como comentábamos, la Fundación Río Arronte ha identificado como un tema central la gestión y buen manejo del agua. Con esto en mente, se propuso contribuir a fomentar su buena administración, incentivando a los organismos operadores de agua potable, alcantarillado y saneamiento (OOAPAS) y a los distritos de riego (DR) a dar a conocer a la ciudadanía de forma abierta y transparente sus indicadores de gestión y, en particular,



cambiogob.mx

Sólo a través de buenas prácticas y finanzas sanas, las entidades responsables de administrar el agua podrán encontrar las soluciones necesarias.

las buenas prácticas en materia de facturación, recaudación y sustentabilidad financiera.

Mediante este reconocimiento premiamos a los mejores, esperando que se conviertan en el modelo a seguir para todos los demás.

¿Cómo se vincula esta iniciativa con el servicio de agua que recibimos los mexicanos?

Para brindar un buen servicio, los organismos operadores requieren invertir en infraestructura, tecnologías para la potabilización y el saneamiento, gestión de la información y capacitación de su personal. Todo esto tiene un costo. Los usuarios deben tomar conciencia sobre la importancia de pagar por el servicio que reciben. Asimismo, han de exigir su derecho a contar con la certeza de que los recursos se están administrando correctamente y el agua que reciben es de buena calidad.

Queremos fomentar un círculo virtuoso entre OOAPAS y usuarios, basado en la rendición de cuentas y una cultura de corresponsabilidad en materia de agua.

Acerca de los distritos de riego, ¿puede explicarnos cómo funcionan?

La agricultura de regadío aporta cerca del 50% del valor total de la producción agrícola y representa cerca del 70% de las exportaciones agrícolas. La superficie con infraestructura de riego del país está distribuida en 86 distritos de riego y cerca de 40,000 unidades de riego. De la superficie de riego, aproximadamente 1.3 millones de hectáreas están tecnificadas con sistemas de riego de multicompuertas, aspersión, goteo y cintilla; en las más de 5 millones de hectáreas restantes, el agua se aplica mediante riego superficial.

Los distritos de riego, que abarcan aproximadamente el 53% de la

superficie irrigada, son proyectos a gran escala abastecidos, principalmente, con agua superficial y algunos con agua subterránea. La responsabilidad de su funcionamiento y mantenimiento se transfirió a las asociaciones civiles de usuarios en la década de 1990, con excepción del 5% de la superficie todavía operada por la Comisión Nacional del Agua (Conagua), así como parte de la infraestructura fluvial, como presas y grandes canales.

Las asociaciones civiles de usuarios de los distritos de riego cobran cuotas a sus usuarios para el mantenimiento de estas infraestructuras. Cada año, la Conagua asigna a los usuarios de cada distrito de riego el volumen de agua que podrán usar en sus parcelas, el cual depende principalmente de la disponibilidad en agua en las presas y otros almacenamientos de los cuales dependen estos distritos. En función del volumen de agua otorgado, el usuario del distrito determinará qué le conviene cultivar para alcanzar una alta productividad.

Las unidades de riego, que abarcan alrededor del 32% de la superficie de regadío, son proyectos públicos de riego más pequeños, abastecidos tanto con agua superficial como subterránea y mantenidos, desde el principio, por productores agrícolas. Los proyectos de riego privados de pequeño tamaño, que abarcan cerca del 15% de la superficie de regadío, se abastecen principalmente con agua subterrá-

Para brindar un buen servicio, los organismos operadores requieren invertir en infraestructura, tecnologías para la potabilización y el saneamiento, gestión de la información y capacitación de su personal. Todo esto tiene un costo. Los usuarios deben tomar conciencia sobre la importancia de pagar por el servicio que reciben. Asimismo, exigir su derecho a contar con la certeza de que los recursos se están administrando correctamente y el agua que reciben es de buena calidad.

nea. Los productores agrícolas se encargan de su funcionamiento y administración.

¿Cómo influye el reconocimiento al cobro-pago en los DR?

En los distritos de riego, teniendo en cuenta los efectos del cambio climático sobre los recursos hídricos, el desafío radica en lograr una mayor productividad en los cultivos empleando el agua de forma más eficiente e invirtiendo en el mantenimiento y la modernización de la infraestructura de riego. Lograr esta eficiencia contribuirá además a garantizar la seguridad alimentaria en nuestro país. Si bien los usuarios agrícolas no pagan por el volumen de agua que reciben, sí lo hacen por el servicio brindado por el DR.

No hay que perder de vista, además, que 2019 ha sido el año más seco desde 1953. Ello ha impactado

en el volumen de agua disponible para uso agrícola, y se espera que algunos cultivos tengan un bajo rendimiento a consecuencia de esta reducción. Aunado a esto, las presas del Sistema Cutzamala que abastecen a la Ciudad de México y al Estado de México han registrado en conjunto un nivel de 82%, que se encuentra por debajo del promedio histórico, lo cual ha generado ajustes en los volúmenes de agua entregados.

Sólo a través de buenas prácticas y finanzas sanas, las entidades responsables de administrar el agua en nuestro país podrán encontrar de manera proactiva las soluciones necesarias para atravesar esta coyuntura.

Para mayor información sobre la herramienta digital Sistema de Información para Incentivar el Cobro-Pago del Agua, pueden consultar www.fgra-cobro-pago.org.mx

CONTACTO:

www.inbode.com.mx
informes@inbode.com.mx
Teléfonos: (55) 5872 8426
(55) 2451 3975 • (55) 2451 3977



Venta, Servicio y Mantenimiento de Equipos

- Hidroneumáticos • Bombas
- Video Inspección • Barredoras



TECNOLOGÍA
VANGUARDISTA PARA
EL MANTENIMIENTO Y
REHABILITACIÓN DE
TUBERÍAS

INNOVACION EN BOMBEO Y DESAZOLVE, S.A. DE C.V.

Boulevard Francisco I. Madero S/N Oficina 2, Colonia San José Millán, Cuautitlán, C.P. 54870 México

Resulta importante conformar un sistema de indicadores que permita evaluar la evolución del proceso de desarrollo y modernización.

INDICADORES DE GESTIÓN DE ORGANISMOS OPERADORES



MARTHA PATRICIA HANSEN RODRÍGUEZ
Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

La actividad de aprovechamiento, suministro y tratamiento de agua se rige por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. En el artículo 27 se establece que las aguas nacionales son propiedad de la nación, y en el 115 se adjudica la responsabilidad a los gobiernos municipales para prestar los servicios de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de las aguas residuales (CPEUM, 2019).

En la Ley de Aguas Nacionales se establece la definición del sistema de agua potable y alcantarillado como un “conjunto de obras y acciones que permiten la prestación de servicios públicos de agua potable y alcantarillado, incluyendo el saneamiento, entendiendo como tal la conducción, tratamiento, alejamiento y descarga de las aguas residuales” (LAN, 2016).

Ahora bien, un servicio de agua potable y saneamiento se compone de varios procesos, entre los que se encuentran los de producción (captación, potabili-

zación y almacenamiento), distribución, consumo, alcantarillado y saneamiento, y reutilización y retorno. Los responsables de administrar y operar los sistemas de agua potable, alcantarillado y saneamiento son los organismos operadores.

Los organismos operadores de agua potable, alcantarillado y saneamiento (OOAPAS) enfrentan retos diariamente, debido a que las fuentes de agua presentan complicaciones al tener que extraerse el líquido de mayores profundidades o conducirlo desde lugares más lejanos, lo que aumenta el costo para conseguir los mismos volúmenes y ocasiona problemas ambientales y sociales no previstos.

