

Programa Institucional del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua

2025–2030





1. Índice

1. Índice	2
2. Señalamiento del origen de los recursos del Programa	4
3. Siglas y acrónimos.....	5
4. Fundamento normativo	7
5. Diagnóstico de la situación actual y visión de largo plazo.....	9
6. Objetivos.....	52
6.1 Relevancia del objetivo 1: Consolidar las capacidades del Instituto para la ejecución efectiva de la política hídrica nacional y la gestión de desafíos hídricos internacionales mediante cooperación técnica.....	53
6.2 Relevancia del objetivo 2: Incrementar la seguridad hídrica nacional mediante el desarrollo de soluciones científico-tecnológicas que aborden la sobreexplotación, contaminación de cuencas, ineficiencia agrícola y vulnerabilidad ante fenómenos extremos, para beneficio de los tomadores de decisión y las comunidades en riesgo.	55
6.3 Relevancia del objetivo 3: Incrementar el conocimiento científico-tecnológico para mejorar la disponibilidad, distribución y uso eficiente del agua, con el objeto de apoyar técnicamente a las instituciones responsables de la gestión integrada de los recursos hídricos en el cumplimiento de la política hídrica y ambiental.	57
6.4 Relevancia del objetivo 4: Fortalecer las capacidades científico-tecnológicas en la reducción de contaminantes emergentes y complejos, que apoyen a las instituciones ejecutoras de la política hídrica y ambiental del país, en la optimización de sus acciones de control y mitigación.	59



6.5 Relevancia del objetivo 5: Fortalecer las capacidades de gestión en gobernanza participativa y justicia ambiental de las instituciones federales y locales vinculadas a la gestión del agua mediante la investigación e innovación inter y transdisciplinaria.....	61
6.6 Vinculación de los objetivos del Programa Institucional del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua 2025-2030.....	63
7. Estrategias y líneas de acción.....	65
8. Indicadores y metas	80



2. Señalamiento del origen de los recursos del Programa

La totalidad de las acciones que se consideran en el Programa, incluyendo aquellas correspondientes a sus objetivos, estrategias y líneas de acción, así como las labores de coordinación interinstitucional para la instrumentación de dichas acciones, el seguimiento, reporte y rendición de cuentas de las mismas, se realizarán con cargo a los recursos aprobados a los ejecutores de gasto participantes en el Programa, en el Decreto de Presupuesto de Egresos de la Federación para el ejercicio respectivo.



3. Siglas y acrónimos

CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
CONAPO	Consejo Nacional de Población
CE	Contaminantes Emergentes
CENAPRED	Centro Nacional de Prevención de Desastres
CF	Coliformes Fecales
CPEUM	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
CRED	Centre for Research on the Epidemiology of Disasters
DBO5	Demanda Bioquímica de Oxígeno
DOF	Diario Oficial de la Federación
DQO	Demanda Química de Oxígeno
IEPHA	Instituciones Ejecutoras de Política Hídrica y Ambiental
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
IMTA	Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
LAN	Ley de Aguas Nacionales
MBR	Biorreactor de Membrana
NOM	Normas Oficiales Mexicanas
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
ONG	Organizaciones No Gubernamentales
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PIB	Producto Interno Bruto
PIIMTA	Programa Institucional del IMTA 2025-2030.
POA	Procesos de Oxidación Avanzada
PND	Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030
PNH	Programa Nacional Hídrico 2025-2030
PROMARNAT	Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2025-2030
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SMN	Servicio Meteorológico Nacional
SST	Sólidos Suspendidos Totales



UNESCO

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

UNFCCC

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

ZMVM

Zona Metropolitana del Valle de México





4. Fundamento normativo

El Instituto Mexicano de Tecnología del Agua fundamenta la elaboración y contenido de su Programa Institucional 2025-2030 (PIIMTA) en los artículos 4 párrafos sexto y octavo y 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM), en donde se establece que toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar, y que es obligación del Estado garantizarlo. Asimismo, en los artículos 25 párrafos primero y séptimo y 26 de la CPEUM, que establecen al Estado le corresponde la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que este sea integral y sustentable, que se fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático; además, que se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado, bajo criterios de equidad social, productividad y sustentabilidad, sujetándolas a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.

El PIIMTA, tiene su fundamento en la Ley de Planeación en sus artículos 1 fracciones III y IV, 2, 9, 17 fracción II, 22, 24, 27, 28, 30 y 32, que establecen que la coordinación de la planeación de la Administración Pública Federal deberá llevarse bajo los principios de soberanía, independencia, igualdad y perspectiva de género. Los órganos responsables bajo el principio de obligatoriedad deberán planear y conducir sus actividades con sujeción a los objetivos y prioridades de la planeación. En los artículos 46, 47, 48 y 49 de la Ley Federal de las Entidades Paraestatales, se destaca la obligatoriedad de las entidades públicas de sujetarse a la Ley de Planeación, al PND y a los programas sectoriales; así como a la programación institucional y sus objetivos, metas, resultados, definición de estrategias y prioridades, y revisión anual.

La Ley de Aguas Nacionales (LAN), en su capítulo V Bis 2, *"Instituto Mexicano de Tecnología del Agua"*, señala que el IMTA tiene por objeto, de acuerdo con su instrumento de creación y estatuto orgánico, realizar investigación, desarrollar, adaptar y transferir tecnología, prestar servicios tecnológicos y preparar recursos



humanos calificados para el manejo, conservación y rehabilitación del agua y su entorno, a fin de contribuir al desarrollo sustentable.

El PIIMTA, además se orienta en el PND 2025-2030, en virtud de que, en este programa institucional se establecen objetivos, metas, acciones y mecanismos de evaluación tendientes a coadyuvar a la ejecución del Eje General 4 "*Desarrollo sustentable*" específicamente en los objetivos 3.6, 4.5 y 4.6; se alinea a los objetivos del PROMARNAT que incluye la visión del sector hídrico a partir de la política ambiental justa e igualitaria. La vinculación entre la política hídrica y una política ambiental es importante para el aprovechamiento de la riqueza natural en beneficio de poblaciones marginadas y para la lucha contra la pobreza; y se sustenta también en el PNH 2025-2030, cuyo objetivo principal, es garantizar el derecho humano al agua en cantidad y calidad suficiente, asegurar la sostenibilidad de nuestros recursos y fomentar un manejo adecuado y responsable del agua en todos sus usos.

Por último, el PIIMTA se encuentra estrechamente vinculado con los tratados y acuerdos internacionales de los que México forma parte, entre los cuales se encuentran los compromisos en favor de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, adoptada por la Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) que establece 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Se contribuye al cumplimiento del ODS 6 "*Agua limpia y saneamiento*", que busca garantizar la disponibilidad y gestión sostenible del agua y el saneamiento. También existe el compromiso con el Acuerdo Global en la COP 21 (Conferencia de las Partes) de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC, por sus siglas en inglés), donde se asumen Compromisos de Mitigación y Adaptación para el período 2020-2030, ante el Secretariado de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

El Instituto Mexicano de Tecnología del Agua es el responsable de coordinar la integración, publicación, ejecución, seguimiento y rendición de cuentas del PIIMTA, a través de la Unidad de Vinculación y Asuntos Internacionales.



5. Diagnóstico de la situación actual y visión de largo plazo

Introducción

En el ámbito de las atribuciones conferidas al Instituto Mexicano de Tecnología del Agua en su Estatuto Orgánico, a través de la instrumentación de este Programa Institucional, se busca coadyuvar a la solución de problemas relacionados con los recursos hídricos del país, mediante la investigación, desarrollo, adaptación y transferencia de tecnología, la prestación de servicios técnicos especializados; y la formación de recursos humanos calificados para el manejo, conservación y rehabilitación del agua en México. Por lo que el seguimiento de los objetivos planteados corresponde a las distintas unidades administrativas que integran al Instituto.

El agua, es un recurso esencial para la vida, la salud humana y los ecosistemas, así como para la seguridad alimentaria, la generación de energía, el bienestar público y el desarrollo económico. Por ello, el Estado tiene la responsabilidad de garantizar su acceso en condiciones suficientes, salubres, aceptables y asequibles, reconociéndolo como un derecho humano fundamental e irrenunciable, y necesario para la consolidación de los demás derechos.

En México y en el mundo, durante las últimas décadas se han realizado significativos esfuerzos para construir y conservar la infraestructura hidráulica que permita abastecer de agua a las poblaciones y asegurar su desarrollo y bienestar. Sin embargo, el crecimiento constante de la demanda doméstica, agrícola e industrial ejerce una presión creciente sobre las fuentes de abastecimiento (superficiales y subterráneas), muchas de las cuales presentan altos niveles de contaminación y estrés hídrico y sobreexplotación. Hay que recordar el hecho de que el agua no solo es vital para el ser humano, sino también indispensable para sostener la estructura y función de los ecosistemas, conservar la biodiversidad y asegurar la provisión de los servicios ambientales.



En este contexto, el IMTA presenta a continuación un diagnóstico sobre la situación hídrica nacional y una visión de largo plazo orientada a identificar oportunidades estratégicas, impulsar soluciones basadas en la ciencia y tecnología, y fortalecer las capacidades institucionales para la toma de decisiones en la gestión del agua a nivel nacional.

5.1 Vinculación técnica: alianzas estratégicas ante los desafíos hídricos nacionales e internacionales

Los desafíos hídricos a nivel planetario son inquietantes, sobre todo, si se considera que, a pesar de ser el agua un recurso renovable, su disponibilidad está lejos de ser infinita y equitativa. De acuerdo con la *Water Assessment and Advisory Global Network* (WASA¹), se estima que el agua total en el planeta es de 1,435.105 millones de kilómetros cúbicos², pero solo el 2.4% es considerada agua dulce, la cual tiene su origen en fuentes de distinto tipo (lagos, ríos, agua subterránea y glaciares), mientras que el resto se encuentra en los mares y océanos (97.5%) (Tabla 1).

Tabla 1. Estimación Global de Agua dulce y agua salada

Agua dulce	Cantidad (km ³)	%
Lagos, ríos y reservorios	105 000	0.007
Agua subterránea, humedad del suelo, pantanos y permafrost	11 000 000	0.776
Glaciares y nieves permanentes	24 000 000	1.672
Subtotal	35 105 000	2.446
Agua Salada	1 400 000 000	97.554
Agua total a nivel planetario	1 435 105 000	100

Fuente:

Fernández, C. y Crespo A. 2025.

¹ Fernández, C. y Crespo A. 2025. Las aguas transfronterizas en el marco de la crisis mundial del agua. *Water Assessment & Advisory Global Network*. Consultado en: <http://www.wasa-gn.net/private/admin/ficheiros/uploads/8ca868f2f6d6d8bf598e6b30d115ca15.pdf>. Fecha de consulta mayo 2025.

² Para tener claridad sobre las unidades de medida, destaca que $1 \text{ km}^3 = 1,000,000,000 \text{ m}^3 = 1,000,000 \text{ hm}^3$.



De acuerdo con la Organización de Naciones Unidas (ONU)³ más de 2 mil millones de personas no tienen acceso al agua potable de forma segura, y 3.6 mil millones viven en áreas con escasez de agua al menos una vez al año. Para el año 2050, se estima que la demanda de agua aumentará en un 20% debido al crecimiento poblacional y económico, mientras que el cambio climático acrecentará mayores episodios de sequías, escasez y conflictos por el agua. México no es ajeno a esta realidad si se considera que aproximadamente el 66% de su territorio se encuentra en condiciones de aridez o semiárido. Además, la extracción de agua subterránea equivale al 35% de la recarga total estimada de 10,863 hm³/año, y representan el 39% del volumen concesionado para usos consuntivos que equivalen a 36,163 hm³/año⁴.

México por su ubicación geográfica es propenso a un gran número de fenómenos naturales severos, entre los que destacan particularmente las sequías e inundaciones. El Centro de Investigación sobre Epidemiología de los Desastres (CRED, por sus siglas en inglés⁵), señala que, tomando como línea del tiempo el período 2004-2023, el promedio anual de desastres naturales en el mundo fue de 371 eventos. Sin embargo, en 2024 dicha cifra se superó, registrándose un total de 392 desastres a nivel global.

Adicional a lo anterior, la disponibilidad de agua per cápita en nuestro país, ha disminuido drásticamente en siete décadas, pasando de 17,742 a 3,656 m³/ hab., con una proyección de solo 3,285 m³ para 2030. Este problema se agrava por el uso no sustentable del recurso, especialmente en la agricultura bajo riego, que utiliza más del 70% del agua concesionada, y la industria, que tiene un bajo nivel de reúso.

³ Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de la ONU. Consultado en: <https://www.un.org/es/desa/new-un-water-development-report>. Fecha de consulta mayo 2025.

⁴ CONAGUA. 2023. Estadísticas del Agua en México 2023. Consultado en: https://sinav30.conagua.gob.mx:8080/Descargas/pdf/EAM2023_f.pdf Fecha de consulta junio 2025.

⁵ Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED). 2025. Disasters in numbers: A Hot and Stormy year 2024. Newsletter No 78EM-DAT.



5.1.1. Cooperación Internacional para el desarrollo en Agua

El escenario internacional actual está marcado por una profunda transformación, donde convergen múltiples crisis que han detenido significativamente el avance hacia los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Entre estas crisis destacan los desastres climáticos, la pandemia de COVID-19, los conflictos armados, las tensiones geopolíticas y las emergencias humanitarias. Este contexto ha generado un entorno de incertidumbre global que ha contraído los recursos destinados a la cooperación internacional para el desarrollo.

En particular, la crisis sanitaria por COVID-19 tuvo impactos devastadores en la salud pública, la pobreza, la seguridad y el bienestar humano, exacerbando desigualdades. En materia de agua, evidenció la fragilidad de los sistemas de acceso al agua potable y al saneamiento, justo cuando el lavado de manos y el acceso a servicios básicos eran cruciales para contener la propagación del virus. El acceso a servicios de agua y saneamiento es inequitativo a nivel global y en 2020 se estimó que el 27% de la población mundial carecía de acceso a agua potable y cerca del 44% no contaba con acceso a servicios de saneamiento. Esta experiencia reafirmó la necesidad de estrategias de recuperación sostenibles e inclusivas, donde el agua sea un eje prioritario para construir resiliencia frente a futuras crisis.

En este marco, la cooperación internacional en materia hídrica sigue siendo clave para alcanzar el ODS 6 y avanzar en otros compromisos globales. La gestión sostenible del agua contribuye directamente a la adaptación climática, la restauración de ecosistemas, la protección de la biodiversidad y la garantía de una vida digna.

Sin embargo, los flujos financieros internacionales dirigidos al sector hídrico han disminuido drásticamente. Presiones fiscales internas y nuevas prioridades en los países donantes han reducido los recursos para programas de agua y saneamiento. Esto exige mayor eficiencia en el uso de los fondos, mejor



articulación interinstitucional y una planeación más estratégica, que evite duplicidades y garantice la sostenibilidad de las acciones.

Ante este panorama, urge modernizar la arquitectura de la cooperación internacional, así como fortalecer la gobernanza y promover acciones integradas que vinculen la agenda hídrica con los demás compromisos globales, se reconoce que la innovación tecnológica, evaluada con criterios de sostenibilidad ambiental, equidad de género y justicia social, puede jugar un papel decisivo en la implementación de soluciones hídricas efectivas a nivel global.

La crisis hídrica global es urgente, en la actualidad más de 2 200 millones de personas carecen de acceso seguro al agua potable y alrededor de 3 400 millones no cuentan con saneamiento adecuado. Esta situación exige cooperación técnica global y soluciones conjuntas. En México, la crisis se agrava por condiciones climáticas adversas (aridez en el 66 % del territorio), una dramática disminución de la disponibilidad de agua per cápita —que pasó de aproximadamente 17,742 m³/hab a 3,656 m³/hab, con apenas 3,285 m³ proyectados para 2030. Adicional a esta problemática, es importante destacar que el sector agrícola consume más del 70 % del agua concesionada. Frente a este escenario, el IMTA debe fortalecer la cooperación técnica tanto nacional como internacional e impulsar procesos internos eficientes, equitativos y sostenibles.

Con este propósito, en el objetivo 1 se establecen estrategias y líneas de acción en las que el IMTA trabajará para:

- **Reforzar la cooperación técnica nacional** con entidades ejecutoras de la política hídrica y ambiental, generando una cultura institucional ágil, informada e integrada.
- **Consolidar alianzas internacionales** con universidades, ONG, organismos gubernamentales, y facilitar el acceso a fondos multilaterales orientados a proyectos hídricos relevantes.
- **Optimizar los procesos internos**, promoviendo transparencia, planeación estratégica, evaluación constante y rendición de cuentas.



- Participar activamente en iniciativas prioritarias del país, como el saneamiento de ríos mediante transferencia tecnológica y proyectos prioritarios.

Estos avances permitirán fortalecer la capacidad institucional del país, mejorar la coordinación intergubernamental, aumentar la visibilidad internacional y asegurar financiamiento que impulsa soluciones adaptadas al contexto mexicano.

5.2. Crecimiento poblacional, urbanización y su impacto en la demanda hídrica

El crecimiento urbano no solo aumenta la demanda de agua, sino también modifica los patrones de escurrimiento, multiplica las fuentes de contaminación y afecta el adecuado funcionamiento de la infraestructura históricamente instalada.

En nuestro país, la población supera actualmente los 132 millones⁶⁻⁷. Asimismo, de acuerdo con proyecciones de CONAPO e INEGI⁸, se calcula que para 2025 el 81.9% de la población estará asentada en áreas urbanas (localidades mayores a 2,500 habitantes), y el resto 18.1% en localidades rurales. Esto significa que 8 de cada 10 mexicanos reside actualmente en entornos urbanos, consolidándose una tendencia de crecimiento urbano sostenido.

Otro dato relevante es que el 65% de la población mexicana, es decir, 82.5 millones de habitantes reside en alguna de las 92 zonas metropolitanas reconocidas oficialmente⁹, mientras que el resto (43.5 millones) reside en pequeñas ciudades

⁶ Durante el siglo XX y el periodo transcurrido del siglo XXI, la población nacional aumentó más de 9 veces, al pasar de 26 a 126.0 millones de habitantes en los 70 años. La mayor tasa de crecimiento media anual de la población se presentó en el periodo 1960 -1970 (3.4 %), para después disminuir hasta llegar a un valor de 1.0 % en el periodo comprendido entre los años 2000 y 2005, valor muy parecido al registrado en el periodo 2015-2020.

⁷ Worldometer. Disponible en: <https://www.worldometers.info/es/poblacion-mundial/poblacion-mexico/> Consultado en mayo 2025.

⁸ INEGI. 2025. Red Nacional de Metadatos. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/rnm/index.php/catalog/1104> Consultado en mayo 2025.

⁹ La SEDATU, CONAPO y el INEGI, clasifican el territorio de la siguiente manera: 48 zonas metropolitanas; 22 metrópolis municipales y 22 zonas conurbadas. Las zonas metropolitanas son conjunto de dos o más municipios que comparte una ciudad central y mantienen una alta integración socioeconómica; Las metrópolis municipales, corresponde a un único municipio con alta densidad poblacional y fuerte centralidad económica y las zonas conurbadas son conjunto de



y/o en zonas rurales. Esta configuración territorial, muestra patrones de ocupación espacial y demanda de agua desiguales. Por ejemplo, las zonas metropolitanas concentran casi dos terceras partes de la población nacional y generan el 82% del PIB, pero solo cuentan con el 39% del volumen de agua concesionado¹⁰ (34,901 hm³/año). Otro aspecto relevante es que muchos de estos centros urbanos se encuentran situados en regiones semiáridas o áridas, o bien en cuencas o acuíferos sin disponibilidad de agua.

Hay que precisar que la situación hídrica es especialmente crítica en las principales zonas metropolitanas del país por la convergencia de varios factores de riesgo, entre ellos: el crecimiento demográfico, alta demanda industrial y de servicios, expansión de los asentamientos irregulares y contaminación de los cuerpos de agua.

En este contexto, destaca la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) que, con más de 22 millones de habitantes, depende de fuentes externas – como el *Sistema Cutzamala*¹¹– y enfrenta una crítica sobreexplotación de sus acuíferos, con hundimientos diferenciales producto de la extracción excesiva del vital líquido. Al respecto, la CONAGUA registra un grado de presión de 128.7%, lo cual implica que se utiliza más agua de la que naturalmente se dispone en la cuenca.

Asimismo, zonas metropolitanas¹² de Monterrey, Guadalajara, Tijuana, Mexicali, Saltillo, Querétaro, León, San Luis Potosí, Chihuahua y Puebla – Tlaxcala presentan una oferta de agua cada vez más incierta frente a una demanda creciente para el

municipios colindantes con continuidad física, que no cumplen con los criterios de integración funcional de las zonas metropolitanas.

¹⁰ CONAGUA. 2019. Usos del Agua. Disponible en: <https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/usos-del-agua> Consultado en mayo 2025.

¹¹ IMTA. 2021. Vulnerabilidad del Cutzamala. Disponible en: <https://www.gob.mx/imta/articulos/vulnerabilidad-del-cutzamala?idiom=es> Consultado en mayo 2025.

¹² Comisión Nacional de Derechos Humanos. 2019. Estudio sobre protección de ríos, lagos y acuíferos desde la perspectiva de los derechos humanos. Disponible en: https://www.cndh.org.mx/sites/default/files/doc/Informes/Especiales/ESTUDIO_RIOS_LAGOS_ACUIFEROS.pdf Consultado en mayo 2025.



consumo humano, industrial y agrícola. Estos centros urbanos concentran a 46.5 millones de habitantes que equivale a poco más de un tercio de la población del país. Véase Tabla 2.

