

INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA

INTRODUCCIÓN

El 2019 fue un año de transición para la Administración Pública Federal y para el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Ante el reto de hacer más con menos, planteado por el Presidente de México en la Cuarta Transformación, el IMTA se adapta a una nueva estructura autorizada por la H. Junta de Gobierno, que permite identificar nuevas áreas de acción de forma explícita, reconociendo al agua como eje de desarrollo en diversos sectores de la vida social y económica del país.

De conformidad con la Ley de Planeación, los programas institucionales se elaboran posterior a la aprobación del Plan Nacional de Desarrollo (PND) y los programas sectoriales. El PND fue aprobado y publicado el 27 de junio de 2019, el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT) y el Programa Nacional Hídrico (PNH) no han sido publicados. Por su parte, el Programa Institucional del IMTA 2020-2024 continúa en proceso de elaboración. Sin embargo, en 2019 el IMTA, con una nueva administración se plantea el objetivo de generar un conocimiento sobre el agua que habilite a este elemento como una llave de acceso para el desarrollo igualitario y sostenible de México. Con base en tres ejes rectores: una visión interdisciplinaria en armonía con el medio ambiente, la generación de información abierta y pública para lograr que la transparencia sea un generador de confianza, y el empleo del concepto de ética hídrica como herramienta habilitadora de valores y principios éticos, en todas las decisiones relacionadas con el agua.

Lo anterior, a través de cuatro grandes perspectivas:

- Investigar y generar conocimiento de vanguardia para dar solución a los grandes problemas globales y nacionales.
- Generar una visión prospectiva e interdisciplinaria del agua que permita llevar el mejor conocimiento científico disponible a las decisiones del gobierno.
- Fomentar y diversificar el talento científico, así como formar los recursos humanos competentes y capaces de transformar a la sociedad.
- Motivar y promover el intercambio académico y el desarrollo de actividades técnicas de interés por medio de redes de científicos, conocimientos, información y transferencia tecnológica.

En el 2019, se trabajó en diversas líneas de investigación para dar soporte a las decisiones del gobierno (agua y gobierno), buscar el bienestar social (agua y sociedad), permitir un desarrollo económico más equitativo y sostenible (agua y productividad) y aquellas útiles para entender y proteger los cuerpos de agua y los recursos hidrobiológicos del país (agua y ambiente). Entre los principales proyectos desarrollados, con base en los temas señalados, destacan los siguientes:

Agua y gobierno. En el 2019 el IMTA colaboró en la conformación de una ficha técnica, junto con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) para definir la situación que guarda el caso de la Planta Cervecería Constellation Brands en Mexicali, Baja California. El IMTA contribuyó con su experiencia en el cálculo del balance hidrológico de la zona. También participó en el diseño del proyecto cultural del Bosque de Chapultepec, en colaboración con la Secretaría de Cultura, el CONACYT y la CONAGUA, a fin de proveer información técnica de frontera que permita al proyecto ser un ejemplo en la gestión de recursos hídricos de la Ciudad de México.

Asimismo, ante el arribo masivo de sargazo a las costas de Quintana Roo, el IMTA desarrolló tres proyectos de investigación con resultados complementarios: el “Diagnóstico de las condiciones atmosféricas asociadas al arribo de sargazo”, en el que se analizaron las condiciones de viento superficial de seis áreas del Atlántico, estimando su variabilidad estacional, interanual e intra-anual, valores extremos e identificación de años contrastantes de arribo y no arribo; la “Modelación numérica de la trayectoria de sargazo en el mar Caribe” con la implementación, de forma preliminar, de dos modelos numéricos para establecer la trayectoria del sargazo a gran escala y a escala local. En estos modelos, además de las corrientes, se incorporarán los procesos de viento y oleaje que contribuyen significativamente en el transporte del sargazo. Y el “Diagnóstico de calidad del agua y caracterización de las dos especies de sargazo que arriban a las costas de Cancún, Puerto Morelos y Playa del Carmen” para conocer el impacto del sargazo en la calidad del agua de la región.