Por lo general, los OOAPAS se enfrentan a la necesidad de dar agua a más pobladores, siendo indispensable que aumente la eficiencia en el manejo y distribución del agua en la ciudad. Por otro lado, en ocasiones el servicio prestado a la ciudadanía tiene carencias y ésta opta por no realizar el pago del servicio prestado. Se entra así en un círculo vicioso ante la baja captación

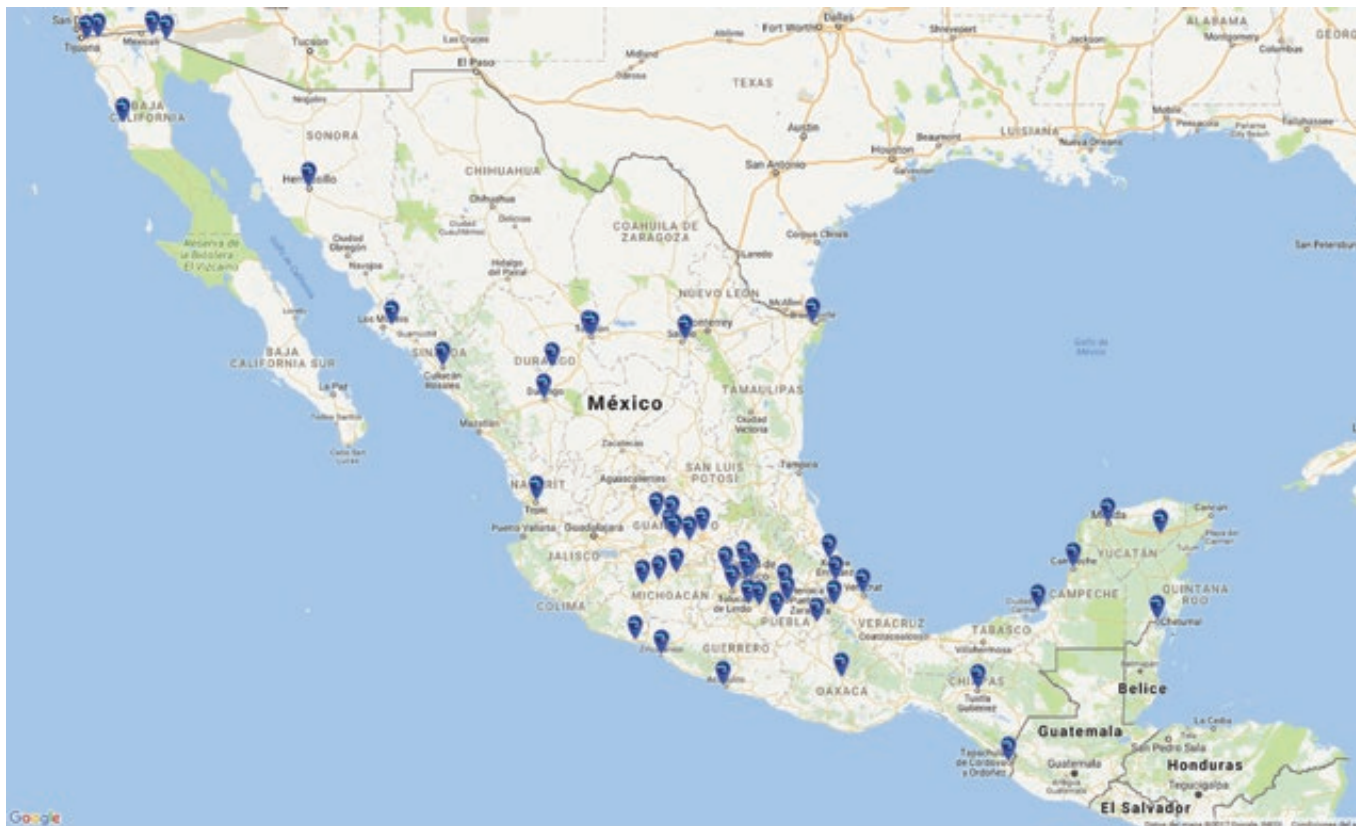


Figura 1. Organismos participantes en 2005.

de recursos y la falta de capital del OOPAS para invertir en la mejora del servicio.

El desempeño en la calidad del servicio que ofrece un organismo operador de cualquier ciudad se puede medir según la eficiencia y eficacia con la que suministra el agua y recolecta y trata las aguas residuales; la satisfacción de los usuarios; el suministro de agua continuo en cantidad y calidad; el conocimiento de los elementos que conforman su infraestructura; la obtención de un registro confiable de usuarios; el conocimiento de la producción y entrega de agua a los consumidores; la utilización de toda la capacidad de sus unidades de tratamiento, y la atención de las quejas de los usuarios en un tiempo razonable; asimismo, el pago oportuno del servicio y la amortización por el propio sistema de los costos de operación, mantenimiento y administración.

Se cuenta con información del 7% de los organismos operadores de agua potable, alcantarillado y saneamiento existentes en el país (considerando los 2,688 que reportó el Inegi en 2014); sin embargo, si se toma como parámetro de medición de cobertura nacional el número de tomas domiciliarias contabilizadas por el Inegi, la atención que prestan estos organismos en el plano nacional pasó de 64% en 2012 a 76% en 2018.

Por ello, resulta importante conformar un sistema de indicadores que permita evaluar la evolución del proceso de desarrollo y modernización de los organismos operadores de agua potable, alcantarillado y saneamiento, fijar metas a alcanzar y contribuir a la transparencia de la información nacional.

El Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) evalúa desde el año 2005 el desempeño de organismos operadores de agua potable. Esta labor se realiza al interior de la Subcoordinación de Hidráulica Urbana, se denomina Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores (PIGOO) y se ejecuta a través de una batería de indicadores con la que

se ha evaluado a más de 300 organismos operadores en el programa.

El proyecto tiene el propósito de apoyar a los organismos operadores a identificar y promover acciones para su mejora, que les permitan proporcionar un mejor servicio a los usuarios, garantizar su fiabilidad operativa, aumentar su rentabilidad y ayudarles a conservar el recurso agua. Para ello, el instituto definió inicialmente 15 indicadores de evaluación, que durante 2005 fueron aplicados a 50 OOAPAS (véase figura 1), y para 2018 se logró abordar a 199 organismos operadores (véase figura 2), a los que se les ha aplicado una batería de 29 indicadores de evaluación (véase figura 3).



Figura 2. Organismos participantes en 2018.



Figura 3. Comportamiento de la participación en el PIGOO (2005-2018).

Tabla 1. Indicadores del PIGOO

Indicadores de operación	Indicadores financieros	Indicadores de eficiencia
1. Redes e instalaciones 2. Rehabilitación de tubería 3. Rehabilitación de tomas domiciliarias 4. Tomas con servicio continuo 5. Macromedición 6. Micromedición 7. Pérdidas por longitud de red 8. Pérdidas por toma 9. Dotación 10. Consumo 11. Padrón de usuarios 12. Horas con servicio de agua en las zonas de tandeo 13. Usuarios abastecidos con pipas 14. Reclamaciones 15. Empleados por cada mil tomas 16. Empleados dedicados al control de fugas 17. Volumen tratado 18. Cobertura de agua potable reportada 19. Cobertura de alcantarillado reportada	1. Costo entre volumen producido 2. Relación de trabajo 3. Relación inversión PIB 4. Relación costo-tarifa 5. Usuarios con pago a tiempo	1. Eficiencia comercial 2. Eficiencia de cobro 3. Eficiencia física 1 4. Eficiencia física 2 5. Eficiencia global

Es decir que se cuenta con información del 7% de los OOAPAS existentes en el país (considerando los 2,688 que reportó el Inegi en 2014); sin embargo, si se toma como parámetro de medición de cobertura nacional el número de tomas domiciliarias contabilizadas por el Inegi, la atención que prestan estos organismos operadores en el plano nacional pasó de 64% en 2012 a 76% en 2018.

Los indicadores de eficiencia incluidos en el programa se muestran en la tabla 1.

Con el fin de difundir los resultados obtenidos, se desarrolló una aplicación en línea con la dirección <http://www.pigoo.gob.mx>, donde se ponen a disposición del público los indicadores obtenidos de la totalidad de los

organismos operadores participantes. El sitio web del PIGOO está alojado en el del IMTA. En su desarrollo se integraron tecnologías de *software* libre 🐧

Referencias

- ▶ Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, CPEUM. Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 9 de agosto de 2019. Consultado el 7 de noviembre de 2019 en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_090819.pdf
- ▶ Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Inegi (2014). Panorama censal de los organismos operadores de agua en México. Censos económicos 2014. Consultado el 7 de noviembre de 2019 en: http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/CE_2014/702825089313.pdf
- ▶ Ley de Aguas Nacionales, LAN (2016). Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/16_240316.pdf

Agua de Puebla cuenta con la sala de control del servicio de agua más moderna del país.