Tabla 2. Ciudades mexicanas con mayores riesgos hídricos

Ciudad/Zona Metropolitana	Población aproximada (millones)	Estrés hídrico	Dependencia de fuentes externas	Sobre explotación de acuíferos
ZMVM	22.0	Muy Alto	Alta (Sistema Cutzamala)	Critico
Monterrey	5.3	Muy Alto	Media (Presa el Cuchillo y pozos)	Alta
Guadalajara	5.2	Alto	Alta (Presa el Zapotillo)	Alta
Querétaro	1.3	Muy Alto	Muy Alta (Acueducto II)	Media
Tijuana	2.2	Alto	Alta (Río Colorado)	Alta
León	2.1	Alto	Alta (Zapotillo inconcluso)	Alta
Mexicali y Tijuana	3.0	Medio Alto	Alta (Río Colorado)	Alta
San Luis Potosí	1.3	Alto	Media (presa y pozos)	Alta
Chihuahua	1.0	Alto	Media	Muy Alta
Puebla – Tlaxcala	3.1	Media	Media	Alta

Fuente:

Elaboración propia con información de CONAGUA¹⁰, IMTA¹¹ y la CNDH¹².

Aunque las zonas urbanas concentran la mayor parte de la población, aún persisten brechas significativas en coberturas de agua potable y saneamiento, especialmente en asentamientos irregulares o zonas periurbanas que, de acuerdo con el PND 2025-2030, se reconoce la existencia de 17,770 de este tipo de asentamientos, lo que limita las oportunidades de desarrollo y perpetúa las



desigualdades sociales y territoriales, afectando especialmente a los grupos históricamente marginados.

5.3 Seguridad hídrica: Innovación tecnológica frente a la sobreexplotación, la contaminación, las sequías y resiliencia y el cambio climático

En América Latina y el Caribe¹³, la alta exposición a fenómenos hidrometeorológicos externos plantea desafíos sustantivos para la gestión del agua y exige el desarrollo de metodologías científicas integradas que permitan comprender y abordar estos fenómenos de forma integral. Según la UNESCO, la falta de sistemas de información articulados y de indicadores compuestos debilita las capacidades institucionales para anticipar y gestionar las múltiples dimensiones de la seguridad hídrica, especialmente en un contexto de creciente variabilidad climática.

La gestión hídrica en el país se apoya aún en indicadores fragmentados, centrados principalmente en la cantidad y calidad del agua o en la cobertura de servicios; sin incorporar variables críticas como la variabilidad climática, el crecimiento poblacional o el nivel de resiliencia de los sistemas. Esta visión parcial limita la identificación de zonas prioritarias para la planeación territorial y restringe la capacidad de orientar inversiones estratégicas de manera eficaz a corto y mediano plazo.

Por estas razones, el país se enfrenta a una creciente vulnerabilidad ante fenómenos climáticos extremos, como huracanes, lluvias torrenciales, inundaciones y sequías; cuya frecuencia e intensidad se han incrementado debido al cambio climático poniendo en riesgo la seguridad hídrica en amplias regiones del territorio nacional.

¹³ Gutiérrez-López, A. 2022. Methodological guide to forensic hydrology. Water, 14(3863), 1–23. <https://doi.org/10.3390/w14233863> Consultado en mayo 2025.



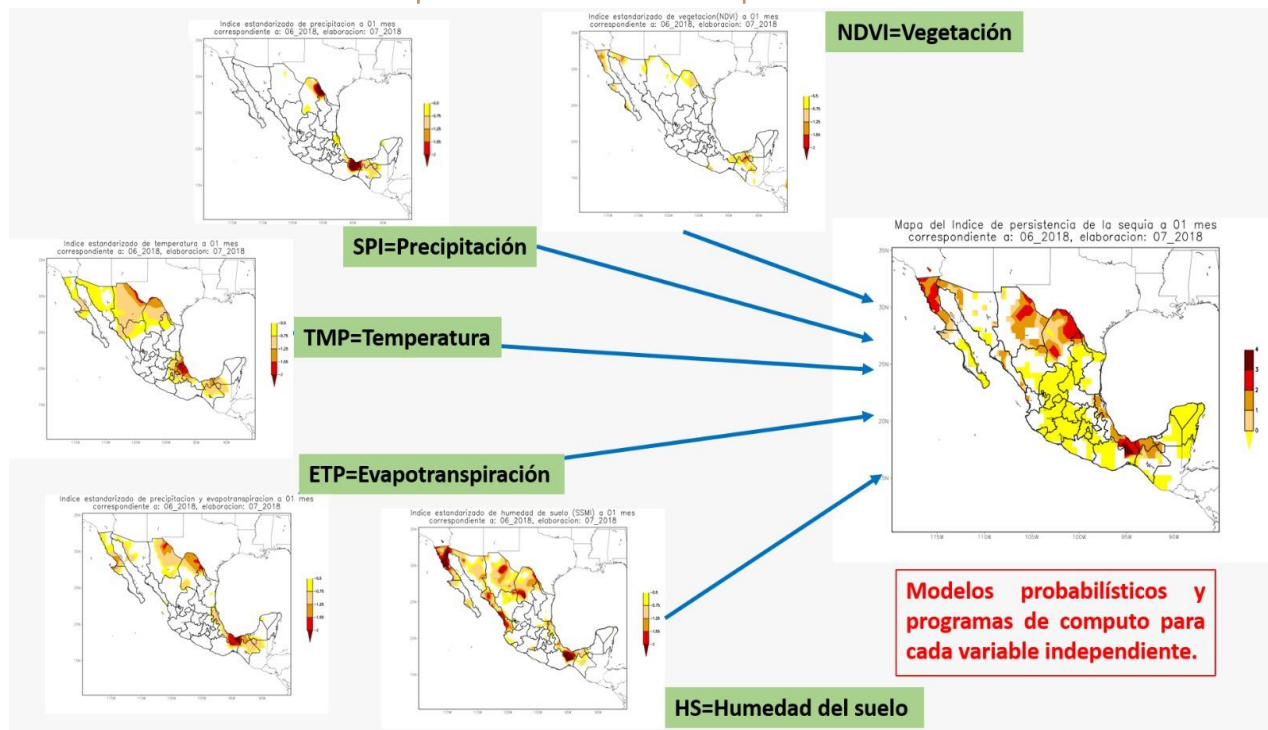
Estos eventos extremos agravan las desigualdades preexistentes en la distribución del agua, generando condiciones de escasez y estrés en diversas partes del país. Como ya se mencionó, la ubicación geográfica de México, entre los Océanos Pacífico y Atlántico, lo expone periódicamente a ciclones tropicales y sequías prolongadas; fenómenos que afectan gravemente las zonas costeras y rurales, y cuya persistencia se prevé aumenten como una consecuencia de la intensificación del cambio climático.

En los últimos años, las sequías han provocado pérdidas económicas multimillonarias. Por ejemplo, entre 2011 y 2013, una sequía afectó el 80% del territorio nacional y causó pérdidas por 7,751 millones de pesos, perturbando a los sectores agrícola y ganadero¹⁴. Las sequías se presentan cuando las precipitaciones se presentan por debajo de los niveles normales, generando desequilibrios hidrológicos que impactan principalmente a los sectores primarios, y son además los fenómenos naturales más costosos, al afectar a más personas que cualquier otro fenómeno natural. También están estrechamente relacionados con la degradación del agua, suelo y los procesos de deforestación.

En el año 2021, hasta 85 % del país presentó algún nivel de sequía y en 2020, el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) reportó la peor sequía en tres décadas. La falta de agua ya es una realidad persistente, con efectos alarmantes tanto en el campo como en las ciudades. En 2024 el Monitor de sequía en México reportó 163 municipios en condición de sequía extraordinaria durante la primera quincena de marzo, lo que significó un aumento notable respecto a 2016, cuando ningún municipio se encontraba en ese nivel. En el Mapa 1, se muestran las condiciones de sequía en nuestro país.

¹⁴ Lobato Sánchez, S., Pérez López, R., Luna Gómez, R., & Salazar Estrada, A. 2019. Análisis y evaluación de sequías en México mediante el índice de persistencia de sequía. *Tecnología y Ciencias del Agua*, 10(1), 146–168. <https://doi.org/10.24850/tyca-2019-01-10> Consultado en mayo 2025.

Mapa 1. Condiciones de sequía 2024



Fuente:

Elaboración propia.

5.3.1 Carga climática de los océanos Pacífico y del Atlántico

Del total de los ciclones que han impactado en México, en el periodo de 1970 a 2022, el 62% se originó en el Océano Pacífico, lo que evidencia una mayor actividad ciclónica en esta región. Esto representa un reto específico para los estados del litoral occidental (Baja California, Baja California Sur, Sonora, Sinaloa y Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán y Guerrero). Sin embargo, el Atlántico presenta una proporción ligeramente más alta de huracanes intensos (13 contra 12), lo que sugiere que los impactos potenciales en la región del Golfo y el Caribe pueden ser más severos. Véase Tabla 3 y Mapa 2.

Tabla 3. Ciclones tropicales que han impactado en México 1970 -2022

Océano	Depresiones tropicales	Tormentas tropicales	Huracanes moderados	Huracanes internos	Total
Atlántico	32	36	20	13	101
Pacífico	44	59	54	12	169
Total	76	95	74	25	270

Nota:

Las cifras se derivan de la categoría de impacto y no de la categoría máxima alcanzada.

Fuente:

CONAGUA. 2024.

Mapa 2. Huracanes por categoría que han impactado el territorio nacional



Fuente:

Elaboración propia.



Una primera conclusión del análisis histórico de los ciclones revela que ambas costas están expuestas de manera significativa a eventos de diversa magnitud. Esto implica que la gestión de riesgos asociados a ciclones tropicales debe considerar esquemas multi-regionales de alerta temprana, infraestructura adaptativa y modelos hidrológicos que integren el comportamiento de ambos litorales.

5.3.2. Inundaciones: una amenaza creciente para las ciudades mexicanas

Las inundaciones urbanas han aumentado significativamente en las últimas décadas, no solo por el incremento de eventos extremos de precipitación, sino por la expansión desordenada de las ciudades, que promueve la modificación en los usos del suelo sin considerar criterios de gestión de riesgo. El aumento de las vialidades, el crecimiento inmobiliario y la falta de la infraestructura adecuada han alterado los patrones de escurrimiento elevando los caudales pico. Este fenómeno supera la capacidad de conducción de los sistemas hidráulicos urbanos, provocando inundaciones recurrentes, daños en vivienda, interrupción de los servicios básicos, así como pérdidas económicas y humanas.

Se estima que un aumento del 40% en la superficie impermeable puede reducir el tiempo de concentración en 50 % y elevar el caudal pico hasta en un 90%, lo que demuestra la vulnerabilidad estructural de muchas ciudades frente a lluvias intensas. En este ámbito, las inundaciones ya no pueden entenderse únicamente como eventos naturales, sino también como fallas de la planeación urbana y la gestión integral del territorio¹⁵.

De acuerdo con el *Centre for Research on the Epidemiology of Disasters*, en su informe de 2024, de los 393 desastres asociados a fenómenos naturales registrados, 142 fueron inundaciones, lo que las ubica entre los tipos de desastre de mayor frecuencia. Al respecto, México se coloca en la octava posición entre los

¹⁵ Alburquerque, N., Gutiérrez-López, A., Sánchez Quijano, M., & Muñoz-Mandujano, M. 2022. Propuesta normativa para considerar la vulnerabilidad urbana ante inundaciones. Revista Nthe, Edición especial, 55–64.



países con mayor número de desastres asociados a fenómenos naturales, incluidas las inundaciones. Aunque anteriormente ya se abordó la relevancia de los ciclones tropicales, cabe destacar que el huracán Otis en 2023 tuvo impactos devastadores en Acapulco, con pérdidas estimadas entre 9.9 y 148 mil millones de dólares y la interrupción de los servicios esenciales por 72 horas. Este evento evidenció las limitaciones de respuesta urbanas ante fenómenos extremos¹⁶.

De acuerdo con el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED)¹⁷, los daños y pérdidas asociadas a eventos hidrometeorológicos en 2023 ascendieron al 0.3 del PIB, un incremento significativo respecto de 2022. Los ciclones tropicales representan el 98.4% de las pérdidas, mientras que las lluvias e inundaciones contribuyeron con el 1.6% restante. En resumen, se advierte que las inundaciones deben dejar de considerarse como eventos excepcionales y asumirse como consecuencias previsibles en contextos urbanos vulnerables. Esto exige un cambio de enfoque en la gestión hídrica urbana, que integre análisis de riesgos, diseño con base en resiliencia y restauración de funciones hidrológicas del suelo.

Con el propósito de enfrentar los retos derivados del cambio climático, una de las prioridades del Instituto es desarrollar herramientas tecnológicas y metodológicas orientadas a la gestión hídrica, tanto a escala nacional como transfronteriza. En América Latina y el Caribe, la alta exposición a fenómenos hidrometeorológicos y la ausencia de sistemas de información integrados e indicadores compuestos reducen significativamente la capacidad institucional para prever y manejar la seguridad hídrica en contextos de creciente variabilidad climática. En México esta situación se agrava, ya que la gestión hídrica aún depende de indicadores fragmentados, sin integrar variables clave como la variabilidad climática, el crecimiento demográfico o la resiliencia de los sistemas.

¹⁶ Gutiérrez-López, A., Muñoz Mandujano, M., Ibarra-Corona, M. A., & Vargas-Díaz, J. A. 2025. Using extreme frequency analysis to explain the impact of hurricanes Pauline (1997) and Otis (2023) on Acapulco, Mexico. *Meteorology Hydrology and Water Management*, 12(2), 59–68. <https://doi.org/10.26491/mhwm/205741> Consultado en julio 2025.

¹⁷ Centro Nacional de Prevención de Desastres. 2024. Impacto Socioeconómico de los Principales Desastres Ocurredos en México. Disponible en: <https://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/504-RESUMENEJECUTIVOIMPACTO2023.PDF> Consultado en mayo 2025.



Esta visión parcial dificulta la identificación de zonas prioritarias para una planeación territorial eficaz y frena la orientación estratégica de inversiones a corto y mediano plazo.

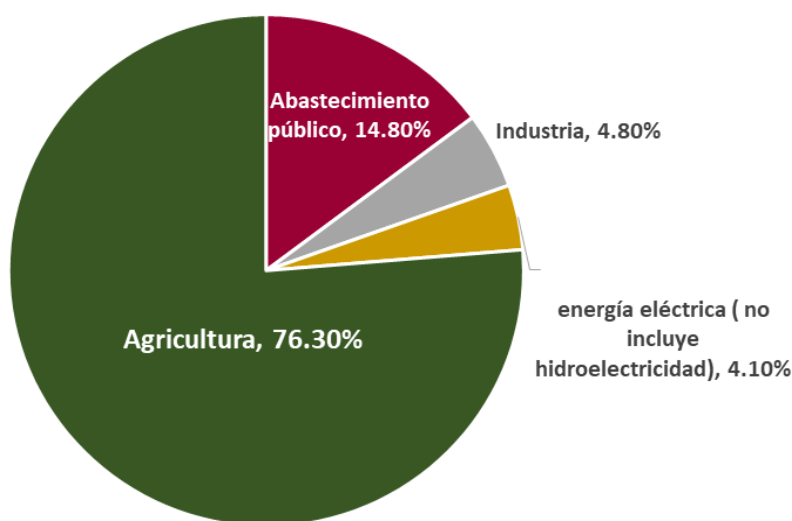
La insuficiente perspectiva integral ha profundizado la vulnerabilidad frente a eventos extremos —huracanes, lluvias intensas, inundaciones y sequías—, cuya frecuencia e intensidad se han incrementado debido al cambio climático, agudizando las desigualdades en el acceso al agua. Un ejemplo es la sequía de 2011 a 2013, que afectó una parte significativa del territorio nacional y ocasionó pérdidas millonarias en el sector agropecuario. De igual manera, el huracán Otis en 2023 evidenció el impacto devastador de estos eventos climáticos, se estima que causó una caída del PIB estatal de Guerrero de hasta 16 % durante el cuarto trimestre del año.

5.3.3. El sector agrícola como actividad primaria y estresor hídrico

El sector agrícola aproximadamente utiliza el 76% del agua dulce concesionada, pero enfrenta crecientes afectaciones por sequías recurrentes. Debido a la falta de tecnificación e infraestructura adecuada, gran parte del agua de riego se pierde por evaporación e infiltración en canales sin revestimiento, lo que reduce su eficiencia. A ellos se suman los efectos del cambio climático en el ciclo hidrológico y la sobre explotación de acuíferos. Véase Gráfico 1.



Gráfico 1. Agua concesionada según sector
Distribución del agua en México por sector



Fuente:

Elaboración propia, con información de CONAGUA. 2023⁴⁵

Adicional a lo anterior, el deficiente ordenamiento de los distritos y unidades de riego han agravado problemas como el sobre concesionamiento, entrega de agua a usuarios sin derecho y sobreexplotación de fuentes superficiales y subterráneas, afectando la sustentabilidad de varias zonas bajo riego.

La mala calidad del agua de riego limita los cultivos posibles y reduce rendimientos. En el Distrito 084, por ejemplo, solo se cultivan cultivos tolerantes a la salinidad como la cebada¹⁸. Además, las prácticas agrícolas intensivas y no sustentables deterioran el ambiente y contaminan los retornos de riego.

Estas problemáticas han derivado en una triple crisis del agua: sobreexplotación de fuentes, contaminación creciente y deterioro de agroecosistemas. La mayoría de los cuerpos de aguas superficiales, reciben descargas diarias de aguas

¹⁸ Pulido, M. L. 2018. Ensalitramiento de suelos, producción agrícola y calentamiento global. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Jiutepec, Mor., 200 p.



residuales, muchas veces sin tratamiento adecuado, lo que ha llevado a que el 30% de los principales ríos estén altamente contaminados.

Como ya se mencionó, en la zona metropolitana del Valle de México, el índice de presión asciende a 128.7% es decir se consume más agua de la que naturalmente se recarga. Las regiones centro, norte y noroeste enfrentan condiciones similares. La ausencia de sistemas precisos de medición en canales y parcelas impide una gestión eficiente de riego, obstaculiza la recuperación de costos y genera incertidumbre acerca de la sostenibilidad del sistema¹⁹. A pesar de utilizar el 76% del agua concesionada y generar casi el 50% de los alimentos del país, la agricultura de riego en México usa dos terceras partes más agua de la necesaria en comparación con los estándares internacionales, lo que reduce la productividad potencial del recurso.

Este panorama se agrava porque las regiones con mayor presión hídrica coinciden con los centros de población y actividad económica que más contribuyen al PIB²⁰ nacional. Estos desequilibrios podrían generar, en el corto y mediano plazos, fuertes impactos socioeconómicos y frenar el desarrollo sostenible, regional y nacional.

En el marco del Plan Nacional Hídrico 2024 – 2030, el Acuerdo Nacional por el Derecho Humano al Agua y la Sustentabilidad y como parte de uno de los 100 compromisos presidenciales, el gobierno federal tiene en marcha el “Programa Nacional de Tecnificación de Riego”. El programa tiene como objeto incrementar la eficiencia en el uso del agua en 17 distritos de riego prioritarios localizados en 12 estados del país, para alcanzar una mayor productividad del campo y garantizar la soberanía alimentaria, a través de la modernización de la infraestructura de

¹⁹ Altamirano Aguilar, Anabel, Valdéz Torres, José Benigno, Valdéz Lafarga, Cuitláhuac, León Balderrama, Jorge Inés, Betancourt Lozano, Miguel, & Osuna Enciso, Tomás. 2019. Evaluación del desempeño de los distritos de riego en México mediante análisis de eficiencia técnica. Tecnología y ciencias del agua, 10(1), 85-121. Epub 21 de abril de 2021. <https://doi.org/10.24850/j-tyca-2019-01-04> Consultado en mayo 2025.

²⁰ CONAGUA. 2023. Estadísticas del agua 2023. Consultado en: https://sinav30.conagua.gob.mx:8080/Descargas/pdf/EAM2023_f.pdf Fecha de consulta mayo 2025.



riego tanto a nivel de la red de distribución, que transporta el agua desde la fuente de abastecimiento hasta la parcela, como en la mejora de los sistemas de riego que aplican el agua a los cultivos de acuerdo con sus necesidades. La tecnificación de zona de riego demanda además de la mejora física de la infraestructura de riego, de acciones no estructurales como el desarrollo de capacidades para técnicos, productores y usuarios de riego para asegurar el uso pleno de la infraestructura, así como el seguimiento de su desempeño para cumplir con los objetivos del programa.

Desde su fundación, el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), a través de la anterior Coordinación de Riego y Drenaje, ha sido participe en la tecnificación y modernización de las zonas de riego y drenaje de México, bajo un enfoque de sustentabilidad en el manejo del agua, energía y suelo de la agricultura de riego y drenaje.

Frente a este panorama el IMTA, mediante el objetivo 2, buscará impulsar estudios integrales, sistemas geoespaciales, modelos predictivos, tecnologías basadas en energías renovables y plataformas robustas de información geográfica. Estas iniciativas permitirán fortalecer la gobernanza del agua, mejorar la resiliencia comunitaria, optimizar la asignación de recursos e inversiones, reforzar la seguridad alimentaria y consolidar una identidad nacional resiliente ante eventos climáticos extremos.

