

PROGRAMA HÍDRICO INTEGRAL PARA EL ESTADO DE MÉXICO

2024-2029

Imagen obtenida de Freepik. Créditos obtenidos según términos de uso



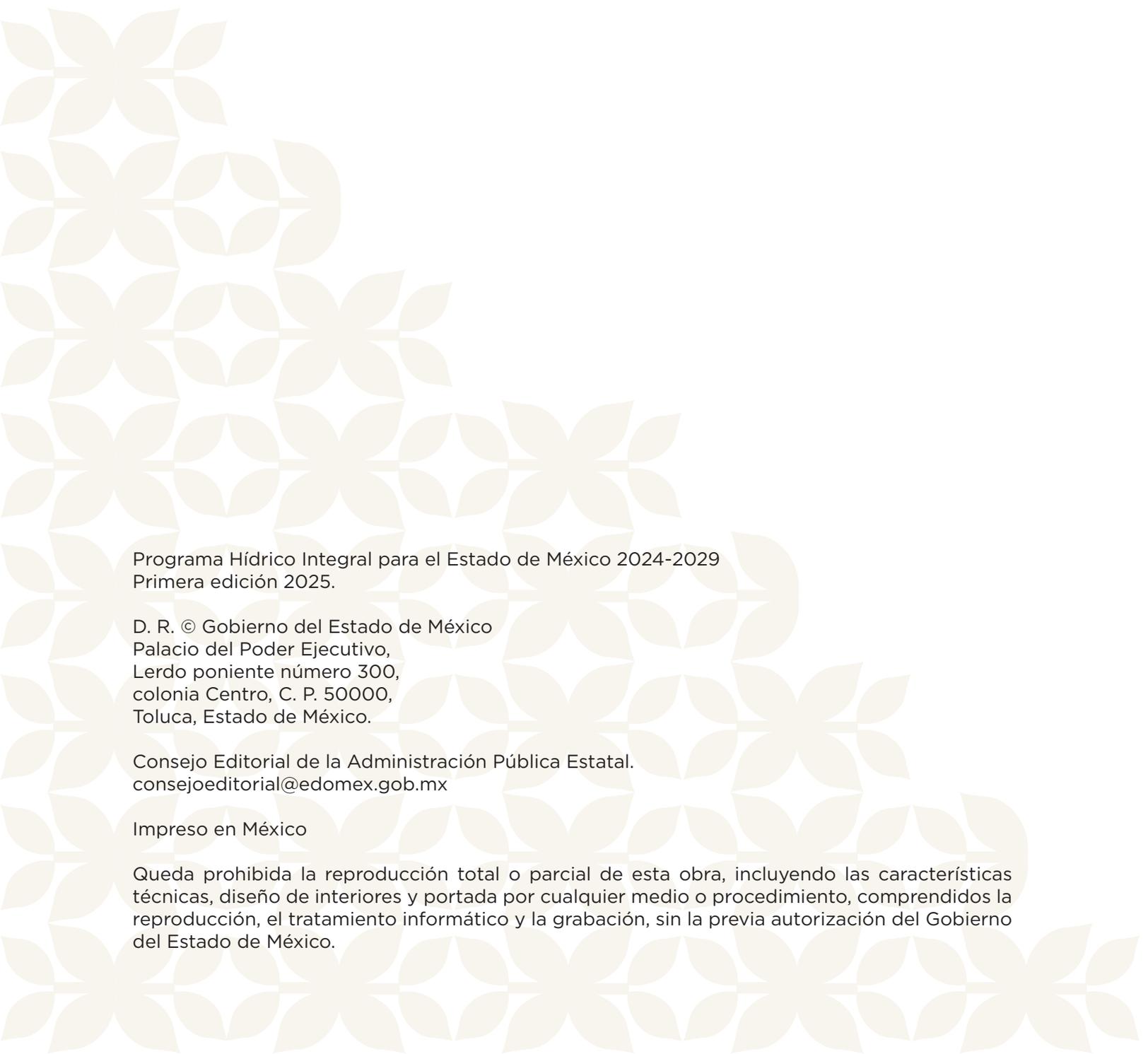
GOBIERNO DEL
ESTADO DE
MÉXICO



AGUA
SECRETARÍA DEL AGUA

CAEM
COMISIÓN DEL AGUA DEL
ESTADO DE MÉXICO





Programa Hídrico Integral para el Estado de México 2024-2029
Primera edición 2025.

D. R. © Gobierno del Estado de México
Palacio del Poder Ejecutivo,
Lerdo poniente número 300,
colonia Centro, C. P. 50000,
Toluca, Estado de México.

Consejo Editorial de la Administración Pública Estatal.
consejoeditorial@edomex.gob.mx

Impreso en México

Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta obra, incluyendo las características técnicas, diseño de interiores y portada por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reproducción, el tratamiento informático y la grabación, sin la previa autorización del Gobierno del Estado de México.



GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO

GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO

Mtra. Delfina Gómez Álvarez
Gobernadora del Estado de México

SECRETARÍA DEL AGUA DEL ESTADO DE MÉXICO

Ing. José Arnulfo Silva Adaya
Secretario del Agua

COMISIÓN DEL AGUA DEL ESTADO DE MÉXICO

Mtra. Beatriz García Villegas
Vocal Ejecutiva de la Comisión del Agua del Estado de México

COMITÉ DE PLANEACIÓN PARA EL DESARROLLO DEL ESTADO DE MÉXICO

Lic. Rafael Flores Mendoza
Director General

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

Lic. Efraín Morales López
Director General

DESARROLLO E INTEGRACIÓN DEL DOCUMENTO

Consultoría en Planeación Desarrollo y Territorio S.C.

AGRADECIMIENTOS

Se extiende un reconocimiento a la población de los municipios del Estado de México, cuya participación, resultó fundamental para el desarrollo de este trabajo. Su experiencia, conocimiento del territorio y disposición al diálogo enriquecieron significativamente los resultados obtenidos.



Presentación

Mensaje de la Maestra Delfina Gómez Álvarez *Gobernadora Constitucional del Estado de México*

El agua, en su fluir constante, nos recuerda que el futuro se construye en movimiento. Cada gota lleva consigo la memoria de nuestras comunidades, de los paisajes que nos dan identidad y de los desafíos que compartimos. En el Estado de México, sabemos que el destino de nuestra gente y la salud de nuestros ecosistemas dependen, de manera ineludible, de la gestión justa, eficiente y sostenible del agua, sustentada en una visión común.

Durante décadas, muchas de nuestras regiones, en especial aquellas que concentran la mayor riqueza cultural y la mayor vulnerabilidad social, fueron atendidas con políticas fragmentadas y soluciones de corto alcance. Las consecuencias las hemos sentido todas y todos: acuíferos sobreexplotados, cuerpos de agua contaminados, colonias enteras con acceso limitado o inconstante al agua potable, inundaciones que arrasan con hogares y esperanzas, y una creciente incertidumbre ante el cambio climático, que exige un enfoque transformativo.

Hoy, con responsabilidad y visión de Estado, asumimos que la gestión del agua ya no puede postergarse ni abordarse con parches. El agua es un derecho humano, un bien común y la base sobre la cual se construye la dignidad, la prosperidad y la paz social en nuestro territorio. Nuestro deber es claro:

transformar las inercias del pasado y edificar un futuro hídrico equitativo, resiliente y sustentable, con una visión integral de cuenca.

El Programa Hídrico Integral para el Estado de México 2024-2029 (PHIEM) es la respuesta a este llamado histórico. Es mucho más que un documento técnico; es una hoja de ruta para el presente y el porvenir, resultado de un análisis de nuestras realidades territoriales, del diálogo con quienes habitan nuestras cuencas, y del compromiso transversal de las instituciones públicas. El PHIEM recoge la experiencia de nuestros pueblos, la ciencia generada por nuestra gente y las mejores prácticas internacionales, y las convierte en políticas públicas concretas y medibles.

En su diseño participaron los tres órdenes de gobierno, las autoridades municipales y estatales, el Gobierno de México, las organizaciones sociales, la academia y, sobre todo, las y los ciudadanos mexiquenses. Este programa reconoce que la gestión hídrica debe ser integral, basada en la participación ciudadana: que ninguna decisión relevante puede tomarse sin escuchar la voz de quienes viven el agua en carne propia, y que toda acción debe medirse en función de su impacto en la vida cotidiana, la equidad y la sostenibilidad ambiental.

El PHIEM no es un documento cerrado; es una política viva y flexible, diseñada para evolucionar junto con la sociedad, la ciencia y el territorio. Es un instrumento de planeación que se alimenta de la participación social, el diálogo transdisciplinario, y de la disponibilidad real de recursos. Su implementación será tan sólida como nuestra corresponsabilidad colectiva, y su éxito dependerá de nuestra capacidad de mantenernos unidos, creativos y firmes ante los retos.

Las líneas estratégicas del PHIEM, desde el fortalecimiento de la infraestructura, la tecnificación del riego y la modernización del saneamiento, hasta la protección de los bosques, la restauración de ríos y la promoción de la cultura del agua, buscan garantizar el acceso equitativo al vital líquido, preservar la salud ambiental y sentar las bases de un desarrollo armónico entre el ser humano y la naturaleza.

Nuestro compromiso es claro: **dignificar la vida de millones de familias mexiquenses**, regenerar nuestros ecosistemas, construir resiliencia ante el cambio climático y garantizar un futuro hídrico viable para las próximas generaciones. Es tiempo de dejar atrás las políticas extractivas y de corto plazo. Es tiempo de construir, desde cada cuenca y cada comunidad, un nuevo pacto social y ecológico con justicia, eficiencia y esperanza.

Convoco a todas y todos, autoridades, sectores productivos, sociedad civil, academia y ciudadanía, a hacer suyo este programa, a vigilarlo, enriquecerlo y exigir resultados. Sólo así el Estado de México podrá transformarse en una tierra de derechos, de dignidad y de vida.

El agua nos une, nos hermana y nos desafía. Hagamos de su gestión un emblema de transformación y justicia para todo el pueblo mexiquense.

Mtra. Delfina Gómez Álvarez

*Gobernadora Constitucional del
Estado de México*



Fuente: Visita de campo, 2024.



Índice

Presentación _____ 7

Capítulo 1

Introducción _____ 11

Capítulo 2

El Nuevo Modelo de Gestión del Agua _____ 17

Capítulo 3

Marco de Referencia _____ 21

Capítulo 4

Contexto Social y Geográfico
del Estado de México _____ 37

Capítulo 5

Diagnóstico _____ 71

Capítulo 6

Objetivos, Estrategias y
Líneas de Acción _____ 145

Capítulo 7

Proyectos _____ 165



Capítulo 8

Financiamiento _____ 181

Capítulo 9

Armonización con el
Sistema de Planeación _____ 187

Capítulo 10

Evaluación, Seguimiento y
Actualización _____ 201

Catálogo de Proyectos _____ 215

Glosario de Términos _____ 233

Siglas y abreviaturas _____ 238

Referencias _____ 241

Índices (Tablas,
ilustraciones o Figuras) _____ 247





Imagen obtenida de Freepik. Créditos obtenidos según términos de uso

INTRODUCCIÓN





Capítulo 1.

Introducción

1.1. Antecedentes

El Programa Hídrico Integral para el Estado de México 2024-2029 (PHIEM 2024-2029) constituye el instrumento rector de la planeación hídrica de la entidad, en cumplimiento a lo establecido en la Ley del Agua para el Estado de México y Municipios. Conforme a su Capítulo Quinto, la Programación Hídrica es de carácter obligatorio y constituye el marco mediante el cual se articulan los procesos de planeación, formulación, ejecución y evaluación de la gestión integral del agua en el Estado.

Ilustración 1. Valle de Bravo



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Dicha normatividad establece que el PHIEM 2024-2029 debe reflejar las acciones del Sistema Estatal del Agua y proyectar su desarrollo futuro, incorporando información de la disponibilidad del recurso, los proyectos prioritarios, las estrategias territoriales y regionales, los mecanismos financieros y los procesos de evaluación continua.

Adicionalmente, la Ley prevé la corresponsabilidad de los sectores social y privado, así como la participación concurrente de los tres órdenes de gobierno, como elementos esenciales para la construcción de soluciones compartidas en torno al abastecimiento, saneamiento, reúso y manejo sustentable del agua.

En este marco legal, el PHIEM 2024-2029 se constituye como el instrumento programático estatal que complementa la planeación hídrica

nacional y fortalece la articulación de políticas públicas orientadas a garantizar el derecho humano al agua, la sostenibilidad ambiental y la resiliencia frente a los desafíos hídricos que enfrenta la entidad.

1.2. Cambio de paradigma de la Gestión del Agua

El PHIEM 2024-2029 plantea un cambio de paradigma orientado a garantizar el equilibrio entre la oferta y la demanda del agua, partiendo de un enfoque ecosistémico de cuenca, con visión de derechos humanos, priorizando el abasto humano y ecológico, revalorando las zonas rurales y los ecosistemas forestales, esenciales para la recarga de acuíferos. El nuevo modelo reconoce también la importancia de la corresponsabilidad ciudadana y la inclusión de los pueblos originarios, como actores fundamentales en la construcción de soluciones sostenibles.

Esta transformación se articula con los principios del Plan de Desarrollo del Estado de México 2023-2029, los lineamientos del Programa Sectorial de Bienestar Ambiental y Acceso Universal al Agua 2024-2029 y los compromisos internacionales derivados de la Agenda 2030 de la Organización de las Naciones Unidas.

1.3. Proceso de formulación

El proceso de elaboración del PHIEM 2024-2029 se basó en un amplio ejercicio de participación social y territorial, mediante talleres regionales, entrevistas, recorridos de campo y mesas de trabajo interinstitucionales. Este diálogo permitió identificar tanto los principales problemas hídricos como propuestas locales de solución, integrando una visión participativa que fortalece la legitimidad del Programa y la corresponsabilidad de los actores involucrados.

El PHIEM 2024-2029 se segmenta en siete regiones hídricas, correspondientes a: Valle de México Norte, Valle de México Sur, México-Pánuco, Lerma, Ixtlahuaca-Atlacomulco, Cutzamala y Amacuzac, las cuales permiten



Ilustración 2. Recolección de agua San José del Rincón



Fuente: Elaboración propia, 2024.

un abordaje específico de los retos de cada subregión.

El Programa está plenamente alineado con el Plan de Desarrollo del Estado de México 2023-2029, particularmente con el Eje 2: Bienestar Ambiental y Acceso Universal al Agua, así como con el Programa Sectorial de Bienestar Ambiental y Acceso Universal al Agua 2024-2029, integrando transversalmente los Objetivos de Desarrollo Sostenible y los lineamientos estratégicos nacionales en materia hídrica y ambiental.

Esta alineación permite articular acciones de los diferentes sectores, promoviendo la integralidad entre agua, salud, desarrollo urbano, medio ambiente, agricultura, educación y protección civil.

1.4. Estructura del documento

El Programa Hídrico Integral para el Estado de México 2024-2029 está estructurado en diez capítulos, cada uno de los cuales contribuye a construir una visión articulada, incluyente y estratégica sobre el agua como bien común y derecho humano. A continuación, se ofrece una breve reseña del contenido de cada uno:

El **Capítulo 1. Introducción** expone los antecedentes normativos y programáticos que dan origen al PHIEM, presenta el cambio de

paradigma hacia una gestión integral y sustentable del agua, describe el proceso participativo seguido para su formulación, y detalla la estructura general del documento.

El **Capítulo 2. El Nuevo Modelo de Gestión del Agua** plantea un modelo de transformación basado en la corresponsabilidad social, la protección ecosistémica y la equidad en el acceso al agua. Se presentan sus principios rectores, las políticas asociadas y los siete objetivos estratégicos del Programa.

El **Capítulo 3. Marco de Referencia** establece los fundamentos institucionales, jurídicos y programáticos que sustentan al PHIEM. Se abordan tanto el contexto internacional como nacional, estatal y municipal, lo que permite dotar de legitimidad y viabilidad jurídica a la implementación de sus acciones.

El **Capítulo 4. Contexto Social y Geográfico del Estado de México** analiza la dinámica demográfica, social y territorial del estado, así como sus características climáticas, geológicas, edafológicas e hidrológicas. También se consideran los riesgos hidrometeorológicos y los efectos del cambio climático.

El **Capítulo 5. Diagnóstico** presenta un análisis técnico y social de la situación actual del agua en la entidad, incluyendo aspectos como la calidad del recurso, sus diversos usos, el estado de la infraestructura y los sistemas de distribución, así como las condiciones del Sistema Metropolitano del Agua.



El **Capítulo 6. Objetivos, Estrategias y Líneas de Acción** define un conjunto de estrategias articuladas con los siete objetivos del PHIEM, organizadas a partir de ejes transversales como la equidad, la eficiencia, la sostenibilidad y la resiliencia ante el cambio climático.

El **Capítulo 7. Proyectos** detalla las iniciativas específicas que se impulsarán durante el periodo 2024-2029, agrupadas en tres tipos: proyectos hidráulicos, proyectos de restauración de ecosistemas, y proyectos orientados a garantizar el Derecho Humano al Agua.

El **Capítulo 8. Financiamiento** describe las fuentes y mecanismos para viabilizar las inversiones del Programa, con énfasis en los recursos públicos de origen federal y estatal, así

como en las oportunidades de corresponsabilidad social y alianzas estratégicas.

El **Capítulo 9. Armonización con el Sistema de Planificación** vincula al PHIEM con los instrumentos de planeación nacional, estatal y sectorial, asegurando su coherencia con los ejes rectores del desarrollo y fortaleciendo su alineación con otras políticas públicas.

Finalmente, el **Capítulo 10. Evaluación, Seguimiento y Actualización** establece el sistema de indicadores para monitorear y evaluar los avances del Programa, así como el proceso de actualización participativa que permitirá mantener su vigencia y pertinencia en el tiempo.

Ilustración 3. San Pedro Techuchulco



Fuente: Elaboración propia, 2024.





Imagen obtenida de Freepik. Créditos obtenidos según términos de uso

EL NUEVO MODELO DE GESTIÓN DEL AGUA





Capítulo 2.

El Nuevo Modelo de Gestión del Agua

2.1. Introducción al Modelo de Transformación

El Estado de México enfrenta actualmente severas presiones sobre sus recursos hídricos, derivadas del crecimiento poblacional, la expansión urbana, el incremento de actividades productivas, el cambio climático, la sobreexplotación de acuíferos y el deterioro ambiental de las zonas de recarga. Estos factores han generado un grave desequilibrio entre la oferta y la demanda de agua, comprometiendo la seguridad hídrica de la entidad.

El PHIEM 2024-2029 propone la transición de un modelo extractivo y fragmentado hacia un modelo ecosistémico e integral de gestión hídrica, en el cual el agua es considerada un bien público limitado, con función ambiental, social, económica y cultural. Este nuevo paradigma concibe las cuencas como bio-regiones, donde la restauración ambiental, la eficiencia en el uso, el reúso, la participación social y la gobernanza son elementos esenciales en el nuevo modelo de gestión del agua.

2.2. Principios del PHIEM 2024-2029

El modelo de transformación se sustenta en los siguientes principios rectores:

- **Vigencia del Derecho Humano al Agua y al Saneamiento.**
- **Prioridad al consumo humano y doméstico**, especialmente en situaciones de escasez o emergencia.
- **Visión integral de cuenca y manejo sostenible del ciclo hidrológico.**
- **Corresponsabilidad y gobernanza participativa**, con toma de decisiones democrática y transparente.
- **Coordinación interinstitucional e intersectorial**, respetando competencias de los diferentes órdenes de gobierno.
- **Preservación intergeneracional del**

agua como recurso natural finito y vulnerable.

- **Transparencia, rendición de cuentas y acceso público a la información.**
- **Reconocimiento de los derechos y cosmovisión de pueblos originarios y comunidades locales.**

El Estado de México atraviesa una grave crisis hídrica. Muchas comunidades aún carecen de acceso a agua potable y a sistemas de alcantarillado, lo que pone en riesgo la salud de una parte de la población mexiquense. A esto se suma la contaminación severa de ríos, barrancas y arroyos, que deteriora los ecosistemas. En varias zonas, las lluvias intensas provocan inundaciones y deslaves que destruyen hogares, agravados por la ocupación de zonas de riesgo y la falta de infraestructura.

Un importante porcentaje de la red de infraestructura hídrica se encuentra en estado crítico, tuberías, estaciones de bombeo y plantas de tratamiento funcionando por debajo de su capacidad.

Ante esta situación, es urgente que se asegure el acceso equitativo al agua y al saneamiento, se invierta en infraestructura y se proteja los cuerpos de agua, para garantizar una vida digna y sostenible a todas las personas.

El agua es un bien común y un derecho fundamental del que el Estado es garante y tiene la obligación de proteger y asegurar para todas las personas, sin excepción. Ante este escenario, el PHIEM 2024-2029 propone un cambio de fondo: construir un nuevo modelo de gestión hídrica, más justo, incluyente y sostenible. Este nuevo enfoque plantea una visión compartida, construida con la participación de la sociedad, orientada a garantizar el acceso equitativo y responsable al agua para todas y todos.



2.3. Políticas del Nuevo Modelo de Gestión del Agua

El PHIEM 2024-2029, se alinea al Plan de Desarrollo del Estado de México 2023-2029 (PDEM), específicamente al Eje 2 Bienestar ambiental y acceso universal al agua-“Preservación y promoción ecológica”, de cuyo diagnóstico y objetivos se desprende la propuesta hacia un nuevo modelo de gestión del agua como respuesta del incremento de la demanda, y, por ende, se adoptan como ejes de política los siguientes:

- Restauración de las zonas altas de cuenca como áreas clave de captación, regulación y recarga.
- Reducción del estrés hídrico mediante eficiencia en el consumo, uso de fuentes alternativas y reúso de agua tratada.
- Saneamiento integral y aprovechamiento productivo de las aguas residuales.
- Desarrollo de infraestructura resiliente, con criterios de adaptación al cambio climático.
- Incorporación de tecnologías apropiadas accesibles, tanto de alta como de baja escala.
- Promoción de la bioeconomía circular en los procesos de saneamiento, reúso y aprovechamiento de subproductos.
- Fortalecimiento de la participación ciudadana organizada y de los mecanismos de control social.
- Inclusión de criterios de justicia hídrica, género y equidad territorial.
- Implementación de sistemas robustos de información, monitoreo y transparencia.

2.4. Objetivos PHIEM 2024-2029

El objetivo general del Programa es:

Garantizar el Derecho Humano al Agua y al Saneamiento para toda la población del Estado de México, con criterios de sostenibilidad, equidad, corresponsabilidad social y protección de los ecosistemas, sin comprometer el acceso de las futuras generaciones.

Con este fundamento, se establecen los siguientes objetivos estratégicos:

1. Incrementar la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, saneamiento y tratamiento de aguas residuales.
2. Transitar hacia un manejo sostenible y diversificado de las fuentes de abastecimiento.
3. Promover el aprovechamiento eficiente de aguas residuales tratadas en actividades productivas.
4. Reducir la huella energética de los sistemas de distribución y tratamiento.
5. Fortalecer los mecanismos de corresponsabilidad social y participación ciudadana.
6. Impulsar la gestión integral de cuenca como marco de articulación territorial.
7. Reforzar la resiliencia hídrica ante los efectos del cambio climático y fenómenos extremos.

Ilustración 4. Plan de Desarrollo del Estado de México 2023 -2029



Fuente: Gobierno del Estado de México, 2023-2029.





MARCO DE REFERENCIA





Capítulo 3.

Marco de Referencia

3.1. Marco Institucional: El Sistema Estatal del Agua

La gestión integral del agua en el Estado de México no puede entenderse como la suma de acciones sectoriales aisladas, sino como un complejo sistema interdependiente de factores técnicos, institucionales, normativos, sociales, financieros y ambientales. Este entramado es lo que la Ley de Agua del Estado de México en su artículo 10, denomina **Sistema Estatal del Agua**, el cual constituye el eje articulador

de las políticas públicas para garantizar el acceso, uso racional, protección y sostenibilidad del recurso hídrico en la entidad.

Desde un enfoque sistémico, es tan relevante el contenido de cada componente como los vínculos, flujos de información, decisiones y retroalimentaciones entre ellos. El sistema no

Ilustración 5. Componentes del Sistema Estatal del Agua



Fuente: Elaboración propia, 2024.

es estático: evoluciona en función de la dinámica demográfica, el cambio climático, el desarrollo económico, la innovación tecnológica y las prioridades de política pública.

En la ilustración anterior, se describe cada uno de sus elementos bajo esta perspectiva integral:

3.1.1. La Política Hídrica Estatal

La política hídrica es el conjunto de principios, objetivos, orientaciones y decisiones de alto nivel que guían la forma en que un Estado gestiona sus recursos hídricos, define sus prioridades y organiza la actuación de los distintos actores involucrados. Incluye:

- Objetivos estratégicos.
- Valores prioritarios (derecho humano, equidad, sustentabilidad, seguridad hídrica, eficiencia, resiliencia).
- Priorización de usos (abasto humano, agrícola, industrial, ambiental).
- Formas de gobernanza (centralizada, descentralizada, participativa).
- Orientación presupuestal.
- Mecanismos de participación interinstitucional.
- Principios éticos y sociales (equidad intergeneracional, justicia social, cuidado de cuencas).

Son las instancias responsables de diseñar, operar, supervisar y evaluar la gestión del agua. Incluye:

3.1.2. Las Autoridades

- La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).
- La Secretaría del Agua del Estado de México.
- La Comisión del Agua del Estado de México.
- La Comisión Técnica del Agua del Estado de México.
- Las autoridades metropolitanas.
- Los órganos auxiliares (Consejos de Cuenca, Comisiones de Cuenca, CO-TAS).
- Los organismos operadores o instancias municipales responsables del agua.

- Sistemas y o Comités de Agua Comunitarios.

Su interacción efectiva es vital para coordinar competencias, programas de inversión, gestión de cuencas, manejo de riesgos y control de contaminación.

3.1.3. Los Usuarios

Son los destinatarios y corresponsables del uso racional del recurso. Los principales usuarios son:

- Usuarios público-urbanos y domésticos.
- Usuarios agrícolas, pecuarios y de acuicultura
- Usuarios industriales y comerciales (de servicios).
- Usos no consuntivos (hidroeléctrica)
- Conservación ecológica (reservas ecológicas, caudales ecológicos).

El sistema requiere mecanismos de participación efectiva de los usuarios en la planeación, monitoreo y seguimiento de los programas.

3.1.4. La Programación Hídrica

Es la planeación operativa y táctica que convierte la política hídrica en proyectos concretos, se basa usualmente en grandes rubros como los siguientes:

- Programas de obra pública hidráulica y/o de dotación del servicio (Infraestructura de Agua Potable, Drenaje y saneamiento, así como el servicio correspondiente).
- Programas de eficiencia en redes.
- Planes de emergencia ante sequías e inundaciones.
- Programas de manejo o conservación de cuencas y acuíferos.
- Programas de reutilización de agua residual tratada y de recarga artificial.

Debe articularse en escalas municipal, subregional, de cuenca y estatal.



3.1.5. La Normatividad

Son las reglas que permiten ordenar, supervisar y sancionar el cumplimiento de los objetivos. Entre otras, resaltan:

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- Ley de Aguas Nacionales, su reglamento y normas vinculadas.
- Constitución Política del Estado Libre y Soberano de México.
- Ley de Agua del Estado de México y sus reglamentos.
- Ley de Planeación del Estado de México y Municipios.
- Ley General de Equilibrio Ecológico.
- Normas Oficiales Mexicanas y Mexicanenses.
- Normatividad sanitaria, fiscal, ambiental y de infraestructura.

El marco normativo proporciona la plataforma jurídica que da seguridad a las inversiones, los derechos de los usuarios y la gobernanza hídrica.

3.1.6. La Infraestructura Hidráulica

Es el soporte físico sobre el cual se desarrolla el sistema:

- Fuentes de abastecimiento superficial y subterránea.
- Redes de distribución potable y drenaje.
- Plantas de tratamiento de aguas residuales y potabilizadoras.
- Infraestructura de riego y drenaje agrícola.
- Obras de control de inundaciones.
- Infraestructura de recarga artificial y manejo de cuencas.

El estado de la infraestructura condiciona el desempeño global del sistema.

3.1.7. El Sistema Financiero

Constituye la estructura económica que permite sostener inversiones y operación:

- Recursos fiscales estatales y municipales.
- Fondos federales (PROAGUA, FAIS).
- Fideicomisos.
- Participación privada y social.
- Tarifación y recuperación de costos por prestación de servicios.

Una arquitectura financiera sólida es indispensable para la sostenibilidad intergeneracional del sistema.

3.1.8. Los Servicios

Son los productos y beneficios que recibe la población:

- Abastecimiento de agua potable.
- Disposición segura de aguas residuales.
- Control de avenidas pluviales.
- Riego agrícola.
- Recuperación de ecosistemas hídricos.
- Servicios ambientales vinculados al ciclo hidrológico.

La calidad y continuidad de los servicios es un indicador directo de desempeño del sistema.

3.1.9. El Manejo Sustentable del Agua

Integra los principios de:

- Gestión por cuenca.
- Balance hídrico integral.
- Protección de acuíferos.
- Recarga artificial y conservación de zonas de recarga natural.
- Protección de la calidad del agua.
- Adaptación y mitigación ante el cambio climático.

Este componente es transversal a todos los demás, ya que busca la conservación del ciclo natural.



3.1.10. La Participación de los Sectores Social y Privado

- Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares.
- Comités de agua comunitarios.
- Cámaras empresariales y asociaciones industriales.
- Organizaciones ambientales.
- Centros de investigación y universidades.

La gestión hídrica moderna requiere modelos de gobernanza participativa, corresponsabilidad y control social.

3.1.11. El Sistema de Información del Agua

Base técnica para la planeación y la toma de decisiones:

- Sistemas de monitoreo en tiempo real.
- Plataformas SIG de recursos hídricos.
- Modelos de simulación de cuencas y redes.
- Indicadores de desempeño.
- Sistemas de transparencia y rendición de cuentas.

La información confiable es esencial para anticipar riesgos, evaluar políticas y mejorar la eficiencia operativa.

3.1.12. La Certificación de la Prestación de los Servicios

Mecanismo de control de calidad para temas tales como:

- Organismos operadores de agua y sa-

neamiento, u órgano municipal a cargo del servicio.

- Procesos asociados a las diversas acciones de manejo de agua.
- Procesos de monitoreo y laboratorio.
- Competencias técnicas del personal operativo.

Contribuye a garantizar estándares técnicos, administrativos, comerciales y financieros adecuados.

En conjunto, el Sistema Estatal del Agua constituye un marco de referencia institucional, indispensable para la planificación, formulación, ejecución y seguimiento del Programa Hídrico Integral, permitiendo visualizar las interacciones entre actores, procesos, infraestructura y recursos, y ofreciendo una visión estratégica de largo plazo que supera la mera suma de intervenciones aisladas.

3.2. Marco Jurídico

El PHIEM 2024-2029 se encuentra sustentado en un marco jurídico integral, que articula disposiciones internacionales, nacionales, estatales y municipales, otorgando certeza jurídica a las atribuciones del Sector Agua, y definiendo las competencias de los distintos órdenes de gobierno en la gestión hídrica.

3.2.1. Marco Jurídico Internacional

En el ámbito internacional, diversos instrumentos jurídicos, vinculantes y no vinculantes, conforman las bases sobre las cuales se reconoce el derecho humano al agua, la protección ambiental, la mitigación del cambio climático y el respeto a los derechos colectivos de los pueblos y comunidades. Estas disposiciones

Ilustración 6. Marco jurídico integral para el PHIEM 2024-2029



Fuente: Elaboración con base en legislación vigente, 2024.



han sido adoptadas como referentes para la formulación de políticas públicas, considerando el agua como un componente esencial para la vida digna, el bienestar social, el desarrollo económico sostenible y la preservación de los ecosistemas.

Además, se puede afirmar que el marco jurídico se basa esencialmente en el reconocimiento del derecho humano al agua, que implica la obligación de los estados de implementar las medidas necesarias con la finalidad de proveer del acceso al servicio de agua

potable a la población y que se cumpla con características primordiales en su distribución, como que sea salubre, aceptable y asequible para el uso personal y doméstico. De igual manera se prevé proteger a las personas de la contaminación del agua y asegurar su calidad, fomentar la gestión sostenible de los recursos hídricos, y finalmente promover la cooperación internacional en la gestión del agua.

A continuación, se enlistan algunos de los principales instrumentos que conforman este marco:

Tabla 1. Marco jurídico internacional

Instrumento	Año de Publicación	Fundamentos
Declaración Universal de los Derechos Humanos	1948	En esta Declaración se establecen los derechos humanos universales y fundamentales como un ideal común. Estos derechos han de protegerse y procurarse para el bienestar de las personas.
Convención Americana sobre Derechos Humanos	1981	Documento en que los estados-nación americanos reafirman el respeto a los derechos y libertades esenciales de todas las personas, así como los mecanismos para la protección de estos.
Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales	1981	En el cual se reconoce la dignidad inherente a la persona humana, sus derechos iguales e inalienables haciendo especial énfasis en garantizar condiciones de vida adecuadas para la población. <ul style="list-style-type: none"> • Art.1 Todos los pueblos pueden disponer libremente de sus riquezas y recursos naturales. • Art. 11 Mejora continua de las condiciones y existencia.
Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático	1993	A través del Acuerdo de París, los países se comprometen a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y a adaptarse a los efectos del cambio climático, incluyendo la gestión del agua.
Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático	2000	Protocolo que busca integrar de manera coordinada las acciones para hacer frente al cambio climático y sus efectos negativos a partir del compromiso de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.
Acuerdo de París	2016	Se plantea la necesidad de evitar el aumento desmedido de la temperatura global a partir del control de medidas de mitigación y adaptación para el control de la emisión de gases de efecto invernadero.
Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas	2007	Se propone como un instrumento que sustenta el derecho a los pueblos indígenas en la participación en la toma de decisiones que les competen de manera colectiva e individual.
Convención sobre la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer	1981	En donde se reconoce la igualdad de derechos entre hombres y mujeres, sin distinción de sexo.

Instrumento	Año de Publicación	Fundamentos
Convenio sobre la Diversidad Biológica	1993	A partir de la promoción de prácticas responsables del aprovechamiento de los recursos naturales, se plantea la conservación de la biodiversidad además de una justa participación en aquellos beneficios que de su uso se deriven.
Acuerdo regional sobre el acceso a la información, la participación pública y el acceso a la justicia en asuntos ambientales en América Latina y el Caribe	2021	En este acuerdo se establecen las condiciones necesarias para que la población pueda participar de manera informada y a través de la transparencia en asuntos ambientales a través de mecanismos de gobernanza ambiental.
Convenio 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes	1991	En el cual se protegen los derechos y la autodeterminación de los pueblos indígenas a través de su inclusión y reconocimiento en la toma de decisiones, incluidas aquellas que involucran sus recursos.

Fuente: Elaboración con base en legislación vigente, 2024.

3.2.2. Marco Jurídico Federal

A nivel nacional, el marco jurídico establece las competencias federales, estatales y municipales en la gestión del agua, considerando el carácter concurrente de la materia hídrica, la protección ambiental, el ordenamiento territorial y la planeación del desarrollo.

Asimismo, resulta primordial señalar que el marco jurídico nacional influye de manera constante en la participación social en la gestión del agua, de igual manera tiene como tarea la concientización sobre el uso del recurso hídrico y promover políticas a fin de evitar la sobreexplotación del mismo. Los principales ordenamientos normativos nacionales son los siguientes:

Tabla 2. Marco jurídico federal

Instrumento	Año de Publicación	Fundamentos
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	1917	Plantea las bases del sistema legal mexicano. En el Artículo 4º Establece el derecho humano al agua, garantizando el acceso y saneamiento suficiente, salubre, aceptable y asequible para toda la población.
Ley de Aguas Nacionales	1992	Regula la explotación, uso y aprovechamiento de las aguas nacionales, así como la preservación de su cantidad y calidad. Establece la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) como la autoridad responsable de la administración del agua en México, así como las atribuciones estatales y municipales en materia de agua además de que determina los lineamientos para la Planeación y Programación Hídrica acorde a la Planeación Nacional para el Desarrollo.
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	1988	Proporciona un marco para la conservación y restauración de los recursos naturales, incluyendo el agua. Promueve la gestión integral de cuencas y la protección de los ecosistemas acuáticos.



Instrumento	Año de Publicación	Fundamentos
Ley de Planeación	1983	Establece la obligación de formular y coordinar la planeación del desarrollo y los programas sectoriales, incluyendo aquellos relacionados con la gestión del agua, a nivel federal, estatal y municipal.
Ley General de Cambio Climático	2012	Establece disposiciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, incluyendo la gestión de recursos hídricos y la protección de las fuentes de agua.
Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano	2016	Determina las bases para el diseño de los lineamientos adecuados para el uso sostenible del territorio y los asentamientos humanos.
Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	2018	Sus disposiciones son de orden e interés público y de observancia general en todo el territorio nacional, y tiene por objeto regular y fomentar el manejo integral y sustentable de los territorios forestales, la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos.
NORMA Oficial Mexicana NOM 001-SEMARNAT-2021, Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación	2022	Se fundamenta en los artículos 3º, 4º, 25, 27 y 134 de la Constitución, que establecen el derecho al medio ambiente sano y la rectoría del Estado sobre recursos naturales. Se emite conforme a la Ley de Aguas Nacionales y la Ley General del Equilibrio Ecológico, y busca regular las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la Nación. Establece límites máximos permisibles de contaminantes, promoviendo el uso sostenible del agua y la protección de la salud humana y los ecosistemas.
NORMA Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996, Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal	1997	Tiene sustento en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y la Ley de Aguas Nacionales, que facultan a la SEMARNAT para emitir normas sobre contaminación del agua. Su objetivo es establecer los límites máximos permisibles de contaminantes en aguas residuales que se descargan en sistemas de alcantarillado urbano o municipal, protegiendo tanto la infraestructura como la calidad de los cuerpos receptores finales.
NORMA Oficial Mexicana NOM-003-SEMARNAT-1997, Límites máximos permisibles de contaminantes en aguas residuales tratadas destinadas al reúso en servicios al público, buscando proteger tanto el medio ambiente como la salud humana	1998	Se ampara en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley General de Salud, y la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, así como la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal. Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en aguas residuales tratadas destinadas al reúso en servicios al público, buscando proteger tanto el medio ambiente como la salud humana.

Instrumento	Año de Publicación	Fundamentos
NOM-004-SEMARNAT-2002, Que establece las especificaciones y los límites máximos permisibles de contaminantes para el uso y disposición final de lodos y biosólidos generados en plantas de tratamiento de aguas residuales municipales. Clasifica estos materiales en tres tipos según su nivel de tratamiento y contenido de patógenos, y define sus posibles usos: agrícolas, forestales, urbanos o confinamiento final. La norma busca asegurar que el reúso o disposición de estos subproductos no represente un riesgo para la salud humana ni el medio ambiente	2003	Se apoya en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Salud, y en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, que facultan a la SEMARNAT para regular el manejo ambientalmente adecuado de residuos. Su emisión también se alinea con el objetivo de fomentar la economía circular mediante el aprovechamiento seguro de subproductos del tratamiento de aguas.
NOM - 011 - CONAGUA - 2015, Conservación del recurso agua, Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales	2015	La Comisión Nacional del Agua es la responsable de coordinar la participación de los gobiernos estatales y municipales y de las demás entidades e instituciones involucradas en la aplicación de la presente Norma Oficial Mexicana.
NOM - 014 - CONAGUA - 2003, Requisitos para la recarga artificial de acuíferos con agua residual tratada.	2009	La presente Norma Oficial Mexicana, establece los requisitos que deben cumplir: la calidad del agua, la operación y el monitoreo utilizados en los sistemas de recarga artificial de acuíferos con agua residual tratada.
NOM - 015 - CONAGUA - 2007, Infiltración artificial de agua a los acuíferos. Características y especificaciones de las obras y del agua	2009	Esta Norma Oficial Mexicana se elabora para proteger la calidad del agua de los acuíferos y aprovechar el agua pluvial y de escurrimientos superficiales para aumentar la disponibilidad de <u>agua subterránea</u> a través de la <u>infiltración artificial</u> .

Fuente: Elaboración con base en legislación vigente, 2024.

3.2.3. Marco Jurídico Estatal

En el ámbito estatal, el presente Programa encuentra su fundamento legal en la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de México, la Ley del Agua para el Estado de México y Municipios en sus artículos 10, 11, 14, 15, 16, 18, 46 y demás aplicables, el Reglamento de la Ley del Agua para el Estado de México, el Código para la Biodiversidad del Estado de México, entre otras disposiciones legales que regulan la actuación de las autoridades a este nivel, dando el énfasis requerido y las vías de conformación del Programa Hídrico Integral para el Estado de México, el cual debe consti-

tuirse como un subprograma en términos de la Ley de Aguas Nacionales.

Por tanto, se definen las acciones sobre las que el Estado tiene atribución en materia hídrica, especialmente en el apoyo a los gobiernos subnacionales en el cumplimiento de la labor de garantizar el acceso a agua potable para la población. No obstante, la coordinación intersectorial cumple también un papel relevante en la tarea de preservar las zonas con potencial de recarga e infiltración, limitar el crecimiento urbano para impedir la impermeabilización de zonas de recarga, así como orientar y regular el cambio de uso de suelo



siendo estas tres las principales causas de baja recarga de acuíferos.

Este marco jurídico estatal constituye el sustento inmediato y específico del presente Programa.

Tabla 3. Marco jurídico estatal

Instrumento	Año de Publicación	Fundamentos
Constitución Política del Estado Libre y Soberano de México	1917	Reúne las disposiciones jurídicas que regulan las competencias y atribuciones del Estado de México. En materia de agua, el Artículo 18º establece que corresponde al Estado procurar el desarrollo integral de pueblos y personas, de tal manera que toda persona tiene, entre otros, el derecho al acceso y disposición de agua de manera suficiente, asequible y salubre, para consumo personal y doméstico. Además de definir la existencia de un organismo en materia de agua que regule y proponga los mecanismos de coordinación necesarios para la prestación del servicio de agua potable, alcantarillado, saneamiento, tratamiento y disposición de agua residual.
Ley del Agua para el Estado de México y Municipios	2013	Regula la administración, uso, conservación y calidad de los recursos hídricos en el Estado. Define las atribuciones de la Secretaría del Agua, así como de la Comisión del Agua del Estado de México (CAEM) y los organismos operadores municipales. Plantea las bases para la planeación hídrica en el Estado y sus regiones hidrológico-administrativas.
Reglamento de la Ley del Agua para el Estado de México y Municipios	2014	Tiene por objeto establecer los mecanismos y procedimientos necesarios para hacer efectivo el cumplimiento de las disposiciones contenidas en la Ley del Agua para el Estado de México y Municipios, mediante la emisión de los instrumentos normativos adecuados que regulen su aplicación.
Ley de Planeación del Estado de México y Municipios	2001	Establece las normas para el ejercicio de la planeación y la participación democrática de los habitantes del Estado de México y Municipios.
Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de México	2023	El objeto de la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de México es regular la organización y funcionamiento de la administración pública centralizada y paraestatal del Estado. Esto incluye establecer las bases para la estructura, facultades y atribuciones de las dependencias y entidades que conforman la administración pública estatal.
Código Financiero del Estado de México y sus Municipios	1998	Establece las normas generales para la actividad financiera del Estado y los municipios, regulando el pago de los derechos por los servicios de agua potable, drenaje, alcantarillado y saneamiento.
Código para la Biodiversidad del Estado de México	2006	Promueve la regulación en materia de equilibrio ecológico; protección al ambiente; fomento al desarrollo sostenible; prevención y gestión integral de residuos; preservación, fomento y aprovechamiento sostenible de la vida silvestre; protección y bienestar animal. Con lo cual se pretende proteger el medio ambiente a través de la planeación ambiental que ordenen el aprovechamiento y el uso sostenible de los recursos naturales.
Norma Técnica Estatal para el Suministro de Agua Potable en Carros Tanque	2017	Establece los requisitos y especificaciones que deben cumplir las personas físicas y jurídico-colectivas que pretendan prestar el servicio de agua potable en pipa, así como las características físicas para la carga, transporte y distribución de dicho servicio, con el fin de establecer las medidas preventivas y de control sanitario para preservar la calidad del agua para uso y consumo humano.

Instrumento	Año de Publicación	Fundamentos
Manual Metodológico para el Cálculo Tarifario de los Derechos de Agua Potable, Drenaje, Alcantarillado y Recepción de los Caudales de Aguas Residuales para su Tratamiento, en el Estado de México	2017	Corresponde a la actualización del “Manual Metodológico para el Cálculo de Tarifas por el Servicio de Suministro de Agua Potable, Saneamiento y Alcantarillado” publicado por el Instituto Hacendario del Estado de México (IHAEM) en la Gaceta del Gobierno el 7 de noviembre de 2017. Fue elaborado por la Comisión Técnica de Agua del Estado de México (CTAEM), como un documento que actualiza, adecua y sustituye al instrumento que desde entonces ha sido empleado como guía y referencia metodológica para los Prestadores del servicio que han optado por establecer tarifas distintas a las indicadas por el Código Financiero del Estado de México y Municipios.

Fuente: Elaboración con base en legislación vigente, 2024.

3.2.4. Marco Jurídico Municipal

El marco jurídico a nivel municipal se enfoca principalmente a las atribuciones conferidas en el Artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que establece principalmente las facultades de los municipios en la prestación de servicios públicos, incluyendo el agua, y definiendo a este como: la entidad básica de la división territorial, organización política y administrativa de los Estados, con personalidad jurídica y capacidad para cumplir sus fines.

Por lo tanto, el marco jurídico municipal en materia de agua se refiere al conjunto de leyes, reglamentos y disposiciones que regulan la gestión, distribución y aprovechamiento del

agua a ese nivel, incluyendo el agua potable, el drenaje y el saneamiento.

Algunas disposiciones jurídicas a tomar en consideración a nivel municipal serían: Los planes de desarrollo municipal, reglamentos municipales en materia de agua, instrumentos de planeación para el aprovechamiento de agua, los acuerdos de cabildo referentes al tema hídrico municipal, entre otros, haciendo la aclaración que cada municipio debido a su autonomía y administración tendrá diversas formas de enunciar los acuerdos o disposiciones jurídicas que tomen en consideración para normar a nivel municipal el aprovechamiento y distribución del recurso hídrico dentro de su territorio. El marco jurídico considera entre otros:

Tabla 4. Marco jurídico municipal

Instrumento	Fundamento
Bandos Municipales de Policía y Gobierno	Regulan la prestación de servicios públicos, organización administrativa y obligaciones de los usuarios de servicios hídricos.
Reglamentos Municipales de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento	Detallan aspectos técnicos, administrativos y comerciales de la prestación de los servicios.
Reglamentos de Desarrollo Urbano	Regulan crecimiento urbano, uso de suelo y protección de zonas de recarga.
Acuerdos de Cabildo	Aprueban tarifas, proyectos de inversión, contratación de obra pública y reglamentos.
Programas Municipales de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico	Determinan la planeación y ordenamiento territorial y protección de zonas hidrológicas estratégicas.

Fuente: Elaboración con base en legislación vigente, 2024.



3.3. Marco Programático

Además del marco normativo, el PHIEM 2024-2029 está armonizado con un conjunto de instrumentos de planeación y programación a nivel federal, regional y estatal que cumplen con la labor de orientar los esfuerzos en materia de política hídrica, pero también ambiental, económica y de bienestar. A continuación, se reconocen los más relevantes junto con sus fundamentos estratégicos esenciales.

3.3.1. Marco Programático internacional

En el ámbito internacional destaca, sobre todo, la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible como el instrumento que pretende homologar las acciones globales para garantizar condiciones de vida adecuadas a las generaciones futuras. De entre los objetivos y metas propuestos está el de garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible.

Tabla 5. Marco programático internacional

Instrumento	Año de publicación	Fundamentos
Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible	2015	Objetivo de Desarrollo Sostenible 6: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos. Este objetivo aborda temas como el acceso a agua potable, la calidad del agua, la gestión de recursos hídricos y los ecosistemas relacionados con el agua.

Fuente: Elaboración propia con base en Naciones Unidas, 2015. Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (Resolución A/RES/70/1 de la Asamblea General).

3.3.2. Marco Programático nacional

En el ámbito nacional, destacan aquellos planes y programas que de manera orientativa plantean las principales acciones a implemen-

tar en materia de bienestar, siendo el Plan Nacional de Desarrollo el instrumento rector de toda acción derivada para los órdenes de gobierno, siguiéndole los programas sectoriales y los programas en materia hídrica nacional y regionales.

Tabla 6. Marco programático nacional

Instrumento	Año de publicación	Fundamentos
Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030	2025	Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030 (2025): Es el instrumento rector del desarrollo nacional en el sexenio 2024-2030, que define objetivos y estrategias bajo el principio del "Humanismo Mexicano" y con un fuerte énfasis en la sostenibilidad. Incluye un eje general de Desarrollo Sustentable, donde se garantiza el derecho humano al agua mediante una distribución equitativa y el desarrollo de infraestructura para llevar agua potable de calidad a todas las comunidades. Se contemplan proyectos de saneamiento y rehabilitación de redes hidráulicas, así como el aprovechamiento de fuentes no convencionales, atendiendo con urgencia la protección de las fuentes de agua ante el cambio climático, la sobreexplotación y la contaminación. El PND 2025-2030 también compromete la ordenación de las concesiones de agua y la creación del Acuerdo Nacional por el Derecho Humano al Agua y la Sustentabilidad, buscando garantizar el agua como recurso de la nación y el acceso al agua potable como un derecho humano.



Instrumento	Año de publicación	Fundamentos
Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030	2025	Entre las metas destacadas está tecnificar 200 mil hectáreas de riego y desarrollar proyectos estratégicos de reciclaje de agua, además de limpiar y sanear los ríos más contaminados del país. Estos objetivos reflejan el compromiso de construir una “República con derecho al agua”, reconociendo que el acceso, la suficiencia y la calidad del agua son pilares del bienestar social y ambiental del país.
Programa Sectorial de Medio Ambiente 2020-2024	2020	Programa sectorial derivado del Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030 en el cual se establece la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas como principal objetivo. Se considera la necesidad de integrar un enfoque territorial y de derechos humanos y el reconocimiento del agua como pilar de bienestar y ejercicio del derecho a un medio ambiente sano.
Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2025-2030	En elaboración 2025	Este programa sectorial (Promarnat 2025-2030), derivado del PND 2025-2030, tendrá como ejes centrales la restauración y la justicia ambientales, articulando la conservación, protección, restauración y uso sustentable de los ecosistemas con la acción climática. La Secretaría de Medio Ambiente ha subrayado que el acceso al agua es un derecho humano que debe garantizarse con equidad y sostenibilidad, por lo que el nuevo Promarnat integrará un enfoque de territorio y derechos, consolidando al agua como elemento fundamental del bienestar y del derecho a un medio ambiente sano. En los foros de consulta para este programa se han identificado prioridades como la conservación de ecosistemas, la gobernanza ambiental, la economía circular y muy especialmente la gestión integral del agua frente a la crisis hídrica actual, se espera que el Promarnat 2025-2030 establezca estrategias para mejorar el acceso, calidad y distribución del agua, fortaleciendo la participación ciudadana en su gestión, en congruencia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible y los compromisos climáticos de México.
Programa Nacional Hídrico 2019-2024	2019	Programa especial derivado del Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030 que promueve la CONAGUA para la gestión sostenible del agua como pilar del bienestar y del ejercicio del derecho a un medio ambiente sano a partir de cinco objetivos: i) garantizar progresivamente los derechos humanos al agua y al saneamiento, especialmente en la población más vulnerable; ii) aprovechar eficientemente el agua para contribuir al desarrollo sostenible de los sectores productivos; iii) reducir la vulnerabilidad de la población ante inundaciones y sequías con énfasis en pueblos indígenas y afroamericanos; iv) preservar la integralidad del ciclo del agua a fin de garantizar los servicios hidrológicos que brindan cuencas y acuíferos; v) mejorar las condiciones para la gobernanza del agua a fin de fortalecer la toma de decisiones y combatir la corrupción.
Plan Nacional Hídrico 2024-2030	En elaboración 2024	Programa próximo para publicar con la entrada en funciones de la administración federal 2024-2030 que tiene por planteamiento fundamentales los siguientes: i) política hídrica y soberanía nacional; ii) justicia y acceso al agua; iii) mitigación del impacto ambiental y adaptación al cambio climático y iv) gestión integral y transparente.



Instrumento	Año de publicación	Fundamentos
Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030	2025	Entre las metas destacadas está tecnificar 200 mil hectáreas de riego y desarrollar proyectos estratégicos de reciclaje de agua, además de limpiar y sanear los ríos más contaminados del país. Estos objetivos reflejan el compromiso de construir una “República con derecho al agua”, reconociendo que el acceso, la suficiencia y la calidad del agua son pilares del bienestar social y ambiental del país.
Programa Sectorial de Medio Ambiente 2020-2024	2020	Programa sectorial derivado del Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030 en el cual se establece la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas como principal objetivo. Se considera la necesidad de integrar un enfoque territorial y de derechos humanos y el reconocimiento del agua como pilar de bienestar y ejercicio del derecho a un medio ambiente sano.
Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2025-2030	En elaboración 2025	Este programa sectorial (Promarnat 2025-2030), derivado del PND 2025-2030, tendrá como ejes centrales la restauración y la justicia ambientales, articulando la conservación, protección, restauración y uso sustentable de los ecosistemas con la acción climática. La Secretaría de Medio Ambiente ha subrayado que el acceso al agua es un derecho humano que debe garantizarse con equidad y sostenibilidad, por lo que el nuevo Promarnat integrará un enfoque de territorio y derechos, consolidando al agua como elemento fundamental del bienestar y del derecho a un medio ambiente sano. En los foros de consulta para este programa se han identificado prioridades como la conservación de ecosistemas, la gobernanza ambiental, la economía circular y muy especialmente la gestión integral del agua frente a la crisis hídrica actual, se espera que el Promarnat 2025-2030

Fuente: Elaboración con base en legislación vigente, 2024.

3.3.3. Marco Programático estatal

Finalmente, en el ámbito estatal, se reconocen aquellos programas cuyos objetivos y ac-

ciones, bajo un enfoque de transversalidad de políticas públicas, son complementarios en la tarea de garantizar el acceso al agua potable, pero también la preservación y uso sostenible de las fuentes de abastecimiento.

Tabla 7. Marco programático estatal

Instrumento	Año de publicación	Fundamentos
Plan de Desarrollo del Estado de México 2023-2029	2023	Documento de planeación estratégica que incluye objetivos y acciones específicas para la gestión del agua, considerando aspectos como la infraestructura hídrica, la eficiencia en el uso del agua y la protección de las fuentes de abastecimiento. Se vinculan a la elaboración de este PHIEM 2024-2029 el Eje 2.º “Bienestar ambiental y Acceso Universal al Agua” y “Preservación y promoción ecológica” en donde se hace hincapié en la necesidad de trabajar por el agua para todos a partir de un nuevo modelo de gestión del agua.



Instrumento	Año de publicación	Fundamentos
Programa Sectorial Bienestar Ambiental y Acceso Universal al Agua 2024-2029	2024	Documento de planeación derivado del Plan de Desarrollo Estatal, del cual se desprenden acciones específicas en materia de gestión hídrica como i) aumentar la oferta de agua e impulsar alternativas para las localidades sin abastecimiento de agua segura; ii) implementar obras de saneamiento, así como fomentar el reúso y el intercambio de agua de primer uso por agua residual tratada; iii) aprovechar el agua pluvial y fortalecer la resiliencia de las comunidades ante el cambio climático; iv) implementar planes de gestión integral del recurso hídrico para la recuperación de cuencas; v) fortalecer la normatividad vinculada al derecho al agua, los consejos de cuenca y la coordinación interestatal; vi) implementar programas de concientización y capacitación desde la perspectiva de un Nuevo Modelo de Gestión del Agua para su aprovechamiento racional y sustentable.
Plan Estatal de Desarrollo Urbano 2019-2024	2019	Documento en el cual se establecen las políticas, estrategias y objetivos de desarrollo urbano y ordenamiento territorial para los asentamientos humanos del Estado de México a partir de un enfoque de sostenibilidad en las ciudades que permita impulsar un modelo de desarrollo más equilibrado. Vinculado a los Objetivos de la Agenda 2030, plantea un desarrollo urbano sostenible que se centra en el desarrollo social, económico y ambiental.
Modelo Estatal de Ordenamiento Ecológico 2023	2023	Modelo en el cual se establecen la regionalización y los lineamientos ecológicos que pueden aplicarse acorde a las condiciones ecosistémicas para preservar y conservar.

Fuente: Elaboración con base en legislación vigente, 2024.

Ilustración 7. Entre pastizales y volcanes



Fuente: Elaboración propia, 2024.





CONTEXTO SOCIAL Y GEOGRÁFICO DEL ESTADO DE MÉXICO





Capítulo 4.

Contexto Social y Geográfico del Estado de México

4.1. Contexto Social

4.1.1. Dinámica Demográfica

El Estado de México es la entidad más poblada de la República Mexicana, con una proyección de población total para 2025, de 17,723,173 habitantes (Ver Tabla 8), y una tasa media de 0.6% de crecimiento poblacional, menor al promedio nacional (0.8%). Aunque el ritmo de crecimiento del Estado de México se ha ido reduciendo, por efectos de un menor crecimiento natural y social de los habitantes, el incremento absoluto de personas sigue siendo importante con 486.4 mil habitantes en

el último quinquenio. Por ello, su participación poblacional en el total nacional aumentó de 12.1% en 1990 a 13.6% en 2015, y una ligera disminución a 13.3% en 2025. (CONAPO, 2023).

El análisis por municipio refleja que la mayor concentración de población se encuentra en aquellos que forman parte de las zonas metropolitanas de la Ciudad de México y Toluca. Destacan Ecatepec de Morelos (1,661.4 mil habitantes), Nezahualcóyotl (1,105.9 mil), Toluca (950.4 mil), Naucalpan de Juárez (827.1 mil), Chimalhuacán (725.0 mil), Tlalnepantla de Baz (698.1 mil) y Tecámac (616.3 mil) (Ver tabla 9). En conjunto, estos seis municipios concentran

Tabla 8. Proyección de población total, 1990-2025

Entidad	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025
Estado de México	10,253,14	11,826,804	13,311,647	14,393,627	15,529,760	16,594,825	17,236,788	17,723,173
Incremento	-	1,573,660	1,484,843	1,081,980	1,136,133	1,065,0655	641,963	486,385
TMCA (%)	-	2.9	2.4	1.6	1.5	1.3	0.8	0.6

Fuente: Elaboración propia con base en CONAPO, 2023. Conciliación Demográfica 1950-2019 y Proyecciones de población de México y las entidades federativas 2020-2070. TMCA: Tasa Media de Crecimiento Anual.

Tabla 9. Población por categoría de tamaño poblacional de los municipios, 2025

Categoría de tamaño	Número de municipios	Tabla	
		Total	%
Más de 1 millón de hab.	2	2,767,267	15.6
De 500,000 a 999,999 hab.	9	6,015,242	33.9
De 100,000 a 499,999 hab.	26	5,694,676	32.1
De 50,000 a 99,999 hab.	24	1,693,290	9.6
De 15,000 a 49,999 hab.	46	1,368,961	7.7
Menos de 15,000 hab.	18	183,737	1.0
Total Estatal	125	17,723,173	100.0

Fuente: Elaboración propia con base en CONAPO, 2023. Conciliación Demográfica 1950-2019 y Proyecciones de población de México y las entidades federativas 2020-2070. TMCA: Tasa Media de Crecimiento Anual.

el 37.2% de la población total del Estado de México. (CONAPO, 2024).

En contraste, siete municipios —Santo Tomás, San Simón de Guerrero, Ixtapan del Oro, Oztoloapan, Texcalyacac, Zacazonapan y Papalotla— cuentan con menos de 10,000 habitantes, lo que representa apenas el 0.3% de la población estatal. (CONAPO, 2024).

Esta información da cuenta de la alta concentración de población en grandes núcleos urbanos como Ecatepec, Nezahualcóyotl y Toluca. Por otro lado, existen municipios con densidades muy bajas y poblaciones menores a 10,000 habitantes, en su mayoría ubicados en regiones rurales o de difícil acceso.

Desde la perspectiva de la gestión del agua y el desarrollo urbano, estas dinámicas poblacionales generan consecuencias diferenciadas. Las zonas metropolitanas, al concentrar a la mayor parte de la población estatal, enfrentan una demanda creciente de agua potable, mayores volúmenes de aguas residuales por tratar y una presión constante sobre los acuíferos, lo cual pone en riesgo la sostenibilidad de los sistemas hidráulicos. En contraste, los municipios con baja densidad poblacional se encuentran con una menor cantidad de in-

fraestructura adecuada para el abastecimiento y saneamiento del agua.

4.1.1.1. Dinámica Demográfica

Las cuencas son territorios delimitados por las características geomorfológicas del terreno que permiten recoger el agua de lluvia o manantiales, alimentando con ésta el caudal de los ríos, arroyos o lagos que se encuentran dentro de ésta. La CONAGUA ha definido 757 cuencas hidrológicas, las cuales se encuentran organizadas en 37 Regiones Hidrológicas (RH), que a su vez se agrupan en 13 Regiones Hidrológico-Administrativas (RHA) para facilitar la administración del agua. Para el Estado de México se han delimitado 25 cuencas hidrológicas pertenecientes a las RH Balsas, Lerma-Santiago y Pánuco.

Dichas características se tuvieron en cuenta al momento de la delimitación de las siete regiones hídricas. Para fines del presente instrumento, destaca la Región del Valle de México Norte, que concentra la mayor población con 8,146.6 mil habitantes, seguida por el Valle de México Sur, con 4,755.9 mil habitantes, y en tercer lugar la Región Lerma, con 2,680.4 mil habitantes. En conjunto, estas tres regiones albergan el 87.9% de la población total del Estado de México. (CONAPO, 2024).

Tabla 10. Población total por regiones, 1990-2025

Región	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025
Amacuzac	316,948	331,654	384,124	382,357	422,385	453,457	454,114	460,642
Cutzamala	392,015	431,853	487,895	491,937	552,863	583,526	593,121	606,793
Ixtlahuaca-Atlacomulco	420,416	472,574	528,451	549,312	626,752	675,531	707,313	729,722
Lerma	1,314,343	1,522,959	1,777,721	1,975,683	2,236,471	2,450,133	2,591,972	2,680,400
México-Pánuco	212,599	235,523	265,469	274,328	309,166	329,150	338,319	343,098
Valle de México Norte	4,945,289	5,735,669	6,366,600	6,880,312	7,210,930	7,689,742	7,921,542	8,146,644
Valle de México Sur	2,651,534	3,096,572	3,501,387	3,839,698	4,171,193	4,413,286	4,630,407	4,755,874
Estado de México	10,253,144	11,826,804	13,311,647	14,393,627	15,529,760	16,594,825	17,236,788	17,723,173

Fuente: Elaboración propia con base en CONAPO, 2023. Reconstrucción y proyecciones de la población de los municipios en México 1990-2040. Estimaciones municipales a mitad de año basadas en la conciliación demográfica 1950-2019 y proyecciones de población 2020-2040.



En el desglose de la tabla 10. Población total por regiones 1990-2025, la dinámica poblacional tiende a desacelerarse en el promedio estatal, y existen diferencias significativas entre las regiones. En los últimos cinco años, la Región Lerma ha registrado la mayor tasa de crecimiento poblacional con un 0.67% anual, seguida de Ixtlahuaca-Atlacomulco con un

0.63%, Valle de México Norte con un 0.56% y Valle de México Sur con un 0.54%. Estas cifras reflejan las zonas con mayor presión sobre los recursos hídricos.

A continuación, se presentan en líneas generales el contexto socioterritorial de las regiones. (Ver tabla 11).

Tabla 11. Contexto socioterritorial de las regiones

Región y Programa	Descripción
Valle de México Norte	<p>La región Valle de México Norte se forma con 32 municipios del Estado de México localizados al norte del Valle de México en colindancia con las Delegaciones Miguel Hidalgo y Gustavo A. Madero de la Ciudad de México y con la zona sur del Estado de Hidalgo.</p> <p>De acuerdo con datos censales del INEGI, en el año 2020, la Región Valle de México Norte tuvo una población de 7,812,354 habitantes, representando el 46% del total del Estado de México (EDOMEX), siendo la región más poblada. Los municipios de Ecatepec de Morelos, Naucalpan de Juárez, Tlalnepantla de Baz, concentran la mayor parte de la población sumando el 40% del total de la región. Cuenta con una extensión territorial de 3,521.3 km² de superficie, representando el 15% del total del EDOMEX.</p> <p>En esta región se localizan importantes obras hidráulicas tales como la Presa Madín, la Presa y Lago de Guadalupe, la presa de La Piedad, así como la Laguna de Zumpango.</p>
Valle de México Sur	<p>Conformada por 22 municipios, de los cuales Tezoyuca, Atenco, Chiautla, Nezahualcóyotl, Valle de Chalco Solidaridad y Chimalhuacán se encuentran en la cuenca baja. Por otro lado, Tepetlaoxtoc, Texcoco, Ixtapaluca, Chalco, Tlalmanalco, Amecameca, Ayapango y Juchitepec tienen parte de su territorio en la cuenca alta y la cuenca media.</p> <p>El extremo oriente de la región está delimitado por la Sierra Nevada —integrada por los volcanes Popocatepetl, Iztaccíhuatl y Tláloc—, cuya presencia contribuye a la regulación térmica, la conservación de recursos forestales y la captación de agua. Sin embargo, el avance de la urbanización ha comprometido este equilibrio desde hace varios años. Municipios como Nezahualcóyotl, Chimalhuacán, Valle de Chalco, La Paz e Ixtapaluca presentan una alta densidad poblacional y una proliferación de viviendas de interés social.</p> <p>Se han utilizado cauces naturales, como el Canal de la Compañía, para el drenaje de aguas residuales, además de que antiguas zonas lacustres fueron rellenadas para ampliar la superficie urbanizable. Este proceso ha generado un desequilibrio regional, pues el agua infiltrada en la parte alta de la cuenca se destina tanto a usos agrícolas como urbanos, lo que, sumado a la creciente demanda, ha propiciado periodos de escasez.</p>
México-Pánuco	<p>La Región México-Pánuco se conforma con fines de planeación con ocho municipios del Estado de México: Acambay de Ruíz Castañeda, Aculco, Jilotepec, Polotitlán, Soyaniquilpan de Juárez, Chapa de Mota, Timilpan y Villa del Carbón.</p> <p>Esta región se localiza en el noroeste del Estado, colindando en algunos puntos con entidades como Hidalgo y Querétaro, lo que favorece una dinámica social y económica compartida con esas zonas.</p>

Región y Programa	Descripción
México-Pánuco	<p>Existen 3 acuíferos que inciden en el territorio de la región principalmente, uno en menor grado. Para el año 2023, según datos de la CONAGUA, el acuífero del Valle del Mezquital sería el único con disponibilidad de agua.</p> <p>En la región existen importantes cuerpos de agua, de acuerdo con el Sistema de Monitoreo de Presas de la CONAGUA (2025), la Presa Huapango se encontraba (febrero 2025) al 34% de su capacidad.</p> <p>La Región cuenta con 2 de los distritos de riego más importantes del Estado de México, estos distritos de riego corresponden a: 1. Arroyo Zarco 2. Además, existen unidades de riego de las Regiones Hidrológico Administrativas Golfo Norte y Aguas del Valle de México.</p>
Lerma	<p>La región Lerma, se localiza al centro poniente del Estado de México, comprendiendo 23 municipios, 16 pertenecientes a la zona metropolitana de Toluca. Es la tercera región más poblada del Estado, con una población de 2,591,972 habitantes en 2020, representando el 15% de la población estatal.</p> <p>La distribución y dinámica poblacional interregional presenta contrastes significativos entre los municipios que componen la región. Toluca es el de mayor tamaño poblacional, con una población de 923,155 habitantes, le sigue el municipio de Metepec (245,937), Zinacantepec (207,108), Almoloya de Juárez (176,455), Lerma (173,788), Temoaya (107,078) y San Mateo Atenco (100,021).</p> <p>La región está conformada por cinco cuencas hidrológicas, denominadas Río Amacuzac, Río Lerma 1, Río La Gavia, Río Lerma 2 y Río Cutzamala.</p> <p>Cuenta con cuatro acuíferos principales: Ixtlahuaca-Atlacomulco, Tenancingo, Valle de Toluca y Villa Victoria - Valle de Bravo, todos ellos sin disponibilidad, sin embargo, el denominado Valle de Toluca es el que se encuentra en una situación más severa de disponibilidad.</p>
Ixtlahuaca-Atlacomulco	<p>Se encuentra dentro de la provincia fisiográfica del Eje Neovolcánico y se distingue por la alternancia de zonas montañosas pertenecientes a las subprovincias Lagos y Volcanes de Anáhuac y Mil Cumbres.</p> <p>El municipio de Morelos se ubica completamente dentro de la cuenca alta, mientras que el resto de los municipios—Temascalcingo, El Oro, Atlacomulco, Jocotitlán, San Felipe del Progreso, Ixtlahuaca y Jiquipilco—distribuyen su territorio entre la cuenca alta y la cuenca media. En esta última, el río Lerma y sus afluentes atraviesan la región en dirección oriente-poniente.</p>
Cutzamala	<p>En la Región Cutzamala, se identifica una zona de contacto entre dos provincias fisiográficas de gran relevancia. Los municipios ubicados al noroeste, como San José del Rincón, Villa Victoria, Villa de Allende, Donato Guerra, Ixtapan del Oro, Amanalco, Temascaltepec y Valle de Bravo, forman parte del Eje Neovolcánico.</p> <p>Los municipios de Amatepec, Tejupilco y San Simón de Guerrero se encuentran dentro de la Sierra Madre del Sur. Entre ambas provincias, los municipios de Santo Tomás, Oztoloapan, Zacazonapan y Luvianos conforman una zona de transición.</p> <p>Actividades productivas como la explotación maderera, la obtención de leña para combustible y el establecimiento de cultivos como papa y aguacate han degradado significativamente la calidad y estructura de los bosques y selvas en la región.</p>



Región y Programa	Descripción
Cutzamala	<p>La dispersión de la población en la región plantea desafíos significativos para el consumo y la distribución del agua. El asentamiento rural tiende a exacerbar las desigualdades en el acceso al recurso hídrico y a incrementar la presión ambiental, especialmente debido a las actividades de producción primaria.</p> <p>La población urbana se concentra en pocos puntos del territorio, pero compite por el recurso con las actividades productivas secundarias y terciarias, además de contribuir a la contaminación de los cuerpos de agua, lo que agrava los desafíos en su gestión y distribución.</p>
Amacuzac	<p>En la región hidrológica de Amacuzac se observa una zona de contacto entre dos provincias fisiográficas significativas. Los municipios ubicados en el sureste, como Ocuilan, Tenancingo, Malinalco, Coatepec Harinas, Ixtapan de la Sal, Tonalico y Zumpahuacán, pertenecen al Eje Neovolcánico, mientras que Tlatlaya, Sultepec, Zacualpan, Almoloya de Alquisiras y Texcaltitlán se encuentran dentro de la Sierra Madre del Sur.</p> <p>En la región de Amacuzac, los usos de suelo que presentan una tasa de cambio positiva son los asentamientos humanos (7.53) y la vegetación secundaria arbórea de bosque de encino (39.09). En contraste, la cobertura de bosque primario de encino muestra una tasa de cambio negativa (-4.30), lo que indica una reducción en su extensión.</p>

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, 2020 y CONAGUA, 2023.

4.1.2. Otras características poblacionales

4.1.2.1. Lengua indígena

En el Estado de México, 417,603 personas hablan alguna lengua indígena, lo que representa el 2.6% de la población estatal mayor de 3 años. Los municipios con la mayor proporción de población indígena son San Felipe del Progreso (29.2%), Temoaya (24.7%), Donato Guerra (21.7%), Chapa de Mota (19.8%), Morelos (16.5%), Ixtlahuaca (16.3%), Temascalcingo (15.9%), Acambay (13.4%), El Oro (13.1%) y San José del Rincón (13%). (COESPO, 2021).

En términos absolutos, la población hablante de lenguas indígenas se concentra en los municipios de San Felipe del Progreso, Ixtlahuaca, Temoaya, Ecatepec de Morelos, Toluca y Chimalhuacán, con una población conjunta de 158,005 personas que hablan alguna lengua indígena. Las tres lenguas indígenas más habladas en la entidad son el mazahua (31.8%) en los municipios de Almoloya de Juárez, Atlacomulco, Donato Guerra, El Oro, Ixtapan del Oro, Ixtlahuaca, Jocotitlán, San Felipe del Progreso, San José del Rincón, Temascalcingo, Valle de Bravo, Villa de Allende

y Villa Victoria. El otomí es la segunda lengua en importancia (25.5%) y se ubica en los municipios de las regiones Ixtlahuaca-Atlacomulco y México Pánuco. La tercera lengua en importancia es el náhuatl (17.1%) ubicados en los municipios de Temascaltepec, Sultepec, Tejupilco, Malinalco, Joquicingo, Amecameca, Tianguistenco, Tenango del Valle, Xalatlaco, Capulhuac y Texcoco. (COESPO, 2021).

En la región Ixtlahuaca-Atlacomulco, así como la región Cutzamala, es donde mayormente se concentran instancias de gestión como los sistemas comunitarios y zonas de atención prioritarias del derecho humano al agua.

4.1.2.2. Población Afromexicana

La población afromexicana en el Estado de México asciende a 296,264 personas, lo que representa el 1.7% de la población estatal. En términos relativos, su presencia es más significativa en los municipios de Chapa de Mota, Isidro Fabela y Malinalco, donde representan entre el 6.1% y el 7.7% de la población municipal. En términos absolutos, la mayor concentración de población afromexicana se encuentra en Ecatepec de Morelos, Nezahualcóyotl, Toluca, Chimalhuacán y Naucalpan de Juárez,



con más de 15,000 personas en cada uno de estos municipios. (INEGI,2020).

Como puede observarse, la población afro-mexicana en el Estado de México se presenta de manera dispersa en municipios que de acuerdo a los talleres de planeación y diagnóstico del PHIEM presentan desafíos en la equidad de abastecimiento. A su vez, es probable que esta dispersión invisibilice una probable marginalidad en el servicio y dotación que reciben, pues dificulta diagnosticar con precisión su acceso real al agua y saneamiento.

4.1.3. Panorama general de la actividad económica poblacional

El Estado de México es una de las entidades con mayor crecimiento económico y aportación al Producto Interno Bruto (PIB) nacional. En 2022, el PIB de la industria manufacturera del Estado de México alcanzó los 485,364 millones de pesos constantes a precios de 2018 (Secretaría de Desarrollo Económico, 2024). Destacan cuatro sectores principales que en general son altos consumidores de agua (Secretaría de Desarrollo Económico, 2024, 19):

- Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles y fabricación de productos textiles, excepto prendas de

vestir, que en conjunto aportan el 24.1% del PIB del sector.

- Industria del papel, impresión e industrias conexas, con una participación del 18.2%.
- Fabricación de productos derivados del petróleo y carbón, industria química, y fabricación de productos de plástico y hule, que suman el 13.9%.
- Industria alimentaria, con el 13%.

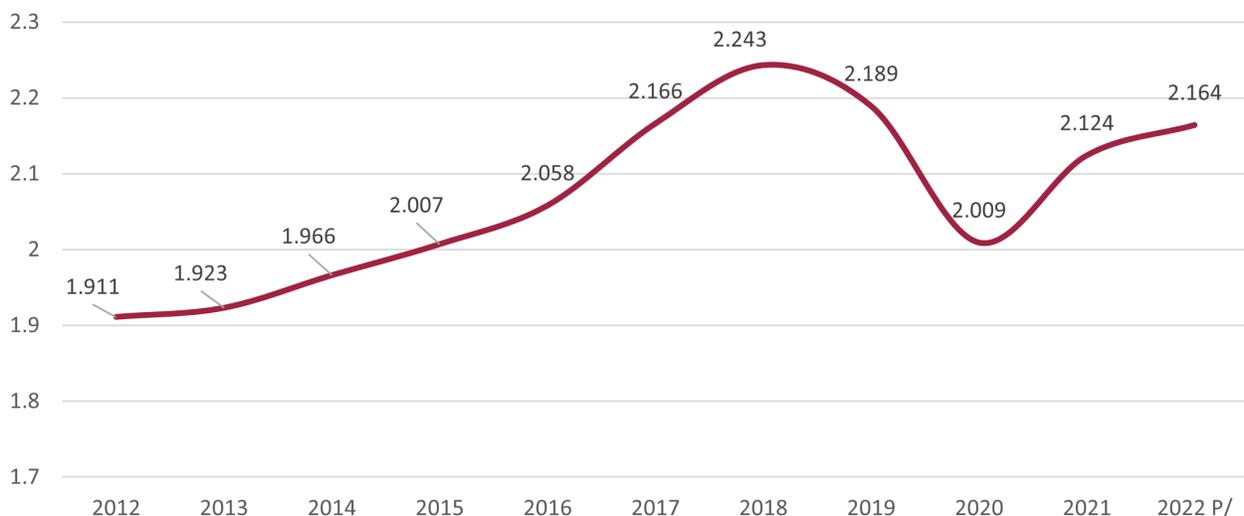
En la entidad existen 217 desarrollos industriales, concentrados en 34 municipios (FIDEPAR, 2024). Los municipios con mayor número de desarrollos son:

- Cuautitlán Izcalli: 26 (12%)
- Tultitlán: 25 (11.5%)
- Tlalnepantla de Baz: 24 (11.1%)
- Lerma: 21 (9.7%)
- Tepetzotlán: 21 (9.7%)
- Toluca: 18 (8.3%)
- Cuautitlán: 14 (6.5%)
- Ecatepec de Morelos: 10 (4.6%)

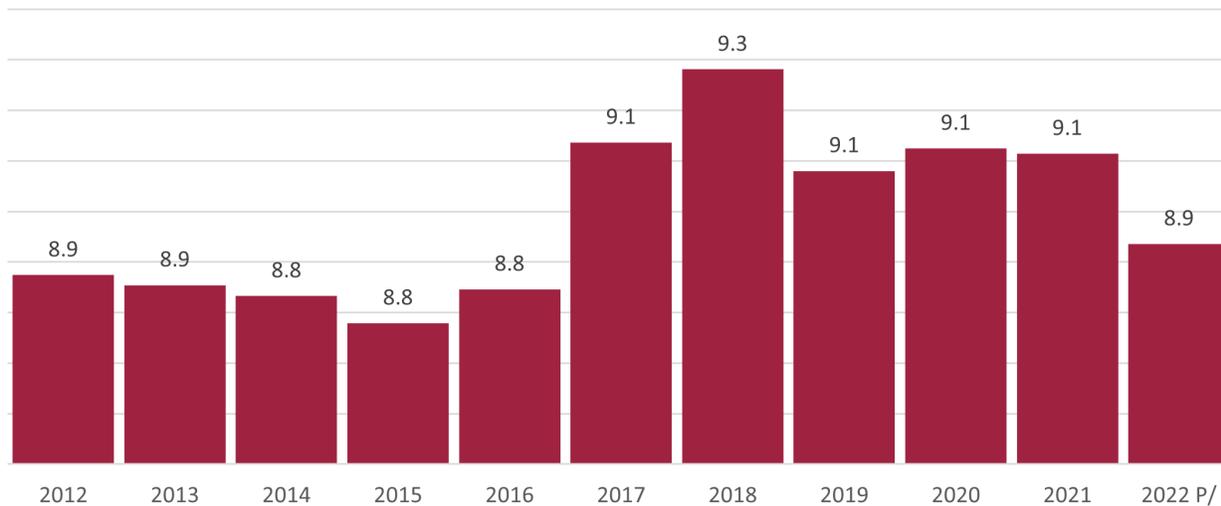
Estos municipios concentran el 73.4% de los desarrollos industriales del Estado de México y por tanto son territorios que requieren de altos volúmenes de agua. En 2022, el PIB de las actividades terciarias, en el Estado de México fue de 1 billón 459,822 millones de pesos, lo que representa el 10.2% del PIB terciario nacional.

Gráfica 1. Producto Interno Bruto del Estado de México, 2012-2022

Miles de millones de pesos de 2018



Porcentaje respecto al nacional



Porcentaje sectorial





Fuente: Elaboración propia con base en IGCEM, 2023. Producto Interno Bruto nacional y estatal. Gobierno del Estado de México.

Las actividades terciarias, que relativamente no son altas consumidoras de agua, predominan en la economía mexiquense y cuentan con 340,530 unidades económicas que emplean a 1,503,119 personas.

Estas actividades se concentran principalmente en los municipios de Ecatepec de Morelos, Nezahualcóyotl, Toluca, Naucalpan de Juárez, Tlalnepantla de Baz, Chimalhuacán, Cuautitlán Izcalli y Metepec.

En 2023, la actividad agrícola en el Estado de México registró una superficie cosechada de 747,520.82 hectáreas, con una producción de 7,435,346.36 toneladas. En este caso, la producción de riego tiende a depender en mayor medida del agua, por ejemplo, en la Región Ixtlahuaca-Atlacomulco 27% de la superficie es de riego, y en la Región México Pánuco es el 21.1%. En ambas regiones, la modalidad predominante de riego es por gravedad, con un promedio de 97.3% y 94.6% respectivamente, de las unidades de producción que usan este sistema (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera Acciones y Programas Cierre de la producción agrícola, 2023).

Cabe señalar que, el Estado de México destaca como un motor económico nacional, con una significativa aportación al PIB, no obs-

tante, el crecimiento económico enfrenta el reto de equilibrar la alta demanda de agua en sectores estratégicos con la sostenibilidad del bien hídrico.

4.1.4. Ordenamiento territorial, desarrollo urbano municipal y Derecho Humano al Agua

El ordenamiento territorial desempeña un papel crucial en la garantía del Derecho Humano al Agua, especialmente en contextos urbanos en expansión. Lo cual permite identificar cómo se están planificando los usos del suelo y las densidades poblacionales en relación con la disponibilidad real de agua. Evidenciar esta coherencia expone el estado actual de la asignación de agua.

En la gestión del agua, la participación integral de los distintos actores involucrados es una condición indispensable de acuerdo con el paradigma de la Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH) y en un marco de gobernanza para un acceso eficiente y universal al agua. A los mecanismos de coordinación y participación ciudadana ya contemplados en el marco normativo de gestión hídrica en el país, se adecuan otros aún no reconocidos por



la misma pero cuya relevancia en el papel de administrar y proteger los recursos naturales es imprescindible para garantizar su desarrollo sostenible para las generaciones futuras.

El mecanismo de participación establecido en el marco legal mexicano considera la instalación de consejos de cuenca y sus respectivos organismos auxiliares, que agrupen a los distintos usuarios del agua junto con las autoridades correspondientes para una toma consensuada de decisiones. El Estado de México requiere fortalecer su participación en estos organismos, como en el Consejo de Cuenca Lerma-Chapala, así como instalar y fortalecer las comisiones y comités de cuenca que sean necesarias para promover las condiciones adecuadas de una gestión sostenible que haga frente a las siguientes dificultades identificadas:

- Limitada representatividad y número de sus integrantes no gubernamentales (uno por cada uso del agua y sector representado).
- La información hacia los integrantes del Consejo no fluye, no es suficiente y no es oportuna y completa, lo que dificulta tomar decisiones informadas.
- Salvo en sesiones plenarias del Consejo de Cuenca, los representantes gubernamentales no asisten regularmente a las sesiones extraordinarias y a las sesiones de sus órganos auxiliares de trabajo.
- Muchas veces los representantes de los gobiernos enviados a las sesiones de los Consejos de Cuenca no tienen el nivel y facultades para comprometer a sus entidades a ejecutar las acciones comprometidas.
- No cuentan con medios para realizar estudios específicos sobre los problemas que aquejan a la cuenca.
- Facultades restringidas a opinar y ser consultados sobre políticas, programas y proyectos que las autoridades gubernamentales quieren implantar o llevar a cabo.
- El tamaño de la cuenca hidrográfica muchas veces impide concretar acuerdos porque los conflictos se amplifican, sin embargo, en las cuencas hidrográficas grandes como la Cuenca Lerma-Chapala, son ideales para la planificación hidrológica, aprovechamientos hidráulicos

cos y programas de saneamiento a gran escala.

4.2. Contexto Geográfico

El Estado de México se caracteriza por un relieve heterogéneo, resultado en gran medida de la intensa actividad volcánica que ha modelado su territorio. Su ubicación en el Eje Neovolcánico le confiere rasgos distintivos, como la presencia de zonas montañosas, cuencas cerradas y un antiguo vaso lacustre que comparte con la Ciudad de México, destacando por su alta densidad poblacional.