A LA VANGUARDIA EN EL MONITOREO DEL AGUA



HÉCTOR DURÁN DÍAZ
Director general de Agua
de Puebla para Todos.

Tecnología, innovación y un amplio beneficio social, todo esto reúne la sala de control de Agua de Puebla, con la que se monitorea en tiempo real la red de agua potable de la ciudad y que permite responder de inmediato a cualquier contingencia, como fugas, pérdida de presión, fallas de energía eléctrica o descomposturas.

La empresa que tiene la concesión de este servicio en la capital del estado y algunas zonas conurbadas asumió el reto de poner a la disposición de sus usuarios lo último en tecnología, para responder a las demandas de una de las ciudades con mayor crecimiento en México.

Actualmente se tienen cerca de 190 pozos que abastecen a la ciudad, y la sala de control opera en un esquema de 24/7, esto es, las 24 horas del día y los siete días de la semana, para supervisarlos de forma permanente. Por medio de este centro es posible medir en tiempo real el flujo y la presión con que se recibe y abastece el agua potable a la zona de cobertura de la concesionaria.

Además, si hay una alerta, el equipo responsable informa al personal de campo para que acuda al punto con problemas para resolverlos en el menor tiempo posible, e incluso se opera desde la sala el detenimiento del suministro, para evitar el desperdicio del vital líquido, o la reactivación remota, según sea el caso.

Para concretar la sala de control fue necesario que Agua de Puebla para Todos trabajara y realizara inversiones durante cinco años; se requirió un largo y complicado levantamiento de campo en el que se recorrieron calle por calle los 3,200 kilómetros de infraestructura existente.

Posteriormente, se realizó la instalación del equipo de cómputo y alta tecnología en un espacio habilitado con ese fin. Desde ahí, personal especializado opera tanques y pozos, además de que se cuenta con 900 *loggers* (sensores traídos de Inglaterra) para detectar el momento exacto en que se presenta una contingencia en el suministro de agua. Dichos *loggers* indican si la presión aumenta o disminuye para con ello detectar con facilidad una fuga.

Antes de que existiera la sala de control, las fugas de agua potable que reportaban los usuarios eran atendidas en tiempos largos e indeterminados; ahora esto se hace en un máximo de 72 horas, gracias al monitoreo permanente.

Con el uso de tecnología de punta es posible conocer cómo se distribuye el agua potable y también se conoce de inmediato la información de cada toma,

como el nombre del cliente, el diámetro de su toma, si tiene o no medidor y los días en que recibe el suministro, lo cual permite que la empresa pueda darle una mejor atención.

¿Qué se hace en la sala de control?

El centro especializado permite monitorear en tiempo real los 133 pozos instrumentados, detectar paros, controlar pozos automatizados en mapas así como flujos y volumen, visualizar los parámetros eléctricos para el control de voltajes, controlar las cámaras antivandalismo y monitorear 24/7 los 17 módulos de atención.

Con esta tecnología se pueden optimizar también las inversiones, toda vez que se determina con mayor exactitud dónde se requieren nuevas obras y dónde es tiempo de llevar a cabo acciones de mantenimiento o sustitución de equipos.

El rezago tecnológico en México

Nuestro país enfrenta un rezago de 25 años en cuanto a tecnología. En este panorama, la empresa operadora comenzó a modernizar los sistemas existentes en la ciudad de Puebla en beneficio de sus clientes, tanto domésticos como comerciales e industriales.

Con la implementación de sistemas de telemetría y la automatización de parte de sus procesos, se ha podi-



Por medio de este centro es posible medir en tiempo real el flujo y la presión con que se recibe y abastece el agua potable.

Agua de Puebla para todos

Se realizó la instalación del equipo de cómputo y alta tecnología en un espacio habilitado con ese fin. Desde ahí, personal especializado opera tanques y pozos, además de que se cuenta con 900 *loggers* (sensores traídos de Inglaterra) para detectar el momento exacto en que se presenta una contingencia en el suministro de agua. Dichos *loggers* indican si la presión aumenta o disminuye para con ello detectar con facilidad una fuga.

do recuperar agua potable que antes se perdía en fugas y ahora el abasto llega a más usuarios.

De esta manera, se tienen monitoreadas las fuentes de abastecimiento, las posibles anomalías en la red hidráulica y la atención inmediata de éstas. A la fecha, Agua de Puebla para Todos lleva 60 pozos automatizados, tanques y sistemas de rebombeo, lo que permite optimizar sus sistemas y ser más eficientes en la atención de todos los usuarios 🌊

Producirá casi 1 millón de kilowatts hora al año de energía limpia.

PRIMERA PTAR ABASTECIDA CON ENERGÍA SOLAR



HÉCTOR SOTO IBARRA

Director general de la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Mexicali (CESPM).

Coautores: ISAAC DAVID VIZZUETT HERRERA y JORGE LUIS DOMÍNGUEZ RODRÍGUEZ, CESPM.

En la ciudad de Mexicali, Baja California, se puso en operación la central eléctrica fotovoltaica (CEF) Las Arenitas, con capacidad instalada de 500 kW y que producirá hasta 900 mil kilowatts-hora al año de energía eléctrica fotovoltaica.

Esta central fotovoltaica abastecerá el 38% de la energía eléctrica que actualmente consume para su operación la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) Las Arenitas, la cual trata 30 millones de metros cúbicos al año de las aguas servidas de la ciudad. En Mexicali, el 100% del agua residual generada es tratada, y de ésta se reusa el 76% en rubros como la industria, la agricultura, riego de áreas verdes y uso ecológico, por lo que ahora, con la generación de energía eléctrica solar para el autoabastecimiento de la PTAR, la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Mexicali (CESPM) establece

su compromiso con la sustentabilidad y el cuidado del medio ambiente.

La CEF Las Arenitas es la primera en el país construida por un organismo operador de agua con los requerimientos del código red establecidos en la reforma energética, lo que garantiza la calidad de la energía producida e inyectada a la red de distribución. La capacidad de esta central es la máxima permitida por la modalidad generación distribuida, que tiene incentivos en cuanto a los trámites y permisos requeridos para la construcción y operación de centrales eléctricas fotovoltaicas, así como el beneficio de un banco de energía que permite hacer uso de los excedentes de energía generados en un mismo año.

Los ahorros esperados por la generación de energía en esta central son de 2 millones de pesos al año, lo que abatirá los costos operativos de la PTAR y permitirá reforzar el mantenimiento e inversión en infraestructura,



Figura 1. Vista aérea, CEF Las Arenitas.

en apoyo a finanzas sanas del organismo. Además, la CEF aportará un beneficio ecológico a la región, equivalente al desplazamiento de 574 toneladas al año de gases de efecto invernadero.

La inversión para esta obra fue de 18.4 millones de pesos a través del Programa de Saneamiento de Aguas Residuales, con aportación del 67% del organismo operador y 33% de la federación.

Ficha técnica

Capacidad instalada de 500 kW
 1,220 paneles solares de 410 W y 20% de eficiencia
 Tecnología monocristalina
 Generación anual de 900,000 kWh
 Superficie de 1 hectárea
 Transformador elevador de 750 KVA y 380/34,500 voltios
 574 toneladas al año de gases de efecto invernadero desplazados

Convencidos de que para brindar servicios de agua potable y saneamiento de excelencia a la población se requieren organismos operadores eficientes y sostenibles, la CESPМ tiene una cartera de proyectos para



Figura 2. Vista diagonal Este.

la generación eléctrica fotovoltaica a corto y mediano plazo, por lo que en 2020 construirá la segunda central eléctrica fotovoltaica de 500 kW en modalidad generación distribuida, ahora en la planta potabilizadora número 3 de la ciudad y con recursos del Programa de Devolución de Derechos.

Además de los beneficios económicos y ecológicos que representa este tipo de inversiones, la CESPМ contará con los certificados de energía limpia que serán obligatorios por ley en los próximos años 🌍

RECONOCIMIENTO LATINOAMERICANO A AGUAKAN

Aguakan, concesionaria de los servicios agua potable, alcantarillado y saneamiento en Benito Juárez, Puerto Morelos, Isla Mujeres y Solidaridad en Quintana Roo obtuvo el Reconocimiento a las Mejores Prácticas de Responsabilidad Social Empresarial en la categoría de Promoción y Consumo Responsable, por su Programa Educativo Integral en Cultura del Agua.