5.4 Sistemas hídricos: ciencia y tecnología para un acceso equitativo al agua

El estrés hídrico representa una preocupación creciente a nivel global, impulsado por el incremento en la demanda de agua para uso humano, industrial y agrícola. Esta presión constante provoca desequilibrios en la disponibilidad hídrica, especialmente en regiones donde la oferta natural es limitada, variable y mal distribuida. En México, esta situación se traduce en una creciente escasez de agua dulce, que no solo compromete la seguridad hídrica de millones de personas, sino que también intensifica conflictos por el acceso y acelera la degradación de ecosistemas acuáticos y ribereños.



Una de las causas estructurales de esta crisis, como ya se mencionó, es la distribución geográfica desigual del recurso. Aunque el país cuenta con importantes cuerpos de agua superficial, la disponibilidad efectiva es muy heterogénea entre regiones. Cerca del 70 % del escurrimiento nacional se concentra en solo 7 grandes cuencas de los ríos: Grijalva-Usumacinta, Papaloapan, Coatzacoalcas, Balsas, Pánuco, Santiago y Tonalá, cuyas cuencas abarcan apenas el 22% del territorio. Esto significa que el resto del país, especialmente el Norte y el Centro, disponen recursos hídricos mucho más limitados, generando una alta dependencia de otras fuentes de abastecimiento como el agua subterránea. Véase Mapa 3.

Mapa 3. Principales ríos de México

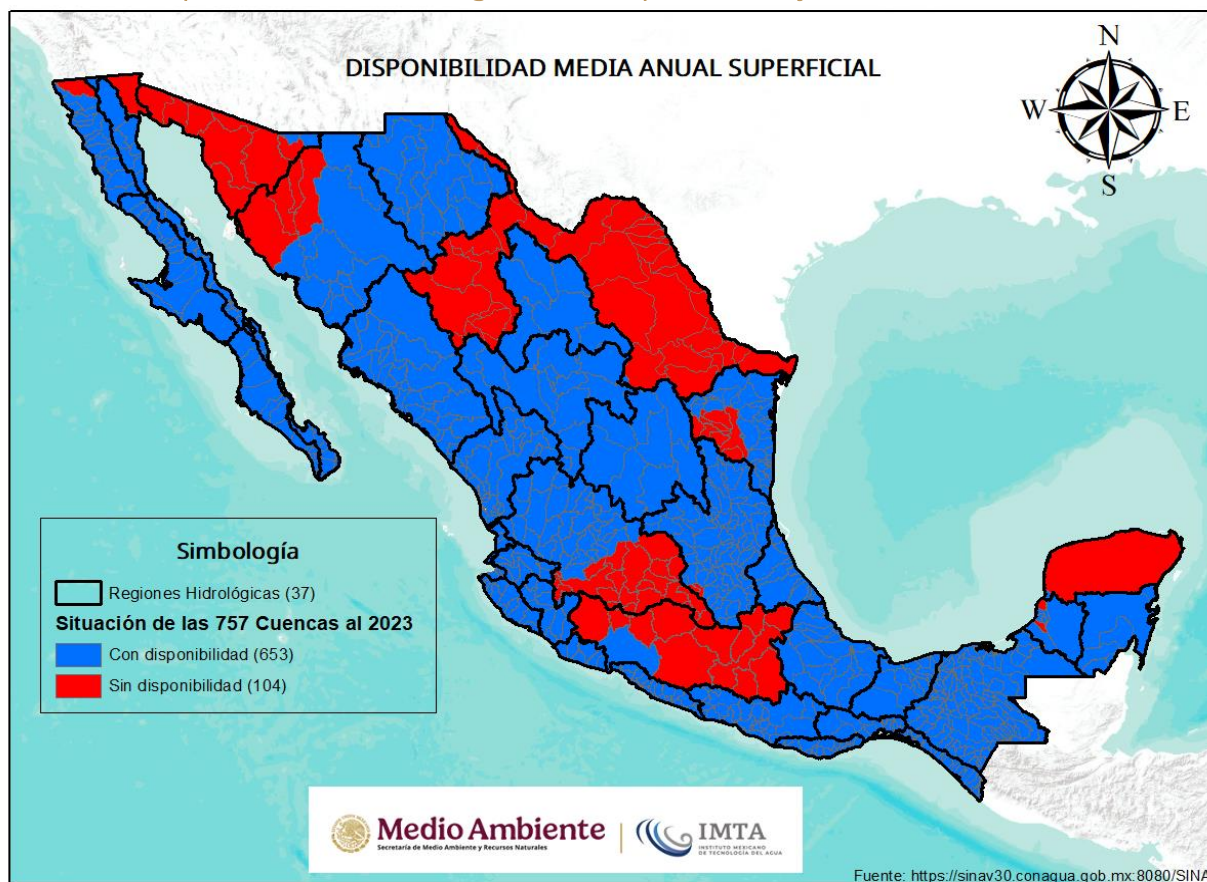


Fuente:
Elaboración propia.

5.4.1 Aguas superficiales

El 28 de diciembre de 2023, se publicó en el DOF la actualización de la disponibilidad media anual de las aguas nacionales superficiales mediante el *"ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de las aguas nacionales superficiales de las 757 cuencas hidrológicas que comprenden las 37 regiones hidrológicas en que se encuentra dividido los Estados Unidos Mexicanos."*. En el Mapa 4 se observan las cuencas hidrológicas con disponibilidad de agua y aquellas que se encuentran en déficit.

Mapa 4. Cuencas hidrológicas con disponibilidad y en déficit, 2023

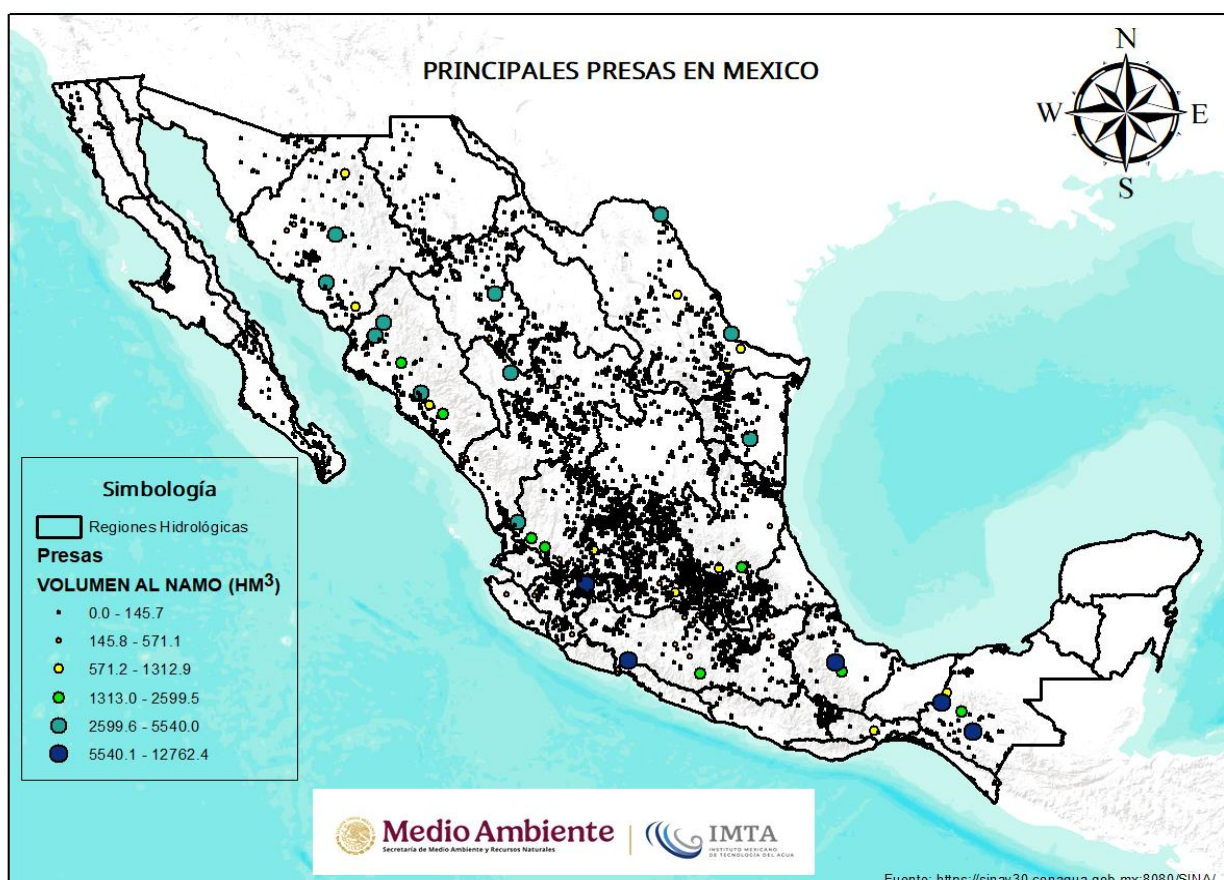


Fuente:
Elaboración propia.



Históricamente la distribución desigual del recurso hídrico llevó a una intensa intervención hidráulica, con la construcción de más de 6,000 presas, cuya capacidad conjunta asciende a 150 mil hm³. Sin embargo, solo 210 de éstas almacenan el 92% del volumen total. Esta infraestructura ha permitido captar y regular grandes volúmenes de agua superficial (54,460 hm³), pero también ha alterado los regímenes hidrológicos naturales. A pesar de estas obras, la mayor parte de agua superficial utilizada continúa destinándose al sector agropecuario (79%) al abastecimiento público (11%), a la industria autoabastecida (3.1%) y a las termoeléctricas (6.7%). Véase Mapa 5.

Mapa 5. Principales presas de México



Fuente:

Elaboración propia.



5.4.2 Una cuenca en tensión: explotación, sequías y retos binacionales en el Río Bravo

La gestión hídrica del río Bravo representa uno de los retos más complejos en la frontera norte de México, dada su condición transfronteriza, la creciente presión sobre el recurso y la variabilidad climática que afecta a la región. Reconocido como río internacional por la ONU desde 1978, el tramo compartido entre México y Estados Unidos se extiende²¹ a lo largo de 2,053 km y es esencial para actividades agrícolas, industriales, la conservación de ecosistemas y el abastecimiento de agua en ambos países²².

La cuenca del río Bravo enfrenta una explotación hídrica intensiva, impulsada por el desarrollo económico de la región, lo que la convierte en una de las zonas más conflictivas en materia de gestión del agua en América del Norte. A esta presión se suman fenómenos como las sequías recurrentes, los impactos crecientes del cambio climático y las limitaciones en infraestructura existente²³, que dificultan una distribución equitativa y sostenible del recurso.

5.4.3 Situación de las aguas subterráneas

Por otra parte, el agua subterránea se ha convertido en un recurso estratégico, ya que en zonas áridas y semiáridas, donde el agua superficial es escasa, los acuíferos representan la principal fuente de abastecimiento para actividades humanas, agrícolas e industriales. Actualmente el 71% del volumen total extraído de los 653

²¹ CONAGUA. 2023. Estadísticas del agua en México 2023. Disponible en: https://sinav30.conagua.gob.mx:8080/Descargas/pdf/EAM2023_f.pdf Consultado en marzo 2023.

²² Comisión Internacional de Límites y Aguas. 2020. Acta 325: Medidas para concluir el actual ciclo de entregas de agua del Río Bravo sin faltante, para proporcionar apoyo humanitario para el abastecimiento municipal de agua de las poblaciones mexicanas, y para establecer mecanismos de cooperación futura, a fin de mejorar la predictibilidad y confiabilidad de las entregas de agua del Río Bravo a los usuarios de México y de los Estados Unidos. Disponible en: <http://www.cila.gob.mx/actas/325.pdf> Consultado en mayo 2025.

²³ Montero Martínez, M. J., & Ibáñez Hernández, O. F. 2017. La cuenca del río Conchos: Una mirada desde las ciencias ante el cambio climático (1ª ed.). Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Consultado en junio 2025.



acuíferos del país se destina a la agricultura, seguido del abastecimiento público (20.9%), la industria autoabastecida (7%) y termoeléctricas (1%).

Esta creciente dependencia ha llevado a una alarmante sobreexplotación de los acuíferos. Según la CONAGUA, un acuífero se considera sobre explotado cuando la extracción rebasa la recarga natural anual. Cuando esta condición se sostiene en el tiempo los efectos se acumulan y se agravan, se secan humedales, desaparecen manantiales, disminuye el flujo base de los ríos, se hunden los suelos y se deteriora la calidad del agua.

Estas consecuencias pueden manifestarse de forma simultánea y, en muchos casos, generan tensiones sociales y económicas en comunidades rurales y urbanas dependientes del recurso. En lugar del término “acuífero sobreexplotado”, se ha propuesto hablar de “extracción intensiva de aguas subterráneas” para enfatizar la responsabilidad antropogénica de este fenómeno.

El número de acuíferos sobreexplotados en México ha seguido una tendencia creciente en las últimas décadas: de 32 en 1975, a 36 en 1981, 80 en 1985, 97 en 2001, 101 en 2008, 105 en 2015 y 114 en 2023. Esta evolución revela un patrón sostenido de deterioro, resultado de una extracción intensiva no acompañada por medidas de recarga, conservación y manejo sustentable.

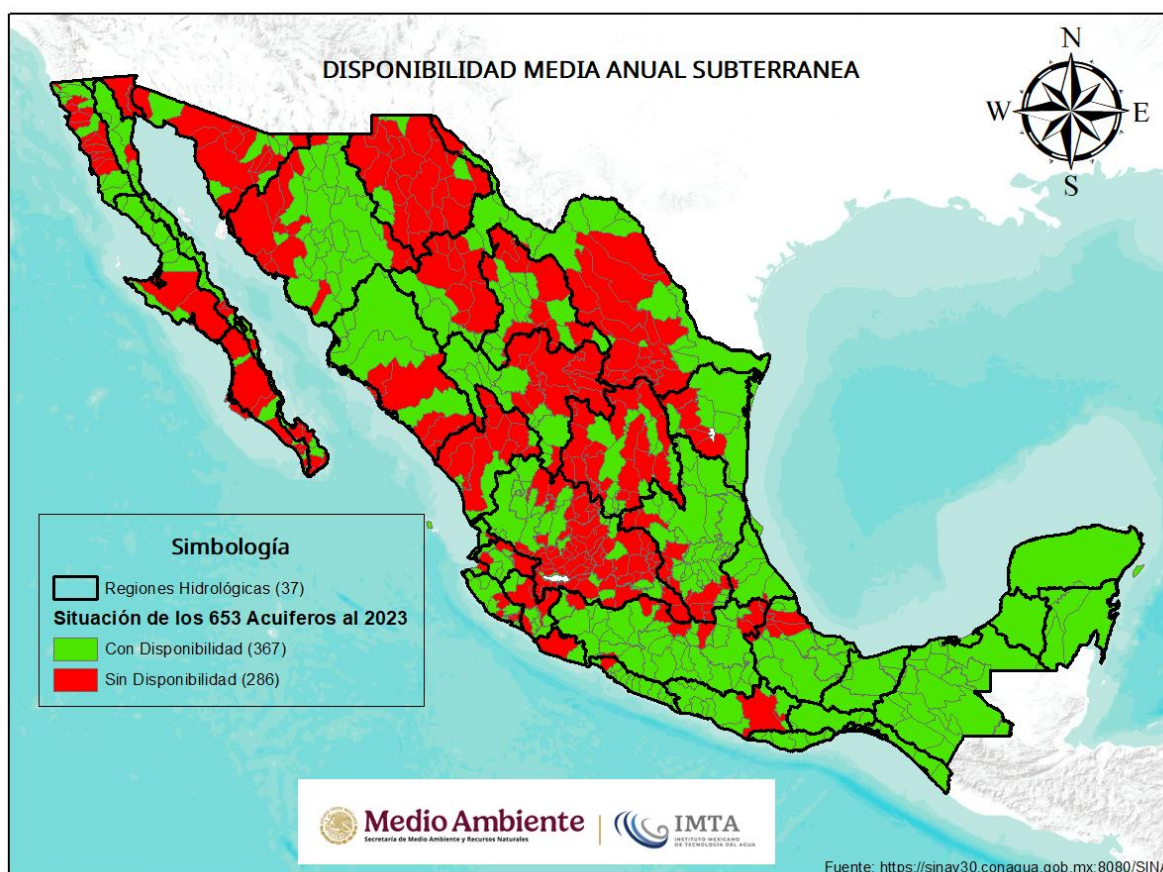
Es importante destacar que, para el año 2023²⁴, de los 653 acuíferos del país, 286 presentaban el estatus “sin disponibilidad” (Mapa 6). Este dato plantea un cuestionamiento sobre el uso del término acuífero “sobreexplotado”, ya que únicamente 114 acuíferos que están oficialmente clasificados bajo esta categoría, a pesar de que la presión sobre muchos otros es igualmente crítica. Véase Mapa 7.

²⁴ DOF. 2023. ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican. Disponible en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5708074&fecha=09/11/2023#gsc.tab=0 Consultado en mayo 2025.



La discrepancia entre la disponibilidad “legal” y la sobreexplotación real refleja un desfase institucional en la actualización de los criterios de clasificación, lo que puede limitar la eficacia de las estrategias de manejo y recuperación.

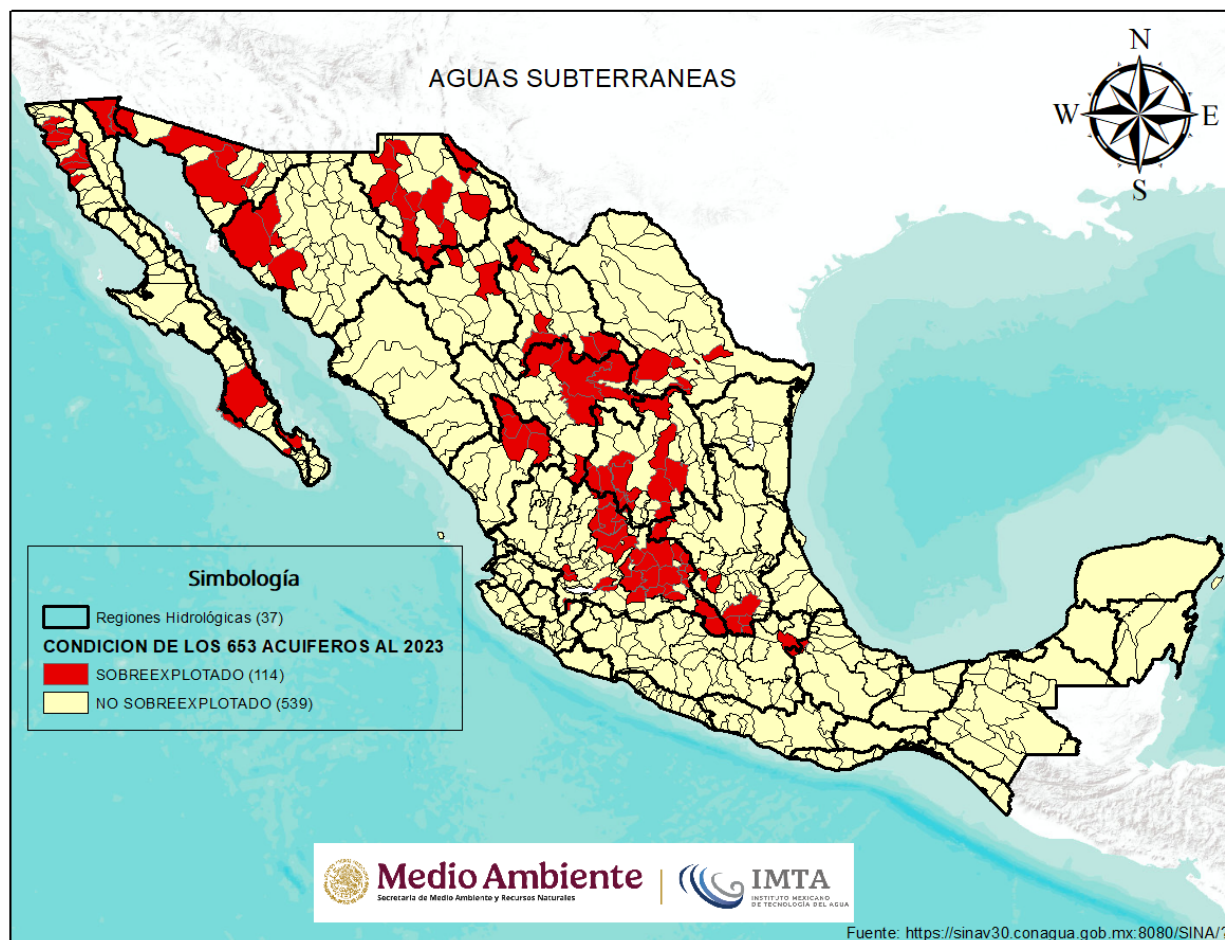
Mapa 6. Acuíferos con disponibilidad y en déficit, 2023



Fuente:

Elaboración propia.

Mapa 7. Acuíferos sobreexplotados, 2023



Fuente:

Elaboración propia.