Según una clasificación altimétrica del relieve, el noroeste del Estado corresponde a la cuenca alta, mientras que el suroeste se ubica en la cuenca media. Hacia el oriente, esta clasificación se complejiza debido a la presencia de la Sierra Nevada, que actúa como una barrera orográfica y que propicia la formación del vaso lacustre. En esta región, se distinguen con claridad las cuencas alta, media y baja.

4.2.1. Clima

El clima del Estado de México es el resultado de la interacción de diversos factores del medio físico natural, como la topografía, la latitud y la altitud promedio. De acuerdo con datos del INEGI (2008), en el territorio estatal se identifican seis tipos de clima. El de mayor presencia es el clima templado subhúmedo, que abarca más de la mitad del Estado (68.04%) y concentra la mayor parte de las actividades productivas, tanto agrícolas como industriales. Este clima se caracteriza por una temperatura media que oscila entre los 14 y 20 °C, con una temporada de lluvias predominante en verano. (García, 2004).

En la zona suroeste del territorio predominan los climas cálido subhúmedo y semicálido subhúmedo, cuya presencia indica una transición entre las provincias del Eje Neovolcánico y la Sierra Madre, así como un cambio hacia zonas menos abruptas. En estas áreas, las condiciones de humedad e irradiación solar varían, generando un notable contraste en los valores de temperatura, que oscilan entre los 26 y 32 °C. La precipitación se concentra en los meses de verano, alcanzando hasta 217.8



mm anuales, según los registros disponibles. (García, 2004).

En la zona oriente del territorio, debido a un descenso continuo del relieve y un aumento de la temperatura, predomina un clima de tipo semiseco templado. Este clima se caracteriza por una reducción en la precipitación, que alcanza los 98.4 mm anuales, y marca la transición hacia zonas más áridas, con temperaturas promedio que oscilan entre 12 y 18 °C. Estas condiciones específicas se reflejan en el tipo de vegetación que se desarrolla en la región. (Rzedowski, 2005).

Por otro lado, en las zonas de mayor pendiente y relieve accidentado predomina un cli-

ma semifrío subhúmedo, característico de las áreas montañosas. Este tipo de clima se presenta en las cumbres de la Sierra Nevada, el Parque Nacional Izta-Popo, las laderas del Nevado de Toluca, cumbres aisladas en la región noroeste y en la zona de la Mariposa Monarca, ubicada en el límite con el Estado de Michoacán. (García, 2004).

Finalmente, el clima de tipo frío se encuentra en las cumbres de los volcanes Nevado de Toluca, Iztaccíhuatl y Popocatepetl, abarcando únicamente el 1.16 % de la superficie estatal. En estas zonas, las temperaturas descienden drásticamente, y durante el invierno existe la posibilidad de caída de nieve. (García, 2004).

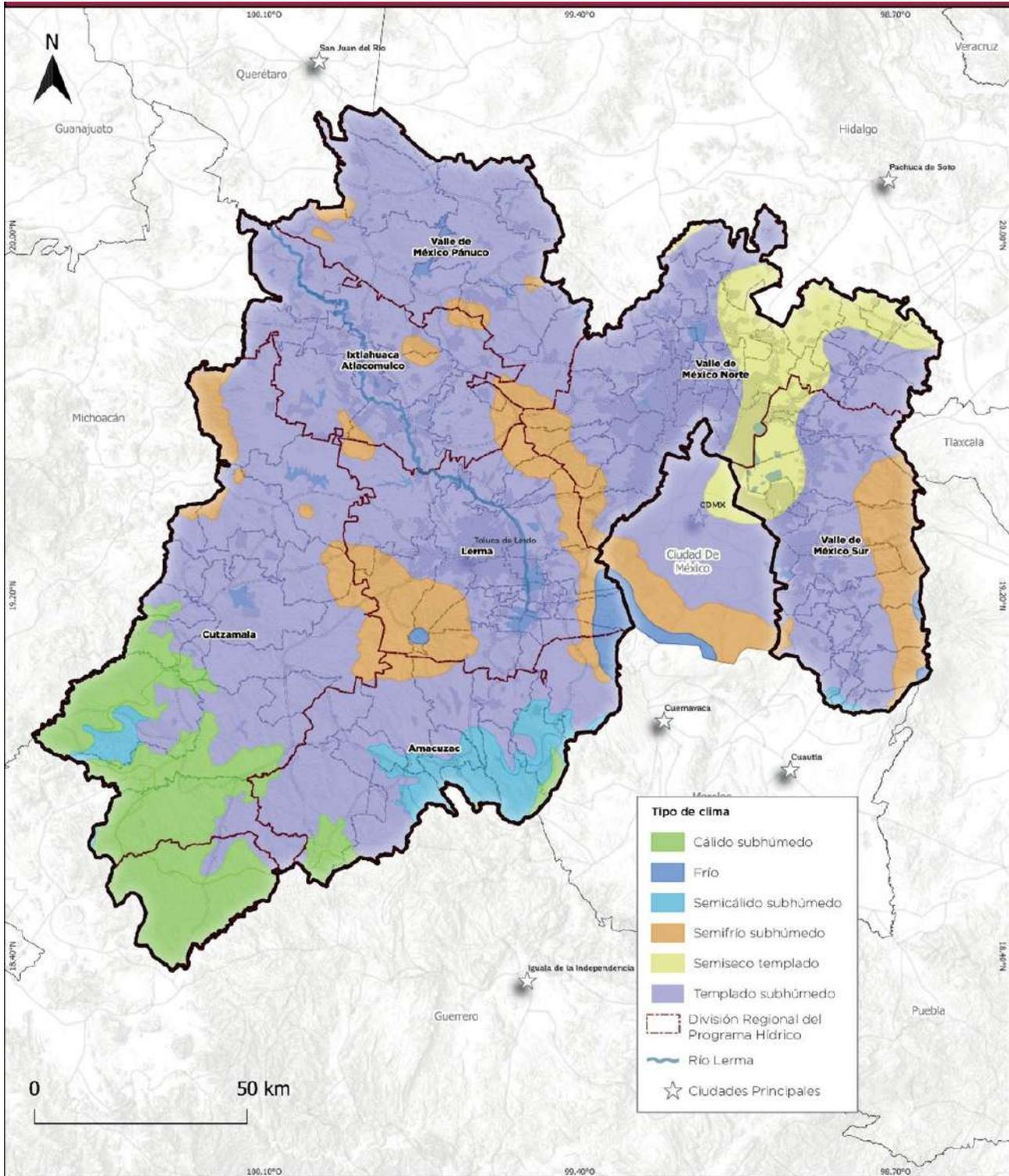
Ilustración 8. Almoloya del Río



Fuente: Elaboración propia, 2024.



Mapa 1. Clima del Estado de México



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, 2008. Conjunto de datos vectoriales de unidades climáticas (UsyV).

4.2.2. Geología

Los procesos de orogénesis de la Sierra Madre del Sur, de formación más antigua que el Eje Neovolcánico, definen las diferentes unidades litológicas del territorio estatal. No obstante, gran parte de los afloramientos rocosos superficiales y las estructuras del relieve están vinculados a una intensa actividad volcánica.

El tipo de roca más abundante son las ígneas de tipo extrusivo, que cubren el 63.23 % del territorio estatal. Estas rocas volcánicas, compuestas principalmente por andesitas, basaltos, dacitas, ignimbritas, lahares, riocacitas, riolitas y tobas, presentan un alto nivel de fracturamiento, lo que les confiere una gran permeabilidad, facilitando así la infiltración y recarga de los mantos acuíferos. (INEGI, 2001).

Las rocas sedimentarias afloran en el 22.68 % de la superficie estatal. Formadas a partir del acarreo de materiales desde las partes altas de las sierras, incluyen depósitos aluviales, calizas y margas. Estas rocas presentan una permeabilidad media, lo que influye en la dinámica hidrológica de la región.

Por su parte, las rocas metamórficas ocupan el 12.85 % de la superficie estatal. Este grupo incluye esquistos, meta-andesitas y meta-calizas, que han experimentado procesos

de transformación que modificaron sus características originales. Estas rocas afloraron a la superficie debido a plegamientos y fallamientos, como los observados en la Sierra Madre del Sur, y se caracterizan por su baja permeabilidad. (INEGI, 2001).

En menor proporción, las rocas ígneas intrusivas, como el granito y la granodiorita, afloran en apenas el 0.38 % de la superficie estatal. La identificación de estos materiales subyacentes permite inferir las características de los suelos a los que dieron origen y, en combinación con las condiciones climáticas, la vegetación que pueden sustentar.

Cabe destacar que en el Estado de México no se desarrolla una intensa actividad minera. Los principales distritos mineros se localizan al poniente, en los municipios de El Oro y Temascaltepec. En la zona oriente del territorio, la presencia de rocas ígneas ha permitido su explotación para la extracción de materiales de construcción. Sin embargo, debido a que las actividades mineras suelen contraponerse a las acciones de conservación y restauración ecológica establecidas en el Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal, estas actividades extractivas están limitadas, lo cual favorece los procesos de infiltración de agua y la regeneración ecológica. (INEGI, 2001).

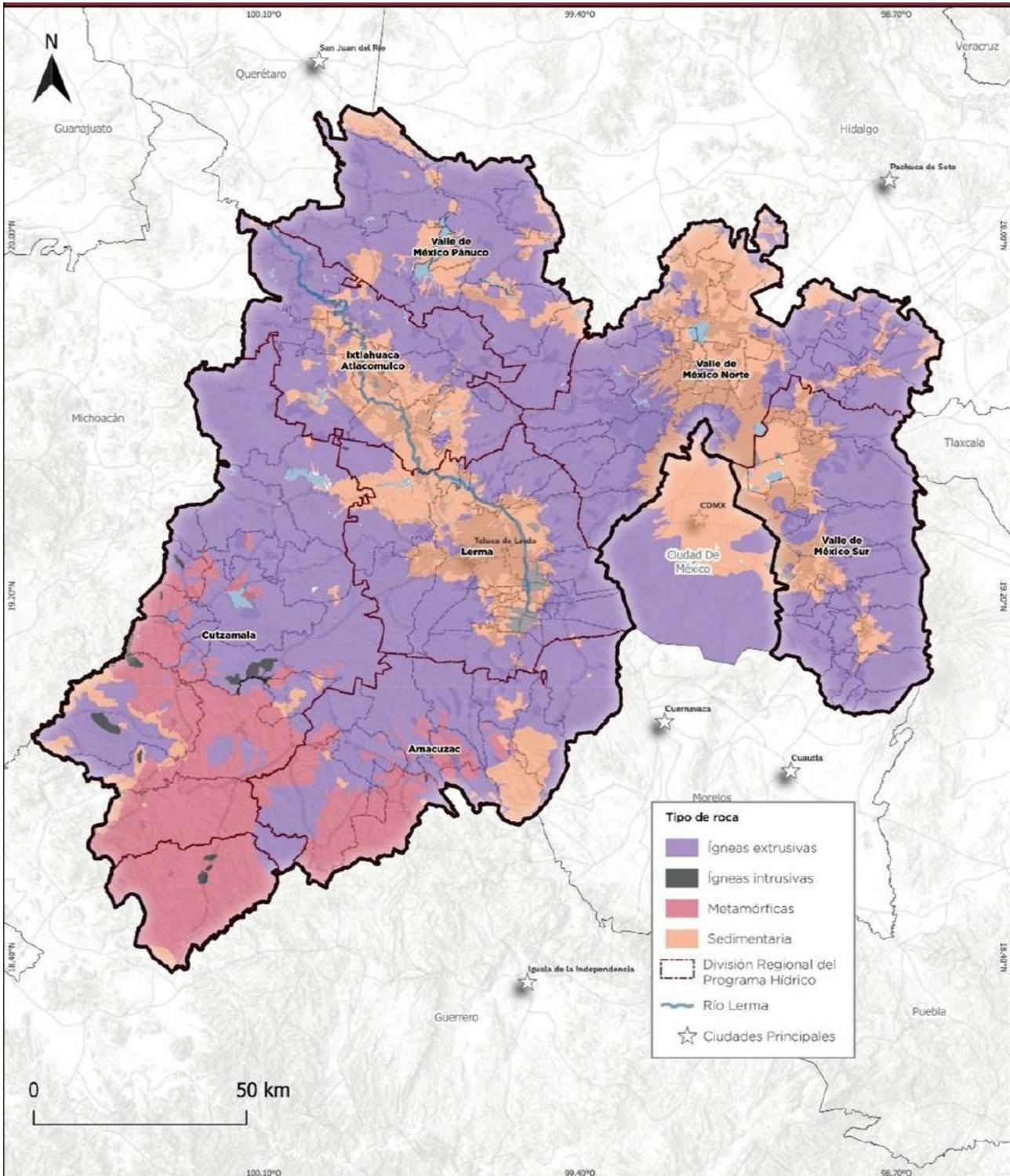
Ilustración 9. Villa de Allende



Fuente: Elaboración propia, 2024.



Mapa 2. Geología del Estado de México



Fuente: Elaboración propia con base en Servicio Geológico Mexicano, 2024. Geomex - Geología.

4.2.3. Edafología

De acuerdo con el INEGI (2001), en el Estado de México el suelo más abundante es el Andosol, que cubre el 22.0% de la superficie estatal, seguido por el Phaeozem, con un 21.34%. Los suelos de menor extensión corresponden a los tipos Umbrisol (0.13%), Gleysol (0.19%) e Histosol (0.24%). En cuanto a la productividad agrícola, los suelos de tipo Cambisol y Regosol son utilizados para estos fines, aunque presentan rendimientos variables.

Por otro lado, los suelos menos aptos para la agricultura, debido a sus bajos rendimientos, se localizan principalmente en la zona oriente del territorio estatal. Entre ellos se encuentran el Histosol, Solonchak y Solonetz, caracteriza-

dos por un alto contenido de sales y la formación de costras en la superficie, lo que limita significativamente su capacidad de desarrollo agrícola.

Debido al relieve del Estado y a las características específicas de sus suelos, es fundamental prestar atención a los procesos de erosión, especialmente en las zonas de la cuenca media. La eliminación de la vegetación primaria en estas áreas, combinada con la pendiente del terreno, ha intensificado los procesos erosivos, y a su vez la disminución en la infiltración, afectando principalmente las laderas de cimas montañosas como el Nevado de Toluca, el Iztaccíhuatl y el Popocatepetl, así como la región poniente del Estado, en los límites con Michoacán. (INEGI, 2001).

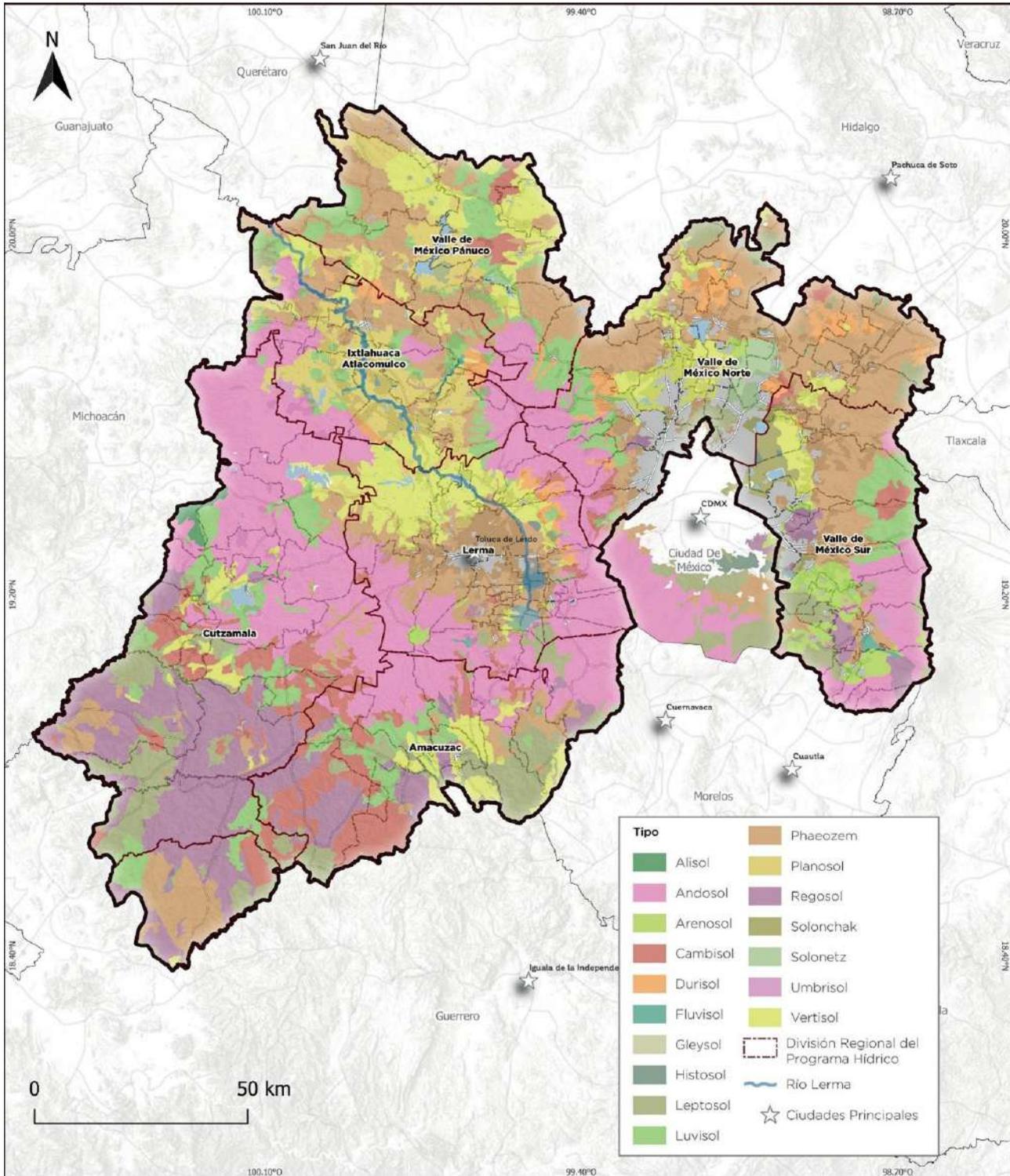
Ilustración 10. San José del Rincón



Fuente: Elaboración propia, 2024.



Mapa 3. Edafología del Estado de México



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, 2014. Conjunto de datos vectoriales edafológicos.

4.2.4. Vegetación y Uso del Suelo

La interacción entre factores climáticos, geológicos y topográficos ha favorecido la formación de diversas asociaciones vegetales en el Estado de México, que abarcan desde praderas de alta montaña y bosques templados, hasta selva baja caducifolia y, en las zonas más bajas y cálidas, matorrales crasos y sarcocaulas. Aunque en las áreas lacustres aún es posible encontrar vegetación característica, como tulares y pastizales.

Los bosques templados (compuestos por especies como oyamel, cedro, encino, pino, táscate y mesófilo de montaña) ocupan el 15.53% del territorio estatal. Estos ecosistemas desempeñan un papel fundamental en el ciclo del agua, ya que facilitan la infiltración hacia el subsuelo y la recarga de los mantos acuíferos, especialmente en las laderas montañosas de la región de la Mariposa Monarca, el Nevado de Toluca, la Sierra de las Cruces, la Sierra La Goleta-Temascaltepec, la Sierra Nevada y la Sierra Otomí-Mexica. Sin embargo, su extensión y composición florística se encuentran amenazadas por la expansión de actividades agrícolas y el crecimiento de los asentamientos humanos.

En la Sierra de la Sierra de Nanchititla, poniente del territorio, se localiza la selva baja caducifolia, cuya superficie ha disminuido considerablemente debido al cambio de uso

de suelo, hasta representar apenas el 0.57 % del territorio estatal, (IGECEM, 2024), lo que ha incrementado la erosión y pérdida de infiltración en las cuencas.

Por otro lado, la vegetación secundaria arbustiva y arbórea resultado de la regeneración tras la degradación del ecosistema primario, ocupa actualmente el 16.86 % del territorio, superando el porcentaje de las coberturas vegetales primarias. (IGECEM, 2024). Este dato refleja la presión ejercida sobre estos ecosistemas, ya que la presencia de vegetación secundaria suele ser un indicio de agentes de disturbio naturales y antrópicos, como son desmontes, incendios y deforestación, que frecuentemente anteceden la conversión de estas áreas en tierras agrícolas o, en los casos más extremos, en nuevos asentamientos humanos.

Otros tipos de ecosistemas presentes, aunque con distribución muy limitada debido a las condiciones ambientales, incluyen praderas de alta montaña, tulares, pastizales halófilos, matorrales y pastizales xerófilos. La importancia de estos ecosistemas, especialmente en las zonas lacustres, radica en su papel como áreas que benefician la depuración y filtración de contaminantes, contribuyen a regular el flujo del agua durante las crecidas, disminuyendo el riesgo de inundaciones, así mismo constituyen áreas de descanso para aves migratorias y en general contribuyen al enriquecimiento ecológico de los humedales (Granados, 2006).

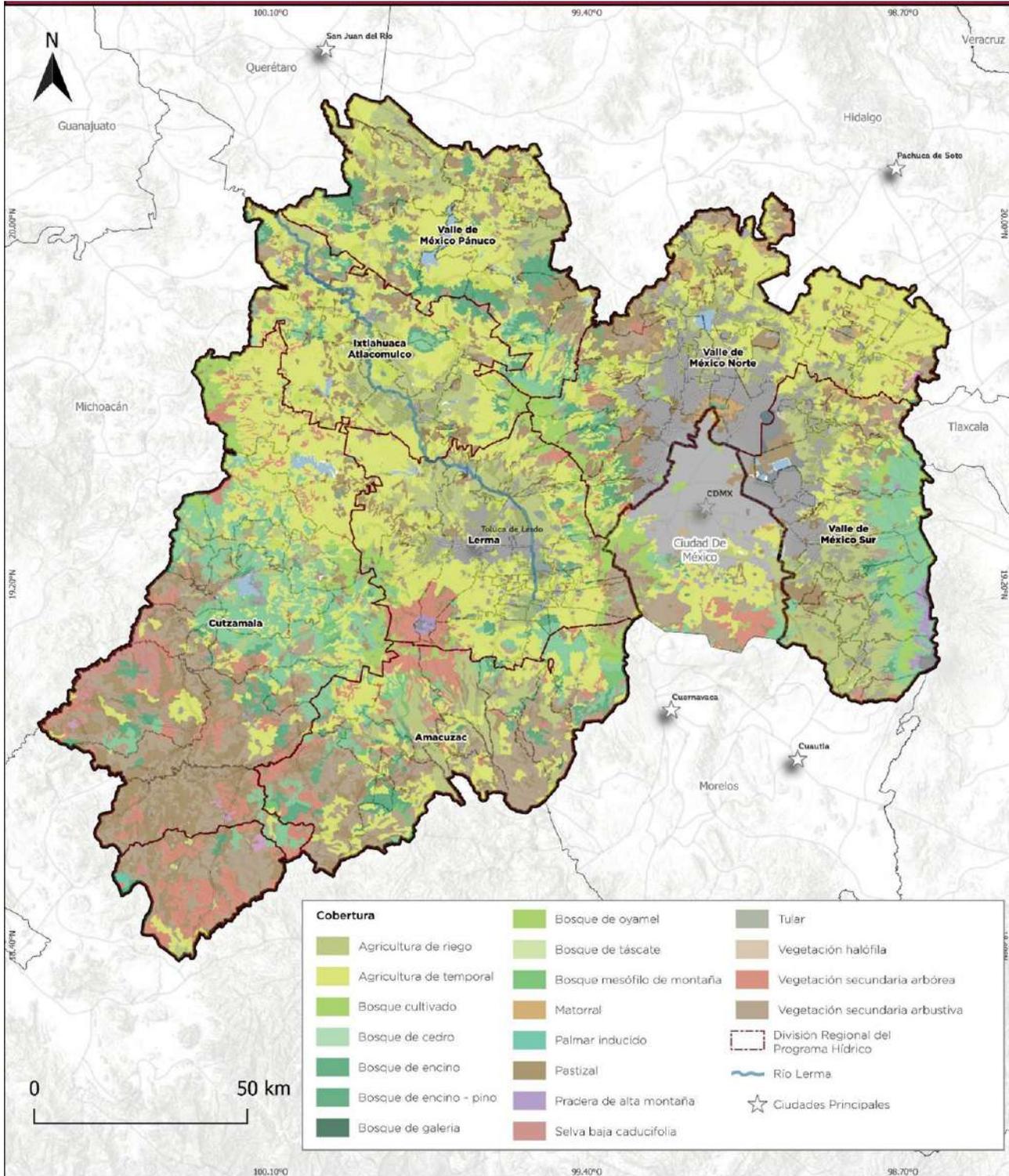
Ilustración 11. Nevado de Toluca



Fuente: Elaboración propia, 2024.



Mapa 4. Uso de Suelo y Vegetación del Estado de México, Serie VII



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, 2018. Conjunto de datos vectoriales de vegetación y uso del suelo. Serie VII.

4.2.5. Áreas Naturales Protegidas

De acuerdo con la Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna (CEPANAF), el Estado de México es la entidad con el mayor número de Áreas Naturales Protegidas (ANP) en el país. En total, suman 90 ANP que abarcan una superficie de 999,661.62 hectáreas, lo que representa el 44.45 % del territorio estatal. (IGECEM, 2024).

De nivel federal, existen 15 ANP, distribuidas en diferentes categorías: 9 Parques Nacionales, 1 Reserva Ecológica Federal, 2 Áreas de Protección de Recursos Naturales y 3 Áreas de Protección de Flora y Fauna. Entre las más representativas se encuentran Bosencheve, Nevado de Toluca, Izta-Popo y, más recientemente, el Lago de Texcoco. Las tres primeras reflejan la preocupación por conservar las zonas de bosques templados, además de garantizar los servicios ecosistémicos esenciales, como la recarga hídrica en la cuenca alta que abastece a las zonas más bajas.

Por su parte, el gobierno estatal ha decretado hasta la fecha 75 ANP, de las cuales 54 son Parques Estatales, 11 Reservas Ecológicas, 4 Parques Municipales y 6 Parques Urbanos.

De éstas, 70 ya cuentan con un programa de manejo publicado. Dentro de la categoría de Parque Estatal, existe un subgrupo de 15 áreas denominadas Santuarios del Agua y Forestal, cuyo objetivo es resguardar ambientes críticos como cañadas, áreas de recarga hídrica, zonas de vegetación con alta densidad y espacios con relictos de alta integridad ecológica. Estos espacios se ven directamente amenazados por procesos de desarrollo urbano y la expansión de la frontera agrícola.

A pesar del importante número de ANP decretadas, los recorridos de campo han permitido identificar diversas problemáticas que afectan su integridad. Entre ellas destacan la tala inmoderada, la eliminación de la cobertura forestal para el establecimiento de cultivos de alto valor comercial, como aguacate y papa, así como la incidencia de incendios forestales recurrentes y los cambios de uso de suelo.

Por lo tanto, es de vital importancia establecer mecanismos de protección eficaces para estas áreas, ya que en ellas se desarrollan procesos clave de recarga e infiltración de agua, fundamentales para garantizar el abastecimiento de este recurso en el mediano y largo plazo, tanto para el uso ecológico como para el consumo humano como para otras actividades productivas.

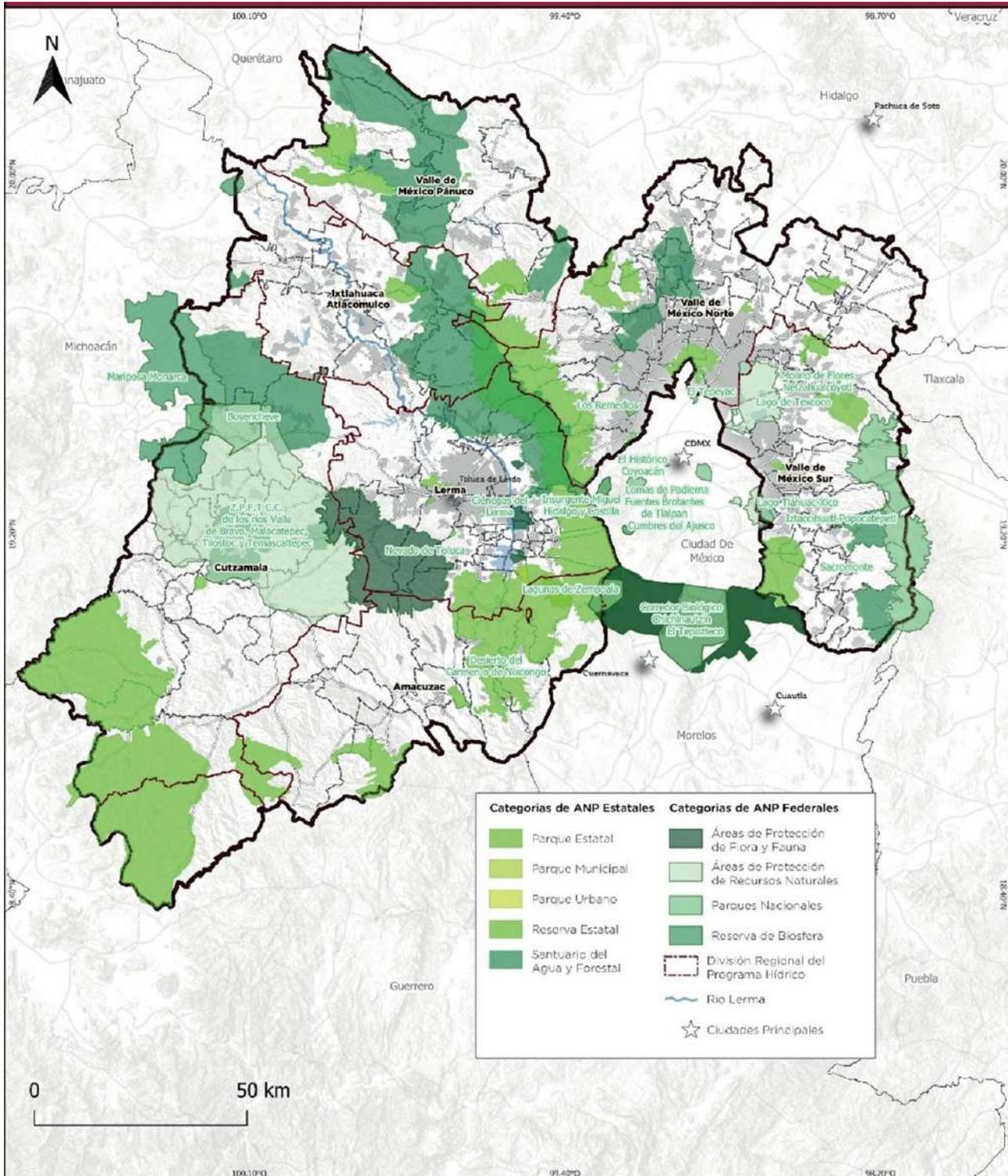
Ilustración 12. Lago de Texcoco



Fuente: Elaboración propia, 2024.



Mapa 5. Áreas Naturales Protegidas del Estado de México



Fuente: Elaboración propia con base en Secretaría del Medio Ambiente del Estado de México, 2024. Áreas Naturales Protegidas del Estado de México [capa vectorial SHP].

4.2.6. Superficie Agrícola

De acuerdo con el INEGI, el 42.21% de la superficie del Estado de México, equivalente a 1,006,777.97 hectáreas, está destinada a actividades agrícolas. Estas se desarrollan en prácticamente cualquier área donde la vegetación original ha sido eliminada. Entre las principales zonas agrícolas destacan Ayaqueme, Cañadas de la Sierra Otomí-Presa de Guadalupe, Cuenca de San Juan, Sierra de San Andrés, Sierra de Tepozotlán, Teotihuacán, Valle de Bravo, Valle de Toluca y el Valle de Ixtlahuaca-Atlacomulco. (IGECEM, 2024).

La producción agrícola se centra en granos, hortalizas, forrajes, frutas y flores. De estos

cultivos, los granos ocupan la mayor superficie sembrada, seguidos por los forrajes, mientras que las hortalizas, frutales y flores en conjunto representan apenas el 8% de la superficie agrícola del Estado.

Cabe destacar que algunas de estas actividades agrícolas se llevan a cabo utilizando riego con aguas residuales, mientras que muchos cultivos utilizan agua proveniente de fuentes primarias. Esta situación genera una competencia por el uso del recurso hídrico entre diferentes actividades productivas, además de ejercer una mayor presión sobre los recursos hídricos disponibles y la preservación de las coberturas vegetales primarias.

Ilustración 13. Presa Taxhima, Villa de Carbón



Fuente: Elaboración propia, 2024.



4.3. Sistema Hidrológico

El Estado de México ocupa una posición única dentro del sistema hídrico nacional. Por su ubicación geográfica y características físicas, el agua que fluye por su territorio termina alimentando tanto al Océano Pacífico como al Golfo de México. Esta compleja red de ríos, lagos, humedales, presas y acuíferos sostiene la vida de ecosistemas y millones de personas, por lo que es clave para el desarrollo económico, ambiental y social integral del Estado.

4.3.1. Hidrología Superficial

El agua superficial del Estado se distribuye en tres grandes regiones hidrológicas que se mencionan a continuación:

- **Cuenca Lerma-Santiago (hacia el Pacífico):** El río Lerma nace en el Valle de Toluca y recorre gran parte del centro del país, alimentando el Lago de Chapala y desembocando finalmente en el Pacífico. Este río es fundamental no sólo para el Estado, sino para millones

de personas en varios Estados del centro y occidente de México.

- **Cuenca Balsas (hacia el Pacífico):** Al sur del Estado, ríos como el Cutzamala, el Amacuzac y el propio Balsas conducen el agua desde las montañas hacia las tierras bajas. Aquí se ubica el Sistema Cutzamala, una de las infraestructuras hidráulicas más importantes de México, que no solo aporta agua a la región, sino que también abastece a la Zona Metropolitana del Valle de México, donde vive casi una quinta parte de la población del país.
- **Cuenca Pánuco (hacia el Golfo de México):** En el norte y oriente, los ríos Cuautitlán, Moctezuma y otros afluentes llevan el agua hacia el río Pánuco, que finalmente desemboca en el Golfo de México. Mucha del agua que fluye en esta cuenca proviene de los sistemas de drenaje pluvial y residual del Valle de México.

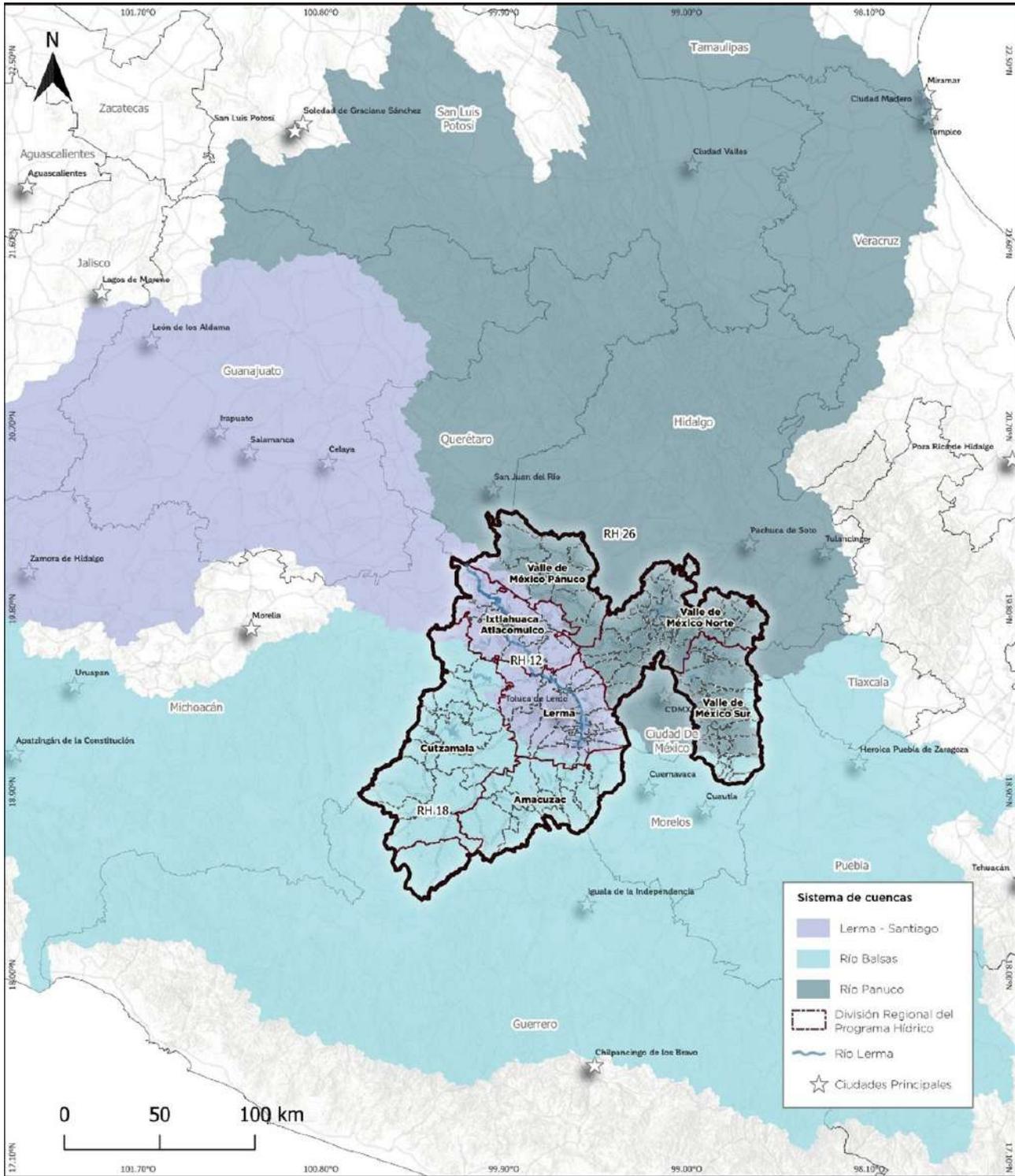
Este sistema de cuencas presenta un grado de presión fuerte sobre sus recursos hídricos

Ilustración 14. Hidrología del Estado de México

Componente	Descripción
Regiones hidrológicas	Lerma-Santiago (23.8%), Balsas (41.8%), Pánuco (34.4%). Conforman sistemas integrados de cuencas hidrológicas clave para la Nación.
Principales ríos	Lerma, Cutzamala, Grande de Amacuzac, Cuautitlán-Moctezuma, entre otros. Proveen agua y son importantes en el balance ecosistémico de las cuencas.
Lagos y lagunas	Texcoco, Ciénegas del Lerma, Zumpango, Nabor Carrillo, José Antonio Alzate, Ignacio Ramírez, Huapango, San Andrés Tepetlaoxtoc, entre otros. Son esenciales tanto como vasos reguladores como, hábitat par un sin número de especies.
Acuíferos	Valle de Toluca, Ixtlahuaca-Atlacomulco y Texcoco y otros 14 acuíferos. Son importante por ser la principal fuente de agua potable y por contener un recurso que en esencia, no es renovable.
Principales zonas de recarga	Los sistemas montañosos infiltran una gran cantidad de agua a los acuíferos. Sobresalen el Eje Neovocánico: Sierra Nevada (con el Popocatepetl e Iztaccíhuatl). Sierra de las Cruces (entre CDMX y Toluca). Sierra del Nevado de Toluca o Xinantécatl (al centro-oeste). Sierra de Guadalupe (norte del Valle de México). Sierra Madre del Sur al suroeste del Estado. Mesa Central (subprovincia "Sierras y Bajíos del Centro") -Tlalpujahua, Atlacomulco-Ixtlahuaca).

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Mapa 6. Sistema de cuencas Balsas, Lerma-Santiago y Pánuco



Fuente: Elaboración propia con base en CONAGUA, 2020.



debido a que alberga el mayor porcentaje de la población nacional, así como grandes ciudades, centros de producción industrial, ganadera y grandes distritos de riego, por lo que se consideran como las tres regiones más importantes del país (CONAGUA, 2018).

Al estar interconectadas, la poca disponibilidad de agua representa una problemática colectiva que va más allá de los límites territoriales y que requiere de soluciones con visión regional basadas en la funcionalidad de las cuencas y el equilibrio de los ecosistemas. La visión antigua, de la gestión del agua plantea soluciones convencionales a través de trasvases de volúmenes entre cuencas o grandes obras de ingeniería que solo resuelven la problemática a mediano plazo y que traen consigo altos costos operativos y de mantenimiento, aunado a los impactos ambientales y sociales, que conllevan sin considerar la integridad de los ecosistemas ni el perjuicio a los derechos humanos de los habitantes de las cuencas de las que se trasvasa el agua.

Por ello, es necesaria la implementación de un nuevo paradigma en la gestión del agua que reconozca las interconexiones entre agua, territorio y derechos e intereses de toda la población, priorizando la cooperación, equidad y sostenibilidad ambiental con este recurso compartido.

Como se observa en la siguiente tabla, 12 de las 25 cuencas presentan déficit, el resto presentan valores de disponibilidad menores a dos hm^3 al año, valores críticos considerando que el valor promedio de disponibilidad en las cuencas del país es de 390.02 hm^3 al año. A su vez, se muestran los decretos de vedas, reservas y reglamentos de cada una, que son los instrumentos administrativos que establecen modalidades o restricciones a la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales o al otorgamiento de nuevas concesiones para asegurar el volumen para el medio ambiente y la población.

Tabla 12. Disponibilidad media anual de agua superficial

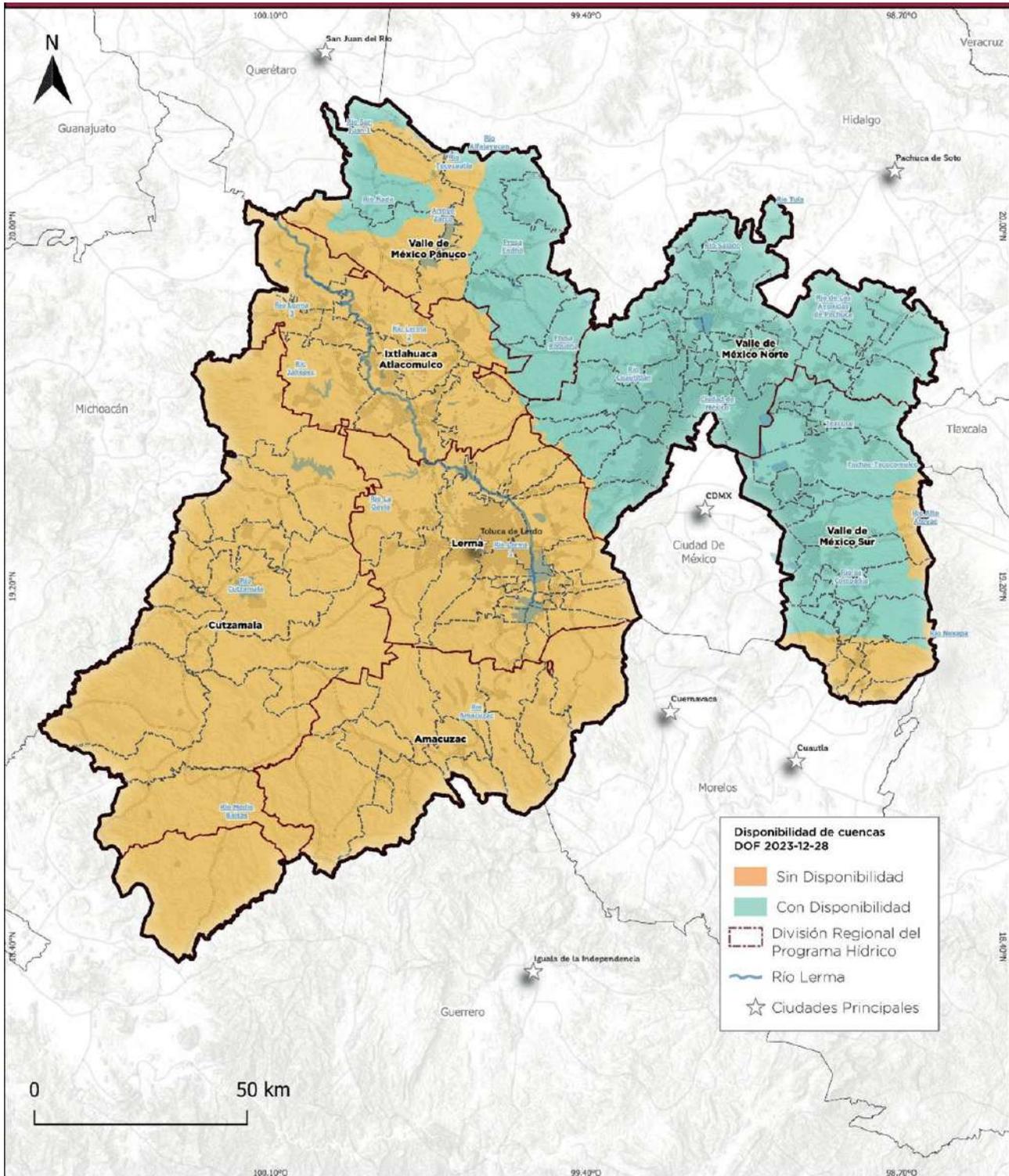
Regiones Hidrológico-Administrativas (RHA)	Región hidrológica (RH)	Cuenca	Cuenca de descarga	Veda, Reservas y Reglamento	Disponibilidad media anual ($\text{hm}^3/\text{año}$)	Situación
VIII LERMA SANTIAGO - PACÍFICO	12 LERMA - SANTIAGO	Río Jaltepec	Río Lerma 2	Decreto de veda DOF 08-04-2014	-0.52	Déficit
		Río La Gavia	Río Lerma 2		-0.75	Déficit
		Río Lerma 1	Río Lerma 2		-2.49	Déficit
		Río Lerma 2	Río Lerma 3		-9.26	Déficit
		Río Lerma 3	Río Lerma 1		-72.77	Déficit
IV BALSAS	18 BALSAS	Río Alto Atoyac	Bajo Atoyac	Decreto de veda DOF 22-03-2011	-4.18	Déficit
		Río Amacuzac	Bajo Atoyac		-155.83	Déficit
		Río Cutzamala	Medio Balsas		-37.98	Déficit
		Río Medio Balsas	Bajo Balsas		-1,635.38	Déficit
		Río Nexapa	Bajo Atoyac		-24.59	Déficit

Regiones Hidrológico-Administrativas (RHA)	Región hidrológica (RH)	Cuenca	Cuenca de descarga	Veda, Reservas y Reglamento	Disponibilidad media anual (hm ³ /año)	Situación
IX GOLFO NORTE		Arroyo Zarco	Río San Juan 1	Decreto de veda DOF 06-06-2018	-5.88	Déficit
		Río Ñado	Río San Juan 1		-2.87	Déficit
		Río San Juan 1	Río San Juan 2		0.25	Disponibilidad
		Río Tecozautla	Embalse Zimapán		0.34	Disponibilidad
III AGUAS DEL VALLE DE MEXICO	26 PÁNUCO	Ciudad de México	Presa Endhó y Río Salado	Acuerdo de veda DOF 21-08-1931	1.25	Disponibilidad
		Texcoco	Ciudad de México		0.06	Disponibilidad
		Río Cuautitlán	Presa Endhó		0.03	Disponibilidad
		Presa Endhó	Río Tula	Decreto Zona reglamentada DOF 26-03-1999	0.25	Disponibilidad
		Presa Requena	Presa Endhó		0.01	Disponibilidad
		Río Alfajayucan	Río Tula		0.58	Disponibilidad
		Río Salado	Río Tula		2.34	Disponibilidad
		Río Tula	Embalse Zimapán	6.11	Disponibilidad	
		Río de las Avenidas de Pachuca	Ciudad de México	Sin decreto	0.12	Disponibilidad
		Río la Compañía	Ciudad de México	Sin decreto	0.09	Disponibilidad
Tochac - Tecoco - Mulco	Río de las Av. Pachuca	Sin decreto	0.02	Disponibilidad		

Fuente: Elaboración con base en CONAGUA, 2023.



Mapa 7. Disponibilidad de agua superficial por región



Fuente: Elaboración propia con base en CONAGUA, 2023.

4.3.2. Hidrología Subterránea

Al igual que en las cuencas, los acuíferos se agrupan en Regiones Hidrológicas Administrativas (RHA) para facilitar su gestión. El Estado de México se localiza sobre 15 acuíferos, agrupados en las RHA Golfo Norte, Valle de México, Lerma-Santiago-Pacífico y Balsas, 9 corresponden a la jurisdicción de la Dirección Local de CONAGUA Estado de México y el resto a los Estados de Hidalgo, Guerrero, Morelos y Ciudad de México.

De los 15 acuíferos solo cuatro presentan disponibilidad, aunado a que todos cuentan con títulos de veda que limitan nuevas concesiones total o parcialmente en el territorio. (Ver tabla 9).

Como se observa en la siguiente tabla, 6 de los 15 acuíferos que concurren en el Estado presentan condiciones de sobreexplotación, es decir, se extrae más agua de la que se recarga de forma natural; 5 de los 6 acuíferos sobreexplotados, pertenecen a la administración del Estado de México. Específicamente, los acuíferos Cuautitlán-Pachuca y Zona Metropolitana de la Ciudad de México, presentan valores de déficit superiores a los 200 hm³ al año. Este último es el más representativo del país por evidenciar los efectos de la sobreexplotación, pues en el año de 1925 se comenzaron a percibir hundimientos en la capital del país siendo más notorios, con el paso de los años, en la Catedral, el Palacio de Minería y la Alameda Central.

A su vez, la sobreexplotación de los acuíferos implica incrementos en la tarifa de agua,

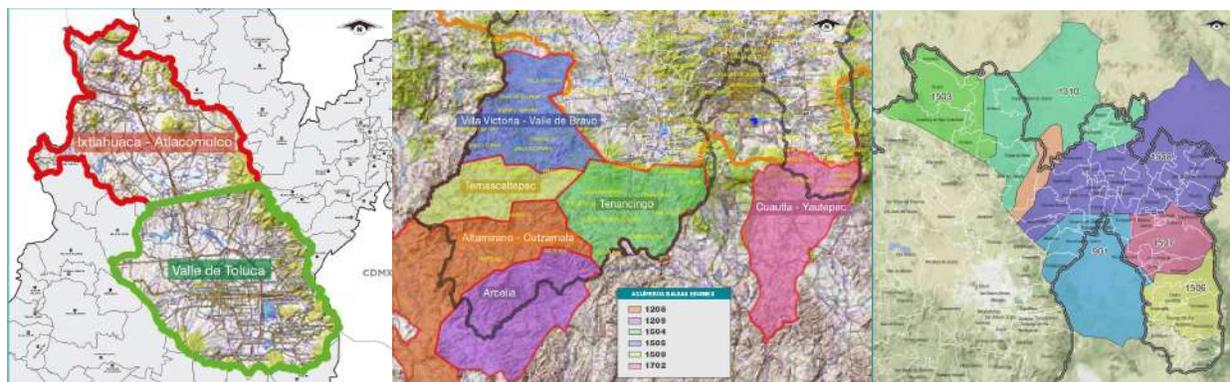
debido a que se requiere una mayor cantidad de energía eléctrica para bombearla de zonas cada vez más profundas, que presentan una calidad poco apta para consumo humano, por lo que requieren procesos de potabilización más complejos.

La situación de abatimiento de los acuíferos se acentúa en zonas urbanas con tendencia al incremento de población. Este hecho se aprecia en el mapa 8, donde se muestran en color naranja los acuíferos sin disponibilidad, y en gris las localidades de la entidad.

Si bien, no todos los acuíferos de la entidad se clasifican como sobreexplotados, lo cierto es que la tendencia a llegar a esta situación es cada vez más probable, considerando las prácticas deficientes en la gestión del agua y la planeación territorial que disminuyen las zonas de recarga y no consideran los volúmenes de disponibilidad de agua para proyectar la capacidad de crecimiento que tienen las ciudades para albergar nuevas actividades productivas y/o desarrollos habitacionales.

Ante esta tendencia, es prioridad modificar las prácticas de aprovechamiento y manejo del agua, incrementando la eficiencia de la infraestructura hidráulica a fin de disminuir los volúmenes de agua perdidos en fuga y, en consecuencia, disminuir los volúmenes de agua que se extraen de los acuíferos. A su vez, se debe priorizar el uso de estas fuentes de abastecimiento para uso público urbano y doméstico, y migrar hacia fuentes de abastecimiento de aguas regeneradas para los sectores productivos, de esta manera, se disminuye la demanda de agua que se destina hacia estas

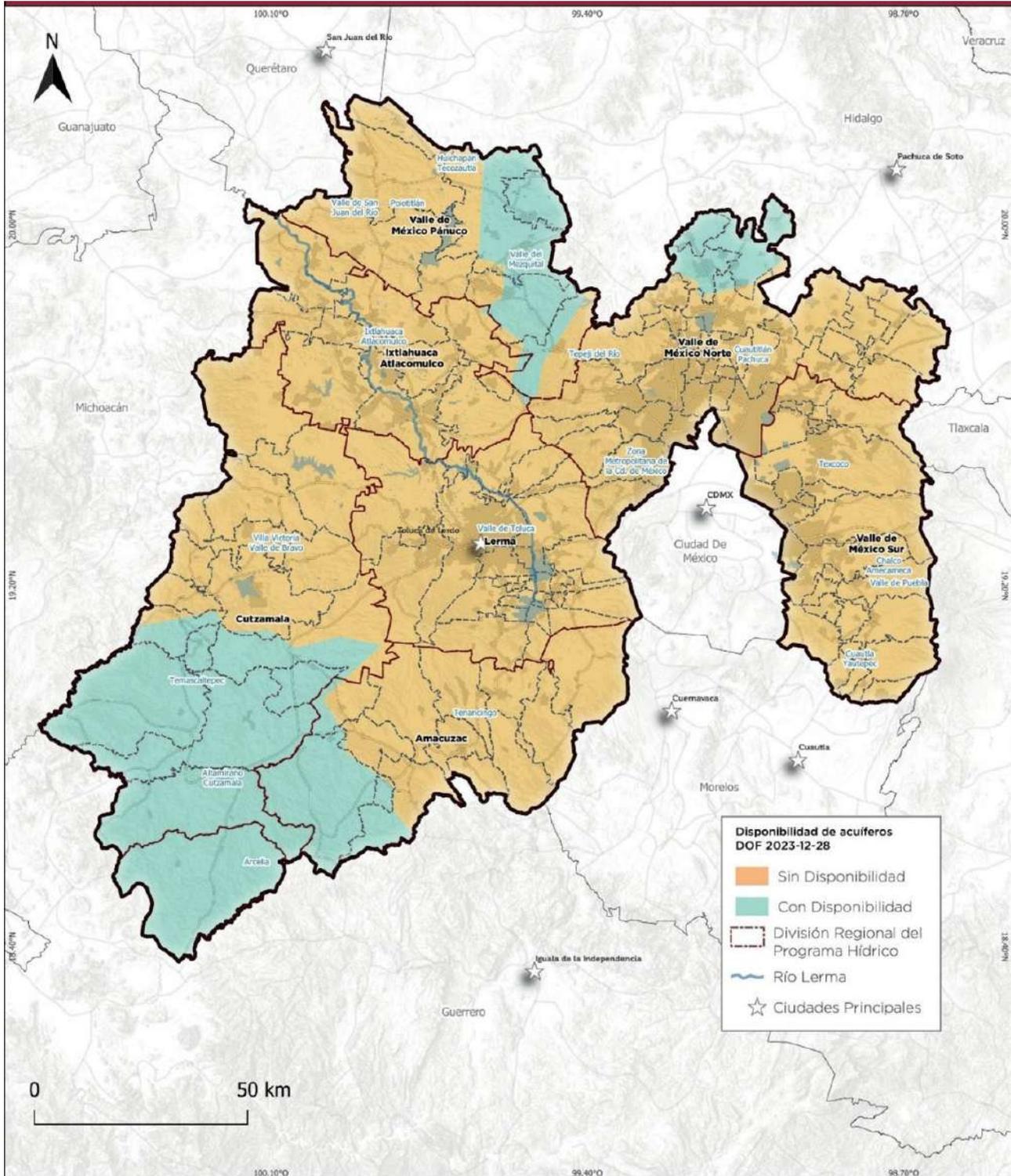
Ilustración 15. Acuíferos del Estado de México



Fuente: Atlas de las cuencas hidrológicas del Estado de México, 2023.



Mapa 8. Disponibilidad de agua subterránea por región



Fuente: Elaboración propia con base en CONAGUA, 2023.

Tabla 13. Disponibilidad media anual por acuífero

Regiones Hidrológico-Administrativas (RHA)	Territorio de Administración	Acuífero	Condición del Acuífero	Veda, Reservas y Reglamento	Disponibilidad de Medida Anual (hm ³ /año)	Situación
IV BALSAS	Estado de México	Temascaltepec	-	Decreto de veda (DOF 10-07-1978)	4.59	Disponibilidad
		Tenancingo	-	2 Decretos de veda (DOF 23-09-1965, 10-07-1978)	-5.93	Déficit
		Villa Victoria - Valle de Bravo	-	3 Decretos de veda (DOF 23-09-1965, 27-06-1975, 10-07-1978)	-1.35	Déficit
	Guerrero	Altamirano-Cutzamala	-	Decreto de veda (DOF 10-07-1978) Zona reglamentada acuerdo 05-04-2013	31.92	Disponibilidad
		Arcelia	-	Decreto de veda (DOF 10-07-1978) Zona reglamentada de acuerdo 05-04-2014	10.11	Disponibilidad
VIII LERMA SANTIAGO - PACÍFICO	Estado de México	Ixtlahuaca - Atlacomulco	Sobreexplotado	3 Decretos de veda (DOF 23-09-1965, 27-06-1975, 10-07-1978)	-32.86	Déficit
		Valle de Toluca	Sobreexplotado	4 Decretos de veda (DOF 19-08-1954, 23-09-1965, 27-06-1975, 10-07-1978)	-135.12	Déficit
IX GOLFO NORTE	Estado de México	Polotitlán	-	Decretos de veda (DOF 10-07-1978)	-3.84	Déficit
	Hidalgo	Valle del Mezquital	-	4 Decretos de veda (DOF 22-12-1949, 13-02-1976, 10-07-1978, 05-04-2013)	30.46	Disponibilidad
XIII AGUAS DEL VALLE DE MÉXICO	Ciudad de México	Zona Metropolitana de la Ciudad de México	Sobreexplotado	Decreto de veda (DOF 19-08-1954)	-469.63	Déficit



Regiones Hidrológico-Administrativas (RHA)	Territorio de Administración	Acuífero	Condición del Acuífero	Veda, Reservas y Reglamento	Disponibilidad de Medida Anual (hm ³ /año)	Situación
XIII AGUAS DEL VALLE DE MÉXICO	Estado de México	Chalco - Amecameca	Sobreexplotado	Decreto de veda (DOF 19-08-1954)	-35.99	Déficit
		Cuautitlán - Pachuca	Sobreexplotado	4 Decretos de veda (DOF 19-08-1954, 23-09-1965, 27-06-1975, 10-07-1978)	-233.44	Déficit
		Texcoco	Sobreexplotado	Decretos de veda (DOF 19-08-1954, 10-07-1978)	-149.81	Déficit
	Hidalgo	Tepeji del Río	-	3 Decretos de veda (DOF 19-08-1954, 10-07-1978, 05-04-2013)	-4.25	Déficit

Fuente: Elaboración propia con base en CONAGUA, 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.

actividades y se prioriza el derecho humano al agua potable desde fuentes de primer uso.

4.4. Riesgos Hidrometeorológicos

Por su complejidad geográfica, el Estado de México presenta una gran diversidad de climas, con ellos, diferentes fenómenos hidrometeorológicos. La zona norte y noreste presenta los registros relativos más bajos de lluvia, lo que, de acuerdo con el Atlas de Riesgos del Estado de México, las hace más vulnerables a padecer los efectos de la sequía, no obstante, 70% de su territorio puede presentarse en distintos niveles de magnitud. Esto se ha observado durante los últimos años, y puede consultarse en el Monitor de Sequía del Servicio Meteorológico Nacional, el cual muestra que a partir del año 2021 se presentaron condiciones de sequía D3 (excepcionalmente secos) en diversas zonas del Estado teniendo como consecuencias importantes pérdidas en el sector agrícola, además de la severa reducción en la disponibilidad de agua tanto para consumo humano como para actividades agrícolas y en los mismos ecosistemas.

En contraste, durante los meses de verano, pueden presentarse lluvias intensas debido a

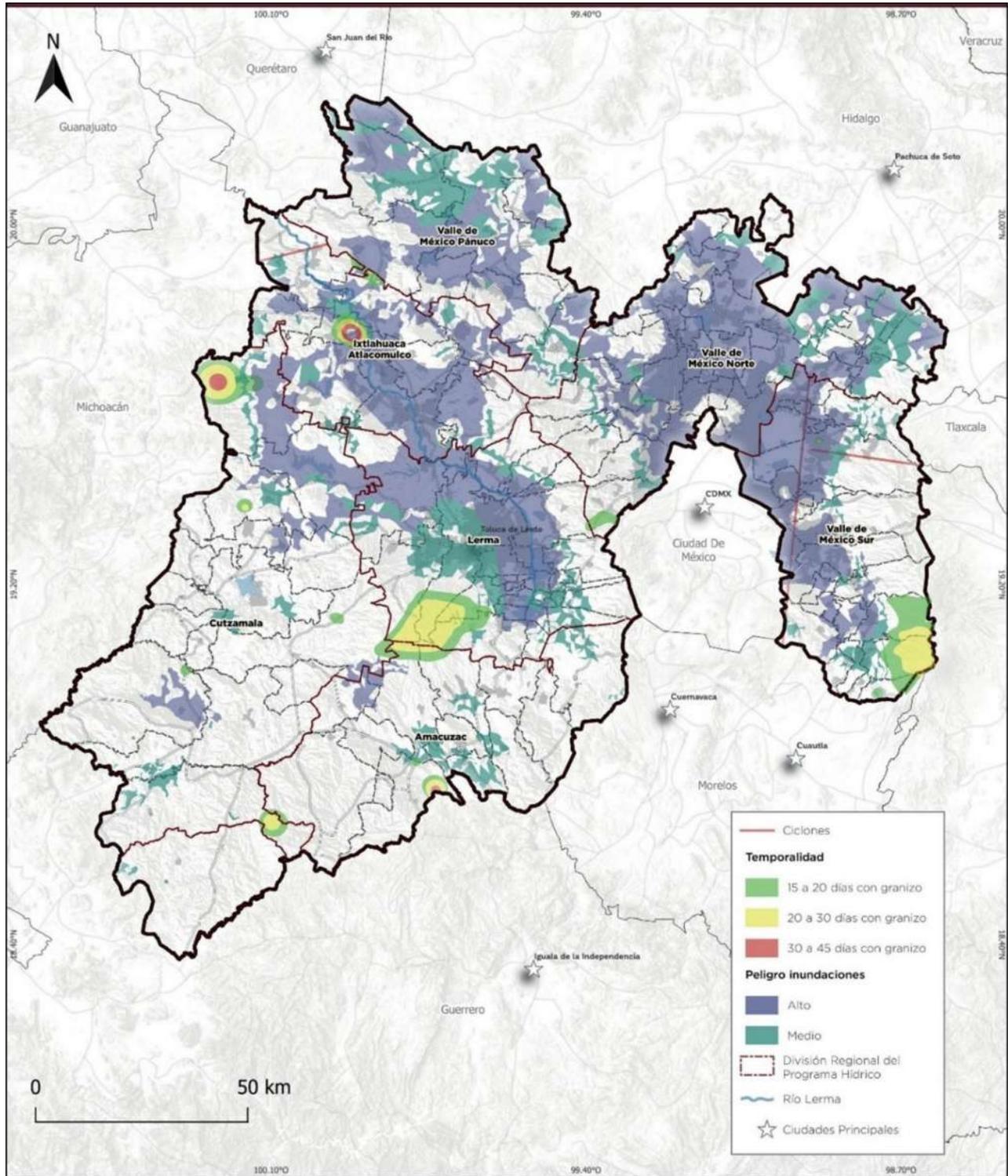
la influencia de sistemas tropicales, que, sumados a las condiciones topográficas, pueden generar inundaciones de magnitudes importantes. Cuando el suelo supera su capacidad de infiltración y los ríos exceden su capacidad de descarga, el agua sobrepasa sus niveles normales, provocando inundaciones en las zonas adyacentes. De acuerdo con el Atlas de Riesgos del Estado de México (2018) las zonas más afectadas históricamente son los municipios de Chalco, Ecatepec y Naucalpan.

Ilustración 16. Visita de campo a Villa de Allende



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Mapa 9. Principales peligros hidrometeorológicos del Estado de México



Fuente: Elaboración propia con base en Atlas de Riesgos del Estado de México, 2018.



4.5. Cambio Climático

El Estado de México posee condiciones climáticas diferentes dependiendo de la región, igualmente, presenta diferentes niveles de susceptibilidad ante el cambio climático. El Programa Estatal Ante el Cambio Climático del Estado (PEACC) (2022) señala que, en el caso del escenario RCP 8.5 (pesimista), en el horizonte a mediano plazo, la precipitación mostrará una clara tendencia descendente, en municipios como Aculco, Polotitlán, Jilotepec y Soyaniquilpan con 12% menos respecto a los niveles actuales y hasta el 15% menos en Apaxco y Hueyopxtla. En algunas otras zonas la precipitación podría mostrar incrementos de entre el 2 y 10 % con máximos en zonas como el volcán Jocotitlán (7%), Nevado de Toluca (12%), Popocatepetl e Iztaccíhuatl (16 %) mientras que, al sur, en municipios como Tlatlaya y Luvianos se presentaría hasta un 25 % de incremento en la precipitación.

Respecto a la temperatura media, se distribuye de manera heterogénea en el territorio, sin embargo, la tendencia generalizada es a incrementarse. En las zonas montañosas como el Popocatepetl e Iztaccíhuatl se podría observar un incremento de aproximadamente 2°C al mediano plazo. La región este del estado tendría un incremento de 2.6°C (Tepetlixpa, Ozumba y Atlautla); la región norte (Aculco, Polotitlán, Jilotepec, Soyaniquilpan de Juárez y Villa del Carbón), en promedio, incrementaría 2.65°C, en tanto que, la zona centro (Otzolotepec, Xonacatlán, Lerma, Ocoyoacac, San Mateo Atenco, Metepec, Chapultepec, Santiago Tianguistenco y Capulhuac) experimentaría una diferencia de hasta 2.7°C. La zona sur presentaría un incremento de 2.75 °C en promedio en el horizonte medio (municipios como Otzoloapan, Luvianos, Tejupilco, Amatepec y Tlatlaya).

Sobre la vulnerabilidad, los municipios que presentan mayores niveles de vulnerabilidad social son, al mismo tiempo, altamente susceptibles a ser afectados ante los efectos del cambio climático. El PEACC identifica que el 22 % de los municipios se encuentra en condición de vulnerabilidad alta (tales como Temascalcingo, San José del Rincón, Jocotitlán, Villa de Allende y Villa Victoria; al Sureste Ocuilan, Xalatlaco, Tianguistenco y Capulhuac; al Noroeste Hueyopxtla, Temascalapa, Chiautla; y

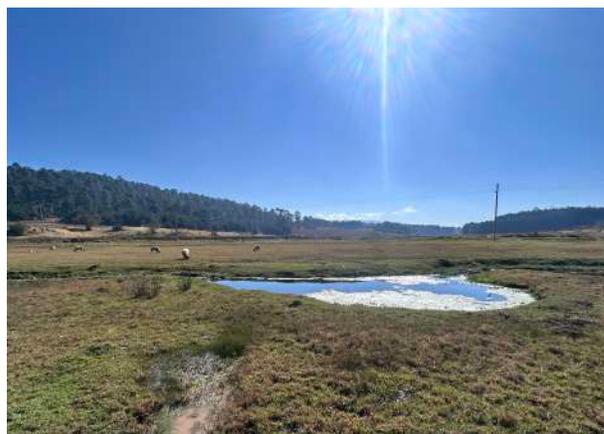
hacia el Centro se localiza el municipio de Otzolotepec), 74 % en vulnerabilidad media (por ejemplo Acambay, Jilotepec, Polotitlán, Chapa de Mota, Soyaniquilpan de Juárez, El Oro, Atlacomulco, Tequixquiac, Apaxco, Zumpango, Tepotzotlán, Nicolás Romero, ubicados al Norte del Estado).

Hacia el Sur se identifican los municipios de Sultepec, Coatepec Harinas, Tenango del Valle, Almoloya de Alquisiras, mientras que al Suroeste están Luvianos, Otzoloapan y Amatepec; asimismo, al Noreste y Sureste están los municipios de Texcoco, Atlautla, Juchitepec y Chalco) y solo 4 % en vulnerabilidad baja.

El cambio climático puede hacer que los impactos de los fenómenos de El Niño (calentamiento de las aguas del Pacífico ecuatorial) o La Niña (enfriamiento de las aguas del Pacífico ecuatorial) sean más extremos, aumentando la magnitud de tormentas, incendios forestales y eventos climáticos extremos en general.

De los principales efectos del cambio climático en la entidad se pueden nombrar las pérdidas económicas derivadas de afectaciones en el sector agrícola y pecuario debido a sequías más recurrentes y prolongadas, mayores riesgos de inundaciones, lluvias intensas, entre otros. Las enfermedades respiratorias y gastrointestinales podrían agudizarse por la contaminación ambiental, así como, las variaciones extremas en las temperaturas; otro efecto sería la mayor prevalencia de enfermedades transmitidas por vector como el zika, chikunguña y el dengue.

Ilustración 17. Visita de campo a Villa de Allende



Fuente: Elaboración propia, 2024.





DIAGNÓSTICO





Capítulo 5.

Diagnóstico

El agua es un recurso vital cuya disponibilidad y gestión es fundamental para el bienestar humano y la sostenibilidad del entorno. En el Estado de México, la importancia del agua y la necesidad de extremar su cuidado y preservación se ha visto acentuada por una serie de desafíos derivados del crecimiento urbano y demográfico, así como por el comportamiento de las actividades económicas que a su vez han aumentado el requerimiento de volúmenes de agua, generando además importantes fuentes de contaminación.

Asimismo, factores como el cambio climático asociado al aumento de las temperaturas y cambios en los patrones de lluvia, así como la explotación de los bosques y otros componentes favorables del ciclo hidrológico, han limitado la recarga de los acuíferos, mientras que el deficiente manejo en el tratamiento de las aguas residuales urbanas y el aprovechamiento ineficiente del agua, especialmente en actividades agrícolas, ha exacerbado la situación de desequilibrio entre disponibilidad y demanda en la entidad. La disponibilidad de agua renovable por habitante en el Estado de México es de apenas 268 m³/hab/año, muy por debajo de la media nacional de 549 m³/hab/año, posicionando a la entidad en el penúltimo lugar a nivel nacional (INEGI, 2019 cit. en PDEM 2023-2029: 54).

5.1. Diagnóstico Social

El avance hacia una gestión integral del agua en el Estado de México requiere una transformación fundamental. El nuevo paradigma reconoce que solucionar los desafíos hídricos actuales y futuros exige abordajes regionalizados, basados en las condiciones particulares de cada territorio, y sustentados en la corresponsabilidad activa entre autoridades y ciudadanía. Este diagnóstico socioambiental parte de la premisa: preservar un recurso tan vital como el agua requiere comprender integralmente sus problemáticas críticas, que incluyen el acceso equitativo al agua potable, la búsqueda de fuentes sostenibles y seguras, y la maximización del reúso de aguas tratadas.

Un indicador de la situación de deterioro es la condición de veda mediante decreto en todos los acuíferos del Estado de México, es decir, no se autorizan aprovechamientos de agua adicionales a los establecidos legalmente y éstos se controlan mediante reglamentos específicos, en virtud del deterioro del agua en cantidad o calidad, por la afectación a la sustentabilidad hidrológica, o por el daño a cuerpos de agua superficiales o subterráneos (CONAGUA, 2021).

Esta sobreexplotación, sin embargo, genera un círculo vicioso con consecuencias tangibles para la población. El descenso de los niveles freáticos implica mayores costos energéticos para el bombeo desde profundidades crecientes, lo que se traduce directamente en incrementos en las tarifas del agua. Asimismo, el agua extraída de zonas más profundas suele presentar una calidad comprometida, exigiendo procesos de potabilización más complejos y costosos para hacerla apta para el consumo humano.

5.1.1. Corresponsabilidad, participación ciudadana y gestión comunitaria

En la gestión del agua, la participación e integración de los distintos actores y sectores involucrados, es una condición indispensable de acuerdo al enfoque de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos. A los mecanismos de coordinación y participación ciudadana ya contemplados en el marco normativo de gestión hídrica en el país, se adecuan otros aún no reconocidos por la legislación vigente pero cuya relevancia para administrar y proteger los recursos naturales es imprescindible para garantizar su desarrollo sostenible en favor de las generaciones futuras.

En México, conviven en el territorio sistemas públicos de gestión urbana y sistemas comunitarios del agua en comunidades, pueblos y barrios que existen históricamente, como una respuesta de los habitantes rurales y comunidades indígenas para atender sus



Tabla 14. Diagnóstico de la condición socioambiental de las regiones

Región Hídrica	Principales problemáticas socioambientales
Valle de México Norte	<p>La sobreexplotación crónica de los mantos acuíferos, intensificada por décadas de extracción desmedida para consumo urbano, industrial y agrícola, ha provocado hundimientos regionales (subsistencia del terreno), pérdida irreversible de capacidad natural de almacenamiento y afectación a la infraestructura hidráulica. Esta degradación del sistema hídrico subterráneo compromete la disponibilidad a largo plazo y afecta la calidad del agua, vulnerando el principio de sostenibilidad inherente al derecho humano al agua.</p> <p>El aumento en la frecuencia e intensidad de fenómenos climáticos extremos, como sequías prolongadas y precipitaciones intensas, agrava los riesgos de inundaciones y deslaves en zonas densamente pobladas. Esto evidencia la necesidad de renovación de infraestructura, elaboración de protocolos de alerta temprana y adaptación climática, poniendo en riesgo la disponibilidad y accesibilidad física al agua en condiciones de seguridad y continuidad.</p> <p>Las condiciones socio-demográficas, habitacionales y de movilidad urbana de amplios sectores de la región dificultan la provisión eficiente y equitativa de los servicios de agua. La expansión irregular del suelo urbano, la densificación sin planificación y la carencia de redes hidráulicas adecuadas obstaculizan el cumplimiento del derecho al acceso universal al agua, especialmente en colonias marginadas, asentamientos irregulares y zonas periféricas.</p> <p>La recurrencia de solicitudes ciudadanas por desabasto o ausencia total del servicio de agua potable es una manifestación directa de la negación del derecho humano al agua. Esta situación propicia prácticas como la distribución mediante pipas, muchas veces abastecidas de manera ilegal a través de tomas clandestinas o de instalaciones gubernamentales capturadas, lo que deriva en esquemas de comercialización a precios elevados que castigan desproporcionadamente a los hogares con menores ingresos, violando los principios de asequibilidad y no discriminación.</p>
Valle de México Sur	<p>Sobreexplotación de los mantos acuíferos, que han llevado a un hundimiento regional y una pérdida de capacidad de almacenamiento de agua, y la mala calidad de las aguas superficiales, afectadas por la descarga de aguas residuales no tratadas de zonas urbanas y rurales.</p> <p>La extracción intensiva y prolongada de agua subterránea ha generado hundimientos diferenciales del terreno y una pérdida crítica de capacidad de almacenamiento natural. Esta situación compromete la sostenibilidad del recurso hídrico y vulnera el principio de disponibilidad del derecho humano al agua, afectando su continuidad y acceso para generaciones presentes y futuras.</p> <p>Fenómenos climáticos extremos, como sequías más prolongadas y lluvias intensas, han incrementado los riesgos de inundaciones, especialmente en municipios como Chalco, donde la sobreexplotación de acuíferos ha provocado el colapso de sistemas de drenaje y una crisis hídrica recurrente.</p> <p>Las sequías más largas e intensas precipitaciones han aumentado la frecuencia de inundaciones y deslaves, lo cual pone en riesgo la seguridad física de las personas y la accesibilidad al agua potable.</p>



Región Hídrica	Principales problemáticas socioambientales
México-Pánuco	<p>El uso intensivo de agua para actividades industriales, agrícolas y urbanas ha reducido significativamente los caudales disponibles. Esta disminución de fuentes vulnera la prioridad de uso para consumo personal y doméstico, pilar del derecho humano al agua, y limita la cobertura efectiva de los servicios públicos.</p> <p>La insuficiencia de plantas de tratamiento y la operación deficiente de las existentes impiden el manejo adecuado de las aguas residuales. Esto contribuye a la contaminación de cuerpos de agua, contraviniendo el derecho humano al saneamiento, así como la obligación del Estado de garantizar ambientes salubres y prevenir riesgos a la salud.</p> <p>La carencia o mal estado de la infraestructura de drenaje provoca inundaciones recurrentes, afectando viviendas, escuelas y servicios básicos. Esto interfiere con el acceso seguro y constante al agua, especialmente para comunidades en situación de vulnerabilidad, e incumple el principio de accesibilidad física y seguridad.</p> <p>Degradación del suelo debido a agroquímicos. La aplicación intensiva de pesticidas y fertilizantes ha contaminado suelos agrícolas y cuerpos de agua asociados. Esto afecta directamente la calidad del agua disponible, vulnerando los derechos de las comunidades rurales a un ambiente sano y a agua salubre.</p>
Lerma	<p>Cuenca deficitaria y altamente contaminada y que mantiene una fuerte presión sobre sus recursos hídricos. Existe un balance negativo entre recarga y extracción, junto con alta contaminación. Esto genera una presión insostenible que impide garantizar el derecho humano al agua bajo criterios de sostenibilidad, disponibilidad y equidad intergeneracional.</p> <p>Los principales acuíferos que abastecen la región se encuentran oficialmente reconocidos como sobreexplotados. Esta condición impide garantizar el acceso continuo, seguro y asequible al agua, y exige medidas urgentes bajo un enfoque de derechos humanos y restauración hidrológica.</p> <p>El cauce del Río Lerma recibe aportaciones importantes de las aguas residuales de Toluca y poblaciones vecinas, así como del corredor industrial Toluca-Lerma, representando actualmente una de las cuencas más contaminadas del país en su tramo Lerma Atlacomulco (CONAGUA, 2024). Su degradación lo convierte en una fuente inadecuada para abastecimiento, y representa una violación directa al derecho a agua de calidad, especialmente en comunidades cercanas.</p> <p>Los arroyos Almoloya, El Cordero, Temoaya, Las Palmas, el canal de San Isidro, y los ríos Chichipicas, Ocoyoacac, Santa Catarina, Lerma y Verdiguél, presentan contaminación severa por descargas de aguas residuales. Esta situación restringe el acceso a fuentes de agua limpia y segura, incumpliendo el componente de aceptabilidad y calidad.</p> <p>Existe una brecha entre los volúmenes de aguas residuales proyectados para tratamiento y los efectivamente tratados, debido al mal funcionamiento de las plantas. Esta falla estructural perpetúa la contaminación de fuentes hídricas y obstaculiza el cumplimiento de las obligaciones estatales respecto al saneamiento.</p>

Región Hídrica	Principales problemáticas socioambientales
Lerma	<p>El desarrollo urbano sin control en áreas de vegetación y recarga hídrica reduce la infiltración natural y tensiona los sistemas de abastecimiento. Además, los asentamientos irregulares dificultan la prestación equitativa del servicio, vulnerando la asequibilidad y disponibilidad universal.</p> <p>En algunas zonas, la capacidad técnica y organizativa de los sistemas comunitarios se ve rebasada, lo que impide garantizar el suministro regular. A su vez, en muchas localidades, los sistemas comunitarios no consideran el saneamiento ni controlan las descargas residuales. Esto genera contaminación ambiental y viola el componente de saneamiento seguro y accesible, especialmente para comunidades marginadas.</p>
Ixtlahuaca-Atlacomulco	<p>La problemática general en la región está asociada a la baja disponibilidad de agua potable como consecuencia de la sobreexplotación de fuentes de abastecimiento y la degradación del medio ambiente. El panorama general refiere a la fuerte presión que existe sobre las fuentes de abastecimiento por los diversos usos que ahí conviven, pero también por el volumen de agua que la cuenca aporta a la Zona Metropolitana del Valle de México a través del Sistema Cutzamala.</p> <p>Esta situación vulnera el principio de disponibilidad suficiente y continua del derecho humano al agua, impidiendo que la población acceda a una cantidad mínima adecuada para su vida cotidiana y salud.</p> <p>Débil infraestructura para el almacenamiento y la distribución por parte de los organismos operadores y sistemas comunitarios que representa obstáculos importantes para garantizar el acceso universal al agua.</p> <p>Las fuentes hídricas de la cuenca enfrentan una presión excesiva no solo por la demanda local de agua para consumo humano, agrícola e industrial, sino también por el volumen extraído para abastecer a la Zona Metropolitana del Valle de México a través del Sistema Cutzamala. Esta situación compromete el acceso equitativo y sustentable al recurso en la región de origen, contraviniendo los principios de equidad territorial, no discriminación y sostenibilidad del derecho humano al agua.</p> <p>Los procesos intensos de deforestación en zonas de recarga natural reducen la capacidad de infiltración del agua al subsuelo, disminuyendo la recarga de acuíferos y afectando la disponibilidad futura del recurso. Esta degradación ambiental representa una amenaza directa al componente de sostenibilidad del derecho humano al agua, e incumple el deber estatal de protección y restauración de los ecosistemas hídricos.</p> <p>Conflictos por el acceso al agua, así como la contaminación de afluentes es una limitante para su uso, además de una dinámica social caracterizada por el abandono de las localidades debido a la falta de oportunidades y la poca rentabilidad de la actividad agrícola.</p> <p>Las tensiones sociales y comunitarias vinculadas a la distribución, apropiación o escasez del recurso reflejan la ausencia de mecanismos eficaces de gobernanza participativa y gestión equitativa. Estos conflictos afectan el goce efectivo, seguro y pacífico del derecho al agua, particularmente en contextos donde prevalece la desigualdad en el acceso.</p>



Región Hídrica	Principales problemáticas socioambientales
Ixtlahuaca-Atlahuaculco	<p>La presencia de contaminantes en arroyos, ríos y manantiales ya sea por descargas domésticas, agrícolas o industriales, convierte a estas fuentes en inapropiadas para el consumo humano y otras actividades básicas. Esta situación infringe el componente de calidad y aceptabilidad del derecho humano al agua, exponiendo a las personas a riesgos sanitarios y a la negación de un servicio esencial.</p>
Cutzamala	<p>La extracción intensiva de agua en territorios rurales y de pueblos originarios para abastecer a zonas urbanas, sin garantizar el acceso equitativo para las comunidades locales, constituye una forma de injusticia hídrica. Esta práctica contradice los principios de equidad, no discriminación y sostenibilidad interterritorial del derecho humano al agua, y perpetúa relaciones asimétricas de poder y despojo hídrico.</p> <p>La contaminación persistente de cuerpos de agua superficiales y subterráneos impide su uso seguro para consumo humano y afecta la salud pública, el ambiente y la biodiversidad. Esta situación vulnera los componentes de calidad, aceptabilidad y disponibilidad del derecho humano al agua y al saneamiento, así como el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano.</p> <p>Precariedad de sistemas comunitarios de agua que dificulta la participación ciudadana en la gestión del agua.</p> <p>Degradación ambiental de la cuenca.</p> <p>Se identifican áreas con un alto riesgo de inundación, principalmente en la zona norte. Entre las más vulnerables se encuentran las comunidades aledañas a la presa en los municipios de San José del Rincón y Villa Victoria, así como Loma de Juárez en Villa de Allende, San Simón de la Laguna en Donato Guerra y diversas localidades en Amanalco.</p>
Amacuzac	<p>Desabasto para consumo humano que deriva en conflictos sociales por el acceso al recurso.</p> <p>Falta de mantenimiento en plantas de tratamiento de aguas residuales de las 20 registradas, solo 11 funcionan.</p> <p>Extractivismo excesivo que provoca poca disponibilidad para el consumo humano.</p> <p>La disponibilidad de fuentes de agua está condicionada a la infraestructura para el almacenamiento y distribución del recurso.</p>

Fuente: Elaboración propia con base en talleres participativos regionales del PHIM 2024-2029

propias necesidades de acceso al agua. Del mismo modo, las contralorías ciudadanas que están emergiendo en los últimos años, son una propuesta para construir un espacio de seguimiento y evaluación periódica de la gestión del agua, tanto pública como comunitaria, que se perfila con un amplio potencial para corregir desviaciones, mejorar resultados e integrar distintas perspectivas e intereses legítimos en torno al líquido.