El premio le fue entregado por el Centro Mexicano para la Filantropía, la Alianza por la Responsabilidad Social Empresarial en México y la Red Fórum Empresa en Latinoamérica en una ceremonia realizada el 9 de octubre durante el 3er Foro Internacional PyMES Socialmente Responsables en Chihuahua, cuyo eje temático fue “Innovación, impacto y transformación” y donde se buscó reflexionar sobre los modelos de gestión y esquemas de trabajo en las empresas del país.

Los principales pilares evaluados en materia de responsabilidad social, y por los cuales Aguakan obtuvo el reconocimiento, son:



- Gira del Agua. Visitas a escuelas de niveles preescolar, primaria y secundaria para enseñar a los niños la importancia del agua y a mejorar su relación con el medio ambiente.
- Puertas Abiertas. Estudiantes de preparatoria y

universidad, integrantes de empresas y organismos no gubernamentales, proveedores y la ciudadanía en general acuden a las plantas de tratamiento de aguas residuales, el Centro de Control de Operaciones y los laboratorios de calidad del

agua para conocer el ciclo integral de los servicios de Aguakan.

- Educación Ambiental para Adultos. Se llevan a cabo pláticas en empresas y centros de trabajo, además de actividades complementarias y participación de la concesionaria en eventos ambientales.

Las acciones anteriores son consideradas integrales, pues abarcan todos los niveles de la población y generan vínculos cercanos con la comunidad.

Alejandra Mayorga, jefa de Relaciones con la Comunidad de la empresa, expresó: “Estamos orgullosos de los frutos de nuestro trabajo, pues en cada plática, cada visita a nuestras instalaciones y en cualquier convivencia tratamos de llevar un mensaje sobre el cuidado del agua, para transmitir nuevas formas de protegerla y hacer un uso responsable, con acciones que se traducen en beneficios directos para la comunidad a mediano y largo plazo”.

En el año 2019 participaron más de 70 empresas mexicanas y de América Latina, las cuales postularon 90 prácticas.

Aguakan fue una de las 16 ganadoras, junto con empresas de países como Perú, Ecuador, República Dominicana, Honduras, Nicaragua y Uruguay, y de compañías ejemplares como Samsung, Movistar, Toks, BASF y Cargill.

Desde hace más de 25 años, Aguakan ha trabajado por la educación ambiental y el cuidado del agua, procurando a los sectores más alejados para transmitirles el conocimiento y crear conciencia sobre los recursos naturales, y responsabilizándose por garantizar la disponibilidad del agua en el futuro.



AGUA PARA EL FUTURO

Más de 500 personas entre estudiantes, funcionarios, empresarios y miembros de la sociedad civil asistieron a la primera conferencia “Agua para el futuro”, organizada por el Sistema Municipal de Aguas y Saneamiento de Torreón (SIMAS) y realizada en la Universidad Iberoamericana, donde expertos en agua y energías renovables de talla internacional, nacional y regional expusieron temas de relevancia

para generar conciencia entre la sociedad sobre la importancia del cuidado del vital líquido.

Durante el acto de inauguración, el alcalde de Torreón resaltó que el principal objetivo del foro es llamar a la reflexión con respecto al cuidado del agua. Convocó a los usuarios de la paramunicipal a considerar que el agua es un recurso natural y debería existir la obligación de pagarla, ya que esos recursos se destinan por com-

pleto a la inversión en obras de agua potable, drenaje sanitario y pluvial. Consideró necesario exigir a quien la desperdicie que no lo haga, pues finalmente todos somos responsables de los recursos naturales.

Energías renovables como inversión sustentable

Miguel Sirera Vidal, de la empresa Gran Solar, habló de la energía solar fotovoltaica como solución factible para la economía familiar y comercios locales. Abordó diversas iniciativas orientadas al pequeño y grande consumidor. El princi-

pal objetivo de este tipo de mecanismos es el cuidado del medio ambiente y la rentabilidad económica a mediano y largo plazo, generando estrategias para la obtención de metas relacionadas con el cuidado del vital líquido y el freno al cambio climático.

Cabe destacar que Gran Solar recibió currículos de personas interesadas en ser parte de sus proyectos por todo el mundo.

Calidad del agua

En representación de la titular de la Comisión Nacional del Agua (Conagua), la subgeren-



te de la Red Nacional de Medición de Calidad del Agua de esa comisión, Margarita Lobato Calleros, explicó las acciones que implementa la autoridad federal para el monitoreo de la calidad del agua y la administración y preser-

vación de las aguas nacionales y sus bienes. También habló de cómo la Conagua busca incrementar sus sitios de medición para obtener información en tiempo real del comportamiento de los diferentes cuerpos del agua.

Proceso de planta tratadora del SIMAS Torreón

Por último, Salvador Martín López de Lara, especialista en hidráulica del Departamento de Saneamiento del SIMAS Torreón, expuso el proceso que es utilizado en la ciudad para tratar el agua residual. Destacó la manera en que la paramunicipal recupera el agua que fluye por drenajes y colectores para ser reutilizada en áreas de riego luego de ser tratada en la planta de aguas residuales, cumpliendo con la normativa oficial. Esta conferencia faci-

litó el acceso al conocimiento e intercambio de opiniones y buenas prácticas para impulsar, por medio de la educación ambiental, la innovación social de la región.

En el SIMAS trabajamos continuamente para ofrecerle a Torreón el servicio que merece, por lo que ponemos a disposición de la población nuestro número directo para dar atención a cualquier reporte: 690 95 95.

También se encuentran disponibles nuestras redes sociales: SIMAS TORREÓN en Facebook y @simas_torreón en Twitter.

Veolia presente en la Convención Anual y EXPO ANEAS 2019



Veolia participó en la XXXIII Convención Anual y EXPO de la Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento (ANEAS) 2019, celebrada en San Luis Potosí del 11 al 15 de noviembre, la cual llevó como tema “Servicios Sostenibles para no Dejar a Nadie Atrás”. Se trata del evento más importante de su tipo en Latinoamérica; un foro que congrega a expertos a nivel nacional e internacional, empresas, académicos, funcionarios públicos, así como a los actores clave relacionados con el sector hídrico, en particular con el agua potable y saneamiento.

Como parte de las actividades, Veolia fue anfitrión de la visita técnica que se realizó en las instalaciones del proyecto “El Realito”, encabezada por Arturo Roldán, Director Adjunto de Plantas de Tratamiento de Agua México y José Luis Hernández Carrión, Gerente General del Sistema “El Realito”, asimismo se contó con la representación de la Comisión Estatal del Agua de San Luis Potosí (CEA SLP), con la asistencia de Mauricio Jaramillo, Director de Proyectos Especiales.

En la visita, asistentes de 17 organismos operadores del país pudieron constatar la excelencia operacional con la que Veolia gestiona de manera eficiente y sostenible los servicios de agua potable desde hace 4 años en dicha entidad.

Gracias a la destacada labor en la gestión eficiente y sostenible de los servicios de agua potable en beneficio de las familias de San Luis Potosí, el Gerente General del Sistema “El Realito”, José Luis Hernández Carrión, recibió el Premio al Aguador 2019, el cual fue entregado de manos de Mauricio Jaramillo, Director de Proyectos Especiales de la CEA SLP.

Este premio es otorgado por la ANEAS en reconocimiento a los actores que han contribuido a resolver la problemática del agua potable y saneamiento en México.

De esta manera Veolia se posiciona como una compañía que cumple con estándares de calidad mundial, ocupada por el futuro sostenible de la población asumiendo los retos en materia hídrica de la presente y futuras generaciones.



TERCERA REUNIÓN DEL CONSEJO DIRECTIVO EN 2019

El 12 de noviembre, en San Luis Potosí, los integrantes del Consejo Directivo de la ANEAS llevaron a cabo su tercera reunión de Consejo Directivo del año 2019, con la participación de representantes de diversos estados de la República mexicana.