Otra amenaza creciente para los acuíferos y las cuencas son las distintas fuentes de contaminación derivadas de las actividades antropogénicas. Entre ellas destacan los desarrollos urbanos, los servicios turísticos no regulados, los sitios de disposición de residuos sólidos y líquidos, la actividad industrial y las prácticas agropecuarias intensivas [como los invernaderos y las granjas porcícolas en la Península de Yucatán, Michoacán, Puebla, entre otros], así como el uso excesivo de fertilizantes y agroquímicos en la agricultura.



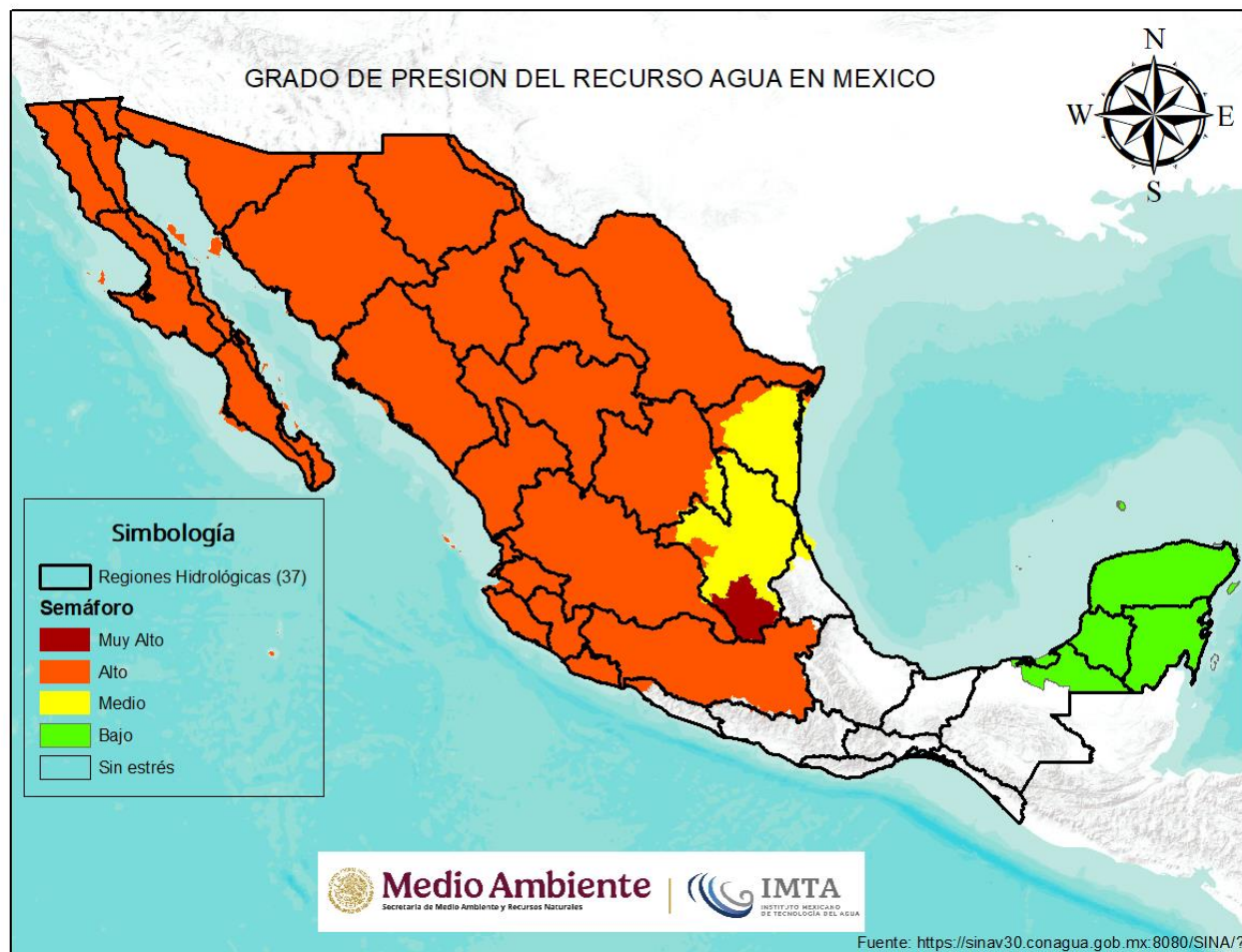
En síntesis, el análisis de los volúmenes de agua concesionada revela un patrón estructural dominado por el uso agrícola, que concentra más de tres cuartas partes del total anual otorgado. Esta distribución, sumada a la creciente presión sobre fuentes superficiales y subterráneas, plantea importantes desafíos en materia de eficiencia, equidad y sostenibilidad hídrica (Mapa 8). Si bien esta realidad responde a una configuración histórica de prioridades productivas, el contexto actual (marcado por el cambio climático, el estrés hídrico regional y la degradación de los acuíferos) demanda un nuevo enfoque en la gestión del recurso. Véase Tabla 4.

Tabla 4. Volúmenes anuales de agua concesionados para usos consuntivos (diciembre de 2023)

Uso	Origen		Volumen total (miles de hm³)	Porcentaje
	Superficial (miles de hm³)	Subterráneo (miles de hm³)		
Abastecimiento público	5.93 (11%)	7.57 (20.9 %)	13.5	14.9
Agrícola	43.19 (79.3%)	25.71 (71.1 %)	68.89	76.0
Industria autoabastecida	1.69 (3.1%)	2.51 (7 %)	4.2	4.6
Termoeléctricas	3.65 (6.7%)	0.38 (1.09 %)	4.04	4.5
Total	54.46	36.16	90.63	100.0

Fuente:
CONAGUA. 2023.

Mapa 8. Grado de presión del recurso hídrico en México



Fuente:

Elaboración propia.

En este escenario, el IMTA aporta capacidades para mejorar los esquemas de monitoreo, evaluación y gobernanza del agua concesionada, alineando el uso del recurso con criterios de sostenibilidad, seguridad hídrica y justicia territorial. En suma, el papel del Instituto es lograr una transición hídrica justa y resiliente, acorde con los compromisos nacionales e internacionales en la materia.



5.4.3.1 Acuíferos con intrusión marina y/o bajo el fenómeno de salinización de suelos y aguas subterráneas salobres

La salinización de suelos y la presencia de aguas subterráneas salobres son consecuencia de los altos índices de evaporación en zonas donde el nivel freático es somero, lo cual favorece la concentración de sales. Este proceso se intensifica por la disolución de minerales evaporíticos y la presencia de aguas congénitas con elevada salinidad. Las aguas salobres se presentan específicamente en acuíferos localizados en provincias geológicas caracterizadas por formaciones sedimentarias antiguas, someras, de origen marino y evaporíticos, cuyas características litológicas propician una mayor interacción con el agua subterránea, favoreciendo su enriquecimiento en sales disueltas.

Entre 2021 y 2022, se identificaron 32 acuíferos con presencia de suelos salinos y agua salobre, localizados principalmente en la Península de Baja California y el altiplano mexicano, regiones donde convergen condiciones climáticas y geológicas que agravan el fenómeno: escasa precipitación pluvial, elevados niveles de radiación solar, presencia de minerales evaporíticos fácilmente solubles y aguas congénitas con alto contenido salino.

Simultáneamente, en esos mismos años se documentó el fenómeno de intrusión marina en 18 acuíferos costeros²⁵ a nivel nacional. Cabe mencionar que los acuíferos 306 “*Santo Domingo*” y 323 “*Los Planes*”, (Ambos en Baja California Sur), presentan una doble afectación, ya que están impactados tanto por la intrusión marina como por el fenómeno de salinización²⁶ de suelos y aguas subterráneas salobres.

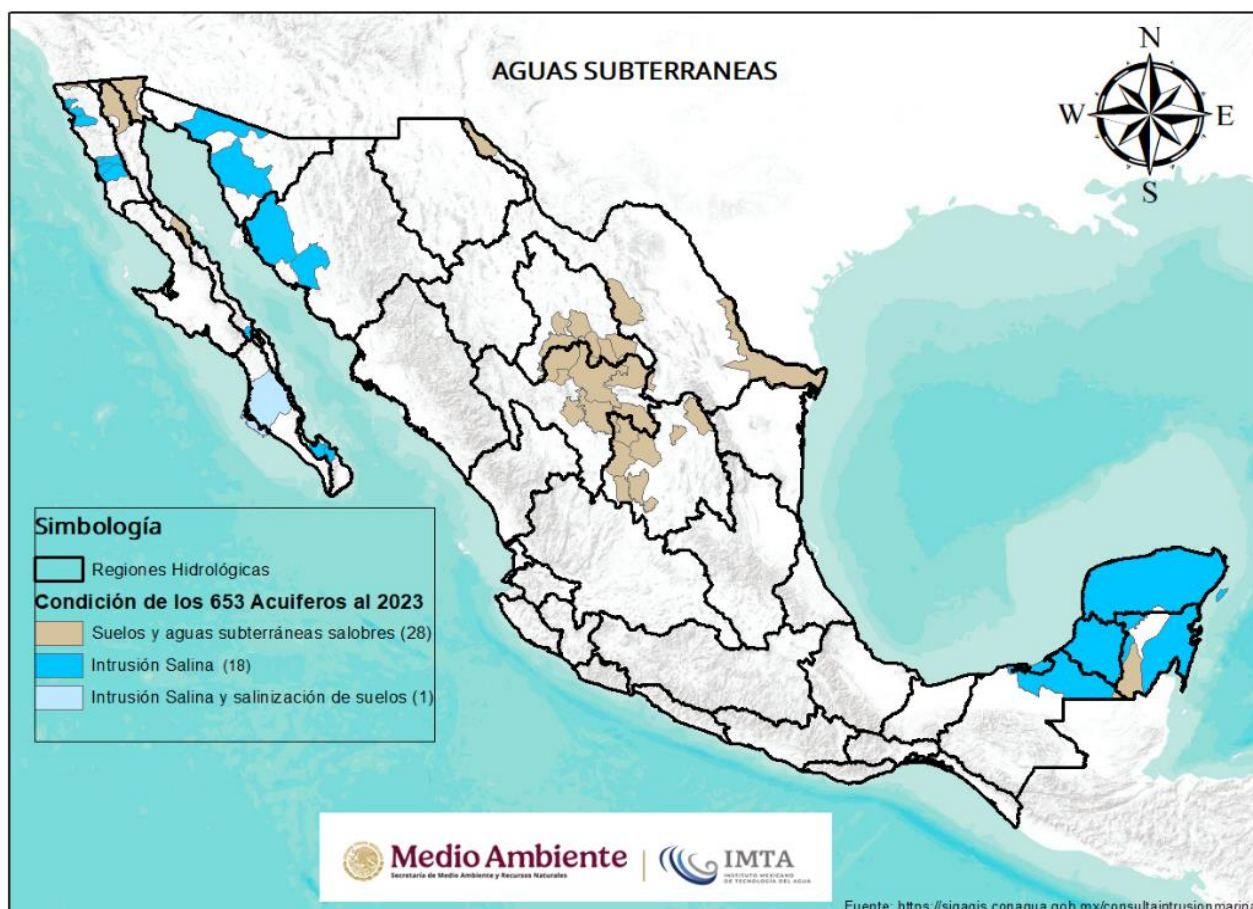
²⁵ CONAGUA. Gerencia de Aguas Subterráneas. Acuíferos Con Intrusión Marina. Disponible en <https://sigagis.conagua.gob.mx/consultaintrusionmarina/>. Consultado en mayo 2025.

²⁶ La salinización de suelos y aguas subterráneas se produce principalmente por procesos endógenos, como la disolución de minerales evaporíticos o la presencia de aguas congénitas con alta salinidad especialmente en regiones áridas con alta evaporación. En contraste la intrusión marina es un fenómeno exógeno que ocurre en acuíferos costeros, cuando el exceso de extracción de agua dulce reduce la presión hidráulica y permite el avance del agua salada del mara hacia al acuífero afectando su calidad.



Esta combinación de alta demanda y baja disponibilidad convierte a los acuíferos de estas zonas en sistemas altamente vulnerables, cuya presión se intensifica año con año. Véase Mapa 9.

Mapa 9. Acuíferos con intrusión marina y/o salinización de suelos y aguas subterráneas salobres



Fuente:

Elaboración propia.

La protección de fuentes acuíferas se ha convertido en una necesidad crítica frente a los crecientes desafíos que impone la intensificación del cambio climático, la sobreexplotación de los recursos hídricos y los diversos tipos de contaminación.



En este contexto resulta indispensable impulsar el uso de tecnologías de desalinización en las zonas con mayor estrés hídrico, siempre que se garantice un manejo adecuado de las descargas de salmuera para evitar impactos negativos sobre los ecosistemas marinos. Implementar este tipo de soluciones permitiría a nuestro país avanzar hacia un acceso equitativo y sostenible al agua, asegurando su disponibilidad para las generaciones futuras.

México enfrenta una crisis de gestión integral del recurso hídrico, caracterizada por una distribución geográfica desigual y una dependencia creciente de los acuíferos, especialmente en regiones del centro y del norte, donde el estrés hídrico es alto y genera vulnerabilidad social y ambiental. Esta situación amenaza la seguridad de millones de personas, particularmente en zonas rurales, comunidades indígenas y asentamientos urbanos marginados cuya identidad y cosmovisión están profundamente vinculadas al agua.

La sobreexplotación de acuíferos es alarmante: el número de acuíferos en esa condición aumentó de 32 en 1975 a 114 en 2023 —un incremento del 256 %— y casi la mitad del total está en déficit, con agua comprometida por concesiones y recarga insuficiente. Esta presión compromete no solo el suministro para uso humano y agrícola —responsable del 35 % del agua concesionada y de hasta el 76 % del uso total—, sino también la cohesión social, el bienestar, la conservación de prácticas culturales ancestrales y el arraigo cultural de las comunidades afectadas. Este problema público tiene un impacto profundo: hogares, especialmente de mujeres, indígenas y zonas rurales marginadas, padecen escasez, recurren a fuentes inseguras.

Frente a este desafío, el Instituto, impulsará estrategias y líneas de acción enmarcadas en el objetivo 3, como estudios de modelación hidráulica, experimentación física, modelación isotópica, infraestructura verde y sistemas hidráulicos. Estas acciones permitirán recuperar ecosistemas acuáticos, asegurar una distribución más equitativa y eficiente del recurso, proteger la salud pública y reforzar una identidad nacional resiliente basada en la justicia hídrica y la



sostenibilidad, que coadyuve con otras instituciones a garantizar un derecho humano al agua. Además, sus esfuerzos estarán orientados a proveer información técnica, prospectiva y territorializada para la planeación del sistema de ciudades, apoyado con: modelos de balance oferta demanda por cuenca y por metrópolis; indicadores de riesgo hídrico urbano; soluciones tecnológicas para la eficiencia, captación y reúso, así como brindar acompañamiento a los gobiernos locales para el diseño de políticas hídricas urbanas sostenibles.

5.5 Calidad del agua: Cobertura de agua potable, saneamiento innovador y reúso eficiente

Además del déficit de agua superficial y subterránea, el país enfrenta una cobertura insuficiente de agua potable. Según el Censo de Población y Vivienda 2020²⁷, el 23.1% de los hogares en México carecen de agua entubada, lo que representa a 8.1 millones de viviendas. Esta carencia es más grave en zonas rurales, donde sólo el 43.2% de los hogares cuentan con dicho servicio, frente al 86.2% en zonas urbanas lo que evidencia un acceso inequitativo que vulnera el derecho humano al agua.

Esta desigualdad afecta principalmente a comunidades rurales, indígenas y urbanas marginadas, donde alrededor de 12 millones de personas no cuentan con agua entubada; esta condición agrava la pobreza, deteriora la salud y puede generar conflictos sociales, debido a factores como la falta de infraestructura²⁸, el alto costo del acceso y la distribución desigual de recurso²⁹.

En este contexto, las comunidades rurales más remotas enfrentan mayores dificultades para el abastecimiento de agua, ya que los costos de infraestructura

²⁷ INEGI. 2020. Principales resultados del Censo de Población y Vivienda. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/70282_5198060.pdf Consultado en junio 2025.

²⁸ CONAGUA. 2024. Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Disponible en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/960719/DSAPAS-2024-c.pdf> Consultado en mayo 2025.

²⁹ Soares, Denise. 2021. El agua en zonas rurales de México. Desafíos de la Agenda 2030. *EntreDiversidades. Revista de ciencias sociales y humanidades*, 8(2), 191-211. <https://doi.org/10.31644/ed.v8.n2.2021.a09> Consultado en mayo 2025.



y operación de los sistemas se elevan significativamente por su distancia de las cabeceras municipales.

5.5.1 Saneamiento, rezagos y retos

Como indicado en secciones anteriores, el volumen anual de aguas concesionada para usos consuntivos alcanza los 90.6 hm³, con la distribución altamente concentrada en el sector agrícola y en menor medida en el abastecimiento público, la industria autoabastecida y las termoeléctricas. Sin embargo, el desafío no solo radica en la cantidad de agua disponible, sino también en la capacidad institucional y técnica para potabilizar, sanear y reutilizar el recurso.

El tratamiento adecuado de las aguas residuales es clave para reducir la contaminación de los cuerpos de agua. En nuestro país, a pesar de los esfuerzos realizados, persiste un déficit importante debido a la falta de infraestructura y al inadecuado funcionamiento de muchas plantas existentes. En 2023³⁰, se trató solo el 67% de las aguas residuales recolectadas. Una prioridad de la actual administración es rehabilitar las plantas de tratamiento de aguas residuales, buscando esquemas de costeo que garanticen su operación sostenible.

En cuanto al tratamiento para el abastecimiento, el país registró en 2023 un total de 978 plantas potabilizadoras en operación, con una capacidad instalada de 151,330 l/s y un caudal potabilizado de 112,794 l/s. Aunque se incorporaron 28 nuevas plantas, salieron de operación 38, lo que redujo la capacidad neta. Las principales causas de la salida de operación de estas plantas fueron: déficit en fuentes de abastecimiento (38.2%), falta de mantenimiento (27.5%) y obsolescencia (10.4%).

Además, el país carece de información sobre tratamiento terciario avanzado, lo que limita el reúso del agua para fines no potables o potables, tanto en plantas

³⁰ CONAGUA. 2023. Estadísticas del agua en México 2023. Disponible en: https://sinav30.conagua.gob.mx:8080/Descargas/pdf/EAM2023_f.pdf Consultado en marzo 2023.



municipales como industriales. Esto impide cerrar el ciclo del agua con criterios de seguridad y sostenibilidad. Como consecuencia, el 65.2% de los sitios monitoreados en 2022 mostraron presencia de coliformes fecales, indicando contaminación severa por descargas de aguas residuales sin tratamiento o con procesos deficientes.

En conclusión, la debilidad estructural del sistema de tratamiento ³¹ impacta tanto la calidad del agua como la salud ambiental. El reto no solo es construir nueva infraestructura, sino rehabilitar, operar y mantener de forma efectiva las plantas existentes. Al respecto, el trabajo del IMTA es fundamental y estratégico para el diseño de tecnologías, metodologías y diagnósticos para una gestión más equitativa y resiliente del vital líquido.

5.5.2 Calidad del agua y los principales contaminantes

La contaminación del agua afecta negativamente su uso para consumo humano y usos productivos, pues muchas fuentes requieren tratamientos complejos o quedan inutilizables. Actualmente, una proporción significativa de cuerpos de agua superficiales y subterráneos presentan contaminación por descargas municipales, industriales y agroquímicas.

La calidad del agua³² se determina comparando sus características físicas y químicas con estándares específicos para cada uso entre los principales indicadores se encuentran Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días (DBO₅), la Demanda Química de Oxígeno (DQO), los Sólidos Suspendidos Totales (SST) y Coliformes Fecales (CF).

³¹ Secretaría de Economía. Objetivos de Desarrollo Sostenible Sistema de Información de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, México Disponible en: <https://agenda2030.mx/#/home> Consultado en julio 2025.

³² CONAGUA. 2025. Indicadores de calidad del agua 2025. Disponible en: <https://www.gob.mx/conagua/articulos/indicadores-de-calidad-del-agua?idiom=es> Consultado en mayo 2025.



Muchos países en desarrollo se enfrentan al problema de altas concentraciones de F (Flúor) y As (Arsénico) en agua, sin tecnologías asequibles para el suministro de agua potable. Las tecnologías disponibles para la eliminación simultánea son similares al tratamiento químico, la adsorción y los procesos de membrana. A continuación se enlistan algunos contaminantes detectados en cuerpos de agua:

Contaminantes inorgánicos: arsénico y fluoruro³³

El agotamiento de las fuentes superficiales ha incrementado la extracción de agua subterránea, donde geológicamente se concentran compuestos como arsénico y fluoruro. En México, estos elementos superan los límites permitidos en varios acuíferos de Aguascalientes, Coahuila, Chihuahua, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, San Luis Potosí Sonora y Zacatecas. La exposición crónica al arsénico se asocia con cáncer de piel, hígado, vejiga, pulmón y riñón, así como enfermedades cardiovasculares como la del "*pie negro*".

Nitrógeno de Nitratos (N-NO₃-)

Los nitratos³⁴ presentes naturalmente en el ambiente, se concentran en acuíferos que abastecen de riego a zonas agrícolas debido al uso excesivo de fertilizantes y estiércol. Esta contaminación afecta sobre todo a comunidades rurales. Su principal riesgo en humanos es la metahemoglobinemia o "*síndrome del bebe azul*", al preparar fórmula con agua contaminada. También se han asociado a retrasos neurosensoriales y bajo peso al nacer.