El IMTA ha participado como asesor técnico en tres procesos de las iniciativas de la Ley General de Aguas, con el objetivo de proveer el mejor conocimiento disponible en lo técnico y lo social. De tal manera que, por medio del uso del concepto de ética hídrica, se incluyan la perspectiva de derechos humanos y la gestión comunitaria del agua, considerando valores culturales y principios éticos en las decisiones hídricas que faciliten la construcción de un país más justo.

Agua y sociedad. El IMTA en el 2019, a través del proyecto “Inclusión de personas con discapacidad en actividades de divulgación sobre temas de agua”, se estudió la relación cotidiana de personas discapacitadas con el agua, en diversos entornos, se identificaron barreras físicas, sociales, culturales y políticas que pueden estar incidiendo en un acceso desigual al recurso. Este proyecto tuvo la tarea indispensable de integrar conocimiento y aprecio del agua a grupos generalmente no visibilizados, como personas con discapacidad, por medio de talleres de educación inclusiva, medios accesibles y actividades de divulgación sobre discapacidad y agua, en alianza con el Instituto de Educación Básica del estado de Morelos.

El IMTA elaboró un diagnóstico de diez localidades con alta marginación aledañas a la zona en la que se construirá el Tren Maya, con el propósito de evaluar y determinar las necesidades de estas comunidades en materia de agua y saneamiento para el diseño de una estrategia de introducción de ecotecnias.

Los investigadores del IMTA analizaron información de punta adquirida por satélites, para cuantificar y monitorear los cambios en la superficie agrícola de riego que se ubica en acuíferos sobreexplotados de las regiones hidrológico-administrativas de Cuencas Centrales del Norte, Río Bravo y Noroeste del país. Estos estudios apoyan la generación de programas de manejo y uso eficiente de la infraestructura de riego, estudios de balance hídrico (recarga-extracción) para favorecer la permanencia de la superficie y producción agrícola, el proceso de asignación de concesión de volúmenes (Registro Público de Derechos de Agua), tendiente a favorecer el equilibrio entre disponibilidad, consumo y demanda de agua, la prevención de contaminación de los suelos agrícolas originada por la extracción de agua con minerales naturales (sobreexplotación), entre otros.

Además, el IMTA generó un Espacio de Conocimiento que permitió en el 2019 la vinculación académica (con expertos nacionales e internacionales) para la organización de conferencias, cursos y talleres sobre temas científicos de interés para dependencias gubernamentales, academia, sociedad civil e iniciativa privada.

Agua y productividad. En el marco del Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación, del CONACYT, el IMTA desarrolló en 2019, en colaboración con el Grupo Rotoplas S. A. B. de C. V., el proyecto “Implementación de sistemas de desalinización mediante tecnología fotovoltaica y nanofiltración en la mesa central de México”, con este proyecto se llevó a cabo la construcción e instalación de dos prototipos de NF/ROPV (nanofiltración/ósmosis inversa-pervaporación) para dar seguimiento al riego de plántulas de

jitomate como unidad experimental, con el objeto de favorecer el desarrollo de zonas rurales marginales habilitando tierras de cultivo que, en circunstancias actuales, no son aprovechadas, aumentando así la disponibilidad hídrica local.

El IMTA concluyó el proyecto “Análisis hidrogeológico de las acciones de restauración, reforestación, en los alrededores de la Fábrica Manantiales Asunción”, ubicada en el acuífero Valle de Puebla y se elaboró material didáctico de cultura del agua. En este proyecto el IMTA determinó el incremento del volumen de recarga por acciones de restauración y reforestación en 400 ha de la Reserva de Santa María, en Santa Rita Tlahuapan, Puebla, lo que permitió estimar el impacto en los recursos hidrológicos por el pago de servicios ambientales en 4,000 ha adicionales en la misma región. A su vez, para socializar los resultados del estudio con actores sociales de la zona, el Instituto diseñó un taller participativo y material didáctico.