La sesión tuvo lugar en el marco de la XXXIII Convención Anual y Expo ANEAS 2019 y estuvo encabezada por el presidente del Consejo Directivo, Arturo Jesús Palma Carro, quien comentó que el propósito fundamental de la asociación es brindar apoyo y fortalecer las capacidades de los organismos operadores de agua y saneamiento de nuestro país; por ello, reiteró su disposición de seguir trabajando en proyectos que beneficien a los asociados, tales como la reducción de las tarifas de energía eléctrica para los sistemas de agua, la defensa del incremento en el Presupuesto de Egresos de la Federación para el sector hídrico y la participación en los diversos foros que se están organizando en el país para diseñar la nueva Ley de Aguas.

En el marco de esta reunión, se incorporaron nuevos miembros del consejo; se in-



tegró como consejero especial para la gobernanza del agua Enrique de Haro Maldonado, director general de Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de León; como consejero en la Ciudad de México, Rafael Carmona, titular del Sistema

de Aguas de la Ciudad de México, y como consejero de Baja California Sur Jesús Antonio Solano Leyva, director general de la Comisión Estatal del Agua en esa entidad federativa. Los consejeros de la ANEAS de México refrendaron su com-

promiso de trabajar para mejorar las condiciones críticas que enfrentan los sistemas de agua en todo el territorio nacional, así como consolidar vínculos interinstitucionales con los diversos actores involucrados en el sector hídrico.



XXI ENCUENTRO NACIONAL DE ÁREAS COMERCIALES SAN LUIS POTOSÍ

En el marco de la Convención Anual y Expo ANEAS, se llevó a cabo el XXI Encuentro Nacional de Áreas Comerciales (ENAC) en San Luis Potosí. Bajo la premisa de que uno de los componentes más importantes de un organismo operador de agua es el área comercial, en función del directo y estrecho contacto con los usuarios, la ANEAS considera prioritario dotar a los integrantes de dichas áreas de herramientas teórico-prácticas que les permitan desarrollar estrategias de atención y servicio al cliente adecuadas a la problemática y las necesidades propias de cada sistema.

Es por ello que los encuentros de áreas comerciales

que se han desarrollado desde hace más de dos décadas brindan a los participantes la oportunidad de intercambiar experiencias, conocimientos e inquietudes para promover el continuo aprendizaje en busca de mejorar los mecanismos de recaudación de los organismos operadores.

En la vigésima primera edición del ENAC, se llevaron a cabo las conferencias “Agua no contabilizada en los organismos operadores”, “Esquemas tarifarios para una gestión sostenible”, “La importancia de la atención y servicio al usuario” y “Diseño del macroproceso para las áreas comerciales”.

También se realizaron los paneles “¿Cómo incentivar las

buenas prácticas en materia de cobro-pago de los servicios?”, “Infraestructura básica para un sistema comercial”, “Las tecnologías de la información y comunicación como herramienta en la gestión comercial”, “Eficiencia comercial” y “¿Cómo mejorar la gestión comercial?”.

El propósito principal de dicho encuentro fue difundir los grandes temas que el quehacer comercial implica y debatir en torno a ellos. Cabe señalar que la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de San Luis Potosí fue el organismo anfitrión de este gran encuentro que se realizó de 13 al 14 de noviembre en el Centro de Convenciones de la ciudad capital.

Contó con la participación de representantes del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, la Conagua, la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción, la Cámara de Diputados, el Consejo Consultivo del Agua, la American Water Works Association en México, el Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de León, Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey, la Comisión Estatal de Agua de San Luis Potosí, CISA Soluciones, la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Ensenada y el Banco Interamericano de Desarrollo.

Para la ANEAS es fundamental reunir a los actores de las áreas comerciales, a efecto de actualizar y proponer estrategias comerciales adecuadas al contexto actual, reto que permitirá fortalecer a los organismos operadores para atender las demandas de los millones de usuarios con eficiencia y calidad.

XIV ENCUENTRO NACIONAL DE CULTURA DEL AGUA SAN LUIS POTOSÍ



El Encuentro Nacional de Cultura del Agua está diseñado para brindar a los participantes un espacio de reflexión, desarrollo de capacidades y búsqueda de herramientas para mejorar la eficiencia de las estrategias de comunicación y difusión desarrolladas por las áreas de cultura del agua.

En su edición de 2019, fue organizado por la ANEAS y la Comisión Estatal del Agua de San Luis Potosí, anfitrión del evento. Se llevó a cabo del 12 al 13 de noviembre en el marco de la XXXIII Convención Anual y Expo ANEAS, para exponer temas sobre la impor-



tancia del manejo, uso y consumo responsable del agua.

El programa estuvo integrado por los talleres “Huella hídrica” y “Enrédate a la cultura del agua”, así como por las conferencias “Transferencia tecnológica del agua segura”,

“El papel de los medios en la difusión de la agenda hídrica”, “Gestión y cultura hídrica”, “La cultura del agua como elemento crucial de la gestión integrada de los recursos hídricos”, “Derecho humano al agua y saneamiento”, “Estrategias de

gestión y cultura hídrica, el caso SADM” y “Economía circular y medio ambiente”, y el panel “Mitos y realidades de la cultura hídrica”.

En esta décima cuarta edición se contó con la presencia de varias personalidades, entre ellas el periodista Alejandro Cacho; Gonzalo Bravo, director adjunto de Estudios Públicos del Banco de Desarrollo de América del Norte; Ana Laura Acuña, especialista en derecho ambiental; Pamela Durán, investigadora de la Universidad Técnica de Múnich; Verónica Romero Servín, subdirectora de Gestión de la ANEAS; Brenda Cárdenas Alvarado, coordinadora de Cultura del Agua de la CEA Querétaro; Sylbeth García Boone, directora general de Coordinación de Organismos Operadores de la CAEM; Gildardo Moreno, director del Sistema de Agua y Alcantarillado de Río Verde, SLP; Yosselín Becerril, cofundadora de Neta Cero; Juan Ramón Ramírez, investigador de la UASLP y la Universidad Interamericana para el Desarrollo; Jaime Yáñez, director de Operación y Servicios de la CEA SLP; Sandra Said Manzur, directora comercial del SADM, y Ángela Sepúlveda Santos, gerente de Atención Ciudadana.

CURSOS 2019 ESCUELA DEL AGUA

El Gobierno de la República, a través de la Conagua y en coordinación con la ANEAS y 24 estados, lleva a cabo los Cursos 2019 de la Escuela del Agua, con el propósito de fortalecer la profesionalización de los organismos operadores del país.

En 2019 la Conagua replanteó la estrategia de fortalecimiento a organismos operadores de agua potable para acercar la capacitación a los estados participantes, lo que facilita la asistencia a los talleres; actualmente se han impartido 102 actos de capacitación de manera itinerante con 18 temas técnicos asociados a funciones que se realizan en los organis-



mos operadores en México; así se han capacitado 2,352 servidores públicos.

El objetivo de estos cursos es conjugar experiencias, esfuerzos y recursos para perfeccionar las tareas operativas y de

abastecimiento de agua potable en México, y con ello lograr que los ciudadanos tengan un mejor servicio.

Desde el 13 de agosto, personal técnico y operativo de los organismos operadores am-

plían sus conocimientos en sistemas de agua potable, mejoras del servicio, indicadores de evaluación de desempeño, pérdidas por fuga en las tuberías, mantenimiento preventivo y correctivo de la infraestructura, así como el adecuado saneamiento de las aguas residuales.

El presidente del Consejo Directivo de la ANEAS, Arturo Palma Carro, expresó que Escuela del Agua es un esfuerzo para fortalecer la profesionalización del personal del sector hídrico y ayudar a resolver los problemas de los organismos operadores de agua mediante la capacitación.

Asimismo, reconoció el interés de la titular de la Conagua e informó que gracias a la suma de voluntades se rebasó la meta de capacitar a 2 mil personas. Uno de los principales objetivos



de la ANEAS, dijo, es promover la profesionalización de los organismos operadores.

Por otro lado, el gerente de Programas Federalizados perteneciente a la Conagua reconoció a la ANEAS y a las comisiones estatales por su activa participación y esfuerzo. Tan sólo en 2019 la dependencia destinó cerca de 30 millones de pesos a la formación de su capital humano.

Los estados que firmaron el convenio y que actualmente

participan en la capacitación son Baja California, Baja California Sur, Campeche, Chihuahua, Colima, Durango, Guanajuato, Guerrero, Jalisco, México, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sonora, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz, Yucatán y Zacatecas.