³³ Alfaro de la Torre M C, Ortiz Pérez M D, Alarcón M T, Martínez Cruz D, Ledón, J M. 2021. *Concentraciones de arsénico y fluoruro en agua subterránea. Capítulo 2. Inventario nacional de Calidad del agua* en Hacia el cumplimiento del derecho humano al agua. Arsénico y fluoruro en agua: riesgos y perspectivas desde la sociedad civil y la academia en México. 1ª Ed. Ciudad de México, UNAM-Instituto de Geofísica.

³⁴ Pennsylvania State University. 2023. Nitratos en el agua potable. PenState Extension. Disponible en: <https://extension.psu.edu/nitratos-en-el-agua-potable> Consultado en abril 2025.



Materia orgánica

La materia orgánica natural (MON³⁵), producto de la descomposición de vegetales y microorganismos, representa una de las fracciones más difíciles de remover en los procesos de potabilización. Su biodegradabilidad³⁶ se evalúa con el cociente DBO/DQO; valores bajos indican materia resistente al tratamiento biológico.

El IMTA en 2019 ha documentado relaciones de DBO₅/DQO en aguas subterráneas que abastecen a la Ciudad de México. Con remociones mínimas de carbono orgánico total (COT) aún tras procesos intensivos, como ozonización prolongada, biofiltración o carbón activado. Además, la presencia de materia orgánica interfiere con la remoción de hierro y manganeso y promueve la formación de trihalometanos (THM) al aplicar cloro, aun cuando no esté regulada en la NOM-127 que establece los límites permisibles de calidad del agua para uso y consumo humano en México.

El nitrógeno amoniacal (que incluye a las especies ionizadas NH_4^+ y no ionizada NH_3)

El nitrógeno amoniacal (NH_4^+ / NH_3), originado por desechos industriales, escorrentía agrícola y descomposición de materia orgánica, contribuye a la eutrofización, generando proliferación de algas, pérdida de oxígeno, acidificación y malos olores. Esta condición compromete seriamente la salud ecológica de los cuerpos de agua.

³⁵ Gottlieb, M. C. & Watkins, G.S. 2012. Ion- Exchange Applications in Water Treatment. In Water Treatment Plant Desing. AWWA.14.1-14.71.

³⁶ Tchobanoglous, G., Burton, F., & Stensel, H. D. 2002. Wastewater Engineering: Treatment and Reuse. McGraw-Hill Education.



Contaminantes Emergentes: presencia, efectos ambientales y tecnologías de remoción

Los contaminantes emergentes (CE) comprenden un amplio grupo de compuestos químicos, incluidos fármacos, productos de cuidado personal, hormonas, pesticidas y drogas ilícitas, que no están regulados ni son completamente eliminados en los sistemas convencionales de tratamiento de aguas residuales^{37,38}. Aunque su concentración es baja ($\text{ng}\cdot\text{L}^{-1}$ a $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$), su persistencia, toxicidad crónica y capacidad de bioacumulación los convierten en una amenaza creciente para los ecosistemas acuáticos y la salud humana^{39,40}.

A nivel global, los CE más reportados incluyen analgésicos como ibuprofeno y diclofenaco, antidepresivos como fluoxetina, antiepilépticos como carbamazepina y antibióticos como sulfametoxazol y trimetoprima⁴¹. En América Latina⁴², se ha reportado su presencia principalmente en aguas superficiales, sedimentos y lodos. En México, estudios han reportado concentraciones de CE en cuerpos de agua como el río Cuautla, río Apatlaco, presa Madín, y PTARs en Monterrey,

³⁷ Deblonde, T., Cossu-Leguille, C., y Hartemann, P. 2011. Emerging pollutants in wastewater: A review of the literature. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 214(6), 442–448. Consultado en mayo 2025.

³⁸ Cheng D., Hao Ngo, H., Guo, W., Woong, S., Duc, N.D. 2020. A critical review on antibiotics and hormones in swine wastewater: Water T pollution problems and control approaches. *Journal of Hazardous Materials* 387 (2020) 121682. Consultado en mayo 2025.

³⁹ Tiwari, B., Sellamuthu, B., Ouarda, Y., Drogui, P., y Tyagi, R. D. 2017. Review on fate and mechanism of removal of pharmaceutical contaminants from wastewater using biological approach. *Bioresource Technology*, 224, 1–12. Consultado en mayo 2025.

⁴⁰ Tadic, D., Bleda Hernández J., M., Cerqueira, G., Matamoros, B.P., Bayona, J., M. 2021. Occurrence and human health risk assessment of antibiotics and their metabolites in vegetables grown in field-scale agricultural systems. *Journal of Hazardous Materials* 401. 123424. Consultado en mayo 2025.

⁴¹ Ahmed, M. B., Mofijour, M., Samiha, N., Tasnim A., C., Nazifa R., D., Alhaz Uddin, Abrar Inayat., Mahlia, Hwai Chyuan, O., Wen Yi C., Loke S. 2021. Recent developments in physical, biological, chemical, and hybrid treatment techniques for removing emerging contaminants. *Journal of Hazardous Materials* 416. 125912. Consultado en mayo 2025.

⁴² Valdéz-Carrillo, M., Quintero-Betancourt, W., y Ramírez-Zamora, R. M. 2020. Occurrence and risk assessment of pharmaceutical residues in Latin American water bodies: A review. *Environmental Pollution*, 266, 115094. Consultado en mayo 2025.



Guanajuato y Sinaloa, detectando fluoxetina ($2\text{--}20\ \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$), naproxeno (hasta $90\ \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$), y sulfametoxazol⁴³ (hasta $22\ \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$).

Los efectos ambientales documentados incluyen alteraciones endócrinas, reducción en la movilidad y reproducción de peces, cambios en el comportamiento y afectaciones en el crecimiento de algas y organismos acuáticos⁴⁴. Ante esta problemática, se han desarrollado diversas tecnologías avanzadas para su remoción. Entre las más efectivas se encuentran los procesos de oxidación avanzada (POA), humedales construidos, biorreactores empacados y sistemas de membrana como los biorreactores con membrana (MBR), que alcanzan remociones de hasta el 95% para ciertos compuestos. En México, se han evaluado tecnologías como humedales artificiales empacados con tezontle, MBRs con membranas de ultrafiltración y tratamientos por foto-Fenton en condiciones controladas. Estas alternativas han mostrado ser viables y adaptables a las condiciones locales, contribuyendo a la protección ambiental y la mejora de la calidad del agua.

Nuestro país enfrenta un déficit en materia de saneamiento y reúso de aguas residuales, lo que vulnera el derecho humano al agua y al saneamiento, especialmente en comunidades rurales, indígenas y zonas urbanas marginadas. En 2020, el 23.1 % de los hogares no contaban con agua entubada, cifra que resulta más grave en zonas rurales, donde solo el 43.2 % tenía este servicio. Esta brecha impacta negativamente en la salud pública, profundiza la pobreza y erosiona la cohesión social.

Además, en 2023 solo el 67 % de las aguas residuales recolectadas fueron tratadas, lo que refleja graves deficiencias en infraestructura y operación de las

⁴³ Rivera-Jaimes, J. A., Postigo, C., Melgoza-Alemán, R. M., Aceña, J., Barceló, D., y de Alda, M. L. 2018. Study of pharmaceuticals in surface and wastewater from Cuernavaca, Morelos, Mexico: Occurrence and environmental risk assessment. *Science of the Total Environment*, 613–614, 1263–1274. Consultado en junio 2025.

⁴⁴ Cruz-Cruz, C., Vázquez-Rodríguez, G. A., y Moeller-Chávez, G. 2019. Evaluación de drogas de abuso en aguas residuales mexicanas. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 35(3), 643–654. Consultado en julio 2025.



plantas de tratamiento. En respuesta a estas problemáticas, el IMTA desarrollará sistemas innovadores de tratamiento y reúso con enfoque de economía circular, permitiendo emplear eficazmente el agua residual tratada para aliviar la presión sobre fuentes de agua dulce, un paso crítico en un país con alto estrés hídrico.

Mediante el objetivo 4, se coadyuvará en el fortalecimiento del monitoreo y evaluación de calidad del agua mediante la gestión de tecnologías automatizadas y gestión remota. Esto permitirá que las instituciones ejecutoras de la política hídrica nacional tomen decisiones de forma eficiente y confiable. Además se podrá supervisar en tiempo real múltiples parámetros clave —como pH, turbidez, oxígeno disuelto y contaminantes específicos— en cuerpos receptores o sistemas de tratamiento, para prevenir daños a la salud, los ecosistemas o el suministro urbano. La vigilancia continua reducirá costos operativos y errores manuales, optimizará la asignación de recursos, reforzará el cumplimiento normativo y facilitará intervenciones oportunas.

5.6 Gobernanza del agua: enfoque transdisciplinario y justicia socioambiental

La gestión del agua en México enfrenta desafíos que no pueden resolverse únicamente desde una perspectiva técnica. La sobreexplotación de acuíferos, la contaminación del agua, las brechas en infraestructura y la falta de acceso seguro en numerosas comunidades rurales y urbanas tienen causas profundas vinculadas a debilidades institucionales, fragmentación de competencias, desigualdades de poder y una limitada participación en la toma de decisiones.

En este contexto, la gobernanza del agua adquiere un papel central para garantizar la disponibilidad y el acceso equitativo, así como para prevenir y transformar los conflictos asociados a su uso. Una gestión sostenible del recurso hídrico es fundamental para el desarrollo social, económico y ambiental del país, especialmente ante los efectos del cambio climático y una demanda creciente.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), define la gobernanza como el conjunto de reglas, prácticas y procesos —*formales e*



informales— políticos, institucionales y administrativos a través de los cuales se toman e implementan decisiones. Es este sentido, la gobernanza del agua hace referencia a los sistemas, procesos e instituciones que regulan la toma de decisiones y la gestión de forma sostenible. Supone la participación activa de una diversidad de actores —públicos, privados, sociales y comunitarios—, y busca asegurar que el agua sea accesible, equitativa y utilizada de manera responsable, tanto para las generaciones presentes como futuras.

Recientemente, la gobernanza del agua se ha conceptualizado como un sistema dinámico de procesos políticos, institucionales, sociales y ecológicos mediante los cuales se toman decisiones, se gestionan conflictos y se construyen soluciones colectivas con base en la equidad, la transparencia y la sostenibilidad. Esta visión subraya que una buena gobernanza no solo se define por su eficacia técnica, sino también por su legitimidad, inclusión y pertinencia territorial.

Justicia ambiental para los pueblos indígenas

La gobernanza del agua en México enfrenta enormes desafíos, particularmente en regiones habitadas por pueblos indígenas, quienes históricamente han sido excluidos de los procesos de decisión, gestión y vigilancia de los recursos hídricos. De acuerdo con el INEGI⁴⁵, aproximadamente el 25.3% de la población nacional se identifica como indígena⁴⁶, distribuyéndose en 78 pueblos originarios a lo largo de 25 regiones del país.

Más de 23% del territorio indígena biocultural se localiza en una cabecera de cuenca, lo que debería de traducirse en un papel central en la gestión del agua; sin embargo, los indicadores muestran lo contrario: la cobertura de agua potable

⁴⁵ INEGI. 2022. Comunicación social comunicado de prensa núm. 430/22. Estadísticas a propósito del día internacional de los pueblos indígenas, 2022. Consultado en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2022/EAP_PueblosInd22.pdf Fecha de consulta junio 2025.

⁴⁶ Instituto Nacional de Pueblos Indígenas. Pueblos indígenas en México. 2008. Consultado en: <https://www.inpi.gob.mx/codicemexico/assets/mapa-codice-mexico-inpi.pdf> Fecha de consulta julio 2025.



en viviendas indígenas apenas alcanza el 45% y sólo el 30% cuenta con servicios de drenaje.

La contaminación crónica de los ríos como el Atoyac, Verde y Colotepec en Oaxaca, el Grijalva, Usumacinta y Amarillo en Chiapas; o el Lerma en el centro del país, está generando afectaciones directas en la salud, el medio ambiente y economía local de 33 pueblos originarios.

Casos emblemáticos incluyen: en Oaxaca, la contaminación afecta a zapotecos, mixtecos, mazatecos, chatinos y amuzgos, comprometiendo sus fuentes de agua y alimentación; en Chiapas, los pueblos tzotziles, tzeltales, mames y chales padecen la degradación de ríos clave para la pesca y la agricultura; en el centro del país, la población mazahua ha denunciado por años los efectos nocivos del sistema Lerma, tanto en la salud como en sus formas de vida tradicionales. En este sentido, arribar a una buena gobernanza del agua en México representa diferentes desafíos:

- Fortalecer la coordinación entre los distintos órdenes de gobierno (federal, estatal y municipal) y entre instituciones competentes, para asegurar una gestión más eficiente y coherente del agua.
- Ampliar la participación de la sociedad y de las comunidades en la toma de decisiones, reconociendo sus derechos, necesidades y capacidades.
- Desarrollar estrategias de adaptación al cambio climático, considerando la gestión de riesgos ante sequías, inundaciones y variabilidad en la disponibilidad del recurso.
- Promover políticas hídricas con enfoque de equidad y justicia social, priorizando el acceso al agua de las poblaciones más vulnerables.

México enfrenta importantes retos en la gestión del agua que van más allá de lo técnico, como la sobreexplotación de acuíferos, contaminación, infraestructura insuficiente y acceso desigual al recurso. Estos retos se agravan especialmente en poblaciones rurales, indígenas y urbanas marginadas, así como por debilidades institucionales, fragmentación de competencias y exclusión social. La gobernanza



del agua es pieza clave para asegurar disponibilidad, equidad y confianza comunitaria, es base de políticas efectivas, incluyentes y sostenibles. Las comunidades originarias, cuya cultura y sustento están profundamente vinculados al agua, en la actualidad enfrentan amenazas sanitarias, pérdida de cosmovisiones y ruptura del tejido social. Su exclusión de procesos decisorios debilita las políticas públicas, perpetúa abusos ambientales y genera conflictos por el acceso al agua.

El IMTA mediante el objetivo 5, impulsará el fortalecimiento de la gobernanza hídrica mediante la participación social, investigación inclusiva, formación de capacidades y comunicación estratégica. Se reforzarán mecanismos de participación social abiertos, inclusivos y culturalmente pertinentes, incorporando el derecho humano al agua, equidad de género e interculturalidad, para legitimar la toma de decisiones, especialmente en comunidades indígenas y afromexicanas.

Asimismo, se promoverá la generación de conocimiento científico y el desarrollo de herramientas de política pública y economía del agua, incluyendo modelos de economía circular y acceso a la justicia ambiental, para sustentar decisiones integrales, fundamentadas y equitativas. Como parte de los cambios esperados es lograr una gobernanza del agua legítima y eficaz, con participación inclusiva y procesos sociales fortalecidos, que las Instituciones sean fortalecidas, con profesionales capacitados y valores éticos hasta en la práctica cotidiana. En suma, este programa está diseñado para transformar la forma de gobernar el agua en México, reconociendo derechos, promoviendo equidad, fortaleciendo institucionalidad y construyendo una identidad colectiva basada en justicia ambiental e inclusión.

Visión de largo Plazo

El Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) orienta su quehacer 2025-2030 en la construcción de un sistema hídrico nacional justo, resiliente, y sustentable, mediante la generación, transferencia y aplicación de conocimiento técnico y científico. Su papel como referente nacional e internacional en



innovación hídrica se consolida para enfrentar los retos de garantizar el derecho humano al agua, enfrentar el cambio climático, promover la seguridad hídrica y contribuir al desarrollo sostenible de los territorios.

Desde su Programa Institucional, el IMTA articula su contribución al cumplimiento de los principios del Humanismo Mexicano y los 100 compromisos del Segundo Piso de la Transformación, priorizando la sostenibilidad del recurso hídrico, la rehabilitación de cuerpos de agua contaminados y la tecnificación del riego en zonas clave.

Para el 2050, el IMTA habrá sido determinante en la transición hacia una gestión hídrica que equilibre y mejore la salud de los ecosistemas con el bienestar social, en respuesta al crecimiento poblacional, la urbanización acelerada, el estrés hídrico, la degradación de las aguas subterráneas y superficiales, la desigual cobertura de agua potable y saneamiento, y el impacto creciente de los eventos extremos.

Como brazo tecnológico del sector hídrico, el Instituto desarrollará tecnologías avanzadas para:

- *El monitoreo y saneamiento de ríos prioritarios;*
- *La tecnificación de distritos de riego;*
- *La recuperación de acuíferos sobreexplotados y transfronterizos;*
- *La mejora de la calidad del agua; y*
- *La mejora de la eficiencia en los usos del agua en el sector agrícola, urbano e industrial.*

Se fortalecerán las capacidades técnicas del país mediante la formación de especialistas, la capacitación de operadores de plantas de tratamiento y el impulso de una gobernanza hídrica más efectiva, con enfoque territorial y de justicia ambiental.



El IMTA también consolidará su liderazgo, para guiar e influir en la toma de decisiones a través de la aplicación de conocimientos científicos y técnicos, de los grandes proyectos estratégicos de conducción, distribución y potabilización del agua, garantizando su factibilidad técnica y sustentabilidad a largo plazo.

Frente a la intensificación del cambio climático, se desarrollarán sistemas de alerta temprana más precisos con monitoreo continuos y equipamiento de vanguardia para anticipar lluvias intensas, sequías e inundaciones, protegiendo a las poblaciones más vulnerables.

Finalmente, el IMTA impulsará la colaboración interinstitucional, el diálogo con comunidades locales y la ciencia ciudadana para que la gestión del agua se construya desde el conocimiento, pero también desde los territorios. Así, el Instituto reafirma su compromiso de ser el eje del conocimiento hídrico para garantizar el futuro con agua para todas y todos los mexicanos.



6. Objetivos

El Programa Institucional del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua contribuye de manera decidida al cumplimiento del Segundo piso de la Transformación, en especial al Eje General 4 del PND y a los objetivos del PROMARNAT. Sus objetivos, estrategias y líneas de acción se centran en la generación y transferencia de conocimiento y tecnología para promover el bienestar social, mediante un manejo sustentable y una gobernanza efectiva del agua, con el fin de restaurar el equilibrio ecológico en las distintas regiones del país. Su actuación se fundamenta en los principios de una República que protege el medio ambiente y una República con derecho al agua.

Objetivos del Programa Institucional del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua 2025-2030

1. Consolidar las capacidades del Instituto para la ejecución efectiva de la política hídrica nacional y la gestión de desafíos hídricos internacionales mediante cooperación técnica.
2. Incrementar la seguridad hídrica nacional mediante el desarrollo de soluciones científico-tecnológicas que aborden la sobreexplotación, contaminación de cuencas, ineficiencia agrícola y vulnerabilidad ante fenómenos extremos, para beneficio de los tomadores de decisión y las comunidades en riesgo.
3. Incrementar el conocimiento científico-tecnológico para mejorar la disponibilidad, distribución y uso eficiente del agua, con el objeto de apoyar técnicamente a las instituciones responsables de la gestión integrada de los recursos hídricos en el cumplimiento de la política hídrica y ambiental.
4. Fortalecer las capacidades científico-tecnológicas en la reducción de contaminantes emergentes y complejos, que apoyen a las instituciones ejecutoras de la política hídrica y ambiental del país, en la optimización de sus acciones de control y mitigación.
5. Fortalecer las capacidades de gestión en gobernanza participativa y justicia ambiental de las instituciones federales y locales vinculadas a la gestión del agua mediante la investigación e innovación inter y transdisciplinaria.



6.1 Relevancia del objetivo 1: Consolidar las capacidades del Instituto para la ejecución efectiva de la política hídrica nacional y la gestión de desafíos hídricos internacionales mediante cooperación técnica.

La cooperación técnica en materia de agua es estratégica para enfrentar desafíos que, por su naturaleza, trascienden fronteras políticas y sectoriales: escasez, contaminación, sobreexplotación de acuíferos, deterioro de ecosistemas y vulnerabilidad al cambio climático. Frente a esta complejidad, compartir conocimiento científico, tecnologías innovadoras y buenas prácticas es una vía eficaz para fortalecer capacidades y construir soluciones colaborativas.

En el plano internacional, la cooperación hídrica permite alinear esfuerzos con los compromisos globales de la Agenda 2030, particularmente el ODS 6, así como con tratados multilaterales sobre medio ambiente y derechos humanos. Asimismo, favorece el intercambio con centros de investigación, agencias de cooperación y redes técnicas internacionales, lo que enriquece las capacidades internacionales del país y contribuye a visibilizar la experiencia nacional en gestión del agua.

A nivel nacional, la cooperación técnica impulsa la articulación entre instituciones del sector hídrico, ambiental, académico, social y productivo, bajo un enfoque de concurrencia y visión de cuenca. En este sentido el intercambio entre gobiernos estatales, municipios, comunidades y centros de investigación favorece soluciones contextualizadas, con sentido técnico, social y ambiental. El IMTA, como instancia de investigación y desarrollo tecnológico, tiene una posición estratégica para fortalecer esta cooperación. En particular, el impulso a proyectos conjuntos en materia de saneamiento, eficiencia hídrica, protección de acuíferos y restauración de cuerpos de agua, permitirán avanzar en la solución de problemas socioambientales. De igual forma, la creación de redes técnicas de intercambio, el establecimiento de seminarios permanentes y la publicación de investigaciones



conjuntas fortalecen una comunidad técnico-científica con impacto nacional y regional.