En el país existen distintos modelos de gestión involucrados en la tarea de administrar los servicios asociados al abastecimiento, drenaje y saneamiento de los recursos hídricos, pero también de generar y transformar datos y usar información. Por un lado, los organismos operadores municipales que son órganos descentralizados de los gobiernos municipales que asumen la prestación de los servicios de agua potable, drenaje y saneamiento en cumplimiento al artículo 115 fracción III Consti-



tucional, a cambio del cobro de una tarifa que intenta compensar los costos de administración, operación y mantenimiento en que incurren. Por otra parte, existen sistemas privados y mixtos que se encargan de prestar estos servicios; pero también se identifican organizaciones sociales de origen comunitario, cuya tarea es imprescindible para garantizar el acceso al agua potable en zonas y localidades en las que los servicios públicos no existen o son de muy mala calidad.

5.1.2. Principales instancias de participación corresponsable

Los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares, conforme el artículo 13 de la Ley de Aguas Nacionales, son instancias colegiadas concebidas para permitir la coordinación entre los diversos niveles de gobierno (federal, estatal y municipal) y la concertación con los concesionarios, asignatarios o permisionarios de los recursos hídricos nacionales, así como con aquellas instituciones académicas y organizaciones de la sociedad civil interesadas en mejorar la gestión y manejo del agua de su región, cuenca o localidad. Los organismos de cuenca en sus correspondientes ámbitos territoriales (13 Regiones Hidrológico - Administrativas) representan al Ejecutivo Federal en la administración de los recursos hídricos, mientras que los consejos de cuenca y sus órganos auxiliares tienen la función de facilitar la participación social, la coordinación entre gobiernos con territorio dentro de las cuencas en que se forman y la concertación entre gobiernos y ciudadanos con un enfoque de cuenca, porque el agua, en su tránsito natural por la superficie terrestre y el subsuelo, no reconoce límites político administrativos. Estas organizaciones, especialmente las Comisiones y Comités que se establecen a nivel de subcuencas y microcuencas cuando las condiciones y los ciudadanos lo exigen, juegan un papel central en la planeación de los usos y aprovechamiento de los recursos hídricos, la protección de sus fuentes naturales y la preservación de los sistemas ecológicos con un enfoque de sostenibilidad.

El Estado de México participa principalmente de los territorios de la cuenca del Río Lerma que se vincula a través del Lago de Chapala con la Cuenca del Río Santiago y de

la Cuenca del Valle de México. En ambos casos se han instalado los correspondientes Consejos de Cuenca y el Gobierno del Estado de México participa activamente en sus actividades; además, tiene establecidos dentro de su territorio estatal diversas comisiones y comités de cuenca y acuífero que a lo largo del tiempo han construido algunas buenas prácticas que significan áreas de oportunidad para potenciar los resultados de la implementación del PHIM 2024-2029.

Los comités comunitarios son organismos que se encargan de la distribución del agua, el mantenimiento de infraestructura, el cobro de cuotas y la coordinación de trabajos comunitarios. La corresponsabilidad en la gestión del agua en el territorio estatal corre en buena medida por sistemas comunitarios del agua que operan en el territorio sin un reconocimiento jurídico, sin embargo, estos sistemas tienen un papel sumamente relevante en la solución de las problemáticas hídricas en el territorio estatal como proveedores de servicio, pero también como protectores de las fuentes de abastecimiento.

Actualmente, los sistemas comunitarios del agua no cuentan con una regulación y son organismos heterogéneos en su conformación y actuación. En algunos casos, estos sistemas toman como base asambleas comunitarias, que funcionan como autoridades máximas para la toma de decisiones y/o comités conformados por un presidente, tesoreros, secretarios y vocales. Los sistemas comunitarios son una pieza fundamental en la labor de garantizar el derecho humano al agua en el territorio mexicano, aunado a los esfuerzos de los habitantes por dar seguimiento a las acciones de comités y organismos operadores a través de figuras como contralorías.

Uno de los principales desafíos a los que se enfrentan los sistemas comunitarios es la dispersión geográfica de las comunidades y la compleja orografía del Estado, que dificulta el acceso a fuentes de agua, así como a la construcción de infraestructura para su distribución; la lejanía entre las comunidades y las fuentes de abastecimiento también afectan la calidad del agua y elevan los costos operativos. Además, las condiciones climáticas adversas que, con sequías prolongadas cada vez más comunes, impactan en la disponibilidad



del recurso y la expansión urbana, demandando grandes cantidades de agua, reducen la disponibilidad del recurso para las comunidades.

El acompañamiento gubernamental insuficiente, dificulta la obtención de recursos y apoyo para la mejora de infraestructura, la obtención de materiales y asegurar la capacitación adecuada a los operadores de los sistemas comunitarios, además de que no se reconoce el efecto de sus acciones en el balance hídrico de las cuencas. Esta falta de reconocimiento incrementa las desigualdades en el acceso al agua y deja a las comunidades sin mecanismos legales claros para su defensa, además de vulnerar a líderes y operadores ante las condiciones de inseguridad de ciertos territorios.

Los altos costos de operación, especialmente los relacionados con la energía eléctrica usada para el bombeo de agua, generan un constante endeudamiento, situación que se vuelve cada vez más compleja ante el incumplimiento de cuotas por parte de algunos usuarios teniendo un impacto negativo en la economía de estos sistemas. Es también necesario destacar que la relación entre los sistemas comunitarios y los sistemas municipales es conflictiva. En este sentido, se requiere un marco legal y administrativo que respalde estos sistemas, garantizando su viabilidad y fortaleciendo su capacidad de autogestión en beneficio de sus habitantes.

Sin embargo, los sistemas comunitarios también han desarrollado estrategias de gestión hídrica exitosas que fortalecen su resiliencia y capacidad de organización: la participación comunitaria activa ha permitido que los habitantes sean responsables directos del abastecimiento de agua, promoviendo un sentido de pertenencia que se refleja en el compromiso con el mantenimiento de la infraestructura; las asambleas y faenas refuerzan la cohesión social y fomentan la rendición de cuentas, asegurando que la gestión del recurso se mantenga en beneficio de la comunidad; además, la autonomía en la toma de decisiones permite que cada comunidad establezca reglas y mecanismos propios para resolver conflictos y garantizar una distribución equitativa del agua. Las faenas comunitarias permiten que los habitantes participen en la repa-

ración y limpieza de la infraestructura hídrica, reduciendo costos operativos y fortaleciendo el trabajo colaborativo.

Este modelo de autogestión asegura que las redes de distribución se mantengan en condiciones óptimas sin depender exclusivamente de financiamiento externo. Además, algunos sistemas comunitarios han implementado esquemas de cuotas equitativas que facilitan la sostenibilidad financiera sin afectar a las familias más vulnerables.

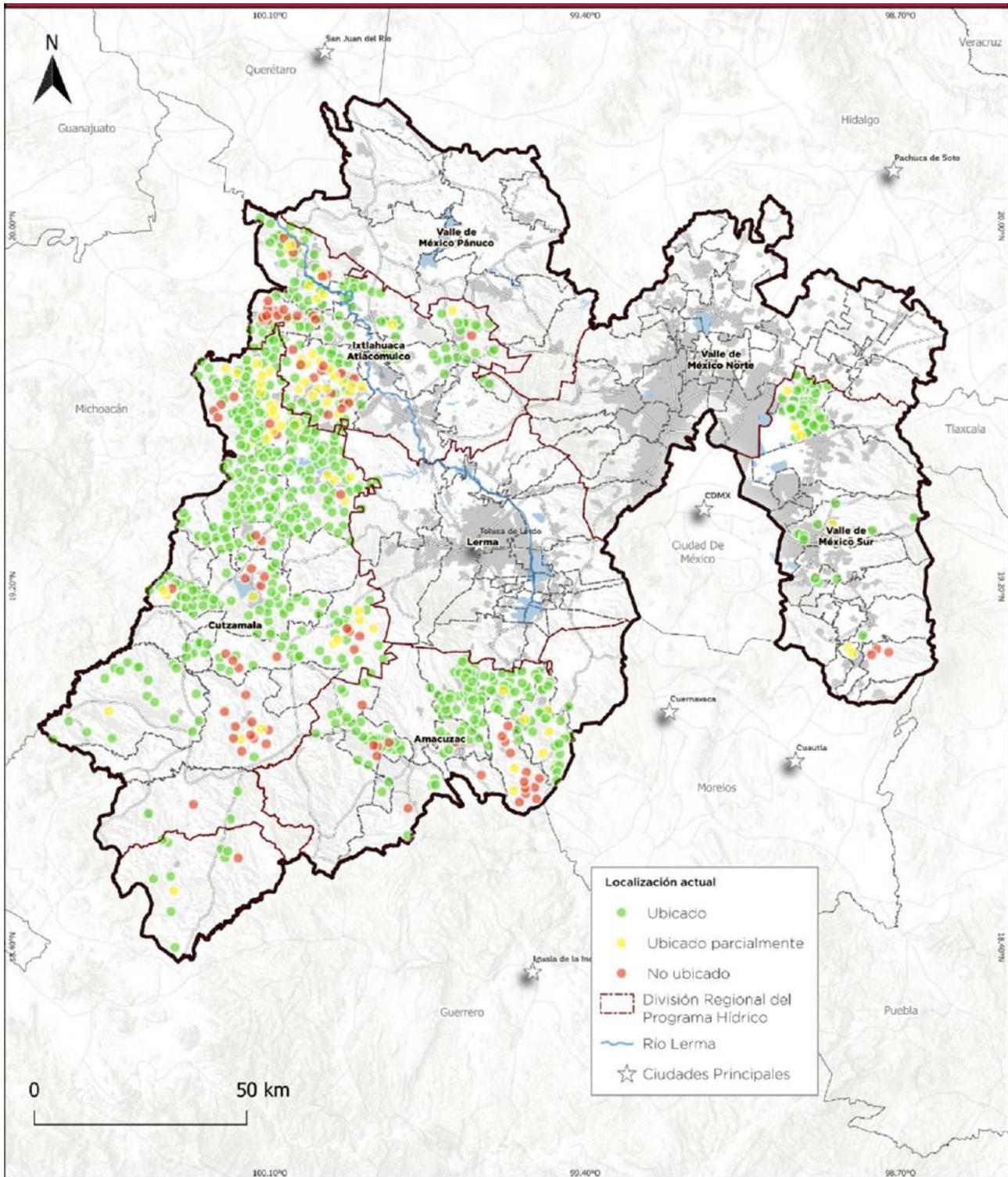
Por otro lado, los sistemas comunitarios han desempeñado un papel esencial en la protección de las fuentes de agua a través de la implementación de acciones de reforestación y conservación de zonas de captación. Esta práctica no solo beneficia a las comunidades locales, sino que también tiene un impacto positivo en la cuenca baja, al mantener los ciclos naturales del agua y mejorar la disponibilidad del recurso en la región.

En este ejercicio de gestionar el agua bajo un esquema de corresponsabilidad, es indispensable identificar y atender los conflictos por el agua a través de estrategias resolutivas que partan de una serie de principios que prioricen el consumo humano del agua, promuevan prácticas sostenibles y propongan estrategias y acciones coordinadas con un enfoque de cuenca, sostenibilidad y restauración de ecosistemas.

La información recabada en el análisis de la revisión documental, sumada a la información obtenida en la realización de los distintos ejercicios participativos llevados a cabo durante el desarrollo del PHIEM 2024-2029, permite territorializar las zonas de actuación para el fortalecimiento del Derecho Humano al Agua en el Estado de México.



Mapa 10. Sistemas comunitarios del agua en el Estado de México, 2019



Fuente: Elaboración propia con base en Centro de Derechos Humanos Zeferino Ladrillero (2019: 32).



5.1.3. Zonas de actuación para el fortalecimiento del Derecho Humano al Agua

De acuerdo con los reportes originados en las comunidades, durante el diagnóstico participativo; las zonas y temas de actuación en torno al Derecho Humano al Agua son los siguientes:

- Especialmente en los municipios de Zumpango, Coyotepec, Ixtapaluca y Ecatepec se han presentado dificultades para el suministro de energía eléctrica necesaria para la operación del sistema de distribución.
- De manera particular se ha reportado que la administración de agua potable de Coyotepec (AAPCOY) ha sido apartada de sus funciones sin una debida investigación.
- En el municipio de Zumpango, la comunidad de San Sebastián, ha sido despojada de uno de los pozos de agua para pasar a ser custodiado presuntamente por empresas inmobiliarias.
- En el municipio de Ixtapaluca, las comunidades de Tlapacoya y El Molino hicieron frente a un proyecto impulsado por el Organismo Descentralizado de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (ODAPAS) que pone en riesgo el abastecimiento de agua potable y la autonomía.
- En el municipio de Tecámac, se plantea también la necesidad de dar seguimiento a las demandas del grupo de mujeres defensoras del Fondo Popular por la Vivienda que en su momento exigieron el saneamiento del territorio y la adecuación del espacio que habían de habitar tras un proceso de reubicación en un predio colindante a un tiradero clandestino a cielo abierto.
- En el municipio de Cuautitlán Izcalli, el movimiento de defensa de la Laguna de Axotlán está activo desde hace una década para defender la laguna por su papel en la recarga de los mantos acuíferos, así como la diversidad de flora y fauna, frente al crecimiento acelerado del área urbana metropolitana.
- En los municipios de Cuautitlán Izcalli, Ecatepec, Naucalpan y Tlalnepantla se evidenció que la calidad del agua se encontraba comprometida en algunas de las plantas purificadoras ubicadas en estos municipios dada una alta concentración de fluoruro.
- Chalma, en el municipio de Malinalco, vio comprometido el caudal de su río por las acciones de empresas que han explotado y desviado su cauce con fines industriales y turísticos afectando a decenas de comunidades locales cuyos medios de subsistencia están ligados a la agricultura y el uso del Río Chalma.

Ilustración 18. Lerma



Fuente: Elaboración propia, 2024.

5.2. Calidad del Agua

Los Indicadores de calidad del agua son una herramienta cuantitativa que utiliza la CONAGUA, a través de la Red Nacional de Medición de Calidad del Agua (RENAMECA) para determinar las características de diversos cuerpos de agua nacionales, a través de la medición de parámetros como coliformes fecales, toxicidad, dureza, metales, entre otros. Se evalúa el grado de cumplimiento basado en intervalos de concentración de cada parámetro indicando asignando el color verde que representa la mejor calidad, amarillo calidad intermedia y rojo mala calidad.

Para el agua superficial si el punto muestreado no cumple con uno o más de los límites permisibles de Demanda Biológica de Oxígeno (DBO), Demanda Química de Oxígeno (DQO), Toxicidad o enterococos, se asigna el color rojo, si no cumple con uno o más de los parámetros de E coli, coliformes fecales, sólidos suspendidos totales o porcentaje de oxígeno

disuelto, se asigna el color amarillo, y si cumple con todos, el color verde.

En el caso de aguas subterráneas se asigna el color rojo en el incumplimiento de uno o más de los parámetros de metales pesados, nitratos, coliformes fecales o fluoruros; amarillo para alcalinidad, conductividad, dureza, sólidos disueltos totales riego agrícola, sólidos disueltos totales salinización, manganeso o hierro; y verde en el caso de cumplimiento de todos.

De los 252 sitios de muestreo tanto superficiales como subterráneos, 50% se clasifica como fuertemente contaminados predominantemente en Valle México Norte, 20% en calidad aceptable y 29% en buena calidad.

La relación entre la calidad del agua y la salud pública es innegable, como lo demuestran las estadísticas sobre enfermedades relacionadas con la contaminación de este recurso y el aumento de casos de enfermedades gas-

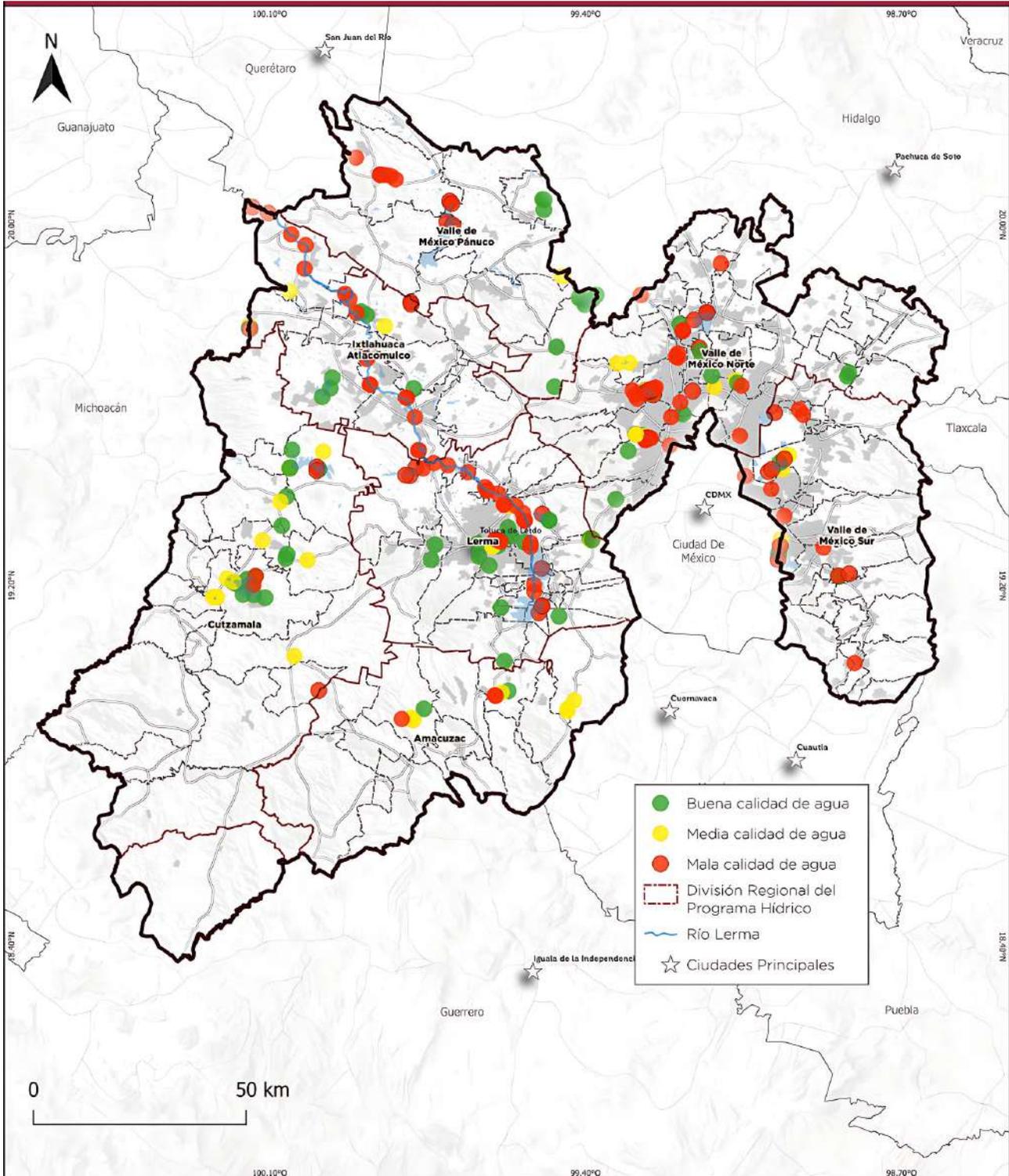
Tabla 15. Calidad de Agua por región de planeación

Región	Punto de Muestreo	Verde	Amarillo	Rojo	Parámetro fuera del límite de Calidad (Rojo)
1. Valle de México Norte	Sup.	6	16	43	DQO, Coliformes Fecales, E. Coli, Plomo, Hierro, Cromo, Toxicidad leve
	Sub.	7	2	3	
2. Valle de México Sur	Sup.	1	1	10	DBO, DQO, Sólidos Suspendidos Totales, Oxígeno disuelto, Toxicidad alta, dureza, arsénico
	Sub.	2	3	5	
3. México - Pánuco	Sup.	8	2	10	DBO, DQO, coliformes fecales, E. Coli y Toxicidad baja
	Sub.	5	0	0	
4. Lerma	Sup.	8	1	25	DBO, DQO, coliformes fecales, E. Coli y Toxicidad baja
	Sub.	11	3	0	
5. Ixtlahuaca-Atlahcomulco	Sup.	5	1	22	DBO, DQO, coliformes fecales, E. Coli y Toxicidad baja
	Sub.	3	2	2	
6. Cutzamala	Sup.	14	13	4	DQO, coliformes fecales, E. Coli y Toxicidad baja
	Sub.	2	1	0	
7. Amacuzac	Sup.	1	5	3	DQO, metales pesados, coliformes fecales, E. Coli y Toxicidad baja
	Sub.	1	1	0	
Total		74	51	127	

Fuente: Elaboración propia con base en CONAGUA, 2023. Indicadores de calidad del agua.



Mapa 11. Semáforo de calidad del agua en cuerpos superficiales en el Estado de México



Fuente: Elaboración propia con base en CONAGUA, 2023.

trointestinales, respiratorias, dermatológicas y crónicas. Esto enfatiza la urgencia de tomar medidas preventivas y correctivas. En este contexto, la red nacional de monitoreo de la calidad del agua de CONAGUA ha identificado niveles elevados de toxicidad en el río Lerma y en otros canales, como el Totoltepec. Estos niveles de toxicidad son hasta tres veces superiores a los valores más altos previstos, lo que subraya la necesidad de una intervención inmediata para mitigar los riesgos para la salud pública y mejorar la calidad del agua en estas áreas críticas.

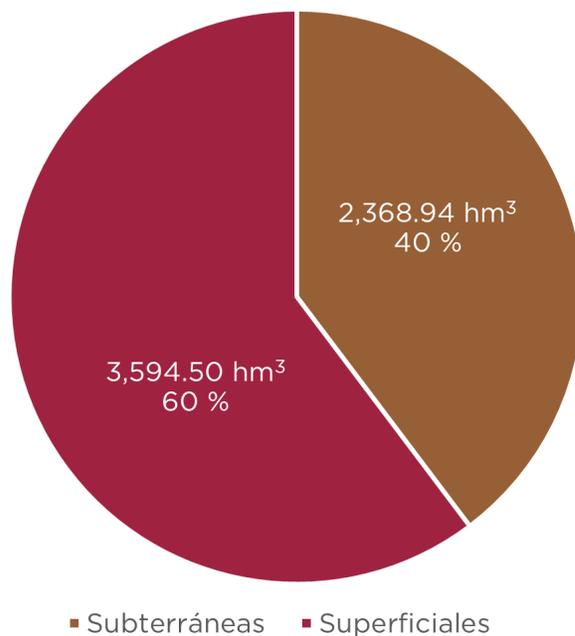
5.3. Usos

Actualmente, el Estado de México registra 2,585 concesiones de agua superficial y 2,589 de agua subterránea (CONAGUA, 2024). En el primer caso, el uso con mayor número de títulos de concesión es el público urbano, sin embargo, el de mayor volumen es la generación de energía eléctrica con mil 829.47 hm³ al año. Para las concesiones de agua subterránea el mayor número de títulos se le conceden al sector agrícola, pero el de mayor volumen es el público urbano con 2 mil 170.13 hm³ al año.

Como se puede observar en las gráficas, el abastecimiento de aguas subterráneas se

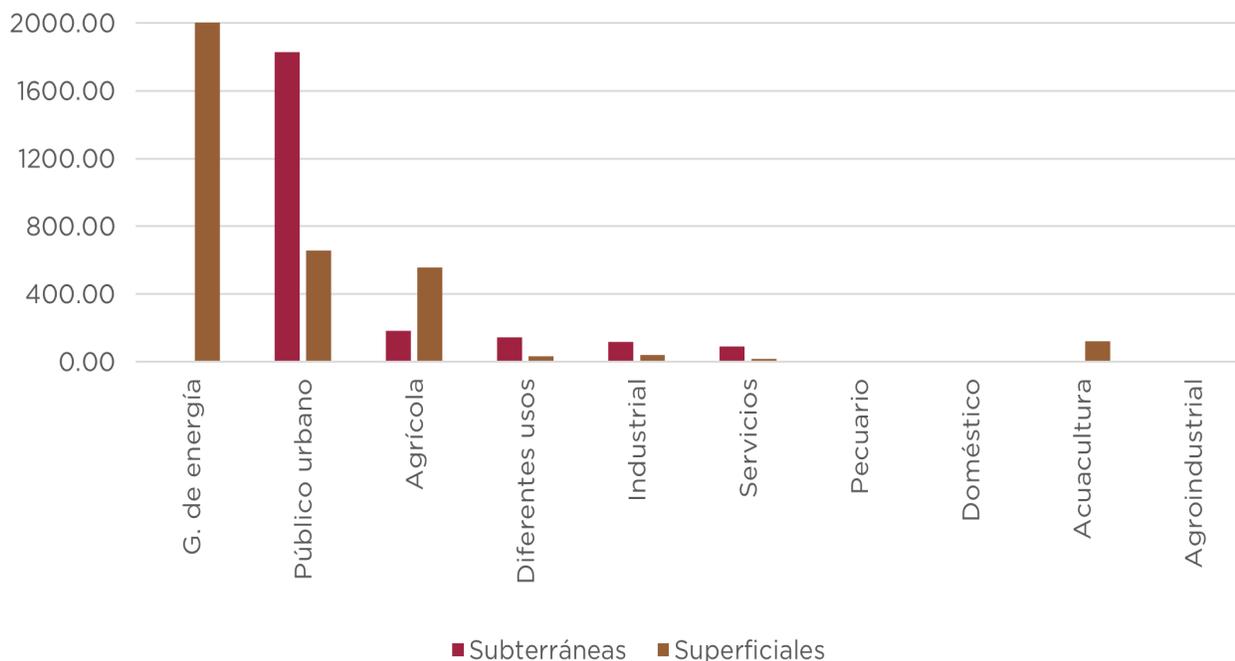
concentra principalmente en los acuíferos Chalco-Amecameca, Cuautitlán-Pachuca, Ixt-

Gráfica 2. Volúmenes concesionados en el Estado de México por fuente de abastecimiento



Fuente: Elaboración propia con base en el Registro Público de Derecho de Agua (REPDA), 2024.

Gráfica 3. Proporción de volumen concesionado (hm³) por uso y fuente de abastecimiento



Fuente: Elaboración propia con base en el Registro Público de Derecho de Agua (REPDA), 2024.



lahuaca-Atlahcomulco, Texcoco, Valle de Toluca y Zona Metropolitana del Valle de México, que se encuentran en condiciones de sobreexplotación. Actualmente, todos los acuíferos del Estado de México cuentan con decretos de veda, es decir, no se autorizan aprovechamientos de agua adicionales a los establecidos legalmente y éstos se controlan mediante reglamentos específicos, en virtud del deterioro del agua en cantidad o calidad, por la afectación a la sustentabilidad hidrológica, o por el daño a cuerpos de agua superficiales o subterráneos (CONAGUA, 2021).

Con base en la NOM-011-CONAGUA-2015 “Conservación del recurso agua que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales”, se calcularon los volúmenes de oferta natural de las cuencas y los acuíferos que abastecen al Estado de México, así como las demandas de agua y volúmenes comprometidos, tomando los valores emitidos por la CONAGUA en el año 2023, dando como resultado una oferta natural de escurrimientos de 33,358.61 hm³ anuales y una recarga natural de 3 mil 168.7 hm³ por año.

Como se describió en los apartados que anteceden, tanto las cuencas como los acuíferos presentan una delimitación distinta a los límites geopolíticos, los cuales abarcan

más de un Estado. En este caso las fuentes de abastecimiento superficiales brindan servicio también a los Estados de Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Michoacán, Morelos, Puebla, Querétaro, Tlaxcala y Ciudad de México. Mientras que el agua subterránea se comparte con los Estados de Guerrero, Hidalgo, Morelos y Ciudad de México, por lo que en los cálculos de disponibilidad se deben de considerar tanto las extracciones de estos territorios para los diferentes usos, como los volúmenes de agua comprometidos, decretos de veda, reservas y usos reglamentarios.

A continuación, se muestra en las tablas 12 y 13 el balance hídrico del agua superficial y subterránea respectivamente. Agrupando cuencas y acuíferos por Región Hidrológica Administrativa.

En este sentido, se obtiene que, para el agua superficial al 2023, se requieren 35,299.66 millones de metros cúbicos anuales para satisfacer las dotaciones comprometidas, sin embargo, el volumen disponible solo es de 33,358.61 hm³/año, es decir que existe un déficit de 1,941.05 hm³.

En el caso del agua subterránea, la oferta natural es de 3,168.7 hm³ anuales, mientras que la demanda es de 3,580.8 hm³ anuales, obteniendo un déficit de 412.1 hm³.

Ilustración 19. Villa del Carbón



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla 16. Balance Hídrico de Agua Superficial en hm³/año

Región Hidrológica Administrativa		IV Balsas	VIII Lerma Santiago - Pacífico	XI Golfo Norte	XIII Aguas del Valle de México
Cuencas					
Conceptos		Río Amacuzac, Río Alto Atoyac, Río Medio Balsas, Río Cutzamala y Río Nexapa	Río Jaltepec, Río La Gavia, Río Lerma 1, 2 y 3	Arroyo Zarco, Río Ñado, Río San Juan 1, Río Tecozautla	Ciudad de México, Presa Endhó, Presa Requena, Río Alfajayucan, Río Cuautitlán, Río de las Avenidas de Pachuca, Río la Compañía, Río Salado, Río Tula, Texcoco, Tochac - Tecocomulco
Oferta	Escurrimiento natural	9,800.15	1,247.50	234.65	1,072.12
	Escurrimiento de cuencas aguas arriba	4,474.73	448.24	5.22	2,209.20
	Importaciones	103.86	44.37	39.13	2,259.09
	Retornos	8,759.98	593.6	28.96	2,037.80
Oferta	Escurrimiento total de cuencas	23,138.72	2,333.72	307.95	7,578.22
	Oferta total	33,358.61			
	Volúmenes extraídos	11,000.56	1,813.38	156.37	2,262.26
Demanda	Evaporación en embalses	242.83	149.38	31.28	117.81
	Variación en almacenamiento de embalses	119.8	-4.52	1.89	-0.81
	Exportaciones	875.64	0	41.42	2,278.69
	Vol. Comprometido aguas abajo	12,757.85	461.26	85.15	2,909.41
	Demanda de cuencas	24,996.68	2,419.51	316.11	7,567.36
	Demanda total	35,299.66			
Balance		-1,941.05			

Fuente: Elaboración propia con base en CONAGUA, 2023.



Tabla 17. Balance Hídrico de Agua Subterránea en hm³/año

Región Hidrológica Administrativa		IV Balsas	VIII Lerma Santiago - Pacífico	XI Golfo Norte	XIII Aguas del Valle de México
Cuencas		Tenancingo, Villa Victoria - Valle de Bravo, Temascaltepec, Altamirano, Cutzamala, Arcelia, Cuautla - Yutepec	Valle de Toluca, Ixtlahuaca - Atlacomulco	Polotitlán, Valle del Mezquital	Chalco - Amecameca, Texcoco, Cuautitlán - Pachuca, Tepeji del Río, Zona Metropolitana de la Ciudad de México
Conceptos					
Oferta	Recarga vertical	9,800.15	1,247.50	234.65	1,072.12
	Recarga por flujo subterráneo horizontal	4,474.73	448.24	5.22	2,209.20
	Recarga inducida	103.86	44.37	39.13	2,259.09
	Recarga total media anual	8,759.98	593.6	28.96	2,037.80
	Oferta total	3,168.70			
Demanda	Bombeo	115.6	484.5	149.1	1,425.60
	Salidas por flujo subterráneo horizontal	44.2	3.4	21.4	7.5
	Descarga por flujo base	331.8	0	280	28.7
	Descarga por manantiales	442	0	88.8	41.9
	Evapotranspiración	95.4	0	20.9	0
Demanda	Demanda total media anual	1,029.00	487.9	560.2	1,503.70
	Demanda total	3,580.80			
Balance		-412.1			

Fuente: Elaboración propia con base en CONAGUA, 2023.

5.4. Infraestructura y Servicios

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020 del INEGI, el caso del Estado de México que presenta una densidad de 760 habitantes por kilómetro cuadrado, doce veces mayor que el valor nacional de 64 habitantes por kilómetro cuadrado.

La densidad poblacional y el agua se relacionan estrechamente en aspectos como la disponibilidad, calidad y contaminación, ya que una ciudad densamente poblada tiende a ofertar un mayor número de actividades económicas, bienes, servicios y viviendas que a su vez demandan un mayor volumen de agua para su funcionamiento que, de no ser correctamente gestionado, presentarían problemáticas ambientales como el estrés hídrico, definido como el resultado de una extracción de agua superior a la disponible en las fuentes de abastecimiento.

Esta situación afecta cada vez más a centros urbanos densamente poblados, lo que pone en vulnerabilidad el derecho humano al agua potable y al saneamiento, puesto que el extraer mayores volúmenes de agua no garantiza que este recurso llegue en suficiencia, calidad y cantidad a cada uno de los habitantes. Otra de las problemáticas que enfrentan las grandes ciudades son el envejecimiento de la infraestructura que provoca fugas en la conducción del agua, ocasionando que se extraigan volúmenes superiores a los necesarios para compensar las pérdidas y en consecuencia un aumento en el gasto eléctrico de maquinaria y equipos para extracción, tratamiento y distribución del agua. Esto sin menguar el aumento en los gastos de potabilización por requerir agua de zonas cada vez más profundas y de menor calidad.

5.4.1. Agua Potable

Como se observa en el mapa 12, en el Estado de México solo dos municipios presentan menos del 80% de viviendas con agua entubada, siendo estos Tezoyuca y San Felipe del Progreso; seis municipios tienen una cobertura del 80 al 90%, ubicados principalmente en las regiones de México-Pánuco, Ixtlahuaca-Atlacomulco y Cutzamala; mientras que el resto

de los municipios de las viviendas rurales y urbanas censadas, más del 90% cuentan con infraestructura de agua potable¹ (INEGI, 2020).

En números globales, se registraron para el Estado de México 5 millones 403 mil 492 viviendas, de las cuales 82.2% disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda (4 millones 439 mil 141 viviendas); de éstas, 86% se abastece del servicio público de agua (3 millones 815 mil 549 viviendas) (INEGI, 2020). Es decir que, aunque se cuente con la infraestructura para el suministro del servicio, la dotación puede provenir de otras fuentes como pipas de agua o pozos propios. Asimismo, la frecuencia del suministro puede no ser recurrente, pues para el Estado de México se registra una dotación promedio de cinco días durante 14.5 horas (Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Demarcaciones, 2023).

La infraestructura para abastecimiento de agua potable puede ser de propiedad municipal, estatal o federal, dependiendo del origen del recurso hídrico o de la entidad que construye y administra la infraestructura. Los principales elementos que conforman los sistemas de suministro de agua potable son las fuentes de extracción, potabilización, almacenamiento y distribución.

En la siguiente tabla (Tabla 18) se sintetiza la infraestructura de extracción registrada para cada uno de los municipios en la entidad, de la cual, solo algunas tomas cuentan con medidores funcionando. La falta de estos dispositivos compromete el monitoreo veraz de la cantidad de agua que se extrae de las fuentes de abastecimiento para cumplir con los volúmenes concesionados y/o asignados.

Respecto a la infraestructura de distribución, de acuerdo con la información proporcionada por Organismos Operadores, el material predominante de la red de distribución es de asbesto-cemento. A su vez, se identificó que la mayoría de los Organismos Operadores

¹ Obteniendo la proporción de viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda, respecto del total de viviendas habitadas. Expresada así por los alcances del apartado.



no cuentan con mapas actualizados de la cobertura de la red hidráulica y sanitaria, algunos de ellos solo tienen planos en papel de ciertas secciones municipales, del resto se desconoce la dirección o funcionalidad de la misma, por lo que se estima que las pérdidas de agua por fuga pueden ser mayores a 40% debido a la falta de medidores y de monitoreo de la infraestructura existente.

Durante los talleres participativos realizados para la elaboración del PHIEM 2024-2029, se identificó que la población percibe la escasez de agua como el principal problema social, aún después de la pobreza o inseguridad. Específicamente para los municipios con ma-

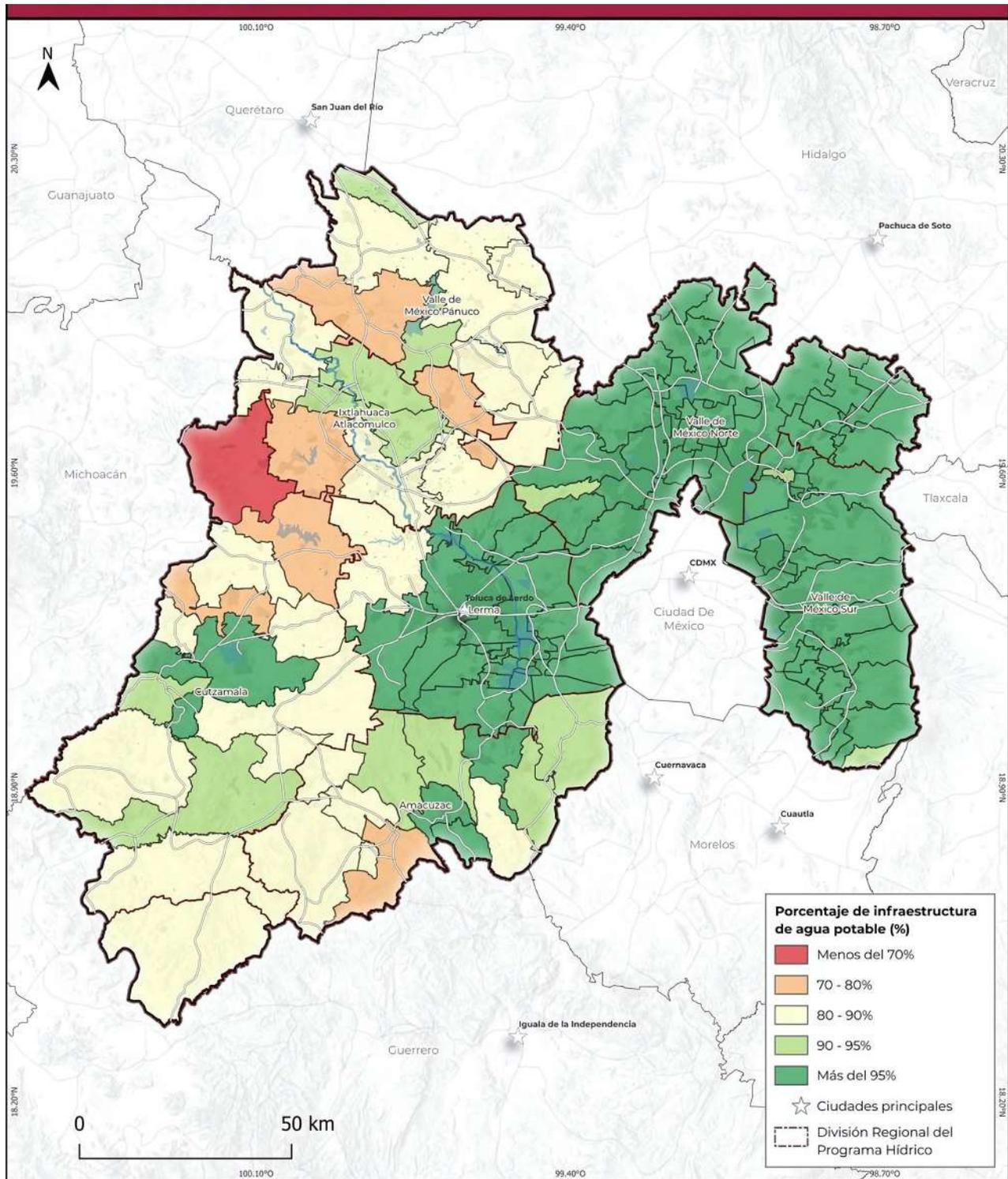
yor población en la zona del Valle de México, externan que a raíz del desabasto han surgido diversos piperos particulares en la zona que les proveen el servicio agua, ya que los tanques son cada vez más prolongados, situación que los obliga a contactar servicios privados de agua pues, aunque el servicio es gratuito por parte del Municipio y el Estado, ellos tardan varios días en brindar el servicio y la necesidad es apremiante. Esta situación los cuestiona sobre la disponibilidad real de agua al observar que en sus viviendas no cuentan con el recurso, pero los piperos particulares a diario brindan el servicio con carros tanque de 10 mil litros.

Ilustración 20. Valle de Bravo



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Mapa 12. Porcentaje de viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada



Fuente:Elaboración propia con base en INEGI, 2020. Censo de Población y Vivienda.



Tabla 18. Inventario de Infraestructura por municipio

Municipio	Obras de Extracción de Agua	Macro Medidores
Acambay de Ruiz Castañeda	Pozos No. 1, 2, y 3.	3 funcionando.
Acolman	Pozo Granjas Acolman, Pozo Stunam, Pozo Real del Valle, Pozo La Gitana.	5 funcionando.
Aculco	Pozo Cabestreros I y II, Manantial El Bañito, Pozo El Azafrán, Pozo El Colorado, Pozo El Gorgorito Barrio Totolopan, Pozo El Zethe, Pozo La Cañada Santa Ana, Pozo Profundo Cabecera Municipal, Pozo San Lucas.	9 funcionando.
Almoloya de Alquisiras	Ojo de Agua El Centro, Manantial Los Gorriones, Manantial Puente de Tierra, Manantial Los Mirtos, Las Beatas.	Ninguno.
Almoloya de Juárez	Casa Nueva, Pozo Rancho San Juan Pozo Sur, Pozo Rincón del Álamo, Tabernillas, Villa de Almoloya de Juárez, Sistema de Agua Potable Manantial Río Frío, Sistema de Agua Potable Barrio Centro del Cerrillo, Sistema de Agua Potable San Marcos de La Loma.	7 sin funcionar.
Almoloya del Río	Pozo Profundo No. 7, Pozo PA 52-A y Pozo PA 54-A.	Ninguno.
Amanalco	Manantial Cerro Cuate 1.	Ninguno.
Amatepec	Presa Palmar Chico, Represa La Goleta.	Ninguno.
Amecameca	Pozo Morelos, Sistema Gabriel Ramos Millán, Manantial El Salto, Las Huertas.	Ninguno.
Apaxco	Pozo La Melga, Pozo Bicentenario, Pozo Tepetates, Pozo Arboledas.	Ninguno.
Atenco	Pozo Granjas El Arenal, Pozo Acuexcomac, Pozo Cambray, Pozo Gertrudis Sánchez, Pozo Francisco I. Madero, Pozo La Pastora, Pozo Santa Isabel Ixtapan, Pozo Zapotlán II, Pozo Santa Rosa, Pozo Benito Quezada, Pozo Nexquipayac.	3 macro medidores, 1 funcionando.
Atizapán	Pozo Santa Cruz, Pozo 41 A, Pozo 42	2 funcionando.
Atizapán de Zaragoza	Pozo Atizapán Moderno I, Pozo El Coporo, Pozo Chiluca I, Pozo Chiluca 2, Pozo El Campanario, Pozo El Grillo, Pozo El Pedregal, Pozo El Tinacal, Pozo El Túnel, Pozo Fuentes de Satélite, Pozo Gansos, Pozo Hacienda Valle Escondido, Pozo La Cañada, Pozo La Huerta, Pozo La Presa, Pozo Lázaro Cárdenas, Pozo Lomas de	37 funcionando.

Municipio	Obras de Extracción de Agua	Macro Medidores
Atizapán de Zaragoza	Lázaro Cárdenas, Pozo Lomas de Atizapán 1, Pozo Lomas de Atizapán II, Pozo Lomas de La Hacienda, Pozo Loma de Valle Escondido, Pozo Lomas Lindas, Pozo López Mateos 2, Pozo Madín, Pozo México Nuevo I, Pozo México Nuevo II, Pozo Moritas, Pozo Palomas, Pozo 221, Pozo Real de Atizapán, Pozo San Javier, Pozo Sayavedra I, Pozo Sayavedra II, Pozo Los Reales, Pozo Zapata, Pozo Homex, Pozo Atizapán II, Pozo Fincas de Sayavedra, Pozo Rodolfo Casillas, Pozo Torres Molinos.	1 sin funcionar.
Atlacomulco	Pozo Numero 503, Pozo No. 4 Las Fuentes, Pozo No. 5 Las Fuentes, Pozo Santa Bárbara, Pozo Tic Ti, Pozo San Lorenzo Tlacotepec, Pozo Diximoxi, Manantial San Francisco Chalchihuapan, Galería Filtrante Santiago Acutzilapan, Pozo Numero 501 Zona Industrial, Pozo San Felipe Pueblo Nuevo.	Pozo Numero 503, Pozo No. 4 Las Fuentes, Pozo No. 5 Las Fuentes, Pozo Santa Bárbara, Pozo Tic Ti, Pozo San Lorenzo Tlacotepec, Pozo Diximoxi, Manantial San Francisco Chalchihuapan, Galería Filtrante Santiago Acutzilapan, Pozo Numero 501 Zona Industrial, Pozo San Felipe Pueblo Nuevo.
Atlautla	Sistema Alfredo del Mazo	Sistema Alfredo del Mazo
Axapusco	Pozo Santa María Actipac, Pozo Jaltepec, Pozo Guadalupe Relinas, Pozo Tlamapa, Pozo Huayapan, Pozo San Antonio Ometusco, Pozo Santo Domingo Aztacameca, Pozo Bomberos.	Pozo Santa María Actipac, Pozo Jaltepec, Pozo Guadalupe Relinas, Pozo Tlamapa, Pozo Huayapan, Pozo San Antonio Ometusco, Pozo Santo Domingo Aztacameca, Pozo Bomberos.
Ayapango	Pozo La Retana.	Pozo La Retana.
Calimaya	Manantial Los Hortigos.	Manantial Los Hortigos.
Capulhuac	Rebombeo II Capulhuac.	Rebombeo II Capulhuac.
Chalco	Pozo 1, Pozo 2, Pozo 3, Pozo 4, Pozo 5, Pozo 6, Pozo Portal Chalco, Pozo 8, Pozo Ayotzingo, Pozo Chimalpa, Pozo Volcanes, Pozo Paseos, Pozo Álamos, Pozo Villas San Martín, Pozo Séptima de San Marcos, Pozo 8, Pozo Héroes Chalco 1, Pozo Héroes Chalco IV, Pozo Héroes de Chalco, Pozo Huitzilzingo, Pozo Portal Villas Chalco, Pozo Xico Nuevo, Pozo Héroes Chalco III, Pozo Cabecera Municipal 9, Pozo Caserío de Cortes, Pozo Unión de Guadalupe, Pozo Cabecera Municipal 10.	Pozo 1, Pozo 2, Pozo 3, Pozo 4, Pozo 5, Pozo 6, Pozo Portal Chalco, Pozo 8, Pozo Ayotzingo, Pozo Chimalpa, Pozo Volcanes, Pozo Paseos, Pozo Álamos, Pozo Villas San Martín, Pozo Séptima de San Marcos, Pozo 8, Pozo Héroes Chalco 1, Pozo Héroes Chalco IV, Pozo Héroes de Chalco, Pozo Huitzilzingo, Pozo Portal Villas Chalco, Pozo Xico Nuevo, Pozo Héroes Chalco III, Pozo Cabecera Municipal 9, Pozo Caserío de Cortes, Pozo Unión de Guadalupe, Pozo Cabecera Municipal 10.
Chapa de Mota	Manantial El Llorón, Pozo de Tenjay, Pozo Santa María Xhote, Cadenqui, Manantial Agua Caliente, Manantial Chapal Viejo, Manantial Damate, Manantial Denxhy, Manantial El Capulín, Manantial El Pantanal, Manantial El Pinal, Manantial La	Manantial El Llorón, Pozo de Tenjay, Pozo Santa María Xhote, Cadenqui, Manantial Agua Caliente, Manantial Chapal Viejo, Manantial Damate, Manantial Denxhy, Manantial El Capulín, Manantial El Pantanal,



Municipio	Obras de Extracción de Agua	Macro Medidores
Chapa de Mota	Cuevita, San Juan Tuxtepec, Manantial La Mora, Manantial La Pluma, Manantial Las Palas, Manantial Los Amargos, Manantial Los Pasos, Manantial Los Venados, Manantial Ojo de Agua, Manantial Piedra Azul, Manantial Piedra Azul, Manantial Talavera, Pozo Macavaca, Pozo San Felipe Coamango, San Francisco de Las Tablas.	Juan Tuxtepec, Manantial La Mora, Manantial La Pluma, Manantial Las Palas, Manantial Los Amargos, Manantial Los Pasos, Manantial Los Venados, Manantial Ojo de Agua, Manantial Piedra Azul, Manantial Piedra Azul, Manantial Talavera, Pozo Macavaca, Pozo San Felipe Coamango, San Francisco de Las Tablas.
Chapultepec	Pozo 1 Ojo de Agua, Pozo Fraccionamiento Santa Teresa.	Pozo 1 Ojo de Agua, Pozo Fraccionamiento Santa Teresa.
Chiautla	Pozo Santa Catarina, Pozo San Antonio, Pozo Amajac, Pozo Atenguillo, Pozo Chiautla I, Pozo Chiautla II, Pozo Huitznahuac, Pozo Nonoalco, Pozo Ocopulco, Pozo Chiautla III, Pozo San Bartolo Ixquitlan, Pozo Santiago Chimalpa, Pozo Tepetitlán, Pozo Tlaltecahuacán, Pozo La Concepción, Pozo de Agua Potable de Chimalpa I, Pozo de Agua Potable San Lucas.	Pozo Santa Catarina, Pozo San Antonio, Pozo Amajac, Pozo Atenguillo, Pozo Chiautla I, Pozo Chiautla II, Pozo Huitznahuac, Pozo Nonoalco, Pozo Ocopulco, Pozo Chiautla III, Pozo San Bartolo Ixquitlan, Pozo Santiago Chimalpa, Pozo Tepetitlán, Pozo Tlaltecahuacán, Pozo La Concepción, Pozo de Agua Potable de Chimalpa I, Pozo de Agua Potable San Lucas.
Chicoloapan	Pozo Santa Rosa, Pozo Emiliano Zapata, Pozo Arenal II, Zaragoza II, Pozo Huatongo, Pozo San José, Pozo Revolución, Pozo Auris Casa de La Cultura, Pozo Reyes Heroles, Pozo Ara I, Pozo 6 Colonias, Pozo Ara II, Pozo Ara III, Pozo Beta I, Pozo Beta II, Pozo Geo Costitlán, Pozo Geo Piedras Negras, Pozo Hidalgo, Pozo México 86, Pozo Came, Pozo Sare Galaxia, Pozo Bonito El Manzano, Pozo Hr, Pozo Nopal.	Pozo Santa Rosa, Pozo Emiliano Zapata, Pozo Arenal II, Zaragoza II, Pozo Huatongo, Pozo San José, Pozo Revolución, Pozo Auris Casa de La Cultura, Pozo Reyes Heroles, Pozo Ara I, Pozo 6 Colonias, Pozo Ara II, Pozo Ara III, Pozo Beta I, Pozo Beta II, Pozo Geo Costitlán, Pozo Geo Piedras Negras, Pozo Hidalgo, Pozo México 86, Pozo Came, Pozo Sare Galaxia, Pozo Bonito El Manzano, Pozo Hr, Pozo Nopal.
Chiconcuac	Santa María 2, Pozo de Agua Potable Santa María 1, San Miguel 2, Pozo de Agua Potable San Diego, Pozo de Agua Potable San Pablito, Pozo Ejido Sur.	Santa María 2, Pozo de Agua Potable Santa María 1, San Miguel 2, Pozo de Agua Potable San Diego, Pozo de Agua Potable San Pablito, Pozo Ejido Sur.
Chimalhuacán	Pozo San Lorenzo II, Pozo Santo Domingo, Pozo El Molino, Pozo El Refugio, Pozo Patos, Pozo Embargadero, Pozo Xochiaca, Pozo San Lorenzo 1, Pozo San Agustín I, Pozo San Agustín II, Pozo Tlatel Xochitenco, Pozo Abasolo, Pozo Totolco, Pozo Hojalateros, Pozo Artesanos, Pozo Acuitlapilco, Pozo San Pablo, Pozo Francisco Villa, Pozo Tlatelco Saraperos, Pozo Ciudad Alegre, Pozo Ejido Santa María, Pozo Buenavista, Pozo Portezuelos, Pozo Canteros, Pozo Huatongo, La Ladera,	Pozo San Lorenzo II, Pozo Santo Domingo, Pozo El Molino, Pozo El Refugio, Pozo Patos, Pozo Embargadero, Pozo Xochiaca, Pozo San Lorenzo 1, Pozo San Agustín I, Pozo San Agustín II, Pozo Tlatel Xochitenco, Pozo Abasolo, Pozo Totolco, Pozo Hojalateros, Pozo Artesanos, Pozo Acuitlapilco, Pozo San Pablo, Pozo Francisco Villa, Pozo Tlatelco Saraperos, Pozo Ciudad Alegre, Pozo Ejido Santa María, Pozo Buenavista,

Municipio	Obras de Extracción de Agua	Macro Medidores
Chimalhuacán	La Palma, Marco Antonio Sosa, San Pablo Xoxhitenco.	Pozo Portezuelos, Pozo Canteros, Pozo Huatongo, La Ladera, La Palma, Marco Antonio Sosa, San Pablo Xoxhitenco.
Coacalco de Berriozábal	Pozo Hugo Sánchez, Pozo Potrero 2, Pozo La Comercial, Pozo Lilas, Pozo Mimosas, Pozo Mostajos, Pozo Serbales, Pozo Bancomer, Rinconada San Felipe, Pozo Héroes 1, Pozo Héroes 2, Pozo Héroes 3, Pozo Geo, Pozo Laurel, Pozo Bosques 1, Pozo Rancho La Palma 1, Ex Hacienda San Felipe, Pozo Zarzaparrilla, Pozo Bosques 2, Pozo Cedros, Pozo Garita 2, Pozo Coacalco I.	Pozo Hugo Sánchez, Pozo Potrero 2, Pozo La Comercial, Pozo Lilas, Pozo Mimosas, Pozo Mostajos, Pozo Serbales, Pozo Bancomer, Rinconada San Felipe, Pozo Héroes 1, Pozo Héroes 2, Pozo Héroes 3, Pozo Geo, Pozo Laurel, Pozo Bosques 1, Pozo Rancho La Palma 1, Ex Hacienda San Felipe, Pozo Zarzaparrilla, Pozo Bosques 2, Pozo Cedros, Pozo Garita 2, Pozo Coacalco I.
Coatepec Harinas	Manantial El Chiquihuitero, Manantial Ocuilanche, Momoxtle, El Telar	Manantial El Chiquihuitero, Manantial Ocuilanche, Momoxtle, El Telar
Cocotitlán	Pozo 162	Pozo 162
Coyotepec	Pozo Centro, Pozo Uno Chautongo, Pozo Dos Chautongo, derivación Pozo 30, Pozo Zimapán.	Pozo Centro, Pozo Uno Chautongo, Pozo Dos Chautongo, derivación Pozo 30, Pozo Zimapán.
Cuautitlán	Pozo La Joya, Pozo Misiones, Pozo Rancho San Blas, Pozo San Blas, Pozo Lázaro Cárdenas, Pozo Santa Elena No.1, Pozo Santa Elena No. 2, Pozo La Guadalupana, Pozo Galaxia, Hacienda Cuautitlán, Pozo Joyas de Cuautitlán, Pozo Alborada, Pozo Los Álamos III, Pozo Paseos del Bosque, Pozo Libramiento La Joya, Pozo Los Morales, Pozo Providencia, derivación del Pozo No. 20 del Ramal Teoloyucan-Cuautitlán.	Pozo La Joya, Pozo Misiones, Pozo Rancho San Blas, Pozo San Blas, Pozo Lázaro Cárdenas, Pozo Santa Elena No.1, Pozo Santa Elena No. 2, Pozo La Guadalupana, Pozo Galaxia, Hacienda Cuautitlán, Pozo Joyas de Cuautitlán, Pozo Alborada, Pozo Los Álamos III, Pozo Paseos del Bosque, Pozo Libramiento La Joya, Pozo Los Morales, Pozo Providencia, derivación del Pozo No. 20 del Ramal Teoloyucan-Cuautitlán.
Cuautitlán Izcalli	Pozo Cuatro Milpas, Pozo 5 Ramal Atlamica, Pozo 9 Ramal Atlamica, Pozo 10 Ramal Atlamica, Pozo 11 Ramal Atlamica, Pozo 12 Ramal Atlamica, Pozo 13 Ramal Atlamica, Pozo 14 Ramal Atlamica, Pozo 15 Ramal Atlamica, Pozo 16 Ramal Atlamica, Pozo 17 Ramal Atlamica, Pozo 18 Ramal Atlamica, Pozo 19 Ramal Atlamica, Pozo 229, Pozo 233, Pozo 234, Pozo 235 Almaraz, Pozo 258, Pozo 259 Axotlán, Pozo 260 San Miguel, Pozo 261 Axotlán II, Pozo 264 San Pablo, Pozo 284, Pozo Astros, Pozo Bosques del Alba I, Pozo Bosques del Alba II, Pozo Campo 1, Pozo Industrial I, Pozo Industrial II, Pozo Industrial III, Pozo Koblenz II, Pozo La Floresta, Pozo La Borrega, Pozo Potrero, Pozo Potrero Bis, Pozo El Rosario, Pozo San Lorenzo Rio Tenco, Pozo Solidaridad, Pozo	Pozo Cuatro Milpas, Pozo 5 Ramal Atlamica, Pozo 9 Ramal Atlamica, Pozo 10 Ramal Atlamica, Pozo 11 Ramal Atlamica, Pozo 12 Ramal Atlamica, Pozo 13 Ramal Atlamica, Pozo 14 Ramal Atlamica, Pozo 15 Ramal Atlamica, Pozo 16 Ramal Atlamica, Pozo 17 Ramal Atlamica, Pozo 18 Ramal Atlamica, Pozo 19 Ramal Atlamica, Pozo 229, Pozo 233, Pozo 234, Pozo 235 Almaraz, Pozo 258, Pozo 259 Axotlán, Pozo 260 San Miguel, Pozo 261 Axotlán II, Pozo 264 San Pablo, Pozo 284, Pozo Astros, Pozo Bosques del Alba I, Pozo Bosques del Alba II, Pozo Campo 1, Pozo Industrial I, Pozo Industrial II, Pozo Industrial III, Pozo Koblenz II, Pozo La Floresta, Pozo La Borrega, Pozo Potrero, Pozo Potrero Bis, Pozo El Rosario, Pozo San Lorenzo Rio Tenco, Pozo Solidaridad, Pozo Unidad Militar II, Pozo 3 de Mayo, Pozo 44 Valle de Las Flores, Pozo Adolfo López Mateos, Pozo Cofradía I, Pozo Cofradía 3, Pozo Cofradía II, Pozo Chopos, Pozo Vergel,



Municipio	Obras de Extracción de Agua	Macro Medidores
Cuautitlán Izcalli	Unidad Militar II, Pozo 3 de Mayo, Pozo 44 Valle de Las Flores, Pozo Adolfo López Mateos, Pozo Cofradía I, Pozo Cofradía 3, Pozo Cofradía II, Pozo Chopos, Pozo Vergel, Pozo 232 Bosques de Chapultepec, Pozo 236 Jiménez Gallardo, Pozo 231 Huehuetoca.	Pozo 232 Bosques de Chapultepec, Pozo 236 Jiménez Gallardo, Pozo 231 Huehuetoca.
Donato Guerra	Manantial Agua Caliente, Manantial Agua Bendita, Manantial Chalmita, Manantial Atrás de La Iglesia, Manantial El Túnel El Mirador, Agua Chiquita de La Fábrica, Manantial Corral de Piedra, Manantial El Higo y La Toma, Manantial El Capulín, Manantial El Brotadero, Manantial El Álamo, El Chilacayote, Manantial El Plan, Manantial El Pozo de San Martín Obispo, Manantial El Rincón de Las Galeras, El Tejamanil I, Manantial La Campana, El Túnel Agua Escondida, Manantial La Ciénega, Manantial La Ciénega Pozo Azul, Manantial La Cuadrilla, Manantial La Chuparrosa, Manantial La Peña O La Ciénega, Manantial La Presa Batán Grande, Manantial La Presa Mihualtepec, Manantial Las Canoas, Manantial Los Ailes, Manantial Los Muertitos, Manantial Ojo de Agua, Manantial Ojo de Agua Xoconusco, Manantial Las Pilas de La Fundición, Manantial La Ciénega San Simón, El Capulín Gacho, Manantial El Rincón, Manantial Rincón derivado, Manantial La Mesa, Manantial Las Lajas, Manantial Las Uvas, Manantial La Garita, Manantial Chicharra, Manantial Lampazos.	Manantial Agua Caliente, Manantial Agua Bendita, Manantial Chalmita, Manantial Atrás de La Iglesia, Manantial El Túnel El Mirador, Agua Chiquita de La Fábrica, Manantial Corral de Piedra, Manantial El Higo y La Toma, Manantial El Capulín, Manantial El Brotadero, Manantial El Álamo, El Chilacayote, Manantial El Plan, Manantial El Pozo de San Martín Obispo, Manantial El Rincón de Las Galeras, El Tejamanil I, Manantial La Campana, El Túnel Agua Escondida, Manantial La Ciénega, Manantial La Ciénega Pozo Azul, Manantial La Cuadrilla, Manantial La Chuparrosa, Manantial La Peña O La Ciénega, Manantial La Presa Batán Grande, Manantial La Presa Mihualtepec, Manantial Las Canoas, Manantial Los Ailes, Manantial Los Muertitos, Manantial Ojo de Agua, Manantial Ojo de Agua Xoconusco, Manantial Las Pilas de La Fundición, Manantial La Ciénega San Simón, El Capulín Gacho, Manantial El Rincón, Manantial Rincón derivado, Manantial La Mesa, Manantial Las Lajas, Manantial Las Uvas, Manantial La Garita, Manantial Chicharra, Manantial Lampazos.
Ecatepec de Morelos	Pozo Salesianos, Pozo Héroes I, Pozo Héroes II, Pozo Héroes III, Pozo El Bosque, Pozo Jardines de Santa Clara, Pozo San Agustín, Pozo 17 La Cuchilla, Pozo Tepechicaxco, Pozo Ejidal Emiliano Zapata, Pozo 20 Mathzi 1, Pozo 21 La Veleta, Pozo 22 Jardines de Los Báez, Pozo Barrio Nuevo Tultitlan, Pozo La Morena, Pozo 26 Primero de Mayo, Pozo 27 Progreso, Pozo 28 Sección 16, Pozo 29 Mexicanos Unidos, Pozo 30 Lázaro Cárdenas, Pozo Las Fuentes, Pozo Vistas de Ecatepec, Pozo Los Llanetes, Pozo Bonito Ecatepec, Pozo Colosio II, Pozo 301, Pozo La Fortaleza, Pozo Central I, Pozo La Violeta I, Pozo Nicolás Bravo, Pozo Ehécatl, Pozo Central de Abastos, Pozo 309 Isla Cerralvo, Pozo Avenida Central III, Pozo Ignacio López Rayón, Pozo Ignacio Allende, Pozo 314 Llano de Morelos, Pozo 315 Gran Canal, Pozo	Pozo Salesianos, Pozo Héroes I, Pozo Héroes II, Pozo Héroes III, Pozo El Bosque, Pozo Jardines de Santa Clara, Pozo San Agustín, Pozo 17 La Cuchilla, Pozo Tepechicaxco, Pozo Ejidal Emiliano Zapata, Pozo 20 Mathzi 1, Pozo 21 La Veleta, Pozo 22 Jardines de Los Báez, Pozo Barrio Nuevo Tultitlan, Pozo La Morena, Pozo 26 Primero de Mayo, Pozo 27 Progreso, Pozo 28 Sección 16, Pozo 29 Mexicanos Unidos, Pozo 30 Lázaro Cárdenas, Pozo Las Fuentes, Pozo Vistas de Ecatepec, Pozo Los Llanetes, Pozo Bonito Ecatepec, Pozo Colosio II, Pozo 301, Pozo La Fortaleza, Pozo Central I, Pozo La Violeta I, Pozo Nicolás Bravo, Pozo Ehécatl, Pozo Central de Abastos, Pozo 309 Isla Cerralvo, Pozo Avenida Central III, Pozo Ignacio López Rayón, Pozo Ignacio Allende, Pozo 314 Llano de Morelos, Pozo 315 Gran Canal, Pozo

Municipio	Obras de Extracción de Agua	Macro Medidores
Ecatepec de Morelos	<p>Pozo 309 Isla Cerralvo, Pozo Avenida Central III, Pozo Ignacio López Rayón, Pozo Ignacio Allende, Pozo 314 Llano de Morelos, Pozo 315 Gran Canal, Pozo Glorieta Circunvalación, Pozo Calle 35, Pozo San Agustín III, Pozo Flores Magón, Pozo 322 Chiconautla I, Pozo 323 Chiconautla II, Pozo Fovissste, Pozo Vicente Guerrero, Pozo Violeta II, Pozo 327 Lago Pátzcuaro, Pozo 328 Venta de Carpio, Pozo Colosio I, Pozo 334 Jardines de Casa Nueva I, Pozo Jardines de Casanueva II, Pozo Calle Nueve, Pozo Avenida R-1, Pozo 341 Ejidos de San Cristóbal, Pozo 342 San Martín de Porres, Pozo 343 Cabecera Municipal, Pozo 346 Carmen Serdán, Pozo 347 Suterterm, Pozo 348 Río de Luz, Pozo 349 Prados de Santa Clara, Pozo 351 Villas de Ecatepec, Pozo Tlatelolco, Pozo Ecatepec II, Pozo Ecatepec I, Pozo Las Papas, Pozo 324 Playa Golondrinas, Pozo Cordeles, Pozo Gavm I, Pozo Gavm II, Izcalli Jardines, Pozo Benito Juárez, Pozo Cegor, Ejido Tulpetlac I, Pozo Mariano Escobedo, Pozo Felipe Carrillo Puerto I, Pozo Sendero, Pozo Ejidos Tulpetlac II, Pozo Felipe Carrillo Puerto 2, Pozo Pradera, Pozo Venta de Puerco, Pozo Embajadas, Pozo Alfredo del Mazo, Pozo Avenida Central I, Pozo Bicentenario, Pozo Cuitláhuac, Pozo Francisco Villa I, Pozo Guadalupana La Venta, Pozo Jesús Arriaga I, Pozo Las Palomas, Pozo Playa Golondrinas 2, Pozo Potrero del Rey 4t, Pozo San Miguel Xalostoc, Pozo Viveros Xalostoc.</p>	<p>San Agustín III, Pozo Flores Magón, Pozo 322 Chiconautla I, Pozo 323 Chiconautla II, Pozo Fovissste, Pozo Vicente Guerrero, Pozo Violeta II, Pozo 327 Lago Pátzcuaro, Pozo 328 Venta de Carpio, Pozo Colosio I, Pozo 334 Jardines de Casa Nueva I, Pozo Jardines de Casanueva II, Pozo Calle Nueve, Pozo Avenida R-1, Pozo 341 Ejidos de San Cristóbal, Pozo 342 San Martín de Porres, Pozo 343 Cabecera Municipal, Pozo 346 Carmen Serdán, Pozo 347 Suterterm, Pozo 348 Río de Luz, Pozo 349 Prados de Santa Clara, Pozo 351 Villas de Ecatepec, Pozo Tlatelolco, Pozo Ecatepec II, Pozo Ecatepec I, Pozo Las Papas, Pozo 324 Playa Golondrinas, Pozo Cordeles, Pozo Gavm I, Pozo Gavm II, Izcalli Jardines, Pozo Benito Juárez, Pozo Cegor, Ejido Tulpetlac I, Pozo Mariano Escobedo, Pozo Felipe Carrillo Puerto I, Pozo Sendero, Pozo Ejidos Tulpetlac II, Pozo Felipe Carrillo Puerto 2, Pozo Pradera, Pozo Venta de Puerco, Pozo Embajadas, Pozo Alfredo del Mazo, Pozo Avenida Central I, Pozo Bicentenario, Pozo Cuitláhuac, Pozo Francisco Villa I, Pozo Guadalupana La Venta, Pozo Jesús Arriaga I, Pozo Las Palomas, Pozo Playa Golondrinas 2, Pozo Potrero del Rey 4t, Pozo San Miguel Xalostoc, Pozo Viveros Xalostoc.</p>
Ecatzingo	Paraje Apapaxco, Cocoyucan.	Paraje Apapaxco, Cocoyucan.
El Oro	<p>Pozo Tultenango, Planta Potabilizadora "Presa Victoria", Presa La Victoria, Agua Escondida, Manantial El Crucero, Manantial Santiago Oxtempán Pueblo, Manantial Somera II, Manantial Col. Cuauhtémoc, Manantial Puente de Fierro, Manantial Cuauhtémoc II, Manantial Ojo de Agua, Pozo Tultenango II Bicentenario.</p>	<p>Pozo Tultenango, Planta Potabilizadora "Presa Victoria", Presa La Victoria, Agua Escondida, Manantial El Crucero, Manantial Santiago Oxtempán Pueblo, Manantial Somera II, Manantial Col. Cuauhtémoc, Manantial Puente de Fierro, Manantial Cuauhtémoc II, Manantial Ojo de Agua, Pozo Tultenango II Bicentenario.</p>
Huehuetoca	<p>Pozo Dif, Pozo Mantequera, Pozo Salitrillo, Pozo Santa María, Pozo El Dorado, Pozo Santa Teresa 2, Pozo Santa Teresa, Pozo Santa Teresa 4,</p>	<p>Pozo Dif, Pozo Mantequera, Pozo Salitrillo, Pozo Santa María, Pozo El Dorado, Pozo Santa Teresa 2, Pozo Santa Teresa, Pozo Santa Teresa 4, Pozo San Miguel Jagüeyes,</p>



Municipio	Obras de Extracción de Agua	Macro Medidores
Huehuetoca	Pozo San Miguel Jagüeyes, Pozo Dorado 3, Pozo San Miguel I, Pozo San Miguel Jagüeyes, Pozo San Pedro Xalpa, Pozo Santa Teresa I, Pozo El Fraile, Pozo Hacienda Las Misiones (Casas Geo), Pozo Portal del Sol.	Pozo Dorado 3, Pozo San Miguel I, Pozo San Miguel Jagüeyes, Pozo San Pedro Xalpa, Pozo Santa Teresa I, Pozo El Fraile, Pozo Hacienda Las Misiones (Casas Geo), Pozo Portal del Sol.
Hueyboxtla	Pozo San Marcos Jilotzingo, Pozo Hueyboxtla, Pozo Ajoloapan, Pozo Tezontlalpan, Pozo Zacacalco 2, Pozo Jilotzingo, Pozo Guadalupe Nopala, Pozo Casa Blanca, Pozo La Gloria, Pozo Hueyboxtla Centro, Pozo Zacacalco El Bosque, San José Batha.	Pozo San Marcos Jilotzingo, Pozo Hueyboxtla, Pozo Ajoloapan, Pozo Tezontlalpan, Pozo Zacacalco 2, Pozo Jilotzingo, Pozo Guadalupe Nopala, Pozo Casa Blanca, Pozo La Gloria, Pozo Hueyboxtla Centro, Pozo Zacacalco El Bosque, San José Batha.
Huixquilucan	Pozo Pedregal, Pozo San Carlos, Pozo 202 Tecamachalco.	Pozo Pedregal, Pozo San Carlos, Pozo 202 Tecamachalco.
Isidro Fabela	Manantial Los Quemados, Manantial Tepozanes, Manantial Plateros, Manantial Agua Azul, Manantial Las Aceitunas, Manantial Los Capulines.	Manantial Los Quemados, Manantial Tepozanes, Manantial Plateros, Manantial Agua Azul, Manantial Las Aceitunas, Manantial Los Capulines.
Ixtapaluca	Pozo Jorge Jiménez Cantú, Pozo Numero 4 Jesús María, Pozo San José La Palma Tezontle, Pozo Nuevo México, Pozo Acueducto, Pozo Chocolines, Pozo Tejolote, Pozo Izcalli, Pozo Rancho del Carmen, Pozo José de La Mora, Pozo Santa Cruz Tlapacoya, Pozo Número 12 Alfredo del Mazo, Pozo El Jaral, Pozo No 14 San Francisco Acuatla, Pozo No 15 San Francisco Acuatla El Carmen, Pozo 16 Tlalpizahuac, Pozo 17 Los Héroes, Pozo 18 Los Héroes, Pozo Los Héroes, Pozo Los Héroes Miguel Hidalgo, Pozo Los Héroes Ignacio Allende, Pozo Héroes Fernando Montes de Oca, Pozo Melchor Ocampo, Pozo Arboledas, Pozo 24 San Jacinto, Pozo La Rosa de San Francisco, Pozo Uh 4 Vientos, Pozo San Buenaventura 1, Pozo San Buenaventura 2, Pozo San Buenaventura 3, Pozo Santa Bárbara, Pozo Producción Santa Bárbara, Pozo Palmas, Pozo Acozac, Pozo Lomas Ixtapaluca, Pozo San Francisco, Pozo 41 Tlalpizahuac, Pozo 47 Cuatro Vientos, Pozo Auditorio, Pozo Colonia 6 de Junio, Pozo Hornos, Pozo La Virgen, Pozo Limite Ejidal, Pozo Palmas III. (47).	Pozo Jorge Jiménez Cantú, Pozo Numero 4 Jesús María, Pozo San José La Palma Tezontle, Pozo Nuevo México, Pozo Acueducto, Pozo Chocolines, Pozo Tejolote, Pozo Izcalli, Pozo Rancho del Carmen, Pozo José de La Mora, Pozo Santa Cruz Tlapacoya, Pozo Número 12 Alfredo del Mazo, Pozo El Jaral, Pozo No 14 San Francisco Acuatla, Pozo No 15 San Francisco Acuatla El Carmen, Pozo 16 Tlalpizahuac, Pozo 17 Los Héroes, Pozo 18 Los Héroes, Pozo Los Héroes, Pozo Los Héroes Miguel Hidalgo, Pozo Los Héroes Ignacio Allende, Pozo Héroes Fernando Montes de Oca, Pozo Melchor Ocampo, Pozo Arboledas, Pozo 24 San Jacinto, Pozo La Rosa de San Francisco, Pozo Uh 4 Vientos, Pozo San Buenaventura 1, Pozo San Buenaventura 2, Pozo San Buenaventura 3, Pozo Santa Bárbara, Pozo Producción Santa Bárbara, Pozo Palmas, Pozo Acozac, Pozo Lomas Ixtapaluca, Pozo San Francisco, Pozo 41 Tlalpizahuac, Pozo 47 Cuatro Vientos, Pozo Auditorio, Pozo Colonia 6 de Junio, Pozo Hornos, Pozo La Virgen, Pozo Limite Ejidal, Pozo Palmas III. (47).
Ixtapan de la Sal	Aguamarga	Aguamarga

Municipio	Obras de Extracción de Agua	Macro Medidores
Ixtapan del Oro	Manantial El Mango, Manantial La Huerta, Manantial Peña Blanca, El Nogal, El Rosal, El Salitre, La Lagunilla, La Mina, La Nopalera, Los Velázquez.	Manantial El Mango, Manantial La Huerta, Manantial Peña Blanca, El Nogal, El Rosal, El Salitre, La Lagunilla, La Mina, La Nopalera, Los Velázquez.
Ixtlahuaca	Pozo 1 Plaza Rayón, Pozo 2, Pozo Profundo 156, PA 154.	Pozo 1 Plaza Rayón, Pozo 2, Pozo Profundo 156, PA 154.
Jaltenco	Pozo Atxopilco, Pozo No. 2 La Bola, Pozo Geo.	Pozo Atxopilco, Pozo No. 2 La Bola, Pozo Geo.
Jilotepec	Pozo Doxhicho, Pozo La Garita, Pozo Zona Norte, Pozo Calpulli, Pozo Solidaridad, Pozo El Durazno, Pozo Canalejas 200, Manantial Ojo de Agua, Manantial Danxho, Manantial El Majuay, Pozo El Rincón, Pozo Calpulalpan, Pozo Snte, Pozo Magueycitos, Pozo Buenavista, Pozo San Juan Acazuchitlan. Xhixhata, La Comunidad, Canalejas, Dexcani Alto.	Pozo Doxhicho, Pozo La Garita, Pozo Zona Norte, Pozo Calpulli, Pozo Solidaridad, Pozo El Durazno, Pozo Canalejas 200, Manantial Ojo de Agua, Manantial Danxho, Manantial El Majuay, Pozo El Rincón, Pozo Calpulalpan, Pozo Snte, Pozo Magueycitos, Pozo Buenavista, Pozo San Juan Acazuchitlan. Xhixhata, La Comunidad, Canalejas, Dexcani Alto.
Jilotzingo	Sin Información	Sin Información
Jiquipilco	Pozo Jashu, Pozo 110 Vicente Guerrero, Manantial Ojo de Agua Manzana Sexta, Manantial Pogue.	Pozo Jashu, Pozo 110 Vicente Guerrero, Manantial Ojo de Agua Manzana Sexta, Manantial Pogue.
Jocotitlán	Pozo Profundo Cabecera Municipal, Manantial Las Fuentes, Pozo Las Fuentes 2, Pozo La Venta.	Pozo Profundo Cabecera Municipal, Manantial Las Fuentes, Pozo Las Fuentes 2, Pozo La Venta.
Joquicingo	Pozo Joquicingo, Pozo del Guarda de Guerrero, Manantial Ojo de Agua.	Pozo Joquicingo, Pozo del Guarda de Guerrero, Manantial Ojo de Agua.
Juchitepec	Pozo Sin Nombre, Pozo San Antonio.	Pozo Sin Nombre, Pozo San Antonio.
La Paz	Pozo Txr 25, Pozo Tecamachalco, Pozo Tx 311, Pozo Tx 316, Pozo Tx 332, Pozo 10 Colonias, Pozo Tx 310, Hank González, Pozo Lomas de San Sebastián.	Pozo Txr 25, Pozo Tecamachalco, Pozo Tx 311, Pozo Tx 316, Pozo Tx 332, Pozo 10 Colonias, Pozo Tx 310, Hank González, Pozo Lomas de San Sebastián.
Lerma	Pozo Santa Clara, Pozo No. 1, Pozo No. 3, Pozo No. 6 de Agua Potable, Parque Industrial, Pozo No. 8 Santa Clara, Pozo No. 9 Soriana, Pozo Cedro 4000, Pozo Frisa, Pozo Gaxiola, Pa 1-B, Colonia Cinco de Mayo, Pozo 23 Tláloc I.	Pozo Santa Clara, Pozo No. 1, Pozo No. 3, Pozo No. 6 de Agua Potable, Parque Industrial, Pozo No. 8 Santa Clara, Pozo No. 9 Soriana, Pozo Cedro 4000, Pozo Frisa, Pozo Gaxiola, Pa 1-B, Colonia Cinco de Mayo, Pozo 23 Tláloc I.
Luvianos	Cbta 180, Manantial Ojo de Agua.	Cbta 180, Manantial Ojo de Agua.
Malinalco	Rio Terrones I y II Manantial San Miguel I y II, Manantial Arroyo El Sabino, Pozo Profundo Av. del Panteón.	Rio Terrones I y II Manantial San Miguel I y II, Manantial Arroyo El Sabino, Pozo Profundo Av. del Panteón.
Melchor Ocampo	Pozo Visitacion-Tenopalco, Pozo de Agua Potable Los Alamos, Pozo de Agua Potable Xoxocotla, Pozo de Agua Potable Ixtlahuaca.	Pozo Visitacion-Tenopalco, Pozo de Agua Potable Los Alamos, Pozo de Agua Potable Xoxocotla, Pozo de Agua Potable Ixtlahuaca.