Los cursos impartidos fueron los siguientes:

- Sistema comercial
- Sistemas de operación

- Subsistema de abastecimiento de agua potable
- Gestión y operación de PTAR
- Análisis de costos y tarifas en los servicios
- Eficiencia energética
- Macro y micromedición
- Sectorización
- Normas aplicables al subsector agua potable y saneamiento
- Atención a usuarios
- Derecho y regulación en los servicios de agua potable

- Fuentes alternativas de energía
- Mantenimiento electromecánico
- Modelación de redes
- Técnicas de operación de PTAR
- Técnicas de operación de plantas potabilizadoras y desalación
- Técnicas de operación de plantas potabilizadoras y PTAR
- Tratamiento, aprovechamiento y/o disposición de lodos biológicos de PTAR

EL DESIERTO DE CHIHUAHUA SE INUNDA

Uno de los problemas críticos de Ciudad Juárez, Chihuahua, es la falta de infraestructura pluvial, lo que ocasiona inundaciones en cada temporada de lluvias. Se está desarrollando el sistema integral de drenaje pluvial no sólo para prevenir inundaciones, sino para propiciar la recarga del acuífero que se encuentra sobreexplotado, y con infraestructura verde mejorar la imagen y el ecosistema urbano de la frontera.

El gobierno del estado de Chihuahua a través de la Junta Central de Agua y Sanea-

miento del Estado, en coordinación con la Junta Municipal de Agua y Saneamiento de Juárez, la Comisión Nacional de Agua y el gobierno municipal de Ciudad Juárez trabajan

en un sistema integral de drenaje pluvial.

El estado de Chihuahua tiene áreas tropicales, la gran Sierra Tarahumara, una combinación de zonas montañosas

y extensas planicies, e incluso grandes desiertos al norte. Ciudad Juárez se fundó entre la sierra sudponiente y una planicie que se extiende hacia el río Bravo.

Como sucede en muchas ciudades, la urbanización no respetó los cauces naturales de los afluentes del río, y estable-





ció en ellos colonias enteras, con lo que bloqueó el flujo del agua que escurre desde la sierra y provoca inunda-

ciones sobre toda la planicie urbanizada.

A lo largo de la historia de la ciudad, diversas administra-

ciones gubernamentales han dejado que la problemática continúe, principalmente porque los trabajos necesarios no incluyen obras visiblemente presumibles y demandan una inversión extraordinaria.

Sin embargo, las consecuencias de la falta de infraestructura pluvial son catastróficas; provocan daños en la infraestructura municipal, como las superficies de rodamiento y el drenaje sanitario, sin contar con el daño al patrimonio de los habitantes, las

pérdidas económicas por el retraso en el flujo comercial de las empresas de la región e incluso una pérdida humana por cada lluvia intensa.

Todo esto se cuantifica en por lo menos 200 millones de pesos en pérdidas económicas anuales por daños a infraestructura, además de los daños al patrimonio de los habitantes fronterizos y el valor intangible de las personas que fallecen.

El gobierno del estado de Chihuahua decidió invertir el



AGUAY SANEAMIENTO

PUBLICACIÓN OFICIAL DE LA ASOCIACIÓN NACIONAL DE EMPRESAS DE AGUA Y SANEAMIENTO DE MÉXICO, A. C.

Descuento de hasta
50% por 4 inserciones
de página completa.

Además:

1. **Anuncio** en la **versión electrónica de la revista** que se envía a más de **13,000 contactos** por correo electrónico personalizado.
2. **Logo** del patrocinador en el **promocional** que se envía a más de **13,000 contactos** por correo electrónico personalizado, con la aparición de cada edición.
3. **Logo vinculado** a la página del patrocinador **en la cabeza de la página de inicio** de **heliosmx.org**, durante el tiempo que se publique el anuncio en la edición impresa.
4. **Diseño del anuncio** sin costo.
5. Oportunidad de poner a consideración del Consejo Editorial artículos no comerciales que, de ser aprobados, se publican sin costo con crédito al autor y la empresa.



año pasado 43 millones de pesos en la elaboración de 20 proyectos ejecutivos que forman parte de un sistema integral de drenaje pluvial para Ciudad Juárez.

Dichos proyectos consisten en la construcción de 10 diques para control de avenidas, cuatro vasos de captación de agua pluvial, un paquete de infraestructuras de infiltración, tres canalizaciones de los arroyos principales de la zona y dos paquetes de infraestructura verde y captación de agua en vialidades, obras que reducirán en su mayoría los daños ocasionados por las lluvias.

Durante la elaboración de los proyectos en el año 2018, se ha gestionado que los tres ámbitos de gobierno inviertan para financiar las obras, cuyo



costo supera los 2,100 millones de pesos.

El Fideicomiso de Puentes Fronterizos, institución encargada de la recaudación de cuotas por transitar a través de los puentes internacionales entre México y Estados Uni-

dos, decidió realizar una inversión histórica de 399.6 millones de pesos en la construcción de las obras prioritarias para el sistema integral de drenaje pluvial, las cuales se planeó comenzaran en este año 2019; asimismo, el gobierno federal

a través de la Conagua invertirá 137 millones de pesos en la construcción de tres diques del sistema.

Como parte del sistema integral de drenaje pluvial, se plantea la creación de un organismo encargado de operar y regular la infraestructura pluvial de la ciudad, dando mantenimiento a la ya existente y desarrollando la nueva infraestructura.

En paralelo, las obras incluirán infraestructura verde, que además de apoyar en la captación de agua pluvial generará un mejor impacto visual en el diseño arquitectónico de la ciudad. Todo este esfuerzo va a contribuir a construir una ciudad cada vez más funcional para los habitantes y más amigable con el medio ambiente.

PROYECTO DE SANEAMIENTO INTEGRAL DEL RÍO HONDO

Después de analizar el saneamiento de ríos contaminados en diversas partes del mundo, el Organismo de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Naucalpan (OAPAS) se dio a la tarea de revisar las condiciones del río Hondo, principal cauce de

este municipio, para la depuración de sus aguas negras.

Luego de plantear que sí es posible llevar a cabo dicho saneamiento, se iniciaron pláticas con ejecutivos de Banobras, a fin de conocer los mecanismos financieros que se requieren para lograrlo.



El proyecto consiste en la construcción de un sistema de tratamiento de aguas residuales que permita reducir significativamente las cargas contaminantes al río Hondo y sus afluentes, como son los ríos Verde y Totolica.

Para tal efecto, se construirán plantas de tratamiento que capturen el metano que producen los residuos, con lo cual se generará energía para autoconsumo, lo que a su vez permitirá mitigar los gases de efecto invernadero y reducir los niveles de contaminación, con el propósito de mejorar la calidad de vida de alrededor de 600 mil naucalpenses afectados por este torrente en la actualidad.

Se construirán también colectores marginales, con capacidad de hasta 1,500 litros por segundo, para dirigirlos a las plantas de tratamiento. Estos colectores se construirán a lo largo de 2.5 kilómetros de los 16 que tiene el cauce.

Bajo esta premisa, OAPAS firmó recientemente un convenio de apoyo financiero con Fonadin-Banobras para la elaboración de un estudio de diagnóstico y factibilidad económica, financiera y legal, cuyo costo aproximado es de 10 millones de pesos.

Paralelamente, se suscribió un acuerdo similar con el Banco



de Desarrollo Holandés (FMO, por sus siglas en inglés), que aportará 10 millones de pesos no recuperables para realizar estudios técnicos y de evaluación del impacto ambiental y social.

Este banco ha manifestado su interés de otorgar líneas de crédito preferentes para la empresa que gane la licitación del proyecto, y de esta manera asegurar el complemento del monto total de inversión. Los especialistas del FMO han realizado visitas de reconocimiento al cauce, con la finalidad de facilitar el intercambio de ideas, así como enmarcar los aspectos

técnicos necesarios y adecuar el uso de tecnología necesaria para el tratamiento de las aguas residuales que llegan al río Hondo.

Este proyecto ha contado también con asesoría de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (US-EPA), cuyos especialistas realizaron un estudio de prefactibilidad de la metanización y biodigestión de las aguas residuales del río, con un costo aproximado de 1.2 millones de pesos.