6.2 Relevancia del objetivo 2: Incrementar la seguridad hídrica nacional mediante el desarrollo de soluciones científico-tecnológicas que aborden la sobreexplotación, contaminación de cuencas, ineficiencia agrícola y vulnerabilidad ante fenómenos extremos, para beneficio de los tomadores de decisión y las comunidades en riesgo.

La seguridad hídrica⁴⁷ implica la capacidad de garantizar, en todo momento, agua de calidad y en cantidad suficiente para satisfacer las necesidades humanas, productivas y ambientales. En nuestro país, donde la disponibilidad natural del recurso está profundamente desequilibrada, este concepto se convierte en un eje estratégico para la planeación del desarrollo y la reducción de vulnerabilidades.

Mientras el 80% de la población y del PIB nacional⁴⁸, se concentra en las regiones centro-norte del país, estas zonas solo cuentan con una tercera parte del agua disponible. En contraste, el sureste mexicano posee las dos terceras partes del recurso hídrico, pero con menor densidad poblacional y desarrollo económico. Esta disparidad territorial se ve agravada por los efectos del cambio climático, que se intensifica por los eventos extremos y afecta tanto la disponibilidad como la calidad del agua.

Nuestro país es altamente vulnerable a fenómenos hidrometeorológicos severos. Los ciclones y huracanes, aunque benéficos para la recarga de presas y acuíferos, también generan inundaciones, daños a infraestructura hidráulica y pérdidas humanas. Por su parte, las sequías son más persistentes y afectan de manera

⁴⁷ La seguridad hídrica se define como la capacidad de una sociedad, para disponer de agua en cantidad y calidad aceptable para su supervivencia y la realización de diferentes actividades ¿Qué es la seguridad hídrica?
<https://www.gob.mx/imta/videos/que-es-la-seguridad-hidrica>

⁴⁸ CONAGUA. 2019. Estadísticas del Agua en México. SEMARNAT.



severa al norte y noreste del país. De hecho, la probabilidad de sequía en varios municipios de estas regiones alcanza entre un 80% y el 100%, con impactos significativos en el abastecimiento, la agricultura y la vida cotidiana de millones de personas⁴⁹.

En este contexto, el desarrollo de modelos predictivos y herramientas de gestión del riesgo resulta prioritario para mejorar la capacidad de respuesta ante emergencias y reducir el impacto de los eventos extremos. La creación de protocolos, sistemas de alerta temprana y simuladores de escenarios de riesgo contribuirá no solo a la protección de vidas y bienes, sino también a la eficiencia en la asignación de recursos públicos.

En este sentido, el fortalecimiento de la resiliencia requiere de información científica sólida, planificación territorial, infraestructura adaptativa y capacidades institucionales consolidadas.

Este objetivo está alineado con los compromisos internacionales de México, como el Acuerdo de París y la Agenda 2030, en especial el ODS 13: Acción por el clima, y el ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles. Asimismo, responde a las prioridades del PND y del PROMARNAT, que colocan al cambio climático como eje transversal del desarrollo sustentable.

⁴⁹ Ortega-Gaucín, D. 2017. El peligro de sequía como indicador de seguridad hídrica. Jiutepec, Morelos: IMTA.



6.3 Relevancia del objetivo 3: Incrementar el conocimiento científico-tecnológico para mejorar la disponibilidad, distribución y uso eficiente del agua, con el objeto de apoyar técnicamente a las instituciones responsables de la gestión integrada de los recursos hídricos en el cumplimiento de la política hídrica y ambiental.

El acceso al agua es un derecho humano fundamental reconocido en el artículo 4° de la Constitución, cuya garantía implica asegurar agua salubre, suficiente, segura y asequible para todos. Sin embargo, el recurso hídrico enfrenta fuertes presiones derivadas del crecimiento poblacional, la contaminación, la distribución desigual del agua, el cambio climático y la sobreexplotación.

Actualmente, 114 de los 653 acuíferos están sobreexplotados, 18 registran intrusión salina y 32 presentan salinización de suelos o aguas salobres. Además 104 de las 757 cuencas hidrológicas están en condiciones de sobreexplotación y, una proporción significativa de aguas superficiales está contaminada por descargas sin tratamiento y escorrentías agrícolas.

Esta situación limita el acceso al agua potable; en 2022 solo el 61% de la población contaba con agua gestionada de forma segura⁵⁰. Asimismo, entre 2002 y 2020, el

⁵⁰ Este se refiere a la proporción de la población que utiliza una fuente de agua potable mejorada (agua entubada dentro de la vivienda y fuera de la vivienda, pero dentro del predio con una dotación diaria de agua, captación de agua de lluvia y llave pública o hidrante) y exenta de contaminación fecal y sustancias químicas prioritarias. Si tan sólo se considera a todas aquellas personas que tienen agua entubada dentro de la vivienda o fuera de ella, ya sea dentro del terreno que se habita o en una llave pública o de otra vivienda, sin considerar la periodicidad y calidad, este valor alcanza 96.1%.



volumen de agua concesionada creció 17%, siendo su mayor consumidor el sector agrícola, que empleó poco más del 76% del volumen total⁵¹.

Frente a este panorama, es prioritario fortalecer el conocimiento técnico y científico, a través de la innovación y la experimentación aplicada, para mejorar la gestión del agua en los tres niveles de gobierno. Esto es especialmente crítico en las zonas áridas y semiáridas del norte del país, donde los acuíferos representan las únicas fuentes confiables de abastecimiento y sustentan 2.6 millones de hectáreas agrícolas, principalmente en unidades de riego.

Este objetivo busca fortalecer las capacidades institucionales mediante soluciones innovadoras que integren el conocimiento técnico y científico con la protección ambiental y social del recurso.

⁵¹ CONAGUA. 2024. Sistema de Información Nacional del Agua 3.0 (SINA 3.0). Consultado en: <https://sinav30.conagua.gob.mx:8080/SINA/?opcion=monitoreo> Tema Usos del agua. Reportes año de consulta 2020, 2021, 2022. Fecha de consulta: mayo 2024.



6.4 Relevancia del objetivo 4: Fortalecer las capacidades científico-tecnológicas en la reducción de contaminantes emergentes y complejos, que apoyen a las instituciones ejecutoras de la política hídrica y ambiental del país, en la optimización de sus acciones de control y mitigación.

El derecho humano al saneamiento, reconocido como un componente diferente, pero asociado al derecho humano al agua, forma parte de la agenda de justicia social del Gobierno Federal. El PND 2025–2030 y el PROMARNAT 2025-2030⁵² hacen énfasis en garantizar el acceso equitativo a servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, particularmente en zonas rurales, indígenas y marginadas, donde la cobertura aun presenta rezagos significativos.

Aunque la cobertura nacional en agua potable alcanzó en 2020 el 96.1% y en alcantarillado el 95.2%, las brechas urbano–rurales persisten: 98% en áreas urbanas frente al 89.1% en rurales para agua potable; y 98.5% frente a 83% en alcantarillado. Además, en 2023, solo el 67% de las aguas residuales municipales fueron tratadas, lo que refleja una insuficiente capacidad instalada y un bajo nivel de operación y mantenimiento de las plantas existentes. Muchas plantas municipales se encuentran fuera de servicio por falta de mantenimiento, recursos humanos capacitados y modelos de gestión adecuados.

La situación se agrava por la contaminación generalizada de los cuerpos de agua: 30% de los principales ríos presentan altos niveles de contaminación, principalmente por descargas municipales e industriales sin tratamiento, infiltración de agroquímicos escorrentías y descargas ilegales. Este deterioro

⁵² DOF. 2024. ACUERDO Nacional por el Derecho Humano al Agua y la Sustentabilidad. SEMARNAT. Diario Oficial de la Federación 19/12/2024. Consultado en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5745669&fecha=19/12/2024#gsc.tab=0



compromete no solo la disponibilidad del recurso, sino también la salud pública y la integridad de los sistemas acuáticos.

Este objetivo busca consolidar tecnologías para el tratamiento y reúso del agua, fortalecer el monitoreo y garantizar una gestión segura del saneamiento. También promueve la profesionalización de los organismos operadores y la modernización de los sistemas de tratamiento, contribuyendo a reducir la carga contaminante y avanzar hacia el cumplimiento del ODS 6: Agua limpia y saneamiento.





6.5 Relevancia del objetivo 5: Fortalecer las capacidades de gestión en gobernanza participativa y justicia ambiental de las instituciones federales y locales vinculadas a la gestión del agua mediante la investigación e innovación inter y transdisciplinaria.

El deterioro ambiental y la crisis del agua están estrechamente relacionados. La contaminación de cuerpos de agua, la pérdida de ecosistemas y la sobreexplotación de acuíferos han debilitado la capacidad natural del territorio para regular el ciclo hidrológico. Frente a este panorama, fortalecer las capacidades institucionales del sector hídrico y ambiental es indispensable para rehabilitar ecosistemas, proteger fuentes de agua y avanzar hacia una gestión integral equitativa y sustentable del recurso.

La gestión del agua y del ambiente exige hoy un enfoque más abierto, interdisciplinario y participativo. En este sentido, la gobernanza del agua ya no puede limitarse a un modelo vertical y centralizado. Se requiere incorporar la voz de actores sociales diversos, desde comunidades rurales hasta instituciones académicas, organizaciones de la sociedad civil, gobiernos locales e instancias técnicas. Un gobierno abierto, basado en la transparencia, el acceso a la información y la rendición de cuentas, es un componente clave de este nuevo modelo.

Las comunidades más vulnerables [*pueblos indígenas, afro-mexicanos, zonas rurales marginadas y periferias urbanas*], entre las que destacan los zapotecos, mixtecos, mazatecos, chatinos y amuzgos en Oaxaca y los pueblos tzotziles, tzeltales, mames y chales en Chiapas, son las más afectadas por la degradación ambiental y la falta de acceso al agua. Por ello, su participación activa en los procesos de toma de decisiones debe ser un eje rector de las políticas públicas en el sector ambiental.



Además, la restauración de cuerpos de agua requiere más infraestructura, demanda conocimiento técnico, planeación territorial, mecanismos de colaboración interinstitucional, así como marcos legales robustos que favorezcan acción coordinada entre distintos niveles de gobierno.

Desde el IMTA, este objetivo se orienta a construir capacidades locales y sectoriales mediante procesos de formación, asistencia técnica y generación de herramientas metodológicas. Esto permitirá impulsar estrategias de restauración ecológica, gestión de cuencas y protección de acuíferos, siempre bajo una lógica de corresponsabilidad social y respecto a los ecosistemas.



6.6 Vinculación de los objetivos del Programa Institucional del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua 2025-2030

El Programa Institucional del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua 2025-2030 (PIIMTA) se encuentra alineado con los objetivos y estrategias del Programa Sectorial de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2025-2030 (PROMARNAT). Además, comparte prioridades con el Programa Nacional Hídrico (PNH), particularmente en lo relativo al diseño y transferencia de tecnología, con el propósito de fortalecer la gobernanza del agua, garantizar el derecho humano al agua y al saneamiento, impulsar su uso eficiente en los sectores productivos, promover el manejo integrado y sustentable del recurso hídrico y reducir la vulnerabilidad de la población ante fenómenos meteorológicos e hidrometeorológicos extremos.

El siguiente cuadro muestra la contribución de los cinco objetivos del PIIMTA para el cumplimiento de los objetivos y estrategias del PROMARNAT 2025-2030.

Objetivos del Programa Institucional IMTA 2025-2030	Objetivos del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2025-2030	Estrategias del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2025-2030
Objetivo 1. Consolidar las capacidades del Instituto para la ejecución efectiva de la política hídrica nacional y la gestión de desafíos hídricos internacionales mediante cooperación técnica.	4, y 5	4.1, 4.3 y 5.6
Objetivo 2. Incrementar la seguridad hídrica nacional mediante el desarrollo de soluciones científico-tecnológicas	2, 3 y 4	2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 3.4, 3.5, 4.1, 4.2 y 4.3



que aborden la sobreexplotación, contaminación de cuencas, ineficiencia agrícola y vulnerabilidad ante fenómenos extremos, para beneficio de los tomadores de decisión y las comunidades en riesgo.

Objetivo 3. Incrementar el conocimiento científico-tecnológico para mejorar la disponibilidad, distribución y uso eficiente del agua, con el objeto de apoyar técnicamente a las instituciones responsables de la gestión integrada de los recursos hídricos en el cumplimiento de la política hídrica y ambiental.

2, 3 y 5

2.1, 2.2, 3.5 y 5.4

Objetivo 4. Fortalecer las capacidades científico-tecnológicas en la reducción de contaminantes emergentes y complejos, que apoyen a las instituciones ejecutoras de la política hídrica y ambiental del país, en la optimización de sus acciones de control y mitigación.

2, 3 y 5

2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 y 5.4

Objetivo 5. Fortalecer las capacidades de gestión en gobernanza participativa y justicia ambiental de las instituciones federales y locales vinculadas a la gestión del agua mediante la investigación e innovación inter y transdisciplinaria.

3, 4, y 5

3.2, 3.5, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.4, 5.6



7. Estrategias y líneas de acción

En esta sección se enlistan las estrategias y las líneas de acción de cada uno de los cinco objetivos del PIIMTA 2025-2030.

Objetivo 1. Consolidar las capacidades del Instituto para la ejecución efectiva de la política hídrica nacional y la gestión de desafíos hídricos internacionales mediante cooperación técnica.

Estrategia 1.1 Fortalecer alianzas estratégicas y mecanismos de colaboración con las instituciones ejecutoras de la política hídrica y ambiental a nivel federal y estatal para articular esfuerzos y potenciar el impacto de las acciones en materia de agua.

Línea de acción

1.1.1 Establecer convenios y acuerdos de colaboración a mediano plazo con entidades gubernamentales de los sectores: ambiental, agrícola y urbano, para la ejecución coordinada de proyectos hídricos en cuencas prioritarias.

1.1.2 Implementar una estrategia de coordinación y respuesta a mediano plazo mediante la definición de puntos focales y flujos de trabajo claros entre las áreas del Instituto para atender las demandas del sector hídrico nacional.

1.1.3 Codiseñar y operar mesas técnicas interinstitucionales a corto y mediano plazo con las autoridades hídricas federales y estatales para el análisis y la toma de decisiones informadas sobre problemas hídricos específicos.

Estrategia 1.2 Posicionar al Instituto como un referente en la cooperación internacional hídrica ante organismos multilaterales, agencias de cooperación y centros de investigación líderes a nivel global para acceder a conocimiento de vanguardia, financiamiento y soluciones innovadoras aplicables al contexto nacional.



Línea de acción

1.2.1 Presentar propuestas de proyectos conjuntos de investigación y desarrollo tecnológico, a mediano plazo en colaboración con consorcios internacionales para abordar desafíos comunes como la escasez, contaminación y eventos extremos.

1.2.2 Generar acuerdos de entendimiento y colaboración a corto plazo con instituciones académicas de excelencia, empresas tecnológicas y ONG internacionales para el intercambio de especialistas y el acceso a tecnologías probadas.

1.2.3 Gestionar financiamiento internacional competitivo a mediano plazo mediante la presentación de propuestas técnicas sólidas para fondos de cooperación bilateral y multilateral para la ejecución de proyectos prioritarios en materia hídrica.

Estrategia 1.3 Conducir procesos de planeación, seguimiento y evaluación de objetivos y metas institucionales y de otros instrumentos de planeación del Sector a fin de medir su cumplimiento y garantizar la transparencia en la gestión.

Línea de acción

1.3.1 Informar avances y resultados de proyectos periódicamente a través de canales oficiales para garantizar la rendición de cuentas a la sociedad y a los entes fiscalizadores.

1.3.2 Coordinar un sistema de gestión por resultados a mediano y largo plazo con las unidades administrativas y técnicas para evaluar el desempeño y el impacto de las actividades sustantivas del Instituto.

1.3.3 Establecer flujos de información a corto plazo entre todas las áreas sustantivas y de apoyo para dar seguimiento oportuno a los requerimientos de información interna y externa.

Estrategia 1.4 Implementar acciones y dar seguimiento a proyectos en cuencas prioritarias del país en alianza con gobiernos locales, sector privado y comunidades para validar, transferir e intercambiar tecnologías y modelos de gestión que resuelvan problemas en zonas críticas.

Línea de acción

1.4.1 Participar en la intervención de los ríos Lerma-Santiago, Atoyac y Tula a mediano y largo plazo mediante proyectos ejecutivos de restauración, infraestructura verde y



Línea de acción

transferencia de tecnología para reducir la contaminación y restaurar los servicios ecosistémicos.

1.4.2 Desarrollar e implementar programas de control integrado a mediano plazo mediante control biológico, mecánico y físico-químico para manejar malezas acuáticas y especies invasoras en embalses y cuerpos de agua críticos.

1.4.3 Impulsar la atención en el mediano plazo de proyectos definidos como estratégicos por el Gobierno Federal para asegurar su avance, monitoreo y conclusión exitosa.



Objetivo 2. Incrementar la seguridad hídrica nacional mediante el desarrollo de soluciones científico-tecnológicas que aborden la sobreexplotación, contaminación de cuencas, ineficiencia agrícola y vulnerabilidad ante fenómenos extremos, para beneficio de los tomadores de decisión y las comunidades en riesgo.

Estrategia 2.1 Generar conocimiento y tecnología especializada para la gestión integrada de cuencas y acuíferos, incluyendo aquellas de carácter transfronterizo, con un enfoque territorial, en apoyo a las autoridades responsables de la política y gestión del agua en el país.

Línea de acción

2.1.1 Caracterizar y modelar cuencas y acuíferos a mediano plazo mediante estudios hidrogeológicos integrales y sistemas de información geográfica para su gestión sostenible en regiones prioritarias.

2.1.2 Evaluar la disponibilidad y calidad del agua en cuencas y acuíferos transfronterizos a largo plazo a través de estudios integrales, que contemplen, mecanismos de cooperación binacional y modelación conjunta para la defensa de los intereses hídricos nacionales.

2.1.3 Implementar y operar un sistema de información geoespacial a mediano y largo plazo utilizando plataformas de monitoreo en tiempo real y herramientas de visualización de datos para la toma de decisiones sobre recursos hídricos compartidos en zonas fronterizas y prioritarias.

Estrategia 2.2 Innovar y transferir tecnología para la optimización del uso del agua en la agricultura dirigida a productores y asociaciones de riego con el propósito de incrementar la productividad hídrica y contribuir a la soberanía alimentaria.



Línea de acción

2.2.1 Contribuir a la modernización de la infraestructura de riego a mediano y largo plazo mediante la tecnificación parcelaria y la automatización de distritos de riego para lograr una distribución eficiente del agua en regiones agrícolas prioritarias.

2.2.2 Desarrollar y validar prototipos de sistemas de riego de alta eficiencia a mediano plazo a través de parcelas demostrativas y capacitación técnica para su adopción por productores en zonas con estrés hídrico.

2.2.3 Promover la implementación de buenas prácticas agrícolas a mediano plazo mediante paquetes tecnológicos para la reducción de agroquímicos y el manejo sustentable de suelos para prevenir la contaminación difusa de acuíferos en cuencas prioritarias.

Estrategia 2.3 Diseñar e implementar sistemas productivos agua-energía resilientes al clima para comunidades rurales y sector productivo a fin de reducir vulnerabilidades y garantizar servicios básicos ante fenómenos climáticos extremos.

Línea de acción

2.3.1 Desarrollar proyectos ejecutivos para sistemas de bombeo y potabilización de agua a mediano plazo utilizando energía solar, fotovoltaica o eólica para abastecer a comunidades dispersas sin acceso a la red eléctrica.

2.3.2 Adaptar y escalar tecnologías innovadoras a mediano plazo mediante pilotos demostrativos de sistemas agua-energía para incrementar la resiliencia de ejidos y pequeñas comunidades productivas ante el cambio climático.

2.3.3 Evaluar técnico-económicamente la integración de energías renovables a mediano plazo en sistemas existentes de agua potable, riego y saneamiento para su sostenibilidad técnica y económica en municipios prioritarios.

Estrategia 2.4 Fortalecer las capacidades de predicción, alerta temprana y respuesta ante fenómenos hidrometeorológicos extremos para las unidades de protección civil y la población en general con el propósito de reducir riesgos y daños.

Línea de acción

2.4.1 Implementar y calibrar modelos hidrológicos y atmosféricos de alta resolución a largo plazo para predecir la intensidad, trayectoria e impacto de fenómenos extremos en regiones hidrológicas prioritarias.



Línea de acción

2.4.2 Elaborar e instrumentar planes de contingencia y adaptación comunitaria a mediano plazo a través de programas de capacitación y simulacros para aumentar la resiliencia en localidades de alta vulnerabilidad.

2.4.3 Ampliar el conocimiento científico-tecnológico para el monitoreo y predicción de fenómenos hidrometeorológicos en cuencas vulnerables a largo plazo, mediante el uso de datos de estaciones automáticas, radares y sensores remotos en la detección temprana y en tiempo real.



Objetivo 3. Incrementar el conocimiento científico-tecnológico para mejorar la disponibilidad, distribución y uso eficiente del agua, con el objeto de apoyar técnicamente a las instituciones responsables de la gestión integrada de los recursos hídricos en el cumplimiento de la política hídrica y ambiental.

Estrategia 3.1 Realizar experimentación física e innovación tecnológica dirigida a las instituciones responsables del manejo del agua, en materia de infraestructura para apoyar a una toma de decisiones informada y equitativa en beneficio de la población en situación de vulnerabilidad hídrica.