Municipio	Obras de Extracción de Agua	Macro Medidores
Metepec	Pozo Matamoros Pozo No.3, Pozo No. 11, Pozo No. 12 Casa Blanca, Pozo No. 13, Pozo No. 16, Pozo No. 15, Pozo No. 17 La Asunción, Pozo No. 18 La Virgen, Pozo No. 20 San Sebastián, Pozo No. 21 San Lucas Tunco, Pozo No. 22 La Vialidad, Pozo No. 23 Las Américas, Pozo No. 24 Las Haciendas, Pozo No. 25 Real de San Javier, Pozo No. 26 Las Palomas, Pozo No. 28 Xinantecat, Pozo No. 30 San Carlos I, Pozo No. 32 Infonavit San Gabriel, Pozo No. 33 San Carlos II, Pozo No. 34 La Hortaliza, Pozo No. 35 Lazaro Cárdenas, Pozo No. 36 Codagem, Pozo No. 37 Sureste, Pozo No. 38 San Bartolomé Tlaltelulco, Pozo No. 39 Residencial La Providencia, Pozo No. 4 La Pila, Pozo 41 Rancho Las Palomas, Pozo No. 42 La Cofradía, Pozo No. 44 Torrecillas, Pozo No. 5 Infonavit San Francisco I, Pozo No. 6 Infonavit San Francisco I, Pozo No. 7 Issemmy La Providencia, Pozo No. 8 Izcalli Cuauhtémoc V, Pozo No. 9 Izcalli Cuauhtémoc IV, Pozo No. 43, Pozo No 45, Pozo 46 Condado del Valle, La Loma Ocotitlan.	Pozo Matamoros Pozo No.3, Pozo No. 11, Pozo No. 12 Casa Blanca, Pozo No. 13, Pozo No. 16, Pozo No. 15, Pozo No. 17 La Asunción, Pozo No. 18 La Virgen, Pozo No. 20 San Sebastián, Pozo No. 21 San Lucas Tunco, Pozo No. 22 La Vialidad, Pozo No. 23 Las Américas, Pozo No. 24 Las Haciendas, Pozo No. 25 Real de San Javier, Pozo No. 26 Las Palomas, Pozo No. 28 Xinantecat, Pozo No. 30 San Carlos I, Pozo No. 32 Infonavit San Gabriel, Pozo No. 33 San Carlos II, Pozo No. 34 La Hortaliza, Pozo No. 35 Lazaro Cárdenas, Pozo No. 36 Codagem, Pozo No. 37 Sureste, Pozo No. 38 San Bartolomé Tlaltelulco, Pozo No. 39 Residencial La Providencia, Pozo No. 4 La Pila, Pozo 41 Rancho Las Palomas, Pozo No. 42 La Cofradía, Pozo No. 44 Torrecillas, Pozo No. 5 Infonavit San Francisco I, Pozo No. 6 Infonavit San Francisco I, Pozo No. 7 Issemmy La Providencia, Pozo No. 8 Izcalli Cuauhtémoc V, Pozo No. 9 Izcalli Cuauhtémoc IV, Pozo No. 43, Pozo No 45, Pozo 46 Condado del Valle, La Loma Ocotitlan.
Mexicaltzingo	Pozo No. 1 y Solidaridad.	Pozo No. 1 y Solidaridad.
Morelos	Manantial Los Lirios Barrio Segundo, Pozo Barrio Cuarto, Manantial Los Pinos Barrio Segundo, Pozo Los Llorones, Pozo La Cofradía.	Manantial Los Lirios Barrio Segundo, Pozo Barrio Cuarto, Manantial Los Pinos Barrio Segundo, Pozo Los Llorones, Pozo La Cofradía.
Naucalpan de Juárez	Pozo Ávila Camacho, Pozo Juventud 12, Pozo Tanforan, Pozo Lomas Hipódromo, Pozo II Fuentes, Pozo Tecamachalco II, Pozo Baco, Pozo de Buenavista, Pozo Artesanos, Pozo Altamira, Pozo Chamapa, Pozo La Mancha II, Pozo La Mancha III, Pozo Héroes, Pozo 205 Alce Blanco, Pozo 207 San Andrés Atoto, Pozo 209 Ipi Em, Pozo 210 Américas, Pozo Ipi II, Pozo Alce Blanco Municipal, Pozo San Esteban, Pozo Júpiter, Ahuizotla, Pozo Piñón, Pozo Framboyanes, Pozo La Huerta, Pozo Balcones San Mateo, Pozo Ailes, Pozo Bosques de Moctezuma, Pozo 211 Echegaray, Pozo 212 San Mateo, Pozo Conejos, Pozo Bosques de Echegaray, Pozo Boulevares yaqui, Pozo Colon Echegaray, Pozo Lomas Verdes 213, Pozo Luis Cabrera, Pozo 5 Diplomáticos, Pozo 7 Cronistas, Pozo	Pozo Ávila Camacho, Pozo Juventud 12, Pozo Tanforan, Pozo Lomas Hipódromo, Pozo II Fuentes, Pozo Tecamachalco II, Pozo Baco, Pozo de Buenavista, Pozo Artesanos, Pozo Altamira, Pozo Chamapa, Pozo La Mancha II, Pozo La Mancha III, Pozo Héroes, Pozo 205 Alce Blanco, Pozo 207 San Andrés Atoto, Pozo 209 Ipi Em, Pozo 210 Américas, Pozo Ipi II, Pozo Alce Blanco Municipal, Pozo San Esteban, Pozo Júpiter, Ahuizotla, Pozo Piñón, Pozo Framboyanes, Pozo La Huerta, Pozo Balcones San Mateo, Pozo Ailes, Pozo Bosques de Moctezuma, Pozo 211 Echegaray, Pozo 212 San Mateo, Pozo Conejos, Pozo Bosques de Echegaray, Pozo Boulevares yaqui, Pozo Colon Echegaray, Pozo Lomas Verdes 213, Pozo Luis Cabrera, Pozo 5 Diplomáticos, Pozo 7 Cronistas, Pozo

Municipio	Obras de Extracción de Agua	Macro Medidores
Naucalpan de Juárez	8 Héroes, Pozo 9 Dramaturgos, Pozo Chacona, Pozo Echeagaray 211, Jardines de La Florida, Pozo Loma Colorada, Pozo Lomas Verdes Sexta Sección, Pozo Molinito Municipal, Pozo Satélite, Pozo Satélite 3 Poetas, Pozo 6 Historiadores, Pozo Villa Alpina, Pozo Zomeyucan, Pozo 7 Músicos, La Viga, Minas Coyote, Paseos del Bosque, San José de Los Leones, Tejocote, Infiernillo, San Antonio, Pozo Lomas Verdes 6ta 2 (La Palma), Pozo Olimpiada 68 (Minas Tecolote), Pozo Rebombero España (México 68), Pozo Tanque Olímpica (Nuevo), Pozo San Agustín.	Satélite, Pozo Satélite 3 Poetas, Pozo 6 Historiadores, Pozo Villa Alpina, Pozo Zomeyucan, Pozo 7 Músicos, La Viga, Minas Coyote, Paseos del Bosque, San José de Los Leones, Tejocote, Infiernillo, San Antonio, Pozo Lomas Verdes 6ta 2 (La Palma), Pozo Olimpiada 68 (Minas Tecolote), Pozo Rebombero España (México 68), Pozo Tanque Olímpica (Nuevo), Pozo San Agustín.
Nextlalpan	Pozo Barrio Central, Pozo Aguiluchos, Pozo Ecatitlan, Pozo San Pedro Miltenco, Pozo Molonco-Miltenco, Pozo Atocan, Pozo Acuitlapilco, Xaltocan, Paseos del Valle, Santa Ines 1, 2 y 3.	Pozo Barrio Central, Pozo Aguiluchos, Pozo Ecatitlan, Pozo San Pedro Miltenco, Pozo Molonco-Miltenco, Pozo Atocan, Pozo Acuitlapilco, Xaltocan, Paseos del Valle, Santa Ines 1, 2 y 3.
Nezahualcóyotl	Pozo San Agustín III, Pozo Neza 3, Pozo 4, Pozo 5, Pozo 7, Pozo 8, Pozo 303, Pozo Neza 330, Pozo Rey Neza, Pozo 329.	Pozo San Agustín III, Pozo Neza 3, Pozo 4, Pozo 5, Pozo 7, Pozo 8, Pozo 303, Pozo Neza 330, Pozo Rey Neza, Pozo 329.
Nicolás Romero	Pozo Peritas, Pozo 3 La Joya, Pozo Guillermo Prieto, Pozo El Sifón, Pozo Lazaro Cárdenas, Pozo Minas, Pozo Libertad, Pozo Santa Anita La Bolsa, Pozo Loma de La Cruz, Pozo San Isidro, Pozo Campestre Liberación I, Pozo Fuentes de San José, Pozo Cantaros I, Pozo Cantaros II, Pozo San Miguel Hila, Pozo Vicente Guerrero, Pozo Barrón, Pozo San Idelfonso, Pozo Arcoíris, Pozo Campestre Liberación II, Pozo Universidad, Pozo Loma del Rio, Pozo El Vidrio, Pozo Cantaros III (La Gloria), Pozo Cumbres del Sol, Javier, Libertad Virreyes, Morelos, Nido de Águilas, Acapulco, Vidrio Nuevo.	Pozo Peritas, Pozo 3 La Joya, Pozo Guillermo Prieto, Pozo El Sifón, Pozo Lazaro Cárdenas, Pozo Minas, Pozo Libertad, Pozo Santa Anita La Bolsa, Pozo Loma de La Cruz, Pozo San Isidro, Pozo Campestre Liberación I, Pozo Fuentes de San José, Pozo Cantaros I, Pozo Cantaros II, Pozo San Miguel Hila, Pozo Vicente Guerrero, Pozo Barrón, Pozo San Idelfonso, Pozo Arcoíris, Pozo Campestre Liberación II, Pozo Universidad, Pozo Loma del Rio, Pozo El Vidrio, Pozo Cantaros III (La Gloria), Pozo Cumbres del Sol, Javier, Libertad Virreyes, Morelos, Nido de Águilas, Acapulco, Vidrio Nuevo.
Nopaltepec	Pozo La Mascota San Felipe Teotitlán, Pozo No. 2 Nopaltepec.	Pozo La Mascota San Felipe Teotitlán, Pozo No. 2 Nopaltepec.
Ocoyoacac	San Pedro Atlapulco, Pozo San Martin, Pozo Colonia Emiliano Zapata P 8a, Pozo Vista Bosques, Pozo La Asunción Tepexoyuca, Pozo La Marquesa 1, Pozo San Jerónimo Acapulco I, Pozo 4-A, Pozo 05 San Pedro Cholula, Pozo Santa María P2, Pozo Chirinos, Pozo Coro, Pozo 13-A, Pozo 9-A, Pa 3 Basa, Pa 6-A, El Pachón, El Portezuelo 1.	San Pedro Atlapulco, Pozo San Martin, Pozo Colonia Emiliano Zapata P 8a, Pozo Vista Bosques, Pozo La Asunción Tepexoyuca, Pozo La Marquesa 1, Pozo San Jerónimo Acapulco I, Pozo 4-A, Pozo 05 San Pedro Cholula, Pozo Santa María P2, Pozo Chirinos, Pozo Coro, Pozo 13-A, Pozo 9-A, Pa 3 Basa, Pa 6-A, El Pachón, El Portezuelo 1.



Municipio}	Obras de Extracción de Agua	Macro Medidores
Ocuilan	Manantial Quila (Las Trancas), Manantial Quila, Manantial Metatitla, Amanalco.	Manantial Quila (Las Trancas), Manantial Quila, Manantial Metatitla, Amanalco.
Otumba	Pozo Amanal, Pozo San Marcos, San Francisco Tlaltica.	Pozo Amanal, Pozo San Marcos, San Francisco Tlaltica.
Otzoloapan	Manantial Agua Bonita, Manantial Socavón, Agua Zarca, El Zapote, Pinal del Marquezado, El Pinal.	Manantial Agua Bonita, Manantial Socavón, Agua Zarca, El Zapote, Pinal del Marquezado, El Pinal.
Otzolotepec	Ejido San Mateo Mozoquilpan Pozo 28, Pozo 29 Las Peñas, Pozo 30, Santa María Tetitla Pozo 31, La Purísima Pozo 34, Pozo 35 Las Trojes, Pozo 36 Puente San Pedro, Pozo La Palma, Pozo Pr9 Colonia Guadalupe, Pozo Cerro del Tezontle, Manantial Ojo de Agua Los Ahuehuetes, Pozo Villa Seca, Manantial Los Ajolotes, Manantial Subterráneo Los Ajolotes, Manantial Llano del Corral, Pozo Mozoquilpan, Manantial Bernal, Manantial Manjarrez, Rebombeco Las Trojes, Manantial Fabrica María, Pozo Concepción de Hidalgo, Manantial La Cantera, Manantial Cuatro Oyameles, Manantial Cuatro Oyameles II.	Ejido San Mateo Mozoquilpan Pozo 28, Pozo 29 Las Peñas, Pozo 30, Santa María Tetitla Pozo 31, La Purísima Pozo 34, Pozo 35 Las Trojes, Pozo 36 Puente San Pedro, Pozo La Palma, Pozo Pr9 Colonia Guadalupe, Pozo Cerro del Tezontle, Manantial Ojo de Agua Los Ahuehuetes, Pozo Villa Seca, Manantial Los Ajolotes, Manantial Subterráneo Los Ajolotes, Manantial Llano del Corral, Pozo Mozoquilpan, Manantial Bernal, Manantial Manjarrez, Rebombeco Las Trojes, Manantial Fabrica María, Pozo Concepción de Hidalgo, Manantial La Cantera, Manantial Cuatro Oyameles, Manantial Cuatro Oyameles II.
Ozumba	Sin Información.	Sin Información.
Papalotla	Pozo de Los Morales, Pozo Belem.	Pozo de Los Morales, Pozo Belem.
Polotitlán	Pozo San Isidro, Pozo San Isidro II, Pozo Los Gavilanes, Pozo Encinillas, Manantial San Francisco Acazuchitlaltongo, Pozo Bicentenario.	Pozo San Isidro, Pozo San Isidro II, Pozo Los Gavilanes, Pozo Encinillas, Manantial San Francisco Acazuchitlaltongo, Pozo Bicentenario.
Rayón	Pozo Cuatro Surcos, Pozo Centro, Varitas Blancas.	Pozo Cuatro Surcos, Pozo Centro, Varitas Blancas.
San Antonio la Isla	Pozo Parque Industrial, Cenacopio 2, Pozo Calvario, Pozo Ex Rancho San Dimas, Pozo Fraccionamiento Villas del Sauce.	Pozo Parque Industrial, Cenacopio 2, Pozo Calvario, Pozo Ex Rancho San Dimas, Pozo Fraccionamiento Villas del Sauce.
San Felipe del Progreso	Pozo 1, 2 y 3, Manantial El Salto, Pozo Profundo de Agua Potable San Felipe del Progreso, Sistema de Agua Potable Manantial Rio Frio.	Pozo 1, 2 y 3, Manantial El Salto, Pozo Profundo de Agua Potable San Felipe del Progreso, Sistema de Agua Potable Manantial Rio Frio.

Municipio	Obras de Extracción de Agua	Macro Medidores
San José del Rincón	El Bosque Chichije, Pozo Cabecera Municipal, Manantial Sanacoche, La Noria Jaltepec, Manantial El Llano, Manantial La Puerta del Centro, Pozo La Trinidad Concepción, Pozo San Miguel Chisda, Pozo Santa Cruz del Rincón y El Valerio, Manantial Ojo de Agua, Manantial San José del Rincón Ejido, Buenavista Casablanca Ejido, Manantial Concepción La Venta, Pozo Barrio San Bartolo Guarda La Lagunita, San Miguel Agua Bendita Dos.	El Bosque Chichije, Pozo Cabecera Municipal, Manantial Sanacoche, La Noria Jaltepec, Manantial El Llano, Manantial La Puerta del Centro, Pozo La Trinidad Concepción, Pozo San Miguel Chisda, Pozo Santa Cruz del Rincón y El Valerio, Manantial Ojo de Agua, Manantial San José del Rincón Ejido, Buenavista Casablanca Ejido, Manantial Concepción La Venta, Pozo Barrio San Bartolo Guarda La Lagunita, San Miguel Agua Bendita Dos.
San Martín de las Pirámides	Pozo 232, Pozo San Martín de las Pirámides, Pozo Tomas Alva Edison, Pozo San Pablo Ixquitlan, Pozo Santiago Tepetitlán.	Pozo 232, Pozo San Martín de las Pirámides, Pozo Tomas Alva Edison, Pozo San Pablo Ixquitlan, Pozo Santiago Tepetitlán.
San Mateo Atenco	Pozo 1 Santa María, Pozo 2 Santa Elena, Pozo 3 San Miguel, Pozo 4 Carlos Hank González, Pozo 5 San Francisco, Pozo 6 San Pedro, Pozo 7 Buenavista, Pozo de San Pedro, Pozo del Barrio de La Concepción, Pozo Fracc. El Fénix, Pozo No. 14 San Nicolás.	Pozo 1 Santa María, Pozo 2 Santa Elena, Pozo 3 San Miguel, Pozo 4 Carlos Hank González, Pozo 5 San Francisco, Pozo 6 San Pedro, Pozo 7 Buenavista, Pozo de San Pedro, Pozo del Barrio de La Concepción, Pozo Fracc. El Fénix, Pozo No. 14 San Nicolás.
San Simón de Guerrero	Rancho Viejo, Manantial El Meco, Cerro del Calvario, El Mango, San Gabriel, San José, San Pedro, Fresnos.	Rancho Viejo, Manantial El Meco, Cerro del Calvario, El Mango, San Gabriel, San José, San Pedro, Fresnos.
Santo Tomás	Manantial El Pinal, Manantial Salitre Terreros.	Manantial El Pinal, Manantial Salitre Terreros.
Soyaniquilpan de Juárez	Manantial El Tepozán (Zaragoza), S.A.P Pozo 1, Pozo Divisadero Fresno, Manantial El Quinte, Municipio de Soyaniquilpan de Juárez (San Agustín Buenavista, La X).	Manantial El Tepozán (Zaragoza), S.A.P Pozo 1, Pozo Divisadero Fresno, Manantial El Quinte, Municipio de Soyaniquilpan de Juárez (San Agustín Buenavista, La X).
Sultepec	Manantial Las Escaleras.	Manantial Las Escaleras.
Tecámac	Pozo Chabacano, Pozo Chiconautla I, Pozo Sadasi VIII, Sadasi VII, Pozo Ejidos, Pozo Geo Sierra Hermosa, Pozo Hacienda del Bosque, Pozo La Campiña, Pozo La Cruz, Pozo La Glorieta, Pozo Ozumbilla I, Pozo La Redonda, Pozo Lirios, Pozo Olivos, Pozo Ahuehuete, Pozo Paseos de Tecámac, Pozo Chiconautla II, Pozo Chiconautla III, Pozo Chiconautla IV, Pozo Chiconautla IX, Pozo Chiconautla V, Pozo Sadasi VI, Pozo Galaxia, Pozo Ozumbilla II, Pozo San Pablo, Pozo Real del Cid, Pozo Real Firenze, Sadasi I, Sadasi III, Sadasi II, Pozo San Francisco, Pozo San Martín, Pozo San Pedro, Pozo Santa María, Pozo Santo Domingo, Pozo Santo Tomás, Pozo Terremote, Pozo Villas, Pozo Villas II,	Pozo Chabacano, Pozo Chiconautla I, Pozo Sadasi VIII, Sadasi VII, Pozo Ejidos, Pozo Geo Sierra Hermosa, Pozo Hacienda del Bosque, Pozo La Campiña, Pozo La Cruz, Pozo La Glorieta, Pozo Ozumbilla I, Pozo La Redonda, Pozo Lirios, Pozo Olivos, Pozo Ahuehuete, Pozo Paseos de Tecámac, Pozo Chiconautla II, Pozo Chiconautla III, Pozo Chiconautla IV, Pozo Chiconautla IX, Pozo Chiconautla V, Pozo Sadasi VI, Pozo Galaxia, Pozo Ozumbilla II, Pozo San Pablo, Pozo Real del Cid, Pozo Real Firenze, Sadasi I, Sadasi III, Sadasi II, Pozo San Francisco, Pozo San Martín, Pozo San Pedro, Pozo Santa María, Pozo Santo Domingo, Pozo Santo Tomás, Pozo Terremote, Pozo Villas, Pozo Villas II,



Municipio	Obras de Extracción de Agua	Macro Medidores
Tecámac	Pozo San Francisco, Pozo San Martín, Pozo San Pedro, Pozo Santa María, Pozo Santo Domingo, Pozo Santo Tomás, Pozo Terremote, Pozo Villas, Pozo Villas II, Pozo Villas 3, Paseos de Tecámac, Pozo Fraccionamiento Santa Cruz, Pozo Número Uno Sección Bosques Héroes Tecámac, Pozo Número Dos Sección Bosques Héroes Tecámac, Pozo Número Tres Sección Bosques Héroes Tecámac, Pozo Número Cuatro Sección Bosques Héroes Tecámac, Pozo Número Cinco Sección Bosque Héroes Tecámac, Pozo Diez Sección Bosque Héroes Tecámac, Pozo Ejidos de Tecámac II (Primero de Marzo), Pozo Geo II, Punta Pozo Palermo, Real Verona, Nuevo México, Pozo Paseos del Bosque II, Pozo Real Granada.	Pozo Villas 3, Paseos de Tecámac, Pozo Fraccionamiento Santa Cruz, Pozo Número Uno Sección Bosques Héroes Tecámac, Pozo Número Dos Sección Bosques Héroes Tecámac, Pozo Número Tres Sección Bosques Héroes Tecámac, Pozo Número Cuatro Sección Bosques Héroes Tecámac, Pozo Número Cinco Sección Bosque Héroes Tecámac, Pozo Diez Sección Bosque Héroes Tecámac, Pozo Ejidos de Tecámac II (Primero de Marzo), Pozo Geo II, Punta Pozo Palermo, Real Verona, Nuevo México, Pozo Paseos del Bosque II, Pozo Real Granada.
Tejupilco	Los Mangos, La Huerta, El Tecolote, Manantial Peña Blanca, Manantial La Cascada (Cola de Caballo), Manantial Juluapan, Manantial Hacienda Ixtapan, Ojo de Agua, Paso de La Zarcita, Paso de La Zarcita II, Pozo Zacatepec.	Los Mangos, La Huerta, El Tecolote, Manantial Peña Blanca, Manantial La Cascada (Cola de Caballo), Manantial Juluapan, Manantial Hacienda Ixtapan, Ojo de Agua, Paso de La Zarcita, Paso de La Zarcita II, Pozo Zacatepec.
Temamatla	Pozo de La Cabecera, Pozo Los Reyes, Pozo Santiago Zula	Pozo de La Cabecera, Pozo Los Reyes, Pozo Santiago Zula
Temascalapa	Pozo La Herradura, Pozo Santa María Maquixco, Pozo Temaco, Pozo Nuevo Cabecera, Pozo Presa del Rey, Pozo San Miguel Atlamajac, Pozo Santa Ana Tlachiahualpa, Pozo Ex Haciendas de Paula, Pozo San Luis Tecuautitlan.	Pozo La Herradura, Pozo Santa María Maquixco, Pozo Temaco, Pozo Nuevo Cabecera, Pozo Presa del Rey, Pozo San Miguel Atlamajac, Pozo Santa Ana Tlachiahualpa, Pozo Ex Haciendas de Paula, Pozo San Luis Tecuautitlan.
Temascalcingo	Pozo Profundo Pueblo Nuevo Solís, Pozo Profundo Cerritos de Cárdenas, Pozo Profundo El Tejocote, Pozo Profundo San Antonio Solís, Pozo Profundo San Miguel Solís, Pozo Profundo Santa María Canchesda, Pozo Profundo Santiago Coachochitlan, Pozo Profundo San Pedro El Alto, Pozo No. 2 Llano de Las Carreras.	Pozo Profundo Pueblo Nuevo Solís, Pozo Profundo Cerritos de Cárdenas, Pozo Profundo El Tejocote, Pozo Profundo San Antonio Solís, Pozo Profundo San Miguel Solís, Pozo Profundo Santa María Canchesda, Pozo Profundo Santiago Coachochitlan, Pozo Profundo San Pedro El Alto, Pozo No. 2 Llano de Las Carreras.
Temascaltepec	Cerro El Violín Chilchotla, Santa Cruz, Manantial Mesas, Manantial El Borbollón, Manantial Los Acevedos, Manantial Las Avenas, Manantial La Angostura, Manantial El Arenal, Manantial El Arroyo, Manantial Bosque I, II, III, Manantial Burritos, Manantial Cerro de Manzanos, Manantial La Ciénega, Manantial Cienaguillas, Manantial Ojo de Agua	Cerro El Violín Chilchotla, Santa Cruz, Manantial Mesas, Manantial El Borbollón, Manantial Los Acevedos, Manantial Las Avenas, Manantial La Angostura, Manantial El Arenal, Manantial El Arroyo, Manantial Bosque I, II, III, Manantial Burritos, Manantial Cerro de Manzanos, Manantial La Ciénega, Manantial Cienaguillas, Manantial Ojo de Agua Real de Arriba, Manantial El Amial, Manantial El Cerro, Manantial El Paraje,

Municipio	Obras de Extracción de Agua	Macro Medidores
Temascaltepec	Real de Arriba, Manantial El Amial, Manantial El Cerro, Manantial El Paraje, Manantial El Pino, Manantial El Pitayo, Manantial El Pocito, Manantial El Salto, Manantial La Adobera, Manantial La Barranca, Manantial Bosque II, Manantial La Cañada, Manantial La Cueva, Manantial La Presa, Manantial Las Lajas, Manantial Las Jaras, Manantial Las Juntas, Manantial Los Llanitos, Manantial El Laurel, Manantial Telpintla La Mora, Manantial Santa Ana Ojo de Agua, Manantial Saucó, Ojo de Agua Real de Arriba, Manantial La Peña, Las Animas (La Finca), Manantial Rosa Blanca, Manantial Bosque I, Las Siempre Vivas, Manantial Tesquelites, Manantial Agua Colorada.	Manantial El Pino, Manantial El Pitayo, Manantial El Pocito, Manantial El Salto, Manantial La Adobera, Manantial La Barranca, Manantial Bosque II, Manantial La Cañada, Manantial La Cueva, Manantial La Presa, Manantial Las Lajas, Manantial Las Jaras, Manantial Las Juntas, Manantial Los Llanitos, Manantial El Laurel, Manantial Telpintla La Mora, Manantial Santa Ana Ojo de Agua, Manantial Saucó, Ojo de Agua Real de Arriba, Manantial La Peña, Las Animas (La Finca), Manantial Rosa Blanca, Manantial Bosque I, Las Siempre Vivas, Manantial Tesquelites, Manantial Agua Colorada.
Temoaya	Manantial Tres Ojuelos, Manantial Agua Blanca, Manantial Centro Ceremonial Otomí, Manantial Cerro Cuate (La Venturosa), Manantial El Capulín, El Vallero, El Tepozán, Manantial El Bofe, Manantial Lanzero II, Manantial Juan Diego, Manantial El Campanario, Manantial La Pila, Manantial La Rosa, El Capulín 2, Pozo R 15 Cordal, Pozo 19, Pozo No. 20, Pozo No. 25 Cote, Pozo No. 29, Pozo No. 26, Pozo No. 31, Pozo No. 32, Pozo No. 41, Pozo No. 43, Pozo No. 46, Pozo No. 48, Pozo No. 49, Pozo No. 50, Pozo No. 54, Pozo No. 56, Pozo No. 64, Pozo No. 65-B, Manantial Los Tepozanes Agua Azul, Manantial Los Tepozanes II, Manantial Los Tepozanes III, Pozo Taborda, Manantial Caballero, Pozo Magdalena, Manantial Rincón Prieto, Manantial Lanzero I.	Manantial Tres Ojuelos, Manantial Agua Blanca, Manantial Centro Ceremonial Otomí, Manantial Cerro Cuate (La Venturosa), Manantial El Capulín, El Vallero, El Tepozán, Manantial El Bofe, Manantial Lanzero II, Manantial Juan Diego, Manantial El Campanario, Manantial La Pila, Manantial La Rosa, El Capulín 2, Pozo R 15 Cordal, Pozo 19, Pozo No. 20, Pozo No. 25 Cote, Pozo No. 29, Pozo No. 26, Pozo No. 31, Pozo No. 32, Pozo No. 41, Pozo No. 43, Pozo No. 46, Pozo No. 48, Pozo No. 49, Pozo No. 50, Pozo No. 54, Pozo No. 56, Pozo No. 64, Pozo No. 65-B, Manantial Los Tepozanes Agua Azul, Manantial Los Tepozanes II, Manantial Los Tepozanes III, Pozo Taborda, Manantial Caballero, Pozo Magdalena, Manantial Rincón Prieto, Manantial Lanzero I.
Tenancingo	Manantial Las Huertas, Planta Alameda, Manantial Atotonilco, Manantial Quequixtla, Pozo Alameda, Pozo Tepoxtepec, Pozo Ciénega, Pozo Acatzingo, Pozo Cruz Vidriada.	Manantial Las Huertas, Planta Alameda, Manantial Atotonilco, Manantial Quequixtla, Pozo Alameda, Pozo Tepoxtepec, Pozo Ciénega, Pozo Acatzingo, Pozo Cruz Vidriada.
Tenango del Aire	Pozo Municipal.	Pozo Municipal.
Tenango del Valle	Galería Filtrante San Pedrito, Piña Chan, Parque Industrial (Pozo Orizaba), Pozo Casa de Cultura Narciso Bassols.	Galería Filtrante San Pedrito, Piña Chan, Parque Industrial (Pozo Orizaba), Pozo Casa de Cultura Narciso Bassols.



Municipio	Obras de Extracción de Agua	Macro Medidores
Teoloyucan	Pozo No. 239 Teoloyucan, Pozo Profundo 5 Barrios, derivación Pozo No.28, derivación Pozo No. 23, derivación Pozo No. 24, Pozo Villas de Teoloyucan.	Pozo No. 239 Teoloyucan, Pozo Profundo 5 Barrios, derivación Pozo No.28, derivación Pozo No. 23, derivación Pozo No. 24, Pozo Villas de Teoloyucan.
Teotihuacán	Pozo Artista, Pozo 230, Pozo 51.	Pozo Artista, Pozo 230, Pozo 51.
Tepetlaoxtoc	Pozo La Cabecera, Pozo Los Reyes Nopala, Pozo San Francisco Jajalpan, Pozo La Concepción, Pozo San Juan Totolapan, Pozo Tolteca Teopan, Pozo El Calvario.	Pozo La Cabecera, Pozo Los Reyes Nopala, Pozo San Francisco Jajalpan, Pozo La Concepción, Pozo San Juan Totolapan, Pozo Tolteca Teopan, Pozo El Calvario.
Tepetlixpa	Pozo Tepetlixpa, Pozo Nepantla, Pozo Chimalaca.	Pozo Tepetlixpa, Pozo Nepantla, Pozo Chimalaca.
Tepetzotlán	Pozo San Jorge II, Pozo Cañada Real, Pozo 7, Pozo 11, Pozo 12, Pozo 2, Pozo 3, Pozo 4, Pozo 5, Pozo 9, Pozo 8, Pozo 6, Pozo de La Concepción, Pozo Dolores.	Pozo San Jorge II, Pozo Cañada Real, Pozo 7, Pozo 11, Pozo 12, Pozo 2, Pozo 3, Pozo 4, Pozo 5, Pozo 9, Pozo 8, Pozo 6, Pozo de La Concepción, Pozo Dolores.
Tequixquiac	Pozo Pixcuay II, Pozo Pérez, Pozo 275, Pozo Hipólito Vera y Talonia, Cabecera, Colonia, San Mateo 1, San Mateo 2, San Miguel, Tlapanaloya 2, Tlapanaloya I.	Pozo Pixcuay II, Pozo Pérez, Pozo 275, Pozo Hipólito Vera y Talonia, Cabecera, Colonia, San Mateo 1, San Mateo 2, San Miguel, Tlapanaloya 2, Tlapanaloya I.
Texcaltitlán	Manantial Ojo de Agua, Flores-Jabalí, Pozo Profundo San José, Pozo San José, Manantial Piedra de Amolar, Manantial de La Ciénega, Manantial Ojo de Agua.	Manantial Ojo de Agua, Flores-Jabalí, Pozo Profundo San José, Pozo San José, Manantial Piedra de Amolar, Manantial de La Ciénega, Manantial Ojo de Agua.
Texcalyacac	Pozo 72 y 72 A.	Pozo 72 y 72 A.
Texcoco	La Cazuela, Pozo Lomas de San Esteban, Pozo Molino de Flores, Pozo La Prepa, Pozo La Conchita, Pozo El Ahuehuate, Pozo Unidad deportiva Silverio Pérez, Pozo Las Vegas, Pozo La Trinidad, Pozo La Cabaña, Pozo El Vergel, Pozo Unidad Isste, Pozo Villas de Tolimpa, Pozo Lomas de Cristo, Pozo Xolache, Pozo Lomas de Cocoyoc, Pozo Lago 1, Pozo Alameda, Pozo Los Espejos, Pozo Santa Cruz Mexicapa.	La Cazuela, Pozo Lomas de San Esteban, Pozo Molino de Flores, Pozo La Prepa, Pozo La Conchita, Pozo El Ahuehuate, Pozo Unidad deportiva Silverio Pérez, Pozo Las Vegas, Pozo La Trinidad, Pozo La Cabaña, Pozo El Vergel, Pozo Unidad Isste, Pozo Villas de Tolimpa, Pozo Lomas de Cristo, Pozo Xolache, Pozo Lomas de Cocoyoc, Pozo Lago 1, Pozo Alameda, Pozo Los Espejos, Pozo Santa Cruz Mexicapa.
Tezoyuca	Pozo Ampliación Tezoyuca, Pozo Buenos Aires, Pozo La Cabecera, Pozo Santiago, Pozo Tequisistlán.	Pozo Ampliación Tezoyuca, Pozo Buenos Aires, Pozo La Cabecera, Pozo Santiago, Pozo Tequisistlán.
Tianguistenco	Pozo Graneros, Pozo Juárez, Pozo (Parque Zona Industrial).	Pozo Graneros, Pozo Juárez, Pozo (Parque Zona Industrial).
Timilpan	Pozo No. 2 Cabecera Municipal, Pozo Profundo No. 1 San Antonio, Pozo Profundo No. 1 San Nicolás, Pozo Profundo No. 1 La Campesina, Pozo No.1 Santiaguito (Los Toriles), Pozo Profundo No. 1 Zaragoza.	Pozo No. 2 Cabecera Municipal, Pozo Profundo No. 1 San Antonio, Pozo Profundo No. 1 San Nicolás, Pozo Profundo No. 1 La Campesina, Pozo No.1 Santiaguito (Los Toriles), Pozo Profundo No. 1 Zaragoza.

Municipio	Obras de Extracción de Agua	Macro Medidores
Tlalmanalco	Manantial Agua del deshielo, Pozo Tlalmanalco.	Manantial Agua del deshielo, Pozo Tlalmanalco.
Tlalnepantla de Baz	Pozo Armas I, Pozo Armas II, Pozo Barrientos, Pozo Hidalgo, Pozo Jacarandas, Pozo López Mateos, Pozo Los Reyes II, Pozo Pirules II, Pozo Puente de Vigas, Pozo San Andrés, Pozo San Lucas Patoni, Pozo San Lucas Tepetlalcaco, Pozo Tabla Honda I, Pozo Tejavanes, Pozo Tlalnepantla, Pozo Fulton, Pozo Tulpan, Pozo Valle del Tenayo, Pozo Tanque Rebombeo Viveros de La Loma, Pozo Viveros del Valle, Pozo Xoloyohualco.	Pozo Armas I, Pozo Armas II, Pozo Barrientos, Pozo Hidalgo, Pozo Jacarandas, Pozo López Mateos, Pozo Los Reyes II, Pozo Pirules II, Pozo Puente de Vigas, Pozo San Andrés, Pozo San Lucas Patoni, Pozo San Lucas Tepetlalcaco, Pozo Tabla Honda I, Pozo Tejavanes, Pozo Tlalnepantla, Pozo Fulton, Pozo Tulpan, Pozo Valle del Tenayo, Pozo Tanque Rebombeo Viveros de La Loma, Pozo Viveros del Valle, Pozo Xoloyohualco.
Tlatlaya	Sin Información.	Sin Información.
Toluca	Pozo No. 13 Colonia Reforma, Pozo San José La Costa, Pozo San Diego de Los Padres Cuexcontitlan, Pozo Barrio La "y" Cuexcontitlan, Pozo Barrio Panteón Cuexcontitlan, Pozo San Cristóbal Huichochitlan Centro, Pozo Barrio La Concepción Huichochitlan, Pozo Barrio Canaleja Oztzacatipan, Pozo Barrio Magdalena Oztzacatipan, Pozo Cerrillo Piedras Blancas 1, Pozo Ex-Hacienda Canaleja, Pozo San Francisco Totoltepec 2, Pozo Santiago Tlaxomulco, Pozo San José Guadalupe Oztzacatipan 2, Pozo Santa Cruz Atzacapotzaltongo 1, Pozo Santa Cruz Atzacapotzaltongo 3, Pozo Santa Cruz Atzacapotzaltongo 2, Pozo San Martín Toltepec, Pozo La Constitución Totoltepec, Pozo Palmillas Autopan, Pozo Loma de Jicaltepec Autopan, Pozo Sor Juana Ines de La Cruz, Pozo San Cayetano Morelos 2, Pozo del Arroyo Vista Hermosa, Pozo San Blas Oztzacatipan, Pozo San Antonio Abad, Loma de La Providencia Cuexcontitlan, Pozo San Nicolás Tolentino, Pozo Barrio San Salvador Huichochitlan, Pozo Barrio La Palma Oztzacatipan 2, Pozo La Floresta, Pozo La Cruz Comalco, Pozo Infonavit La Cresa, Pozo Hacienda San José, Pozo San Pedro Totoltepec Centro, Pozo Capultitlan, Pozo Colonia Guadalupe, Pozo Corredor Industrial, Pozo departamento Técnico, Pozo El Olimpo, Pozo El Ranchito, Pozo Fuentes de La Independencia, Pozo Geovillas San Mateo, Pozo Colonias Guadalupe, Pozo Corredor Industrial, Pozo departamento Técnico, Pozo El Olimpo, Pozo El Ranchito, Pozo Fuentes de La Independencia, Pozo Geovillas San Mateo, Pozo Haciendas	Pozo No. 13 Colonia Reforma, Pozo San José La Costa, Pozo San Diego de Los Padres Cuexcontitlan, Pozo Barrio La "y" Cuexcontitlan, Pozo Barrio Panteón Cuexcontitlan, Pozo San Cristóbal Huichochitlan Centro, Pozo Barrio La Concepción Huichochitlan, Pozo Barrio Canaleja Oztzacatipan, Pozo Barrio Magdalena Oztzacatipan, Pozo Cerrillo Piedras Blancas 1, Pozo Ex-Hacienda Canaleja, Pozo San Francisco Totoltepec 2, Pozo Santiago Tlaxomulco, Pozo San José Guadalupe Oztzacatipan 2, Pozo Santa Cruz Atzacapotzaltongo 1, Pozo Santa Cruz Atzacapotzaltongo 3, Pozo Santa Cruz Atzacapotzaltongo 2, Pozo San Martín Toltepec, Pozo La Constitución Totoltepec, Pozo Palmillas Autopan, Pozo Loma de Jicaltepec Autopan, Pozo Sor Juana Ines de La Cruz, Pozo San Cayetano Morelos 2, Pozo del Arroyo Vista Hermosa, Pozo San Blas Oztzacatipan, Pozo San Antonio Abad, Loma de La Providencia Cuexcontitlan, Pozo San Nicolás Tolentino, Pozo Barrio San Salvador Huichochitlan, Pozo Barrio La Palma Oztzacatipan 2, Pozo La Floresta, Pozo La Cruz Comalco, Pozo Infonavit La Cresa, Pozo Hacienda San José, Pozo San Pedro Totoltepec Centro, Pozo Capultitlan, Pozo Colonia Guadalupe, Pozo Corredor Industrial, Pozo departamento Técnico, Pozo El Olimpo, Pozo El Ranchito, Pozo Fuentes de La Independencia, Pozo Geovillas San Mateo, Pozo Colonias Guadalupe, Pozo Corredor Industrial, Pozo departamento Técnico, Pozo El Olimpo, Pozo El Ranchito, Pozo Fuentes de La Independencia, Pozo Geovillas San Mateo, Pozo Haciendas



Municipio	Obras de Extracción de Agua	Macro Medidores
Toluca	de La Independencia, Héroes Toluca 2a. Sección, Pozo Juan Rodríguez, Pozo Jesús García Lovera, Pozo La Chacra, Pozo La Pila, Pozo La Purísima, Pozo Lodo Prieto 3, Pozo Lodo Prieto 2, Pozo Lodo Prieto 4, Pozo Lodo Prieto 5, Pozo Magdalena Cocotitlán, Pozo La Maquinita, Pozo Mercado Juárez, Pozo Moderna de La Cruz, Pozo Pablo Sidar, Panteón Municipal, Pozo Parque Municipal, Pozo Planta Toluca (Sistema Cutzamala), Pozo Rincón de San Lorenzo, Pozo San Isidro, Pozo San Juan de La Cruz, Pozo Santa María de Las Rosas, Pozo Seminario 2, Pozo Seminario 3, Pozo Temascaltepec 1, Pozo Temascaltepec 2, Pozo Temascaltepec 4, Pozo Tollocan 3, Tollocan 4, Pozo Torres 1, Pozo Torres 2, Pozo Valle Don Camilo, Pozo Vialidad Toluca Metepec, Pozo Galaxia Toluca, Jicaltepec Tepaltitlan, Pozo Fraccionamiento Los Ahuehuetes, Jaltepec Tepaltitlan, Pozo Parque Metropolitano Bicentenario 1, Pozo Parque Metropolitano Bicentenario 2, Pozo La Soledad, Pozo Parque Sierra Morelos, Pozo Barrio Panteón Cuexcontitlan, Pozo San Diego de Los Padres Oztzacatipan, Pozo Loma de Jicaltepec Autopan, Pozo Bicentenario de Toluca Oztzacatipan, Pozo Cerrillo Vista Hermosa, Pozo Sauces 1, Pozo Sauces 4, Pozo Barrio La y Cuexcontitlan 2, Pozo San Pedro Poniente 2, Pozo Santa Teresa, Pozo San Carlos Autopan, Pozo Conjunto Urbano San Diego, Pozo San Mateo Oztzacatipan (Palma 3).	Maquinita, Pozo Mercado Juárez, Pozo Moderna de La Cruz, Pozo Pablo Sidar, Panteón Municipal, Pozo Parque Municipal, Pozo Planta Toluca (Sistema Cutzamala), Pozo Rincón de San Lorenzo, Pozo San Isidro, Pozo San Juan de La Cruz, Pozo Santa María de Las Rosas, Pozo Seminario 2, Pozo Seminario 3, Pozo Temascaltepec 1, Pozo Temascaltepec 2, Pozo Temascaltepec 4, Pozo Tollocan 3, Tollocan 4, Pozo Torres 1, Pozo Torres 2, Pozo Valle Don Camilo, Pozo Vialidad Toluca Metepec, Pozo Galaxia Toluca, Jicaltepec Tepaltitlan, Pozo Fraccionamiento Los Ahuehuetes, Jaltepec Tepaltitlan, Pozo Parque Metropolitano Bicentenario 1, Pozo Parque Metropolitano Bicentenario 2, Pozo La Soledad, Pozo Parque Sierra Morelos, Pozo Barrio Panteón Cuexcontitlan, Pozo San Diego de Los Padres Oztzacatipan, Pozo Loma de Jicaltepec Autopan, Pozo Bicentenario de Toluca Oztzacatipan, Pozo Cerrillo Vista Hermosa, Pozo Sauces 1, Pozo Sauces 4, Pozo Barrio La y Cuexcontitlan 2, Pozo San Pedro Poniente 2, Pozo Santa Teresa, Pozo San Carlos Autopan, Pozo Conjunto Urbano San Diego, Pozo San Mateo Oztzacatipan (Palma 3).
Tonanitla	Pozo Tonanitla, Pozo Villas de Tonanitla.	Pozo Tonanitla, Pozo Villas de Tonanitla.
Tonatico	Pozo El Zapote, Pozo Salinas, Pozo El Rincón, Pozo La Comunidad.	Pozo El Zapote, Pozo Salinas, Pozo El Rincón, Pozo La Comunidad.
Tultepec	Pozo Real de Tultepec, Pozo Ctm, Pozo Hacienda El Jardín, Pozo San Martín, Pozo El Bosque, Pozo Centenario, Pozo El Dorado 2da Sección, Pozo El Dorado Tultepec.	Pozo Real de Tultepec, Pozo Ctm, Pozo Hacienda El Jardín, Pozo San Martín, Pozo El Bosque, Pozo Centenario, Pozo El Dorado 2da Sección, Pozo El Dorado Tultepec.
Tultitlán	Pozo San Juan II, Pozo Agaves, Pozo Santo Domingo I, Pozo Industrial Cartagena I, Pozo San Juan 266,	Pozo San Juan II, Pozo Agaves, Pozo Santo Domingo I, Pozo Industrial Cartagena I, Pozo San Juan 266, Pozo Buenavista, Pozo San

Municipio	Obras de Extracción de Agua	Macro Medidores
Tultitlán	Pozo Buenavista, Pozo San Mateo, Pozo San Mateo I, Pozo San Mateo II, Pozo Villas de San José I, Pozo Villas de San José II, Pozo 265 Fuentes del Valle, Pozo Bonito Tultitlan, Pozo Portal San Pablo II, Pozo Portales, Pozo Prados, Pozo Constitución de 1857, Pozo El Reloj, Pozo 267, Pozo 268, Pozo Granjas San Pablo, Pozo Viveros, Pozo Santo Domingo II, Pozo Robles y Colorines, Pozo 7, Pozo Alborada, Pozo Jardines de Tultitlan.	Mateo, Pozo San Mateo I, Pozo San Mateo II, Pozo Villas de San José I, Pozo Villas de San José II, Pozo 265 Fuentes del Valle, Pozo Bonito Tultitlan, Pozo Portal San Pablo II, Pozo Portales, Pozo Prados, Pozo Constitución de 1857, Pozo El Reloj, Pozo 267, Pozo 268, Pozo Granjas San Pablo, Pozo Viveros, Pozo Santo Domingo II, Pozo Robles y Colorines, Pozo 7, Pozo Alborada, Pozo Jardines de Tultitlan.
Valle de Bravo	Manantial Alamos 1, Manantial Alamos II, Manantial Crustel, Manantial Joyas I, Manantial Joyas II, Manantial Ziranda, Manantial Agua Fría, Manantial Cienaguillas, Manantial Ferrerías, Manantial Trucheros, Manantial Agua Bendita, Manantial Atesquelites II, Manantial Barranca Fresca, Manantial El Aguacate, Manantial El Capulín, Manantial El Borbollón, El Carrizal, Manantial Carrizal I, Manantial, Carrizal II, El Castellano, Manantial El Cerrito, Manantial El Cerro, El Durazno (Gravedad), Manantial Casas Viejas, Manantial El Manzano, El Reje, El Salto El Arco, El Salto Atezcapan, El Sifón, Manantial Fontana Luz, Manantial La Huerta San Agustín, Manantial La Mora, La Pedrera, La Pitaya, Manantial yerbabuena, Manantial El Tejocotal (Las Ahujas), Los Pelillos, Molino Viejo, Manantial Peña Blanca, Manantial Ruta del Lago, Manantial San Pedro, Manantial Tenería, Manantial Los Pozos, Manantial Atesquelites I, Manantial San José Potrerillos, Manantial Mesa Rica, Manantial Agua Zarca, Manantial Agua Clara Pozo Azul, Manantial Los Vecinos de La Presa, Manantial La Peña, Pozo Profundo de Tierra Grande, Las Joyas (Comunidad).	Manantial Alamos 1, Manantial Alamos II, Manantial Crustel, Manantial Joyas I, Manantial Joyas II, Manantial Ziranda, Manantial Agua Fría, Manantial Cienaguillas, Manantial Ferrerías, Manantial Trucheros, Manantial Agua Bendita, Manantial Atesquelites II, Manantial Barranca Fresca, Manantial El Aguacate, Manantial El Capulín, Manantial El Borbollón, El Carrizal, Manantial Carrizal I, Manantial, Carrizal II, El Castellano, Manantial El Cerrito, Manantial El Cerro, El Durazno (Gravedad), Manantial Casas Viejas, Manantial El Manzano, El Reje, El Salto El Arco, El Salto Atezcapan, El Sifón, Manantial Fontana Luz, Manantial La Huerta San Agustín, Manantial La Mora, La Pedrera, La Pitaya, Manantial yerbabuena, Manantial El Tejocotal (Las Ahujas), Los Pelillos, Molino Viejo, Manantial Peña Blanca, Manantial Ruta del Lago, Manantial San Pedro, Manantial Tenería, Manantial Los Pozos, Manantial Atesquelites I, Manantial San José Potrerillos, Manantial Mesa Rica, Manantial Agua Zarca, Manantial Agua Clara Pozo Azul, Manantial Los Vecinos de La Presa, Manantial La Peña, Pozo Profundo de Tierra Grande, Las Joyas (Comunidad).
Valle de Chalco Solidaridad	Pozos Número 1 Al 12.	Pozos Número 1 Al 12.
Villa de Allende	Depósito de Agua (Cabecera Municipal), Sistema de Agua Potable Pozo San Juan.	Depósito de Agua (Cabecera Municipal), Sistema de Agua Potable Pozo San Juan.
Villa del Carbón	Manantial El Pinal, Manantial La Tina, Pozo El Arenal, Pozo Morelos, Pozo Los Hoyos, Pozo La Rosa, Pozo Las	Manantial El Pinal, Manantial La Tina, Pozo El Arenal, Pozo Morelos, Pozo Los Hoyos, Pozo La Rosa, Pozo Las Moras, Manantial La



Municipio	Obras de Extracción de Agua	Macro Medidores
Villa Guerrero	Bocatoma, Pozo Buenavista II, Manantial Los Fresnos, Manantial El Coponal, La Joya, Reparación de Línea de Conducción de Agua Potable, Cabecera Municipal, Tanque de Agua Potable Libramiento, Terreno La Joya (Tanque de Almacenamiento de Agua).	Bocatoma, Pozo Buenavista II, Manantial Los Fresnos, Manantial El Coponal, La Joya, Reparación de Línea de Conducción de Agua Potable, Cabecera Municipal, Tanque de Agua Potable Libramiento, Terreno La Joya (Tanque de Almacenamiento de Agua).
Villa Victoria	Sistema de Agua Potable Dolores Vaquerías, Ojo de Agua Cabecera, Sistema de Agua Potable El Catorce, Sistema de Agua Col. Dr. Gustavo Baz, Sistema de Agua San Diego Suchitepec, Sistema de Agua Potable Sección de Guadalupe, Sistema de Agua Potable San Agustín Berros, Sistema de Agua Potable Agua Zarca, Sistema de Agua Potable Barrio El Gallito, Sistema de Agua Potable Casas Coloradas, Sistema de Agua Potable Centro del Cerrillo, Sistema de Agua Potable Cerritos del Pilar, Sistema de Agua Potable Cuadrilla Vieja, Sistema de Agua Potable El Espinal, Sistema de Agua Potable El Fresno San Agustín, Sistema de Agua Potable Jesús María Monte Alto, Sistema de Agua Potable La Campanilla, Sistema de Agua Potable La Unión Berros, Sistema de Agua Potable Laguna Seca 2a. Sección, Sistema de Agua Potable Laguna Seca Propiedad, Sistema de Agua Potable Loma del Lienzo, Sistema de Agua Potable Los Cedros, Sistema de Agua Potable Los Padres Ejido, Sistema de Agua Potable Los Remedios, Sistema de Agua Potable Palizada, Sistema de Agua Potable Puerta del Pilar, Sistema de Agua Potable Rancho de Los Padres Propiedad, Sistema de Agua Potable San Agustín Altamirano 1a. Secc., Sistema de Agua Potable San Agustín Altamirano 2a. Secc., Sistema de Agua Potable San Pedro del Rincón, Sistema de Agua Potable Sansón, Sistema de Agua Potable Santa Cruz de La Rosa, Sistema de Agua Potable Santa Isabel del Monte, Sistema de Agua Potable Santiago del Monte, Sistema de Agua Potable Sitio Centro, Sistema de Agua Potable Sitio Ejido, Sistema de Agua	Sistema de Agua Potable Dolores Vaquerías, Ojo de Agua Cabecera, Sistema de Agua Potable El Catorce, Sistema de Agua Col. Dr. Gustavo Baz, Sistema de Agua San Diego Suchitepec, Sistema de Agua Potable Sección de Guadalupe, Sistema de Agua Potable San Agustín Berros, Sistema de Agua Potable Agua Zarca, Sistema de Agua Potable Barrio El Gallito, Sistema de Agua Potable Casas Coloradas, Sistema de Agua Potable Centro del Cerrillo, Sistema de Agua Potable Cerritos del Pilar, Sistema de Agua Potable Cuadrilla Vieja, Sistema de Agua Potable El Espinal, Sistema de Agua Potable El Fresno San Agustín, Sistema de Agua Potable Jesús María Monte Alto, Sistema de Agua Potable La Campanilla, Sistema de Agua Potable La Unión Berros, Sistema de Agua Potable Laguna Seca 2a. Sección, Sistema de Agua Potable Laguna Seca Propiedad, Sistema de Agua Potable Loma del Lienzo, Sistema de Agua Potable Los Cedros, Sistema de Agua Potable Los Padres Ejido, Sistema de Agua Potable Los Remedios, Sistema de Agua Potable Palizada, Sistema de Agua Potable Puerta del Pilar, Sistema de Agua Potable Rancho de Los Padres Propiedad, Sistema de Agua Potable San Agustín Altamirano 1a. Secc., Sistema de Agua Potable San Agustín Altamirano 2a. Secc., Sistema de Agua Potable San Pedro del Rincón, Sistema de Agua Potable Sansón, Sistema de Agua Potable Santa Cruz de La Rosa, Sistema de Agua Potable Santa Isabel del Monte, Sistema de Agua Potable Santiago del Monte, Sistema de Agua Potable Sitio Centro, Sistema de Agua Potable Sitio Ejido, Sistema de Agua Potable Turcio 2a. Sección, Sistema de Agua Potable Turcio 3a. Sección, Sistema de Agua San Isidro Monte Alto, Sistema de Agua Potable Jesús María, Pozo y Cárcamo de Bombeo San Joaquín del Monte, Sistema de Agua Potable Cabecera Municipal y Las Peñas, Sistema de Agua Potable Ex hacienda de Ayala, Sistema de,

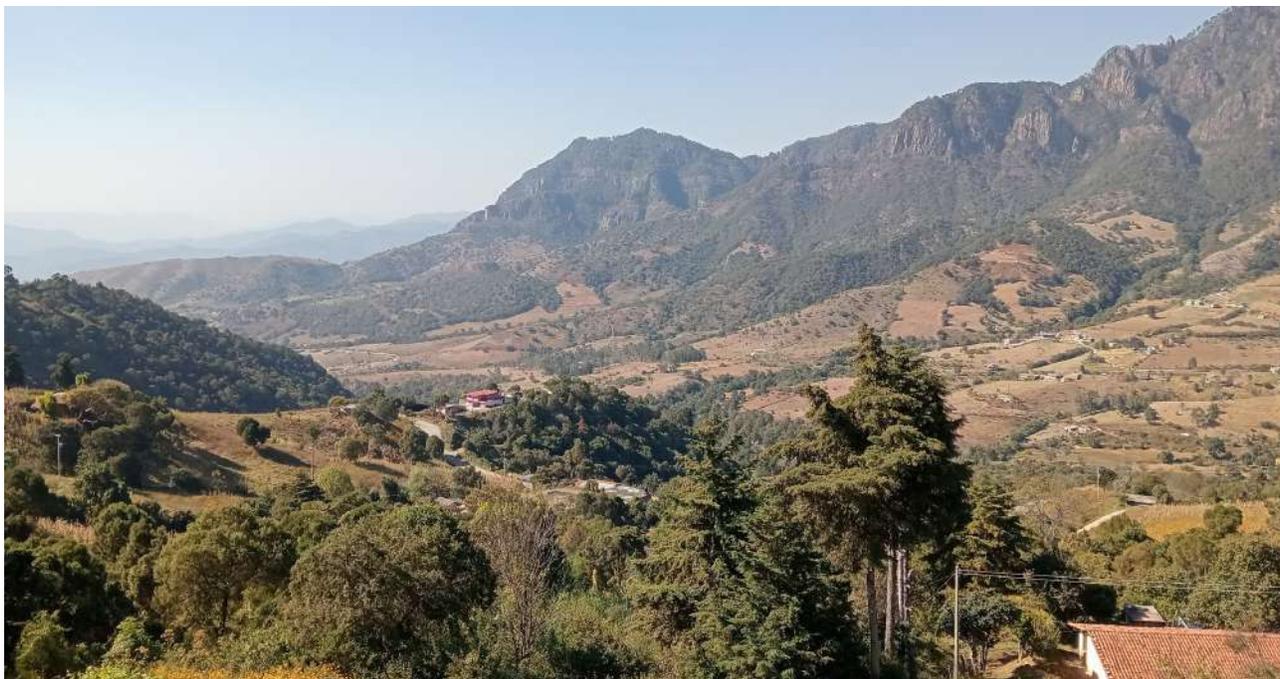
Municipio	Obras de Extracción de Agua	Macro Medidores
Villa Victoria	Potable Turcio 2a. Sección, Sistema de Agua Potable Turcio 3a. Sección, Sistema de Agua San Isidro Monte Alto, Sistema de Agua Potable Jesús María, Pozo y Cárcamo de Bombeo San Joaquín del Monte, Sistema de Agua Potable Cabecera Municipal y Las Peñas, Sistema de Agua Potable Ex hacienda de Ayala, Sistema de Agua Potable La Presa, Sistema de Agua Potable Laguna Seca, Sistema de Agua Potable San Felipe de La Rosa, Sistema de Agua Potable Turcio 1ra Sección, Sistema de Agua Potable Turcio Loma, Sistema de Agua Potable Vaquerías y Loma del Burro, Sistema de Agua Potable Venta de Ocotillos.	Agua Potable La Presa, Sistema de Agua Potable Laguna Seca, Sistema de Agua Potable San Felipe de La Rosa, Sistema de Agua Potable Turcio 1ra Sección, Sistema de Agua Potable Turcio Loma, Sistema de Agua Potable Vaquerías y Loma del Burro, Sistema de Agua Potable Venta de Ocotillos.
Villa Victoria	Sistema de Agua Potable Mesa de Suchitimber, Sistema de Agua Loma de Guadalupe, Sistema de Agua Potable El Hospital Ejido, Sistema de Agua Potable San Diego del Cerrito, Sistema de Agua Potable Potrero 2da Sección, Sistema de Agua Potable Barrio de Puentecillas, Sistema de Agua Potable San Luis La Gavia.	Sistema de Agua Potable Mesa de Suchitimber, Sistema de Agua Loma de Guadalupe, Sistema de Agua Potable El Hospital Ejido, Sistema de Agua Potable San Diego del Cerrito, Sistema de Agua Potable Potrero 2da Sección, Sistema de Agua Potable Barrio de Puentecillas, Sistema de Agua Potable San Luis La Gavia.
Xalatlaco	Manantial Apapaxco.	Manantial Apapaxco.
Xonacatlán	Pozo 27, Pozo La Primavera, Pozo 21, Pozo 22 Lerma Norte, Pozo 26, Pozo 24.	Pozo 27, Pozo La Primavera, Pozo 21, Pozo 22 Lerma Norte, Pozo 26, Pozo 24.
Zacazonapan	La Huerta Arrastradero, El Ojo de Agua, Pie de La Cuesta, Nacimiento Los Aguacates, Santa María.	La Huerta Arrastradero, El Ojo de Agua, Pie de La Cuesta, Nacimiento Los Aguacates, Santa María.
Zacualpan	Manantial El Toro, Manantial Genoveza, Manantial El Bobo, Roque Díaz, Manantial Mina El Alacrán, Bombeo Los Zapotes, La Grecia, Plan del Te.	Manantial El Toro, Manantial Genoveza, Manantial El Bobo, Roque Díaz, Manantial Mina El Alacrán, Bombeo Los Zapotes, La Grecia, Plan del Te.
Zinacantepec	Rio Lerma Toluca 8 Pozo San Francisco Tlacilcalpan, El Capulín (Manantial Los Arenales), Pozo 00, Pozo 0 Cuauhtémoc, Pozo "Santa Cruz", Pozo 1, Pozo 2, Pozo 3, Pozo 4, Pozo No 5 Solache, Pozo 6, Pozo 7, Pozo 8, Pozo 9, Pozo Loma 1, Pozo Santa María, Pozo 12 San Juan, Pozo 13 San Lorenzo, Pozo "El Capulín", Pozo "El Cerro".	Rio Lerma Toluca 8 Pozo San Francisco Tlacilcalpan, El Capulín (Manantial Los Arenales), Pozo 00, Pozo 0 Cuauhtémoc, Pozo "Santa Cruz", Pozo 1, Pozo 2, Pozo 3, Pozo 4, Pozo No 5 Solache, Pozo 6, Pozo 7, Pozo 8, Pozo 9, Pozo Loma 1, Pozo Santa María, Pozo 12 San Juan, Pozo 13 San Lorenzo, Pozo "El Capulín", Pozo "El Cerro".
Zumpahuacán	Manantial Quequixtla.	Manantial Quequixtla.
Zumpango	Cárcamo de Rebombeo, Pozo 5 San Pedro, Pozo 1 Paseos de San Juan, Pozo 2 Paseos de San Juan, Pozo La Trinidad, Ex Hacienda de Guadalupe,	Cárcamo de Rebombeo, Pozo 5 San Pedro, Pozo 1 Paseos de San Juan, Pozo 2 Paseos de San Juan, Pozo La Trinidad, Ex Hacienda de Guadalupe, Pozo Los Sauces I, Pozo Los



Municipio	Obras de Extracción de Agua	Macro Medidores
Zumpango	<p>Pozo Los Sauces I, Pozo Los Sauces II, Pozo 3 San Juan, Pozo 240 Santiago, Pozo San Lorenzo, Pozo Villas 2000, Pozo Olmos, Pozo Hornos, Pozo Fraccionamiento Zumpango, Pozo San Juan de Guadalupe, Pozo 2 Las Plazas, Pozo Paseos del Lago, Pozo Santa María El Llano, Pozo 1 Las Plazas, Pozo Villas de La Laguna, Pozo Encinos I, Pozo Encinos II, Pozo San Juan Zitlaltepec, Pozo San José de La Loma, Pozo Pueblo Nuevo de Morelos, Pozo San Bartolo Cuautlalpan, Pozo San Sebastián, Pozo Bocanegra, Pozo Santa María Cuevas, Pozo España Cuevas, Pozo del Rincón, Pozo Loma Larga, Pozo de Santa María de Guadalupe, Pozo Ranchería Buenavista, Pozo 1ro de Mayo, Pozo Santa Lucía, Pozo 1 Paseos del Lago II, Pozo 2 Paseos del Lago II, Pozo Alcanfores, Pozo Jardines de Castalias, Pozo Jardines de Magnolias, Pozo Jardines del Lago; Pozo, Cisterna y Tanque Elevado Fraccionamiento Villas de Zumpango, Pozo Jardines de Acacias, Pozo Nuevas Villas de La Laguna, Pozo Paseos de La Laguna.</p>	<p>Sauces II, Pozo 3 San Juan, Pozo 240 Santiago, Pozo San Lorenzo, Pozo Villas 2000, Pozo Olmos, Pozo Hornos, Pozo Fraccionamiento Zumpango, Pozo San Juan de Guadalupe, Pozo 2 Las Plazas, Pozo Paseos del Lago, Pozo Santa María El Llano, Pozo 1 Las Plazas, Pozo Villas de La Laguna, Pozo Encinos I, Pozo Encinos II, Pozo San Juan Zitlaltepec, Pozo San José de La Loma, Pozo Pueblo Nuevo de Morelos, Pozo San Bartolo Cuautlalpan, Pozo San Sebastián, Pozo Bocanegra, Pozo Santa María Cuevas, Pozo España Cuevas, Pozo del Rincón, Pozo Loma Larga, Pozo de Santa María de Guadalupe, Pozo Ranchería Buenavista, Pozo 1ro de Mayo, Pozo Santa Lucía, Pozo 1 Paseos del Lago II, Pozo 2 Paseos del Lago II, Pozo Alcanfores, Pozo Jardines de Castalias, Pozo Jardines de Magnolias, Pozo Jardines del Lago; Pozo, Cisterna y Tanque Elevado Fraccionamiento Villas de Zumpango, Pozo Jardines de Acacias, Pozo Nuevas Villas de La Laguna, Pozo Paseos de La Laguna.</p>

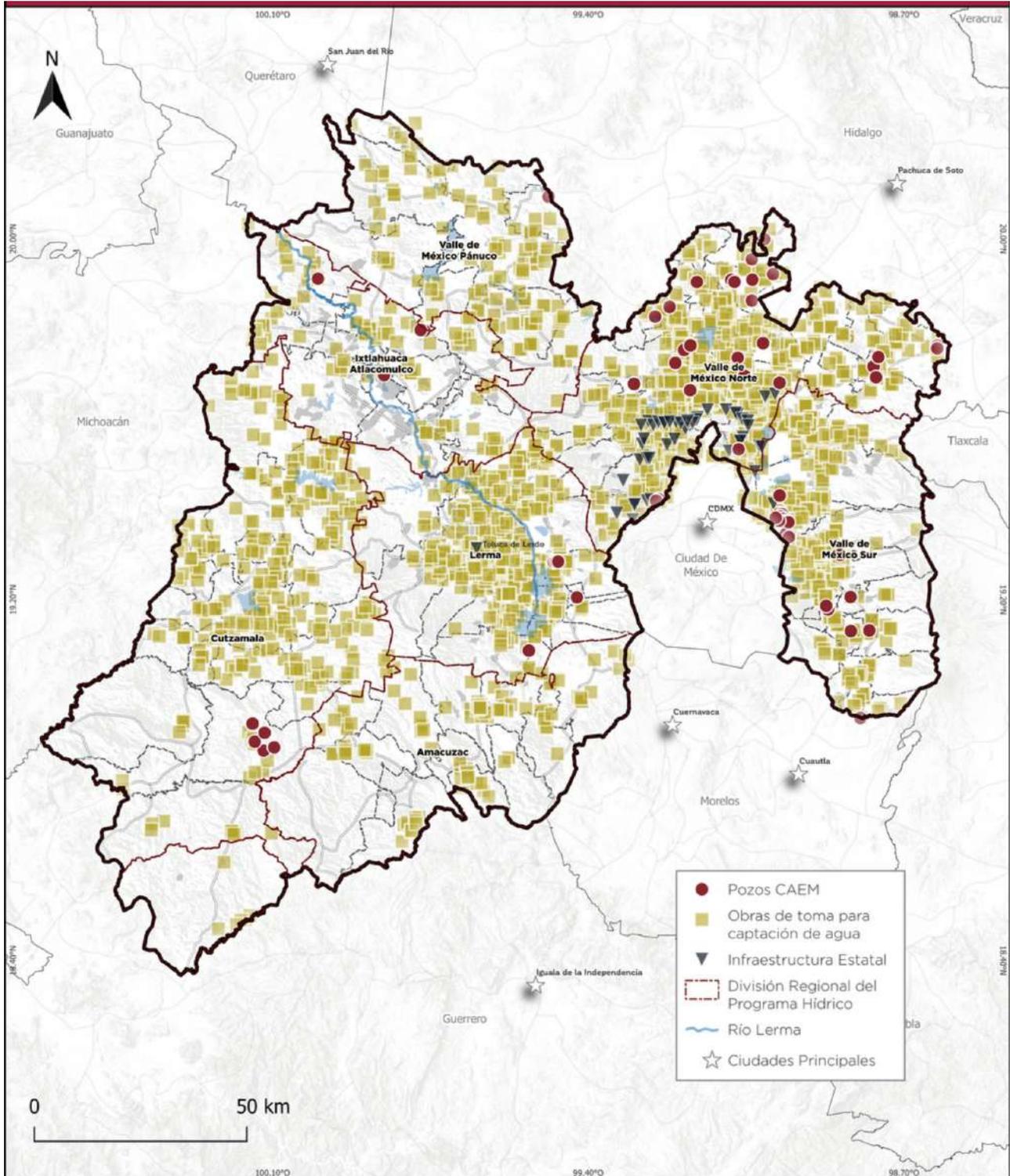
Fuente: Elaboración propia con base en CAEM, 2024 e INEGI, 2023. Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México. Módulo 6: Agua Potable y Saneamiento.

Ilustración 21. Luvianos



Fuente: Elaboración propia, 2024.

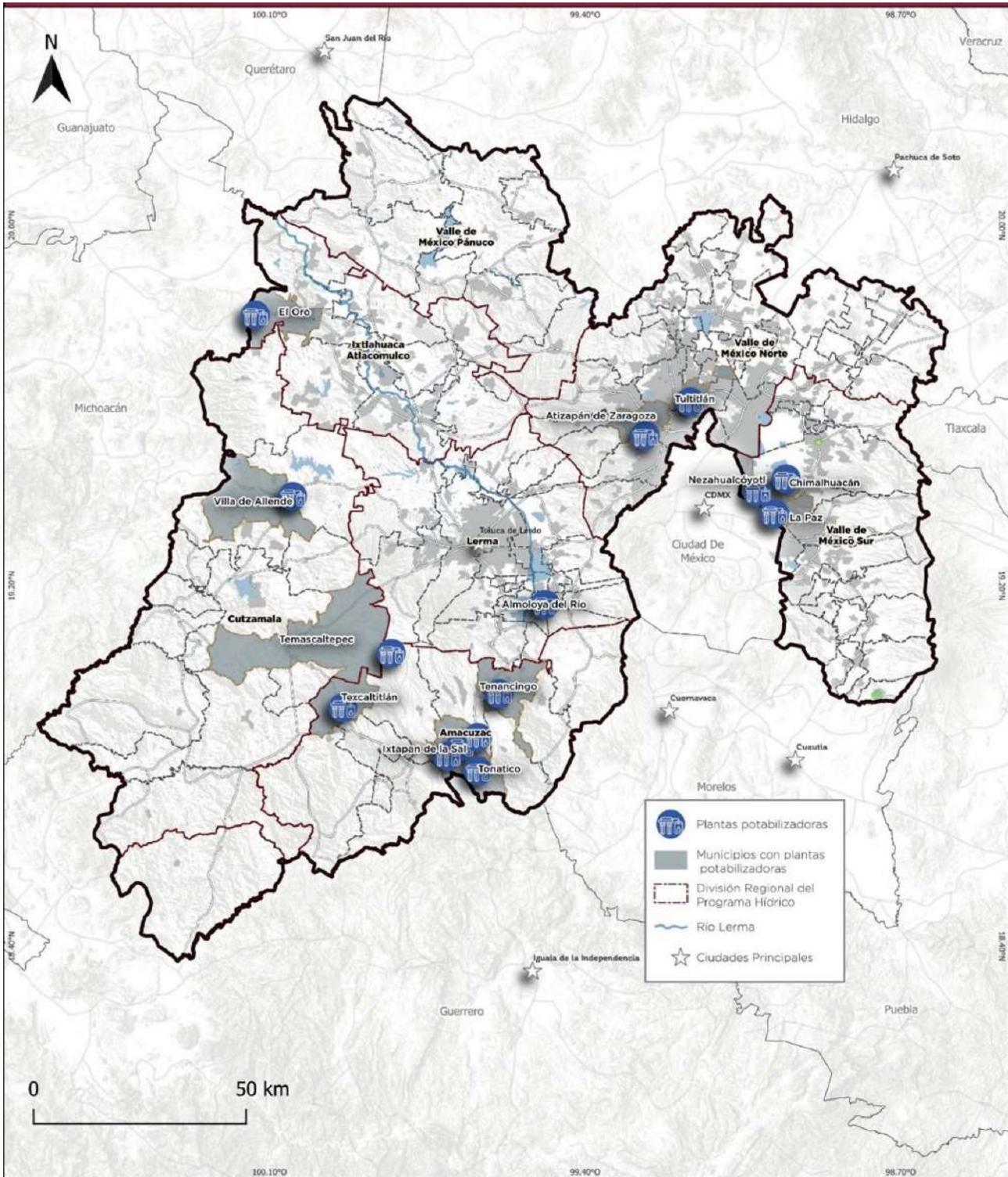
Mapa 13. Infraestructura de agua potable



Fuente: Elaboración propia con base en CAEM, 2024 e INEGI, 2023. Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México 2023. Módulo 6: Agua Potable y Saneamiento.



Mapa 14. Plantas potabilizadoras



Fuente: Elaboración propia con base en CAEM, 2024 y CONAGUA, 2022.

Potabilización

En materia de potabilización, el sistema de desinfección más utilizado por los Municipios es el hipoclorito de sodio o calcio, empleado por 110 de los 125. A su vez, se registran 19 plantas potabilizadoras en la entidad distribuidos en seis de las siete regiones del programa, siendo la región Valle México Sur en donde se concentra el mayor número de ellas, mientras que en la región Valle de México-Pánuco no se registra ninguna.

En la siguiente tabla se presentan las plantas potabilizadoras por municipio, proceso, capacidad instalada y por capacidad de operación. Se observa que el proceso más implementado y con mayor caudal instalado es el de clarificación convencional con 13 plantas y un caudal instalado de 25 mil 591 l/s. Aunque el segundo proceso más implementado es el de ósmosis inversa, con tres plantas, su caudal de operación total es de 0.36 l/s, el segundo proceso con mayor capacidad instalada es el de filtración directa con 580 l/s.

En contraste, la capacidad instalada en conjunto es de 26 mil 341.36 l/s, mientras que el caudal de operación es de 18 mil 40.36 l/s, es decir, existe un déficit en la potabilización del agua de 31.51%.

Respecto a la eficiencia energética en los sistemas de agua potable, es fundamental combinar tecnologías innovadoras con prácticas sostenibles. La implementación de sistemas de captación y almacenamiento de agua de lluvia, junto con el uso de equipos de bombeo y tratamiento de agua altamente eficientes, reduce la demanda energética y la dependencia de fuentes externas. La integración de energías renovables, como la solar, y la optimización de redes a través de análisis hidráulicos son claves para minimizar costos y maximizar el rendimiento. Además, la capacitación del personal, las auditorías energéticas periódicas y la promoción de un uso responsable del agua entre los usuarios contribuyen a crear sistemas más eficientes y sostenibles a largo plazo.

5.4.2. Tratamiento de Aguas Residuales

Los cuerpos de agua tienen la capacidad de autodepurarse, es decir que, de manera natural, pueden remover cierta cantidad de contaminantes sin necesidad de que el ser humano intervenga. Sin embargo, cuando se dispone una gran cantidad de contaminantes, la capacidad de autodepuración disminuye, y entonces es necesaria la intervención del ser humano para disminuir su concentración y permitir

Tabla 19. Características y porcentaje de operación de las plantas potabilizadoras

No	Localidad	Nombre	Proceso	Capacidad instalada (l/s)	Capacidad operación (l/s)	Operación (%)
1	Almoloya del Río	Almoloya del Río	Filtración directa	580	450	77.59
2	El Oro De Hidalgo	El Oro, Presa La Victoria	Clarificación Convencional	20	20	100
3	Texcaltitlán	Potabilizadora de Texcaltitlán	Clarificación Convencional	7	5	71.43
4	Ixtapan de la Sal	Ixtapan de la Sal	Clarificación de patente	100	60	60
5	Tenancingo de Degollado	Tenancingo, Pozo La Alameda	Clarificación Convencional	40	40	100
6	Pilcaya	Pilcaya	Clarificación Convencional	20	18	90
7	Llano de la Unión	Llano de la Unión	Clarificación Convencional	4	2	50



No	Localidad	Nombre	Proceso	Capacidad instalada (l/s)	Capacidad operación (l/s)	Operación (%)
8	Tonatico	Tonatico, Cabecera	Clarificación Convencional	20	15	75
9	El Salitre	El Salitre	Ósmosis Inversa	0.12	0.12	100
10	Berros (Los Berros)	Los Berros	Clarificación Convencional	24000	16000	66.67
11	Viejo Madín	Madín	Clarificación Convencional	600	550	91.67
12	Buenavista	Buenavista	Ósmosis Inversa	0.12	0.12	100
13	Chimalhuacán	Ramal Peñón- Texcoco	Clarificación Convencional	630	630	100
14	Chimalhuacán	Chimalhuacán	Adsorción	20	20	100
15	Los Reyes Acaquilpan	Planta Potabilizadora Ancón	Clarificación Convencional	80	60	75
16	Los Reyes Acaquilpan	Planta Potabilizadora La Escuela	Otro	50	50	100
17	Los Reyes Acaquilpan	Planta Potabilizadora La Puerta	Clarificación Convencional	100	60	60
18	Los Reyes Acaquilpan	Planta Potabilizadora Los Puentes	Clarificación Convencional	70	60	85.71
19	Ciudad Nezahualcóyotl	Pozo Nezahualcóyotl	Ósmosis Inversa	0.12	0.12	100
Total				26,341.36	18,040.36	-

Fuente: Elaboración propia con base en CAEM, 2024 y CONAGUA, 2022.

que los cuerpos de agua continúen realizando su depuración natural. Este proceso se realiza empleando Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) que simulan a gran escala y en periodos de tiempo menores, los procesos físicos, químicos y biológicos que realiza la naturaleza.

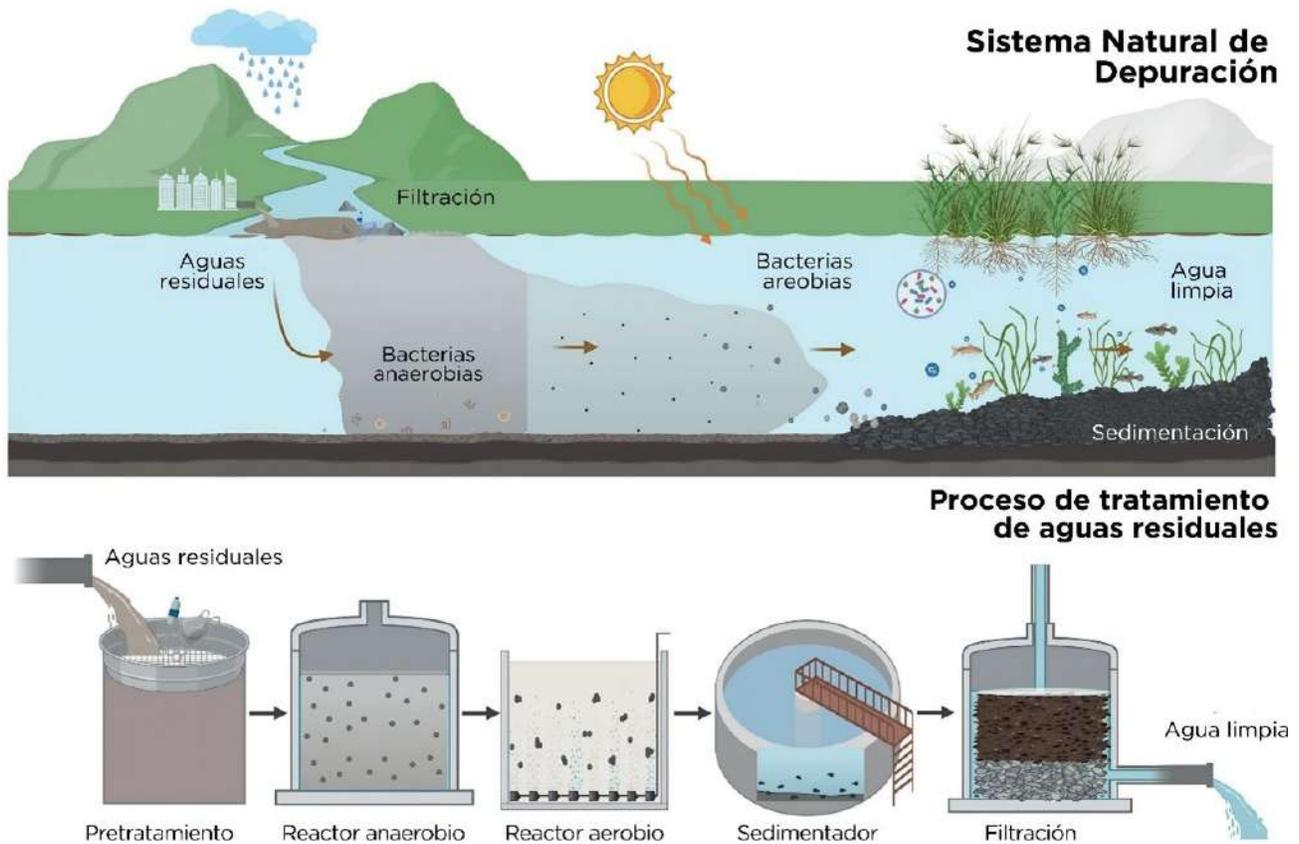
El saneamiento de las aguas residuales implica remover o eliminar la mayor cantidad de contaminantes previo a su descarga, que comúnmente se realiza en cuerpos de agua o en el suelo. El proceso de tratamiento de las aguas residuales se divide en diferentes niveles en función, principalmente, de la calidad del agua cruda, del flujo y de los diversos ni-

veles de calidad esperados a la salida del tren de tratamiento y del uso que se pretenda dar a las aguas tratadas. Estos niveles se pueden clasificar en cuatro fases o etapas como se muestran en la ilustración 12 y se describen a continuación:

1. Pretratamiento: Es una etapa de adecuación de las aguas residuales para ser tratadas. Se remueven sólidos de gran tamaño, grasas, aceites y material inorgánico. En esta etapa se ajusta el pH del agua residual y se homogeniza la velocidad a la que va a entrar el agua residual a la planta.



Ilustración 22. Comparación de un sistema natural de autodepuración respecto al proceso de una PTAR



Fuente: Elaboración propia, 2024.

2. Tratamiento primario: Corresponde a la etapa donde se realiza el proceso de sedimentación por gravedad o asistida (utilizando sustancias químicas llamadas coagulantes). Se separan los componentes orgánicos del agua residual que sean capaces de sedimentar.
3. Tratamiento secundario: Consiste en aplicar, normalmente, tratamiento biológico al agua que previamente ha sido tratada en las etapas anteriores, es decir, se emplean microorganismos beneficiosos que removerán la materia orgánica y nutrientes transformándolos en compuestos inocuos como el CO₂, agua, nitrógeno gaseoso, entre otros.
4. Tratamiento terciario o tratamiento de pulimento: Es la etapa final en la que se aplican procesos que permitan remover todos aquellos contaminantes remanentes de las etapas anteriores como microorganismos, nutrientes, entre otros.

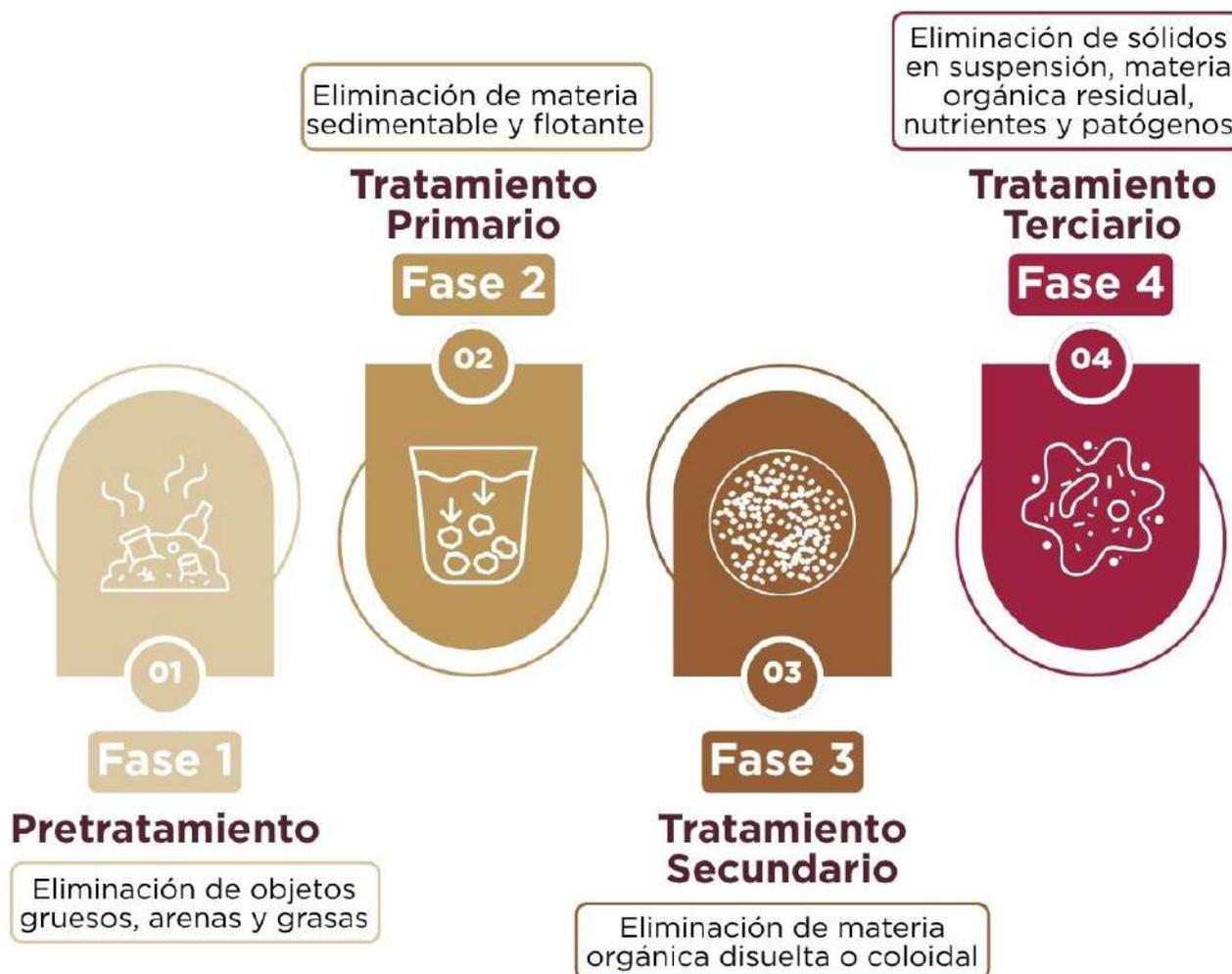
Beneficios del tratamiento de aguas residuales

Los principales beneficios de tratar las aguas residuales son la conservación del ciclo del agua, pues al descargar las aguas tratadas en ríos o lagos, esa agua puede ser nuevamente utilizada por otros sectores como la acuicultura, agricultura, servicios públicos municipales, entre otros, sin comprometer el uso de fuentes de primer uso, es decir, agua pura que puede ser utilizada para consumo humano. Otro beneficio de sanear las aguas es que se pueden obtener subproductos de valor comercial como gas metano para la producción de energía, lodos ricos en nutrientes que pueden ser empleados como remedidores de suelos, por mencionar algunos.

A su vez, el tratamiento de aguas residuales promueve la disminución de enfermedades en la población, el desarrollo industrial con un enfoque hídrico circular, el cumplimiento de decretos de vedas, reservas o zonas reglamen-



Ilustración 23. Niveles de tratamiento de aguas residuales



Fuente: Elaboración propia, 2024.

tarias; el poder evitar el pago de cuotas por descarga y finalmente una fuente de ingresos mediante la venta de agua tratada a municipios para riego y servicios recreativos.

Drenaje

Para tratar las aguas residuales se requiere de la instalación de infraestructura que permita conducir las hasta el sistema de tratamiento, que pueden ser desde instalaciones de menor escala como fosas o tanques sépticos, hasta plantas de tratamiento y sistemas de mayor magnitud.