El costo total de los estudios rebasa los 21 millones de

pesos, de los cuales el 75% ha sido aportado por el gobierno federal y organismos internacionales.

La convocatoria para el plan de saneamiento del río Hondo se emitirá entre julio y septiembre de 2020, mediante una licitación pública para asociaciones público-privadas a largo plazo (20 años) para tratamiento y comercialización de agua tratada.

Al haber trascendido la viabilidad del proyecto, la Embajada de Corea en México invitó al OAPAS a participar en el foro “Global Green Hub Korea 2019”, con el tema “Saneamiento del río Hondo”. El resultado fue que diversas asociaciones internacionales manifestaron su interés en restaurar el caudal más importante de Naucalpan.

Posteriormente, en reunión con integrantes del Gobierno Metropolitano de Seúl encabezados por Kap-Soo Kim y Myun Sig King, así como con el director del Centro de Investigaciones de Ciudades Inteligentes de la Universidad de Seúl, Myonggu Kang, fue posible conocer el proceso para lograr la restauración del río Cheonggyecheon y una mejor reducción, reciclaje y recuperación de los materiales que contenía el cauce.

Numeralia

PAÍSES PARTICIPANTES: 8

Estados Unidos · España · Colombia · Israel
Alemania · China · Holanda · Francia



ENTIDADES FEDERATIVAS: 32

PROGRAMA TÉCNICO

Conferencias magistrales: 5
Paneles de alto nivel: 2
Paneles de discusión: 4
Pláticas técnicas: 7

Empresas:
130



Asistentes totales: 5950

Asistentes a cursos y talleres: 1081

Asistentes a pláticas técnicas: 184

Ponentes e instructores: 79

2 visitas técnicas



Horas de capacitación: 4,442

Cursos y talleres: 16



1 presentación de libro

12 Mérito a la trayectoria profesional

1 **enca2019**
33º Encuentro Nacional de Cultura del Agua
SLP 12 - 13 NOV
Encuentro Nacional
de Cultura del Agua

Encuentro Nacional de Áreas Comerciales
1 **XXI ENAC**
SLP 13 - 14 NOV 2019
Encuentro Nacional
de Áreas Comerciales

3 PREMIOS

Al Aguador



Mérito
ANEAS



Trayectoria
internacional

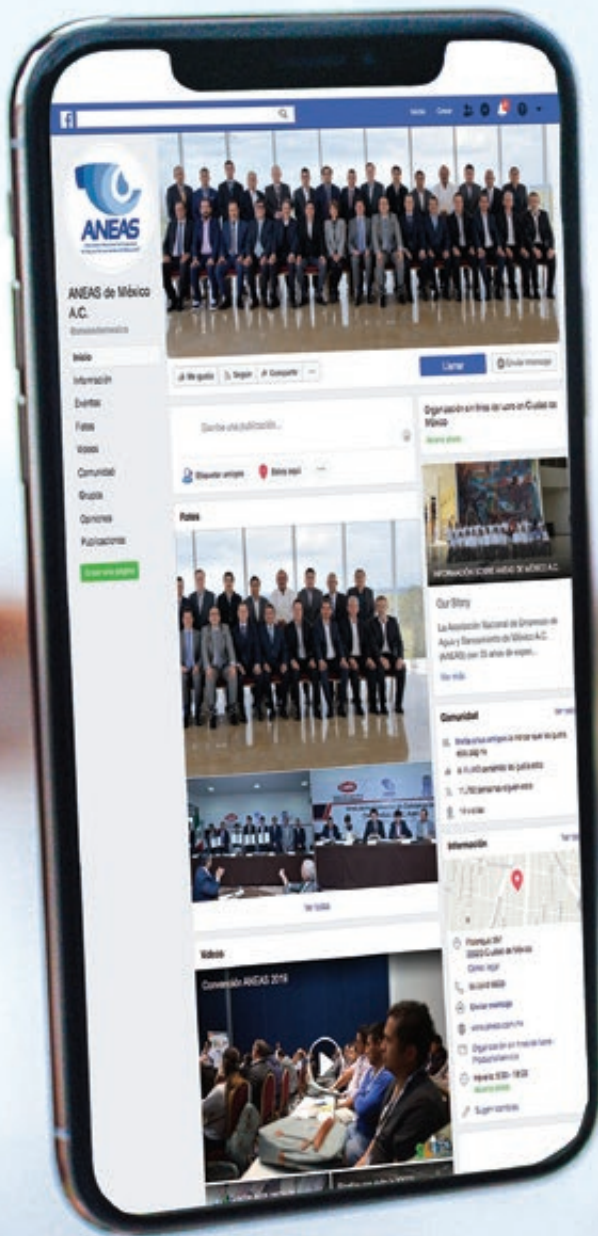


**Alcance en
redes sociales:**

Cerca de 300,000 usuarios
Descarga de app móvil: 350




SÍGUENOS EN NUESTRAS REDES SOCIALES



 @ANEASDEMEXICO

 ANEAS DE MÉXICO

 ANEASDEMEXICOAC

 LÍNEA ANEAS: 5550311356

2020

• 12-16 ENERO 100th AMS Annual Meeting

Lugar: Boston, EUA
Organiza: American Meteorological Society
annual.ametsoc.org/index.cfm/2020

• 10 Y 11 FEBRERO Potable Reuse International Symposium

Lugar: Atlanta, EUA
Organiza: American Water Works Association
www.awwa.org/Events-Education/Potable-Reuse

• 25-28 FEBRERO The Utility Management Conference

Lugar: Anaheim, EUA
Organizan: Water Environment Federation y American Water Works Association
events.cwea.org/event/utility-management-conference-2020

• 9-13 MARZO

Interdrought 2020
Lugar: Ciudad de México
Organiza: BTC
www.interdrought2020.com

• 23 Y 24 MARZO Congreso Español de Tratamiento del Agua 2020

Lugar: Madrid, España
Organiza: iagua
www.iagua.es/ceta2020

• 17-21 MAYO World Environmental & Water Resources Congress

Lugar: Henderson, EUA
Organiza: American Society of Civil Engineers
www.ewricongress.org

• 11-19 JUNIO Congreso Mundial de la Naturaleza 2020

Lugar: Marsella, Francia
Organiza: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
www.iucncongress2020.org

• 26-30 JULIO

XIV Conferencia Internacional de Hidroinformática
Lugar: Ciudad de México
Organizan: Universidad Nacional Autónoma de México y Comisión Nacional del Agua
hic2020.org

• 17-19 AGOSTO 8th International Conference on Flood Management

Lugar: Iowa City, EUA
Organizan: UNESCO y Organización Meteorológica Internacional
icfm2020.org/about/aims

• 24-28 AGOSTO III Congreso Iberoamericano sobre Sedimentos y Ecología

Lugar: Ciudad de México
Organiza: Iniciativa Internacional de Sedimentos para América Latina y el Caribe
iiicise.imta.mx

Nota: Las fechas de los encuentros, congresos, etc., pueden variar sin previo aviso. Se recomienda revisar regularmente la información en línea.

El saber cómo

HELIOS no es simplemente un despacho de redacción y diseño o una imprenta. Es una empresa editorial que ofrece un servicio integral para hacer publicaciones eficaces para los lectores y buscar su autofinanciamiento.

HELIOS es una organización de servicios de comunicación y propaganda, especializada como editora de libros y revistas comerciales e institucionales para la educación continua de profesionales. Cuenta con más de 30 años de experiencia, 20 de ellos especialmente con la industria de la construcción y la ingeniería mexicanas.

Servicios

Asesoría en comunicación institucional y propaganda
Investigación periodística
Desarrollo de conceptos y proyectos editoriales
Producción editorial
Promoción propagandística
Comercialización publicitaria de productos editoriales
Suministro de contenidos a páginas web

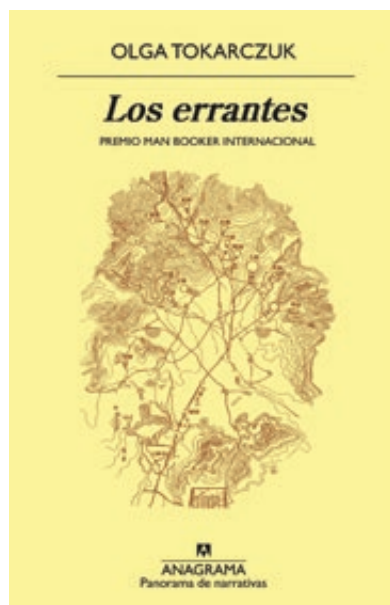


HELIOS
COMUNICACIÓN

Más de 30 años de experiencia
produciendo libros y revistas
para profesionales.