Línea de acción

3.1.1 Desarrollar estudios a mediano plazo mediante experimentación física, modelación e innovación de infraestructura en zonas prioritarias del país.

3.1.2 Operar y mantener a largo plazo plataformas de modelación física e hidráulica, a través de protocolos estandarizados, para simular el comportamiento de infraestructura clave en el país.

3.1.3 Transferir tecnología a usuarios y productores a mediano y largo plazo, mediante paquetes demostrativos, cursos prácticos y acompañamiento técnico para la gestión eficiente del recurso hídrico en regiones prioritarias.

Estrategia 3.2 Crear herramientas especializadas (modelos, software, protocolos) para la gestión y protección de acuíferos, destinadas a las autoridades hídricas y ambientales, para prevenir su deterioro.

Línea de acción

3.2.1 Desarrollar estudios a mediano plazo, a través de métodos isotópicos, para determinar el origen y la trayectoria del agua subterránea, así como para identificar fuentes de contaminación, en zonas clave y vulnerables del país.



Línea de acción

3.2.2 Realizar proyectos a mediano y largo plazo, mediante la implementación de obras de infiltración y cercado de zonas de recarga, para fomentar los sistemas de recarga natural de acuíferos y la prevención de la contaminación subterránea en regiones prioritarias.

3.2.3 Definir a largo plazo proyectos de disponibilidad de agua subterránea, mediante aforos de caudales en pozos, pruebas de bombeo, modelos conceptuales del funcionamiento hidrodinámico y modelación matemática de acuíferos para zonas clave del país.

Estrategia 3.3 Diseñar herramientas especializadas para la gestión y protección de aguas superficiales y oceánicas, destinadas a las autoridades de cuenca y locales, a fin de apoyar una toma de decisiones que preserve la biodiversidad y proteja a la población costera y ribereña.

Línea de acción

3.3.1 Desarrollar estudios integrales a mediano plazo, mediante monitoreo y modelación de cuencas hidrológicas, así como de costas y océanos, para la prevención y control de su deterioro a fin de proteger la salud de la población en regiones prioritarias.

3.3.2 Realizar los estudios hidrológicos e hidrodinámicos a mediano y largo plazo mediante simulación hidrológica en cuencas, costas y océanos para la prevención de inundaciones, y la definición de la disponibilidad de agua superficial en zonas clave del país.

3.3.3 Diseñar modelos conceptuales y propuestas de cambio estructural a mediano y largo plazo a través de modelación de escenarios para la mitigación de inundaciones en regiones prioritarias.

Estrategia 3.4 Diseñar sistemas hidráulicos e infraestructura verde para el acceso al agua potable, drenaje y saneamiento de comunidades urbanas y rurales, en apoyo a una toma de decisiones incluyente y sostenible.

Línea de acción

3.4.1 Desarrollar estudios y proyectos a mediano plazo para la rehabilitación, reconversión u optimización de la infraestructura hidráulica, mediante prácticas convencionales y no convencionales en regiones prioritarias.



Línea de acción

3.4.2 Elaborar proyectos ejecutivos y estudios a mediano y largo plazo mediante el diseño de sistemas hidráulicos e infraestructura verde en proyectos prioritarios para el país.

3.4.3 Desarrollar estudios y aplicar tecnologías a mediano y largo plazo mediante el diseño de infraestructura hidráulica para suministrar agua de calidad de consumo humano en zonas clave y vulnerables.





Objetivo 4. Fortalecer las capacidades científico-tecnológicas en la reducción de contaminantes emergentes y complejos, que apoyen a las instituciones ejecutoras de la política hídrica y ambiental del país, en la optimización de sus acciones de control y mitigación.

Estrategia 4.1 Desarrollar herramientas especializadas (normativas, dispositivos, plantas) para la rehabilitación y ampliación de la infraestructura de potabilización, en apoyo al Estado y con el fin de garantizar el derecho humano al agua y saneamiento de la población.

Línea de acción

4.1.1 Elaborar proyectos en el mediano y largo plazo mediante esquemas de rehabilitación, mantenimiento y ampliación de infraestructura de agua potable, alcantarillado y saneamiento para comunidades con déficit de servicio.

4.1.2 Diseñar proyectos de mediano y largo plazo mediante evaluación e innovación de procesos y plantas de potabilización para comunidades con déficit de servicio.

4.1.3 Desarrollar proyectos de remoción de contaminantes en el mediano y largo plazo mediante protocolos que contemplen la disminución de contaminantes como: arsénico, fluoruro, nitratos, materia orgánica y microbiológica en agua para uso y consumo humano en comunidades con déficit de servicio.

Estrategia 4.2 Desarrollar sistemas de saneamiento y reutilización de aguas (convencionales y no convencionales) que apoyen al Estado en el tratamiento, uso eficiente, y reúso del agua en sus procesos productivos para incrementar la disponibilidad de agua para otros usos.

Línea de acción

4.2.1 Desarrollar o adaptar tecnologías de tratamiento de agua residual en el mediano y largo plazo mediante modelos de reúso para evitar la contaminación de cuerpos de agua receptores en zonas urbanas, rurales e industriales.



Línea de acción

4.2.2 Diseñar sistemas a largo plazo mediante modelos complementarios de reúso de agua de fuentes no convencionales en zonas prioritarias.

4.2.3 Desarrollar tecnología en el mediano y largo plazo mediante sistemas de gestión remota para el tratamiento, uso eficiente y reúso del agua en cuerpos de agua de zonas de difícil acceso.

Estrategia 4.3 Diseñar y fortalecer los mecanismos y herramientas de monitoreo y evaluación de calidad del agua que apoyen a comunidades urbanas y rurales en la vigilancia del cumplimiento normativo de las descargas residuales.

Línea de acción

4.3.1 Participar en proyectos para el monitoreo sistemático de la calidad de los cuerpos de agua, mediante la identificación de los principales contaminantes que deterioran su calidad y evaluar la eficacia de las acciones para su control.

4.3.2 Elaborar estudios y diseñar tecnología en el mediano y largo plazo para el control de plantas de tratamiento a través de su automatización, con el fin de reducir costos de operación y ganar eficiencia en sistemas municipales.

4.3.3 Desarrollar proyectos y diseñar tecnología para el monitoreo y la evaluación de la calidad del agua en cuerpos de agua mediante dispositivos de gestión remota en la detección de fuentes de contaminación en zonas de difícil acceso.

Estrategia 4.4 Desarrollar innovación tecnológica especializada para los ejecutores de política ambiental, a fin de incrementar su capacidad en la recuperación y restauración de cuerpos de agua degradados.

Línea de acción

4.4.1 Desarrollar proyectos para la valoración de la calidad del hábitat de cuerpos de agua prioritarios en el mediano y largo plazo mediante la implementación de protocolos de biomonitoreo.

4.4.2 Llevar a cabo estudios y proyectos para la evaluación de cuerpos de agua prioritarios en el mediano y largo plazo por medio de la implementación de protocolos de ADN ambiental.



Línea de acción

4.4.3 Realizar estudios y proyectos de colaboración con expertos en el mediano y largo plazo a través de metodologías y modelos para la definición de criterios de valoración de microplásticos y contaminantes emergentes en cuencas prioritarias.





Objetivo 5. Fortalecer las capacidades de gestión en gobernanza participativa y justicia ambiental de las instituciones federales y locales vinculadas a la gestión del agua mediante la investigación e innovación inter y transdisciplinaria.

Estrategia 5.1 Diseñar e implementar mecanismos de participación ciudadana culturalmente pertinentes y con enfoque de derechos humanos para comunidades y grupos sociales en situación de vulnerabilidad.

Línea de acción

5.1.1 Implementar protocolos de consulta y participación ciudadana a mediano plazo mediante asambleas comunitarias, talleres inclusivos y plataformas digitales accesibles para la identificación y priorización de problemas socioambientales en regiones específicas.

5.1.2 Codiseñar proyectos de gestión hídrica a mediano plazo a través de metodologías inter y transdisciplinarias que integren saberes locales y científicos para asegurar la apropiación comunitaria del conocimiento y la tecnología en municipios vulnerables.

5.1.3 Construir agendas de política pública hídrica a mediano plazo mediante procesos de diálogo de saberes y corresponsabilidad con pueblos y comunidades indígenas y afroamericanas para incorporar su visión humanista e intercultural en la gobernanza del agua a nivel regional.

Estrategia 5.2 Generar evidencia científica y propuestas de política pública en economía circular y gobernanza del agua para legisladores, autoridades regulatorias y tomadores de decisión con el propósito de fundamentar el diseño, implementación y evaluación de la política hídrica nacional.

Línea de acción

5.2.1 Diseñar y proponer instrumentos de política hídrica a mediano plazo basados en principios de gobernanza, economía circular y participación social para mejorar la efectividad de la gestión del agua en cuencas prioritarias.



Línea de acción

5.2.2 Evaluar el impacto socioeconómico y ambiental de instrumentos de economía circular a mediano plazo mediante análisis costo-beneficio y estudios de caso en materia hídrica para orientar la toma de decisiones en zonas estratégicas.

5.2.3 Elaborar manuales y guías para el cumplimiento normativo hídrico-ambiental a mediano plazo, dirigidos a autoridades de los tres niveles de gobierno y organismos operadores para promover el acceso a la justicia ambiental y la protección de los recursos hídricos.

Estrategia 5.3 Formar y especializar recursos humanos de alto nivel en gestión integral del agua y conservación para el sector público, privado y social con el fin de fortalecer las capacidades técnicas e institucionales para la solución de problemas socioambientales complejos.

Línea de acción

5.3.1 Acreditar y actualizar los programas de posgrado del Instituto a mediano plazo mediante su inscripción y mejora continua en el Padrón del Sistema Nacional de Posgrados para garantizar la formación de especialistas e investigadores de excelencia en el sector hídrico.

5.3.2 Expandir y diversificar la oferta de educación continua a corto y mediano plazo mediante cursos, diplomados y talleres actualizados en temas críticos de la gestión hídrica dirigidos a profesionales y técnicos en activo de organismos operadores y dependencias gubernamentales.

5.3.3 Desarrollar e implementar estándares de competencia laboral a mediano plazo para profesionales del sector hídrico a través de la especialización integral de habilidades que contribuyan a la toma de decisiones y a la atención oportuna de los problemas socioambientales.

Estrategia 5.4 Fomentar una cultura del agua basada en evidencia científica en la ciudadanía, sectores productivos y tomadores de decisión a través de la divulgación, comunicación y educación efectiva para promover la corresponsabilidad en la conservación y el uso sustentable del recurso hídrico.



Línea de acción

5.4.1 Ejecutar campañas de comunicación y educación ambiental a corto y mediano plazo dirigidas a sectores estratégicos (escuelas, empresas, asociaciones de usuarios) para fomentar la responsabilidad ambiental y el uso eficiente del agua en cuencas con estrés hídrico.

5.4.2 Producir y distribuir materiales de divulgación científica a mediano plazo a través de medios masivos, digitales y comunitarios para posicionar el conocimiento especializado sobre el agua en la agenda pública nacional.

5.4.3 Desarrollar y mantener plataformas digitales de datos abiertos a mediano y largo plazo que integren información hídrica clara, accesible y procesable para facilitar la toma de decisiones participativa e informada de ciudadanos y autoridades.



8. Indicadores y metas

Para verificar el progreso de los cinco objetivos del PIIMTA 2025-2030, se han formulado 10 indicadores. En ellos se ha fijado una meta específica con la cual se podrá verificar progresivamente su avance y su logro al final de la administración en el año 2030.

Indicador 1.1

ELEMENTOS DEL INDICADOR			
Nombre	1.1 Porcentaje de colaboración con instituciones y organizaciones nacionales e internacionales ejecutoras de la política hídrica y ambiental.		
Objetivo	1. Consolidar las capacidades del Instituto para la ejecución efectiva de la política hídrica nacional y la gestión de desafíos hídricos internacionales mediante cooperación técnica.		
Definición o descripción	Mide la cobertura en la colaboración técnica de asesoramiento o evaluación que contribuye a la cooperación con instituciones y organizaciones nacionales e internacionales ejecutoras de política hídrica y ambiental.		
Derecho asociado	CPEUM artículo 4o. Derecho a un medio ambiente sano CPEUM artículo 4o. Derecho al agua CPEUM artículo 4o. Derecho a la salud		
Nivel de desagregación	Nacional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual
Acumulado o periódico	Periódico	Disponibilidad de la información	Marzo del siguiente año
Unidad de medida	Porcentaje	Periodo de recolección de los datos	Enero a diciembre
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	Unidad de Vinculación y Asuntos Internacionales RJE. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
Método de cálculo	$FC_{IEPHA}\% = \left(\frac{\sum FC_{IEPHA} \text{ atendidas en el año } t}{\sum FC_{IEPHA} \text{ solicitadas en el año } t} \right) \times 100$ Donde: $FC_{IEPHA}\%$, Porcentaje de fichas de colaboración atendidas para instituciones ejecutoras de política hídrica y ambiental nacionales e internacionales. FC_{IEPHA}, número de fichas de colaboración para instituciones ejecutoras de política hídrica y ambiental nacionales e internacionales solicitadas.		
Observaciones	Una IEPHA es cualquier dependencia, organismo público u organización que implementa de manera directa o indirecta políticas, programas y acciones relacionadas con el agua y el medio ambiente, incluyendo entidades		



	gubernamentales en sus distintos niveles, asociaciones de usuarios, organizaciones civiles, internacionales y de investigación.					
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DE LA LÍNEA BASE						
Nombre de la variable 1	$\sum FC_{IEPHA}$ atendidas en el año t	Valor variable 1	25	Fuente de información variable 1	Reportes internos del IMTA	
Nombre de la variable 2	$\sum FC_{IEPHA}$ Solicitadas en el año t	Valor variable 2	36	Fuente de información variable 2	Reportes internos del IMTA	
Sustitución en método de cálculo	$FC_{IEPHA}\% = \left(\frac{25}{36}\right) \times 100 = 69\%$					
VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS						
Línea base			Nota sobre la línea base			
Valor	69%		El valor 2024 se trata de un año atípico y las metas se construyen a partir de 2025.			
Año	2024					
Meta 2030			Nota sobre la meta 2030			
90%			Se prevé una trayectoria ascendente y progresiva del indicador a partir de 2025.			
SERIE HISTÓRICA DEL INDICADOR						
2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
NA	NA	NA	NA	NA	NA	69%
METAS						
2025	2026	2027	2028	2029	2030	
85%	86%	87%	88%	89%	90%	



Indicador 1.2

ELEMENTOS DEL INDICADOR						
Nombre	1.2 Cooperación Internacional.					
Objetivo	1. Consolidar las capacidades del Instituto para la ejecución efectiva de la política hídrica nacional y la gestión de desafíos hídricos internacionales mediante cooperación técnica.					
Definición o descripción	Mide el número de actividades realizadas en el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, como: talleres de capacitación, conferencias técnicas y proyectos contratados dirigidos a otros países para el gobierno, la academia, la sociedad civil y la iniciativa privada.					
Derecho asociado	CPEUM artículo 4o. Derecho a un medio ambiente sano CPEUM artículo 4o. Derecho al agua CPEUM artículo 4o. Derecho a la salud					
Nivel de desagregación	Nacional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual			
Acumulado o periódico	Periódico	Disponibilidad de la información	Marzo del siguiente año			
Unidad de medida	Actividad	Periodo de recolección de los datos	Enero a diciembre			
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	Unidad de Vinculación y Asuntos Internacionales RJE. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua			
Método de cálculo	ACI = <i>Número anual de actividades de cooperación internacional</i>					
Observaciones						
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DE LA LÍNEA BASE						
Nombre de la variable 1	Número anual de actividades de cooperación internacional	Valor variable 1	21	Fuente de información variable 1	Reportes internos del IMTA	
Sustitución en método de cálculo	ACI = 21					
VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS						
Línea base			Nota sobre la línea base			
Valor	21					
Año	2024					
Meta 2030			Nota sobre la meta 2030			
27			Se prevé una trayectoria ascendente y progresiva del indicador a partir de 2025.			
SERIE HISTÓRICA DEL INDICADOR						
2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
NA	NA	18	18	20	22	21



METAS					
2025	2026	2027	2028	2029	2030
22	23	24	25	26	27





Indicador 2.1

ELEMENTOS DEL INDICADOR					
Nombre	2.1 Porcentaje de proyectos de Investigación y Desarrollo Tecnológico (I+D) contratados por Instituciones Ejecutoras de Política Hídrica y Ambiental (IEPHA) que contribuyen a la seguridad hídrica nacional.				
Objetivo	2. Incrementar la seguridad hídrica nacional mediante el desarrollo de soluciones científico-tecnológicas que aborden la sobreexplotación, contaminación de cuencas, ineficiencia agrícola y vulnerabilidad ante fenómenos extremos, para beneficio de los tomadores de decisión y las comunidades en riesgo.				
Definición o descripción	Mide la contribución en porcentaje de proyectos I+D contratados por IEPHA que plantean soluciones científico-tecnológicas sobre la sobreexplotación, contaminación de cuencas, ineficiencia agrícola y vulnerabilidad ante fenómenos extremos en la búsqueda de incrementar la seguridad hídrica del país.				
Derecho asociado	CPEUM artículo 4o. Derecho a un medio ambiente sano CPEUM artículo 4o. Derecho al agua CPEUM artículo 4o. Derecho a la salud				
Nivel de desagregación	Nacional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual		
Acumulado o periódico	Periódico	Disponibilidad de la información	Marzo del siguiente año		
Unidad de medida	Porcentaje	Periodo de recolección de los datos	Enero a diciembre		
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	Coordinación de Seguridad Hídrica RJE. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua		
Método de cálculo	$PI + D_SH_{IEPHA} \% = \left(\frac{\sum PI + D_SH_{IEPHA} \text{ desarrollados en el año } t}{\sum PI + D_{TOTAL} \text{ desarrollados en el año } t} \right) \times 100$ Donde: PI+D_SH_{IEPHA} %, porcentaje de proyectos I+D contratado por Instituciones Ejecutoras de la Política Hídrica y Ambiental que contribuyen a la seguridad hídrica nacional. PI+D_SH_{IEPHA}, número de proyectos I+D contratado por Instituciones Ejecutoras de la Política Hídrica y Ambiental que contribuyen a la seguridad hídrica nacional. PI+D_{TOTAL}, número total de proyectos I+D contratado en el IMTA.				
Observaciones	Una IEPHA es cualquier dependencia, organismo público u organización que implementa de manera directa o indirecta políticas, programas y acciones relacionadas con el agua y el medio ambiente, incluyendo entidades gubernamentales en sus distintos niveles, asociaciones de usuarios, organizaciones civiles, internacionales y de investigación.				
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DE LA LÍNEA BASE					
Nombre de la variable 1	ΣPI+D_SH _{IEPHA} desarrollados en el año t	Valor variable 1	7	Fuente de información variable 1	Reportes internos del IMTA



Nombre de la variable 2	$\Sigma PI + D_{TOTAL}$ desarrollados en el año t	Valor variable 2	29		Fuente de información variable 2	Reportes internos del IMTA
Sustitución en método de cálculo	$PI + D.SH_{IEPHA} \% = \left(\frac{7}{29}\right) \times 100 = 24\%$					
VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS						
Línea base			Nota sobre la línea base			
Valor	24%					
Año	2024					
Meta 2030			Nota sobre la meta 2030			
25.5%			Se prevé una trayectoria ascendente y progresiva del indicador a partir de 2025.			
SERIE HISTÓRICA DEL INDICADOR						
2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
NA	NA	NA	NA	NA	NA	24%
METAS						
2025	2026	2027		2028	2029	2030
25%	25.1%	25.2%		25.3%	25.4%	25.5%



Indicador 2.2

ELEMENTOS DEL INDICADOR					
Nombre	2.2 Porcentaje de producción científica de alto impacto que contribuya a la seguridad hídrica nacional.				
Objetivo	2. Incrementar la seguridad hídrica nacional mediante el desarrollo de soluciones científico-tecnológicas que aborden la sobreexplotación, contaminación de cuencas, ineficiencia agrícola y vulnerabilidad ante fenómenos extremos, para beneficio de los tomadores de decisión y las comunidades en riesgo.				
Definición o descripción	Mide la cobertura de artículos científicos de alto impacto que las tecnólogas y los tecnólogos del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua publican con el propósito de difundir el conocimiento científico-tecnológico que se está desarrollando para contribuir a la seguridad hídrica nacional.				
Derecho asociado	CPEUM artículo 4o. Derecho a un medio ambiente sano CPEUM artículo 4o. Derecho al agua CPEUM artículo 4o. Derecho a la salud				
Nivel de desagregación	Nacional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual		
Acumulado o periódico	Periódico	Disponibilidad de la información	Marzo del siguiente año		
Unidad de medida	Porcentaje	Periodo de recolección de los datos	Enero a diciembre		
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	Vinculación y Asuntos Internacionales RJE. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua		
Método de cálculo	$AC_{Wos}\% = \left(\frac{\sum AC_{Wos} \text{ publicados en el año } t}{\sum PC \text{ publicados en el año } t} \right) \times 100$ Donde: <i>AC_{Wos} %, Porcentaje de producción científica de alto impacto.</i> <i>AC_{Wos}, número de artículos científicos publicados en revistas pertenecientes a la Base datos Web of Science (WoS).</i> <i>PC, número de productos científicos publicados: artículo científico, artículo de divulgación, libro o capítulo de libro.</i>				
Observaciones					
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DE LA LÍNEA BASE					
Nombre de la variable 1	$\sum AC_{Wos}$ publicados en el año t	Valor variable 1	13	Fuente de información variable 1	Reportes internos del IMTA
Nombre de la variable 2	$\sum PC$ publicados en el año t	Valor variable 2	73	Fuente de información variable 2	Reportes internos del IMTA
Sustitución en método de cálculo	$AC_{Wos}\% = \left(\frac{13}{73} \right) \times 100 = 18\%$				
VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS					
Línea base			Nota sobre la línea base		
Valor	18%		El valor 2024 se trata de un año atípico y las metas se construyen a partir de 2025.		
Año	2024				