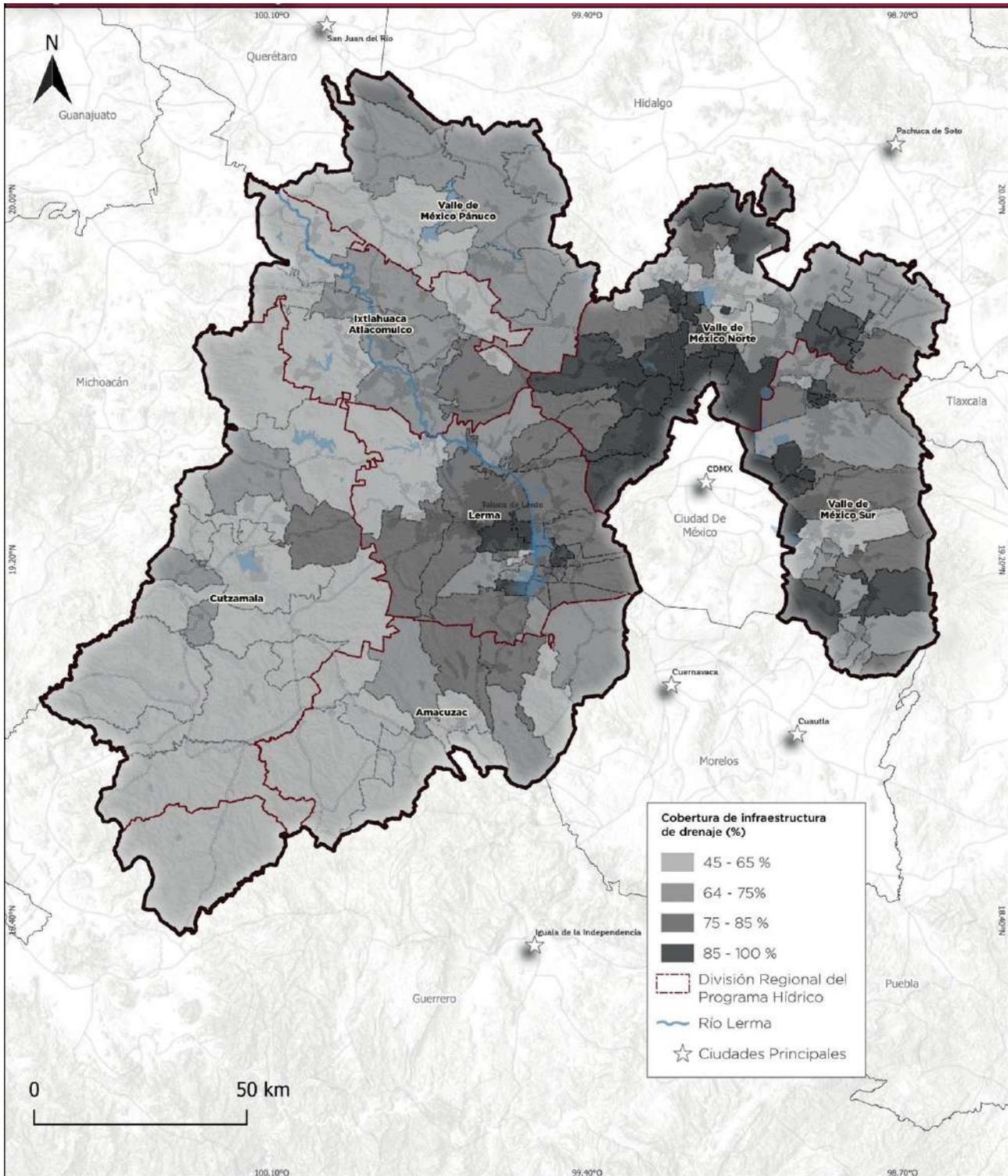
Al año 2020, el Estado de México registró un promedio de cobertura de drenaje del 97.17% en viviendas habitadas, destacando las regiones del Valle de México, donde se ubican los municipios con los mayores porcentajes de

cobertura, seguidas por la región de Lerma. En el resto del estado, la cobertura se sitúa en un rango de entre el 80 % y el 90 %, con excepción de seis municipios donde desciende al 60 %-80 %, y un municipio adicional cuya cobertura es inferior al 60 %. Estos valores consideran a las viviendas habitadas que cuentan con drenaje conectado a la red municipal, que cuentan con fosa o tanque séptico, así como tuberías que descargan a barrancas, grietas o cuerpos de agua.

De acuerdo con el Censo 2020 de INEGI, del universo de viviendas habitadas (4 millones 569 mil 533) 2.18% (112 mil 246), no cuenta con ningún tipo de instalación para la recolección de aguas residuales, siendo San Felipe del Progreso el municipio con mayor número de viviendas con este rezago, seguido por San



Mapa 15. Porcentaje de viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, 2020. Censo de Población y Vivienda.



José del Rincón, Villa Victoria, Ixtlahuaca y Almoloya de Juárez.

Asimismo, se tiene registro de 699 puntos de descarga, de los cuales solo 32 corresponden a algún sistema de tratamiento. Tanto los puntos de descarga como su descripción por municipio se describen a continuación:

El rezago en la cobertura que incluye sistemas de recolección de aguas residuales hasta los sistemas de tratamiento imposibilita que estos lleven a cabo su función de diseño, ocasionando que exista un sin número de plantas de tratamiento abandonadas o subutilizadas y en consecuencia que la calidad del agua continúe en detrimento.

Tabla 20. Inventario de infraestructura sanitaria y puntos de descarga por municipio

Municipio	Nombre del punto de descarga
Acambay de Ruíz Castañeda	Arroyo Cabecera.
Acolman	Cárcamo 2 Cuanalán, Cárcamo Cuanalán, Cárcamo de Real del Valle, Cárcamo Los Ángeles, Cárcamo Los Frailes, Cárcamo Santa Catarina.
Aculco	Arroyo Zarco Pueblo, San Lucas Totolmaloya.
Almoloya de Alquisiras	Río Cuarta Manzana (3 puntos), Río Grande, Tercera Manzana.
Almoloya del Río	Descarga Deportiva Municipal, descarga El Toñito, Paso del Norte.
Amanalco	Río Amanalco.
Amatepec	20 de Noviembre, El Conejo, Ignacio Allende, Libramiento A Tlatlaya, Libramiento Tejupilco-Tlatlaya, Salida A 50 Arrobas, Salida A Agua Fría, Salida A Malpaso, Vicente Guerrero.
Apaxco	Colector Coyotillos, Colector de Agua Residual En Calle Victoria, Colector en Avenida Industrial, Colector en Calle 5 de Mayo, Colector en Calle Marte, Colector en Calle Saturno, Colector Loma Bonita, Colector Santa María, Colector Sobre Callejón del Bosque, descarga de Aguas Residuales Estación, descarga de Aguas Residuales Pérez, Shindo, Sor Juana.
Atenco	Acuexcomac, Atenco, Colonia Francisco I. Madero, Contreras Nexquipayac, descarga Santa Rosa, Ixtapan, Nexquipayac Segundo Contreras, Zapotlán.
Atizapán	Cabecera Municipal, descarga Río Lerma Atizapán.
Atizapán de Zaragoza	Arroyo El Muerto, Barranca El Muerto, Canal Atizapán, descarga Río San Javier, Río San Miguel Chalma.
Atlautla	Descarga Atlamilpa, descarga Citlala, descarga Cornejal, descarga Mérida, descarga Panoaya, descarga Pozotenco, descarga Techichilco, descarga Tlalamac, descarga Tlatelpan, Nexapa, Tezahuac, Tlalamac.
Axapusco	Atla, Guadalupe Relinas, San Felipe Zacatepec, San Miguel Ometusco, San Nicolás Tetepantla, San Pablo Xuchil, Santa Ana, Santa María Norte, Santa María Sur, Sitio descarga de Aguas Residuales desfogue Barranca, Xala.
Ayapango	Colectores Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para El Saneamiento del Río Amecameca, Fosa de oxidación de Pahuacan, Fosa de oxidación Mihuacán, Punto de descarga Cabecera Municipal.

Municipio	Nombre del punto de descarga
Chalco	Cárcamo El Naranjo, Cárcamo Hacienda San Juan, Cárcamo Héroe Chalco II, Cárcamo Huitzilzingo, Cárcamo Los Alamos, Cárcamo Los Héroe Chalco, Cárcamo Paseos de Chalco, Cárcamo Río Amecameca, Cárcamo San Lucas, Cárcamo Villas de San Martín, Cárcamo Xico Chimalpa.
Chapa de Mota	Área de descarga Dongu, Área de descarga Río Cantarranas, Área de descarga San Juan Tuxtepec, El Libramiento, La Esperanza, San Gabriel.
Chapultepec	Colonia Américas, Colonia La Ampliación El Jaral, descarga Norte de Chapultepec, La Presa Colonia Campesinos, Luis Donald Colosio La Cañada.
Chiautla	Cárcamo Ocopulco, Cárcamo Santa Catarina, Planta de Bombeo Papalotla, San Francisco, Sitio de descarga de Aguas Residuales Río Xalapango.
Chicoloapan	Cárcamo 6 Colonias, Cárcamo 6 Marianas, Cárcamo Ara I, Cárcamo Presidentes, Santa Cecilia.
Chiconcuac	Cárcamo San Miguel, descarga Cárcamo San Miguel 2.
Chimalhuacán	Cárcamo 10, Cárcamo El Salado, Cárcamo Fraccionamiento San Lorenzo, Cárcamo Planta de Bombeo Francisco I Madero, Cárcamo Planta de Bombeo Canteros, Cárcamo Planta de Bombeo El Castillo, Cárcamo Planta de Bombeo Manuel Alas, Cárcamo Planta de Bombeo Numero 11 San Agustín, Cárcamo Planta de Bombeo Patos 1, Cárcamo Planta de Bombeo Patos oriente, Cárcamo Planta de Bombeo Poniente, Cárcamo Planta de Bombeo San Agustín Numero 12, Cárcamo Planta de Bombeo San Pablo, Cárcamo Planta de Bombeo Santa María Nativitas, Cárcamo Planta de Bombeo Vialidad K, Cárcamo Planta de Bombeo Xaltipac, Cárcamo Portezuelos, P.B. Pirules, P.B. Torres, Planta de Bombeo Ignacio Manuel Altamirano.
Coacalco de Berriozábal	Barranca de Allende, Barranca Ejidal, Barranca El Laurel, Barranca Los Sabinos, Cárcamo Bosques, Cárcamo Ex Hacienda San Felipe, Cárcamo Geo, Cárcamo Morelos 2, Cárcamo Morelos 3, Cárcamo Periodistas, Cárcamo Potrero, Cárcamo Rinconada, Cárcamo San José, Cárcamo San Rafael Cárcamo Villa II, Cárcamo Villas III, Dalías, Laurel, Rancho La Palma, Rancho La Palma 3, Zona Industrial.
Coatepec Harinas	Descarga Río San Miguel, Planta Tratadora.
Cocotitlán	Planta Tratadora de Agua Residual.
Coyotepec	Descarga Francisco Villa, descarga Barrio Caltenco, descarga Calle del Río, descarga Calle Jaltenco, descarga de Aguas Residuales Colector Principal, descarga Insurgentes, descarga Río Chiquito, Sitio de descarga de Aguas Residuales Presa San Guillermo.
Cuautitlán	Cárcamo Fovissste, Cárcamo Juan Diego, Cárcamo Cascantitla, Cárcamo Cebadales, Cárcamo Colonia Guadalupe, Cárcamo Guadalupeana, Cárcamo Haciendas de Cuautitlán, Cárcamo La Española, Cárcamo La Palma, Cárcamo La Providencia, Cárcamo La Trinidad (Río El Tejocote), Cárcamo Los Morales, Cárcamo Misiones, Cárcamo Rancho San Blas, Cárcamo Río Molinito, Cárcamo Romita, Cárcamo San Blas, Cárcamo San Mateo (Arroyo Diamante), Cárcamo Santa Elena, Cárcamo Santa María, Cárcamo Soriana, Cárcamo Tlaltepan, Cárcamo Venustiano Carranza, Cárcamo Villas de Cuautitlán, Emisor Poniente (Gran Canal), Providencia, Río Chamacueros (Cárcamo Tlaxculpás), Río Chiquito, Río Córdoba, Río Diamante, San José.
Cuautitlán Izcalli	Cárcamo Las Conchitas, Cárcamo San Lorenzo, Cárcamo Tecuac, Colector Atlámica, Colector Bosques del Alba II, Colector Huehuetoca, Colector Huehuetoca, Colector Luis Echeverría, Colector San Martín Tepetlixpan, Colector Valle de Las Flores, Luis Echeverría, San Lorenzo, Sitio de descarga de Aguas Residuales Emisor Poniente, Sitio de descarga de Aguas Residuales Emisor Poniente, Zona Industrial.



Municipio	Nombre del punto de descarga
Donato Guerra	Cabecera Municipal, San Francisco Mihualtepec, San Juan Xoconusco.
Ecatepec de Morelos	Cárcamo 1 Fragata, Cárcamo 10 Aragón Norte, Cárcamo 14 San Agustín, Cárcamo 16, Cárcamo 17 Polígono 3, Cárcamo 18 Polígonos, Cárcamo 19 Media Luna, Cárcamo 20 Jardines de Santa Clara, Cárcamo 21, Cárcamo 22 Industriales II, Cárcamo 23 Central Ejido, Cárcamo 24 R1 Cegor, Cárcamo 25 La Piedad, Cárcamo 26 Pichardo Pagaza, Cárcamo 27 Hierro, Cárcamo 29 Plásticos, Cárcamo 3, Cárcamo 4 Laureles, Cárcamo 5 Las Vegas, Cárcamo 6 Villas de Guadalupe Xaloxtoc, Cárcamo 8 Industrias Ecatepec, Cárcamo Aragón Sur, Cárcamo II, Industriales, Cárcamo Las Américas 1, Cárcamo Las Américas 2, Cárcamo Planta Las Américas 3, Planta y Cárcamo Las Américas.
Ecatzingo	Barranca de La Colonia El Cuerno.
El oro	Carretera San Nicolás, descarga Aquiles Serdán, descarga Francisco I. Madero, descarga San Rafael, La Venta, Los Arcos, San Juan, San Nicolás El oro.
Huehuetoca	Descarga de Aguas Residuales Sor Juana, Huehuetoca Jorobas, Puente del Nopal, Puente Grande.
Hueypoxtla	Descarga de Agua Residual Tianguistongo, descarga de Aguas Residuales La Venta, Laguna de Agua Residual de Casa Blanca, Laguna de Agua Residual San Francisco Zacacalco, Laguna de Agua Residual San José Batha, Laguna de Aguas Residuales de Guadalupe Nopala, Laguna de Aguas Residuales de Santa María Ajoloapan, Laguna de Aguas Residuales La Gloria, Laguna de oxidación C de Ajoloapan, Laguna de oxidación de Jilotzingo B, Laguna de oxidación Jilotzingo A, Laguna de oxidación Tianguistongo C, Nopala 2, Tezontlalpan B, Tianguistongo 3, Zacacalco B, Zacacalco C.
Huixquilucan	Cabecera Municipal/Ajolotes, Jesús del Monte, Magdalena Chichicarpa/Río Sordo, Río San Francisco Ayotuxco, Santa Cruz Ayotuxco.
Isidro Fabela	Agua Bendita.
Ixtapaluca	Cárcamo Azúcar, Cárcamo Cotera, Cárcamo El Molino, Cárcamo Guadalupe Victoria, Cárcamo José de La Mora, Cárcamo La Palma, Cárcamo Palmas 3, Cárcamo Pichorras, Cárcamo San Buenaventura, Cárcamo San Jacinto, Cárcamo Santa Bárbara, Cárcamo Santa Cruz Tlalpizahuac, Cárcamo Xico, Planta 4 Vientos, Planta Palmas 1.
Ixtapan del oro	Descarga Las Salinas.
Ixtlahuaca	Punto de descarga 1 (Río Lerma), San Lorenzo Toxico.
Jilotepec	Área de descarga El Xhitey, Arroyo Los Fresnos, Camino A La Victoria, Camino Real A Nopala, El Bordo, El Sabino (Arroyo Blanco), La Dalia, La Joya, La Manzanilla, Parque Industrial, San Pablo El Pedregal.
Jocotitlán	Tenería.
Joquicingo	El Guarda de Guerrero, Joquicingo, Maxtleca de Galeana, San Pedro Techuchulco.
Juchitepec	Descarga Sanitaria, Emisor Norte El Techachal, Sótano de descarga.
La Paz	Cárcamo Municipal, Cárcamo Tepozanes.
Lerma	Río Ameyalco.
Luvianos	Colonia Científicos.
Malinalco	Las Truchas.
Melchor Ocampo	Cárcamo Ixtlahuaca.

Municipio	Nombre del punto de descarga
Metepec	Canal Insurgentes, Canal San Gaspar.
Mexicaltzingo	Descarga Mariano Arizcorreta, Llano El Potrero.
Morelos	Río del Pescado.
Naucalpan de Juárez	Cárcamo Bosques de Echegaray, Cárcamo Colon, Cárcamo Cuauhtémoc, Cárcamo Escultores, Cárcamo Hacienda de Echegaray, Cárcamo Jardines de La Florida, Cárcamo La Florida, Cárcamo La Naranja, Cárcamo Las Armas, Cárcamo Mercado Molinito, Cárcamo Naucalli, Cárcamo Negra Modelo, Cárcamo Pastores, Cárcamo San Agustín, Principal 40, Sitio de descarga de Aguas Residuales Río Hondo.
Nextlalpan	Cárcamo Molonco, Cárcamo Xaltocan, descarga de Aguas Residuales Gran Canal, descarga de Colector Emiliano Zapata, Gran Canal, San Mateo Acuitlapilco, Santa Ines 1.
Nezahualcóyotl	Cárcamo Carmelo Pérez, Cárcamo Central, Cárcamo Chimalhuacán, Cárcamo Esperanza, Cárcamo López Mateos, Cárcamo Los Reyes, Cárcamo Maravillas, Cárcamo San Felipe, Cárcamo Sor Juana, Cárcamo Vicente Villada.
Nicolás Romero	Arroyo Pueblo Viejo, Colector Lazaro Cárdenas, descarga de Aguas Residuales Río, Xinte, Río Chiquito, Río Grande, Río San Pedro, Río Xinte.
Nopaltepec	Fosa La Cruz, Fosas de oxidación Hidalgo B, Huasteca Blindadora, Huilotongo San Felipe Tetitlan, La Noria, Sitio descarga de Aguas Residuales desfogue Huilotzingo 1, Sitio descarga de Aguas Residuales desfogue Los Arcos, Sitio descarga de Aguas Residuales desfogue Petroleras, Sitio descarga de Aguas Residuales Huilotongo II, Sitio descarga de Aguas Residuales Reforma, Sitio descarga de Drenaje Moratepec, Telesecundaria, Tepezingo, Tuxpan, Vicente Guerrero.
Ocoyoacac	Río Chichipicas, Río Ocoyoacac.
Ocuilan	Arroyo Perastitla, Río Chalma, Santa Martha, Tezontepec.
Otumba	Cabecera Municipal (7 puntos), descarga Ahuatepec, descarga San Francisco Tlaltica, descarga San Marcos II, San Marcos Tlaxuchilco, San Martín Ahuatepec 2, Sitio descarga de Aguas Residuales del Soldado.
Otzoloapan	Agua Zarca, Cabecera 1, Cabecera 2, Calvario, Cruz Blanca, El Pedregal, Zuluapan.
Otzolotepec	Río Lerma.
Ozumba	Descarga Nueva Santa Rosa, descarga Barranca Santa Rosa, Sitio descarga de Aguas Residuales Barranca San Francisco.
Polotitlán	Encinillas, Fosa de oxidación El Llano, La Estación, San Antonio Escobedo.
Rayón	La Cruz, Zanja Real.
San Antonio la Isla	Campos de San Lucas Tepemaxalco (Llano Grande), Lagunas de oxidación (El Embarcadero), Zanja La Línea (La Palma), Zanja Llano Tecuantilan (Custitla).
San José del Rincón	Arroyo de Lluvia Providencia, Barranca de Aguas de Lluvia San Joaquín Lamillas, Cárcamo San José del Rincón Ejido.
San Martín de las pirámides	Descarga de Aguas Residuales San Juan, Laguna de oxidación.
San Mateo Atenco	Calle Morelos Paraje Espíritu Santo, Ignacio Allende.
San Simón de Guerrero	Barrio San Pedro, El Puente, La Fragua, Santa Rosa.



Municipio	Nombre del punto de descarga
Santo Tomás	Barranca Canoas, La Curva, Las Fincas.
Sultepec	Río de Los Remedios y Bóveda.
Tecámac	Descarga en cabecera (6 puntos), descarga Héroes Tecámac.
Tejupilco	Río Bejucos, Río San Felpe.
Temamatla	Cerrada de Juárez y Ríos San Juan, Colector delegacional Santiago Zula, descarga Los Lavaderos.
Temascalapa	Descarga de Drenaje A Río Papalote Presa del Rey, descarga de Drenaje En Calle 5 de Mayo San Mateo Teopancala, descarga Ex-Haciendas de Paula, descarga San Juan Teacalco I, descarga San Juan Teacalco II, descarga San Luis, descarga Santa Ana IV, descarga Santa María Maquixco II, Fosa de oxidación Jesús Mena, Fosa de oxidación San Bartolomé Actopan, Fosa de oxidación San Cristóbal Culhuacán, Fosa de oxidación Santa Ana Tlachiahualpa, Ixtlahuaca de Cuauhtémoc Fosa de oxidación, San Miguel Atlamajac, Santa María Maquixco descarga de Drenaje Por Línea A, Fosa de oxidación, Santana 1, Santana 2, Santana 4, Sitio descarga de Aguas Residuales Colonia Las Pintas, Temascalapa Centro.
Temascalcingo	Área de descarga El Puente, La Magdalena.
Temascaltepec	Área de descarga Barrio Santiago, Área de descarga Río Vado, Área de descarga Telpintla, Barrio de Milán, Barrio El Temeroso, Puente de Valveria (Río El Vado).
Temoaya	Magdalena Tenexpan Cuarta Sección, Molino Arriba, Temoaya Centro, Tlaltenango, Tlaltenango.
Tenancingo	El Chifon Parte Norte, Unidades Magisteriales.
Tenango del Aire	Barranca La Poza, descarga La Poza San Mateo Tepopula, descarga Los Ciruelos, descarga San Miguel, El Mariscal, Río.
Tenango del Valle	Colector Central, Red de Drenaje Zona Norte.
Teoloyucan	Analco, Cárcamo Analco, Cárcamo Fresno, Cárcamo Rosal, Cárcamo San José del Rosal.
Teotihuacán	Descarga de Aguas Residuales al Río San Juan.
Tepetlaoxtoc	Barranca Cedro, descarga Cabecera Municipal, descarga de Agua Residual San Andrés de Las Peras, Planta de Tratamiento San Pedro Chiautzingo.
Tepetlixpa	Barranca, Barranca 20 de Noviembre.
Tepotzotlán	Área de descarga Cárcamo El Trébol, Área de descarga Libramiento Sur Cárcamo El Huerfanito, descarga de Aguas Residuales La Barranca.
Tequixquiác	Colonia Ejidal, descarga Amitlac, Refugio, Río Salado.
Texcalyacac	Área de descarga Laguna Chiconahuapan, La Joya.
Texcoco	Canal Río Texcoco, Cárcamo Xolache, descarga Río Chapingo.
Tezoyuca	Cárcamo Ampliación Tezoyuca, Cárcamo de La Cabecera Municipal, Cárcamo Santiago, Cárcamo Tequisistlán.
Tlalmanalco	Cárcamo de Rebombeco Dos Aguas.
Tlalnepantla de Baz	Cárcamo Bosques Ceylán, Cárcamo Francisco Villa, Cárcamo Guerrero, Cárcamo Indeco, Cárcamo Jacarandas, Cárcamo La Laguna, Cárcamo La Marina, Cárcamo Miraflores, Cárcamo Nueva Ixtacala, Cárcamo Pirules, Cárcamo Rosario Ceylan.

Municipio	Nombre del punto de descarga
Tlalnepantla de Baz	Cárcamo Rosario II, Cárcamo Santiaguito, Cárcamo Valle Dorado II, Cárcamo Valle Hermoso I, Cárcamo Valle Hermoso II, descarga de Aguas Residuales Río de Los Remedios (34 puntos), descarga de Aguas Residuales La Laguna (4 puntos), descarga de Aguas Residuales Marina Nacional, descarga de Aguas Residuales, Vaso Regulador de Cristo, descarga Puente El Jorobado, Planta de Bombeo de Aguas Negras Cárcamo San Juan Ixhuatepec, Planta de Rebombeo de Aguas Residuales Ericsson, Planta de Rebombeo de Aguas Residuales Prado Vallejo, Planta de Rebombeo de Aguas Residuales Prensa Nacional, Planta de Rebombeo de Aguas Residuales Puerto Príncipe, Planta de Rebombeo de Aguas Residuales Tecnológico, Planta de Rebombeo de Aguas Residuales Xoloyohualco, Sitio de descarga de Aguas Residuales Reyes Heroles, Zanja Barrientos, Zanja Tlayacampa.
Toluca	Canal Totoltepec, Planta Toluca oriente, Río Verdiguél Norte, Toluca 2000.
Tonatico	Fosa Comunitaria Los Amates, Punto de descarga Aguas Residuales El Terrero, Punto de descarga Aguas Residuales La Puerta, San Miguel.
Tultepec	Cárcamo La Providencia, Gran Canal del desagüe, Sitio de descarga de Aguas Residuales Gran Canal.
Tultitlán	Andrés Quintana Roo, Buenavista, Canal Acocila, Canal Ponderosa, Canal Temamatla, Cárcamo Cueyamil, Cárcamo Fuentes del Valle, Cárcamo Fuentes del Valle II, Cárcamo Industrial Cartagena, Cárcamo Industrial Cartagena II, Cárcamo Jardines de Tultitlan, Cárcamo La Acocila, Cárcamo Lazaro Cárdenas, Cárcamo Lechería, Cárcamo Lechería II (El deprimido), Cárcamo Lomas del Parque, Cárcamo Los Agaves I, Cárcamo Los Agaves II, Cárcamo Los Agaves III, Cárcamo Los Agaves IV, Cárcamo Los Portales, Cárcamo Los Reyes, Cárcamo Portal San Pablo, Cárcamo Real del Bosque, Cárcamo Recursos Hidráulicos, Cárcamo San Juan, Cárcamo San Mateo II, Cárcamo Santiaguito, Cárcamo Tepalcapa, Cárcamo Villas de San José, Gran Canal Zona oriente, La Palma, Lara Camacho, Leonardo Bravo, Llanuras, Magnolias, Mariscalá, Nicolás Bravo, San Mateo, Sitio de descarga de Aguas Residuales Cartagena.
Valle de Bravo	Canal Conagua, Durazno, Peña Lado Noreste, San Gaspar.
Valle de Chalco Solidaridad	Cárcamo Ara II, Cárcamo Avándaro, Cárcamo Darío Martínez, Cárcamo Geovillas, Cárcamo Xico La Laguna.
Villa del Carbón	Zona Taxhimay.
Villa Guerrero	Arroyo La Chevy, Arroyo La Presa o Paso Hondo, Arroyo San Francisco, Barranca Tenancingo o Coxcacaco.
Villa Victoria	Área de descarga Casas Coloradas, Laguna Villa Victoria (Jesús María), Laguna Villa Victoria (Las Peñas), Los Cedros, Presa Villa Victoria Río La Ciénga.
Xonacatlán	16 de Septiembre, Arboledas, El Panteón Zolotepec, Matamoros El Crucero, Mesones, ocote Chino, ojo de Agua Zolotepec, Ranchería de Dolores, Río Mayorazgo, San Pedro y Veracruz.
Zacazonapan	Luis Donald Colosio.
Zacualpan	Arroyo de San Jerónimo, Barranca Santiago, La Rivera.
Zinacantepec	23 de octubre, Antonio Pliego Villalba, Área de descarga Altamirano, Área de descarga Morelos, Área de descarga San Calixto, Área de descarga San Lorenzo Barbosa, Camino Real Zinacantepec, Independencia, Libramiento.



Municipio	Nombre del punto de descarga
Tlalnepantla de Baz	Cárcamo Rosario II, Cárcamo Santiaguito, Cárcamo Valle Dorado II, Cárcamo Valle Hermoso I, Cárcamo Valle Hermoso II, descarga de Aguas Residuales Río de Los Remedios (34 puntos), descarga de Aguas Residuales La Laguna (4 puntos), descarga de Aguas Residuales Marina Nacional, descarga de Aguas Residuales, Vaso Regulador de Cristo, descarga Puente El Jorobado, Planta de Bombeo de Aguas Negras Cárcamo San Juan Ixhuatepec, Planta de Rebombeo de Aguas Residuales Ericsson, Planta de Rebombeo de Aguas Residuales Prado Vallejo, Planta de Rebombeo de Aguas Residuales Prensa Nacional, Planta de Rebombeo de Aguas Residuales Puerto Príncipe, Planta de Rebombeo de Aguas Residuales Tecnológico, Planta de Rebombeo de Aguas Residuales Xoloyohualco, Sitio de descarga de Aguas Residuales Reyes Heroles, Zanja Barrientos, Zanja Tlayacampa.
Toluca	Canal Totoltepec, Planta Toluca oriente, Río Verdiguél Norte, Toluca 2000.
Tonatico	Fosa Comunitaria Los Amates, Punto de descarga Aguas Residuales El Terrero, Punto de descarga Aguas Residuales La Puerta, San Miguel.
Tultepec	Cárcamo La Providencia, Gran Canal del desagüe, Sitio de descarga de Aguas Residuales Gran Canal.
Tultitlán	Andrés Quintana Roo, Buenavista, Canal Acocila, Canal Ponderosa, Canal Temamatla, Cárcamo Cueyamil, Cárcamo Fuentes del Valle, Cárcamo Fuentes del Valle II, Cárcamo Industrial Cartagena, Cárcamo Industrial Cartagena II, Cárcamo Jardines de Tultitlan, Cárcamo La Acocila, Cárcamo Lazaro Cárdenas, Cárcamo Lechería, Cárcamo Lechería II (El deprimido), Cárcamo Lomas del Parque, Cárcamo Los Agaves I, Cárcamo Los Agaves II, Cárcamo Los Agaves III, Cárcamo Los Agaves IV, Cárcamo Los Portales, Cárcamo Los Reyes, Cárcamo Portal San Pablo, Cárcamo Real del Bosque, Cárcamo Recursos Hidráulicos, Cárcamo San Juan, Cárcamo San Mateo II, Cárcamo Santiaguito, Cárcamo Tepalcapa, Cárcamo Villas de San José, Gran Canal Zona oriente, La Palma, Lara Camacho, Leonardo Bravo, Llanuras, Magnolias, Mariscal, Nicolás Bravo, San Mateo, Sitio de descarga de Aguas Residuales Cartagena.
Valle de Bravo	Canal Conagua, Durazno, Peña Lado Noreste, San Gaspar.
Valle de Chalco Solidaridad	Cárcamo Ara II, Cárcamo Avándaro, Cárcamo Darío Martínez, Cárcamo Geovillas, Cárcamo Xico La Laguna.
Villa del Carbón	Zona Taxhimay.
Villa Guerrero	Arroyo La Chevy, Arroyo La Presa o Paso Hondo, Arroyo San Francisco, Barranca Tenancingo o Coxcacaco.
Villa Victoria	Área de descarga Casas Coloradas, Laguna Villa Victoria (Jesús María), Laguna Villa Victoria (Las Peñas), Los Cedros, Presa Villa Victoria Río La Ciénega.
Xonacatlán	16 de Septiembre, Arboledas, El Panteón Zolotepec, Matamoros El Crucero, Mesones, ocote Chino, ojo de Agua Zolotepec, Ranchería de Dolores, Río Mayorazgo, San Pedro y Veracruz.
Zacazonapan	Luis Donald Colosio.
Zacualpan	Arroyo de San Jerónimo, Barranca Santiago, La Rivera.
Zinacantepec	23 de octubre, Antonio Pliego Villalba, Área de descarga Altamirano, Área de descarga Morelos, Área de descarga San Calixto, Área de descarga San Lorenzo Barbosa, Camino Real Zinacantepec, Independencia, Libramiento.

Municipio	Nombre del punto de descarga
Zumpango	Cárcamo Las Plazas, Cárcamo Paseos de San Juan, Cárcamo Paseos del Lago I, Cárcamo Sauces, descarga Barrio de San Juan, descarga Buenavista, Fosa de oxidación San Bartolo Cuautlalpan II, Fosa de oxidación San Fe - Santa Elena, Fosa de oxidación San Juan de Guadalupe, Fosa de oxidación Santa Lucia.

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, 2023. Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México 2023. Módulo 6: Agua Potable y Saneamiento.

Situación actual de las aguas residuales en el Estado de México

En el país solo 37% de los municipios trata cerca de la totalidad de sus aguas residuales (CNDH, IMTA, 2019). En el caso del Estado de México, solo 7% del agua que se extrae para uso público urbano, recibe algún tipo de tratamiento. En la siguiente gráfica se muestra la proporción de agua que se extrae para los diferentes usos, así como el destino que tienen.

En el caso de los usos de generación de energía eléctrica, conservación ecológica, y acuicultura, al ser usos no consuntivos, regresan a la misma fuente de donde fueron extraídas.

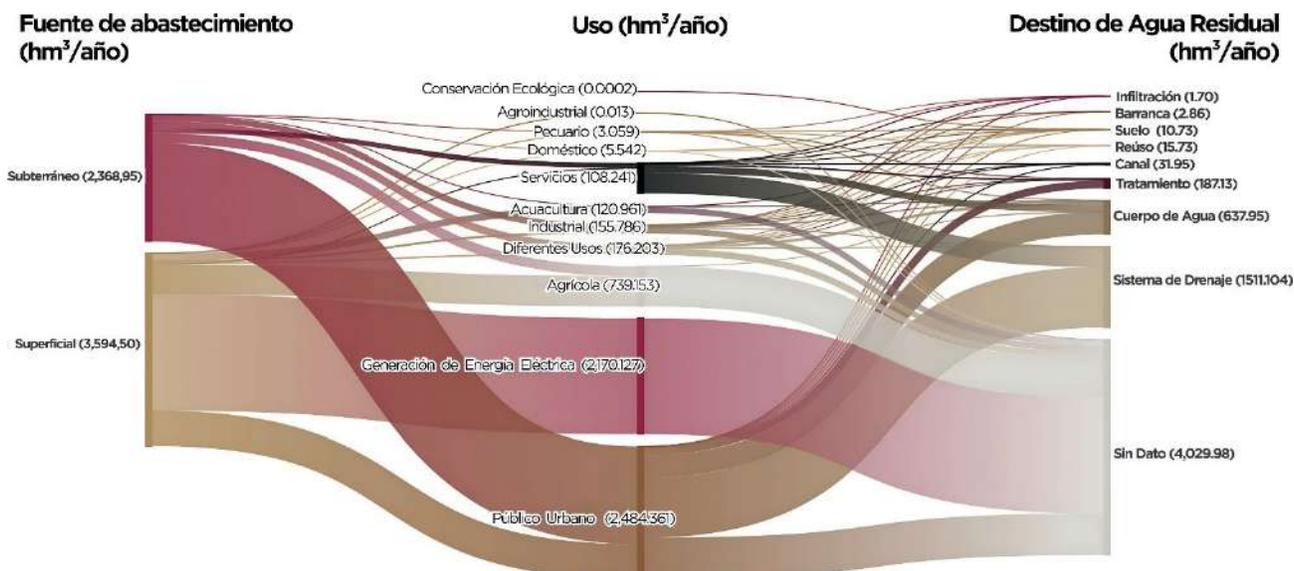
De acuerdo con datos de la CAEM en el Estado de México se registran 313 PTAR, de las cuales cuatro son administradas por la CONAGUA, 42 la CAEM, y 226 los Municipios. El resto pertenecen a particulares o brindan servicio específico a instituciones públicas. De las 42

plantas que administra la CAEM, 18 no operan, 3 operan a un caudal superior y 21 operan a menos del 70%, siendo las principales causas de esta ineficiencia la falta de conexiones a redes de alcantarillado, escasez de recursos municipales, y deficiencias en diseño y gestión de estas. Por ello, resalta la necesidad urgente de intervención mediante un conjunto de acciones para optimizar su funcionamiento. Las plantas deben ser evaluadas periódicamente para identificar las intervenciones necesarias, ya sea rehabilitación o actualización tecnológica.

En el mapa 17 se muestran los municipios donde la CAEM tiene presencia mediante la operación de PTAR siendo las regiones Lerma y Cutzamala en donde se concentra el mayor número de ellas.

Amacuzac es la región en donde todas las PTAR se encuentran operando, dos de ellas a una capacidad mayor a la de su diseño, ambas localizadas en el municipio de Malinalco.

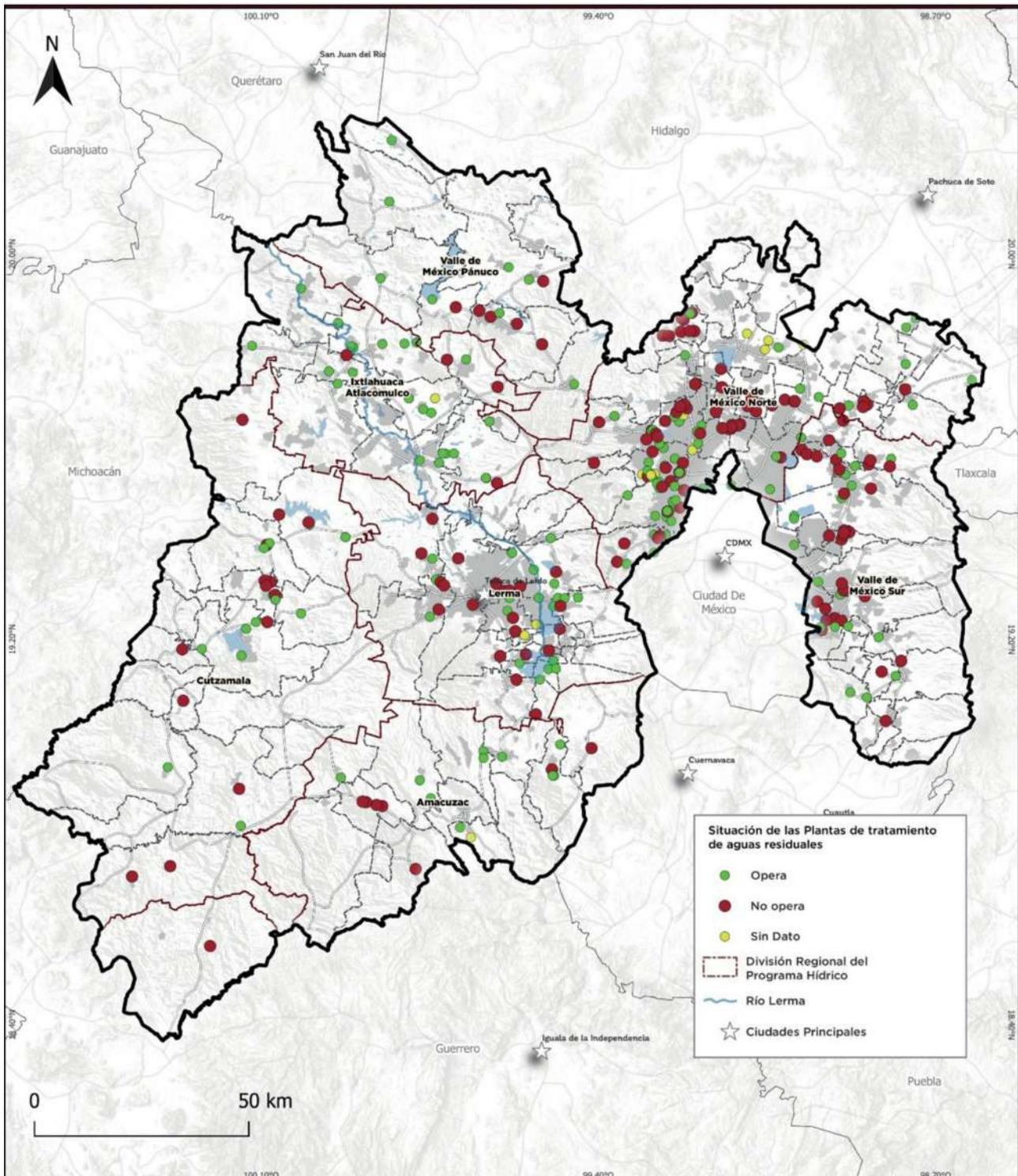
Gráfica 4. Usos y destinos del agua en el Estado de México



Fuente: Elaboración propia con base en REPDA, 2024.



Mapa 16. Localización y condiciones de operación de las PTAR del Estado de México



Fuente: Elaboración propia con base en CAEM, 2024.

En la región Valle México Norte, solo una de las plantas se encuentra fuera de operación que es la ubicada en el municipio de Ecatepec conocida como “Las Américas” dicha planta es la única de las 42 que está diseñada con un proceso fisicoquímico para cumplimiento de calidad basado en la NOM-003-SEMAR-NAT-1997 sin embargo, nunca ha operado desde su construcción en el año 2016.

Tanto en la región Ixtlahuaca-Atlacomulco como en la México-Pánuco, solo registran una PTAR respectivamente, la de ésta última región se localiza en el municipio de Timilpan y está fuera de operación.

En la región Valle México Sur, 50% de las plantas se encuentran en operación, mientras que en las regiones de Lerma y Cutzamala operan 83% y 45%, respectivamente. En ambas regiones presentan el mismo número de plantas de tratamiento, sin embargo, en la región de Lerma se localizan dos de las plantas con mayor capacidad en el Estado ubicadas en el municipio de Toluca y que en conjunto están diseñadas para tratar un caudal de 2,250 l/s a una calidad de reúso. Este volumen es aproximadamente el mismo que actualmente pueden tratar las 40 PTAR restantes del Esta-

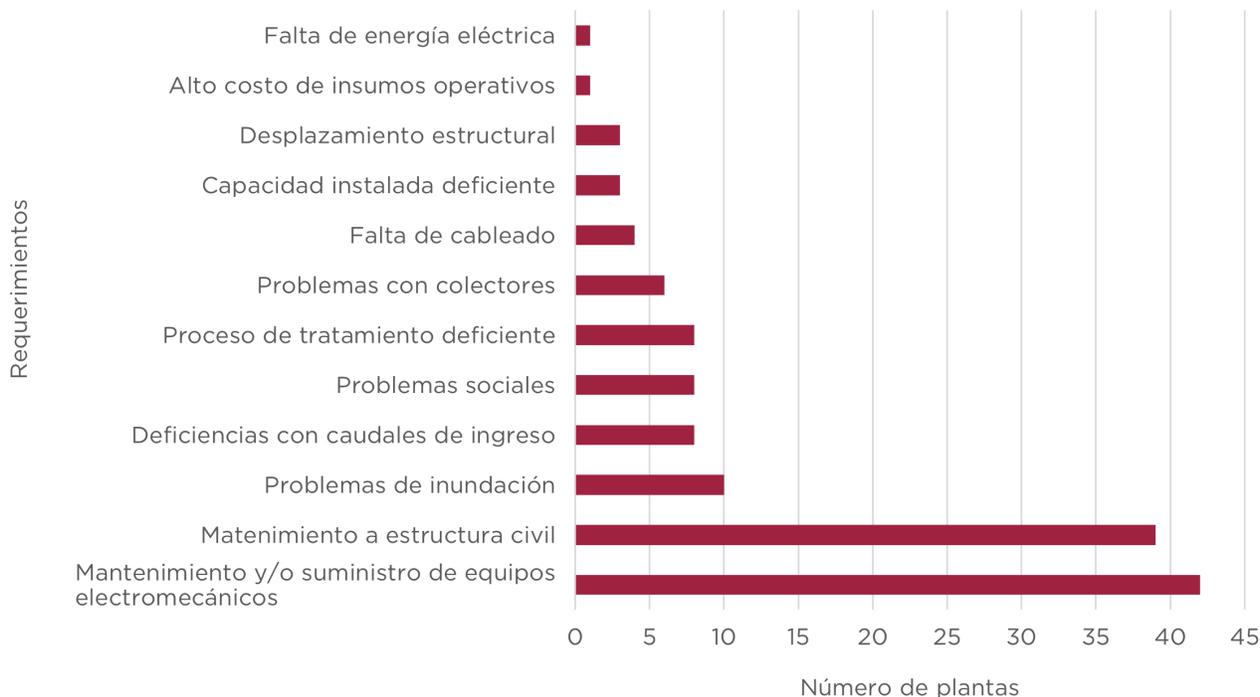
do (2,405.70 l/s) si todas estuvieran en operación, no obstante, el volumen real que actualmente se trata sin considerar a estas dos plantas es de 419.22 l/s.

El siguiente gráfico muestra las principales deficiencias de las PTAR, destacando la necesidad de mantenimiento y/o suministro de equipos electromecánicos que se presenta en todas las PTAR, seguida por necesidades en el mantenimiento a estructura civil en 39 plantas, problemas de inundación en 10, deficiencias en caudales de ingreso, problemas sociales que impiden su operación y procesos de tratamiento deficientes en ocho, respectivamente.

Otra de las problemáticas en algunas de las plantas de tratamiento es la extracción de aguas residuales previo a su llegada, misma que se emplea para riego agrícola y que si bien es agua que presenta una gran cantidad de nutrientes, pero también presenta un sin número de compuestos nocivos para la salud que representan un riesgo para la población que consume dichos alimentos.

Es importante señalar que todas las plantas de tratamiento tienen requerimientos generales que deben ser atendidos a la par del nivel

Gráfica 5. Proporción de PTAR subutilizadas o inactivas clasificadas por tipo de requerimiento



Fuente: Elaboración propia con base en CAEM, 2024.



de intervención que necesiten para dar cumplimiento a la normatividad vigente y garantizar su funcionamiento. Estos son:

1. Personal operativo, mantenimiento y de vigilancia.
2. Programa de mantenimiento preventivo y correctivo.
3. Permiso de descarga de aguas residuales aplicable a la normatividad.
4. Análisis de calidad de agua por laboratorio acreditado ante la Entidad Mexicana de Acreditación A.C. y aprobado por CONAGUA.
5. Suministro de energía eléctrica.
6. Medidores de flujo influente y efluente.
7. Optimización de procesos para cumplimiento de los parámetros de Color verdadero (436, 535 y 620nm) y Toxicidad aguda (NOM-001-SEMARNAT-2021)
8. Implementación de puertos de muestreo (NOM-001-SEMARNAT-2021)
9. Un plan para asegurar la operatividad continua de cada planta tras las modificaciones.

El Estado de México cuenta con un significativo potencial para reutilizar aguas tratadas en diversos sectores, como la industria, el riego agrícola y el mantenimiento de áreas verdes. Las PTAR analizadas presentan una capacidad instalada que, en algunos casos, supera la demanda actual, lo que representa una oportunidad para optimizar el uso del recurso hídrico.

La demanda potencial de agua tratada para uso industrial en el Estado de México es de 1,271 l/s, mientras el agua para riego de áreas verdes requerido es de 11,992 l/s. Finalmente, las PTAR identificadas en los distritos de riego pueden abastecer un área de 302.75 hectáreas y en las unidades de riego el área beneficiada corresponde a 5,700 hectáreas.

De las plantas analizadas, algunas se encuentran subutilizadas o incluso fuera de operación, lo que representa una oportunidad de rehabilitación, que garantizaría el suministro de agua tratada.

La eficiencia energética en el tratamiento de aguas residuales se ha convertido en un objetivo primordial en la gestión sostenible de

los recursos hídricos, pero hasta ahora se han tenido escasos avances en la optimización de los procesos de tratamiento y en la adopción de prácticas que minimicen el consumo energético. De la misma forma, son escasos los avances en la integración de energías renovables en las plantas de tratamiento, así como la optimización de la aireación y la selección de equipos de alta eficiencia energética.

5.4.3. Aguas Pluviales

Aprovechamiento pluvial como fuente alternativa de agua potable y no potable

En el Estado de México el periodo de lluvia abarca los meses de mayo a octubre, en donde julio es el mes que presenta más precipitaciones. En el año 2021, la precipitación en el Estado registraba 933.8 milímetros anuales, superior a la media nacional de 769.5 milímetros al año (CONAGUA, 2021), mientras para el año 2022 la precipitación oscilaba en los 849 milímetros, valor por encima de la media nacional que es de 743.4 milímetros (CONAGUA, 2022).

La región Lerma Santiago muestra un nivel de precipitación ligeramente superior al promedio nacional, con valores entre 800 y 1000 mm anuales. Por su parte, la región Balsas es la que registra las mayores precipitaciones, superando los 1,150 mm anuales. En contraste, la región Pánuco presenta los niveles más bajos, con menos de 600 mm anuales, ubicándose por debajo del promedio nacional. Esta variabilidad en la precipitación tiene implicaciones directas en la disponibilidad hídrica de cada región y en la planificación de los recursos hídricos del Estado.

En el año 2018, se observó que el escurrimiento superó ampliamente a la recarga en todas las regiones, lo que indica que la cantidad de agua que fluye superficialmente es mayor que la que se infiltra en el subsuelo para recargar los acuíferos. Esta situación es especialmente evidente en la Región Lerma-Santiago-Pacífico y Balsas, donde el desbalance entre escurrimiento y recarga es más pronunciado.

Por su parte, la región Aguas del Valle de México presenta un equilibrio relativamente



mayor entre escurrimiento y recarga en comparación con las otras regiones, aunque el escurrimiento sigue siendo superior. Por otro lado, las regiones de Balsas y Golfo Norte muestran los valores más bajos de recarga, lo que sugiere una mayor vulnerabilidad a la escasez de agua y una posible degradación de los acuíferos.

En 2020, la población del Estado de México que contaba con servicio de agua potable ascendía a 16,435,872 habitantes, lo que representa una cobertura del 97.1%, y por tanto en el Estado predominan las coberturas que se encuentran por encima del 90%. Sin embargo, esto no garantiza el abastecimiento a largo plazo. Dada esta situación, la captación de agua de lluvia es una práctica posible de aplicar como una solución viable para complementar el suministro de agua, especialmente en zonas con limitaciones.

Además de ser una práctica ancestral, actualmente existe un marco legal sólido para promover el aprovechamiento de aguas pluviales, desde la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente e incluso la Ley del Agua para el Estado de México y Municipios. Ésta última ha implementado diversas estrategias para aprovechar el agua de lluvia, especialmente en el contexto de la creciente demanda hídrica y la variabilidad climática, por lo que es una acción necesaria de mantener y fortalecer.

Aprovechamiento e Infiltración pluvial en zonas con potencial

La infiltración pluvial se ha convertido en una acción fundamental para gestionar las aguas de lluvia de manera sostenible, especialmente en zonas con alto potencial para esta práctica, la cual consiste en permitir que el agua de lluvia se filtre de manera natural hacia el suelo, recargando así los acuíferos subterráneos y reduciendo la escorrentía superficial que puede causar inundaciones y erosión. Siendo las condiciones climáticas y geográficas componentes clave para el aprovechamiento pluvial.

Como se ha mencionado, el Estado de México presenta una compleja red hidrográfica

conformada por diversas subcuencas, cada una con características particulares en términos de precipitación, uso del suelo, y calidad del agua. Las subcuencas del Río Lerma, Cutzamala, Salado, Tejupilco, Huichapan, Balsas y Xonacatlán identificaron sus características particulares en términos de precipitación, escurrimiento y calidad del agua. Se destacó la importancia de la infiltración para la recarga de acuíferos y la mitigación de los efectos de la urbanización y el cambio climático. Estas subcuencas muestran como problemas comunes:

- Contaminación del agua: Las actividades humanas generan una variedad de contaminantes que afectan la calidad del agua, como sedimentos, nutrientes, metales pesados y microorganismos patógenos.
- Degradación de los ecosistemas acuáticos: La pérdida de vegetación ribereña, la alteración de los cauces y la contaminación del agua afectan la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.
- Escasez de agua en algunas zonas: Durante las temporadas secas, la disponibilidad de agua puede ser limitada, afectando a la agricultura, la industria y los servicios públicos.

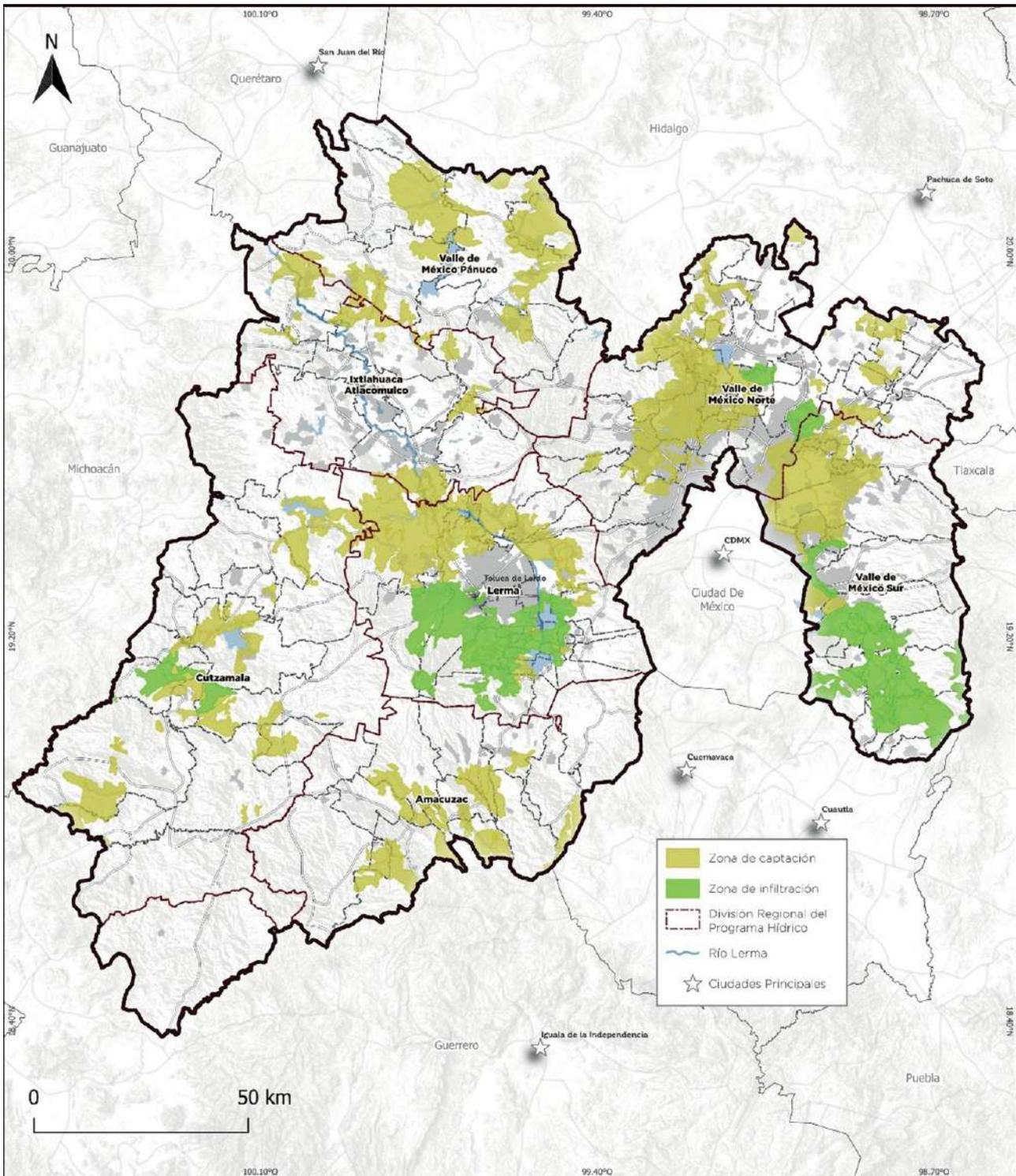
Las estructuras de retención de aguas de lluvia, como represas, bolsas de captación y zanjas de infiltración, desempeñan un papel crucial en la gestión del agua en el Estado de México. Estas permiten capturar, almacenar y filtrar el agua de lluvia, contribuyendo a mitigar inundaciones, garantizar el suministro de agua durante las sequías y mejorar la calidad del agua.

Ejemplos estructuras de retención de aguas de lluvia en el Estado de México:

- Sistema Cutzamala: Proveedor principal de agua para la Ciudad de México, enfrenta desafíos como la variabilidad en la precipitación y la contaminación.
- Bolsas de captación en comunidades rurales: Se han implementado proyectos exitosos en comunidades como Valle de Bravo y Xonacatlán, mejorando el acceso al agua.



Mapa 17. Zonas de aprovechamiento hídrico en el Estado de México



Fuente: Elaboración propia, 2024.

- Zanjas de infiltración: Se utilizan en áreas agrícolas para mejorar la retención de agua y reducir la erosión del suelo.

El Estado de México presenta diversas zonas con potencial para el aprovechamiento hídrico, dado su variado relieve, clima y características geográficas, las que están estratégicamente distribuidas en áreas de infiltración como la Región de Valle de Bravo, Sierra de las Cruces y municipios de Almoloya de Juárez y Zinacantepec. Por otro lado, las zonas de captación se ubican en municipios de Lerma, Xonacatlán, Villa Victoria, Valle de Bravo, Texcoco y Amecameca.

En relación con los puntos potenciales para retención de agua de lluvia, el Estado de México ha implementado diversas iniciativas para aprovechar el agua de lluvia y hacer frente a los desafíos relacionados con la escasez hídrica. Algunas de las estrategias más destacadas incluyen la construcción de cisternas en comunidades rurales, la implementación de zanjas de infiltración en áreas agrícolas, la creación de jardines de lluvia en zonas urbanas, la restauración de humedales, la protección de áreas de recarga de acuíferos, la formación de alianzas comunitarias y la implementación de programas educativos.

Asimismo, ha implementado diversas iniciativas que promueven la participación comunitaria en la gestión y conservación de los recursos hídricos. Estas estrategias abarcan desde la reforestación y el manejo sostenible de los recursos hídricos hasta la restauración de ecosistemas acuáticos y la educación ambiental. A través de proyectos como la reforestación en la cuenca del Río Lerma, la capacitación en técnicas agrícolas sostenibles en el Valle de Bravo, y la implementación de sistemas de monitoreo de la calidad del agua en la subcuenca del Río Salado, se ha logrado involucrar a las comunidades en la toma de decisiones y en la búsqueda de soluciones a los problemas locales relacionados con el agua.

Gestión pluvial para control de inundaciones

El Estado de México se encuentra expuesto a una amplia gama de eventos climáticos extremos, donde las intensas lluvias han causado

inundaciones en calles, caminos y campos. Las áreas de mayor riesgo son aquellas que se encuentran en las zonas más bajas, lugares con inadecuada disposición de basura, infraestructura de drenaje no adecuada, entre otros. Lo anterior da lugar a que el agua se acumule rápidamente, afectando la movilidad y causando daños a propiedades. Algunos ejemplos de municipios que han presentado afectación por inundación son: Tepetzotlán, Tultepec, Chalco, Ixtapaluca, Valle de Chalco Solidaridad, Cuautitlán Izcalli, Tonalico, solo por mencionar algunos de los 32 municipios identificados por el gobierno estatal.

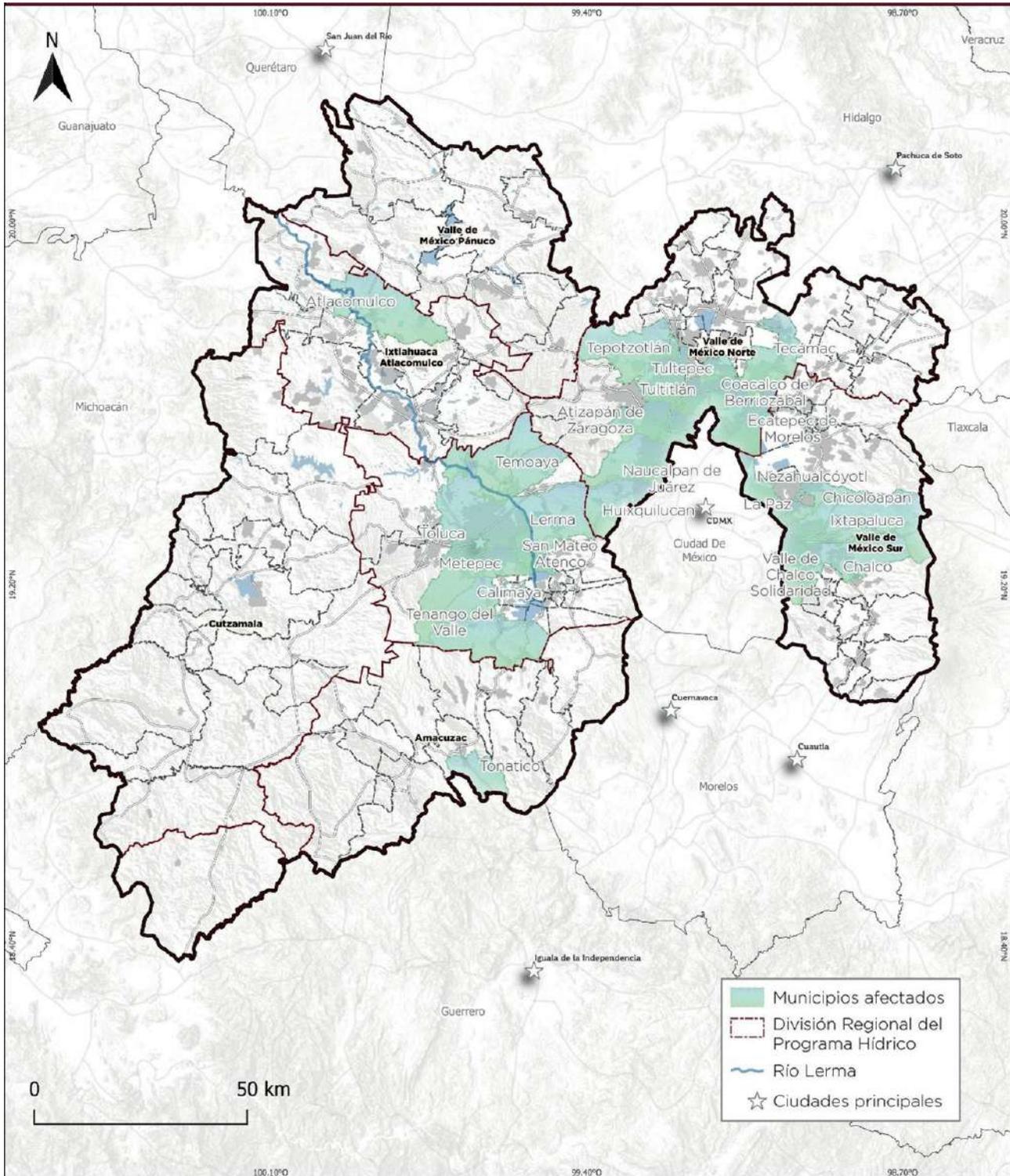
Como respuesta a esta situación, el Estado de México ha implementado diversas iniciativas que buscan aprovechar las soluciones basadas en la naturaleza para gestionar el agua de manera sostenible, algunos ejemplos son:

- Proyecto Alameda 2000: Es una iniciativa integral que busca mitigar los riesgos asociados a las inundaciones en el Valle de Toluca mediante captación de agua pluvial que, durante la temporada de lluvias, coadyuvará a evitar el desbordamiento del Río Verdiguél. (Toluca, 2025) (Toluca E. S., 2025)
- Jardines de Lluvia en Naucalpan: Se han implementado jardines de lluvia en diversas áreas públicas y privadas para captar y filtrar el agua de lluvia.
- Centro Ecoturístico y de Educación Ambiental Sierra de Guadalupe (CEEASG): Espacio dedicado a la conservación del medio ambiente y la promoción de prácticas sostenibles
- Parque Ecológico Lago de Texcoco: Este ambicioso proyecto busca restaurar un ecosistema lacustre y crear un gran parque urbano que contribuya a la regulación del clima y la mejora de la calidad del aire.

El Estado de México enfrenta un desafío significativo debido a las inundaciones, agravadas por el cambio climático y una infraestructura insuficiente. La acumulación de riesgos en zonas bajas, junto con la obstrucción de los sistemas de drenaje por desechos sólidos, intensifica el problema. No obstante, la respuesta del gobierno estatal marca un avance clave en la gestión del agua y la re-



Mapa 18. Municipios afectados por inundación en el Estado de México



Fuente: Elaboración propia con base en CAEM, 2024.

ducción de riesgos. Iniciativas como Alameda 2000, los jardines de lluvia en Naucalpan y la restauración del Lago de Texcoco reflejan un compromiso con soluciones sostenibles para enfrentar esta problemática.

En este sentido, la crisis hídrica en México exige medidas urgentes y efectivas, ya que los modelos tradicionales de gestión del agua han resultado insuficientes frente al cambio climático. En particular, el Estado de México enfrenta desafíos críticos debido a su alta densidad poblacional y la creciente demanda de agua, que supera la capacidad de los sistemas convencionales. Es por esto por lo que la captación de agua se presenta como un tema clave para mejorar la sostenibilidad hídrica, ya que se carece de sistemas que retrasen, retengan e infiltren el agua de lluvia para mitigar inundaciones y aprovecharlo para usos diversos. Estas soluciones incluyen desde sistemas en viviendas hasta infraestructura verde en espacios públicos, optimizando el ciclo del agua y aumentando la resiliencia urbana. Es esencial cambiar la percepción del agua como un recurso desechable, promoviendo un enfoque circular para garantizar su sostenibilidad. La gestión inteligente del agua debe considerar los riesgos del cambio climático y asegurar un acceso equitativo para todas las comunidades, posicionando al Estado de México como un referente en gestión hídrica urbana.

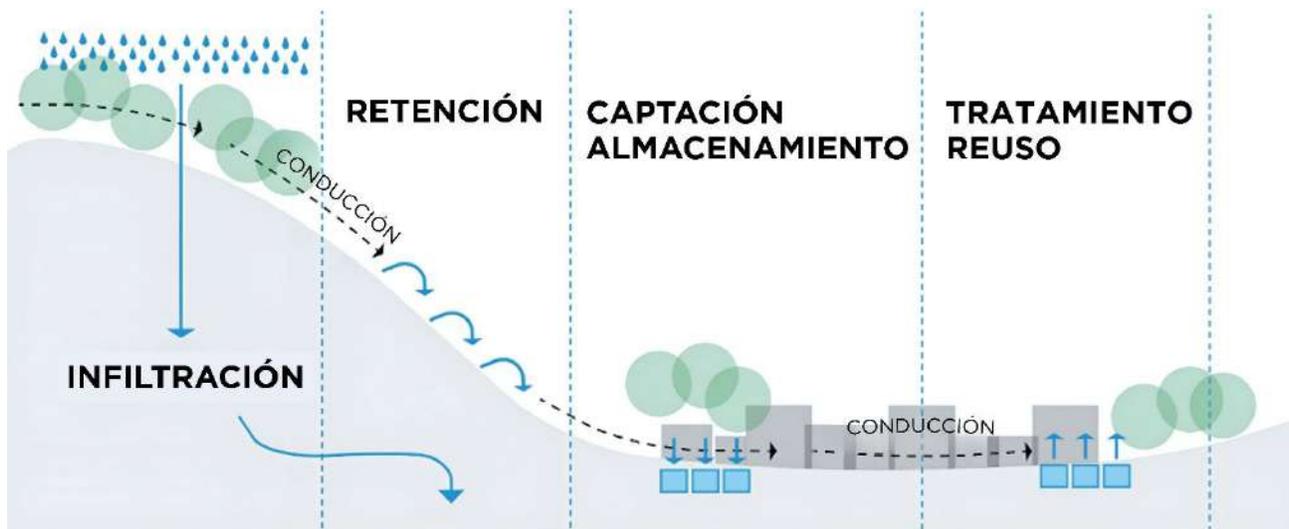
5.4.4. Agua para Riego

El agua es uno de los recursos naturales más críticos para la sostenibilidad ambiental, el desarrollo económico y la seguridad alimentaria. Sin embargo, la demanda de agua potable en el Estado de México, impulsada por la urbanización acelerada, el cambio climático y el agotamiento de fuentes naturales, obliga a replantear las estrategias de gestión hídrica. En este contexto, se considera prioritario integrar al sector agrícola en la optimización del uso del agua, impulsando una transición hacia un modelo de gestión más eficiente y sostenible.

El sistema de riego se compone de Distritos de Riego y Unidades de Riego. Los primeros administran el agua en áreas agrícolas mediante infraestructura canalizada y están bajo supervisión de CONAGUA, mientras que las Unidades de Riego son gestionadas por asociaciones de usuarios que distribuyen el recurso y mantienen la infraestructura. Los canales de riego, esenciales para el transporte del agua, pueden ser de tierra, hormigón, plástico o materiales reciclados, dependiendo de factores como costo, durabilidad y eficiencia en la conducción del agua.

Existen diversas tecnologías de riego que buscan mejorar la eficiencia del uso del agua. Entre ellas destacan el riego por goteo, aspersión, surcos y automatización con sensores

Ilustración 24. Funciones infraestructurales hídricas



Fuente: Elaboración propia con base en Autoridad del Espacio Público, 2018.

que optimizan la distribución del recurso. Métodos como el riego nocturno y el acolchado ayudan a reducir la evaporación y mejorar la conservación del suelo. Así como la modernización de los sistemas de riego en campo, la rehabilitación de canales (p. ej. revestimiento de tierra con concreto, geomembrana o materiales reciclados) y la reducción de pérdidas por fugas resultan esenciales para incrementar la eficiencia global de un sistema de riego. Además, la recolección de aguas pluviales representa una estrategia clave para enfrentar la escasez hídrica.

A pesar de los beneficios de la modernización, los métodos tradicionales siguen siendo predominantes debido a aspectos como los altos costos iniciales, disponibilidad limitada de recursos, falta de capacitación o el arraigo cultural de los agricultores. Para fomentar la transición hacia sistemas más eficientes, es posible llevar a cabo acciones a manera de incentivos, como programas de capacitación, subsidios, inversión en infraestructura y políticas de gestión del agua. La implementación de estas acciones es fundamental para garantizar una agricultura más sostenible, eficiente y resiliente ante los desafíos hídricos actuales.

Paralelamente a la optimización de los sistemas de riego, el tratamiento y reúso de aguas residuales en los sectores urbano e industrial abre la posibilidad de destinar ese volumen recuperado al riego agrícola. Así se liberan los caudales de primer uso (p. ej., aguas superficiales o subterráneas de buena calidad) para el abastecimiento de las ciudades o de zonas periféricas expuestas a la presión del crecimiento urbano, donde la demanda de agua potable se incrementa constantemente.

Existen ejemplos exitosos en América Latina, Europa y Asia que demuestran cómo el agua residual, tras un adecuado proceso de depuración fisicoquímica y biológica, alcanza estándares seguros para el riego de cultivos. Al reutilizar estas aguas, se aprovechan los nutrientes remanentes y se reduce la dependencia de fertilizantes químicos. Además, otras aplicaciones urbanas (limpieza de calles, riego de jardines, lavado de autos, etc.) o industriales (procesos de enfriamiento, producción que no requiera agua potable) han fortalecido la resiliencia hídrica y han promovido modelos de economía circular.

En ciudades como Monterrey (México), Singapur o Israel, la reutilización de agua residual tratada ha sido clave para enfrentar sequías y para disminuir la sobreexplotación de acuíferos. Este enfoque reduce costos de trasvase, disminuye la huella de carbono asociada al bombeo a grandes distancias y ofrece una vía práctica para la regeneración de lagos, humedales y ecosistemas acuáticos.

En el proceso de elaboración del PHIEM, se llevó a cabo el análisis de un caso de estudio que considere evaluar la eficiencia en el uso del agua agrícola y la viabilidad del reúso de aguas residuales tratadas. Para esto se estudiaron las zonas de riego existentes en las inmediaciones del Lago de Zumpango, en donde, a partir de los datos disponibles en la Secretaría del Agua (SAGUA) y en la CAEM, se seleccionaron las Unidades de Riego cuyos canales requieren rehabilitación.

Se realizaron entrevistas con agricultores e investigadores de la zona para valorar la conveniencia de impulsar la tecnificación de las áreas de riego a nivel parcelario y obtener sus recomendaciones sobre el tipo de tecnología a considerar. Dichos trabajos fueron elaborados en colaboración con la Secretaría del Campo del Estado de México, quienes contribuyeron de manera activa durante todo el proceso. Finalmente, se calcularon los caudales de agua posibles de ahorrar para destinarlos al proyecto piloto de regeneración.

5.4.5. Ordenamiento Hídrico-Territorial

El presente apartado aborda la relación entre la zonificación establecida en los Planes Municipales de Desarrollo Urbano (PMDU) vigentes del Estado de México y la suficiencia de los recursos hídricos para satisfacer las necesidades de la población proyectada, considerando tanto el impacto ambiental de la urbanización como la capacidad de los municipios para garantizar un suministro adecuado de agua.

Los PMDU son instrumentos fundamentales para la planeación territorial, ya que definen el crecimiento y desarrollo de las áreas urbanas mediante su zonificación primaria y secundaria. Por ello, es crucial que estos planes consi-



deren la disponibilidad de los recursos hídricos a corto, mediano y largo plazo, y planifiquen la expansión urbana en función de estos, a fin de no comprometer el suministro de agua a la población que se establecerá en el territorio.

En este sentido, en el presente apartado se analizan las zonificaciones propuestas en estos instrumentos, tomando en cuenta las densidades poblacionales proyectadas y las áreas de suelo urbano autorizadas. Estos datos se contrastan con las asignaciones de agua otorgadas para cada municipio, con el fin de determinar si los volúmenes de agua disponibles son suficientes para garantizar, de acuerdo con lo permitido por el PMDU, un suministro de 150 litros por habitante al día, que es el estándar básico para el consumo humano.

El análisis también incluye una evaluación de las áreas urbanizables propuestas en los PMDU y su impacto sobre los recursos hídricos. En este contexto, se considera el efecto de la urbanización en la impermeabilización del suelo, lo que reduce la capacidad de infiltración del agua de lluvia y, por ende, disminuye la recarga de los acuíferos locales.

Este ejercicio también permite identificar el estado actual de la planeación urbana en el Estado de México, particularmente en relación con la proporción de municipios que cuentan con un PMDU. Finalmente, se precisa que este análisis se centra en los municipios pertenecientes a zonas metropolitanas, conurbadas y aquellos contiguos a estas. De los 125 municipios del Estado de México, 61 pertenecen a alguna Zona Metropolitana; 9 pertenecen a alguna Zona Conurbada y para fines de este análisis, 19 se consideran como contiguos, ya que se encuentran en los límites de estas zonas. Es así, que para el análisis se consideran un total de 89 municipios.

Instrumentos de Planeación Urbana Vigentes en Municipios del Estado de México

Conforme a información oficial de la Secretaría de Desarrollo Urbano e Infraestructura del Estado de México (SEDUI), de los 125 municipios en el Estado de México, 119 (95%) cuenta con un PMDU vigente, quedando sólo 6 municipios fuera de este listado, que son: Cocotitlán, Coyotepec, Jaltenco, Melchor

Ocampo, Tequixquiac y Tonanitla. A pesar de que el porcentaje de PMDU's vigentes es alto, 67 de ellos tienen 10 años o más de antigüedad de haber sido elaborados, es decir, son del año 2015 y anteriores, lo que puede repercutir de manera negativa en la gestión urbana y la provisión eficiente de recursos, especialmente en zonas de rápido crecimiento como Naucalpan de Juárez (PMDU 2007), Cuautitlán Izcalli (PMDU 2013) y Atenco (PMDU 2005). Sólo 52 municipios operan con Planes actualizados después del año 2015, lo que indica esfuerzos recientes de planeación en áreas con alta densidad y demanda de infraestructura, como Ecatepec, Tlalnepantla y Texcoco.

Estos datos resaltan la necesidad de actualizar y homologar los instrumentos de planeación para garantizar un crecimiento urbano sostenible y una adecuada gestión de los recursos, especialmente en materia de agua e infraestructura.

Población por PMDU y asignaciones de volúmenes de agua en Municipios Metropolitanos, Conurbados y Contiguos del Estado de México

Se realizó un análisis detallado de los PMDU's vigentes de 89 municipios, los cuales pertenecen a zonas metropolitanas, conurbadas o se categorizan como contiguos. Este análisis se realizó en función de la zonificación secundaria, evaluando la coherencia entre la población permitida en los PMDU, las densidades proyectadas y el área de suelo urbano autorizado en cada caso, contra las asignaciones de agua otorgadas al municipio. El objetivo es identificar si las asignaciones actuales garantizan el suministro estándar mínimo de 150 litros por habitante por día (lhd) y si las propuestas realizadas en los PMDU's no comprometen esta dotación.

Para este ejercicio, se creó una base de datos con información estadística de cada municipio, basada en fuentes oficiales como el INEGI (2020) y CONAPO, para conocer las condiciones actuales de población y vivienda, así como las proyecciones al 2040. Después, se revisaron los PMDU vigentes para estimar la población permitida, considerando la superficie urbana y urbanizable. Posteriormente, se desglosaron los usos de suelo habitacionales



y mixtos junto con sus densidades, analizando el uso de suelo propuesto, el área asignada y las densidades de vivienda y población. Finalmente, se calculó la población permitida multiplicando la densidad poblacional por el área correspondiente en cada tipo de uso de suelo, obteniendo la sumatoria total de población proyectada. Este valor final se contrastó con la dotación de agua (litros-habitante-día) estimada a partir de información oficial de volúmenes de agua del Registro Público de Derechos de Agua (REPGA) de la CONAGUA, 2024.

Los resultados muestran que varios municipios han proyectado poblaciones permitidas superiores a su población actual registrada en el Censo de Población y Vivienda 2020, con incrementos exponenciales. Destacan casos como Atenco (+2,184%) y Tezoyuca (+2,684%), lo que podría generar presiones significativas sobre los recursos urbanos y ambientales, comprometiendo la dotación diaria de 150 lhd. En contraste, municipios como Cuautitlán Izcalli (+12%) han adoptado enfoques más conservadores, lo cual podría reflejar en modelo de urbanización más controlado y de densificación moderada.

El análisis de densidades urbanas evidencia diferentes estrategias de desarrollo, desde modelos compactos en municipios densamente poblados hasta esquemas de baja densidad en zonas periféricas. Sin embargo, se detecta que en muchos casos las proyecciones de crecimiento no son congruentes con las tendencias demográficas previas, lo que podría derivar en una expansión urbana descontrolada sin garantía de disponibilidad de agua y servicios.

Por otra parte, se evaluó el crecimiento del área urbana propuesto por cada municipio en sus PMDU vigentes, con el fin de identificar aquellos casos en los que el desarrollo urbano proyectado podría ser insostenible en términos hídricos. Se consideran como casos en situación vulnerable aquellos municipios donde su PMDU vigente propone una superficie de expansión urbana mayor al 50% con respecto a su área urbana actual.

En términos de crecimiento absoluto, los municipios con mayor expansión en hectáreas

incluyen Almoloya de Juárez con 39,667.20 ha, seguido por Hueypoxtla con 8,105.17 ha, Atizapán de Zaragoza con 7,665.50 ha, Zumpango con 4,787.92 ha, y Toluca con 3,663.60 ha. En contraste, municipios como Atlautla (7.23 ha), Chapultepec (12.53 ha) y Tlalnepantla de Baz (184.53 ha) presentan un crecimiento significativamente menor.

Al analizar el crecimiento porcentual respecto al área urbana actual, algunos municipios registran incrementos notables: Almoloya de Juárez con 991%, Atizapán de Zaragoza con 1,393%, Villa Victoria con 749%, Hueypoxtla con 725%, y Almoloya del Río con 657%. Por otro lado, municipios como Ecatepec de Morelos (6%), Chimalhuacán (4%), Tlalnepantla de Baz (3%), y Otzolotepec (2%) muestran porcentajes de crecimiento bajos.

Para tener otra perspectiva de la situación, también se evaluó el volumen de agua actual que reciben los municipios y se contrapuso con el volumen que se requiere para cubrir el estándar mínimo de dotación diaria de la población permitida en los PMDU's vigentes, de tal manera que se puedan identificar los déficits o excesos de agua en términos de volumen faltante, expresado en m³/año y porcentaje.

Este análisis revela una marcada desigualdad en la distribución del agua, con varios municipios presentando déficits críticos en su dotación. Municipios como Acolman, Texcoco y Zumpango enfrentan déficits superiores al 80%, lo que compromete su abastecimiento y podría generar problemas de salud pública y conflictos sociales. Otros municipios densamente poblados, como Chalco (57.33% de déficit) y Cuautitlán Izcalli (12.09%), también presentan problemas de suministro. En contraste, municipios como Almoloya del Río, Papalotla y Coacalco de Berriozábal muestran excedentes. A partir de los diferentes análisis se concluyen las siguientes situaciones críticas en relación con los planteamientos de los PMDU's vigentes y el abastecimiento de agua:

Tabla 21. Situaciones identificadas para municipios metropolitanos, conurbados

Situación del municipio	Número de municipios en esta situación	Municipio
Al año 2024 el municipio no cuenta con un Plan Municipal de Desarrollo Urbano vigente.	6	Cocotitlán, Coyotepec, Jaltenco, Melchor Ocampo, Tequixquiac y Tonanitla.
El PMDU vigente requiere de su revisión y actualización por los siguientes motivos: Tiene 10 años o más de su elaboración y puede no responder al contexto actual. No existe disponibilidad de agua para cubrir la recomendación de dotación de 150 lts/habitante/día. (El volumen de agua que recibe el municipio actualmente es insuficiente y/o la zonificación establecida por el PMDU vigente compromete la dotación). La zonificación del PMDU vigente propone una superficie de expansión urbana de más del 50% con respecto a su área urbana actual.	79	Acolman, Almoloya de Juárez, Almoloya del Río, Amanalco, Amecameca, Atenco, Atizapán, Atizapán de Zaragoza, Atlautla, Axapusco, Ayapango, Calimaya, Capulhuac, Chalco, Chapultepec, Chiautla, Chiconcuac, Chimalhuacán, Coatepec Harinas, Cuautitlán, Cuautitlán Izcalli, Ecatepec de Morelos, Ecatzingo, Huehuetoca, Hueyponxtla, Huixquilucan, Isidro Fabela, Ixtapaluca, Ixtlahuaca, Jilotzingo, Joquicingo, Juchitepec, La Paz, Lerma, Metepec, Mexicaltzingo, Naucalpan de Juárez, Nextlalpan, Nezahualcóyotl, Nicolás Romero, Ocoyoacac, Ocuilan, Otumba, Oztolotepec, Ozumba, Papalotla, Rayón, San Antonio la Isla, San Martín de las Pirámides, San Mateo Atenco, Tecámac, Temascalapa, Temascaltepec, Temoaya, Tenancingo, Tenango del Aire, Tenango del Valle, Teoloyucan, Teotihuacán, Tepetlaoxtoc, Tepetlixpa, Tepotzotlán, Texcalyacac, Texcoco, Tezoyuca, Tianguistenco, Tlalmanalco, Tlalnepantla de Baz, Toluca, Tultepec, Tultitlán, Valle de Chalco Solidaridad, Villa del Carbón, Villa Guerrero, Villa Victoria, Xalatlaco, Xonacatlán, Zinacantepec, Zumpango.
Municipios en estado favorable. Conforme al análisis, su PMDU vigente no requiere de actualización.	4	Chicoloapan, Coacalco de Berriozábal, Jiquipilco, Temamatla.

Fuente: Elaboración propia con base en los Planes Municipales de Desarrollo Urbano disponibles en el portal web de la Secretaría de Desarrollo Urbano e Infraestructura del Estado de México, 2024; en el Registro Público de Derechos de Agua (REPGA) de CONAGUA, 2024; y en estimaciones propias a partir de los PMDU's vigentes y el volumen total de agua asignado.

5.5. Sistema Metropolitano del Agua

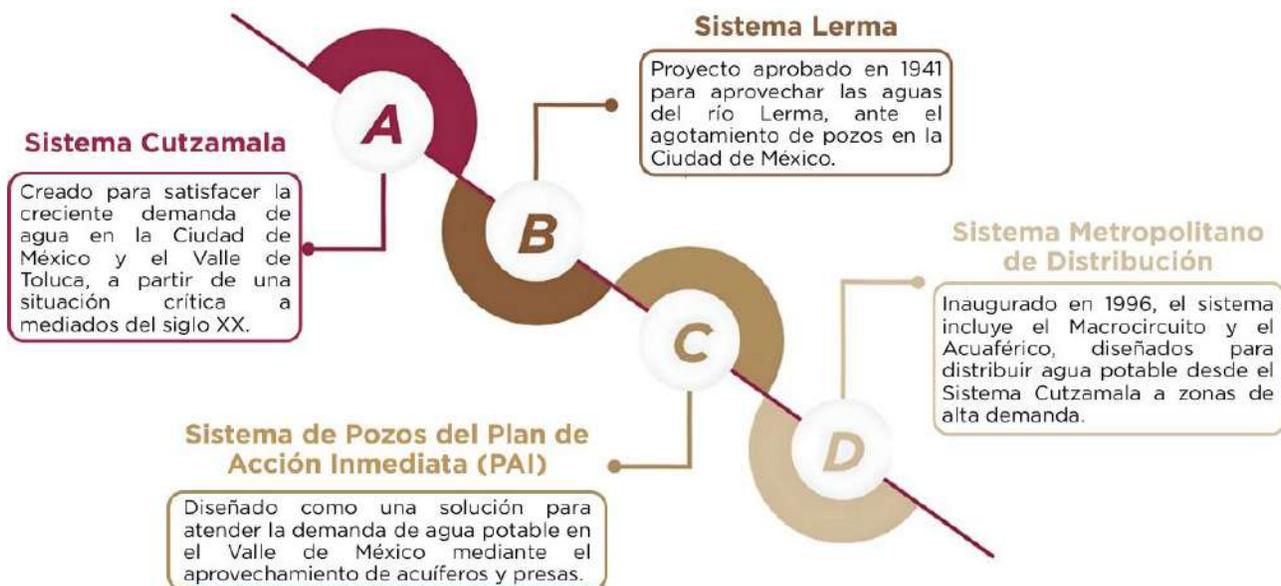
En el Estado de México el suministro de agua en bloque se realiza a través del Sistema Cutzamala, Sistema Lerma, Sistema de Pozos del Plan de Acción Inmediata (PAI) y una serie de baterías de pozos profundos de la CAEM compuesto por 467 puntos de entrega distribuidos en 23 municipios, siendo el sistema

Cutzamala la fuente de abastecimiento con mayor volumen de dotación en la entidad, el cual suministra 26% del agua que se oferta en la Zona del Valle de México y donde se concentra 74% de los puntos de entrega.