2,547,796 visitas en línea
a las publicaciones que editamos.
helios@heliosmx.org • 2976 1222

Libro *Los errantes* Olga Tokarczuk, Anagrama, 2019



Esta novela no se detiene ni un momento: en autobús, avión, tren y ferry, da saltos de país en país, de tiempo en tiempo, de historia en historia. Un libro inquieto y no pocas veces inquietante, como buena parte de los relatos que contiene: historias incompletas, cuentos oníricos subsumidos en un cuaderno de viaje hecho de excursos, apuntes, narraciones y recuerdos.

Está el relato de Kunicki, que, en plenas vacaciones, tendrá que enfrentarse a la desaparición de su esposa y su hijo, y a su reaparición enloquecedora-

mente enigmática. O el del gélido doctor Blau, taxidermista, que visita a la viuda de un ilustre colega con la intención de estudiar su laboratorio. La historia real de cómo el corazón de Chopin llegó a Polonia escondido en un tarro de alcohol en las enaguas de su hermana; o la del anatomista flamenco Philip Verheyen, que escribía cartas a su pierna amputada y disecada...

Los errantes se revela también como esencialmente física: en ella se habla del cuerpo, sí, pero también del mundo, y de las estrategias siempre insuficientes (la ciencia, los mapas) con las que intentamos cartografiar lo existente, apresar lo inasible. Como las galerías de curiosidades que a su autora le gusta visitar, contiene “lo raro e irrepitable, lo insólito y monstruoso”, y lo expone en un despliegue de inventiva cuya nómada libertad formal oculta una calculadísima coherencia temática.

Olga Tokarczuk nació en Sulechów, Polonia, en 1962. Es escritora, ensayista y psicóloga. Durante sus estudios trabajó como voluntaria en la atención de enfermos mentales, tras graduarse como psicoterapeuta en la clínica de salud mental de Walbrzych. Después se dedicó de lleno a la literatura. Obtuvo el Premio Nobel de Literatura 2018, que fue anunciado en octubre de 2019.



Exposición *Escultura de la tierra. Cerámica mexicana*

Las 700 piezas que conforman esta exhibición se presentan en núcleos temáticos: prehispánico; novohispano y popular; indígena y popular, y moderno y contemporáneo. A lo largo del recorrido se hace una revisión histórica que transita por culturas como la olmeca, zapoteca, teotihuacana, mixteca, maya, mexicana; el sincretismo religioso y cultural; la influencia que llegó con migrantes de España, Holanda, Reino Unido y Francia, así como la apropiación y el perfeccionamiento de técnicas, hasta llegar a los creadores que mantienen viva la tradición. Con todo ello se busca el reconocimiento de este arte y el aprecio por la belleza única de cada pieza.

El Complejo Cultural Los Pinos ha recibido a más de 2.2 millones de personas desde su apertura en diciembre de 2018; es considerado uno de los espacios culturales más visitados en la Ciudad de México.

Complejo Cultural Los Pinos –
Casa Miguel Alemán.

Parque Lira s/n, col. San Miguel Chapultepec,
I Sección, alcaldía Miguel Hidalgo,
Ciudad de México.

Martes a domingo, 10-17 horas.

CIUDAD MADERAS

SAN LUIS POTOSÍ

TERRENOS **PREMIUM** CON CASAS CLUB & AMENIDADES

Urbanización del más alto nivel residencial

Accesos controlados

Instalaciones ocultas



Albercas



Gimnasios



Canchas de tenis

DESDE **\$1,554** MENSUALES
planes sin intereses
aplican restricciones.

CRÉDITO DIRECTO
SIN REVISIÓN DE BURÓ

EQUIPAMIENTO*
URBANO



OFICINA: Venustiano Carranza 2425, Planta Baja Col. Los Filtros, San Luis Potosí

MÓDULOS DE VENTA: • Plaza Sendero
• Plaza El Dorado
• Plaza San Luis
• Macro Plaza San Luis

 138 1000

ciudadmaderas.com

* Empresas confirmadas al mes de enero del 2019 en caso de que alguna de ellas no concluyera su proyecto, Ciudad Maderas se compromete a sustituirla por otra empresa del mismo giro y con el mismo renombre. Imágenes e información sujetas a cambios sin previo aviso. Mobiliario sugerido. Aplican restricciones.



Tecnología avanzada para
soluciones en infraestructura

Suministro de 54.5 km de tubería de PRFV para la primera obra de infraestructura de riego tecnificado hasta nivel parcelario en México

En 1929 fue fundado por el presidente Lázaro Cárdenas, como parte de la reforma agraria, el Distrito de Riego (DR) 001 ubicado en el municipio de Pabellón de Arteaga en Aguascalientes, México, y en 2005 es inaugurada por el presidente Vicente Fox la que es considerada la primera gran obra de infraestructura de riego tecnificada hasta nivel parcelario en el país.

La modernización de la red de distribución se hizo con el fin de aprovechar la energía potencial y de presión de la presa (carga hidráulica), mejorar la distribución, aplicación y administración de riego, y lograr ahorros sustantivos de agua a través del entubamiento desde la presa hasta la parcela, en beneficio de 1,960 productores. Hasta entonces, la distribución desde la presa Plutarco Elías Calles sólo cubría el 33% de las exigencias reales del DR 001, equivalente a 2,000 ha de las 6,100 ha que lo conforman.

El proyecto tiene una longitud de 54.5 km, de los cuales hasta ahora se tiene cubierto un 95% con tubería de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) en diámetros que van de 900 a 1,800 mm y pequeñas derivaciones en 600 mm, bajo una presión nominal de 10 kg/cm² que han sido suministrados por **O-Tek México**[®]. Como resultado, se aplicará riego en alta presión (goteo y microaspersión, principalmente) en las 6,100 ha del DR, por lo que la eficiencia en el uso del agua pasará de 33 a 90%, se reducirá el uso de agua de pozos para riego y se impulsará el

ciclo virtuoso del agua al contribuir a la disminución de la sobreexplotación del acuífero.

La tubería PRFV de **O-Tek México**[®] fue considerada la mejor elección por su garantía de vida útil y alto desempeño en obra. Además, las tuberías de PRFV presentan un coeficiente Manning de 0.009, lo que permite que las pérdidas de carga sean mínimas en el trayecto y evita bajas de presión al operar los sistemas de riego en parcela. Otro atributo es el peso ligero de la tubería que facilita su transporte e instalación en orografías adversas con el uso de maquinaria ligera, ya que su peso representa 1/4 del hierro dúctil y 1/10 del concreto reforzado.

La asesoría técnica brindada por ingenieros expertos de **O-Tek México**[®] ha permitido que el trabajo en esta importante obra tenga óptimos resultados, al aprovechar entre otros factores la posibilidad de considerar ángulos de deflexión permitidos en las uniones de la tubería de PRFV, con ahorros considerables en la instalación de codos necesarios para hacer cambios de dirección. Además hay ventajas en la ejecución en terrenos sinuosos o escarpados a lo largo de la obra, terrenos variados que van desde roca basáltica, material común, hasta algunos tramos en los que la instalación se hizo con ciertos niveles de inundación puesto que el trazo discurre por el lecho de un río.

Los sistemas de conducción de agua con tubería de PRFV bajo la tecnología y estándares de calidad con los que son fabricados en **O-Tek México**[®] constituyen, para el nuestro y países cercanos, la mejor solución en conducción de agua.

Aplicaciones de tubería PRFV:

- Emisiones a presión de agua tratada y cruda
- Centrales hidroeléctricas
- Alcantarillados
- Distritos de riego
- Colectores pluviales y sanitarios
- Aplicaciones industriales
- Acueductos



CONTÁCTANOS

Teléfono: +52 (449) 139 39 60,

Email: Info.mexico@o-tek.com.mx,

Carretera Aguascalientes-Zacatecas Km. 17.5,
San Francisco de los Romo, Aguascalientes, México.

www.o-tek.com