Meta 2030			Nota sobre la meta 2030			
30%			Se prevé una trayectoria ascendente y progresiva del indicador a partir de 2025.			
SERIE HISTÓRICA DEL INDICADOR						
2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
NA	NA	NA	NA	NA	NA	18%
METAS						
2025	2026	2027	2028	2029	2030	
25%	26%	27%	28%	29%	30%	





Indicador 3.1

ELEMENTOS DEL INDICADOR					
Nombre	3.1 Porcentaje de proyectos de Investigación y Desarrollo Tecnológico (I+D) contratados por Instituciones Ejecutoras de Política Hídrica y Ambiental (IEPHA) que contribuyen a la gestión eficiente y sustentable.				
Objetivo	3. Incrementar el conocimiento científico-tecnológico para mejorar la disponibilidad, distribución y uso eficiente del agua, con el objeto de apoyar técnicamente a las instituciones responsables de la gestión integrada de los recursos hídricos en el cumplimiento de la política hídrica y ambiental.				
Definición o descripción	Mide la contribución en porcentaje de proyectos I+D contratados por IEPHA para mejorar la disponibilidad, distribución y uso eficiente del agua en la búsqueda de lograr una gestión más eficiente y sustentable del agua.				
Derecho asociado	CPEUM artículo 4o. Derecho a un medio ambiente sano CPEUM artículo 4o. Derecho al agua CPEUM artículo 4o. Derecho a la salud				
Nivel de desagregación	Nacional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual		
Acumulado o periódico	Periódico	Disponibilidad de la información	Marzo del siguiente año		
Unidad de medida	Porcentaje	Periodo de recolección de los datos	Enero a diciembre		
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	Coordinación de Sistemas Hídricos RJE. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua		
Método de cálculo	$PI + D_GESA_{IEPHA} \% = \left(\frac{\sum PI + D_GESA_{IEPHA} \text{ desarrollados en el año } t}{\sum PI + D_{TOTAL} \text{ desarrollados en el año } t} \right) \times 100$ Donde: PI+D_GESA_{IEPHA} %, porcentaje de proyectos I+D contratados por Instituciones Ejecutoras de la Política Hídrica y Ambiental que contribuyen con la gestión eficiente y sustentable del agua. PI+D_GESA_{IEPHA}, número de proyectos I+D contratados por Instituciones Ejecutoras de la Política Hídrica y Ambiental que contribuyen con la gestión eficiente y sustentable del agua. PI+D_{TOTAL}, número total de proyectos I+D contratados en el IMTA				
Observaciones	Una IEPHA es cualquier dependencia, organismo público u organización que implementa de manera directa o indirecta políticas, programas y acciones relacionadas con el agua y el medio ambiente, incluyendo entidades gubernamentales en sus distintos niveles, asociaciones de usuarios, organizaciones civiles, internacionales y de investigación.				
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DE LA LÍNEA BASE					
Nombre de la variable 1	$\sum PI+D_GESA_{IEPHA}$ desarrollados en el año t	Valor variable 1	10	Fuente de información variable 1	Reportes internos del IMTA



Nombre de la variable 2	$\sum PI+D_{TOTAL}$ desarrollados en el año t	Valor variable 2	29		Fuente de información variable 2	Reportes internos del IMTA
Sustitución en método de cálculo	$PI + D_GESA_{IEPHA} \% = \left(\frac{10}{29}\right) \times 100 = 34\%$					
VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS						
Línea base			Nota sobre la línea base			
Valor	34%		El valor 2024 se trata de un año atípico y las metas se construyen a partir de 2025.			
Año	2024					
Meta 2030			Nota sobre la meta 2030			
31.5%			Se prevé una trayectoria ascendente y progresiva del indicador a partir de 2025.			
SERIE HISTÓRICA DEL INDICADOR						
2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
NA	NA	NA	NA	NA	NA	34%
METAS						
2025	2026	2027	2028	2029	2030	
31%	31.1%	31.2%	31.3%	31.4%	31.5%	





Indicador 3.2

ELEMENTOS DEL INDICADOR					
Nombre	3.2 Porcentaje de formación de recursos humanos dirigida a Instituciones Ejecutoras de la Política Hídrica y Ambiental (IEPHA) que contribuye a la gestión eficiente y sustentable del agua.				
Objetivo	3. Incrementar el conocimiento científico-tecnológico para mejorar la disponibilidad, distribución y uso eficiente del agua, con el objeto de apoyar técnicamente a las instituciones responsables de la gestión integrada de los recursos hídricos en el cumplimiento de la política hídrica y ambiental.				
Definición o descripción	Mide la contribución en porcentaje de horas-persona de formación para transmitir conocimiento científico-tecnológico para mejorar la disponibilidad, distribución, uso eficiente del agua, calidad del agua, entre otros temas, que apoyan técnicamente a las IEPHA en la búsqueda de lograr una gestión más eficiente y sustentable del agua.				
Derecho asociado	CPEUM artículo 4o. Derecho a un medio ambiente sano CPEUM artículo 4o. Derecho al agua CPEUM artículo 4o. Derecho a la salud				
Nivel de desagregación	Nacional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual		
Acumulado o periódico	Periódico	Disponibilidad de la información	Marzo del siguiente año		
Unidad de medida	Porcentaje	Periodo de recolección de los datos	Enero a diciembre		
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	Vinculación y Asuntos Internacionales RJE. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua		
Método de cálculo	$H - P_{FIEPHA} \% = \left(\frac{\sum H - P_{FIEPHA} \text{ de posgrado y educación continua impartidas en el año } t}{\sum H - P_{FTOTAL} \text{ de posgrado y educación continua impartidas en el año } t} \right) \times 100$ Donde: H-P_{FIEPHA} %, porcentaje de horas-persona de formación a Instituciones Ejecutoras de la Política Hídrica y Ambiental H-P_{FIEPHA}, número de horas-persona de formación a Instituciones Ejecutoras de Política Hídrica y Ambiental H-P_{FTOTAL}, número de horas-persona de formación total en el IMTA				
Observaciones	Una IEPHA es cualquier dependencia, organismo público u organización que implementa de manera directa o indirecta políticas, programas y acciones relacionadas con el agua y el medio ambiente, incluyendo entidades gubernamentales en sus distintos niveles, asociaciones de usuarios, organizaciones civiles, internacionales y de investigación.				
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DE LA LÍNEA BASE					
Nombre de la variable 1	$\sum H-P_{FIEPHA}$ de posgrado y educación continua impartidas en el año t	Valor variable 1	1,665	Fuente de información variable 1	Reportes internos del IMTA



Nombre de la variable 2	$\sum H-P_{\text{FTOTAL}}$ de posgrado y educación continua impartidas en el año t	Valor variable 2	21,064		Fuente de información variable 2	Reportes internos del IMTA
Sustitución en método de cálculo	$H - P_{\text{FIEPHA}}\% = \left(\frac{1,665}{21,064}\right) \times 100 = 8\%$					
VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS						
Línea base			Nota sobre la línea base			
Valor	8%					
Año	2024					
Meta 2030			Nota sobre la meta 2030			
11.5%			Se prevé una trayectoria ascendente y progresiva del indicador a partir de 2025.			
SERIE HISTÓRICA DEL INDICADOR						
2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
NA	NA	NA	NA	NA	NA	8%
METAS						
2025	2026	2027		2028	2029	2030
9.0%	9.5%	10%		10.5%	11%	11.5%



Indicador 4.1

ELEMENTOS DEL INDICADOR					
Nombre	4.1 Porcentaje de proyectos de Investigación y Desarrollo Tecnológico (I+D) contratados por Instituciones Ejecutoras de Política Hídrica y Ambiental (IEPHA) que contribuyen en el control y mitigación de la contaminación del agua.				
Objetivo	4. Fortalecer las capacidades científico-tecnológicas en la reducción de contaminantes emergentes y complejos, que apoyen a las instituciones ejecutoras de la política hídrica y ambiental del país, en la optimización de sus acciones de control y mitigación.				
Definición o descripción	Mide la contribución en porcentaje de proyectos I+D contratados por IEPHA que permitan mejorar la calidad del agua y reducir los contaminantes emergentes y complejos en la búsqueda de lograr controlar y mitigar la contaminación del agua.				
Derecho asociado	CPEUM artículo 4o. Derecho a un medio ambiente sano CPEUM artículo 4o. Derecho al agua CPEUM artículo 4o. Derecho a la salud				
Nivel de desagregación	Nacional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual		
Acumulado o periódico	Periódico	Disponibilidad de la información	Marzo del siguiente año		
Unidad de medida	Porcentaje	Periodo de recolección de los datos	Enero a diciembre		
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	Coordinación de Calidad y Ecología del Agua RJE. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua		
Método de cálculo	$PI + D_CMCA_{IEPHA} \% = \left(\frac{\sum PI + D_CMCA_{IEPHA} \text{ desarrollados en el año } t}{\sum PI + D_{TOTAL} \text{ desarrollados en el año } t} \right) \times 100$ Donde: <i>PI+D_CMCA_{IEPHA} %, porcentaje de proyectos I+D contratados por Instituciones Ejecutoras de la Política Hídrica y Ambiental que contribuyen en el control y mitigación de la contaminación del agua.</i> <i>PI+D_CMCA_{IEPHA}, número de proyectos I+D contratados por Instituciones Ejecutoras de la Política Hídrica y Ambiental que contribuyen en el control y mitigación de la contaminación del agua.</i> <i>PI+D_{TOTAL}, número total de proyectos I+D contratados en el IMTA.</i>				
Observaciones	Una IEPHA es cualquier dependencia, organismo público u organización que implementa de manera directa o indirecta políticas, programas y acciones relacionadas con el agua y el medio ambiente, incluyendo entidades gubernamentales en sus distintos niveles, asociaciones de usuarios, organizaciones civiles, internacionales y de investigación.				
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DE LA LÍNEA BASE					
Nombre de la variable 1	$\sum PI + D_CMCA_{IEPHA}$ desarrollados en el año t	Valor variable 1	7	Fuente de información variable 1	Reportes internos del IMTA



Nombre de la variable 2	$\sum PI + D_{TOTAL}$ desarrollados en el año t	Valor variable 2	29		Fuente de información variable 2	Reportes internos del IMTA
Sustitución en método de cálculo	$PI + D_{CMCA_{IEPHA}} \% = \left(\frac{7}{29}\right) \times 100 = 24\%$					
VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS						
Línea base			Nota sobre la línea base			
Valor	24%		El valor 2024 se trata de un año atípico y las metas se construyen a partir de 2025.			
Año	2024					
Meta 2030			Nota sobre la meta 2030			
22.5%			Se prevé una trayectoria ascendente y progresiva del indicador a partir de 2025.			
SERIE HISTÓRICA DEL INDICADOR						
2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
NA	NA	NA	NA	NA	NA	24%
METAS						
2025	2026	2027	2028		2029	2030
22%	22.1%	22.2%	22.3%		22.4%	22.5%



Indicador 4.2

ELEMENTOS DEL INDICADOR			
Nombre	4.2 Porcentaje de superficie en proceso de restauración de ecosistemas degradados en zonas prioritarias con contribución del IMTA		
Objetivo	4. Fortalecer las capacidades científico-tecnológicas en la reducción de contaminantes emergentes y complejos, que apoyen a las instituciones ejecutoras de la política hídrica y ambiental del país, en la optimización de sus acciones de control y mitigación.		
Definición o descripción	Mide la cobertura o superficie en proceso de restauración sobre ecosistemas degradados, en los cuales el IMTA realizó proyectos orientados a sus líneas de investigación (sistemas hídricos, calidad del agua, seguridad hídrica y gobernanza del agua). Nota: La superficie está contemplada en el Programa Nacional de Restauración Ambiental 2025-2030		
Derecho asociado	CPEUM artículo 4o. Derecho a un medio ambiente sano CPEUM artículo 4o. Derecho al agua CPEUM artículo 4o. Derecho a la salud		
Nivel de desagregación	Nacional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual
Acumulado o periódico	Acumulado	Disponibilidad de la información	Marzo del siguiente año
Unidad de medida	Porcentaje	Periodo de recolección de los datos	Enero a diciembre
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	Unidad de Vinculación y Asuntos Internacionales RJE. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
Método de cálculo	$PSREDZP_{IMTA} = (SREDZP_{IMTA} / STEDZP) * 100$ Donde: PSREDZP_{IMTA}, porcentaje de superficie en proceso de restauración en ecosistemas degradados en zonas prioritarias en los cuales intervino el IMTA. SREDZP_{IMTA}, superficie en proceso de restauración de ecosistemas degradados en zonas prioritarias en las cuales intervino el IMTA al año t STEDZP, superficie total programada de ecosistemas degradados en zonas prioritarias.		
Observaciones	Se utiliza “superficie en proceso de restauración” en lugar de “restaurada” porque refleja mejor los avances reales y continuos en el tiempo, considerando que los procesos de restauración ecológica son graduales, de largo plazo y sujetos a monitoreo adaptativo, y no pueden considerarse concluidos de inmediato.		
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DE LA LÍNEA BASE			



Nombre variable 1	Superficie en proceso de restauración de ecosistemas degradados en zonas prioritarias en las cuales intervino el IMTA al año t	Valor variable 1	0	Fuente de información variable 1	IMTA	
Nombre variable 2	Superficie total programada de ecosistemas degradados en zonas prioritarias	Valor variable 2	3,312	Fuente de información variable 2	IMTA	
Sustitución en método de cálculo	<i>PSREDZP</i> _{IMTA} = (0 /3312) * 100 = 0%					
VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS						
Línea base			Nota sobre la línea base			
Valor	0%					
Año	2024					
Meta 2030			Nota sobre la meta 2030			
100%			El 100% corresponde a 3,312 hectáreas de ecosistemas degradados ubicadas en zonas consideradas como prioritarias conforme al Programa Nacional de Restauración Ambiental.			
SERIE HISTÓRICA DEL INDICADOR						
2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
NA	NA	NA	NA	NA	NA	0%
METAS						
2025	2026	2027	2028		2029	2030
20%	40%	60%	80%		100%	100%



Indicador 5.1

ELEMENTOS DEL INDICADOR					
Nombre	5.1 Porcentaje de proyectos de Investigación y Desarrollo Tecnológico (I+D) contratados por Instituciones Ejecutoras de Política Hídrica y Ambiental (IEPHA) que contribuyen en fortalecer las capacidades de gobernanza participativa y justicia hídrica.				
Objetivo	5. Fortalecer las capacidades de gestión en gobernanza participativa y justicia ambiental de las instituciones federales y locales vinculadas a la gestión del agua mediante la investigación e innovación inter y transdisciplinaria.				
Definición o descripción	Mide la contribución en porcentaje de proyectos I+D contratados por IEPHA vinculados a la gestión del agua mediante investigación e innovación inter y transdisciplinaria en la búsqueda de fortalecer sus capacidades de gobernanza participativa y justicia hídrica.				
Derecho asociado	CPEUM artículo 4o. Derecho a un medio ambiente sano CPEUM artículo 4o. Derecho al agua CPEUM artículo 4o. Derecho a la salud				
Nivel de desagregación	Nacional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual		
Acumulado o periódico	Periódico	Disponibilidad de la información	Marzo del siguiente año		
Unidad de medida	Porcentaje	Periodo de recolección de los datos	Enero a diciembre		
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	Coordinación de Gobernanza del Agua y Fortalecimiento de Capacidades RJE. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua		
Método de cálculo	$PI + D_GAJH_{IEPHA} \% = \left(\frac{\sum PI + D_GAJH_{IEPHA} \text{ desarrollados en el año } t}{\sum PI + D_{TOTAL} \text{ desarrollados en el año } t} \right) \times 100$ Donde: $PI + D_GAJH_{IEPHA} \%$, porcentaje de proyectos I+D contratados Instituciones Ejecutoras de la Política Hídrica y Ambiental que contribuyen en fortalecer las capacidades de gobernanza participativa y justicia hídrica. $PI + D_GAJH_{IEPHA}$, número de proyectos I+D contratados Instituciones Ejecutoras de la Política Hídrica y Ambiental que contribuyen en fortalecer las capacidades de gobernanza participativa y justicia hídrica. $PI + D_{TOTAL}$, número total de proyectos I+D contratados en el IMTA.				
Observaciones	Una IEPHA es cualquier dependencia, organismo público u organización que implementa de manera directa o indirecta políticas, programas y acciones relacionadas con el agua y el medio ambiente, incluyendo entidades gubernamentales en sus distintos niveles, asociaciones de usuarios, organizaciones civiles, internacionales y de investigación.				
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DE LA LÍNEA BASE					
Nombre variable 1	$\sum PI + D_GAJH_{IEPHA}$ desarrollados en el año t	Valor variable 1	1	Fuente de información variable 1	Reportes internos del IMTA



Nombre de la variable 2	$\sum PI + D_{TOTAL}$ desarrollados en el año t	Valor variable 2	29		Fuente de información variable 2	Reportes internos del IMTA
Sustitución en método de cálculo	$PI + D_GAJH_{IEPHA} \% = \left(\frac{1}{29}\right) \times 100 = 3\%$					
VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS						
Línea base			Nota sobre la línea base El valor 2024 se trata de un año atípico y las metas se construyen a partir de 2025.			
Valor	3%					
Año	2024					
Meta 2030			Nota sobre la meta 2030			
9.5%			Se prevé una trayectoria ascendente y progresiva del indicador a partir de 2025.			
SERIE HISTÓRICA DEL INDICADOR						
2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
NA	NA	NA	NA	NA	NA	3%
METAS						
2025	2026	2027	2028	2029	2030	
9%	9.1%	9.2%	9.3%	9.4%	9.5%	



Indicador 5.2

ELEMENTOS DEL INDICADOR					
Nombre	5.2 Porcentaje de divulgación y difusión a Instituciones Ejecutoras de Política Hídrica y Ambiental (IEPHA)				
Objetivo	5. Fortalecer las capacidades de gestión en gobernanza participativa y justicia ambiental de las instituciones federales y locales vinculadas a la gestión del agua mediante la investigación e innovación inter y transdisciplinaria.				
Definición o descripción	Mide la cobertura de participación de las IEPHA en actividades de difusión y divulgación realizados por el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua con el propósito de contribuir en incrementar su conocimiento científico y tecnológico desde un enfoque inter y transdisciplinario.				
Derecho asociado	CPEUM artículo 4o. Derecho a un medio ambiente sano CPEUM artículo 4o. Derecho al agua CPEUM artículo 4o. Derecho a la salud				
Nivel de desagregación	Nacional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual		
Acumulado o periódico	Periódico	Disponibilidad de la información	Marzo del siguiente año		
Unidad de medida	Porcentaje	Periodo de recolección de los datos	Enero a diciembre		
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	Vinculación y Asuntos Internacionales RJE. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua		
Método de cálculo	$P_{IEPHA}\% = \left(\frac{\sum P_{IEPHA} \text{ en actividades de divulgación y difusión en el año } t}{\sum P_{TOTAL} \text{ en actividades de divulgación y difusión en el año } t} \right) \times 100$ Donde: $P_{IEPHA}\%$, porcentaje de participantes adscritos a Instituciones Ejecutoras de Política Hídrica y Ambiental en actividades de difusión y divulgación. P_{IEPHA}, número de participantes adscritos a Instituciones Ejecutoras de Política Hídrica y Ambiental. P_{TOTAL}, número total de participantes.				
Observaciones	Una IEPHA es cualquier dependencia, organismo público u organización que implementa de manera directa o indirecta políticas, programas y acciones relacionadas con el agua y el medio ambiente, incluyendo entidades gubernamentales en sus distintos niveles, asociaciones de usuarios, organizaciones civiles, internacionales y de investigación.				
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DE LA LÍNEA BASE					
Nombre variable 1	$\sum P_{IEPHA}$ en actividades de divulgación y difusión en el año t	Valor variable 1	2,358	Fuente de información variable 1	Reportes internos del IMTA
Nombre variable 2	$\sum P_{TOTAL}$ en actividades de divulgación y difusión en el año t	Valor variable 2	4,574	Fuente de información variable 2	Reportes internos del IMTA
Sustitución en método de cálculo	$A_{IEPHA}\% = \left(\frac{2,358}{4,574} \right) \times 100 = 51.5\%$				



VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS						
Línea base			Nota sobre la línea base			
Valor	51.5%					
Año	2024					
Meta 2030			Nota sobre la meta 2030			
54.5%			Se prevé una trayectoria ascendente y progresiva del indicador a partir de 2025.			
SERIE HISTÓRICA DEL INDICADOR						
2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
NA	NA	NA	NA	NA	45	51.5%
METAS						
2025	2026	2027		2028	2029	2030
52%	52.5%	53%		53.5%	54%	54.5%

Gobierno de **México**