El servicio de suministro de agua en bloque se le proporciona a 62 municipios y 16 particulares, quienes realizan el pago de derechos con base en las tarifas establecidas en el Có-



Ilustración 25. Sistemas Metropolitanos del Agua



Fuente: Elaboración propia, 2024.

digo Financiero del Estado de México y Municipios.

5.5.1. Sistema Cutzamala

Ubicado en los Estados de Michoacán, Estado de México y Ciudad de México, el Sistema Cutzamala es una de las principales infraestructuras hídricas del país. Se encuentra en operación desde 1982, tras el decreto de utilidad pública para su construcción en 1980. Fue desarrollado en tres fases: la primera con la captación de agua de la presa Villa Victoria; la segunda, con la construcción de la presa Valle de Bravo en 1985; y la tercera, concluida en 1993, con los subsistemas Chilesdo y Colerines.

Este sistema abastece aproximadamente el 26% del agua consumida en la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM). Su infraestructura incluye ríos como el Tuxpan, Temascaltepec, Malacatepec y Zolotepec, que alimentan las presas de Valle de Bravo (con una capacidad de 394.4 millones de m³) y Villa Victoria (186 millones de m³). El proceso de potabilización se realiza en la planta de Los Berros, con una capacidad de 24,000 L/s, utilizando métodos de clarificación y lodos activados. La conducción del agua se lleva a cabo a través de 72.5 km de canales revestidos y 44 km de túneles, con seis plantas de bombeo.

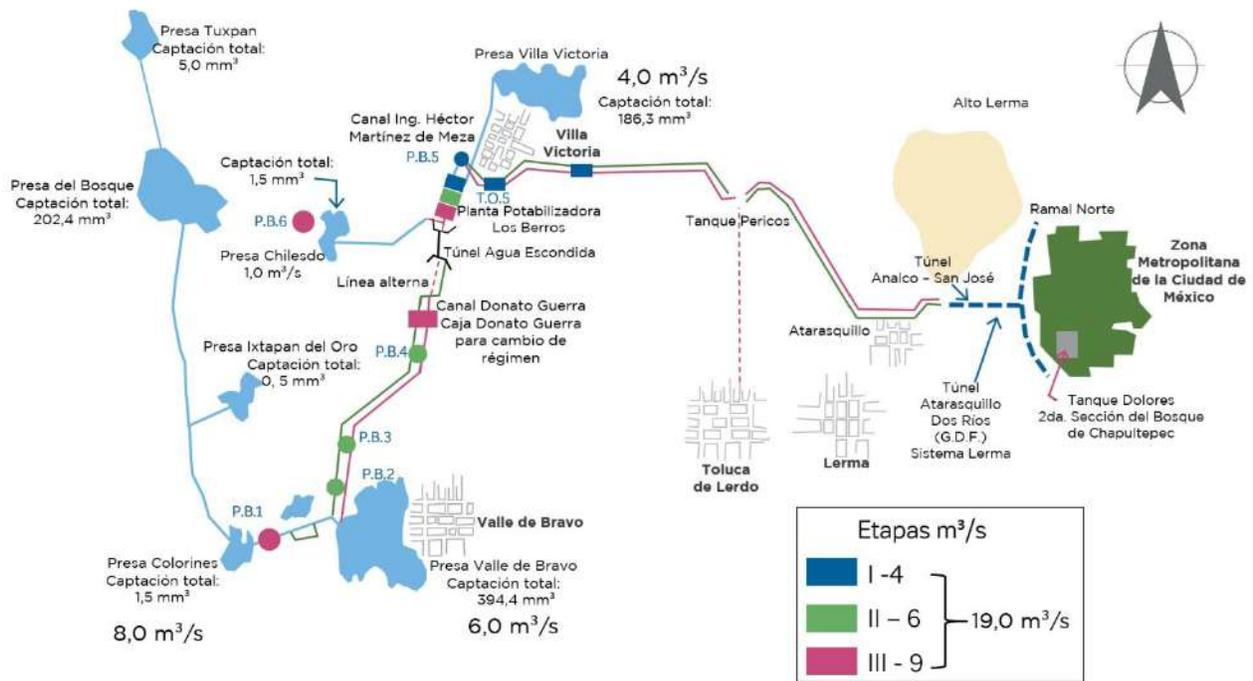
El Sistema Cutzamala es esencial para el suministro de agua potable en la ZMVM, tanto para los municipios del Estado de México, como para las Alcaldías de la Ciudad de México. Sin embargo, enfrenta varios problemas, como la erosión en los canales, la acumulación de sedimentos, el robo de agua y la construcción irregular de embalses. Además, la escasez de lluvias, los incendios forestales y la sobreexplotación de recursos han afectado su eficiencia. La gestión adecuada de sus recursos y la implementación de medidas de conservación son fundamentales para asegurar su funcionamiento continuo en beneficio de la población.

En la siguiente gráfica se muestra el porcentaje de almacenamiento que han presentado las principales presas del sistema Cutzamala (Valle de Bravo, Villa Victoria y El Bosque), en los últimos nueve años con corte al mes de diciembre de cada año, donde se observa que en el periodo de 2016 a 2019 el porcentaje de almacenamiento era cercano a 90 y 100 por ciento, y a partir del año 2020 el nivel de almacenamiento ha sido menor a 70%.

Las prácticas sociales y económicas al interior de diversas comunidades Mazahuas se han visto afectadas a raíz de la operación del Sistema Cutzamala: condiciones como la contaminación de los manantiales y cuerpos de agua resultado de los procesos de limpieza de



Ilustración 26. Esquema general del Sistema Cutzamala



Fuente: Comisión Nacional del Agua, 2005. Sistema Cutzamala, Agua para millones de mexicanos.

Gráfica 6. Porcentaje anual de almacenamiento en presas del Sistema Cutzamala



Fuente: Elaboración propia con base en CONAGUA, 2024.

tanques han ocasionado la muerte de especies de fauna y flora que forman parte importante de los hábitos de consumo de las comunidades. Debido a la degradación ambiental y la afectación a las actividades económicas que han promovido su transformación, algunas localidades han sido abandonadas. Cabe mencionar que en la cosmovisión del pueblo Mazahua se considera el agua como un elemento inherente a la comunidad, que no sólo es necesario para la supervivencia y el desarrollo de sus actividades económicas, sino que es un elemento sagrado necesario para dar continuidad a tradiciones culturales como: el Lavatorio de Prendas, el Sábado de Gloria, así como las Procesiones que se realizan en los manantiales.

5.5.2. Sistema Lerma

El Sistema Lerma se encuentra en la cuenca alta del río Lerma, en la región hidrológica Lerma-Santiago, en el Estado de México. Su proyecto fue aprobado en 1941 para aprovechar las aguas del río Lerma, ante el agotamiento de pozos en la Ciudad de México. En 1952 inició operaciones con el túnel Atarasquillo-Dos Ríos y los acueductos superior e inferior. En 1965 se perforaron pozos adicionales en el Alto Lerma, y en 1970 se inició una segunda fase de expansión, alcanzando una capacidad de extracción de 10 m³/s. El sistema está compuesto por la siguiente infraestructura:

El sistema sigue siendo esencial para el abastecimiento de agua, pero enfrenta problemas de sobre-explotación de acuíferos, reducción de manantiales y desecamiento de áreas

como las lagunas de Almaya y Victoria, lo que plantea la necesidad de implementar medidas de gestión sostenible y restauración de los recursos hídricos para garantizar su continuidad y eficiencia a largo plazo.

Una de las consecuencias más sentidas por la población son las transformaciones que el sistema Lerma ha producido en el paisaje y el medio ambiente. Un ejemplo claro de ello es la desecación de las Ciénegas del Lerma que ha traído consigo la pérdida de biodiversidad, la migración de aves y un cambio en la economía de la región. Se estima que el Sistema Lerma está relacionado al desabasto en algunas comunidades por el abatimiento de pozos aledaños lo cual ha traído consigo afectaciones a la economía familiar porque deben destinar un porcentaje de sus ingresos a la compra de agua en pipas. Además, estos procesos también han afectado la producción agrícola debido a la sequía agravada por la extracción intensiva de agua de los mantos freáticos.

5.5.3. Sistema de Pozos del Plan De Acción Inmediata (PAI)

El Sistema de Pozos del PAI, creado en 1970, tiene dos residencias generales: la Zona Norte (Tultitlán, Estado de México) y la Zona Sur (Iztapalapa, Ciudad de México). Su objetivo inicial era atender la creciente demanda de agua potable en el Valle de México mediante la explotación de acuíferos y la captación de agua superficial de presas. Aunque fue concebido como una solución temporal, el sistema

Tabla 22. Infraestructura del Sistema Lerma

Instalación	Cantidad
Pozos	395
Plantas de bombeo	77
Plantas potabilizadoras	1
Líneas de conducción y acueductos	292 km
Red primaria	251 km
Red secundaria	815 km
Subestaciones eléctricas	3
Líneas eléctricas de alta tensión	495 km

Fuente: Elaboración propia con base en SGIACDMX, 2020.



Tabla 23. Infraestructura del Plan de Acción Inmediata

Plantas de bombeo		Capacidad instalada (l/s)
Centro de distribución Barrientos	Residencia de operación norte	12,000
Coyotepec		4,000
Tulpetlac	Residencia de operación sur	1,300
El Risco		900
La Caldera		1,500
Planta Manganeseo		650

Fuente: Elaboración propia con base en OCAVM, 2020.

se convirtió en una fuente regular de abastecimiento desde 1974.

5.5.4. Sistema Metropolitano de Distribución (Macrocircuito y Acuaférico)

El sistema se compone de 218 pozos distribuidos en las dos zonas, con una capacidad total de extracción de 16,000 l/s en la Zona Norte y 4,350 l/s en la Zona Sur. Se complementa con plantas potabilizadoras y de remoción de manganeso, entre las que destaca la Planta Madín. El PAI abastece a dos municipios de Hidalgo, cuatro alcaldías de la Ciudad de México y 14 municipios del Estado de México.

El Sistema Metropolitano de Distribución, que abarca el Estado de México y la Ciudad de México, fue inaugurado en 1996 con la construcción del Macrocircuito y el Acuaférico. Su objetivo es distribuir agua potable desde el Sistema Cutzamala hacia zonas con alta demanda. El Macrocircuito tiene una longitud de 116.73 km y abastece a municipios del Estado de México, mientras que el Acuaférico, con una capacidad de 19 m³/s en sus primeros 19 km, conecta Huixquilucan con Xochimilco. A pesar de su capacidad, el sistema ha operado por debajo de su potencial debido a problemas de mantenimiento y de demanda, y algunos tramos adicionales no se han aprovechado completamente.

5.5.5. Acuerdos en torno al Sistema Metropolitano del Agua

El sistema hidráulico metropolitano opera mediante acuerdos jurídicos y administrativos que regulan el uso y conservación del agua. Estos acuerdos destacan la importancia de una gestión hídrica integrada y sostenible. No obstante, también evidencia los desafíos derivados de la falta de coordinación institucional, los conflictos sociales y la necesidad de mejorar la participación de las comunidades en la toma de decisiones para garantizar una distribución justa y equitativa del agua, aunado a la modernización de los acuerdos para adaptarlos a las nuevas condiciones de disponibilidad.

En la siguiente ilustración se muestra la composición de estos acuerdos metropolitanos que se instauraron entorno a cada componente del Sistema Metropolitano del Agua (SMA), en el que se incluye al Valle del Mezquital como parte del sistema de desalojo de aguas residuales y pluviales de la ZMVM. Estos acuerdos se materializan a través del Fideicomiso Irrevocable de Administración y Fuente de Pago No. 1928 (Fideicomiso 1928), que fue creado para apoyar el proyecto de saneamiento del Valle de México, mediante la otorgación de recursos para el tratamiento de aguas residuales, control de aguas pluviales y rehabilitación de cuerpos de agua. Actualmente su alcance incluye proyectos de abastecimiento de agua potable.

Los acuerdos celebrados en torno al SMA han ocasionado conflictos e incertidumbre con



Ilustración 27. Acuerdos en torno Sistema Metropolitano de Agua



Fuente: Elaboración propia, 2024.

la población que habita en las zonas aledañas a cada componente, debido principalmente a una deficiente comunicación entre Gobierno y población para transmitir, de manera clara y entendible, los alcances de dichos acuerdos y el grado de cumplimiento de los mismos. A continuación, se describe la situación de cada uno de ellos:

Sistema Cutzamala: Para su construcción se requirieron de expropiaciones en municipios del Estado de México y del entonces Distrito Federal, que generaron conflictos sociales, especialmente en comunidades mazahuas, que vieron afectado su acceso al agua. La resistencia local, liderada en parte por mujeres, ha denunciado el despojo y la falta de consulta en la toma de decisiones. La fragmentación institucional y la falta de coordinación han intensificado las tensiones, evidenciando la necesidad de una gestión del agua más equitativa y sostenible.

Sistema Lerma: Los decretos y convenios de 1966 y 1968 autorizaron la extracción de agua del acuífero del Lerma, provocando la desecación de 7,000 hectáreas de lagunas y un aumento en la extracción 10 m³/s. Esta explotación intensiva ha generado sobreexplotación, contaminación y degradación ambiental, afectando ecosistemas, calidad del agua y comunidades locales. Las consecuencias

incluyen la disminución de manantiales, hundimientos y deficiencias en el riego agrícola por falta de organización y mantenimiento.

Pozos del PAI: El Sistema Chiconautla, en Ecatepec, abastece de agua a la zona norte de la CDMX desde 1957. Actualmente tiene 41 pozos, pero su caudal ha disminuido por el envejecimiento de la infraestructura y el decremento del nivel de agua. Las autoridades responsables son CONAGUA, SGIACDMX y CAEM. CONAGUA regula el sistema, SGIACDMX distribuye el agua en la CDMX y CAEM se encarga de la rehabilitación de pozos. Este sistema cuenta con convenios para la construcción de pozos y la expropiación de terrenos.

Valle del Mezquital: El marco legal y los decretos históricos han sido fundamentales para la gestión hídrica del Valle del Mezquital, destacando la construcción del Gran Canal de Desagüe y la instalación de la PTAR de Atotonilco en 2017, que trata 35,000 l/s, la más grande del país. Sin embargo, no toda el agua se logra tratar en la planta, por lo que las aguas residuales sin tratamiento se emplean por el sector agrícola en los cuatro distritos de riego localizados en la región, ocasionando que esta agua se infiltre al acuífero, alterando su calidad (Mendoza Cázares, Pedrozo Acuña, & Rodríguez Rincón, 2024) y comprometiendo la salud pública.



Fideicomiso 1928: Fue constituido en 1997 para financiar proyectos de infraestructura hidráulica y saneamiento en la ZMVM y está integrado por los fideicomitentes (la Ciudad de México y el Estado de México), el fiduciario (BANOBRAS), y CONAGUA, que actúa como coordinador técnico. Además, participa la Tesorería de la Federación, que también contribuye al proceso de financiamiento. BANOBRAS se encarga de gestionar los recursos, supervisar los fondos disponibles, y garantizar el cumplimiento de los objetivos establecidos.

Un aspecto importante en la estructura operativa del fideicomiso son los Coordinadores Técnicos Locales, quienes son designados por las autoridades locales en colaboración

con CONAGUA, y tienen la responsabilidad de supervisar la ejecución técnica de los proyectos en sus respectivas jurisdicciones, gestionar los recursos locales, y asegurar que los avances sean consistentes con los términos establecidos.

A pesar de los importantes logros alcanzados, el Fideicomiso 1928 enfrenta desafíos relacionados con la falta de acceso público a información clave. Los estados financieros y los acuerdos de los órganos de decisión son considerados información reservada, lo que limita la transparencia y el acceso del público a estos documentos.

Ilustración 28. San Martín de las Pirámides



Fuente: Elaboración propia, 2024.





OBJETIVOS, ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN





Capítulo 6.

Objetivos, Estrategias y Líneas de Acción

A partir del intenso ejercicio participativo llevado a cabo para la realización del PHIEM 2024-2029, se ha construido la siguiente visión estratégica al año 2050 que reúne las necesidades ciudadanas para el futuro hídrico del Estado de México:

Para el año 2050, el Estado de México habrá logrado una transición efectiva hacia un modelo de gestión hídrica sustentable, basado en el uso responsable y equitativo del agua, garantizando el derecho humano al agua para toda la población y las generaciones futuras. A través de una gobernanza coordinada entre la población, organismos operadores, sistemas comunitarios, así como una coordinación entre autoridades de distintos sectores, órdenes de gobierno; se consolidará un enfoque integral que prioriza la conservación, saneamiento y uso eficiente del agua. Fomentando una cultura del agua basada en la educación, estableciendo acuerdos con una participación activa de la ciudadanía.

El territorio será gestionado desde una perspectiva de cuenca, priorizando el derecho humano al agua, con especial atención a las zonas de mayor marginación basado en los ciclos del agua que permitirá el aprovechamiento responsable de los bienes naturales, respetando el equilibrio ecológico y la capacidad de recarga de los ecosistemas.

El Estado de México habrá superado la sobreexplotación de aguas superficiales y subterráneas mediante una administración sustentable de fuentes de abastecimiento, asegurando su equilibrio y disponibilidad a largo plazo. La restauración de los ecosistemas hídricos será una realidad tangible, con ríos como el Lerma y otros cuerpos de agua recuperados, limpios y saludables. Además, se habrá fortalecido el manejo en las cuencas altas mediante infraestructuras naturales y los ríos y barrancas ya no serán tratados como canales de drenaje, sino como elementos clave del ciclo hídrico.

La infraestructura hídrica será moderna y óptima, incorporando tecnologías innovadoras, pero también soluciones basadas en la naturaleza para la captación, distribución y tratamiento del agua. Todas las aguas residuales generadas serán tratadas y aprovechadas de manera eficiente, promoviendo su reúso en los sectores agrícola, industrial y urbano. La disminución del desperdicio de agua será una prioridad, con medidas que van desde la macro medición, reparación de fugas y promoción de utensilios ahorradores.

A partir de un trabajo coordinado se habrá promovido un desarrollo urbano armónico con el ciclo del agua: controlando la urbanización acelerada sobre zonas de recarga a partir de nuevos instrumentos normativos que incentiven su protección y prevengan la impermeabilización de estos espacios vitales. La agricultura habrá optimizado sus sistemas de riego, reduciendo el desperdicio y promoviendo técnicas sustentables que garanticen la producción de alimentos sin comprometer los recursos hídricos.

Este modelo de gestión hídrica integral será posible gracias a una transformación profunda en la organización social, con comunidades fortalecidas y autónomas en la administración del agua tanto en ámbitos rurales como urbanos. Se habrá consolidado una gobernanza cimentada en el diálogo y el reconocimiento del manejo comunitario, apoyado en el marco constitucional y el derecho consuetudinario, considerando a los pueblos, comunidades indígenas y afrodescendientes, protegiendo los derechos de la población en condiciones de vulnerabilidad. La educación ambiental, así como la participación ciudadana serán las claves para garantizar la seguridad hídrica del presente y del futuro.

El Programa Hídrico Integral favorecerá para promover un futuro donde el agua sea un motor de bienestar, equidad, resiliencia



ambiental, asegurando su disponibilidad para toda la población y sectores productivos. A través de políticas innovadoras, inversión estratégica, mediante una corresponsabilidad social, el Estado de México será un referente en gestión hídrica sustentable, asegurando el derecho humano al agua, fortaleciendo la seguridad hídrica de la región en un contexto de cambio climático y crecimiento demográfico.

6.1. Ejes Transversales

La gestión sustentable del agua requiere un enfoque integral que abarque todos los sectores de la población. En este sentido, las estrategias transversales son fundamentales para la definición de líneas de acción, asegurando

que las políticas y acciones implementadas respondan al reto hídrico del Estado de México.

Este apartado aborda cinco ejes clave que guían la toma de decisiones y la ejecución de estrategias en materia hídrica:

- Derecho humano al agua y al saneamiento. Garantizar el acceso equitativo, suficiente, salubre, aceptable y asequible al agua para todos los habitantes del Estado de México.
- Gestión de ciclos vitales del agua y gestión integral del recurso hídrico. Fomento al manejo coordinado del agua y otros recursos relacionados para el de-

Ilustración 29. Temas estratégicos transversales del PHIEM 2024-2029



Fuente: Elaboración propia, 2024.



sarrollo sin comprometer la sustentabilidad de ecosistemas vitales.

- Mitigación y adaptación al cambio climático. Adaptación y resiliencia frente a eventos extremos mediante el uso eficiente del agua, la conservación, restauración de ecosistemas, así como la reducción de la huella de carbono a través del uso de energías limpias y soluciones basadas en la naturaleza.
- Participación ciudadana y gobernanza honesta y eficaz. Fortalecer la corresponsabilidad y la participación activa de la sociedad en la gestión del agua.

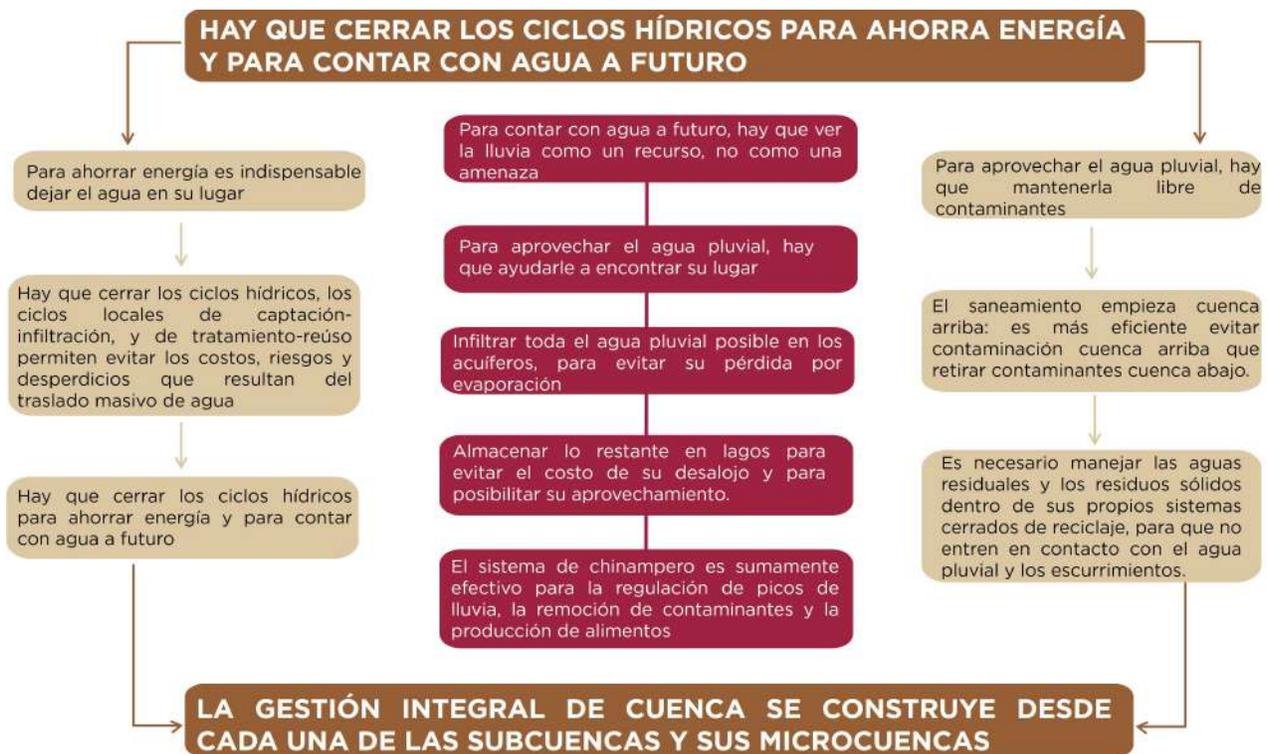
Ciclos Vitales del Agua

El modelo actual de gestión del agua está basado principalmente en la sobrexplotación de los acuíferos y la importación de otras cuencas vía bombeo, situación que ha generado problemáticas como el uso excesivo de energía, estrés hídrico, estrés social, entre otros. En este sentido, es necesario pasar de un modelo basado en la extracción-uso-desecho del agua, a uno en los ciclos hidrológicos.

Este Programa considera como un eje la gestión integral de la cuenca, teniendo como objetivo administrar de forma correcta el uso de los recursos hídricos para proveer servicios a la población de manera sustentable, minimizando impactos negativos. Este enfoque reconoce la interdependencia entre las zonas altas, medias y bajas de la cuenca, así como los actores involucrados, fomentando la participación de la comunidad para garantizar la sustentabilidad en la gestión de los recursos naturales. Para lograr las acciones propuestas dentro del manejo, se considera fundamental involucrar a las partes interesadas en todas las etapas del proceso, desde la planeación, ejecución y seguimiento.

Las cuencas hidrológicas son áreas delimitadas por parteaguas donde los escurrimientos convergen hacia un punto de salida, que puede ser un lago (cuenca endorreica) o el mar (cuenca exorreica). En estos territorios interactúan el medio biofísico (suelo, ecosistemas, agua, biodiversidad y geología), los modos de apropiación (tecnología y mercados) y las instituciones (organización social, cultura y normativas).

Ilustración 30. Ciclo hidrológico



Fuente: Elaboración propia con base en Burns, E., 2009. Repensar la cuenca: La gestión de ciclos del agua en el Valle de México.



Ilustración 31. Principios para la gestión de ciclos hidrológicos

Los principios para la gestión de los ciclos hidrológicos

La gestión integral de una cuenca debe partir desde sus subcuencas y microcuencas.



La vegetación en la cuenca alta favorece la infiltración del agua, reduciendo el riesgo de inundaciones y la acumulación de sedimentos cuenca abajo.



El saneamiento debe iniciarse en la cuenca alta, ya que resulta más eficaz prevenir la contaminación en el origen que eliminar contaminantes en grandes volúmenes de agua cuenca abajo.



Es fundamental gestionar de manera diferenciada el agua pluvial y las aguas residuales.



Para minimizar la evaporación, se debe infiltrar la mayor cantidad posible de agua pluvial en los acuíferos, mientras que los excedentes pueden almacenarse en lagos y lagunas, evitando así los costos asociados a su desalojo.



Los ciclos locales de captación-infiltración, tratamiento-reúso contribuyen a la reducción costos, minimizar riesgos y evitar desperdicios en el traslado masivo del agua.



Las soluciones deben priorizar un bajo consumo de energía para garantizar su sostenibilidad.

Fuente: Elaboración propia con base en Burns, E., 2009. Repensar la cuenca: La gestión de ciclos del agua en el Valle de México.



Ilustración 32. Impactos acumulados de las actividades humanas en una cuenca hidrográfica



Fuente: Cotler Ávalos, H., Galindo, A., González, I., Pineda, R., & Ríos, E., 2013. Cuencas hidrográficas: Fundamentos y perspectivas para su manejo y gestión.

Otra de las vertientes en el manejo integral de la cuenca es establecer vínculos entre autoridades, organizaciones locales, así como acuerdos entre la administración pública y el sector privado.

Las cuencas permiten entender el ciclo hidrológico e identificar los impactos acumulados de las actividades humanas, que afectan de manera positiva o negativa la calidad y cantidad del agua. Estas actividades tienen diferentes impactos en relación con su posición en la cuenca (aguas arriba o aguas abajo).

Las cuencas hidrológicas son áreas delimitadas por parteaguas donde los escurrimientos convergen hacia un punto de salida, que puede ser un lago (cuenca endorreica) o el mar (cuenca exorreica). En estos territorios interactúan el medio biofísico (suelo, ecosistemas, agua, biodiversidad y geología), los modos de apropiación (tecnología y mercados) y las instituciones (organización social, cultura y normativas).

Las cuencas permiten entender el ciclo hidrológico e identificar los impactos acumulados de las actividades humanas, que afectan de manera positiva o negativa la calidad y cantidad del agua. Estas actividades tienen diferentes impactos en relación con su posición en la cuenca (aguas arriba o aguas abajo).

En esta línea, es importante comprender que el funcionamiento de la cuenca no es el mismo en toda su extensión, por tanto, se reconocen tres zonas funcionales al interior de la cuenca:

1. Cuenca alta. Se reconoce como la zona de captación, siendo áreas cercanas a la divisoria de aguas o parteaguas, en la sección altimétrica más elevada de la cuenca, incluyendo sistemas montañosos y lomeríos. En esta región, los primeros escurrimientos (arroyos) se generan después de que los suelos han absorbido y retenido el agua conforme a su capacidad.

2. Cuenca media. Corresponde a la zona de almacenamiento, siendo espacio intermedio entre la cuenca alta y la cuenca baja, donde los escurrimientos iniciales convergen, aportando distintos caudales. Esta área cumple funciones de transporte y erosión.

6.2. Estrategias y Líneas de Acción

6.2.1. Objetivo 1: Incrementar la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, saneamiento y tratamiento de aguas residuales

3. Cuenca baja. Es la zona de descarga, región donde el río principal desemboca en un lago o en el mar. Se distingue por albergar ecosistemas clave, como humedales terrestres, además de ser una zona altamente productiva para la agricultura. Aquí se concentran los impactos acumulados de toda la cuenca.

Estos temas estratégicos transversales orientan la planificación y ejecución del PHIEM 2024-2029, promoviendo un cambio de paradigma en la gestión del agua que asegure una gestión del agua sustentable, equitativa y resiliente que garantice el derecho humano al agua. En los siguientes apartados, se detallarán las estrategias específicas y las líneas de acción para cada uno de estos ejes fundamentales.

Atiende la necesidad de garantizar el derecho humano al agua potable y al saneamiento considerando una dotación mínima de 150 litros por persona al día, suministrada en cantidad, calidad y de manera equitativa sin comprometer el equilibrio ecológico de las fuentes de abastecimiento, considerando y respetando los volúmenes disponibles y aprovechables de las fuentes de abastecimiento.

Para lograr este objetivo es necesario contar con infraestructura de calidad que garanticen la minimización de fugas; dispositivos de medición y monitoreo que permitan cuantificar los volúmenes extraídos, distribuidos

y dispuestos; sistemas de potabilización que garanticen la calidad del recurso, y geolocalización de la infraestructura hidráulica para hacer una intervención eficiente ante fallas o irregularidades en los sistemas de conducción.

Además, el aprovechamiento de aguas pluviales en el Estado de México es esencial para enfrentar la escasez hídrica y diversificar las fuentes de agua. Durante la temporada de lluvias, que va de mayo a octubre, el Estado recibe precipitaciones superiores a la media nacional, lo que ofrece una oportunidad para su aprovechamiento. Es imperativo cambiar la percepción de que el agua es un recurso desechable, a través del reconocimiento de la importancia que representa la implementación de un sistema circular que permita garantizar la sustentabilidad hídrica urbana y regional. En un contexto caracterizado por la escasez de agua, las inundaciones recurrentes y la creciente demanda de recursos hídricos debido al desarrollo urbano, es necesario implementar soluciones con un enfoque integral y sustentable. Con base en lo anterior, se plantean las siguientes estrategias:

Estrategia 1: Atención a los requerimientos de infraestructura hidráulica y sanitaria

Para hacer frente a las necesidades presentes y futuras en materia de agua, se deben atender los requerimientos de infraestructura hidráulica y sanitaria que demanda la población y los sectores productivos del Estado. La estrategia considera la sustitución de infraestructura de asbesto por materiales más seguros y resistentes, monitoreo y medición de caudales. Estas obras públicas podrán impulsarse con el financiamiento de los programas federales y estatales, como pueden ser el Programa de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento (PROAGUA) y el Programa de Devolución de Derechos (PRODDER), así como el programa de Gasto de Inversión para el Desarrollo del Estado de México (GIDEM).

Líneas de acción materia de eficiencia de la operación de infraestructura

- Continuación de los programas de mantenimiento regular y preventivo a la infraestructura hidráulica (redes de drenaje, sanitarios, colectores, emisores)



res, plantas de bombeo y personal insuficiente), conforme lo señalado por la Ley del Agua para el Estado de México y Municipios.

- Atención de fugas en el Sistema Metropolitano de Distribución de manera coordinada con el gobierno federal y el gobierno de la Ciudad de México.
- Rehabilitación de los pozos para su correcta operación.
- Actualización del mapeo de la ubicación de la infraestructura hidráulica y sanitaria administrada por el Estado, además de brindar asesoría y acompañamiento técnico a los organismos operadores de agua para geolocalizar y mapear la infraestructura hidráulica y sanitaria de cada municipio.
- Modernización del sistema de medición telemétrica en zonas prioritarias del sistema de suministro de agua en bloque para disminuir los tiempos de reacción ante fallas en el sistema de conducción.

Líneas de acción en materia de infraestructura hidráulica y sanitaria

- Elaboración de estudios y proyectos ejecutivos para mejorar la cobertura de los servicios de agua potable, drenaje y saneamiento.
- Rehabilitación de la red de infraestructura hidráulica, sanitaria y pluvial mediante la sustitución de tuberías de asbesto cemento por tubería de polietileno de alta densidad en los 125 municipios.
- Fortalecimiento de las acciones de mantenimiento, compostura, sustitución y ampliación de redes de drenaje, infraestructura hidrosanitaria y colectores que actualmente se encuentren colapsados.
- Asesoría técnica a Ayuntamientos, organismos operadores y sistemas comunitarios en la revisión de proyectos que permitan incrementar la cobertura de los servicios de drenaje, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales.

Estrategia 2: Monitoreo y gestión integral de la calidad del agua

La salud pública va de la mano con un agua de calidad que permita realizar labores de hi-

giene personal y preparación de alimentos, que disminuyan la vulnerabilidad de la población ante enfermedades ocasionadas por la ingesta de agua contaminada. Por esto, se deben tomar medidas preventivas y correctivas que permitan cumplir los límites permisibles de calidad del agua para uso y consumo humano que establece la NOM-127-SSA1-2021.

Líneas de acción

- Rehabilitación las Plantas Potabilizadoras administradas por el Estado para incrementar la eficiencia y volumen de tratamiento.
- Fortalecimiento los sistemas de desinfección de agua en pozos de competencia estatal. Por su parte, la CAEM deberá suministrar reactivos de gas cloro e hipoclorito de sodio para la desinfección del agua en el Estado de México, sustituir equipos completos para mejorar la eficiencia de los sistemas de desinfección y atender a los municipios que cuenten con convenio formalizado o solicitud de servicio de cloración para garantizar el derecho humano al agua en forma saludable y asequible.
- Mitigación del impacto de metales pesados y fluoruros presentes en el agua a través del establecimiento o reingeniería de Plantas de Tratamiento administradas por el Estado con tecnologías eficientes que garanticen el uso y consumo seguro del agua, en cumplimiento de la normatividad aplicable.
- Realización de estudios para identificar áreas prioritarias de atención por contaminación en fuentes de abastecimiento de agua potable.
- Promoción de la colaboración con instituciones públicas y privadas para incrementar la cobertura de monitoreo de calidad del agua de las distintas fuentes de abastecimiento de competencia estatal.

Estrategia 3. Implementación de infraestructura de captación y aprovechamiento de agua pluvial

Implementación de sistemas que recojan, almacenen y traten el agua de lluvia, garantizando su calidad para consumo humano.



6.2.2. Objetivo 2: Transitar hacia un manejo sostenible y diversificado de las fuentes de abastecimiento

Esta estrategia es esencial para diversificar las fuentes de agua potable y construir condiciones de adaptación. En el caso de las comunidades rurales será importante fortalecer la participación del Programa Nacional para Captación de Agua de Lluvia y Ecotecnias en Zonas Rurales (PROCAPTAR), así como Escuelas Ahorradoras con Sistema de Captación de Agua Pluvial (SCAP) en el caso de equipamientos educativos.

Líneas de acción

- Continuar con los programas de captación de aguas pluviales (tanques de almacenamiento y sistemas de potabilización) en viviendas ubicadas en zonas con déficit de infraestructura, además de priorizar grandes techumbres de edificios públicos y comerciales.

La vulnerabilidad del Estado de México a las variaciones cada vez más extremas causadas por el cambio climático, aunado a la creciente presión sobre los recursos hídricos, han hecho evidente el riesgo de agotar las fuentes actuales de abastecimiento. En este sentido, se ha planteado como objetivo priorizar el uso de fuentes eficientes, seguras y sustentables de abastecimiento de agua – como el aprovechamiento de aguas pluviales y el reúso de aguas tratadas y regeneradas – para lograr la sustitución progresiva de fuentes no sustentables basadas en la sobreexplotación de acuíferos y en el bombeo de aguas superficiales.

Además, derivado de la crisis hídrica que afronta el Estado de México, el tratamiento de las aguas residuales se ha convertido en una prioridad para garantizar el derecho humano al saneamiento y a un medio ambiente sano, ya que se debe de asegurar la suficiente cantidad y calidad de agua que se dispone, para permitir que los ecosistemas mantengan su equilibrio y, en consecuencia, se renueve el ciclo del agua y permita incrementar el volumen de agua disponible. Las estrategias propuestas se detallan a continuación:

Estrategia 1: Implementación de Proyectos de Regeneración de Agua

Esta estrategia tiene la finalidad de fomentar la regeneración de agua, entendida como el proceso mediante el cual se recupera y trata el agua residual con el objetivo de reducir la presión sobre las fuentes de abastecimiento primarias y reincorporar el agua al ciclo natural.

Líneas de acción

- Plan Maestro Integral de los sistemas de drenaje y saneamiento para el Valle de Toluca.
- Rehabilitación de los sistemas de tratamiento de aguas aledañas al Río Lerma.
- Diseño y construcción de humedales como parte de los sistemas de tratamiento de aguas residuales.

Estrategia 2: Tratamiento y reúso del agua

Para desincentivar el uso de agua de fuentes primarias se debe promover, de la mano de la regeneración de aguas, el aprovechamiento y reúso de aguas tratadas en actividades productivas. Este es un recurso estratégico para reducir la presión sobre las fuentes de abastecimiento de agua, reemplazar el uso de agua de primer uso, mejorar la calidad de los cuerpos de agua y satisfacer demandas de uso agrícola, urbano e industrial. De este modo, se busca aumentar significativamente la capacidad instalada para el tratamiento de aguas residuales mediante la rehabilitación, optimización, modernización, construcción y operación de plantas de tratamiento.

Líneas de acción

- Ampliación de la infraestructura de saneamiento de las PTAR para manejar mayores volúmenes de aguas residuales, considerando el crecimiento demográfico y las necesidades futuras; además de fortalecer los procesos para que todas las PTAR cumplan con las normas vigentes.
- Promoción de sistemas de tratamiento de aguas residuales para producir agua regenerada apta para diversos usos como el agrícola, industrial y urbano.



- Rehabilitación y modernización de las plantas de tratamiento de agua residual (PTAR) que opera el Gobierno del Estado de México.
- Realización de los análisis bacteriológicos fisicoquímicos y especiales del agua residual para el seguimiento del proceso de las plantas y/o sistemas de tratamiento de aguas residuales. Colaborar con RECICLAGUA para hacer uso del laboratorio para monitorear los parámetros de calidad de las PTAR Estatales.
- Asesoría técnica a las autoridades municipales para llevar a cabo la rehabilitación de PTARs subutilizadas o inactivas, así como promover la evaluación y rehabilitación de plantas de tratamiento de aguas residuales municipales sin operar, especificando las necesidades de rehabilitación, actualización de sistemas operativos o conversión a sistemas anaeróbicos o de humedales.

6.2.3. Objetivo 3: Promover el aprovechamiento eficiente de aguas residuales tratadas en actividades productivas

Estrategia 3 Impulso al tratamiento de agua con procesos y soluciones basadas en la naturaleza.

La estrategia contempla la creación de humedales artificiales y lagunas de estabilización donde las aguas residuales podrán fluir a través de capas de vegetación y sustratos naturales que faciliten su depuración. El impulso de soluciones basadas en la naturaleza apoya en la mitigación de inundaciones y la creación de hábitats para la biodiversidad.

Línea de acción

- Construcción de humedales priorizando a aquellas comunidades sin acceso a infraestructura de tratamiento de aguas convencional.

Derivado de la presión sobre los recursos hídricos que afronta el Estado de México, la optimización del uso del agua para el riego, así

como el aprovechamiento de aguas tratadas y regeneradas en el sector agropecuario, son una prioridad para promover una gestión hídrica sustentable que reduzca la dependencia de fuentes de agua de uso primario.

Se promoverán ecotecnias y sistemas de tecnificación del riego y de producción pecuaria para promover el aprovechamiento de las aguas residuales, cumpliendo normativas sanitarias y ambientales. Las siguientes estrategias son importantes para contribuir a la seguridad hídrica del territorio estatal al mismo tiempo que se fortalece la productividad del sector.

La reutilización de agua residual tratada para usuarios industriales y de servicios representa una estrategia clave para reducir la presión sobre fuentes de agua dulce. Al integrar procesos de tratamiento avanzado y esquemas de reúso seguro, es posible abastecer actividades como enfriamiento de maquinaria, lavado de vehículos, riego de áreas verdes o procesos productivos que no requieren agua potable. Esta práctica, fomenta una economía circular del agua, alineada con los principios de sostenibilidad y resiliencia climática.

Estrategia 1: Fomento al uso sostenible de agua residual tratada en actividades agrícolas y pecuarias

Tiene como propósito reducir el uso del agua subterránea mediante el aprovechamiento de agua tratada en actividades agrícolas y pecuarias bajo criterios de sostenibilidad, eficiencia y seguridad sanitaria fortaleciendo la resiliencia hídrica del sector.

6.2.4. Objetivo 4: Reducir la huella energética de los sistemas de distribución y tratamiento

Líneas de acción

- Promoción del aprovechamiento del agua residual tratada para usos agropecuarios.



Estrategia 2: Fomento al uso sostenible de agua residual tratada en actividades Industriales y de servicios

Impulsar el reúso de agua residual tratada en los sectores industrial y servicios, procurando prácticas de descarga-cero y la implementación de líneas moradas para el suministro de agua tratada a parques industriales.

Líneas de acción

- Promoción del aprovechamiento del agua residual en los sectores industrial y de servicios.

La operación de sistemas de agua tiene un alto costo ambiental por las emisiones de carbono generadas por el bombeo, distribución y tratamiento de aguas residuales. Mediante la optimización del consumo energético, la incorporación de energías renovables y la modernización de la infraestructura operativa se pretende reducir las emisiones de carbono, además de reducir los costos de operación.

Estrategia 1. Optimización de equipos de bombeo

Esta estrategia busca mejorar la eficiencia energética y operativa de los sistemas de extracción del agua, mediante la modernización de equipos electromecánicos, la mejora en los sistemas de abastecimiento y la implementación de tecnologías para el monitoreo en tiempo real.

Líneas de acción

6.2.5. Objetivo 5: Fortalecer los mecanismos de corresponsabilidad social y participación ciudadana

- Modernización de equipos de bombeo, líneas de conducción y establecer un sistema de monitoreo en tiempo real.

Estrategia 2. Implementación de tecnologías sustentables en el tratamiento de aguas residuales

Esta estrategia busca integrar el uso de energías alternativas para el funcionamiento de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales permitiendo reducir la dependencia de fuentes convencionales, optimizar su eficiencia operativa.

Líneas de acción

- Fomento al uso de tecnología apropiada para reducir la huella energética de los sistemas de distribución y tratamiento, así como el empleo de energías renovables.

El objetivo responde a la necesidad de consolidar aquellos mecanismos diseñados para una toma consensuada de decisiones en torno al agua, rescatando el conocimiento local y su sentido de pertenencia al territorio articulando un enfoque colaborativo reconociendo las acciones de los sistemas comunitarios del agua, los pueblos indígenas y afrodescendientes.

Estrategia 1. Fortalecimiento de Ayuntamientos, Organismos Operadores y sistemas comunitarios del agua.

Los organismos operadores u órganos municipales deben contar con mejoras en las capacidades técnicas, administrativas y de infraestructura para realizar su labor. Por otro lado, el trabajo que desempeñan los sistemas comunitarios del agua es primordial para garantizar el acceso al recurso y a los servicios en sus localidades.

Líneas de acción orientadas a Ayuntamientos y Organismos Operadores:

- Realización de asesorías administrativas.
- Apoyo técnico en la revisión de proyectos que permitan llevar a cabo obras de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales.
- Promoción de cursos de capacitación desde la perspectiva de un nuevo modelo de gestión del agua para su aprovechamiento racional y sustentable.

Líneas de acción orientadas a Sistemas Autónomos Comunitarios de Agua:



- Fortalecimiento de los comités de agua, sistemas comunitarios y pueblos originarios a través de la Dirección General de Derecho Humano al Agua Planeación y Ordenamiento.

Estrategia 2. Fortalecimiento del sujeto social hacia la sostenibilidad del cambio de paradigma en la gestión del agua

Se requiere de una estructura de participación, diálogo y vigilancia que propicie la organización de sujetos sociales que incentiven y recuperen la cultura del agua e instauren nuevas prácticas de gestión basadas en la justicia hídrica y el respeto al Derecho Humano al

6.2.6. Objetivo 6: Impulsar la gestión integral de cuenca como marco de articulación territorial

Agua y Saneamiento.

Líneas de acción:

- Promoción de la Cultura del Agua y del nuevo paradigma del agua a través de campañas de educación hídrica y de comunicación social.
- Promoción de la participación social organizada en los procesos de gestión del agua.
- Fortalecimiento de un sistema de comunicación e información en torno al agua.
- Capacitación a servidores públicos del Gobierno del Estado entorno al nuevo paradigma de gestión del agua.
- Gestión alternativa de conflictos en torno al agua mediante acompañamiento y asesoría en territorio.
- Investigación científica aplicada a la gestión sustentable del agua.

El manejo del agua en la Cuenca del Valle de México requiere de una sólida coordinación regional pues se enfrenta a desafíos complejos derivados del crecimiento urbano, la sobreexplotación de acuíferos y la falta de vinculación entre los actores involucrados. La problemática de la ZMVM tiene en el centro una crisis

hídrica que es urgente de atender. Esta situación se funda en un modelo de gestión hídrica extractivo, contaminante e ineficiente, que se extiende fuera de los límites político-administrativos de la ZMVM, más allá de las fronteras de la cuenca del Valle de México. Extrae agua de las cuencas Valle de México, Lerma-Chapala, Pánuco y Balsas y descarga buena parte de sus aguas en el Valle del Mezquital, formando así la región hidropolitana de la Ciudad de México (González, 2016).

En estas circunstancias, se vuelve necesaria una cooperación intermunicipal que considere la naturaleza interinstitucional, multiescalar y multisectorial del problema y que utilice las herramientas que ofrece el marco jurídico mexicano. En este sentido, como ya se comentó en el apartado, hay un conjunto de acuerdos interestatales para la administración y operación de los distintos sistemas e infraestructuras de abastecimiento y desalojo de agua.

Por lo anterior, a continuación, se presenta una propuesta de cooperación, para la gestión de la crisis hídrica. Esta propuesta se propone aprovechar el andamiaje jurídico e institucional existente para establecer un modelo de cooperación metropolitana en materia de gestión hídrica que sea alcanzable y eficaz.

Estrategia 1 Ordenamiento territorial con enfoque de seguridad hídrica

Los Planes Municipales de Desarrollo Urbano deben priorizar el equilibrio entre la disponibilidad de agua y el aprovechamiento del territorio, el agua debe ser considerada como un factor estructurante del territorio. En este sentido, será importante la iniciativa de los municipios con la directriz de la Secretaría de Desarrollo Urbano e Infraestructura (SEDUI) y SAGUA.

Líneas de acción

- Elaboración y actualización de PMDU's

Estrategia 2 Orientación del desarrollo industrial para mitigar su impacto en los recursos hídricos.

Reducir la contaminación y el uso intensivo del agua en la actividad industrial mediante el fomento de prácticas sostenibles que optimicen el aprovechamiento del recurso hídrico.

Líneas de acción:

- Fomento a que las industrias implemen-

6.2.7. Objetivo 7: Reforzar la resiliencia hídrica ante los efectos del cambio climático y fenómenos extremos

ten sistemas de captación, tratamiento, recarga de acuíferos y reutilización de aguas residuales en sus procesos.

- Implementación de tecnologías de tratamiento de aguas residuales.

Estrategia 3. Definición de acciones prioritarias para atender la deuda social en materia hídrica de comunidades indígenas

Garantizar la participación en toma de decisiones y el acceso equitativo y sustentable al agua para las comunidades indígenas.

Líneas de acción:

- Participación de las comunidades para la identificación de acciones puntuales que se requieran en materia de Derecho Humano al Agua.
- Participación las comunidades indígenas, respetando sus conocimientos tradicionales en iniciativas locales.

Establecer mecanismos de coordinación, colaboración y alianzas estratégicas con las instancias responsables de estas materias.

Estrategia 1. Conservación de las cuencas hidrológicas, restauración de ecosistemas y manejo integral del agua

Impulsar la recarga natural de acuíferos con un enfoque basado en la gestión territorial, la participación comunitaria y el fortalecimiento de la normatividad.

Líneas de acción:

- Estudios técnicos para identificar zonas prioritarias para la recarga de los acuíferos de la entidad.
- Proyectos sociales sustentables asociados al manejo hídrico ambiental de gestión integral de cuencas y microcuencas.

Estrategia 2. Control de riesgo por inundaciones mediante la gestión del agua pluvial

Implementar medidas y sistemas que gestionen eficazmente el flujo de agua durante eventos de lluvia intensa, minimizando así el riesgo de inundaciones en áreas vulnerables.

Líneas de acción

- Fortalecimiento de la infraestructura contra inundaciones en áreas agropecuarias para reducir el impacto de las inundaciones.
- Construcción de infraestructura de protección marginal y de drenaje.
- Mantenimiento preventivo y correctivo de la infraestructura destinada a evitar inundaciones.
- Monitoreo en los cuerpos de agua más susceptibles de provocar inundaciones.
- Proposición y difusión de protocolos comunitarios de prevención y acción ante eventos hidro-meteorológicos extremos.

Estrategia 3 Saneamiento de cuerpos de agua

Coordinar esfuerzos en el saneamiento de los cuerpos de agua del Estado.

Líneas de acción

- Impulso a proyectos de saneamiento en cuerpos de agua.
- Estudios técnicos para la identificación de zonas prioritarias para incorporación de nuevas zonas de humedales.

Estrategia 4 gestión del agua y residuos sólidos urbanos

Fomentar una gestión integral y sostenible



de los residuos sólidos urbanos en el Estado de México. Esta estrategia también contempla la reapropiación de los cuerpos de agua y reducir su contaminación.

Líneas de acción

- Implementación de programas para la protección y restauración de los cuerpos de agua afectados por residuos sólidos con el fin de mejorar significativamente la calidad del agua y recuperar su funcionalidad ecológica.

Ilustración 33. Villa Guerrero



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla 24. Síntesis del componente estratégico PHIEM 2024-2029

Objetivo	Estrategias	Líneas de acción
<p>Objetivo 1. Incrementar la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, saneamiento y tratamiento de aguas residuales.</p>	<p>Atención a los requerimientos de infraestructura hidráulica y sanitaria</p>	<p>Líneas de acción materia de eficiencia de la operación de infraestructura</p> <ul style="list-style-type: none"> • Continuación de los programas de mantenimiento regular y preventivo a la infraestructura hidráulica. • Atención de fugas en el Sistema Metropolitano de Distribución. • Rehabilitación de los pozos para su correcta operación. • Actualización del mapeo de la infraestructura hidráulica y sanitaria. • Modernizar el sistema de medición telemétrica. <p>Líneas de acción en materia de infraestructura hidráulica y sanitaria</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de estudios y proyectos ejecutivos para mejorar la cobertura de los servicios de agua potable, drenaje y saneamiento. • Rehabilitación la red de infraestructura hidráulica, sanitaria y pluvial. • Fortalecimiento de las acciones de mantenimiento, compostura, sustitución y ampliación de redes de drenaje, infraestructura hidrosanitaria y colectores que actualmente se encuentren colapsados. • Asesoría técnica a Ayuntamientos, organismos operadores y sistemas comunitarios en la revisión de proyectos que permitan incrementar la cobertura de los servicios de drenaje, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales.
	<p>Monitoreo y gestión integral de la calidad del agua</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rehabilitación las Plantas Potabilizadoras administradas por el Estado para incrementar la eficiencia y volumen de tratamiento. • Fortalecimiento los sistemas de desinfección de agua en pozos de competencia estatal. • Mitigación del impacto de metales pesados y fluoruros presentes en el agua a través del establecimiento o reingeniería de Plantas de Tratamiento administradas por el Estado. • Realización de estudios para identificar áreas prioritarias de atención por contaminación en fuentes de abastecimiento de agua potable. • Promoción de la colaboración con instituciones públicas y privadas para incrementar la cobertura de monitoreo de calidad del agua de las distintas fuentes de abastecimiento de competencia estatal.
	<p>Implementación de infraestructura de captación de agua pluvial</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Programas de captación de aguas pluviales de la Secretaría de Agua y la Comisión del Agua del Estado de México.



Objetivo	Estrategias	Líneas de acción
<p>Objetivo 2. Transitar hacia un manejo sostenible y diversificado de las fuentes de abastecimiento</p>	<p>Implementación de Proyectos de Regeneración de Agua</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Plan Maestro Integral de los sistemas de drenaje y saneamiento para el Valle de Toluca. • Rehabilitación de los sistemas de tratamiento de aguas aledañas al Río Lerma. • Diseño y construcción de humedales como parte de los sistemas de tratamiento de aguas residuales.
	<p>Tratamiento y reúso del agua</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ampliación de la infraestructura de saneamiento de las PTAR. • Promoción de sistemas de tratamiento de aguas residuales para producir agua regenerada apta para diversos usos como el agrícola, industrial y urbano. • Rehabilitación y modernización de las plantas de tratamiento de agua residual (PTAR) que opera el Gobierno del Estado de México. • Realización de los análisis bacteriológicos fisicoquímicos y especiales del agua residual para el seguimiento del proceso de las plantas y/o sistemas de tratamiento de aguas residuales. • Asesoría técnica a las autoridades municipales para llevar a cabo la rehabilitación de PTARs subutilizadas o inactivas.
	<p>Impulso al tratamiento de agua con procesos y soluciones basadas en la naturaleza</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de humedales priorizando a aquellas comunidades sin acceso a infraestructura de tratamiento de aguas convencional.
<p>Objetivo 3. Promover el aprovechamiento eficiente de aguas residuales tratadas en actividades productivas.</p>	<p>Fomento al uso sostenible de agua tratada y regenerada en actividades agrícolas y pecuarias</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Promoción del aprovechamiento del agua residual tratada para usos agropecuarios.
	<p>Fomento al uso sostenible de agua residual tratada en actividades Industriales y de servicios</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Promoción del aprovechamiento del agua residual en los sectores industrial y de servicios.
<p>Objetivo 4. Reducir la huella energética de los sistemas de distribución y tratamiento.</p>	<p>Optimización de equipos de bombeo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Modernización de equipos de bombeo, líneas de conducción y establecer un sistema de monitoreo en tiempo real.
	<p>Implementación de tecnologías sustentables en el tratamiento de aguas residuales</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fomento al uso de tecnología apropiada para reducir la huella energética de los sistemas de distribución y tratamiento, así como el empleo de energías renovables.

Objetivo	Estrategias	Líneas de acción
<p>Objetivo 5. Fortalecer los mecanismos de corresponsabilidad social y participación ciudadana.</p>	<p>Fortalecimiento de Ayuntamientos, Organismos Operadores y sistemas comunitarios del agua</p>	<p>Líneas de acción orientadas a Ayuntamientos y Organismos Operadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> Realización de asesorías administrativas. Apoyo técnico en la revisión de proyectos que permitan llevar a cabo obras de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales. Promoción de cursos de capacitación desde la perspectiva de un nuevo modelo de gestión del agua para su aprovechamiento racional y sustentable. <p>Líneas de acción orientadas a Sistemas Comunitarios del Agua:</p> <ul style="list-style-type: none"> Fortalecimiento de los comités de agua, sistemas comunitarios y pueblos originarios a través de la Dirección General de Derecho Humano al Agua Planeación y Ordenamiento.
	<p>Fortalecimiento del sujeto social hacia la sostenibilidad del cambio de paradigma en la gestión del agua</p>	<ul style="list-style-type: none"> Promoción de la Cultura del Agua y del nuevo paradigma del agua a través de campañas de educación hídrica y de comunicación social. Promoción de la participación social organizada en los procesos de gestión del agua. Fortalecimiento de un sistema de comunicación e información en torno al agua. Capacitación a servidores públicos del Gobierno del Estado entorno al nuevo paradigma de gestión del agua. Gestión alternativa de conflictos en torno al agua mediante acompañamiento y asesoría en territorio. Investigación científica aplicada a la gestión sustentable del agua.
<p>Objetivo 6. Impulsar la gestión integral de cuenca como marco de articulación territorial.</p>	<p>Ordenamiento territorial con enfoque de seguridad hídrica</p>	<ul style="list-style-type: none"> Apoyo en la elaboración y actualización de PMDU's.
	<p>Orientación del desarrollo industrial para mitigar su impacto en los recursos hídricos</p>	<ul style="list-style-type: none"> Fomento a que las industrias implementen sistemas de captación, tratamiento, recarga de acuíferos y reutilización de aguas residuales en sus procesos. Implementación de tecnologías de tratamiento de aguas residuales.
	<p>Definición de acciones prioritarias para atender la deuda social en materia hídrica de comunidades indígenas</p>	<ul style="list-style-type: none"> Participación de las comunidades para la identificación de acciones puntuales que se requieran en materia de Derecho Humano al Agua. Participación las comunidades indígenas, respetando sus conocimientos tradicionales en iniciativas locales.



Objetivo	Estrategias	Líneas de acción
Objetivo 7. Reforzar la resiliencia hídrica ante los efectos del cambio climático y los fenómenos extremos.	Conservación de las cuencas hidrológicas, restauración de ecosistemas y manejo integral del agua	<ul style="list-style-type: none"> Estudios técnicos para identificar zonas prioritarias para la recarga de los acuíferos de la entidad. Proyectos sociales sustentables asociados al manejo hídrico ambiental de gestión integral de cuencas y microcuencas.
	Control de riesgo por inundaciones mediante la gestión del agua pluvial	<ul style="list-style-type: none"> Fortalecimiento de la infraestructura contra inundaciones en áreas agropecuarias para reducir el impacto de las inundaciones. Construcción de infraestructura de protección marginal y de drenaje. Mantenimiento preventivo y correctivo de la infraestructura destinada a evitar inundaciones. Monitoreo en los cuerpos de agua más susceptibles de provocar inundaciones. Proposición y difusión de protocolos comunitarios de prevención y acción ante eventos hidro-meteorológicos extremos.
	Saneamiento de cuerpos de agua	<ul style="list-style-type: none"> Impulso a proyectos de saneamiento en cuerpos de agua. Estudios técnicos para la identificación de zonas prioritarias para incorporación de nuevas zonas de humedales.
	Gestión del agua y residuos sólidos urbanos	<ul style="list-style-type: none"> Implementación de programas para la protección y restauración de los cuerpos de agua afectados por residuos sólidos con el fin de mejorar significativamente la calidad del agua y recuperar su funcionalidad ecológica.

Fuente: Elaboración propia 2024-2025.

Ilustración 34. Temoaya



Fuente: Elaboración propia, 2024.





PROYECTOS





Capítulo 7.

Proyectos

En este capítulo se integran los **Proyectos prioritarios para la transición hídrica**, que permitirán avanzar de forma sistemática hacia un nuevo paradigma en la gestión del agua en el Estado de México. Estas iniciativas están orientadas a consolidar un modelo sustentable, equitativo y resiliente, con énfasis en la gestión integral de cuencas, el uso eficiente del agua, la recuperación de fuentes, el tratamiento y reúso de aguas residuales, así como el fortalecimiento institucional de los prestadores del servicio.

La formulación de estos proyectos responde al cumplimiento del **Artículo 46, fracción III de la Ley del Agua para el Estado de México y Municipios**, que establece como responsabilidad de la autoridad hídrica la integración y actualización del catálogo de proyectos estatales y municipales para la explotación, apro-

vechamiento y uso del agua, así como para su manejo sustentable. En este sentido, el presente capítulo traduce esa obligación legal en una propuesta concreta de acciones estructuradas para el sexenio.

La organización de los proyectos se realiza conforme al **Catálogo Estatal de Proyectos de Agua**, instrumento que clasifica las intervenciones conforme a su naturaleza técnica y función sectorial. Cada sección del capítulo corresponde a una familia de proyectos, agrupados temáticamente, lo que permite su planeación, calendarización y presupuestación de forma ordenada durante el periodo.

7.1. Proyectos Hidráulicos

A continuación, se muestran las fichas síntesis de cada uno de estos proyectos:

Nombre del Proyecto	Macroplantas
Territorio de aplicación	Región Lerma.
Asunto crítico al que contribuye	Contaminación de cuerpos de agua. Vinculado al Proyecto Presidencial para el saneamiento del Río Lerma-Santiago.
Características del programa, proyecto u obra	Saneamiento del Río Lerma y reutilización de las aguas tratadas a través de la reingeniería de Macroplantas Toluca Norte, Toluca Oriente y Reciclagua para incorporar un tratamiento terciario conforme al reúso. Con esta obra se esperan recuperar hasta 3 m ³ /s de agua regenerada.
Responsable de su ejecución	CAEM.
Alianzas clave para el desarrollo de proyecto, obra o programa	Secretaría de Gobernación, CONAGUA.

Con fundamento en los artículos 5 de la Ley del Agua para el Estado de México y Municipios, 12.16 del Libro Décimo Segundo de Código Administrativo del Estado de México los proyectos plasmados en este documento no implicarán compromiso alguno de contratación y podrán ser adicionados, modificados, suspendidos o cancelados sin responsabilidad alguna para la dependencia, ya que su ejecución se encuentra sujeta a la autorización y asignación de recursos.

Nombre del Proyecto	Presa Guadalupe
Territorio de aplicación	Región Valle de México Norte.
Asunto crítico al que contribuye	Proyecto prioritario.
Características del programa, proyecto u obra	<p>El proyecto busca el saneamiento de la Presa Lago de Guadalupe, mediante la rehabilitación del colector norte, emisor y tren de tratamiento de la Planta de Tratamiento (PTAR). Para evitar que las aguas residuales escurran en forma superficial, ingresen y contaminen el vaso del lago de Guadalupe. Con la finalidad de activar el tren de tratamiento de aguas residuales con capacidad de 0.7 m³/s de agua residual. Cabe señalar, que este sistema hidráulico-ecológico se vincula con otros cuerpos de agua de la región, como el Río Cuautitlán, Laguna de Axotlán, Laguna La Piedad, etc.</p> <p>Este replanteamiento debe buscar ejecutar el proyecto por etapas, reducir costos y asegurar la calidad del agua de la región. Debido al crecimiento urbano existente en las últimas dos décadas en las cuencas de captación y calidad del agua que presenta la Presa del Lago de Guadalupe. Por lo que, se requiere una revisión integral del proyecto con enfoque al año 2050, que incorpore: a) El rediseño de colectores, canales y túneles procurando bajar el costo de las inversiones requeridas y b) El saneamiento de las aguas residuales, que actualice el diagnóstico hidrológico, la infraestructura hidráulica y tome en cuenta el necesario reordenamiento de las descargas sanitarias.</p>
Responsable de su ejecución	CAEM y CONAGUA.
Alianzas clave para el desarrollo de proyecto, obra o programa	Instituciones educativas, CONAHCYT, Secretaría del Campo, Asociaciones Civiles, Organismo de cuenca Aguas del Valle de México.

Nombre del Proyecto	Proyecto Hidro-ecológico Laguna de Zumpango
Territorio de aplicación	Región Valle de México Norte.
Asunto crítico al que contribuye	Proyecto prioritario de la actual administración de la Secretaría del Agua.
Características del programa, proyecto u obra	<p>El Proyecto Lago de Zumpango busca la regeneración y aprovechamiento sostenible de este cuerpo de agua mediante la captación de caudales del Gran Canal y el Río Cuautitlán. Las aguas serán tratadas en una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) antes de ingresar a la laguna, pasando luego por humedales artificiales diseñados para mejorar su calidad y permitir su potabilización. Con una capacidad proyectada de 3 m³/s, se pretende aumentar la oferta de agua potable, mitigar la escasez de agua en la región y revitalizar la actividad turística y ambiental del entorno.</p>
Responsable de su ejecución	SAGUA.
Alianzas clave para el desarrollo de proyecto, obra o programa	Organismo de cuenca del Valle de México (CONAGUA), Instituciones educativas (CONAHCYT), Secretaría del Campo, Asociaciones Civiles, Usuarios de las Unidades de Riego del Lago de Zumpango, Cooperativas productivas alrededor de la Laguna.



Nombre del Proyecto	Presa Madín
Territorio de aplicación	Región Valle de México Norte y Sur.
Asunto crítico al que contribuye	Déficit en la disponibilidad de agua superficial y subterránea en la entidad.
Características del programa, proyecto u obra	Propone un suministro alternativo de agua a la ZMVM mediante el aprovechamiento del caudal de la Presa Madín durante la temporada de lluvias, a través de la construcción de tres colectores que capten las aguas residuales de las zonas aledañas las cuales serán transportadas a tres plantas de tratamiento para posteriormente descargar en la presa, donde se localiza la planta potabilizadora Madín II para enviar el agua potabilizada para uso público urbano con un volumen aprovechable estimado de 0.6 m ³ /s.
Responsable de su ejecución	CONAGUA, Gobierno del Estado de México.
Alianzas clave para el desarrollo de proyecto, obra o programa	CONAGUA, Organismos Operadores de Agua.

Proyecto Estructurador	Río de los Remedios
Territorio de aplicación	Al interior de la cuenca del Valle de México, en la parte centro-norte de la Ciudad de México.
Asunto crítico al que contribuye	Descargas y conducción de agua residual sin tratamiento y un importante impacto ambiental a través del territorio del Estado de México y la Ciudad de México.
Características del programa, proyecto u obra	El proyecto original busca recuperar 3 m ³ /s de agua a través del reciclaje de aguas del río para conducir las mediante un buffer de humedales y posteriormente depositarlas en el Lago de Texcoco.
Responsable de su ejecución	Gobierno del Estado de México.
Alianzas clave para el desarrollo de proyecto, obra o programa	Gobierno de la Ciudad de México y Gobierno Municipal de Atenco, Nezahualcóyotl, Gustavo A. Madero, Azcapotzalco, Tlalnepantla y Naucalpan.

Nombre del Proyecto	Lago de Texcoco
Territorio de aplicación	Valle de México Norte al interior de la cuenca de Texcoco y al oriente de la Ciudad de México.
Asunto crítico al que contribuye	Una alta concentración de demanda bioquímica de oxígeno (DBO) y demanda química de oxígeno (DQO) indica una fuerte contaminación, entre los factores que afectan al Lago de Texcoco se identifican: <ul style="list-style-type: none"> • Aguas residuales domésticas o urbanas • Efluentes agrícolas y forestales • Basura y desechos sólidos

Nombre del Proyecto	Lago de Texcoco
Características del programa, proyecto u obra	<p>Tratar el agua mediante Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales a nivel terciario, descargarla a un sistema de humedales en el Lago de Texcoco y posteriormente a una Planta Potabilizadora para su potabilización y transporte, esto con el objetivo de incrementar la oferta de agua potable de 4,500 lps en época de estiaje y 8,000 lps en época de lluvias para el Valle de México y Valle de Toluca.</p> <p>La propuesta del Humedal Artificial considera la construcción de un macro-humedal dentro del vaso regulador en el Lago de Texcoco, a un costado del Parque Ecológico. Este macro-humedal tiene como objetivo mejorar la calidad de agua proveniente de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales que se construirá como parte del proyecto.</p>
Responsable de su ejecución	Gobierno del Estado de México.
Alianzas clave para el desarrollo de proyecto, obra o programa	Secretaría de Finanzas/CONAGUA/Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible/Secretaría de Desarrollo Urbano e Infraestructura.

Nombre del programa, proyecto u obra	Reingeniería de PTAR's operadas por la CAEM.
Territorio de aplicación	Todo el territorio estatal.
Asunto crítico al que contribuye	Contaminación de cuerpos de agua / Disponibilidad de agua.
Características del programa, proyecto u obra	Mantener de forma continua eficiente y controladas las operaciones realizadas en las plantas de tratamiento de aguas residual operadas por la CAEM.
Responsable de su ejecución	CONAGUA, CAEM, Municipios.
Alianzas clave para el desarrollo de proyecto, obra o programa	Mediante la participación conjunta de Organismos Operadores Municipales, Ayuntamientos de Municipios y la comunidad en general es posible alcanzar una mejora sustancial en el tratamiento de aguas residuales y su posterior aprovechamiento.

Nombre del Proyecto	Ampliación y Rehabilitación de la infraestructura hídrica
Territorio de aplicación	Atención en zonas prioritarias del Estado de México.
Asunto crítico al que contribuye	El proyecto contribuye a resolver la problemática de carencia de redes de agua potable, fugas, obsolescencia y riesgo sanitario derivados de infraestructura construida con materiales inadecuados. Atiende la inequidad en el acceso a infraestructura básica de agua potable en comunidades rurales y periurbanas, donde los sistemas comunitarios carecen de recursos para renovar o ampliar sus redes de distribución.
Características del programa, proyecto u obra	Rehabilitación o ampliación de infraestructura hidráulica y sanitaria mediante la sustitución de tuberías obsoletas y de materiales inadecuados priorizando aquellas hechas de asbesto-cemento a, monitoreando calidad de agua y promoviendo la mejora en la administración del agua, sistemas comunitarios, organismos operadores y direcciones de agua que lo requieran.



Nombre del Proyecto	Ampliación y Rehabilitación de la infraestructura hídrica
Alianzas clave para el desarrollo de proyecto, obra o programa	SAGUA, CAEM, Secretaría de Finanzas, Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, Secretaría de Desarrollo Urbano e Infraestructura, Ayuntamientos.

Nombre del Proyecto	Desazolve de cuerpos de agua y canales
Territorio de aplicación	Estado de México.
Asunto crítico al que contribuye	Restaurar e incrementar la capacidad de regulación de los cuerpos de agua para emplearlos durante la temporada de lluvias y mitigar los riesgos ante inundaciones.
Características del programa, proyecto u obra	El proyecto consiste en incrementar el volumen de captación de los cuerpos de agua a través del desazolve.
Alianzas clave para el desarrollo de proyecto, obra o programa	CONAGUA, SAGUA, CAEM, Secretaría del Campo, Secretaría de Gestión Integral del Agua de la Ciudad de México.

7.2. Proyectos para la restauración de ecosistemas

La restauración de ecosistemas es un pilar fundamental en la gestión del agua, ya que permite recuperar la funcionalidad de cuencas, humedales y cuerpos de agua esenciales para la resiliencia ambiental y el bienestar de las comunidades. En este sentido, el PHIEM 2025-2029 impulsa proyectos estratégicos y de coordinación orientados a la conservación y rehabilitación de áreas degradadas, garantizando la sustentabilidad de los recursos hídricos y la biodiversidad. Estos proyectos buscan mitigar los efectos del cambio climático, mejorar la recarga de acuíferos y reducir la erosión del suelo, generando beneficios tanto ecológicos como socioeconómicos.

Para lograrlo, se fomenta un enfoque de coordinación interinstitucional y participación

social, en el que autoridades gubernamentales, organizaciones civiles, comunidades locales, pueblos indígenas, originarios y afrodescendientes, así como el sector privado trabajen de manera conjunta. A través de estrategias integradas, como la restauración y saneamiento de cuerpos de agua, la recuperación de suelos y la implementación de soluciones basadas en la naturaleza, se busca fortalecer la capacidad de los ecosistemas para regular los ciclos vitales del agua. En este apartado, se presentan los principales proyectos que forman parte de esta iniciativa. Destacan de entre los proyectos estratégicos los siguientes: 1) Proyecto Presidencial para el Saneamiento del Río Lerma-Santiago que tiene por objetivo generar una nueva fuente sustentable de aguas regeneradas que permita la reutilización de aguas residuales en usos que no involucren el consumo humano y coadyuven a la recarga de mantos freáticos, al cual el Estado de México contribuye de manera activa desde la firma del Convenio de Colaboración para el desarrollo de proyectos con la UAM-Lerma.

Nombre del Proyecto	Proyectos y acciones en apoyo al Plan Presidencial para el saneamiento y restauración ecológico del Río Lerma-Santiago
Territorio de aplicación	Cuenca Lerma, Municipios del Estado de México: Almoloya de Juárez, Toluca Temascalcingo, San Felipe del Progreso, Ixtlahuaca, Jocotitlán, Jiquipilco, Acambay de Ruíz Castañeda, Atlacomulco, Lerma, Morelos, Zinacantepec, Temoaya, Almoloya del Río.



Nombre del Proyecto	Proyectos y acciones en apoyo al Plan Presidencial para el saneamiento y restauración ecológico del Río Lerma-Santiago
Asunto crítico al que contribuye	Se estima que más de 500 empresas vierten sus aguas residuales sin regulación en el Río Lerma, superando los límites establecidos en las normas oficiales mexicanas NOM-002-SEMARNAT-1996 y NOM-001-SEMARNAT-2021. Se introducen al cuerpo de agua metales pesados, fármacos, solventes, colorantes y otros compuestos tóxicos, generando graves impactos ambientales y sanitarios, como la proliferación de focos de infección, malos olores y diversas enfermedades en la población que entra en contacto con el río, además de vulnerar su derecho humano al agua y sus distintas dimensiones.
Características del plan	Acciones de acompañamiento social, limpieza de cuerpos de agua, educación y concienciación hídrica, elaboración de proyectos locales con participación social y e incorporando soluciones basadas en la naturaleza.
Alianzas clave para el desarrollo del proyecto	CONAGUA, SAGUA, Secretaría de Finanzas, Secretaría del Campo, Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible/Secretaría de Desarrollo Urbano e Infraestructura, Organizaciones sociales, ciudadanía.

Nombre del proyecto	Proyecto Integral del Santuario Hidroecológico Tlateles Mixquic
Territorio de aplicación	Región Valle de México Sur, Lago Tláhuac Xico, Chalco y Valle de Chalco.
Asunto crítico al que contribuye	Déficit en la disponibilidad de agua superficial y subterránea en la entidad. Así como la prevención de inundaciones en las zonas bajas de Chalco, Valle de Chalco e Ixtapaluca.
Características del programa, proyecto u obra	Se centra en la reutilización de aguas residuales tratadas como un recurso estratégico para reducir la presión sobre los acuíferos, mejorar la calidad del agua y satisfacer la demanda de los sectores agrícola, urbano y ambiental en la región.
Alianzas clave para el desarrollo de proyecto, obra o programa	CONAGUA, Organismo Operador de Agua, SEDATU, SEGIAGUA, SAGUA, Municipios: Chalco, Valle de Chalco.

Nombre del Proyecto	Aprovechamiento del agua Pluvial
Territorio de aplicación	Estado de México, con prioridad en comunidades con déficit en el suministro de agua.
Asunto crítico al que contribuye	Equipamiento de captación y aprovechamiento de agua pluvial. El proyecto contribuye a mitigar la sobreexplotación de acuíferos Contribuye a disminuir la huella hídrica de edificios públicos.
Características del programa, proyecto u obra	Diseño y construcción del sistema de captación y reúso del agua pluvial.
Alianzas clave para el desarrollo de proyecto, obra o programa	SAGUA, CAEM, Secretaría de Finanzas, Secretaría del Campo, Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, Secretaría de Desarrollo Urbano e Infraestructura.



Nombre del Proyecto	Parque Hidroecológico Alameda 2000 (Toluca)
Territorio de aplicación	Municipio de Toluca.
Asunto crítico al que contribuye	Este proyecto atiende los problemas de contaminación difusa y escurrimientos sin control que afectan la funcionalidad hidráulica y ecológica del Parque y su cuenca tributaria. También contribuye a recuperar la conectividad hidrológica de los cauces naturales, mitigar riesgos por inundaciones locales, y mejorar la calidad del agua que se incorpora a los cuerpos receptores, fortaleciendo la infraestructura verde y resiliente urbana en Toluca.
Características del programa, proyecto u obra	Acciones de saneamiento y captación de agua pluvial en cuenca tributaria del Parque con trampas de sedimentación y remoción de contaminantes gruesos de las entradas pluviales, desvío y captación de agua de las comunidades para su saneamiento.
Alianzas clave para el desarrollo de proyecto, obra o programa	Municipio de Toluca, Secretaría de Finanzas, Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible/Secretaría de Desarrollo Urbano e Infraestructura, Organizaciones sociales, ciudadanía.

Nombre del Proyecto	Santuario Hidroecológico Parque Ambiental Metropolitano
Territorio de aplicación	Valle de Toluca.
Asunto crítico al que contribuye	Este proyecto responde a la necesidad de tratar aguas residuales de forma descentralizada y sostenible en zonas urbanas del Valle de Toluca. Contribuye a la protección de acuíferos, el saneamiento ambiental y la educación socioambiental.
Características del programa, proyecto u obra	Construcción del sistema de tratamiento con soluciones basadas en la naturaleza mediante reúso, captación de agua pluvial, recarga de acuífero y humedales.
Alianzas clave para el desarrollo de proyecto, obra o programa	Secretaría de Finanzas, Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, y Secretaría de Desarrollo Urbano e Infraestructura, Municipio de Toluca, Organizaciones sociales, ciudadanía.

Nombre del Proyecto	Saneamiento del Río Malacatepec
Territorio de aplicación	Municipios de la región Noroeste del Estado de México.
Asunto crítico al que contribuye	El Río Malacatepec es un cuerpo de agua fundamental, sus zonas forestales son clave para la captación de escurrimientos y la regulación del ciclo hidrológico. El manejo del Sistema Cutzamala ha generado la acumulación de residuos y el deterioro de su calidad hídrica.
Características del proyecto	Restaurar el Río Malacatepec como prioridad para garantizar su funcionalidad ecológica y su sostenibilidad a largo plazo incorporando soluciones basadas en la naturaleza.
Alianzas clave para el desarrollo de proyecto.	Secretaría de Finanzas, Secretaría del Campo, Municipios de la zona Noroeste.

Nombre del Proyecto	Elaboración del Programa Integral de Gestión de la Cuenca Río San Juan
Características del programa, proyecto u obra	Elaborar un Programa de manejo integral y saneamiento con acciones constructivas, de acompañamiento e incorporando soluciones basadas en la naturaleza a nivel de subcuenca o microcuenca en un territorio afectado por la contaminación.
Alianzas clave para el desarrollo de proyecto.	CONAGUA, Instituciones educativas, Secretaría del Campo, Asociaciones Civiles, Organismos de cuenca del Valle de México, Municipios de la zona, Organizaciones sociales, ciudadanía.

Nombre del Proyecto	Elaboración del Programa Integral de Gestión de la Cuenca Río San Juan
Características del programa, proyecto u obra	Elaborar un Programa de manejo integral y saneamiento con acciones constructivas, de acompañamiento e incorporando soluciones basadas en la naturaleza a nivel de subcuenca o microcuenca en un territorio afectado por la contaminación.
Alianzas clave para el desarrollo de proyecto.	CONAGUA, Instituciones educativas, Secretaría del Campo, Asociaciones Civiles, Organismos de cuenca del Valle de México, Municipios de la zona, Organizaciones sociales, ciudadanía.

Nombre del Proyecto	Proyecto de Rescate del Amanal Otumba
Territorio de aplicación	Región Valle de México Norte.
Asunto crítico al que contribuye	La expansión de las ciudades y el modelo de ocupación del suelo impactan directamente el sistema hidrológico, incrementando la presión sobre los cuerpos de agua, los acuíferos y la infraestructura de abastecimiento y saneamiento.
Características del programa, proyecto u obra	El Proyecto de Rescate del Amanal en Otumba, es una propuesta de recuperación ambiental y cultural. Este proyecto busca mitigar problemas como la contaminación, el azolve y la pérdida de capacidad de almacenamiento, promoviendo soluciones basadas en la naturaleza. Incluye la restauración del sistema de captación de escorrentías, la mejora de la conectividad biológica y la educación ambiental.
Alianzas clave para el desarrollo de proyecto, obra o programa	CONAGUA, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Instituciones educativas, Asociaciones Civiles, Organismos de cuenca del Valle de México, Organizaciones sociales, ciudadanía.

Nombre del Proyecto	Proyecto Integral para la Restauración y Conservación de la Laguna de Axotlán
Territorio de aplicación	Región Valle de México Norte.
Asunto crítico al que contribuye	Incremento de la presión sobre los cuerpos de agua, los acuíferos y la infraestructura de abastecimiento y saneamiento debido a la expansión de las ciudades y al modelo de ocupación del suelo, mismos que impactan directamente el sistema hidrológico.
Características del programa, proyecto u obra	El proyecto busca proteger y revitalizar este patrimonio ecológico y social mediante una gestión integral que abarque: un plan de manejo de residuos, Implementación de sistemas para reducir la contaminación, protección de la biodiversidad, centro de educación ambiental como un espacio para formación comunitaria y escolar sobre la conservación del entorno, fortalecimiento comunitario.
Alianzas clave para el desarrollo de proyecto, obra o programa	CONAGUA, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Instituciones educativas, Asociaciones Civiles, Organismos de cuenca del Valle de México, Organizaciones sociales, ciudadanía.



Nombre del Proyecto	Plan de rescate del Río Tizates
Ubicación	Municipio de Valle de Bravo.
Asunto crítico al que contribuye	La problemática de falta de un sistema de drenaje adecuado, en diversas zonas por las que fluye el río ocasiona que se adapten tuberías que vierten aguas residuales en sus aguas, en temporadas de lluvia constituye un riesgo sanitario ya que al elevar su nivel arrastrar contaminantes perjudiciales para la salud.
Características del programa, proyecto u obra	Implementar un plan integral de restauración y conservación del Río Tizates, mediante acciones de saneamiento, infraestructura, educación ambiental y fortalecimiento del tejido social.
Alianzas clave para el desarrollo de proyecto, obra o programa	Municipio de Valle de Bravo, SAGUA, Organizaciones sociales, ciudadanía.

Nombre del Proyecto	Proyecto de recuperación y conservación de la sierra nevada
Territorio de aplicación	Valle de Chalco, Tenango del Valle, Temamatla, Chalco, Tlalmanalco, Amecameca, Ecatingo, Ozumba, Tepetlixpa, Ayapango, Juchitepec, Tepetlixpa y Atlautla.
Asunto crítico al que contribuye	Contribuye a restaurar y proteger las cuencas altas y medios hídricos que abastecen a los municipios listados, garantizando la seguridad hídrica local y regional. A través de prácticas de manejo forestal sustentable, captura de agua de lluvia, mejora de suelos y fortalecimiento comunitario, se busca aumentar la recarga de mantos acuíferos, mejorar la calidad del agua y reducir riesgos de erosión e inundaciones.
Participación GEM	Reforestación y restauración de cauces, captura y almacenamiento de agua de lluvia, Infraestructura verde para el tratamiento de aguas, Manejo sustentable de cuencas.
Alianzas clave para el desarrollo de proyecto, obra o programa	Municipios, Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, Secretaría de Desarrollo Rural e Infraestructura.

Nombre del Proyecto	Acciones integrales para la solución de las inundaciones actuales y futuras en la zona Chalco y otras zonas susceptibles a inundación
Territorio de aplicación	Chalco y su área conurbada.
Asunto crítico al que contribuye	Insuficiencia de infraestructura de drenaje profundo, saturación del colector Solidaridad, principal vía de desalojo de aguas negras y pluviales, con riesgo constante de colapso y la alta vulnerabilidad ante eventos meteorológicos extremos.
Participación GEM	Construcción de un nuevo colector para descargar aguas negras y pluviales de forma eficiente. Reducción de la presión hidráulica en el sistema existente. Mejora del tiempo de respuesta y capacidad de evacuación en episodios de lluvia intensa.
Alianzas clave para el desarrollo de proyecto, obra o programa	Municipios, Conagua, Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, y Secretaría de Desarrollo Rural.



Nombre del Proyecto	Plan Hidroecológico del Nevado de Toluca/Ciénegas
Territorio de aplicación	Zonas de escurrimiento del Nevado de Toluca, incluyendo cauces hacia la Ciénega de Chignahuapan y Chimaliapan. Municipios de Toluca y Zinacantan.
Asunto crítico al que contribuye	Contaminación de escorrentías naturales por aguas residuales. Pérdida de biodiversidad y deterioro de cuerpos de agua. Sobreexplotación del acuífero de Toluca y presión sobre pozos del Sistema Lerma Sur.
Participación GEM	Tratamiento de aguas residuales que ingresan a los cauces para evitar contaminación. Recuperación de caudal adicional para uso urbano, educativo y productivo. Restauración ecológica integral para mejorar biodiversidad, recarga y calidad del agua. Promoción de áreas de cultura hídrica y fortalecimiento del vínculo entre conservación y bienestar social.
Alianzas clave para el desarrollo de proyecto, obra o programa	Municipios, Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, CONANP.