El IMTA continuó trabajando en la selección de un sistema de recuperación de la calidad del agua del río Querétaro, utilizando bioindicadores del estado biológico que responden a cambios en la calidad del agua en el área de influencia de Toyota Automotriz, localizada en Apaseo el Grande, Guanajuato. Entre las principales acciones destaca la modelación de la calidad del agua del río Querétaro, en el tramo comprendido entre dos estaciones de la Red Nacional de Monitoreo de la Conagua, con objeto de estudiar escenarios de mejora en la calidad del agua del río al reducir el aporte de contaminantes proveniente de las descargas de aguas residuales o tributarios presentes en el tramo señalado, de tal manera que se cumpla con los criterios de calidad del agua como fuente de abastecimiento de agua.

El instituto realizó el proyecto “Tecnología geoespacial en la nivelación de tierras con propósito de diseño y trazo de riego superficial”, el IMTA utilizó tecnología geoespacial para diagnosticar las necesidades de nivelación de tierras agrícolas de riego superficial. Esta técnica permite el ahorro de agua y energía, por medio de una operación más eficiente de la maquinaria, control de la erosión de suelo y mejoramiento del drenaje superficial.

Agua y ambiente. Durante el año 2019, el IMTA dio continuidad al proyecto “Estimación y dispersión de contaminantes en el río Yaqui (Sonora, México), evaluación y riesgos ambientales” que se trabaja desde 2017, con el objetivo de monitorear en la cuenca baja del río Yaqui, la calidad del agua en el DCA-16, y el agua de pozo, sedimentos y organismos biomonitores de la laguna de El Tóbari. La investigación consideró la aplicación de modelos de simulación de contaminación difusa para cuantificar los efectos del uso de agroquímicos y su transporte hacia los drenes, con énfasis en el DCA-16, y hasta la descarga en la laguna, la estimación de la bioacumulación en los cuerpos receptores en la biota de la laguna, la elaboración de diagnósticos de la bioacumulación en la biota y su relación directa con la pesca y sus efectos colaterales en la población cercana a la laguna, así como el análisis de las tecnologías que puedan aplicarse para la remoción de arsénico en los pozos que abastecen de agua a la población de los pueblos yaquis.

Asimismo, a través del proyecto “Contaminación por fibras, fragmentos, y/o gránulos plásticos microscópicos en fuentes superficiales de abastecimiento de agua potable en México. Fase II”, se continúa generando evidencia sobre la problemática de la contaminación por microplásticos en aguas interiores empleadas como fuentes de abastecimiento, en plantas potabilizadoras de aguas residuales municipales y en organismos de importancia ecológica y alimentaria de México. En esta segunda fase se logró rediseñar la red de muestreo a tres mallas, lo que permitió arrastres óptimos de cinco minutos; muestreos en Chapala, Valle de Bravo, las plantas potabilizadoras Miravalle y los Berros y en la planta de tratamiento de aguas residuales, así como la caracterización de fibrosis quística y microscópica de muestras y pruebas con tratamientos para depuración de microplásticos ambientales.

Por otra parte, el IMTA con el objetivo de determinar la problemática asociada a la mortandad de manatíes en el sistema fluvial del río Los Bitzales, en Macuspana, Tabasco, investiga la dinámica de crecimiento de las cianobacterias como probable causa de su mortandad y caracteriza la hidrodinámica del sistema fluvial del río. Adicionalmente, el IMTA construye la línea base del entorno hidro-ambiental asociado al

río Cuautla, con el fin de que sea posible identificar impactos en el caso de la entrada en operación de la Central Termoeléctrica de Huexca, en Morelos. Para ello se construye una plataforma de información abierta al público y de consulta en tiempo real, la cual sería la primera experiencia de esta clase en el estado de Morelos, atendiendo el principio de transparencia de información y evidencia científica al servicio de la sociedad.

Durante el año 2019 se ejecutaron 85 proyectos (37 proyectos fiscales y 48 autogenerados). El Posgrado del IMTA logró la obtención de grado de 20 alumnos (17 de maestría y 3 de doctorado).