Nombre del Proyecto	Proyecto Integral para la Gestión Sostenible del Agua y la Conservación Ambiental en la Sierra de Guadalupe
Territorio de aplicación	Zona Metropolitana del Valle de México, con acciones específicas en la Sierra de Guadalupe, particularmente en las zonas altas del municipio de Ecatepec.
Asunto crítico al que contribuye	Inundaciones recurrentes que afectan a zonas vulnerables y causan daños económicos millonarios. Sobreexplotación y estrés hídrico en acuíferos clave como el Cuautitlán-Pachuca. Deterioro ambiental de ecosistemas y pérdida de biodiversidad.
Participación GEM	Construcción de presas de gavión para control de escorrentía y reducción del riesgo de inundación. Aumento de la disponibilidad de agua y disminución del estrés hídrico en acuíferos estratégicos. Recuperación de ecosistemas con flora y fauna nativa, mejorando la calidad del aire y fortaleciendo la resiliencia ambiental.
Alianzas clave para el desarrollo de proyecto, obra o programa	Municipios, Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible y SEDATU.

Nombre del Proyecto	Proyecto Integral para la Gestión Sostenible del Agua y la Conservación Ambiental de la Cuenca Sur-Poniente del Estado de México
Territorio de aplicación	Zona poniente del Estado de México.
Asunto crítico al que contribuye	Degradación de suelo, pérdida de biodiversidad y contaminación del aire. Escasez de agua pluvial aprovechable y uso ineficiente del recurso. Ausencia de planeación territorial y manejo integral de residuos.
Participación GEM	Construcción de presas de gavión, zanjas y bordos para retención y recarga hídrica. Autoconstrucción de cisternas para captación pluvial en viviendas. Reforestación con especies nativas y acciones de reordenamiento territorial sostenible. Desarrollo de sistemas integrales de manejo de residuos sólidos y líquidos.
Alianzas clave para el desarrollo de proyecto, obra o programa	Municipios, SEDATU, Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, Secretaría de Desarrollo Rural.



Nombre del Proyecto	Proyecto Integral del Parque Hidroecológico de Zacazonapan
Territorio de aplicación	Municipio de Zacazonapan.
Asunto crítico al que contribuye	Sobreexplotación de acuíferos y baja disponibilidad natural de fuentes superficiales de abastecimiento. Ineficiencia en el uso del recurso hídrico, con baja reutilización de aguas combinadas y escasa regeneración. Déficit de espacios públicos naturales en zonas urbanas marginadas, con carencias en infraestructura verde y baja resiliencia frente al cambio climático.
Participación GEM	Reutilización de aguas residuales combinadas mediante un sistema de tratamiento avanzado. Conversión de estas aguas en fuentes superficiales de agua regenerada para sustitución del volumen extraído de acuíferos. Restauración ecológica del entorno, creación de espacios públicos multifuncionales (recreación, deporte, cultura y turismo). Generación de sumideros de carbono mediante revegetación y manejo ecológico.
Alianzas clave para el desarrollo de proyecto, obra o programa	Municipios, SEDATU, Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, Secretaría de Desarrollo Rural.

Nombre del Proyecto	Proyecto Integral del Parque Hidroecológico de Malinalco
Territorio de aplicación	Municipio de Malinalco.
Asunto crítico al que contribuye	Sobreexplotación de acuíferos y baja disponibilidad natural de fuentes superficiales de abastecimiento. Ineficiencia en el uso del recurso hídrico, con baja reutilización de aguas combinadas y escasa regeneración. Déficit de espacios públicos naturales en zonas urbanas marginadas, con carencias en infraestructura verde y baja resiliencia frente al cambio climático.
Participación GEM	Reutilización de aguas residuales combinadas mediante un sistema de tratamiento estándar combinado con humedales. Conversión de estas aguas en fuentes superficiales de agua regenerada para sustitución del volumen extraído de acuíferos. Restauración ecológica del entorno, creación de espacios públicos multifuncionales (recreación, deporte, cultura y turismo). Generación de sumideros de carbono mediante revegetación y manejo ecológico.
Alianzas clave para el desarrollo de proyecto, obra o programa	SAGUA-SEDATU-MPIO. CHALCO.



Nombre del Proyecto	Cinturón de Humedales
Territorio de aplicación	Varios municipios del Estado de México
Asunto Crítico al que contribuye	Contaminación de cuerpos de agua superficiales por descargas domésticas y escorrentía agrícola. Pérdida de zonas de amortiguamiento natural, agravando el riesgo de inundaciones y sequías. Baja capacidad de infiltración y recarga en suelos degradados. Fragmentación del paisaje y colapso de servicios ecosistémicos como la regulación hídrica, la biodiversidad y la calidad del aire.
Participación GEM	Retención y depuración natural de agua, reduciendo carga contaminante antes de ingresar a cuerpos receptores. Amortiguamiento de avenidas pluviales, controlando escorrentía y reduciendo riesgo de inundaciones. Recarga de acuíferos locales, mediante zonas de infiltración y control de evaporación. Hábitat para fauna silvestre y polinizadores, promoviendo corredores ecológicos. Generación de espacios públicos resilientes y áreas verdes multifuncionales.
Alianzas clave para el desarrollo de proyecto, obra o programa	Municipios y Organismos Operadores, Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Nombre del Proyecto	Plan regenerativo Tejalpa-Sierra Morelos
Territorio de aplicación	Región mazahua, en la cuenca del río Lerma-Santiago. Abarca los municipios de San Felipe del Progreso, Ixtlahuaca y Jocotitlán.
Asunto Crítico al que contribuye	Contaminación de cuerpos de agua por descargas domésticas, lixiviados y agroquímicos. Escasez hídrica, deterioro ecológico y pérdida de manantiales. Falta de infraestructura funcional y culturalmente adecuada para el tratamiento de aguas. Debilitamiento de los saberes comunitarios mazahuas vinculados al agua y al uso del territorio.
Participación GEM	Diagnóstico y recuperación de saberes tradicionales mazahuas sobre el agua. Rehabilitación de plantas de tratamiento mediante biofiltros y ecotecnias. Creación de un corredor ecoturístico con infraestructura educativa, cultural y sostenible. Reforestación con especies nativas bajo el modelo MIAF (milpa intercalada con árboles frutales). Desarrollo de una red de mercado orgánico local y turismo ecológico-productivo. Implementación de jornadas comunitarias, monitoreo participativo y educación ambiental.
Alianzas clave para el desarrollo de proyecto, obra o programa	Municipios, Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible.



7.3. Proyectos para el derecho humano al agua

El acceso al agua en cantidad y calidad suficientes es un derecho humano fundamental y una condición indispensable para la salud, el bienestar y el desarrollo sustentable. En este marco, el Programa Hídrico impulsa proyectos prioritarios dirigidos a fortalecer la infraestructura de abastecimiento, mejorar la gestión de los recursos hídricos y garantizar el suministro a las poblaciones en situación de vulnerabilidad. Estas acciones buscan reducir la brecha de acceso al agua potable y saneamiento, con

especial atención a comunidades rurales, pueblos originarios, indígenas y afrodescendientes, así como zonas urbanas y periurbanas marginadas.

Para ello, se promueven proyectos y programas como I) Programa de desazolve y rectificación de cauces en embalses que permita aprovechar de manera óptica su volumen de captación; II) Reingeniería de PTAR operadas por la CAEM de acuerdo con sus necesidades de mantenimiento, rehabilitación e ingeniería.

A continuación, se reúnen las fichas de estos proyectos:

Nombre del Proyecto	Mujeres Plomeras
Territorio de aplicación	Estado de México.
Asunto crítico al que contribuye	Apoyar en la identificación y disminución de fugas domésticas a través de la capacitación, acción y organización de mujeres.
Características del programa, proyecto u obra	Mujeres Plomeras busca empoderar a las mujeres, jefas de familia del Estado de México mediante la capacitación en el oficio de la plomería, brindándoles herramientas teórico-prácticas para su desarrollo laboral y autonomía económica.
Alianzas clave para el desarrollo de proyecto, obra o programa	Secretaría de las Mujeres, Gobiernos Municipales, ONGs, Grupos Organizados de Mujeres, Población en general.

Nombre del Proyecto	Educación hídrica para servidores públicos
Territorio de aplicación	Estado de México.
Asunto crítico al que contribuye	Desconocimiento de los funcionarios y servidores público sobre la gestión integral del agua, falta de información y empatía al momento de atender a la ciudadanía.
Características del programa, proyecto u obra	Capacitar a los funcionarios con herramientas teórico-prácticas, sobre el derecho humano al agua y la gestión hídrica.
Alianzas clave para el desarrollo de proyecto, obra o programa	Gobiernos Municipales, CAEM, SECAMPO, SEDUI, Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Nombre del Proyecto	Sistemas de Captación de Lluvia en escuelas y edificios públicos
Territorio de aplicación	Estado de México.
Asunto crítico al que contribuye	El desabasto de agua en épocas de sequía y/o en zonas donde la infraestructura hidráulica es deficiente o está deteriorada.
Características del programa, proyecto u obra	La captación de agua de lluvia se realiza mediante un arreglo en edificios públicos y en escuelas de educación pública, que permite captar, recolectar y almacenar el agua que cae sobre los techos. Lo que permite su aprovechamiento para uso doméstico y/o riego.
Alianzas clave para el desarrollo de proyecto, obra o programa	SECAMPO, Municipios.







FINANCIAMIENTO





Capítulo 8.

Financiamiento

La crisis hídrica actual, caracterizada por la sobreexplotación de fuentes de abastecimiento superficiales y subterráneas, contaminación de cuerpos de agua, los efectos del cambio climático, requiere una transformación integral del modelo de gestión del agua. Este cambio implica no solo adoptar soluciones técnicas, sino también garantizar los recursos financieros necesarios para implementarlas de manera sustentable. El financiamiento es fundamental para materializar proyectos ejecutivos, como el aprovechamiento de aguas pluviales, la rehabilitación de infraestructura y la transición hacia fuentes de agua más sustentables. Además, es un factor crítico para fortalecer la resiliencia hídrica en comunidades vulnerables y cumplir con los objetivos del Programa Hídrico Integral para el Estado de México.

La gestión del agua enfrenta altos costos asociados a la construcción, operación y mantenimiento de infraestructura hidráulica. Ejemplo de los retos es mantener las plantas de tratamiento de aguas residuales que operan por debajo de su capacidad instalada debido a limitaciones financieras; los altos costos de energía, tecnologías en el bombeo de agua; la falta de recursos destinados a las áreas rurales. En este sentido, el desarrollo, así como la sustentabilidad de estos proyectos dependen de la movilización de recursos financieros, tanto públicos como privados del acceso a esquemas de financiamiento diversificados.

El PHIEM 2024-2029 tiene como objetivo establecer estrategias que permitan garantizar el derecho humano al agua y la preservación de los ecosistemas. Para lograrlo, se requiere una estrategia financiera que integre múltiples fuentes de financiamiento, desde programas federales, estatales, municipales, participación en proyectos locales, optimizando recursos existentes, mejorando la eficiencia en la recaudación y aplicando tecnologías que reduzcan costos operativos. De esta manera, el financiamiento no solo respalda la implementación de proyectos, trazando las estrategias para un modelo hídrico sustentable.

8.1. Financiamiento público

8.1.1. Federal

Programa de Agua Potable, Drenaje y Tratamiento (PROAGUA)

El programa es coordinado por la CONAGUA, que busca mejorar la cobertura, calidad y sustentabilidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales. Según las Reglas de Operación 2024, entre sus principales componentes se encuentran:

Tabla 25. Síntesis de fuentes de financiamiento

Fuente de financiamiento		Instrumento de financiamiento
Financiamiento público	Federal	Programa de agua potable, drenaje y tratamiento (PROAGUA)
		Fideicomiso 1928
		Programa de Devolución de Derechos (PRODDER)
		Fondo de aportaciones para la Infraestructura Social (FAIS)
	Estatal	Programas y proyectos de inversión (CAEM)
		Gasto de Inversión para el Desarrollo del Estado de México (GIDEM)

Fuente: Elaboración propia con información de fuentes varias, 2024.

- Construcción, rehabilitación y ampliación de sistemas de agua potable y drenaje, así como plantas de tratamiento de aguas residuales.
- Desinfección del Agua. Apoyo a acciones para garantizar la calidad del agua suministrada a la población, asegurando su potabilidad.

Fideicomiso 1928

El Fideicomiso 1928 es un mecanismo financiero administrado por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), creado para financiar proyectos de infraestructura hídrica en el Valle de México. Su principal objetivo es apoyar en la construcción, rehabilitación y modernización de infraestructura de agua potable, drenaje y saneamiento.

El Fideicomiso 1928 se enfoca en los siguientes tipos de inversión:

- Agua potable: Construcción y modernización de sistemas de agua potable, plantas potabilizadoras y pozos de agua.
- Drenaje y alcantarillado: Construcción y rehabilitación de sistemas de drenaje sanitario y pluvial.
- Plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR): Construcción y mejoramiento de instalaciones para el saneamiento del agua.
- Prevención de inundaciones: Infraestructura de control de avenidas, bordos y diques.
- Gestión hídrica sustentable: Implementación de tecnologías para la eficiencia en el uso del agua y la recarga de acuíferos.

Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social (FAIS)

El Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social (FAIS) es un instrumento financiero del Gobierno Federal establecido en el marco del Ramo 33. Su objetivo es proporcionar recursos a los Estados y municipios para financiar obras y acciones destinadas a atender necesidades básicas de infraestructura social y servicios en zonas de alta y muy alta marginación. En este sentido se promueve

el desarrollo de infraestructura básica, como agua potable, drenaje, electrificación, caminos rurales, y vivienda, atendiendo las necesidades prioritarias de las comunidades más vulnerables, en línea con los indicadores de pobreza definidos por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL).

El FAIS está dividido en dos fondos principales:

- Fondo de Infraestructura Social Estatal (FISE): Destinado a las entidades federativas para financiar obras y acciones prioritarias que complementen las políticas sociales en los Estados.
- Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social Municipal (FAISMUN): Dirigido a los municipios y alcaldías para atender necesidades locales de infraestructura y servicios básicos.

Programas y proyectos de inversión (CAEM)

La Comisión del Agua del Estado de México (CAEM) ejecuta obras y acciones enfocados en mejorar la infraestructura hidráulica del Estado y en concurrencia con el Gobierno Federal. Su objetivo principal es garantizar el acceso al agua, optimizar el uso de los recursos hídricos y asegurar la sustentabilidad de los servicios en el mediano y largo plazo. La CAEM realiza proyectos relacionados con:

- Infraestructura de agua potable: Construcción, ampliación y rehabilitación de sistemas de agua potable, plantas potabilizadoras y pozos de agua.
- Drenaje y alcantarillado: Obras de infraestructura que mejoren el manejo de aguas residuales y pluviales.
- Plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR): Construcción, ampliación, rehabilitación y operación de instalaciones para saneamiento.
- Control de inundaciones: Construcción de bordos, diques, sistemas de captación pluvial y atención de emergencias (Grupo Tlaloc).

Gasto de Inversión para el Desarrollo del Estado de México (GIDEM)



El Gasto de Inversión para el Desarrollo del Estado de México (GIDEM), es un programa de inversión que otorga subsidios y apoyos económicos a diversos niveles de gobierno, aso-

ciaciones y representantes de la sociedad, con el objetivo de fomentar el desarrollo, reducir la pobreza y garantizar la seguridad económica, pública y social en la entidad.

Ilustración 35. Villa del Carbón



Fuente: Elaboración propia, 2024.





ARMONIZACIÓN CON EL SISTEMA DE PLANEACIÓN





Capítulo 9.

Armonización con el Sistema de Planeación

La gestión eficiente y sostenible del agua requiere una coordinación estratégica entre los distintos niveles de planeación y desarrollo. Para asegurar la coherencia y efectividad de las acciones implementadas, el Programa Hídrico Integral debe estar alineado con los objetivos y estrategias establecidos en el Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030, el Plan de Desarrollo del Estado de México 2023-2029 y el Programa Sectorial Bienestar Ambiental y Acceso Universal al Agua 2024-2029.

Esta armonización permite integrar las prioridades en materia hídrica dentro de una

visión más amplia de desarrollo social, económico y ambiental. De esta forma, se garantiza que las políticas, programas y proyectos contribuyan de manera conjunta al bienestar de la población y a la sostenibilidad del recurso hídrico.

En este apartado se describe el proceso de alineación entre los objetivos del Plan Hídrico Integral y los lineamientos estratégicos de los planes gubernamentales. Se identifican sinergias clave y se impulsa una gestión del agua eficiente, equitativa y resiliente ante los desafíos actuales y futuros.

Ilustración 36. Jilotepec



Fuente: Elaboración propia, 2024.



Ilustración 37. Armonización con otros instrumentos

<p>Plan Nacional de Desarrollo 2024-2030</p>	<p>Programa Nacional Hídrico 2024-2030 <i>En proceso de elaboración</i></p>	<p>Plan de Desarrollo del Estado de México 2023- 2029 y Programa Sectorial: Eje 2 Bienestar Ambiental y Acceso Universal al Agua 2018-2024</p>	<p>Programa Hídrico Integral para el Estado de México 2024-2029</p>
<p>Garantizar el acceso asequible y equitativo al agua potable y su saneamiento mediante inversión en infraestructura y fomento del reúso.</p>	<p>El plan se basa en 4 Ejes: 1. Política hídrica y soberanía nacional. 2. Justicia y acceso al agua. 3. Mitigación del impacto ambiental y adaptación al cambio climático. 4. Gestión integral y transparente.</p>	<p>Objetivo: Garantizar el Derecho Humano al agua. En forma sustentable, suficiente, salubre y asequible, así como preservar el equilibrio Hidrológico.</p>	<p>Incrementar la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, saneamiento y tratamiento de aguas residuales.</p>
<p>Promover el uso eficiente y sustentable del agua para reducir la presión sobre las fuentes de abastecimiento y garantizar su disponibilidad a largo plazo.</p>	<p>Acciones destacadas: Ordenar las concesiones, cuyo fin es evitar la sobreexplotación y el acaparamiento.</p>	<p>Estrategias: Aumentar la oferta del agua e impulsar alternativas para las localidades sin abastecimiento de agua segura.</p>	<p>Transitar hacia un manejo sostenible y diversificado de las fuentes de abastecimiento.</p>
<p>Modernizar y expandir la infraestructura de recolección, distribución y tratamiento de aguas residuales, municipales e industriales.</p>	<p>Simplificación administrativa para reducir los tiempos de respuesta, tener más transparencia y menos corrupción.</p>	<p>Implementar obras de saneamiento, así como fomentar el reúso y el intercambio de agua de primer uso por agua residual tratada.</p>	<p>Promover el aprovechamiento eficiente de aguas residuales tratadas en actividades productivas.</p>
<p>Reforzar el monitoreo y control de contaminantes.</p>	<p>Impulsar el Programa Nacional de Tecnificación en coordinación con la Secretaría de Agricultura.</p>	<p>Aprovechar el agua pluvial y fortalecer la resiliencia de las comunidades ante el cambio climático.</p>	<p>Reducir la huella energética de los sistemas de distribución y tratamiento.</p>
<p>Desarrollar métodos y tecnologías para la restauración de las cuencas más contaminadas del país, adaptables y replicables en otras regiones afectadas.</p>	<p>Elaboración de un plan maestro de infraestructura en coordinación con Estados y municipios, integrando 16 proyectos estratégicos para dotar de agua potable en las zonas de mayo estrés hídrico, así como de obras de protección a la población.</p>	<p>Implementar planes de gestión integral del recurso hídrico para la recuperación de cuencas.</p>	<p>Fortalecer los mecanismos de corresponsabilidad social y participación ciudadana.</p>
<p>Amplia los mecanismos de sanción y resarcimiento de aquellas prácticas que afecten la disponibilidad o la calidad del agua.</p> <p>La gestión integrada de cuencas y acuíferos en proyectos de infraestructura, desarrollo urbano y ordenamiento territorial.</p>	<p>Saneamiento de ríos, priorizando los tres más contaminados: el Lerma - Santiago, Atoyac y Tula.</p>	<p>Fortalecer la normatividad vinculada al derecho al agua, los Consejos de Cuenca y la coordinación interestatal.</p>	<p>Impulsar la gestión integral de cuenca como marco de articulación territorial.</p>
<p>Fomentar la conservación de la propiedad social de ejidos y núcleos agrarios que protegen y regulan los recursos hídricos.</p>	<p>Proyecto Presidencial para el saneamiento del Río Lerma Santiago.</p>	<p>Implementar programas de concientización y capacitación desde la perspectiva de un Nuevo Modelo de Gestión del Agua para su aprovechamiento racional y sustentable</p>	<p>Reforzar la resiliencia hídrica ante los efectos del cambio climático y los fenómenos extremos.</p>

Fuente: Elaboración propia con base en los documentos oficiales, 2024.



9.1. Vinculación con Gobierno Federal

9.1.1. Armonización con el Plan Nacional de Desarrollo

El Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030 (PND 2025-2030) se articula sobre cuatro ejes generales y tres transversales para estructurar la política pública de la Nación. Uno de estos ejes generales es el Desarrollo Sustentable.

El Desarrollo Sustentable se considera un principio fundamental para garantizar el bienestar de las generaciones presentes y futuras, por lo que el gobierno federal impulsa como prioridades estratégicas en esta materia la soberanía energética, así como la preservación del medio ambiente, la protección de los recursos naturales y la lucha contra el cambio climático.

En materia hídrica el PND 2025-2030 promueve como prioridades y compromisos para construir una República con Derecho al Agua el uso racional del agua y la protección de los ecosistemas estratégicos a través de acciones prioritarias como i) ordenar las concesiones y la transmisión de derechos de agua; ii) garantizar el agua como un recurso de la nación y el acceso al agua potable como un derecho humano a partir del Acuerdo Nacional por el Derecho Humano al Agua y Sustentabilidad; iii) tecnificar más de 200,000 hectáreas de riego y el desarrollo de proyectos estratégicos para el abastecimiento y reciclamiento del agua; y iv) limpiar y sanear los tres ríos más contaminados del país.

El Gobierno del Estado de México, junto con la Secretaría del Agua y la Comisión del Agua del Estado de México, alinea su política en materia hídrica, conforme a las atribuciones que a cada uno compete, a las anteriores prioridades, objetivos y estrategias del Gobierno Nacional.

9.1.2. Armonización con el Plan Nacional Hídrico y los Programas Hídricos de las Regiones Hidrológico Administrativas

El gobierno federal ha anunciado el Plan Nacional Hídrico (PNH) 2024-2030 como una herramienta de política pública que busca enfrentar los problemas de estrés y escasez hídrica, así como reducir las brechas de inequidad del agua bajo un enfoque de derechos humanos. Se considera que el PNH 2024-2030 abarque cuatro ejes de trabajo como se muestra en la tabla 27.

El PNH 2024-2030 considera, entre los elementos más importantes, la revisión y orden de las concesiones de agua para evitar acaparamiento; la simplificación administrativa para reducir tiempos de respuesta, tener más transparencia y cero corrupción; el impulso al Programa Nacional de Tecnificación de Riego en coordinación con la Secretaría de Agricultura con el fin de hacer un uso más eficiente del agua; elaboración del Plan Maestro de Infraestructura en coordinación con Estados y municipios integrando 16 proyectos estratégicos para dotar de agua potable a zonas de estrés hídrico; saneamiento de ríos priorizando los tres más contaminados: Lerma-Santiago², Atoyac y Tula³.

Además, el PHIEM 2024-2029, estará armonizado con los Programas Hídricos Regionales 2021-2024 de la CONAGUA correspondientes a las regiones hidrológico-administrativas IV Balsas, XIII Aguas del Valle de México y IX Golfo Norte. Cada una de las cuales establece a su vez estrategias y objetivos con impacto en el Estado de México acordes a la programación hídrica por cuenca y cuyo efecto se verá plasmado en los Programas Hídricos Regionales correspondientes.

² El Proyecto Presidencial para el Saneamiento del Río Lerma-Santiago está considerado en las regiones de Lerma e Ixtlahuaca-Atzacomulco.

³ Para más información, puede consultarse el Plan Nacional Hídrico en el sitio oficial de la CONAGUA: <https://www.gob.mx/conagua/articulos/presenta-conagua-plan-nacional-hidrico-384239>.



Tabla 26. Objetivos y estrategias vinculados al agua del Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030

Objetivos	Estrategias
4.6 Garantizar el derecho al agua mediante una gestión eficiente, sustentable y resiliente al cambio climático, protegiendo la integridad de las cuencas y asegurando su disponibilidad para las generaciones presentes y futuras	4.6.1 Garantizar el acceso asequible y equitativo al agua potable y su saneamiento mediante inversión en infraestructura y fomento del reúso, con prioridad en regiones con mayor vulnerabilidad climática o impacto para actividad humana.
	4.6.2 Promover el uso eficiente y sustentable del agua para reducir la presión sobre las fuentes de abastecimiento y garantizar su disponibilidad a largo plazo.
	4.6.3 Modernizar y expandir la infraestructura de recolección, distribución y tratamiento de aguas residuales, municipales e industriales para mejorar su calidad y promover su reúso sustentable.
	4.6.4 Reforzar el monitoreo y control de contaminantes para prevenir el deterioro de la calidad del agua y proteger los ecosistemas y su biodiversidad.
	4.6.5 Desarrollar métodos y tecnologías para la restauración de las cuencas más contaminadas del país, adaptables y replicables en otras regiones afectadas.
	4.6.6 Ampliar los mecanismos de sanción y resarcimiento de aquellas prácticas que afecten la disponibilidad o la calidad del agua.
	4.6.7 La gestión integrada de cuencas y acuíferos en proyectos de infraestructura, desarrollo urbano y ordenamiento territorial, para garantizar la sustentabilidad hídrica y reducir las desigualdades regionales en el acceso al agua.
	4.6.8 Fomentar la conservación de la propiedad social de ejidos y núcleos agrarios que protegen y regulan los recursos hídricos, asegurando su uso sustentable y su función en la preservación del ciclo hidrológico.
	4.6.9 Diseñar mecanismos de reconocimiento legal y fortalecimiento de los sistemas comunitarios de agua y saneamiento.

Fuente: Elaboración propia con base en el Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030, 2024.

Tabla 27. Ejes de trabajo a considerar en la elaboración del PNH 2024-2030

Instrumento en elaboración	Ejes de trabajo
Plan Nacional Hídrico 2024-2030 (en elaboración)	Política hídrica y soberanía nacional.
	Justicia y acceso al agua.
	Mitigación del impacto ambiental y adaptación al cambio climático.
	Gestión integral y transparente.

Fuente: Elaboración propia con base en CONAGUA, 2024. Comunicado de prensa sobre el Plan Nacional Hídrico 2024-2030.



9.2. Vinculación con el Sistema de Planeación Democrática para el Desarrollo del Estado de México y sus Municipios

9.2.1. Armonización con el Plan de Desarrollo del Estado de México 2023-2029

Finalmente, el PHIEM 2024-2029, es un programa alineado al Plan de Desarrollo del Estado de México 2023-2029. En una armoni-

zación programática, se vincula al Eje 2 Bienestar ambiental y acceso universal al agua. “Preservación y promoción ecológica” de cuyo diagnóstico y objetivos se desprende la propuesta hacia un nuevo modelo de gestión del agua como respuesta del incremento de la demanda como se muestra a continuación:

Además, plantea una serie de proyectos prioritarios relacionados al agua (PDEM 2023-2029: 80):

1. Agua regenerada del Alto Lerma.
2. Agua regenerada de la cuenca del Valle de México.
3. Agua regenerada de la cuenca del Balsas.

Tabla 28. Objetivos, estrategias y acciones vinculados al agua del Plan de Desarrollo del Estado de México 2023-2029

Objetivo	Estrategia	Líneas de acción
Garantizar el Derecho Humano al agua, en forma sustentable, suficiente, salubre y asequible, así como preservar el equilibrio hidrológico.	2.1.1 Aumentar la oferta de agua e impulsar alternativas para las localidades sin abastecimiento de agua segura.	2.1.1.1 Estudiar, analizar e implementar la operación de nuevas fuentes de abasto de agua potable estatales e impulsar la promoción de aquellas de orden federal.
		2.1.1.2 Construir, operar, dar mantenimiento y reingeniería de sistemas de abastecimiento de agua.
		2.1.1.3 Concluir las macro obras destinadas a la distribución del líquido en la región oriente del Valle de México.
		2.1.1.4 Mejorar la eficiencia física y comercial de los sistemas de abastecimiento.
		2.1.1.5 Detectar y reparar las fugas en la infraestructura hidráulica, reemplazando líneas primarias y secundarias de agua potable con la introducción de líneas flexibles de larga duración, asegurando primero la sustitución total de redes de asbesto, coordinando con los organismos operadores un programa de sectorización y control de presiones en áreas críticas para minimizar pérdidas y asegurar la disponibilidad del agua.
		2.1.1.6 Implementar un programa progresivo de mantenimiento al inventario de fuentes, como el Lerma; Sistema Tlachiques; Sistema de los Deshuelos; o el Sistema Chilchotla-Tejupilco-Luvianos; además de los sistemas operados en coordinación con la Comisión Nacional del Agua, como los acueductos en el Valle de México.
		2.1.1.7 Recuperar los programas de mantenimiento regular y preventivo a la infraestructura hidráulica (redes de drenaje, sanitarios, colectores, emisores, plantas de bombeo y personal insuficiente) e hidrológica (barrancas, canales, río, lagos y presas) de la entidad, particularmente en las zonas de mayor urgencia e impacto poblacional, en coordinación y corresponsabilidad entre la autoridad estatal y las autoridades municipales, conforme lo señalado por la Ley del Agua para el Estado de México y Municipios.

Objetivo	Estrategia	Líneas de acción
<p>Garantizar el Derecho Humano al agua, en forma sustentable, suficiente, salubre y asequible, así como preservar el equilibrio hidrológico.</p>	<p>2.1.1 Aumentar la oferta de agua e impulsar alternativas para las localidades sin abastecimiento de agua segura.</p>	<p>2.1.1.8 Fomentar la cesión de caudales concesionados no aprovechados por las empresas.</p> <p>2.1.1.9 Impulsar el “Compromiso con el Agua” con las empresas, para disminuir su consumo de agua y aprovechar los caudales no utilizados para fortalecer el abastecimiento a la población.</p> <p>2.1.1.10 Promover acuerdos y convenios con instituciones educativas y de investigación, empresas, organismos nacionales e internacionales y de la sociedad civil, con el fin de elaborar investigación científica aplicada a la gestión sustentable del agua.</p> <p>2.1.1.11 Instaurar sistemas de monitoreo cualitativo y cuantitativo del agua.</p> <p>2.1.1.12 Desarrollar estudios y protocolos relativos a la eventual racionalización del agua potable, que garantice el acceso mínimo a todos los mexiquenses.</p> <p>2.1.1.13 Gestionar ante la autoridad federal un trato justo y compensatorio a la entidad, que le dote del 50% del caudal total, cuando la extracción del agua sea en su territorio.</p> <p>2.1.1.14 Fomentar sistemas, protocolos, procedimientos y tecnologías que, aunado al tema hídrico, conduzcan al aumento en la captura de carbono.</p> <p>2.1.1.15 Evitar la pérdida de por lo menos el 50% del agua de primer uso para riego por medio del revestimiento de los canales de riego y la tecnificación del campo.</p>
	<p>2.1.2 Implementar obras de saneamiento, así como fomentar el reúso y el intercambio de agua de primer uso por agua residual tratada.</p>	<p>2.1.2.1 Iniciar programas de saneamiento de cuerpos de agua de la entidad, como las Presas Madín Guadalupe, Ignacio, Miguel Alemán, Colorines y Villa Victoria, disminuyendo gradualmente las descargas de aguas negras, hasta su eliminación.</p> <p>2.1.2.2 Dar continuidad a las obras inconclusas para el funcionamiento integral del sistema de drenaje y alcantarillado de la entidad.</p> <p>2.1.2.3 Reingeniería de las plantas de tratamiento de aguas residuales, sistemas de drenaje y alcantarillado.</p> <p>2.1.2.4 Fomentar el reúso de agua residual tratada para la agricultura y la industria.</p> <p>2.1.2.5 Promover el “Compromiso con el Agua” con las empresas para propiciar descargas dentro de la norma.</p> <p>2.1.2.6 Implementar un programa emergente de recuperación de las plantas de tratamiento repartidas en las cuencas del Alto Lerma, del Balsas y del Valle de México-Pánuco, así como, uno de revisión de las plantas de tratamiento desarrolladas con recursos estatales y cedidas a la operación de los ayuntamientos, para evaluar su estado físico y operativo.</p>



Objetivo	Estrategia	Líneas de acción
Garantizar el Derecho Humano al agua, en forma sustentable, suficiente, salubre y asequible, así como preservar el equilibrio hidrológico.	2.1.3 Aprovechar el agua pluvial y fortalecer la resiliencia de las comunidades ante el cambio climático.	2.1.3.1 Diseñar un plan estatal para la recuperación de agua de lluvia, que evite su mezcla con los drenajes sanitarios y la canalice a la inyección de mantos acuíferos para su recarga.
		2.1.3.2 Incrementar el volumen de aprovechamiento de aguas pluviales en techos y cubiertas a nivel “meso” en escuelas, mercados y grandes techumbres.
		2.1.3.3 Planificar un buen manejo hídrico en cuencas altas.
		2.1.3.4 Prevenir inundaciones en las localidades, con manejo de aguas de tormenta que mitigue el impacto meteorológico y permita aprovechar el vital líquido.
		2.1.3.5 Disminuir la vulnerabilidad de la infraestructura hídrica estatal ante fenómenos de cambio climático.
	2.1.4 Implementar planes de gestión integral del recurso hídrico para la recuperación las Cuencas.	2.1.4.1 Operar el Programa Hídrico Integral y Planes Estratégicos de Restauración integral regional con enfoque de cuenca.
		2.1.4.2 Promover sistemas de aguas regeneradas para diferentes usos, reduciendo así mismo el impacto de precipitaciones extraordinarias, a través de la articulación de humedales.
		2.1.4.3 Promover la recarga de mantos acuíferos y el uso sostenible de las aguas subterráneas.
		2.1.4.4 Colaborar en la recuperación de los bosques como proveedores de agua, en zonas estratégicas para la recarga de acuíferos.
		2.1.4.5 Iniciar un programa de rescate, saneamiento y recuperación de infraestructura de la Cuenca Alta del Río Lerma.
	2.1.5 Fortalecer la normatividad vinculada al derecho al agua, los Consejos de Cuenca y la coordinación interestatal.	2.1.5.1 Fortalecer la comunicación y coordinación entre la autoridad estatal, la Secretaría del Agua del Estado de México, la Comisión Nacional del Agua, las autoridades municipales y el Sistema de Aguas de la Ciudad de México.
		2.1.5.2 Apoyar la operatividad de los Consejos de Cuenca, en conjunto con los usuarios y los tres órdenes de gobierno, impulsando la creación y operación de comisiones de cuenca.
		2.1.5.3 Impulsar la creación de Oficinas del Derecho Humano al Agua, que promuevan el respeto a este, generando defensorías de los afectados hídricos, acompañamiento a pueblos originarios, comités comunitarios de agua, así como contralorías ciudadanas autónomas del agua, asegurando iniciativas de corresponsabilidad entre el gobierno y la ciudadanía.
		2.1.5.4 Establecer mecanismos de participación como Consejos Locales, Comités de Usuarios de Agua o consultas públicas con los diferentes sectores (social, económico, de la sociedad civil y académico) para la toma de decisiones sobre políticas y acciones hídricas.

Objetivo	Estrategia	Líneas de acción
<p>Garantizar el Derecho Humano al agua, en forma sustentable, suficiente, salubre y asequible, así como preservar el equilibrio hidrológico.</p>	<p>2.1.5 Fortalecer la normatividad vinculada al derecho al agua, los Consejos de Cuenca y la coordinación interestatal.</p>	<p>2.1.5.5 Erradicar las tomas clandestinas de agua y el tráfico ilegal de este recurso, apoyados por la Secretaría de Seguridad y la fiscalía general de Justicia del Estado de México y de otras autoridades competentes.</p>
		<p>2.1.5.6 Consolidar la normatividad para la gestión sostenible e integrada de los recursos hídricos.</p>
		<p>2.1.5.7 Establecer sanciones para desincentivar prácticas nocivas, con especial atención en la penalización de tomas clandestinas, garantizando el cumplimiento riguroso de normas que salvaguarden la calidad y disponibilidad sostenible del recurso hídrico.</p>
		<p>2.1.5.8 Fortalecer las capacidades institucionales de los Organismos prestadores de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento u homólogos para el mejoramiento del sector.</p>
		<p>2.1.5.9 Revisar y proponer la modernización de la Ley del Agua para el Estado de México y Municipios.</p>
		<p>2.1.5.10 Impedir la privatización del agua mediante el impulso de un marco normativo que regule la materia.</p>
		<p>2.1.5.11 Promover la armonización del marco normativo en materia de agua con principios ambientales y de derechos humanos.</p>
		<p>2.1.5.12 Reglamentar la operación de cuencas y acuíferos con el fin de evitar su sobre explotación.</p>
		<p>2.1.5.13 Establecer convenios con los gobiernos municipales, respecto a la revisión de su capacidad operativa para fortalecer el cobro de derechos por agua y drenaje.</p>
		<p>2.1.6 Implementar programas de concientización y capacitación desde la perspectiva de un Nuevo Modelo de Gestión del Agua para su aprovechamiento racional y sustentable.</p>
	<p>2.1.6.2 Organizar foros, seminarios y talleres presenciales y virtuales con la comunidad estatal, nacional e internacional, sobre la innovación científica y tecnológica para la gestión del agua.</p>	
	<p>2.1.6.3 Realizar campañas de alfabetización hídrica para la comunicación y capacitación a favor de la corresponsabilidad ciudadana.</p>	



Objetivo	Estrategia	Líneas de acción
Garantizar el Derecho Humano al agua, en forma sustentable, suficiente, salubre y asequible, así como preservar el equilibrio hidrológico.	2.1.6 Implementar programas de concientización y capacitación desde la perspectiva de un Nuevo Modelo de Gestión del Agua para su aprovechamiento racional y sustentable.	2.1.6.4 Implementar la Plataforma del Agua, una base de datos de la gestión del agua con acceso para todos los ayuntamientos y público en general.
		2.1.6.5 Fortalecer los mecanismos de intervención pública para aplicar las sanciones establecidas en la ley, a quienes realicen tala de árboles, desechos de residuos sólidos sobre canales, cuerpos de agua, bosques de agua y ANPs.
		2.1.6.6 Generar mecanismos para la promoción e impulso de proyectos sociales sustentables asociados al manejo hídrico ambiental que incluya mujeres plomero, baños secos, ecotecnias ahorradoras, humedales en parques urbanos e iniciativas de gestión integral de cuencas y microcuencas.

Fuente: Elaboración con base en Plan Estatal de Desarrollo 2023-2029, 2024.

9.2.2. Armonización con el Programa Sectorial Eje 2 Bienestar Ambiental y Acceso Universal al Agua 2024-2029

La vinculación con el eje del Programa Sectorial Bienestar Ambiental y Acceso Universal al Agua 2024-2029 (Gobierno del Estado de México) va de la mano a la definición de

los proyectos estructuradores para iniciar la transición hacia el aprovechamiento de fuentes sustentables de agua. Bajo un enfoque de marco lógico, la distribución de objetivos generales secundarios y particulares transita a la definición de estrategias y acciones específicas. De tal manera que las estrategias y acciones reflejadas en este programa y en los Programas Hídricos Regionales mantengan una coherencia de acuerdo con los ejercicios de planeación estratégica que se atienden.

Tabla 29. Objetivos, Estrategias, líneas de acción y metas vinculados al agua del Programa Sectorial Bienestar Ambiental y Acceso Universal al Agua 2024-2029

Objetivo	Estrategias	Líneas de Acción
Garantizar el Derecho Humano al agua, en forma sustentable, suficiente, salubre y asequible, así como preservar el equilibrio hidrológico.	1.1 Aumentar la oferta de agua e impulsar alternativas para las localidades sin abastecimiento de agua segura.	1.1.1 Evitar la pérdida de por lo menos el 50% del agua de primer uso para riego por medio del revestimiento de los canales de riego y la tecnificación del campo.
		1.1.2 Estudiar, analizar e implementar la operación de fuentes de abasto de agua potable estatales e impulsar la promoción de aquellas de orden federal.
		1.1.3 Ejecución y puesta en marcha de las macro obras destinadas a la distribución del líquido en el Estado de México.
		1.1.4 Detectar y reparar las fugas en la infraestructura hidráulica, reemplazando líneas primarias y secundarias de agua potable con la introducción de líneas, flexibles de larga duración, asegurando primero la sustitución total de redes de asbesto.



Objetivo	Estrategias	Líneas de Acción
<p>Garantizar el Derecho Humano al agua, en forma sustentable, suficiente, salubre y asequible, así como preservar el equilibrio hidrológico.</p>	<p>1.1 Aumentar la oferta de agua e impulsar alternativas para las localidades sin abastecimiento de agua segura.</p>	<p>1.1.5 Promover acuerdos y convenios con instituciones educativas y de investigación, empresas, organismos nacionales e internacionales y de la sociedad civil, con el fin de elaborar investigación científica aplicada a la gestión sustentable del agua.</p> <p>1.1.6 Instaurar sistemas de monitoreo cualitativo y cuantitativo del agua.</p>
	<p>1.2 Implementar obras de saneamiento, así como fomentar el reúso y el intercambio de agua de primer uso por agua residual tratada.</p>	<p>1.2.1 Fomentar el reúso de agua residual tratada para la agricultura y la industria.</p> <p>1.2.2 Iniciar programas de saneamiento de cuerpos de agua de la entidad, como las Presas Madín, Guadalupe, Ignacio Ramírez, Miguel Alemán y/o Villa Victoria, disminuyendo gradualmente las descargas de aguas negras.</p> <p>1.2.3 Llevar a cabo una reingeniería de las plantas de tratamiento de las aguas residuales, los sistemas de drenaje y el alcantarillado.</p> <p>1.2.4 Implementar un programa emergente de recuperación de las plantas de tratamiento repartidas en las 3 cuencas del Estado de México.</p>
	<p>1.3 Aprovechar el agua pluvial y fortalecer la resiliencia de las comunidades ante el cambio climático.</p>	<p>1.3.1 Prevenir inundaciones en las localidades, con manejo de agua de tormenta que mitigue el impacto meteorológico y permita aprovechar el vital líquido.</p> <p>1.3.2 Diseñar un plan estatal para la recuperación de agua de lluvia, evitando su mezcla con los drenajes sanitarios y promoviendo su canalización a la inyección de mantos acuíferos para su recarga de acuíferos o reúso.</p> <p>1.3.3 Incrementar el volumen de aprovechamiento de aguas pluviales en techos y cubiertas a nivel “meso” en escuelas, mercados y grandes techumbres.</p> <p>1.3.4 Planificar el correcto manejo hídrico de escurrimientos pluviales en cuencas altas.</p> <p>1.3.5 Disminuir la vulnerabilidad de la infraestructura hídrica estatal ante fenómenos de cambio climático.</p>
	<p>1.4 Implementar planes de gestión integral del recurso hídrico para la recuperación de cuencas.</p>	<p>1.4.1 Operar el Programa Hídrico Integral y Planes Estratégicos de Restauración integral regional con enfoque de cuenca.</p> <p>1.4.2 Promover sistemas de aguas regeneradas para diferentes usos, reduciendo así mismo el impacto de precipitaciones extraordinarias, a través de la articulación de humedales.</p> <p>1.4.3 Promover la recarga de mantos acuíferos y el uso sostenible de las aguas subterráneas.</p>

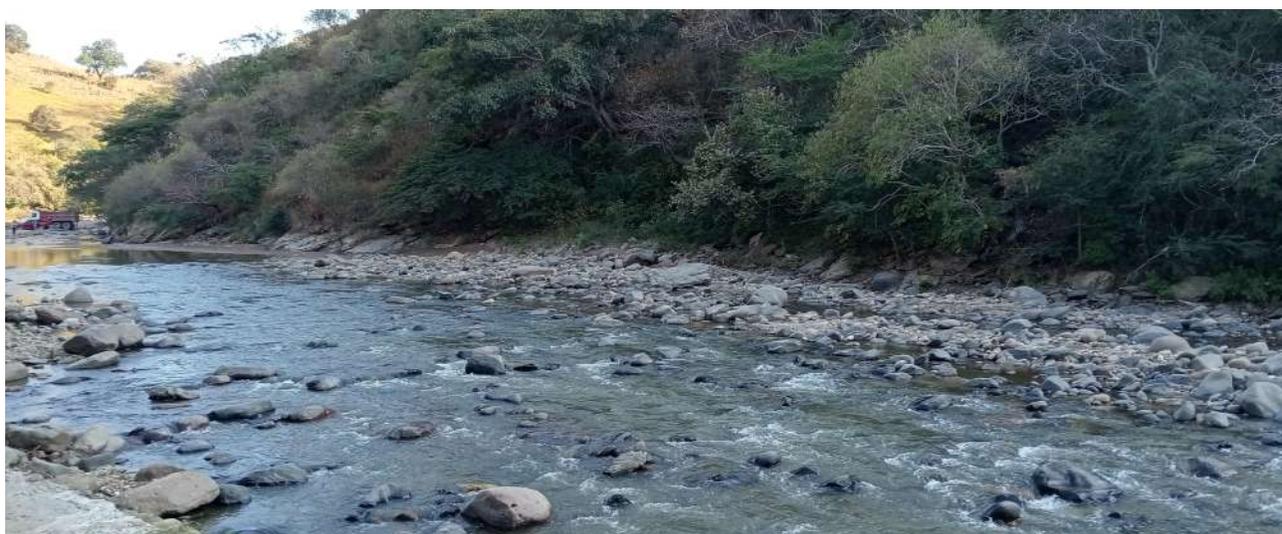


Objetivo	Estrategias	Líneas de Acción
Garantizar el Derecho Humano al agua, en forma sustentable, suficiente, salubre y asequible, así como preservar el equilibrio hidrológico.	1.4 Implementar planes de gestión integral del recurso hídrico para la recuperación de cuencas.	<p>1.4.4 Colaborar en la recuperación de los bosques como proveedores de agua, en zonas estratégicas para la recarga de acuíferos.</p> <p>1.4.5 Iniciar un programa de rescate, saneamiento y recuperación de infraestructura de la Cuenca Alta del Río Lerma.</p>
	1.5 Fortalecer la normatividad vinculada al derecho al agua, los Consejos de Cuenca y la coordinación interestatal.	<p>1.5.1 Fortalecer la comunicación y coordinación entre la Secretaría del Agua del Estado de México, la Comisión Nacional del Agua, las autoridades municipales y el Sistema de Aguas de la Ciudad de México.</p> <p>1.5.2 Apoyar la operatividad de los Consejos de Cuenca, en conjunto con los usuarios y los tres órdenes de gobierno, impulsando la creación y operación de comisiones de cuenca.</p> <p>1.5.3 Impulsar la creación de Oficinas del Derecho Humano al Agua, que promuevan el respeto a este, generando defensorías de los afectados hídricos, acompañamiento a pueblos originarios, comités comunitarios de agua, así como contralorías ciudadanas autónomas del agua, asegurando iniciativas de corresponsabilidad entre el gobierno y la ciudadanía.</p> <p>1.5.4 Establecer mecanismos de participación como Consejos Locales, Comités de Usuarios de Agua o consultas públicas con los diferentes sectores (social, económico, de la sociedad civil y académico) para la toma de decisiones sobre políticas y acciones hídricas.</p> <p>1.5.5 Fortalecer las capacidades institucionales de los Organismos prestadores de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento u homólogos para el mejoramiento del sector.</p> <p>1.5.6 Revisar y proponer la modernización de la Ley del Agua en el Estado de México con énfasis en impedir la privatización del agua.</p> <p>1.5.7 Promover la armonización del marco normativo en materia de agua con principios ambientales y de derechos humanos.</p> <p>1.5.8 Reglamentar la operación de cuencas y acuíferos con el fin de evitar su sobre explotación.</p> <p>1.5.9 Establecer convenios con los gobiernos municipales, respecto a la revisión de su capacidad operativa para fortalecer el cobro de derechos por agua y drenaje.</p>

Objetivo	Estrategias	Líneas de Acción
<p>Garantizar el Derecho Humano al agua, en forma sustentable, suficiente, salubre y asequible, así como preservar el equilibrio hidrológico.</p>	<p>1.6 Implementar programas de concientización y capacitación desde la perspectiva de un Nuevo Modelo de Gestión del Agua para su aprovechamiento racional y sustentable.</p>	<p>1.6.1 Crear y difundir materiales educativos interactivos y accesibles que aborden el Nuevo Modelo de Gestión del Agua, destacando prácticas de conservación, reúso y responsabilidad, usando murales, música, literatura, entre otros instrumentos pedagógicos.</p>
		<p>1.6.2 Organizar foros, seminarios y talleres presenciales y virtuales con la comunidad estatal, nacional e internacional, sobre la innovación científica y tecnológica para la gestión del agua.</p>
		<p>1.6.3 Realizar campañas de alfabetización hídrica para la comunicación y capacitación a favor de la corresponsabilidad ciudadana.</p>
		<p>1.6.4 Implementar la Plataforma del Agua, una base de datos de la gestión del agua con acceso para todos los ayuntamientos y público en general.</p>
		<p>1.6.5 Promover los mecanismos de intervención pública para aplicar las sanciones establecidas en la ley, a quienes talen árboles, desechen residuos sólidos sobre canales, cuerpos de agua, bosques de agua y ANPs.</p>
		<p>1.6.6 Generar mecanismos para la promoción e impulso de proyectos sociales sustentables asociados al manejo hídrico ambiental que incluya mujeres plomero, baños secos, ecotecnias ahorradoras, humedales en parques urbanos e iniciativas de gestión integral de cuencas y microcuencas.</p>

Fuente: Elaboración con base en Programa Sectorial Bienestar Ambiental y Acceso Universal al Agua 2024-2029, 2024.

Ilustración 38. Luvianos



Fuente: Elaboración propia, 2024.





EVALUACIÓN, SEGUIMIENTO Y ACTUALIZACIÓN





Capítulo 10.

Evaluación, Seguimiento y Actualización

El Programa Hídrico Integral para el Estado de México 2024-2029 (PHIEM) se concibe como un instrumento dinámico, perfectible y participativo, que evoluciona con base en la evidencia técnica, el monitoreo de resultados, el aprendizaje institucional y las aportaciones de la sociedad en su conjunto.

Este capítulo establece tanto el sistema de indicadores para la evaluación y el seguimiento, como el **mecanismo de actualización** que permite **agregar, modificar o suprimir acciones** conforme cambien las condiciones del territorio, las prioridades públicas y las propuestas o necesidades ciudadanas.

Es fundamental señalar que **toda acción prevista en el PHIEM estará condicionada por la disponibilidad presupuestal** de los distintos órdenes de gobierno, organismos operadores, sectores productivos y comunidades. En consecuencia, la **ejecución de estrategias y la obtención de resultados estarán directamente relacionadas con los recursos asignados**.

Por ello, la **evaluación del cumplimiento** no se limitará a los avances en términos absolutos, sino que considerará también el **contexto financiero real**, permitiendo una interpretación integral de logros, retos y oportunidades. Se promoverá además una estructura de **corresponsabilidad financiera** que articule aportaciones públicas, privadas, sociales y comunitarias, según las características, así como requerimientos de cada iniciativa.

Así, el PHIEM 2024-2029 transita del paradigma de la planeación centralizada y rígida hacia un modelo **dinámico, multiactor y adaptativo**, en donde el seguimiento y la mejora continua no son una carga, sino una condición para construir legitimidad, resiliencia y futuro común.

10.1 Sistema de indicadores para el monitoreo, seguimiento y evaluación

Los indicadores para el monitoreo, seguimiento y evaluación son relevantes en la implementación del Programa Hídrico Integral para el Estado de México 2024-2029 y los siete Programas Regionales debido a su papel en la medición del progreso y la efectividad de las estrategias y acciones en torno a la gestión del agua, pues brindan la oportunidad de efectuar modificaciones oportunas para cumplir con los objetivos planteados. Estos indicadores, además de evaluar el cumplimiento de los objetivos, también permiten promover la transparencia y la rendición de cuentas dentro de la administración pública. La selección de indicadores que se presentarán en esta sección se formuló siguiendo el método SMART, esencial para una evaluación efectiva:

- Específicos: Claridad en los objetivos a alcanzar con el programa.
- Medibles: Capacidad para cuantificar los resultados.
- Alcanzables: Metas realistas que consideren los recursos disponibles y las limitaciones técnicas o financieras del Estado.
- Relevantes: Alineación de los indicadores con las necesidades hídricas del Estado y los objetivos que se pretenden conseguir con la implementación del programa.
- Temporales: Definición de plazos claros para la consecución de los objetivos, lo que permite evaluar periódicamente el progreso y ajustar las estrategias según sea necesario.

Incorporar estos indicadores en las fases de seguimiento y evaluación permite que las



estrategias y acciones del PHIEM puedan responder a las variaciones en la disponibilidad de recursos hídricos a largo plazo bajo variables de incertidumbre propiciadas por fenómenos hidrometeorológicos y otros efectos del cambio climático.

A continuación, se presenta el sistema de indicadores de desempeño que reflejan las dimensiones del Derecho Humano al Agua y la Seguridad Hídrica, organizado por objetivo estratégico del PHIEM 2024-2029. Este mismo catálogo es susceptible de adaptarse.

10.1.1. Objetivo 1: Incrementar la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, saneamiento y tratamiento de aguas residuales

Nombre del indicador	Promedio de litros disponibles por habitante al día		
Objetivo	Incrementar la cobertura y calidad de los servicios de agua potable saneamiento y tratamiento de aguas residuales.		
Definición del Indicador	El indicador se calcula multiplicando la oferta de agua potable por los segundos por día entre el número total de habitantes del Estado de México		
Fórmula para la obtención del indicador	<p>El valor se determina considerando las siguientes variables y aplicando la siguiente fórmula:</p> $P_{\text{Disponible}} = \left(\frac{\text{Oferta de agua potable} * \text{Segundos al día}}{P_{\text{totalEdomex}}} \right)$ <p>Dónde:</p> <ul style="list-style-type: none"> • P_{Disponible}: promedio de número de litros disponibles por habitante al día. • Oferta de agua potable: volumen de agua asignado en litros. • Segundos por día: cantidad total de segundos contenidos en un día completo de 24 horas. • P_{totalEdomex}: población total del Estado de México. 		
Fuentes de información origen de las variables	CAEM		
Escala de análisis del indicador	Estatad	Plazo	Anual
Unidad de medida del indicador	Litros por día		
Valor de línea base			
Valor de la línea base	210.79 l/día		
Año de la línea base	2024		
Tendencia futura esperada	Ascendente		
Fuente	CAEM		



Nombre del indicador	Porcentaje de cumplimiento en la construcción de infraestructura de agua potable programada y las concluidas		
Objetivo	Incrementar la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, saneamiento y tratamiento de aguas residuales.		
Definición del Indicador	El indicador se calcula dividiendo las acciones de infraestructura de agua potable concluidas entre las acciones de infraestructura de agua potable programadas expresado en porcentaje.		
Fórmula para la obtención del indicador	<p>El porcentaje se determina considerando las siguientes variables y aplicando la siguiente fórmula:</p> <p>Dónde:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pinfraestructura1: porcentaje de cumplimiento en la construcción de infraestructura de agua potable. • Acciones de infraestructura de agua potable concluidas: el número de acciones relacionadas a infraestructura de agua potable concluidas en el periodo. • Acciones de infraestructura de agua potable programadas: el número de acciones relacionadas e infraestructura de agua potable que fueron programadas en el periodo. 		
Fuentes de información origen de las variables	CAEM		
Escala de análisis del indicador	Estatal	Plazo	Anual
Unidad de medida del indicador	Porcentaje		
Valor de línea base			
Valor de la línea base	0% (considerando las acciones de infraestructura de agua potable propuestas en el PHIEM y cartera de proyectos)		
Año de la línea base	2024		
Tendencia futura esperada	Ascendente		
Fuente	CAEM		

Nombre del indicador	Porcentaje de cumplimiento en la construcción de infraestructura de drenaje sanitario		
Objetivo	Incrementar la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, saneamiento y tratamiento de aguas residuales.		
Definición del Indicador	El indicador se calcula dividiendo las acciones de infraestructura de drenaje sanitario concluidas entre las acciones de infraestructura de drenaje sanitario programadas expresado en porcentaje.		
Fórmula para la obtención del indicador	<p>El porcentaje se determina considerando las siguientes variables y aplicando la siguiente fórmula:</p> <p>Dónde:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pinfraestructura2: porcentaje de cumplimiento en la construcción de infraestructura de drenaje sanitario. 		



Nombre del indicador	Porcentaje de cumplimiento en la construcción de infraestructura de drenaje sanitario		
Fórmula para la obtención del indicador	<ul style="list-style-type: none"> Acciones de infraestructura de drenaje sanitario concluidas: el número de acciones relacionadas a infraestructura de drenaje sanitario concluidas en el periodo. Acciones de infraestructura de agua potable programadas: el número de acciones relacionadas e infraestructura de drenaje sanitario que fueron programadas en el periodo. 		
Fuentes de información origen de las variables	CAEM		
Escala de análisis del indicador	Estatad	Plazo	Anual
Unidad de medida del indicador	Porcentaje		
Valor de la línea base			
Valor de la línea base	0% (considerando las acciones de infraestructura de drenaje sanitario propuestas en el PHIEM y cartera de proyectos)		
Año de la línea base	2024		
Tendencia futura esperada	Ascendente		
Fuente	CAEM		

Nombre del indicador:	Avance en tubería de agua potable rehabilitada o aumentada a la red		
Objetivo	Incrementar la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, saneamiento y tratamiento de aguas residuales.		
Definición del Indicador	Porcentaje de avance en la instalación de tubería de agua potable o sustitución de tuberías de asbesto - cemento por tubería de Polietileno de Alta Densidad (PEAD), bajo programa de la Secretaría del Agua o la Comisión del Agua del Estado de México.		
Fórmula para la obtención del indicador	<p>El indicador se calcula con la siguiente fórmula:</p> <p>Donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> PLtub: Indicador de Porcentaje de Avance en tubería de agua potable rehabilitada o aumentada. Ltub: Longitud de tubería de agua potable rehabilitada o aumentada en el período. LTPtup: Longitud de tubería de agua potable rehabilitada o aumentada en el Programada en el año. 		
Fuentes de información origen de las variables	Secretaría del Agua		
Escala de análisis del indicador	Estatad	Plazo	Anual
Unidad de medida del indicador	Porcentaje		



Nombre del indicador:	Avance en tubería de agua potable rehabilitada o aumentada a la red
Valor de línea base	
Valor de la línea base	0% (considerando las acciones de infraestructura de tubería de agua potable propuestas en el PHIEM y cartera de proyectos)
Año de la línea base	2024
Tendencia futura esperada	Ascendente
Fuente	Programa Sectorial Bienestar Ambiental y Acceso Universal al Agua 2024 - 2029

10.1.2 Objetivo 2: Transitar hacia un manejo sostenible y diversificado de las fuentes de abastecimiento

Nombre del indicador	Porcentaje de aguas residuales saneadas en planta de tratamiento		
Objetivo	Transitar hacia un manejo sostenible y diversificado de las fuentes de abastecimiento.		
Definición del Indicador	El indicador se calcula dividiendo el caudal total tratado entre la capacidad instalada expresado en porcentaje.		
Fórmula para la obtención del indicador	<p>El porcentaje de aguas residuales saneadas en plantas de tratamiento se determina considerando las siguientes variables y aplicando la siguiente fórmula:</p> $P_{tratadas} = \left(\frac{\text{Caudal total tratado}}{\text{Capacidad instalada}} \right) * 100$ <p>Dónde:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $P_{tratadas}$: porcentaje de aguas residuales tratadas en plantas de tratamiento. • Caudal total tratado: volumen de agua residual que ha pasado por un proceso de tratamiento en m^3 • Capacidad instalada: cantidad máxima de procesamiento de aguas residuales en m^3 		
Fuentes de información origen de las variables	Comisión del Agua del Estado de México (CAEM)		
Escala de análisis del indicador	Estatal	Plazo	Anual
Unidad de medida del indicador	Porcentaje		
Valor de línea base			
Valor de la línea base	1.70 m^3 de aguas residuales tratadas		
Año de la línea base	2024		
Tendencia futura esperada	Ascendente		
Fuente	CAEM		

Nombre del indicador	Porcentaje de rehabilitación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTARs)		
Objetivo	Transitar hacia un manejo sostenible y diversificado de las fuentes de abastecimiento.		
Definición del Indicador	Mide la eficacia en la mejora de las instalaciones de tratamiento de agua al dividir el número de plantas de tratamiento que han sido rehabilitadas dividido entre el número total de plantas programadas para rehabilitación. Permite evaluar el progreso en la actualización y mantenimiento de infraestructuras críticas para la gestión del agua.		
Fórmula para la obtención del indicador	<p>Para determinar el porcentaje de plantas rehabilitadas, se consideran las siguientes variables y se aplica la siguiente fórmula:</p> $PPR = \left(\frac{NTPC}{NPP} \right) * 100$ <p>Dónde:</p> <ul style="list-style-type: none"> • PPR: Porcentaje de plantas rehabilitadas. • NTPC: Número total de PTAR's concluidas. • NPP: Número de PTAR's programadas. 		
Fuentes de información origen de las variables	Comisión del Agua del Estado de México (CAEM)		
Escala de análisis del indicador	Estatal	Plazo	Bianual
Unidad de medida del indicador	Porcentaje		
Valor de línea base			
Valor de la línea base	0 plantas rehabilitadas		
Año de la línea base	2025		
Tendencia futura esperada	Ascendente		
Fuente	Comisión del Agua del Estado de México (CAEM)		

10.1.3. Objetivo 3: Promover el aprovechamiento eficiente de aguas residuales tratadas en actividades productivas

Nombre del indicador	Avance de acciones de reúso de agua residual tratada
Objetivo	Promover el aprovechamiento eficiente de aguas residuales tratadas en actividades productivas.
Definición del Indicador	Este indicador mide el porcentaje de avance en acciones de reutilización de agua residual tratada tanto para el uso agropecuario como para uso industrial o de servicios, relativo al número total de acciones programadas para el año.
Fórmula para la obtención del indicador	<p>El indicador se calcula con la siguiente fórmula:</p> <p>Donde:</p> $PAreuso = \frac{Areuso}{TAreuso} \times 100$



Nombre del indicador	Avance de acciones de reúso de agua residual tratada		
Fórmula para la obtención del indicador	<ul style="list-style-type: none"> • PAreuso= Porcentaje de avance en Acciones de reúso de agua residual tratada. • TAreuso = Total de acciones de reúso o aprovechamiento de aguas residuales tratadas programadas en el año. • Areuso = Acciones de reúso o aprovechamiento de aguas residuales tratadas estimadas en el período. 		
Fuentes de información origen de las variables	SAGUA, CAEM		
Escala de análisis del indicador	Estatal	Plazo	Anual
Unidad de medida del indicador	Porcentaje		
Valor de línea base			
Valor de la línea base	0% (considerando las acciones de infraestructura de reúso de agua residual tratada propuestas en el PHIEM y cartera de proyectos)		
Año de la línea base	2024		
Tendencia futura esperada	Ascendente		
Fuente	Unidades y Distritos de Riego, Industrias, SAGUA, CAEM		

10.1.4. Reducir la huella energética de los sistemas de distribución y tratamiento

Nombre del indicador	Avance de acciones de modernización energética de infraestructura de agua potable, drenaje y saneamiento
Objetivo	Reducir la huella energética de los sistemas de distribución y tratamiento.
Definición del Indicador	Evalúa la incidencia del consumo de energía en la prestación del servicio de abastecimiento de agua desde pozos.
Fórmula para la obtención del indicador	<p>El indicador se calcula con la siguiente fórmula:</p> <p>Donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> • PAModEn = Porcentaje de Avance en acciones de modernización energética de infraestructura de agua. • AModEn = Acciones de modernización energética de infraestructura de agua, en el período. • TModEnP = Total de Acciones Programadas de modernización energética de infraestructura de agua, en el período.

Nombre del indicador	Avance de acciones de modernización energética de infraestructura de agua potable, drenaje y saneamiento		
Fuentes de información origen de las variables	Organismos operadores de agua y saneamiento o su equivalente organizacional en el municipio, SAGUA, CAEM.		
Escala de análisis del indicador	Estatad	Plazo	Anual
Unidad de medida del indicador	Porcentaje		
Valor de línea base			
Valor de la línea base	0% (considerando las acciones de infraestructura de modernización energética de infraestructura de agua potable, drenaje y saneamiento propuestas en el PHIEM y cartera de proyectos)		
Año de la línea base	2024		
Tendencia futura esperada	Ascendente		
Fuente	SAGUA, CAEM		

10.1.5. Fortalecer los mecanismos de corresponsabilidad social y participación ciudadana

Nombre del indicador	Porcentaje de acciones realizadas para la promoción de una cultura del ahorro y cuidado del agua en el Estado de México		
Objetivo	Fortalecer los mecanismos de corresponsabilidad social y participación ciudadana.		
Definición del Indicador	El indicador se calcula dividiendo las acciones de cultura del agua realizadas entre las acciones de cultura del agua programadas expresado en porcentaje.		
Fórmula para la obtención del indicador	<p>Conforme a la siguiente fórmula:</p> <p>Donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> Pcultura: Porcentaje de acciones realizadas de cultura del agua (preservación, prevención, ahorro de agua). AculturaRealizadas: Número de acciones de cultura del agua realizadas en el período. AculturaProgramadas: Número Total de acciones de cultura del agua programadas en el año. 		
Fuentes de información origen de las variables	SAGUA, CAEM		
Escala de análisis del indicador	Estatad	Plazo	Anual
Unidad de medida del indicador	Porcentaje		



Nombre del indicador	Porcentaje de acciones realizadas para la promoción de una cultura del ahorro y cuidado del agua en el Estado de México
Valor de línea base	
Valor de la línea base	0% (considerando las acciones de promoción de una cultura del ahorro y cuidado del agua propuestas en el PHIEM y cartera de proyectos)
Año de la línea base	2024
Tendencia futura esperada	Ascendente
Fuente	SAGUA, CAEM

Nombre del indicador	Porcentaje de avance de las acciones realizadas con los sistemas Autónomos del Agua		
Objetivo	Fortalecer los mecanismos de corresponsabilidad social y participación ciudadana.		
Definición del Indicador	Mide el porcentaje de avance de las acciones realizadas con los sistemas Autónomos del Agua entre las acciones programadas para el año.		
Fórmula para la obtención del indicador	<p>Para determinar el porcentaje se aplica la siguiente fórmula:</p> $PARSAA = \frac{NARSAA}{NARP} \times 100$ <p>Donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> • PARSAA: Indicador de Porcentaje de Acciones realizadas con los sistemas Autónomos del Agua en el período con relación al Número total de acciones Anual Programado. • NARP: Total de Acciones programadas para el año con los sistemas Autónomos del Agua. • NARSAA: Acciones realizadas con los sistemas Autónomos del Agua en el período. 		
Fuentes de información origen de las variables	SAGUA, CAEM		
Escala de análisis del indicador	Estatal	Plazo	Anual
Unidad de medida del indicador	Instancias de gestión del agua		
Valor de línea base			
Valor de la línea base	Sin dato		
Año de la línea base	2024		
Tendencia futura esperada	Ascendente		
Fuente	SAGUA, CAEM		

10.1.6. Objetivo 6: Impulsar la gestión integral de cuenca como marco de articulación territorial

Nombre del indicador	Porcentaje de Iniciativas de Cuenca Ejecutados		
Objetivo	Impulsar la gestión integral de cuenca como marco de articulación territorial.		
Definición del Indicador	Este indicador mide el porcentaje de iniciativas (Programas, Proyectos u Acciones) realizados con enfoque de cuenca entre distintos órdenes de gobierno y sociedad civil, dividido entre el número total de proyectos de cuenca programados para el período.		
Fórmula para la obtención del indicador	<p>Conforme a la siguiente fórmula:</p> $P_{\text{Cuenca}} = \frac{I_{\text{CuencaRealizadas}}}{I_{\text{CuencaProgramadas}}} \times 100$ <p>Donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> • P_{Cuenca}: Porcentaje de Iniciativas de Cuenca realizadas. • $I_{\text{CuencaRealizadas}}$: Número de Iniciativas de Cuenca realizadas en el período. • $I_{\text{CuencaProgramadas}}$: Iniciativas de Cuenca Programadas para el año. 		
Fuentes de información origen de las variables	SAGUA, CAEM		
Escala de análisis del indicador	Nivel Región	Plazo	Anual
Unidad de medida del indicador	Porcentaje		
Valor de línea base			
Valor de la línea base	Sin dato		
Año de la línea base	2024		
Tendencia futura esperada	Ascendente		
Fuente	SAGUA, CAEM		

10.1.7. Objetivo 7: Reforzar la resiliencia hídrica ante los efectos del cambio climático y los fenómenos extremos

Nombre del indicador	Índice de ejecución de acciones de reforzamiento hidráulico ante eventos de cambio climático (IEARH)
Objetivo	Reforzar la resiliencia de la infraestructura hidráulica estatal ante posibles eventos de emergencia o desastre provocada por los efectos del cambio climático y otros fenómenos extremos hidrometeorológicos.
Definir el indicador	Porcentaje de acciones planificadas para reforzar la infraestructura hidráulica de la región que han sido efectivamente implementadas en un periodo dado (anual, semestral).



Nombre del Indicador	Índice de ejecución de acciones de reforzamiento hidráulico ante eventos de cambio climático (IEARH)		
Fórmula para la obtención del indicador	<p>Conforme a la siguiente fórmula:</p> <p>Dónde:</p> <ul style="list-style-type: none"> IEARH: Porcentaje de acciones realizadas de reforzamiento de la infraestructura ante eventos de cambio climático. A_p: es el número total de intervenciones definidas en el plan de resiliencia (p. ej. rehabilitación de compuertas, refuerzo de bordos, modernización de bombas). A_e: es el número de esas intervenciones que se han completado. 		
Fuentes de información origen de las variables	Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (2022). Principles for Resilient Infrastructure.		
Escala de análisis del indicador	Estatad, municipal, regional	Plazo	Anual/ semestral
Unidad de medida del indicador	Porcentaje		
Valor de Línea Base			
Valor de la línea base	0% (considerando las acciones de reforzamiento hidráulico ante eventos de cambio climático propuestas en el PHIEM y cartera de proyectos)		
Año de la línea base	2024		
Tendencia futura esperada	Ascendente		
Fuente	Secretaría del Agua, CAEM		
<p>En el conteo de Acciones de Reforzamiento (A_p y A_e) se consideran tanto:</p> <ul style="list-style-type: none"> Intervenciones estructurales, como refuerzo de bordos, mejoras en 			

10.2. Proceso de Actualización Participativa

La actualización del Programa Hídrico Integral para el Estado de México 2024-2029 es un proceso dinámico. Se concibe como una herramienta participativa y perfectible, diseñada para evolucionar conforme a los aprendizajes, transformaciones territoriales, avances tecnológicos y propuestas legítimas de la sociedad mexiquense.

Por tanto, este capítulo no solo plantea las bases para su evaluación y seguimiento, sino que también incorpora de manera explícita el

mecanismo de actualización, como parte integral de su estructura. Esta actualización será **técnicamente fundamentada, socialmente participativa y políticamente validada**, permitiendo que las autoridades del agua y los actores corresponsables puedan **ajustar estrategias, priorizar proyectos y sumar nuevas iniciativas** conforme a las condiciones emergentes y las necesidades reales del territorio.

La gestión del agua requiere adaptabilidad frente al cambio climático, la variabilidad hidrológica, las necesidades sociales y los avances tecnológicos. Por ello, el PHIEM 2024-2029 incorpora un **mecanismo explícito de actualización**, que permite agregar, modificar o suprimir estrategias, proyectos y líneas



de acción a lo largo de la administración, en función de:

- Evaluaciones técnicas e informes de resultados,
- Solicitudes y propuestas de usuarios, comunidades y sectores,
- Recomendaciones de órganos colegiados como Consejos de Cuenca y Comisiones Estatales,
- Disponibilidad presupuestal y coordinación interinstitucional.

Fuentes potenciales de actualización:

1. **Mesas anuales de actualización PHIEM**, coordinadas por la Secretaría del Agua

y abiertas a la participación social, académica y técnica.

2. **Sistema de recepción y análisis de propuestas ciudadanas**, alojado en la plataforma digital de la SAGUA o el SISPEC.
3. **Instrucciones de la C. Gobernadora**, emanadas de eventos comunitarios, giras y demás reuniones en contacto con la sociedad civil.
4. **Actas de evaluación**, que integran el seguimiento de proyectos con recomendaciones para ajustes o reorientaciones.
5. **Iniciativas, Programas y Proyectos emanados de la Autoridad del Agua.**

Este proceso garantizará que el Programa evolucione como **herramienta estratégica de gestión hídrica**.

Ilustración 39. Unidad de Riego Zumpango



Fuente: Elaboración propia, 2024.



Catálogo de Proyectos

El presente Catálogo de Proyectos de Agua del Estado de México se formula en cumplimiento del **Artículo 46, fracción III de la Ley del Agua para el Estado de México y Municipios**, que establece como obligación de la autoridad hídrica la **integración y actualización del catálogo de proyectos estatales y municipales para la explotación, aprovechamiento y uso del agua, así como para su manejo sustentable**.

Este catálogo tiene como objetivo orientar la planeación, programación y ejecución de obras, estudios y acciones relacionadas con el ciclo urbano e hidráulico del agua, en congruencia con los principios de sostenibilidad, equidad, corresponsabilidad y enfoque territorial. Su estructura jerárquica permite identificar de manera ordenada las distintas familias de proyectos agrupadas por función, subfunción y tipo de intervención, abarcando áreas como:

- Agua potable, drenaje y saneamiento
- Prevención y mitigación de Inundaciones
- Gestión de cuencas y recarga
- Aprovechamiento pluvial y reúso
- Gobernanza, cultura del agua y participación ciudadana
- Eficiencia energética e innovación tecnológica
- Monitoreo, regulación y planeación estratégica

Este instrumento se concibe como un **catálogo vivo**, que podrá ser enriquecido y adaptado a lo largo del tiempo conforme evolucionen las condiciones hidrológicas, sociales y presupuestarias del Estado. Asimismo, servirá de base para formular programas operativos anuales, estructurar carteras de inversión y priorizar proyectos de alto impacto en beneficio de la población mexicana y sus ecosistemas.

Agua Potable

Sección	Tipo de Proyecto	Descripción
Agua Potable	Estudios y proyectos de Agua Potable	Elaboración de diagnósticos, planeación y diseño técnico para sistemas de abastecimiento de agua potable, considerando múltiples fuentes (superficiales, subterráneas, pluviales o reutilizadas), la sostenibilidad del recurso y el contexto social, ambiental y urbano. Incluye modelación hidráulica, balance oferta-demanda, calidad del agua, eficiencia energética y alternativas de captación.
Agua Potable	Construcción de captación superficial de agua	Obras de captación en fuentes superficiales (ríos, manantiales o lagos), incluyendo bocatomas y estructuras de entrada, para dirigir agua cruda hacia su tratamiento o distribución.
Agua Potable	Construcción de planta potabilizadora de agua	Implementación de una instalación para tratar agua cruda y producir agua potable conforme a normas de calidad, mediante procesos físicos y químicos integrados (coagulación, filtración, desinfección, etc.).
Agua Potable	Ampliación de planta potabilizadora existente	Incremento de la capacidad de tratamiento de una planta potabilizadora actual, incorporando nuevas unidades o mejorando procesos para atender mayor demanda de agua potable.

Con fundamento en los artículos 5 de la Ley del Agua para el Estado de México y Municipios, 12.16 del Libro Décimo Segundo de Código Administrativo del Estado de México los proyectos plasmados en este documento no implicarán compromiso alguno de contratación y podrán ser adicionados, modificados, suspendidos o cancelados sin responsabilidad alguna para la dependencia, ya que su ejecución se encuentra sujeta a la autorización y asignación de recursos.

Sección	Tipo de Proyecto	Descripción
Agua Potable	Construcción de línea de conducción de agua potable	Tendido de tubería principal para transportar agua (potable o cruda) desde la fuente o planta de tratamiento hasta los puntos de distribución, incluyendo estaciones de bombeo si es necesario por la topografía.
Agua Potable	Instalación de red de distribución de agua potable	Despliegue de tuberías secundarias y tomas domiciliarias en zonas urbanas o rurales para llevar el agua potable a los usuarios finales, incluyendo válvulas de seccionamiento y demás accesorios de control.
Agua Potable	Sectorización de redes de agua potable	División de la red de distribución en distritos hidráulicos o zonas controladas mediante válvulas y medidores maestros, para equilibrar presiones, detectar fugas y mejorar la gestión del sistema.
Agua Potable	Rehabilitación de la red de agua potable	Renovación o sustitución de tuberías y accesorios obsoletos o con fugas en la red de distribución, mejorando la confiabilidad del servicio y reduciendo pérdidas de agua en el sistema.
Agua Potable	Construcción de tanque de almacenamiento de agua	Edificación de tanques elevados o cisternas de regulación para almacenar agua potable, garantizando presión adecuada y continuidad del servicio durante fluctuaciones de demanda o interrupciones del suministro.
Agua Potable	Instalación de estación de bombeo para agua potable	Montaje de bombas y equipo electromecánico para impulsar agua potable a través de acueductos o hacia tanques elevados, asegurando el suministro en zonas altas o distantes del centro de distribución.
Agua Potable	Implementación de sistema de desinfección del agua	Integración de equipos de dosificación de cloro, sistemas de radiación UV u ozono en el sistema de agua potable, para garantizar la calidad microbiológica del agua entregada a la población.
Agua Potable	Instalación de micromedición (medidores domiciliarios)	Colocación masiva de medidores en conexiones domiciliarias de agua potable, permitiendo medir el consumo individual, detectar desperdicios y fomentar el uso eficiente del recurso entre los usuarios.
Agua Potable	Instalación de macromedidores en la red	Implementación de medidores de caudal en líneas principales y sectores de la red de distribución, para monitorear volúmenes suministrados y apoyar el balance hídrico y control de pérdidas del sistema.
Agua Potable	Integración de fuentes de agua alternas	Interconexión de distintas fuentes de agua (pozos, manantiales, acueductos) en un sistema integrado de abastecimiento, optimizando la disponibilidad y la confiabilidad del suministro de agua potable.
Agua Potable	Estudios hidrogeológicos	Investigaciones de campo y gabinete (geofísica, perforaciones exploratorias, pruebas de bombeo) para identificar ubicaciones óptimas de nuevos pozos o manantiales, determinando la disponibilidad y calidad del agua subterránea antes de su explotación.



Prevención y Mitigación de Inundaciones

Sección	Tipo de Proyecto	Descripción
Control de Inundaciones	Construcción de drenaje pluvial	Desarrollo de sistemas específicos para la captación y conducción de aguas de lluvia.
Control de Inundaciones	Rehabilitación o ampliación de drenaje pluvial	Obras para mejorar la capacidad de los sistemas existentes frente a lluvias intensas.
Control de Inundaciones	Construcción de vasos reguladores y presas filtrantes	Infraestructura para retener temporalmente el agua de lluvia y disminuir escurrimientos.
Control de Inundaciones	Desazolve de cauces, vasos y canales pluviales	Limpieza de cuerpos receptores para mantener su capacidad hidráulica.
Control de Inundaciones	Bordos y muros de protección contra avenidas	Obras para proteger zonas vulnerables ante crecientes súbitas.
Control de Inundaciones	Encauzamiento y revestimiento de ríos y arroyos	Obras para controlar el curso del agua en tramos urbanos o críticos.
Control de Inundaciones	Sistemas comunitarios de alerta temprana	Sensores, sirenas, y protocolos para advertir sobre inundaciones a nivel local.
Control de Inundaciones	Modelación hidrológica y estudios de riesgo de inundación	Generación de mapas de riesgo y modelación hidráulica para identificar zonas prioritarias.
Control de Inundaciones	Planes/Programas municipales de gestión del riesgo hídrico	Instrumentos técnicos y sociales para prevenir, mitigar y responder a eventos de inundación.
Control de Inundaciones	Reubicación de viviendas en zonas de alto riesgo	Proyectos para traslado de asentamientos expuestos a anegamientos crónicos.
Control de Inundaciones	Reforestación y restauración de microcuencas que generan riesgos de inundaciones aguas abajo	Acciones para disminuir el escurrimiento superficial en cuencas altas.
Control de Inundaciones	Coordinación intermunicipal para manejo de inundaciones en cuenca baja	Gestión compartida de infraestructuras y responsabilidades ante riesgos hídricos compartidos.

Drenaje

Sección	Tipo de Proyecto	Descripción
Drenaje	Construcción de red de drenaje sanitario	Tendido de tubería y construcción de pozos de visita para evacuación de aguas residuales en zonas urbanas y rurales.
Drenaje	Rehabilitación de redes de drenaje sanitario	Sustitución o reparación de tuberías, pozos o acometidas colapsadas o deterioradas.
Drenaje	Proyecto ejecutivo de sistema de drenaje	Elaboración de estudios técnicos para el diseño de sistemas de recolección de aguas residuales.

Sección	Tipo de Proyecto	Descripción
Drenaje	Ampliación de colectores	Obras mayores para ampliar la capacidad de conducción de aguas negras hacia plantas de tratamiento.
Drenaje	Reubicación de líneas de drenaje sanitario en conflicto	Reajuste de tramos interferidos por obras viales u otras infraestructuras.
Drenaje	Integración de sistemas de drenaje pluvial-sanitario mixto	Diseño y construcción de sistemas combinados donde no sea viable la separación.
Drenaje	Limpieza y desazolve de redes de drenaje	Mantenimiento preventivo y correctivo para asegurar flujo adecuado.

Saneamiento de Aguas Residuales

Sección	Tipo de Proyecto	Descripción
Saneamiento	Estudios y proyectos de saneamiento	Desarrollo de estudios y proyectos de saneamiento.
Saneamiento	Construcción de planta de tratamiento de aguas residuales	Diseño y edificación de una planta para el tratamiento de las aguas residuales municipales, incluyendo procesos primarios, secundarios (biológicos) y desinfección, para depurar el agua antes de su descarga.
Saneamiento	Ampliación de capacidad de planta de tratamiento	Incremento de la capacidad de procesamiento de una PTAR existente mediante la construcción de módulos adicionales o la optimización de procesos, para tratar mayores caudales y mejorar la calidad del efluente.
Saneamiento	Construcción de lagunas de estabilización	Implementación de un sistema de tratamiento de aguas residuales mediante lagunas facultativas o de estabilización, aprovechando procesos naturales de sedimentación y biodegradación en cuerpos de agua someros.
Saneamiento	Instalación de biodigestores para saneamiento	Colocación de biodigestores individuales o comunitarios que tratan las aguas residuales en forma descentralizada, descomponiendo la materia orgánica en condiciones anaerobias y generando biogás aprovechable.
Saneamiento	Construcción de humedales artificiales para tratamiento	Desarrollo de humedales construidos con plantas acuáticas como sistema de tratamiento natural para aguas residuales, donde procesos biológicos y físicos remueven contaminantes antes de la infiltración o reúso del agua.
Saneamiento	Rehabilitación de planta de tratamiento de aguas residuales	Modernización y mejora de una PTAR existente, reemplazando equipos obsoletos, reparando estructuras y optimizando la operación, con el fin de restablecer o elevar su eficiencia de depuración del agua residual.
Saneamiento	Conexión de viviendas a red sanitaria (eliminar fosas)	Programa de eliminación de letrinas y fosas sépticas mediante la conexión de viviendas que carecen de servicio al sistema de alcantarillado municipal, mejorando las condiciones sanitarias y la protección del acuífero.
Saneamiento	Desinfección de efluentes tratados	Incorporación de procesos de desinfección (cloración, radiación UV u ozono) al tratamiento de aguas residuales, para garantizar que el efluente cumpla normas microbiológicas antes de su descarga o reúso.



Sección	Tipo de Proyecto	Descripción
Saneamiento	Tratamiento y disposición de lodos residuales	Implementación de infraestructura y procesos (espesadores, digestores, deshidratadores) para el manejo adecuado de lodos generados en plantas de tratamiento, incluyendo su estabilización y disposición final o reúso seguro.
Saneamiento	Instalación de tanques sépticos comunitarios	Construcción de fosas sépticas compartidas con campos de infiltración para el tratamiento básico de aguas residuales en pequeñas comunidades donde no existe alcantarillado, reduciendo la contaminación directa al subsuelo.
Saneamiento	Saneamiento ecológico en zonas rurales	Diseño e implementación de baños secos u otras soluciones in situ (compostaje de excretas) que no requieren agua, adecuados para comunidades rurales dispersas, eliminando riesgos sanitarios y generando abono como subproducto.
Saneamiento	Control de descargas industriales al alcantarillado	Establecimiento de sistemas de pretratamiento en industrias (como trampas de grasa, neutralizadores, sedimentadores) antes de verter sus efluentes al alcantarillado, asegurando que cumplan parámetros y no dañen la red ni la PTAR municipal.
Saneamiento	Construcción de emisores submarino de aguas residuales	Tendido de una tubería de descarga que se adentra mar adentro para disponer aguas residuales tratadas alejadas de la costa, incluyendo difusores en el tramo final para diluir el efluente, protegiendo balnearios y ecosistemas costeros.
Saneamiento	Estudios de preinversión en saneamiento	Realización de estudios de factibilidad técnica, económica y ambiental para proyectos de alcantarillado o plantas de tratamiento, evaluando alternativas y costos-beneficios antes de la ejecución de la obra.

Reúso y tratamiento

Sección	Tipo de Proyecto	Descripción
Reúso y Tratamiento	Sistema de reúso de aguas grises domésticas	Instalación de tuberías separativas y equipos de filtrado/desinfección para recolectar aguas grises (lavamanos, duchas) en viviendas o edificios y reutilizarlas en sanitarios, riego de jardines u otros usos no potables.
Reúso y Tratamiento	Planta de tratamiento terciario para reúso	Construcción de una unidad de tratamiento avanzado (terciario) que complementa una PTAR (filtración fina, ultrafiltración, desinfección) para producir un efluente de alta calidad apto para reúso en riego agrícola, recarga, etc.
Reúso y Tratamiento	Sistemas duales de distribución de agua tratada	Implementación de una red paralela de tuberías para distribuir agua residual tratada o lluvia captada destinada a usos no potables (riego de áreas verdes, usos industriales), separada de la red de agua potable convencional.
Reúso y Tratamiento	Reúso de aguas residuales tratadas en industria	Adaptación de procesos industriales para emplear agua residual tratada en vez de agua potable (por ejemplo, en torres de enfriamiento o lavado de equipos), construyendo la infraestructura de almacenamiento y bombeo requerida.



Sección	Tipo de Proyecto	Descripción
Reúso y Tratamiento	Recarga artificial de acuíferos con agua tratada	Proyecto de inyección o infiltración controlada de agua residual ya tratada al subsuelo, a través de pozos de recarga o estanques infiltrantes, para reabastecer los acuíferos y aprovechar el agua tratada en épocas de demanda.
Reúso y Tratamiento	Reúso de agua pluvial para servicios municipales	Sistemas de aprovechamiento, almacenamiento y potabilización básica de aguas de lluvia para utilizar en actividades municipales (riego de parques, limpieza de calles, hidrantes), reduciendo el consumo de agua potable en esos usos.
Reúso y Tratamiento	Circuitos cerrados de agua en edificaciones	Diseño de sistemas integrados en edificios que captan aguas usadas (lavabos, aire acondicionado), las tratan in situ con plantas compactas, y las recirculan para uso en sanitarios o riego interno, minimizando descargas y ahorros en consumo.
Reúso y Tratamiento	Reúso de aguas residuales en agricultura	Infraestructura de distribución (tanques, tuberías, canales) para conducir efluentes de PTAR de manera segura hacia áreas agrícolas, empleándolos en el riego de cultivos con las garantías de calidad y monitoreo exigidas para proteger la salud.
Reúso y Tratamiento	Tratamiento de lixiviados para reúso o disposición segura	Construcción de sistemas específicos (planta de ósmosis inversa, evaporadores, humedales) para tratar los lixiviados de rellenos sanitarios u otras fuentes contaminantes, de modo que el agua resultante pueda reusarse o verseterse cumpliendo normas.
Reúso y Tratamiento	Reúso de agua tratada en cuerpos urbanos (lagos, canales)	Bombeo de agua residual ya tratada hacia lagos artificiales, canales o estanques urbanos para mantener su nivel durante todo el año y uso recreativo, evitando destinar agua potable a estos cuerpos y mejorando el paisaje.
Reúso y Tratamiento	Plantas modulares compactas para tratamiento y reúso	Implementación de sistemas “paquete” prefabricados de tratamiento de aguas residuales en pequeñas comunidades o instalaciones aisladas, produciendo un efluente apto para riego local o descarga segura, con fácil operación y mantenimiento.
Reúso y Tratamiento	Construcción de infraestructura de líneas moradas para reúso	Construcción de infraestructura de líneas moradas para reúso.



Aprovechamiento de Agua Pluvial

Sección	Tipo de Proyecto	Descripción
Aprovechamiento de Agua Pluvial	Sistemas de aprovechamiento de lluvia en viviendas	Implementación de canalones, bajantes y tanques de almacenamiento en techos de viviendas para recolectar agua de lluvia, permitiendo su uso doméstico no potable (limpieza, riego) y reduciendo la demanda de la red.
Aprovechamiento de Agua Pluvial	Cisternas comunitarias de agua pluvial	Edificación de grandes cisternas o aljibes comunitarios para almacenar agua de lluvia recolectada de múltiples techos o superficies, asegurando una reserva compartida para uso en temporadas secas o emergencias.
Aprovechamiento de Agua Pluvial	Aprovechamiento pluvial en escuelas y edificios públicos	Instalación de infraestructura de recolección de lluvia (canaletas, filtros, tinacos) en techos de escuelas, hospitales u edificios públicos, aprovechando el agua pluvial para sanitarios, limpieza o riego.
Aprovechamiento de Agua Pluvial	Zanjas de infiltración	Excavación de zanjas rellenas con material permeable en áreas verdes o franjas filtrantes para captar la escorrentía superficial de lluvia y facilitar su infiltración al subsuelo, recargando mantos acuíferos.
Aprovechamiento de Agua Pluvial	Pozos de absorción	Perforación y habilitación de pozos poco profundos, rellenos con grava, destinados a recibir el agua pluvial de patios, calles o azoteas, permitiendo su filtración directa al acuífero y previniendo encharcamientos.
Aprovechamiento de Agua Pluvial	Ollas y bordos para Aprovechamiento rural	Formación de depresiones (ollas) o diques de tierra (bordos) en zonas rurales para retener temporalmente la escorrentía de lluvia, permitiendo su infiltración paulatina y su uso posterior en abrevaderos o riego local.
Aprovechamiento de Agua Pluvial	Techos verdes para retención de lluvia	Instalación de cubiertas ajardinadas en edificios (azoteas verdes), donde una capa de sustrato y vegetación absorbe y retiene parte del agua pluvial, reduciendo y retardando el volumen que escurre hacia el drenaje.
Aprovechamiento de Agua Pluvial	Atrapanieblas (captadores de niebla)	Implementación de mallas especiales en zonas montañosas con alta neblina, que condensan microgotas de agua del aire y las canalizan a depósitos, proporcionando una fuente alternativa de agua para comunidades con escasa lluvia.
Aprovechamiento de Agua Pluvial	Barriles de lluvia para viviendas urbanas	Distribución e instalación de barriles o contenedores pluviales en hogares urbanos, conectados a bajantes de techos, para almacenar agua de lluvia a pequeña escala y usarla en riego doméstico, lavados de autos, etc.



Sección	Tipo de Proyecto	Descripción
Aprovechamiento de Agua Pluvial	Tanques de tormenta subterráneos	Construcción de grandes depósitos subterráneos para retener temporalmente los picos de escorrentía pluvial durante tormentas intensas, liberando el agua retenida gradualmente al drenaje o para su reutilización en riego, y así disminuir inundaciones superficiales.
Aprovechamiento de Agua Pluvial	Implementación de Ecotecnias	Promover e impulsar la adopción de ecotecnias que favorezcan el nuevo paradigma del agua porque favorecen el cuidado, uso, reúso y saneamiento hídrico.

Gestión de Cuencas (Manejo Integral)

Sección	Tipo de Proyecto	Descripción
Gestión de Cuencas	Reforestación de cuencas hidrológicas	Plantación masiva de árboles nativos y restauración de la cobertura vegetal en áreas clave de la cuenca, para aumentar la infiltración de lluvia y proteger el suelo; esto mejora la recarga de acuíferos y disminuye la erosión y el riesgo de inundaciones en la cuenca.
Gestión de Cuencas	Presas de gavión y obras de retención de sedimentos	Colocación de estructuras de gavión (cajas de piedra) y bordos transversales en arroyos para disminuir la velocidad del agua, propiciar la sedimentación de materiales y prevenir la formación de cárcavas en pendientes.
Gestión de Cuencas	Plan integral de manejo de cuenca	Elaboración e implementación de un Plan Maestro que coordina acciones de conservación de suelos, reforestación, control de contaminación y uso sustentable del agua en una cuenca, con participación de comunidades y autoridades locales.
Gestión de Cuencas	Estabilización de taludes y control de cárcavas	Aplicación de técnicas de bioingeniería (enmallados, revegetación) y obras civiles menores para estabilizar laderas vulnerables y controlar cárcavas en terrenos erosionados, reduciendo el arrastre de sedimentos hacia ríos y presas.
Gestión de Cuencas	Restauración de riberas y zonas riparias	Limpieza y reforestación de las márgenes de ríos y arroyos, incluyendo la construcción de cercas o barreras vivas, para recuperar la vegetación ribereña que protege las orillas, previniendo la erosión lateral de los cauces y mejorando el hábitat acuático.
Gestión de Cuencas	Terrazas de conservación	Formación de terrazas o curvas a nivel en laderas dedicadas a la agricultura, con el fin de reducir la escorrentía superficial, aumentar la infiltración de agua y evitar la pérdida de suelo fértil hacia partes bajas de la cuenca.



Sección	Tipo de Proyecto	Descripción
Gestión de Cuencas	Monitoreo hidrológico de la cuenca	Establecimiento de estaciones hidrométricas o climáticas, para medir lluvia, niveles y caudales en puntos estratégicos de la cuenca, generando datos continuos sobre el comportamiento hídrico que ayudan a evaluar el impacto de las acciones de manejo y a planificar la disponibilidad de agua.
Gestión de Cuencas	Conservación de humedales y zonas de recarga	Protección y rehabilitación de humedales naturales, ojos de agua y áreas de recarga de acuíferos dentro de la cuenca, mediante cercado, control de especies invasoras y restauración hidrológica para asegurar su función en el ciclo del agua.
Gestión de Cuencas	Prácticas agroforestales en cuencas altas	Introducción de sistemas agroforestales (combinar árboles nativos y frutales con cultivos o ganadería) en las partes altas de la cuenca, mejorando la retención de agua y suelo, diversificando ingresos locales y disminuyendo la presión sobre los bosques nativos.
Gestión de Cuencas	Pago por servicios ambientales Hidrológicos (PSA)	Programas de compensación económica a propietarios o comunidades en la cuenca alta a cambio de prácticas de conservación (reforestación, protección de bosques), financiados por el gobierno o usuarios del agua, reconociendo el servicio ambiental que brindan al regular el recurso hídrico. FIPASAHM.
Gestión de Cuencas	Control de especies invasoras en cuerpos de agua	Proyecto de remoción física y control biológico/químico de plantas acuáticas invasoras (ej. lirio acuático) o fauna exógena en ríos, lagos o embalses, restaurando el equilibrio ecológico y mejorando el flujo y la calidad del agua en esos cuerpos.

Infraestructura Verde (Soluciones Basadas en la Naturaleza)

Sección	Tipo de Proyecto	Descripción
Infraestructura Verde	Jardines de lluvia	Creación de depresiones ajardinadas con plantas nativas y suelos permeables en áreas urbanas, diseñadas para capturar la escorrentía de aguas pluviales de calles y techos; las plantas y el sustrato absorben el agua, reduciendo el caudal que fluye al alcantarillado.
Infraestructura Verde	Pavimentos permeables	Colocación de pavimentos porosos en calles, aceras o estacionamientos que permiten la infiltración del agua de lluvia al subsuelo, a diferencia de las superficies impervias tradicionales donde el agua corre hacia el drenaje.
Infraestructura Verde	Biozanjas y cunetas vegetadas	Construcción de zanjas alargadas con vegetación (bioswales) a lo largo de vialidades, bordos de ríos o perímetros de parques, que capturan el escurrimiento pluvial y lo infiltran a través del suelo, mientras la vegetación retiene sedimentos y contaminantes.



Sección	Tipo de Proyecto	Descripción
Infraestructura Verde	Humedales construidos urbanos	Creación de áreas húmedas artificiales con plantas acuáticas en puntos bajos de la ciudad, que almacenan temporalmente el agua de lluvia excedente, la filtran de contaminantes (sedimentos, nutrientes) y luego la liberan lentamente, disminuyendo riesgos de inundación.
Infraestructura Verde	Parques lineales inundables	Adecuación de parques o camellones a lo largo de cauces naturales o calles, diseñados para funcionar como zonas de amortiguamiento que pueden inundarse temporalmente en épocas de lluvias, protegiendo la infraestructura circundante al retener y encauzar excedentes de agua.
Infraestructura Verde	Franjas filtrantes con vegetación	Establecimiento de franjas verdes (césped, arbustos) entre superficies impermeables (como calles y banquetas) que interceptan el flujo pluvial, permitiendo que parte del agua se infiltre y atrapando residuos antes de que alcancen el alcantarillado.
Infraestructura Verde	Arbolado urbano para manejo de escorrentía	Plantación estratégica de árboles en calles y espacios públicos para interceptar lluvia en el follaje, facilitar la infiltración a través del suelo aireado por sus raíces y disminuir la velocidad del escurrimiento superficial durante las tormentas.
Infraestructura Verde	Jardineras de biorretención en estacionamientos	Incorporación de áreas verdes deprimidas (jardineras de lluvia) dentro de estacionamientos y zonas pavimentadas, que capturan el agua que escurre de las superficies duras y la filtran o retienen momentáneamente, aliviando la carga al drenaje y filtrando contaminantes urbanos.
Infraestructura Verde	Corredores verdes urbanos	Transformación de calles o derechos de vía en corredores verdes que combinan vegetación abundante, sistemas de bioretención y pavimentos permeables a lo largo de su recorrido, mejorando el aprovechamiento pluvial, la biodiversidad urbana y la calidad del aire en la ciudad.

Educación y Cultura del Agua

Sección	Tipo de Proyecto	Descripción
Educación y Cultura del Agua	Programas comunitarios de cultura del agua	Implementación de campañas educativas y participativas en colonias y comunidades para fomentar la adopción de nuevo paradigma del agua y nueva cultura para el cuidado y uso responsable del agua a través de estrategias educativas y culturales, difundidas tanto en la zona rural como urbana.
Educación y Cultura del Agua	Talleres escolares sobre uso eficiente del agua	Organización de talleres y actividades lúdicas en escuelas (niveles básico y medio) para enseñar a los estudiantes el ciclo del agua, la importancia de su conservación y prácticas cotidianas de ahorro y cuidado del agua.
Educación y Cultura del Agua	Campañas de sensibilización públicas	Difusión masiva de mensajes en medios de comunicación (radio, TV, redes sociales) y distribución de folletos y carteles para concienciar a la población sobre la importancia de evitar el desperdicio, reportar fugas y proteger fuentes de agua.



Sección	Tipo de Proyecto	Descripción
Educación y Cultura del Agua	Centros de educación ambiental del agua	Establecimiento de espacios educativos (museos del agua, centros interactivos) donde niños y adultos aprendan mediante exposiciones, maquetas y demostraciones sobre los recursos hídricos, su gestión y tecnologías de tratamiento.
Educación y Cultura del Agua	Capacitaciones a promotores del agua	Formación de promotores locales (maestros, líderes comunitarios) en metodologías de educación ambiental y uso de materiales lúdicos, para que multipliquen talleres y pláticas sobre el nuevo paradigma del agua en sus comunidades de influencia.
Educación y Cultura del Agua	Capacitación técnica a operadores y personal	Cursos especializados para el personal de organismos operadores (fontaneros, operadores de plantas, laboratoristas) en temas como operación eficiente de sistemas, mantenimiento preventivo, control de calidad y atención al usuario, fortaleciendo sus habilidades.
Educación y Cultura del Agua	Concursos y ferias del agua	Organización de concursos (dibujos, proyectos científicos) y ferias temáticas en torno al Día Mundial del Agua u otras fechas, donde se exhiban iniciativas de ahorro y reúso, involucrando a la comunidad con actividades recreativas centradas en el agua.
Educación y Cultura del Agua	Participación ciudadana en monitoreo del agua	Creación de programas de ciencia ciudadana donde voluntarios locales reciben kits simples y entrenamiento para monitorear la calidad de fuentes de agua (ríos, pozos) o detectar fugas en la red, reportando datos a las autoridades y promoviendo la corresponsabilidad.
Educación y Cultura del Agua	Material educativo y campañas digitales	Desarrollo de guías ilustradas, aplicaciones móviles y contenido digital que brinden consejos prácticos sobre cómo ahorrar agua en el hogar, cómo mantener limpios los cuerpos de agua locales y cómo reportar emergencias o fugas, alcanzando a las nuevas generaciones en sus plataformas.
Educación y Cultura del Agua	Programas de higiene del agua en el hogar	Charlas y demostraciones en comunidades sobre prácticas seguras de manejo del agua en casa (higienización de tinacos, hervido o desinfección del agua para beber), vinculando la calidad del agua con la salud familiar para prevenir enfermedades hídricas.
Educación y Cultura del Agua	Certificación "Sello Pro-Agua" para buenas prácticas	Implementación de un programa de certificación voluntaria para industrias, comercios o escuelas que apliquen buenas prácticas de ahorro, tratamiento y reúso de agua, otorgándoles un distintivo de "responsabilidad hídrica" que reconozca y motive el uso sostenible del recurso.
Educación y Cultura del Agua	Mujeres plomeras	Capacitación a mujeres en plomería para fomentar la equidad y el acceso al recurso y equipamiento de trabajo.

Derecho Humano al Agua

Sección	Tipo de Proyecto	Descripción
Derecho Humano al Agua	Asesoría técnica a comunidades para el ejercicio del Derecho Humano al Agua	Brindar asistencia técnica y jurídica a comunidades para garantizar su acceso al agua.
Derecho Humano al Agua	Acompañamiento social en obras hidráulicas prioritarias	Participación comunitaria organizada para supervisar y validar proyectos de agua.
Derecho Humano al Agua	Programas de defensa del derecho humano al agua en comunidades en riesgo	Acciones legales y sociales para proteger el acceso al agua en contextos vulnerables.
Derecho Humano al Agua	Fortalecimiento de comités comunitarios de gestión del agua	Capacitación y organización para mejorar la autogestión del agua en comunidades.
Derecho Humano al Agua	Campañas de educación hídrica sobre el derecho al agua	Difusión comunitaria sobre derechos, conservación, uso racional y equitativo del agua.
Derecho Humano al Agua	Diagnóstico participativo de necesidades hídricas	Evaluación comunitaria sobre condiciones de acceso, calidad y disponibilidad del agua.
Derecho Humano al Agua	Fortalecimiento de comités y sistemas comunitarios autónomos de agua	Impulsar buenas prácticas en la gestión del agua por parte de organizaciones sociales (pueblos originarios, grupos autónomos, etc.), dando las herramientas para ello.
Derecho Humano al Agua	Mediación y resolución de conflictos comunitarios por el agua	Asesoría técnica-social para gestionar positivamente disputas por uso o acceso al agua.
Derecho Humano al Agua	Sistema de comunicación de alertas y emergencias hídricas comunitarias	Herramientas comunitarias de respuesta rápida ante fallas de suministro o emergencias.

Gobernanza y Fortalecimiento Institucional

Sección	Tipo de Proyecto	Descripción
Gobernanza e Instituciones	Fortalecimiento de organismos operadores	Programa integral de mejora institucional para el organismo operador de agua, que incluye capacitación en administración, actualización de manuales técnicos, equipamiento informático y asistencia para optimizar procesos comerciales y operativos.
Gobernanza e Instituciones	Creación de consejos de cuenca o comités locales	Establecimiento de órganos colegiados con representantes de gobierno, usuarios (ciudadanos, agricultores, industriales) y sociedad civil para la toma de decisiones en la gestión del agua a nivel de cuenca o intermunicipal, promoviendo la participación y coordinación intersectorial.



Sección	Tipo de Proyecto	Descripción
Gobernanza e Instituciones	Modernización de gestión comercial (usuarios)	Implementación de mejores prácticas de eficiencia comercial. Ejemplo sistemas informáticos para la gestión de clientes y facturación, incluyendo catastro de usuarios, facturación automática, control de morosidad y atención al cliente, mejorando la eficiencia y transparencia financiera.
Gobernanza e Instituciones	Actualización del marco normativo hídrico	Revisión y reforma de leyes, reglamentos o normas técnicas relacionadas con el agua (por ejemplo, ordenanzas municipales de uso de agua, regulación de descargas, tarifas), incorporando principios modernos como el derecho humano al agua, equidad y sostenibilidad.
Gobernanza e Instituciones	Programas de reducción de agua no contabilizada	Iniciativas integrales que combinan acciones técnicas (sectorización de redes, detección y reparación de fugas, calibración de medidores) con acciones comerciales (regularizar tomas clandestinas, mejora de cobro) para disminuir pérdidas físicas y comerciales en el sistema.
Gobernanza e Instituciones	Transparencia y rendición de cuentas en el sector	Establecimiento de mecanismos de transparencia, como portales web abiertos con datos de calidad de agua, indicadores de gestión y ejecución de proyectos, así como observatorios ciudadanos, para que la sociedad conozca y evalúe la gestión del agua.
Gobernanza e Instituciones	Regulación de derechos y extracción de agua	Regularización y registro de concesiones de agua para diferentes usuarios (por ejemplo: agricultores, industrias), con monitoreo del volumen extraído y sanciones por extracciones excesivas, asegurando que el uso del agua se mantenga dentro de límites sustentables acordados.
Gobernanza e Instituciones	Capacitación en gestión de riesgos hídricos	Formación de personal de instituciones del agua en la identificación y manejo de riesgos asociados al agua (sequías, inundaciones, contaminación), desarrollando planes de contingencia y protocolos de respuesta para eventos extremos que puedan afectar el suministro o la calidad.
Gobernanza e Instituciones	Gestión mancomunada intermunicipal	Creación de entes o convenios intermunicipales para la prevención de inundaciones o la prestación conjunta de servicios de agua potable y saneamiento en varios municipios, aprovechando economías de escala y asegurando estándares uniformes de servicio en todas las localidades participantes.
Gobernanza e Instituciones	Observatorios ciudadanos del agua	Apoyo en la conformación de organismos independientes integrados por academia, ONGs y ciudadanos que monitorean la gestión de los recursos hídricos y servicios, publican evaluaciones periódicas del desempeño de organismos operadores y autoridades, y emiten recomendaciones para mejorar la gobernanza del agua.
Gobernanza e Instituciones	Financiamiento y alianzas público-privadas	Creación de mecanismos de financiamiento innovadores (por ejemplo: fondos rotatorios, bonos verdes, asociaciones público-privadas) para proyectos hídricos, movilizand o inversión privada o internacional y complementando los recursos públicos disponibles para infraestructura del agua.
Gobernanza e Instituciones	Planes de contingencia y resiliencia hídrica	Elaboración de planes de emergencia para sequías e inundaciones que incluyan medidas como racionamiento programado, fuentes de abastecimiento alternas, campañas de ahorro y obras provisionales (por ejemplo, tanques móviles), aumentando la resiliencia del sistema hídrico ante eventos climáticos extremos.

Eficiencia Energética y Energías Renovables

Sección	Tipo de Proyecto	Descripción
Eficiencia Energética	Rehabilitación de equipos de bombeo eficientes	Reemplazo de bombas y motores antiguos por equipos de alta eficiencia energética e instalación de variadores de frecuencia en estaciones de bombeo, disminuyendo el consumo eléctrico sin reducir la capacidad de suministro.
Eficiencia Energética	Instalación de paneles solares en instalaciones hidráulicas	Colocación de sistemas fotovoltaicos (paneles solares) en techos o terrenos de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales, y otras superficies propiedad del sector agua, aprovechando la energía solar para alimentar parte de la demanda eléctrica del sistema de agua.
Eficiencia Energética	Cogeneración de energía en plantas de tratamiento	Implementación de motores o microturbinas que generan electricidad a partir del biogás capturado en los digestores de lodos de una PTAR, aprovechando ese subproducto del tratamiento para cubrir consumos internos de la planta.
Eficiencia Energética	Microturbinas hidráulicas en acueductos	Instalación de pequeñas turbinas o generadores en líneas de conducción de agua potable o en válvulas reductoras de presión, para generar energía eléctrica aprovechando la presión excedente o el flujo constante del agua.
Eficiencia Energética	Optimización de aireación en tratamiento de aguas	Mejora de los sistemas de aireación en reactores biológicos (por ejemplo, difusores de burbuja fina controlados por sensores de oxígeno) para reducir el uso de energía en la oxigenación, manteniendo la eficacia del proceso de depuración.
Eficiencia Energética	Iluminación eficiente en instalaciones de agua	Cambio de luminarias tradicionales por iluminación LED de bajo consumo en plantas de tratamiento, pozos y oficinas del sector hídrico, incorporando sensores de movimiento y fotoceldas para minimizar el gasto energético en iluminación.
Eficiencia Energética	Bombeo solar para agua en comunidades rurales	Implementación de sistemas de bombeo de agua alimentados por energía solar (bombeo fotovoltaico) en pozos o sistemas de distribución de comunidades aisladas, reduciendo la dependencia de combustibles fósiles y costos de energía.
Eficiencia Energética	Sistemas eólicos de bombeo de agua	Uso de aerogeneradores o molinos de viento acoplados a bombas para extraer o impulsar agua (por ejemplo, molinos de viento tradicionales para pozos), aprovechando la energía eólica en zonas con buen régimen de vientos.
Eficiencia Energética	Recuperación de calor en procesos de agua	Instalación de intercambiadores o bombas de calor en procesos donde hay corrientes de agua caliente (por ejemplo, aguas residuales industriales o calentamiento solar en tanques) para reutilizar esa energía térmica en calefacción u otros procesos, reduciendo consumo externo.
Eficiencia Energética	Auditorías energéticas en sistemas hidráulicos	Realización de auditorías para evaluar el consumo energético de plantas y estaciones de bombeo, identificando ineficiencias y oportunidades de ahorro; seguida de la implementación de medidas recomendadas (ajustes operativos, corrección del factor de potencia, etc.).



Sección	Tipo de Proyecto	Descripción
Eficiencia Energética	Bancos de baterías y almacenamiento de energía	Instalación de baterías de gran capacidad en instalaciones de agua (por ejemplo, en conjunto con paneles solares) para almacenar energía en horas de baja demanda y utilizarla en picos o ante cortes de suministro, garantizando la continuidad del servicio y optimizando costos energéticos.

Monitoreo y Control de Calidad del Agua

Sección	Tipo de Proyecto	Descripción
Monitoreo y Calidad del Agua	Sistemas SCADA en redes hidráulicas	Despliegue de sistemas de control y adquisición de datos (tipo SCADA, o equivalentes), que monitorean en tiempo real variables clave de las redes de agua potable y alcantarillado (presiones, caudales, niveles de tanques), permitiendo controlar remotamente bombas y válvulas y detectar incidentes rápidamente.
Monitoreo y Calidad del Agua	Sensores en línea de calidad del agua	Sistema en red para el monitoreo de las PTARS, basado en sensores automáticos en puntos estratégicos (planta potabilizadora, red de distribución, efluente de PTAR) para medir parámetros de calidad (cloro residual, turbidez, pH, conductividad) de forma continua, generando alertas si algún valor sale de rango.
Monitoreo y Calidad del Agua	Estaciones meteorológicas	Instalación de estaciones meteorológicas en todos los municipios del Estado como parte de un sistema integral de monitoreo para alertamiento temprano ante eventos extremos. Los datos captados alimentarán plataformas de inteligencia artificial y big data para predecir fenómenos hidrológicos que amenacen la seguridad de las comunidades o comprometan la continuidad del servicio de agua.
Monitoreo y Calidad del Agua	Red de monitoreo en cuerpos de agua	Establecimiento de estaciones de muestreo periódicas en ríos, lagos y manantiales, con equipos para medir contaminantes (coliformes, DBO, metales) y caudales, proporcionando información constante sobre el estado de las fuentes y ecosistemas acuáticos.
Monitoreo y Calidad del Agua	Laboratorio móvil de calidad del agua	Equipamiento de un vehículo laboratorio con instrumentos portátiles (kits microbiológicos, fotómetros, etc.) para analizar in situ parámetros de calidad del agua en diferentes localidades, facilitando la detección temprana de contaminación o problemas de potabilidad en zonas remotas.
Monitoreo y Calidad del Agua	Detección y control de fugas en redes	Implementación de tecnologías de monitoreo acústico y correladores de ruidos en tuberías para localizar fugas ocultas en la red de agua potable, acompañado de un programa de reparación rápida que reduce pérdidas de agua y previene daños mayores.
Monitoreo y Calidad del Agua	Sistema GIS de infraestructura hidráulica	Desarrollo de un Sistema de Información Geográfica que mapea las redes de tuberías, válvulas, hidrantes y demás infraestructura, integrando datos de operaciones y mantenimiento para mejorar la planificación y respuesta ante fallas en el sistema.



Sección	Tipo de Proyecto	Descripción
Monitoreo y Calidad del Agua	Monitoreo comunitario de calidad (vigilancia ciudadana)	Programas donde miembros de la comunidad son capacitados para tomar muestras básicas de agua en pozos, ríos u otros puntos y realizar pruebas sencillas (cloro, turbidez), reportando los resultados a las autoridades para complementar la vigilancia oficial.
Monitoreo y Calidad del Agua	Muestreo en redes de distribución de agua potable	Plan sistemático de muestreo y análisis de agua potable en distintos puntos de la red (incluyendo extremos y zonas críticas), verificando constantemente la calidad entregada al usuario (ausencia de contaminantes, cloro residual suficiente) y tomando acciones correctivas de inmediato si se detecta alguna desviación.
Monitoreo y Calidad del Agua	Medidores inteligentes de agua	Instalación de medidores de agua de lectura remota (AMI/AMR) en usuarios finales, que transmiten datos de consumo en tiempo real a la central; esto permite identificar consumos anómalos (indicativos de fugas o fraudes) y mejorar la facturación y el servicio al cliente.
Monitoreo y Calidad del Agua	Automatización de plantas de tratamiento	Dotación de plantas potabilizadoras y de aguas residuales con sistemas automatizados (PLC) y sensores en línea para controlar procesos (dosis de químicos, control de aireación, válvulas) de manera autónoma, manteniendo la calidad del agua tratada dentro de estándares sin intervención manual continua.
Monitoreo y Calidad del Agua	Red de monitoreo de aguas subterráneas	Perforación e instrumentación de pozos de observación en acuíferos clave /piezometría, midiendo periódicamente los niveles freáticos y la calidad química del agua subterránea, generando datos para gestionar la extracción de manera sostenible y detectar contaminación en el acuífero.
Monitoreo y Calidad del Agua	Alerta temprana de inundaciones	Implementación de un sistema de sensores de nivel en ríos/arroyos y pluviómetros en la cuenca, conectados a sirenas y sistemas de comunicación, que emiten alertas anticipadas a autoridades y población cuando el agua alcanza niveles peligrosos, permitiendo actuar antes de inundaciones mayores.
Monitoreo y Calidad del Agua	Portal público de información hídrica	Desarrollo de una plataforma web abierta donde se publican en tiempo casi real los datos de calidad del agua potable (por zona) y de las fuentes superficiales, así como indicadores de servicio (presión, continuidad), brindando transparencia y permitiendo a los ciudadanos acceder a la información del recurso en su localidad.
Monitoreo y Calidad del Agua	Sistema de radar Doppler para alertamiento temprano	Diseño, equipamiento e instalación de radar meteorológico Doppler para monitoreo de lluvias intensas y generación de alertas tempranas ante riesgos de inundación.



Riego Agrícola (Infraestructura Hidroagrícola)

Sección	Tipo de Proyecto	Descripción
Riego Agrícola	Construcción de canales de riego	Apertura y conformación de canales a cielo abierto, revestidos o entubados según el caso, para conducir agua desde una fuente (presa, río, pozo) hasta las parcelas agrícolas, incluyendo compuertas y obras de cruce necesarias.
Riego Agrícola	Rehabilitación de red de canales de riego	Restauración y mejora de la infraestructura de riego existente: limpieza de sedimentos en canales, reparación de bordos y taludes, revestimiento con concreto o geomembrana para reducir filtraciones, y modernización de compuertas de distribución.
Riego Agrícola	Construcción de presa de almacenamiento para riego	Edificación de una presa (derivadora o de almacenamiento) que forme un embalse capaz de almacenar agua de lluvia o de río en temporada húmeda, asegurando una reserva para riego en épocas secas y regulando el caudal río abajo.
Riego Agrícola	Implementación de sistema de riego por goteo	Instalación de tuberías matrices y laterales con emisores de goteo en parcelas, junto con equipos de filtración y bombeo necesarios, para entregar agua directamente a las raíces de los cultivos con alta eficiencia y ahorro significativo frente al riego tradicional.
Riego Agrícola	Implementación de sistema de riego por aspersión	Montaje de aspersores fijos o portátiles (o sistemas de pivote central) que distribuyen agua en forma de lluvia sobre los cultivos, incluyendo tuberías y bombas, permitiendo una irrigación uniforme y programable que optimiza el uso del agua.
Riego Agrícola	Tecnificación de unidades de riego	Modernización integral de zonas de riego tradicionales, sustituyendo el riego por gravedad (tierra) por sistemas presurizados (goteo, aspersión) e implementando una reorganización parcelaria y capacitación de usuarios para mejorar la eficiencia de uso del agua en la agricultura.
Riego Agrícola	Construcción de drenaje agrícola	Desarrollo de drenes superficiales o subterráneos (tubos perforados) en suelos agrícolas con problemas de encharcamiento o salinidad, para evacuar el excedente de agua de riego y controlar el nivel freático, preservando la productividad del suelo.
Riego Agrícola	Entubamiento de canales de riego	Conversión de tramos de canales abiertos a tuberías cerradas en la red de distribución de riego, eliminando pérdidas por evaporación e infiltración, reduciendo la contaminación del agua de riego y mejorando la entrega de caudal a las parcelas más distantes.
Riego Agrícola	Riego con energías renovables	Equipamiento de pozos de riego o unidades de bombeo con fuentes de energía renovable, como paneles solares fotovoltaicos o aerogeneradores, para suministrar electricidad a las bombas de riego, reduciendo costos energéticos y dependencia de la red eléctrica.
Riego Agrícola	Medición y control volumétrico en tomas de riego	Instalación de medidores de caudal (aforadores, compuertas medidoras o medidores electromagnéticos) en las tomas de agua de usuarios agrícolas y en canales principales, junto con la implementación de un sistema de asignación por volumen, promoviendo un reparto equitativo y el uso eficiente del agua de riego.

Sección	Tipo de Proyecto	Descripción
Riego Agrícola	Organización de distritos de riego	Creación o fortalecimiento de organizaciones de usuarios de riego (distritos, módulos o unidades de riego), dotándolas de estructura administrativa, capacitación en operación y mantenimiento de la red, y normas claras para la distribución del agua, asegurando la sostenibilidad del servicio de riego.
Riego Agrícola	Perforación de pozos para riego agrícola	Perforación y equipamiento de pozos profundos para extraer agua subterránea con fines de riego, incluyendo la instalación de bombas sumergibles, motor eléctrico o equipo fotovoltaico, tubería de impulsión y tanque de almacenamiento si aplica, incrementando la superficie cultivable con acceso a agua.
Riego Agrícola	Obras de toma y derivación en ríos	Construcción de bordos derivadores y estructuras de toma en cauces de ríos (compuertas, rejillas y canales de derivación) para desviar parte del caudal hacia la red de riego, con desarenadores u obras de control para garantizar un suministro continuo y libre de sedimentos excesivos a las áreas de riego.

Ilustración 40. Villa del Carbón



Fuente: Elaboración propia, 2024.



Glosario de Términos

Acuífero: Formaciones geológicas hidráulicamente conectadas entre sí, por las que circulan o se almacenan las aguas subterráneas y cuyos límites laterales y verticales se definen convencionalmente para fines de evaluación, manejo y administración de las aguas nacionales del subsuelo.

Aguas de primer uso: Aquellas provenientes de distintas fuentes naturales y de almacenamiento artificiales que no han sido objeto de uso previo alguno.

Aguas residuales: Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos público urbano, doméstico, industrial, comercial, de servicios, agrícola, pecuario, de las plantas de tratamiento y en general, de cualquier uso, así como la mezcla de ellas.

Asbesto - cemento: Material de construcción que se fabrica con cemento Portland reforzado con fibras de asbesto. Fue un material altamente empleado en la construcción por su durabilidad durante los años setenta. Actualmente se sabe que el deterioro o mal manejo de este material ocasiona cáncer pulmonar.

Cambio climático: Cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables.

Capacidad de carga: estimación de la tolerancia de un ecosistema al uso de sus componentes, tal que no rebase su capacidad de recuperación en el corto plazo sin la aplicación de medidas de restauración o recuperación para restablecer el equilibrio ecológico.

Cauce: Se refiere al lecho o estructura física inferior del suelo que puede estar formada por rocas, arena, grava o barro, dependiendo de la geología de la zona, por donde fluye el agua de una corriente, río o arroyo.

Ciclo hidrológico o ciclo del agua: Es el proceso de circulación del agua en la Tierra y la atmósfera que incluye etapas clave como: Evaporación, Transpiración, Condensación, Precipitación, infiltración y escorrentía. El ciclo

hidrológico es fundamental para mantener el equilibrio ecológico, regular el clima y proporcionar agua dulce para los seres vivos.

Coliformes Fecales: Microorganismos que provienen principalmente de los tractos digestivos de animales de sangre caliente, por lo que su presencia está relacionada con descargas de aguas residuales no tratadas, de tipo doméstico y pecuario. Su presencia se relaciona con la de varios patógenos, causantes de enfermedades gastrointestinales.

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA): Órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con funciones de Derecho Público en la gestión de las aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes.

Concesión: Título que otorga la CONAGUA o el Organismo de Cuenca, a las personas físicas o morales de carácter público y privado, para el aprovechamiento de las aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes.

Cuenca hidrológica: Unidad del territorio delimitada por una línea poligonal formada por los puntos de mayor elevación terrestre, en donde el agua de lluvia escurre a través de una red de corrientes que fluyen hacia una corriente principal, que desemboca hacia un punto común de salida que puede ser un embalse de agua interior, como un lago, laguna, presa, o el mar.

Cuerpo de agua: Se refiere a cualquier acumulación significativa de agua en la superficie terrestre. Estos cuerpos pueden variar en tamaño, forma y características, y se clasifican en diferentes categorías según su tipo y salinidad. Algunas de las categorías más comunes incluyen: Ríos, Lagos, Lagunas, Arroyos, Estanques, Humedales, Océanos y Mares y Acuíferos.

Cultura del Agua: Conjunto de conocimientos, prácticas, valores y actitudes que una sociedad tiene hacia el agua. Esta cultura abarca aspectos como: Conocimiento y Educación, Prácticas de Conservación, Valores y creencias, Políticas y Gestión, Innovación y Tecnología. La cultura del agua es fundamental para fomentar una relación responsable y sostenible con este recurso esencial.



Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO): Es un indicador de calidad del agua que muestra la cantidad de oxígeno que requieren los microorganismos para descomponer la materia orgánica.

Demanda Química de Oxígeno (DQO): Es una medida de la cantidad de oxígeno requerido para oxidar químicamente la materia orgánica e inorgánica presente en el agua.

Dureza: Es un indicador de calidad del agua que determina la cantidad de minerales de calcio y magnesio disueltos. Un agua dura puede causar incrustaciones, corrosión y dificultades para producir espuma al mezclarse con jabones.

Depuración: Proceso de tratamiento del agua para eliminar las impurezas.

Desarrollo sustentable: en materia de recursos hídricos, es el proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter hídrico, económico, social y ambiental, que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se fundamenta en las medidas necesarias para la preservación del equilibrio hidrológico, el aprovechamiento y protección de los recursos hídricos, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de agua de las generaciones futuras.

Descarga: la acción de verter, infiltrar, depositar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor.

Disponibilidad media anual de aguas superficiales: en una cuenca hidrológica, es el valor que resulta de la diferencia entre el volumen medio anual de escurrimiento de una cuenca hacia aguas abajo y el volumen medio anual actual comprometido aguas abajo.

Disponibilidad media anual de aguas del subsuelo: en una unidad hidrogeológica -entendida ésta como el conjunto de estratos geológicos hidráulicamente conectados entre sí, cuyos límites laterales y verticales se definen convencionalmente para fines de evaluación, manejo y administración de las aguas nacionales subterráneas-, es el volumen medio anual de agua subterránea que puede ser extraído de esa unidad hidrogeológica para diversos usos, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en peligro el equilibrio de los ecosistemas.

Distrito de riego: es el establecido mediante Decreto Presidencial, el cual está conformado por una o varias superficies previamente delimitadas y dentro de cuyo perímetro se ubica la zona de riego, el cual cuenta con las obras de infraestructura hidráulica, aguas superficiales y del subsuelo, así como con sus vasos de almacenamiento, su zona federal, de protección y demás bienes y obras conexas, pudiendo establecerse también con una o varias unidades de riego.

Derecho Humano al Agua: Se refiere al reconocimiento de que todas las personas tienen derecho a acceder a agua potable y segura para el consumo personal y doméstico. Este derecho implica que el agua debe ser: Suficiente, Accesible, Asequible, Aceptable y Sostenible

Derecho Humano al Saneamiento: Se refiere al derecho de todas las personas a acceder a instalaciones de saneamiento adecuadas y seguras, que incluyan la eliminación y el tratamiento de aguas residuales y excretas y orina humana. Este derecho confiere a las personas la posibilidad de acceder a servicios de saneamiento higiénicos, seguros, aceptables, accesibles y asequibles, que proporcionen privacidad y garanticen su dignidad.

Desinfección: proceso físico y/o químico utilizado para la eliminación, inactivación o destrucción de microorganismos patógenos en el agua.

Efluente: Agua que sale de un sistema de tratamiento.

Entidad Mexicana de Acreditación (EMA): Entidad acreditadora de los Organismos de la Evaluación de la Conformidad como los laboratorios de ensayo, de calibración, clínicos, unidades de verificación (organismos de inspección), organismos de certificación, entre otros.

Enterococos: Bacterias esféricas semejantes a la fruta del coco, presentes en el sistema digestivo de animales de sangre caliente. Su presencia en el agua indica contaminación fecal.

Escherichia coli (E. coli): Bacteria presente en el intestino de animales y humanos. Se emplea como indicador de contaminación por Gas cloro: Agente químico que se utiliza para desinfectar agua.



Gestión Integrada de los Recursos Hídricos:

Proceso que promueve la gestión y desarrollo coordinado del agua, la tierra, los recursos relacionados con éstos y el ambiente, con el fin de maximizar el bienestar social y económico equitativamente sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales. Dicha gestión está íntimamente vinculada con el desarrollo sustentable.

Hectómetros cúbicos (Hm³): Unidad de volumen que equivale a un millón de metros cúbicos (m³).

Humedales: las zonas de transición entre los sistemas acuáticos y terrestres que constituyen áreas de inundación temporal o permanente, sujetas o no a la influencia de mareas, como pantanos, ciénegas y marismas, cuyos límites los constituyen el tipo de vegetación hidrófila de presencia permanente o estacional; las áreas en donde el suelo predominantemente hídrico; y las áreas lacustres o de suelos permanentemente húmedos por la descarga natural de acuíferos.

Humedales artificiales: Son sistemas de tratamiento de aguas residuales a base de plantas. El sistema consiste en el desarrollo de un cultivo de plantas acuáticas enraizadas sobre un lecho de grava impermeabilizado.

Hipoclorito de sodio o calcio: Compuestos químicos que se utilizan como desinfectantes.

Filtración: Proceso de eliminación de partículas suspendidas en el agua, haciéndola pasar a través de un medio filtrante como membranas, tamices, mallas, entre otros.

Fluoruros: Compuestos químicos que contienen flúor. La ingesta de agua con altas concentraciones de estos compuestos puede ocasionar manchas dentales y osteoporosis.

Información cartográfica: Es la representación visual y espacial de los datos de determinada área geográfica.

Influyente: Agua que entra a un proceso de tratamiento.

Lodos activados: El proceso de lodos activados tiene como objetivo remover la materia orgánica, la cual se logra por la conversión biológica que realizan los microorganismos.

Organismo Operador Municipal: Es el organismo público de nivel municipal cuyo objeto general es la prestación de los servicios de agua potable, alcantarillado, tratamiento y disposición de aguas residuales.

Macro plantas: Las plantas de mayor capacidad, diseñadas para tratar grandes volúmenes de aguas residuales provenientes de zonas urbanas densamente pobladas con una capacidad instalada mayor o igual a 500 litros por segundo.

Materia orgánica: Es una mezcla de compuestos químicos que en su estructura tienen como elemento principal el carbono, y provienen principalmente de restos de plantas, animales, insectos y sus productos, como orina y heces fecales.

Metales pesados: Elementos químicos de alta densidad que pueden ser tóxicos para los seres humanos y el medio ambiente, como Mercurio, Plomo, Arsénico, entre otros.

Nueva cultura del agua: Se refiere a un cambio en la forma en que las sociedades perciben, valoran y gestionan el agua. Este concepto implica una evolución en las actitudes y prácticas relacionadas con el uso y la conservación del agua, especialmente en respuesta a desafíos contemporáneos como el cambio climático, la escasez de agua y la contaminación

Tratamiento primario: Corresponde a la etapa donde se realiza el proceso de sedimentación por gravedad o asistida (utilizando sustancias químicas llamadas coagulantes). Se separan los componentes orgánicos del agua residual que sean capaces de sedimentar.

Tratamiento secundario: Consiste en aplicar, normalmente, tratamiento biológico al agua que previamente ha sido tratada en las etapas anteriores, es decir, se emplean microorganismos beneficiosos que removerán la materia orgánica y nutrientes transformándolos en compuestos inocuos como el CO₂, agua, nitrógeno gaseoso, entre otros.

Tratamiento terciario o tratamiento de pulimento: Es la etapa final en la que se aplican procesos que permitan remover todos aquellos contaminantes remanentes de las etapas anteriores como microorganismos, nutrientes, entre otros.



Toxicidad: Capacidad de una sustancia para causar efectos adversos en organismos vivos.

Toxicidad aguda: Se refiere a efectos peligrosos en un organismo a través de una sola exposición o una exposición a corto plazo

Paradigma: Conjunto de conceptos, teorías, valores y prácticas que forman una visión del mundo o un marco de referencia en un campo específico del conocimiento como por ejemplo el agua. Un paradigma puede cambiar con el tiempo a medida que se desarrollan nuevas ideas y se enfrentan nuevos desafíos.

Paradigma extractivista: modelo de manejo definido por la extracción y el desecho ilimitado de recursos naturales no renovables; otra definición proviene del uso de volumen o intensidades de manejo que impide su regeneración.

Paradigma de gestión de ciclos vitales: propone cerrar los ciclos hídricos dentro de las cuencas y reducir la entropía que genera la dinámica de sobre extracción y contaminación, y con ello ahorrar energía y contar con agua a futuro. Este modelo implica asumir desde el territorio con las comunidades la dimensión de cuenca y aguas subterráneas en su integridad, priorizando los requerimientos de agua para los ecosistemas. En esta perspectiva se considera el agua como derecho humano fundamental del que dependen otros derechos

Precipitación: Caída de partículas de agua líquida, generalmente con un diámetro superior a 0.5 mm, desde la atmósfera hacia la superficie terrestre.

Pretratamiento: Es una etapa de adecuación del influente para ser tratado. Se remueven sólidos de gran tamaño, grasas, aceites y material inorgánico. En esta etapa se ajusta el pH del agua residual y se homogeniza el caudal.

Plantas medianas: Plantas con una capacidad intermedia, que suelen servir a poblaciones de tamaño medio y se han propuesto en un intervalo de capacidad instalada menor a 500 y mayor o igual a 100 litros por segundo.

Plantas pequeñas: Plantas de menor capacidad, diseñadas para tratar las aguas residuales de pequeñas comunidades o industrias con capacidad instalada menor a 100 litros por segundo.

Potabilización: Conjunto de operaciones y procesos físicos, químicos y biológicos que se aplican al agua en los sistemas de abastecimiento de agua, a fin de hacerla apta para uso y consumo humano.

Potencial de recarga: Zonas que reúnen una serie de características que propician la infiltración del agua hasta alcanzar el nivel freático. En estas zonas el suelo es generalmente ácido y poco desarrollado.

Región hidrológica: Área territorial conformada en función de sus características morfológicas, orográficas e hidrológicas, en la cual se considera a la cuenca hidrológica como la unidad básica para la gestión de los recursos hídricos, cuya finalidad es el agrupamiento y sistematización de la información, análisis, diagnósticos, programas y acciones en relación con la ocurrencia del agua en cantidad y calidad, así como explotación, uso y aprovechamiento. Normalmente una región hidrológica está integrada por una o varias cuencas hidrológicas.

Región hidrológico-administrativa: Área territorial definida de acuerdo con criterios hidrológicos, integrada por una o varias regiones hidrológicas, en la cual se considera la cuenca hidrológica como la unidad básica para la gestión de los recursos hídricos y el municipio que representa, como en otros instrumentos jurídicos, la unidad mínima de gestión administrativa en el país.

Registro Público de Derechos de Agua (RE-PDA): Registro que proporciona información y seguridad jurídica a los usuarios de aguas nacionales y bienes inherentes a través de la inscripción de los títulos de concesión, asignación y permisos de descarga, así como las modificaciones que se efectúen en las características de los mismos.

Resiliencia: Es la capacidad de un sistema, comunidad o sociedad potencialmente expuesta a un peligro para resistir, asimilar, adaptarse y recuperarse de sus efectos en un corto plazo y de manera eficiente, a través de la preservación y restauración de sus estructuras básicas y funcionales, logrando una mejor protección futura y mejorando las medidas de reducción de riesgos.

Reúso: Explotación, uso o aprovechamiento de aguas residuales con tratamiento previo.



Reingeniería: Metodología de gestión que implica el análisis y rediseño radical de los procesos empresariales para lograr mejoras significativas en la eficiencia, eficacia, calidad, servicio y rapidez.

Riesgo: Daños o pérdidas probables sobre un agente afectable, resultado de la interacción entre su vulnerabilidad y la presencia de un agente perturbador.

Saneamiento: Conjunto de medidas y servicios destinados a la gestión de aguas residuales y excretas, así como a la promoción de la higiene y la salud pública. Esto incluye: Infraestructura, Prácticas de Higiene y Salud Pública.

Servicios ambientales: Los beneficios de interés social que se generan o se derivan de las cuencas hidrológicas y sus componentes, tales como regulación climática, conservación de los ciclos hidrológicos, control de la erosión, control de inundaciones, recarga de acuíferos, mantenimiento de escurrimientos en calidad y cantidad, formación de suelo, captura de carbono, purificación de cuerpos de agua, así como conservación y protección de la biodiversidad.

Sistema comunitario: Se refiere a un conjunto de estructuras, procesos y relaciones que permiten a una comunidad gestionar y organizar sus recursos, servicios y actividades de manera colaborativa y participativa. Este concepto puede aplicarse a diversos ámbitos, como la gestión del agua, la salud, la educación, la agricultura y otros recursos comunitarios

Soluciones basadas en la naturaleza: Acciones para proteger, gestionar de manera sostenible y restaurar los ecosistemas naturales y modificados que abordan los desafíos de la sociedad de manera efectiva y adaptativa, beneficiando simultáneamente a las personas y la naturaleza.

Unidad de riego: Área agrícola que cuenta con infraestructura y sistema de riego, distinta de un distrito de riego y comúnmente de menos superficie que aquél; puede integrarse por asociaciones de usuarios u otras figuras de productores organizados que se asocian entre sí libremente para prestar el servicios de riego con sistemas de gestión autónoma y operar las obras de infraestructura hidráulica para la captación, derivación, conducción, regulación, distribución y desalojo de las aguas nacionales destinadas al riego agrícola.

Watts por metro cuadrado (W/m²): Es la unidad de medida en el Sistema Internacional para el flujo de radiación, en el contexto del cambio climático es la cantidad de calor que retiene el planeta.

Zonas de descarga de una cuenca: Aquellas zonas que presentan una elevación topográfica más baja respecto a dónde se origina la recarga, el agua tiene un movimiento vertical desde el subsuelo, lo que favorece la formación de cuerpos de agua.

Zona de tránsito de una cuenca: Parte de la cuenca en la cual el agua circula de manera superficial entre las zonas de recarga y de descarga.

Zona de recarga de una cuenca: Zona de la cuenca donde el agua se infiltra en el suelo y se acumula en los acuíferos subterráneos. Generalmente se encuentra en áreas elevadas o montañosas donde la precipitación es mayor. La infiltración del agua puede ocurrir a través de la lluvia, el deshielo o la escorrentía superficial. Esta zona es crucial para mantener el nivel de agua en los acuíferos y asegurar el suministro de agua dulce.



Siglas y abreviaturas

Instituciones y dependencias gubernamentales

AAPCOY	Administración de Agua Potable de Coyotepec
BANOBRAS	Banco Nacional De Obras Y Servicios Públicos
CAEM	Comisión del Agua del Estado de México
CEEASG	Comisión del Agua del Estado de México
CEPANAF	Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna
CNDH	Comisión Nacional de los Derechos Humanos
COESPO	Consejo Estatal de Población del Estado de México
CONAHCYT	Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
CONAPO	Consejo Nacional de Población
CONEVAL	Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social
COTAS	Comités Técnicos de Aguas Subterráneas
CTAEM	Comisión Técnica del Agua del Estado de México
FAISMUN	Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social Municipal
FIDEPAR	Fideicomiso para el Desarrollo de Parques y Zonas Industriales en el Estado de México
FISE	Fondo de Infraestructura Social Estatal
IGECEM	Instituto de Información e Investigación Geográfica, Estadística y Catastral del Estado de México
IHAEM	Instituto Hacendario del Estado de México
IMTA	Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
RAN	Registro Agrario Nacional
RENAMECA	Red Nacional de Medición de Calidad del Agua
REPDA	Registro Público de Derechos de Agua
SAGUA	Secretaría del Agua del Estado de México
SECAMPO	Secretaría del Campo del Estado de México
SEDATU	Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano
SEGIAGUA	Secretaría de Gestión Integral del Agua de la Ciudad de México
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SEDEMA	Secretaría del Medio Ambiente
SEDUI	Secretaría de Desarrollo Urbano e Infraestructura del Estado de México
ODAPAS	Organismo Descentralizado de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento
ONU	Organización de las Naciones Unidas



Planes, programas, fondos y estrategias

FAIS	Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social
GIDEM	Gasto de Inversión para el Desarrollo del Estado de México
PAI	Plan de Acción Inmediata
PDEM	Plan de Desarrollo del Estado de México
PEACC	Programa Estatal Ante el Cambio Climático del Estado de México
PHIEM	Programa Hídrico Integral para el Estado de México
PHR	Programa Hídrico Regional
PMDU	Programa Municipales de Desarrollo Urbano
PND	Plan Nacional de Desarrollo
PROAGUA	Programa de Agua Potable, Drenaje y Tratamiento
PRODDER	Programa de Devolución de Derechos
PROCAPTAR	Programa Nacional para Captación de Agua de Lluvia y Ecotecnias en Zonas Rurales
PROMARNAT	Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Conceptos técnicos o geográficos

ANP	Área Natural Protegida
CDMX	Ciudad de México
DBO	Demanda Bioquímica de Oxígeno
DQO	Demanda Química de Oxígeno
EDOMEX	Estado de México
MDP	Millones de pesos
PIB	Producto Interno Bruto
PTAR	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
SCAP	Sistema de Captación de Agua Pluvial
SMA	Sistema Metropolitano del Agua
SIG	Sistema de Información Geográfica
RHA	Región Hidrológico-Administrativa
ZMVM	Zona Metropolitana del Valle de México



Normas Oficiales Mexicanas (NOM)

NOM	Norma Oficial Mexicana
NOM-001-SEMARNAT-2021	Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación
NOM-002-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal
NOM-003-SEMARNAT-1997	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público.
NOM-004-SEMARNAT-2002	Protección ambiental.- Lodos y biosólidos.- Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.
NOM-127-SSA1-2021	Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de la calidad del agua.



Referencias

Adalberto Noyola, J. M.-S. (2013). Selección de tecnologías para el tratamiento de aguas residuales municipales. Guía de apoyo para ciudades pequeñas y medianas. Obtenido de Instituto Ingeniería UNAM: <http://proyectos2.iingen.unam.mx/LACClimateChange/docs/Guia.pdf>

Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. (s.f.). Indicadores de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Gobierno de México. Recuperado el 7 de febrero de 2025, de <https://agenda2030.mx/ODSind.html?ind=ODS006000050010&cveind=54&cveCob=99&lang=es#/Indicator>

Arsenio, G. (2016) La región hidropolitana de la Ciudad de México: conflicto gubernamental y social por los trasvases Lerma y Cutzamala. Instituto Mora

Autoridad del Espacio Público. (2018). Hacia una Ciudad de México sensible al agua. Obtenido de <https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2018/01/Hacia-una-Ciudad-de-M%C3%A9xico-sensible-al-agua.pdf>

Ballesteros, C. (2024). Tras 55 días de inundaciones, Edomex publica declaratoria de emergencia en Chalco. Recuperado de <https://lasillarota.com/metropoli/2024/9/26/tras-55-dias-de-inundaciones-edomex-publica-declaratoria-de-emergencia-en-chalco-503182.html>

Biblioteca SEMARNAT. Recuperado 7 de febrero de 2025, de <https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/libros2023/CD008519.pdf>

Brega Filho, D. y. (2003). Conceito de reúso de água. En: P.C.S. Mancuso y H.F. dos Santos. Reúso de Água. São Paulo: Universidad de São Paulo, Cap. 2.

Burns, E. (2009). Repensar la cuenca: La gestión de ciclos del agua en el Valle de México. Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, UNAM. Recuperado de <https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2009/05/Repensar-la-cuenca-La-gestion-de-ciclos-del-agua-en-el-Valle-de-Mexico.pdf>

CAEM. (2024). Inventario de Plantas de Tratamiento de aguas residuales en el Estado de México.

CAEM. (s.f.). PHIEM 1 [PDF]. Gobierno del Estado de México. Recuperado el 7 de febrero de 2025, de <https://caem.edomex.gob.mx/sites/caem.edomex.gob.mx/files/files/Acerca-CAEM/PHIEM1.pdf>

CAEM. (s.f.). Programa Manejo eficiente y sustentable. Obtenido de [chrome-extension-https://transparenciafiscal.edomex.gob.mx/sites/transparenciafiscal.edomex.gob.mx/files/files/O2020301.pdf](https://transparenciafiscal.edomex.gob.mx/sites/transparenciafiscal.edomex.gob.mx/files/files/O2020301.pdf)

Catálogo Nacional de Indicadores. Recuperado 7 de febrero de 2025, de <https://www.snieg.mx/cni/indicadores.aspx?idOrden=1.1>

CEFP. (2008). CEFP 117 2008 [PDF]. Recuperado el 7 de febrero de 2025, de <https://www.cefp.gob.mx/intr/edocumentos/pdf/cefp/2008/cefp1172008.pdf>

CENAPRED. (2019). Impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en la República Mexicana. Recuperado de https://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/415-IMPACTO_SOCIOECONOMICO_2017.PDF

CENAPRED. (2023). Efemérides: A 111 años del sismo de Acambay. Recuperado de <https://www.gob.mx/cenapred/es/articulos/efemerides-a-111-anos-del-sismo-de-acambay>

CNDH, IMTA. (2019). Formulación y calibración de indicadores para generar un diagnóstico de la situación de cumplimiento de los Derechos Humanos, respecto de acceso humano al agua y a un medio ambiente sano en materia de agua en México. Ciudad de México: SEMARNAT.

Consejo Estatal de Población (COESPO). (2021). Indicadores de Población.

CONAFOR. (s.f.). Pago por Servicios Ambientales. Gobierno de México. Recuperado el 7 de febrero de 2025, de <https://www.gob.mx/conafor/articulos/pago-por-servicios-ambientales-incentivos-economicos-para-la-conservacion-de-los-ecosistemas>

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (s.f.). Presenta CONAGUA Plan Nacional Hídrico. <https://www.gob.mx/conagua/articulos/presenta-conagua-plan-nacional-hidrico>



co-384239

CONAGUA. (2005). Sistema Cutzamala, agua para millones de mexicanos.

CONAGUA. (2025). Sistema de Monitoreo de Presas.

CONAGUA (2011), La Agenda del Agua 2030 para México.

CONAGUA (2012), La Agenda del Agua 2030 para México. Avances y Logros 2012.

CONAGUA (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.

CONAGUA, & SEMARNAT. (2021). Proyecto de Aprovechamiento y Manejo Ambiental del lago de Texcoco.

CONAGUA. (2003). Desafíos para consolidar los Consejos de Cuenca. Guillermo Chavez Zarate (México), con la colaboración de Axel Dourojeanni (Perú), Tomas Sancho (España), Salvador Parado (España), y Manuel González Oropeza (México); 2a Reunión Nacional de Consejos de Cuenca. Ciudad de México.

CONAGUA. (2018). Atlas del Agua en México 2018. México, D.F.: Comisión Nacional del Agua.

CONAGUA. (2019). Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Obtenido de <https://www.gob.mx/conagua/documentos/biblioteca-digital-de-mapas>

CONAGUA. (2021). Comunicado de Prensa No. 243-2 Embovedamiento del Río de los Remedios mejorará su funcionamiento hidráulico. Obtenido de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/623382/Comunicado_de_prensa_0243-21.pdf

CONAGUA. (2021). Precipitación (mm) por Entidad Federativa y Nacional 2021. Recuperado de <https://smn.conagua.gob.mx/tools/DATA/Climatolog%C3%ADa/Pron%C3%B3stico%20clim%C3%A1tico/Temperatura%20y%20Lluvia/PREC/2021.pdf>

CONAGUA. (2021). Programa Hídrico Regional

2021-2024. 19. Miguel Hidalgo, Ciudad de México, México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

CONAGUA. (2021). Sistema Nacional de Información del Agua. Obtenido de Situación de los Recursos Hídricos. Acuíferos. Veda.: <https://sinav30.conagua.gob.mx:8080/SINA/?opcion=base>

CONAGUA. (2022). Precipitación (mm) por Entidad Federativa y Nacional 2022. Recuperado de <https://smn.conagua.gob.mx/tools/DATA/Climatolog%C3%ADa/Pron%C3%B3stico%20clim%C3%A1tico/Temperatura%20y%20Lluvia/PREC/2022.pdf>

CONAGUA. (2023). 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. Diario Oficial de la Federación.

CONAGUA. (2023). El Río de los Remedios: Una visión ambiental de la rectificación. Obtenido de https://agua.org.mx/wp-content/uploads/filespdf/doc_pdf_6738.pdf

CONAGUA. (2023). Sistema Nacional de Información del Agua. Obtenido de Indicadores de Calidad del Agua: <https://sinav30.conagua.gob.mx:8080/SINA/?opcion=base>

CONAGUA. (2024). Estadísticas del Agua en México 2023. Ciudad de México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

CONAGUA. (2024). Registro Público de Derechos de Agua. Obtenido de <https://app.conagua.gob.mx/consultarepda.aspx>

CONAGUA. (Dic, 2022). Inventario de Plantas Municipales de Potabilización y de Tratamiento de Aguas Residuales en Operación.

CONAGUA. (diciembre de 2024). Documentos . Obtenido de Almacenamiento en presas del Sistema Cutzamala: <https://www.gob.mx/conagua/documentos/almacenamiento-en-presas-del-sistema-cutzamala>

CONAGUA. (s.f.). Capítulo 4 [PDF]. Recuperado el 7 de febrero de 2025, de <https://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Contenido/Documentos/Capitulo4.pdf>



Conahcyt. (2024a). Proyecto de Aprovechamiento y Manejo Ambiental de Humedales y Chinampas de San Gregorio - Xochimilco.

Conahcyt. (2024b). Proyecto de Aprovechamiento y Manejo Ambiental del lago de Texcoco.

CONANP. (2024). Programa de Manejo Área de Protección de Recursos Naturales Lago de Texcoco. Obtenido de https://simec.conanp.gob.mx/pdf_libro_pm/197_libro_pm.pdf

CONAPO (2023), Conciliación Demográfica de México, 1950-2019. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/861764/CONAPO_Conciliacion_Demografica_1950_2019.pdf

CONAPO (2024) Proyecciones de la población de México y las entidades federativas 2020-2070. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/952523/Proyecciones_221024_DAEI.pdf

CONAPO (2024) Reconstrucción y proyecciones de la población de los municipios de México 1990-2040. <https://www.gob.mx/conapo/documentos/reconstruccion-y-proyecciones-de-la-poblacion-de-los-municipios-de-mexico-1990-2040>

CONAVI. (2023). Ecotecnologías. Criterios Generales para su implementación en la vivienda. Obtenido de <https://siesco.conavi.gob.mx/doc/tecnicos/ecotecnologias/Fichas%20T%C3%A9cnicas%20Ecotecnolog%C3%ADas.pdf>

CONEVAL (2021), Índice de Rezago Social, 2020. https://www.coneval.org.mx/Medicion/IRS/Paginas/Indice_Rezago_Social_2020.aspx

Cotler Ávalos, H., Galindo, A., González, I., Pineda, R., & Ríos, E. (2013). Cuencas hidrográficas: Fundamentos y perspectivas para su manejo y gestión. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

CTAEM. (s.f.). [PDF] Indicadores de Gestión. Gobierno del Estado de México. Recuperado 7 de febrero de 2025, de http://ctaem.edomex.gob.mx/sites/ctaem.edomex.gob.mx/files/files/Investigaco%CC%8In/Indicadores%20de%20Gesti%C3%B3n_Final_Web.pdf

Deltalres, U. E. (2019). Plan de Resiliencia Hídrica para la Zona Patrimonial de Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta. Obtenido de https://issuu.com/norismorales/docs/plan_de_resiliencia_hidrica_para_xochimilco__tlahu

Dourojeanni, A., Jouravlev, A., & Chávez, G. (2002). Gestión del agua a nivel de cuencas: teoría y práctica. CEPAL, División de Recursos Naturales e Infraestructura, Santiago de Chile. Obtenido de <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/4a1aa6b2-4603-4de1-882e-caf774c07978/content>

El País. (2024, 11 septiembre). El gran espejismo de la cooperación oficial española. Recuperado 7 de febrero de 2025, de <https://elpais.com/planeta-futuro/2024-09-11/el-gran-espejismo-de-la-cooperacion-oficial-espanola.html>

Estado de México. (2024). [PDF] CAEM 1T 2024. Recuperado 7 de febrero de 2025, de <https://transparenciafiscal.edomex.gob.mx/sites/transparenciafiscal.edomex.gob.mx/files/files/pdf/evaluacion-resultados/indica/2024/CAEM-1T-2024.pdf>

Fabiola S. Sosa Rodríguez, R. M. (2023). Sequía en México. Lerma, Estado de México: Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Lerma.

Fideicomiso para el Desarrollo del Parque Industrial y de Servicios (FIDEPAR). (2024). Desarrollos Industriales.

Francisco Estrada Porrúa, J. Z. (2023). Estado y perspectivas del cambio climático en México: un punto de partida. Ciudad de México: Programa de Investigación en Cambio Climático.

García, J. y Mozka, S (2022) Problemas del agua en México. ¿Cómo abordarlos? México. CONACYT, Fondo de Cultura Económica

Garduño, H. (2003). Administración de derechos de agua. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO, Roma. Obtenido de Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación: <https://www.fao.org/4/y5062s/y5062s00.htm>

Gobierno Abierto INAI. (2019). [PDF] Informe de Resultados. Recuperado 7 de febrero de 2025, de <https://micrositios.inai.org.mx/gobiernoabierto/wp-content/uploads/2019/02/informeresultados.pdf>

Gobierno de la Ciudad de México. (s.f.). Agua para todos: Programa Integral para mejorar la distribución y abastecimiento de agua potable. Obtenido de <https://informedegobierno.cdmx.gob.mx/acciones/agua-para-todos-programa-integral-para-mejorar-la-distribucion-y-abastecimiento-de-agua-potable/>

Gobierno del Estado de México. (2023). Atlas de las cuencas hidrológicas del Estado de México.

Gobierno del Estado de México. (2023). Plan Estatal de Desarrollo 2023-2029.

Gobierno del Estado de México. (2024). Programa Sectorial Bienestar Ambiental y Acceso Universal al Agua 2024-2029.

Gobierno de México. (2020). Diagnóstico del Área de Estudio. Obtenido de <http://canalnacional.geolab.mx/cms/multimedia/Humedales/menuSect-4-54>

Gobierno del Estado de México (2019), Plan Estatal De Desarrollo Urbano del Estado de México 2019, https://sedui.edomex.gob.mx/plan_estatal_de_desarrollo_urbano

Gobierno del Estado de México. (2018). Atlas de Riesgos del Estado de México. Recuperado de https://rmgir.proyectomesoamerica.org/PDFAtlasEstatales/ESTADO_MEXICO_2018.pdf

González, A. (2016) La región hidropolitana de la Ciudad de México: conflicto gubernamental

Hernández, A. R. (2021). Reflexiones sobre las causas que limitan el uso de humedales de tratamiento en México. PERSPECTIVAS IMTA, 2.

Instituto de Información e Investigación Geográfica, Estadística y Catastral del Estado de México (IGECEM). (2024), Índice Municipal de Actividad Económica por municipio. <https://igecem.edomex.gob.mx/sites/igecem.edomex.gob.mx/files/files/ArchivosPDF/Productos-Estadisticos/Indole-Economica/PIB/IMAE%202023.pdf>

Instituto de Información e Investigación Geográfica, Estadística y Catastral del Estado de México (IGECEM). (2023). Producto Interno Bruto nacional y estatal. Gobierno del Estado de México.

IMT. (s.f.). [PDF] Publicación Técnica No. 234. Recuperado 7 de febrero de 2025, de <https://www.imt.mx/archivos/publicaciones/publicaciontecnica/pt234.pdf>

IMTA. (s.f.). Indicadores de derechos humanos al agua y al saneamiento en México. Gobierno de México. Recuperado 7 de febrero de 2025, de <https://www.gob.mx/imta/acciones-y-programas/indicadores-de-derechos-humanos-al-agua-y-al-saneamiento-en-mexico>

INEGI. (2019). Citado en Gobierno del Estado de México. (2023). Plan de Desarrollo del Estado de México 2023-2029 (p. 54).

INEGI, Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Demarcaciones. (2023). Módulo 6. Agua potable y saneamiento. México: INEGI.

INEGI (2020), Censo General de Población y Vivienda, 2020. Cuestionario Básico. https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ccpv/2020/tabulados/cpv2020_b_mex_16_vivienda.xlsx

INEGI (2022), Censo Agropecuario, 2022. <https://www.inegi.org.mx/programas/ca/2022/#tabulados>

INEGI. (2022). Detección de zonas de subsidencia en México con técnicas satelitales. Volumen 3. Aguascalientes: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

INEGI. (s.f.). Indicadores. Recuperado 7 de febrero de 2025, de <https://www.inegi.org.mx/app/indicadores/> SNIEG. (s.f.).

INEGI. (2008). Unidades climáticas. Conjunto de datos vectoriales.

INEGI. (2014). Conjunto de datos vectoriales. Edafología.

INEGI. (2018). Vegetación y uso de suelo. Serie VII. Conjunto de datos vectoriales.

INIFED. (2022). Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones. Obtenido de Tabla No. 21 Dotación mínima recomendable: https://www.inifed.gob.mx/doc/pdf/2022/normatividad/VOLUMEN_5_TOMO_II_INSTALACION_HIDRAULICA_2022.pdf

Instituto Estatal de Energía y Cambio Climá-



- tico. (2022). Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático. Recuperado de <https://ieecc.edomex.gob.mx/programa-accion-cambio-climatico>
- Macías, J. (2005). Geología e historia eruptiva de algunos de los grandes volcanes activos de México. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, LVII(3), 379-424. Recuperado de <https://www.scielo.org.mx/pdf/bsgm/v57n3/1405-3322-bsgm-57-03-379-s1.pdf>
- Mendoza Cázares, E. Y., Pedrozo Acuña, A., & Rodríguez Rincón, J. P. (2024). Reactivación de la red piezométrica y de calidad del agua del acuífero Valle del Mezquital. IMTA.
- México, G. d. (2023). Plan de Desarrollo del Estado de México 2023-2029: El mandato del pueblo por el cambio. Toluca de Lerdo, Estado de México: Gobierno del Estado de México.
- Ministerio del Ambiente de Ecuador. (2021). Plan Nacional de Sequía [PDF]. Recuperado 7 de febrero de 2025, de <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/05/plan-nacional-de-sequia.pdf>
- Moctezuma, P. (2023) El agua en nuestras manos. Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías. Fondo de Cultura Económica
- Naciones Unidas. (2015). Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (Resolución A/RES/70/1 de la Asamblea General).
- Naciones Unidas. (s.f.). Gestión integrada de los recursos hídricos. Recuperado 7 de febrero de 2025, de <https://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/iwrm.shtml>
- Observatorio del Estado de México. (s.f.). Metadatos. Gobierno del Estado de México. Recuperado 7 de febrero de 2025, de <http://observatorio.edomex.gob.mx/metadatos>
- OECD. (s.f.). Hacer frente a los desafíos de gobernanza multinivel [PDF]. Recuperado 7 de febrero de 2025, de https://www.oecd-ilibrary.org/fr/hacer-frente-a-los-desafios-de-gobernabilidad-multinivel_5k3wjnnk0271.pdf?itemId=%2Fcontent%2Fcomponent%2F9789264188075-6-es&mimeType=pdf&
- Oficina de Resiliencia Urbana. (2020). Plan Maestro de Río de los Remedios. Obtenido de https://issuu.com/carlos_raul_fp/docs/issuu
- PAOT. (s.f.). Problemática. Obtenido de <http://189.204.244.147/index.php?page=problematica2>
- Probosque. (2023). [PDF] Indicadores 4T 2023. Gobierno del Estado de México. Recuperado 7 de febrero de 2025, de <https://probosque.edomex.gob.mx/sites/probosque.edomex.gob.mx/files/files/contabilidad/2023/trimestre4/Indicadores.pdf>
- Pronatura México A.C., F.-A. O. (2021). Programa de adaptación basado en ecosistemas para el Área Natural Protegida “Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco”. Obtenido de <https://pronatura.org.mx/pdf/AbE/Xochimilco.pdf>
- RAMSAR. (2004). Sistema Lacustre Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco. Obtenido de <https://rsis.ramsar.org/es/ris/1363>
- Red Nacional de Medición de la Calidad del Agua (RENAMECA). (s.f.).
- Rodrigo Ulises Santos Téllez, R. M. (4 de mayo de 2021). Vulnerabilidad del Sistema Cutzamala. *Perspectivas IMTA*, 4-6.
- SADER. (2018). Las chinampas, un antiguo y eficiente sistema de producción de alimentos. Obtenido de <https://www.gob.mx/agricultura/es/articulos/la-agricultura-en-chinampas>
- SAGARPA, Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), <https://nube.siap.gob.mx/index.php/s/1aZhz46xIIMxPD>
- Salinas, S. (2013). Geología, petrología y geoquímica del volcán Jocotitlán, Estado de México. Tesis de Maestría, Instituto de Geofísica, UNAM. Recuperado de <http://132.248.9.195/ptd2013/diciembre/0706620/0706620.pdf>
- SAPASE, D. T. (14 de noviembre de 2024). Condiciones de acceso al agua potable en el municipio de Ecatepec. (CPD&T, Entrevistador)
- Secretaría de Salud. (02 de mayo de 2022). Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-2021, Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de la calidad del agua. *Diario Oficial de la Federación*.



Secretaría de Desarrollo Urbano e Infraestructura del Estado de México. (2024). Planes Municipales de Desarrollo Urbano <https://sedui.edomex.gob.mx>

Secretaría de Desarrollo Económico (2019), Censos Económicos, 2004-2019. <https://www.inegi.org.mx/app/saic/default.html>

Secretaría del Medio Ambiente del Estado de México. (s.f.). Áreas naturales protegidas del Estado de México. https://sma.edomex.gob.mx/areas_naturales_protegidas

SEDATU-CONAPO (2024) Sistema Urbano Nacional, 2020. <https://www.gob.mx/conapo/documentos/sistema-urbano-nacional-2020>

SEDATU-CONAPO-INEGI (2023) Las Metrópolis de México, 2020. <https://www.gob.mx/conapo/documentos/las-metropolis-de-mexico-2020>.

SEMARNAT. (2021). Servicios ambientales o ecosistémicos, esenciales para la vida. Obtenido de <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/servicios-ambientales-o-ecosistemicos-esenciales-para-la-vida>

SEMARNAT. (30 de diciembre de 2020). Programa Nacional Hídrico 2020-2024. Diario Oficial de la Federación, págs. 17-20.

SEMARNAT. (s.f.). Indicadores de la Iniciativa Latinoamericana y Caribeña para el Desarrollo Sostenible. Recuperado 7 de febrero de 2025, de https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/indicadores_ilac18/index.html

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales & Comisión Nacional del Agua. (s.f.). Proyecto de aprovechamiento y manejo ambiental del Lago Tláhuac-Xico: Informe final. [archivo PDF]. Ciudad de México, México.

Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano. (2024). Integración del Ordenamiento Territorial. [archivo PDF]. Ciudad de México, México.

Servicio Geológico Mexicano (2017) Sismología de México. En línea: <https://www.sgm.gob.mx/Web/MuseoVirtual/Riesgos-geologicos/Sismologia-de-Mexico.html>

Servicio Meteorológico Nacional. (2025). Monitor de Sequía en México. Recuperado

de <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/monitor-de-sequia/monitor-de-sequia-en-mexico>

Servicio Sismológico Nacional. (2025). Catálogo de Sismos. Recuperado de <http://www2.ssn.unam.mx:8080/catalogo/>

SIAPA. (2014). Criterios Básicos de Diseño. Tabla 1.1 Dotaciones de agua potable. Obtenido de https://siapa.gob.mx/sites/default/files/capitulo_1_criterios_basicos_de_diseno.pdf

SNIEG. (s.f.). Catálogo Nacional de Indicadores. Recuperado el 7 de febrero de 2025, de <https://www.snieg.mx/cni/indicadores.aspx?idOrden=1.1>

Toluca, E. S. (2025). Gobierno del Edomex prepara un sistema de captación de agua en el Parque Alameda 2000. Obtenido de <https://oem.com.mx/elsoldetoluca/local/gobierno-del-edomex-prepara-un-sistema-de-captacion-de-agua-en-el-parque-alameda-2000-21696821>

Toluca. (2025). Unen esfuerzos Toluca, EdoMéx y federación para impulsar Proyecto Hídrico en el Parque Alameda 2000. Obtenido de <https://www2.toluca.gob.mx/unen-esfuerzos-toluca-edomex-y-federacion-para-impulsar-proyecto-hidrico-en-el-parque-alameda-2000/>

USAID. (s.f.). [PDF] PA00XQQ4. Recuperado 7 de febrero de 2025, de https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PA00XQQ4.pdf



Índices

(Tablas, ilustraciones o Figuras)

Tablas

Tabla 1. Marco jurídico internacional.....	27
Tabla 2. Marco jurídico federal.....	28
Tabla 3. Marco jurídico estatal.....	31
Tabla 4. Marco jurídico municipal.....	32
Tabla 5. Marco programático internacional.....	33
Tabla 6. Marco programático nacional.....	33
Tabla 7. Marco programático estatal.....	35
Tabla 8. Proyección de población total, 1990-2025.....	39
Tabla 9. Población por categoría de tamaño poblacional de los municipios, 2025.....	39
Tabla 10. Población total por regiones, 1990-2025.....	40
Tabla 11. Contexto socioterritorial de las regiones.....	41
Tabla 12. Disponibilidad media anual de agua superficial.....	61
Tabla 13. Disponibilidad media anual por acuífero.....	66
Tabla 14. Diagnóstico de la condición socioambiental de las regiones.....	74
Tabla 15. Calidad de Agua por región de planeación.....	82
Tabla 16. Balance Hídrico de Agua Superficial en hm ³ /año.....	86
Tabla 17. Balance Hídrico de Agua Subterránea en hm ³ /año.....	87
Tabla 18. Inventario de Infraestructura por municipio.....	90
Tabla 19. Características y porcentaje de operación de las plantas potabilizadoras.....	114
Tabla 20. Inventario de infraestructura sanitaria y puntos de descarga por municipio.....	119
Tabla 21. Situaciones identificadas para municipios metropolitanos, conurbados.....	138
Tabla 22. Infraestructura del Sistema Lerma.....	141
Tabla 23. Infraestructura del Plan de Acción Inmediata.....	142
Tabla 24. Síntesis del componente estratégico PHIEM 2024-2029.....	160
Tabla 25. Síntesis de fuentes de financiamiento.....	183
Tabla 26. Objetivos y estrategias vinculados al agua del Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030.....	192
Tabla 27. Ejes de trabajo a considerar en la elaboración del PNH 2024-2030.....	192
Tabla 28. Objetivos, estrategias y acciones vinculados al agua del Plan de Desarrollo del Estado de México 2023-2029.....	193
Tabla 29. Objetivos, Estrategias, líneas de acción y metas vinculados al agua del Programa Sectorial Bienestar Ambiental y Acceso Universal al Agua 2024-2029.....	197



Gráficas

Gráfica 1. Producto Interno Bruto del Estado de México, 2012-2022.....	44
Gráfica 2. Volúmenes concesionados en el Estado de México por fuente de abastecimiento.....	84
Gráfica 3. Proporción de volumen concesionado (hm ³) por uso y fuente de abastecimiento.....	84
Gráfica 4. Usos y destinos del agua en el Estado de México.....	126
Gráfica 5. Proporción de PTAR subutilizadas o inactivas clasificadas por tipo de requerimiento..	128
Gráfica 6. Porcentaje anual de almacenamiento en presas del Sistema Cutzamala.....	140

Ilustraciones

Ilustración 1. Valle de Bravo.....	13
Ilustración 2. Recolección de agua San José del Rincón.....	14
Ilustración 3. San Pedro Techuchulco.....	15
Ilustración 4. Plan de Desarrollo del Estado de México 2023 -2029.....	20
Ilustración 5. Componentes del Sistema Estatal del Agua.....	23
Ilustración 6. Marco jurídico integral para el PHIEM 2024-2029.....	26
Ilustración 7. Entre pastizales y volcanes.....	36
Ilustración 8. Almoloya del Río.....	48
Ilustración 9. Villa de Allende.....	50
Ilustración 10. San José del Rincón.....	52
Ilustración 11. Nevado de Toluca.....	54
Ilustración 12. Lago de Texcoco.....	56
Ilustración 13. Presa Taxhima, Villa del Carbón.....	58
Ilustración 14. Hidrología del Estado de México.....	59
Ilustración 15. Acuíferos del Estado de México.....	64
Ilustración 16. Visita de campo a Villa de Allende.....	67
Ilustración 17. Visita de campo a Villa de Allende.....	69
Ilustración 18. Lerma.....	81
Ilustración 19. Villa del Carbón.....	85
Ilustración 20. Valle de Bravo.....	89
Ilustración 21. Luvianos.....	111
Ilustración 22. Comparación de un sistema natural de autodepuración respecto al proceso de una PTAR.....	116
Ilustración 23. Niveles de tratamiento de aguas residuales.....	117
Ilustración 24. Funciones infraestructurales hídricas.....	134
Ilustración 25. Sistemas Metropolitanos del Agua.....	139
Ilustración 26. Esquema general del Sistema Cutzamala.....	140
Ilustración 27. Acuerdos en torno al Sistema Metropolitano de Agua.....	143
Ilustración 28. San Martín de las Pirámides.....	144



Ilustración 29. Temas estratégicos transversales del PHIEM 2024-2029.....	148
Ilustración 30. Ciclo hidrológico.....	149
Ilustración 31. Principios para la gestión de ciclos hidrológicos.....	150
Ilustración 32. Impactos acumulados de las actividades humanas en una cuenca hidrográfica.....	151
Ilustración 33. Villa Guerrero.....	159
Ilustración 34. Temoaya.....	163
Ilustración 35. Villa del Carbón.....	185
Ilustración 36. Jilotepec.....	189
Ilustración 37. Armonización con otros instrumentos.....	190
Ilustración 38. Luvianos.....	200
Ilustración 39. Unidad de Riego Zumpango.....	214
Ilustración 40. Villa del Carbón.....	232

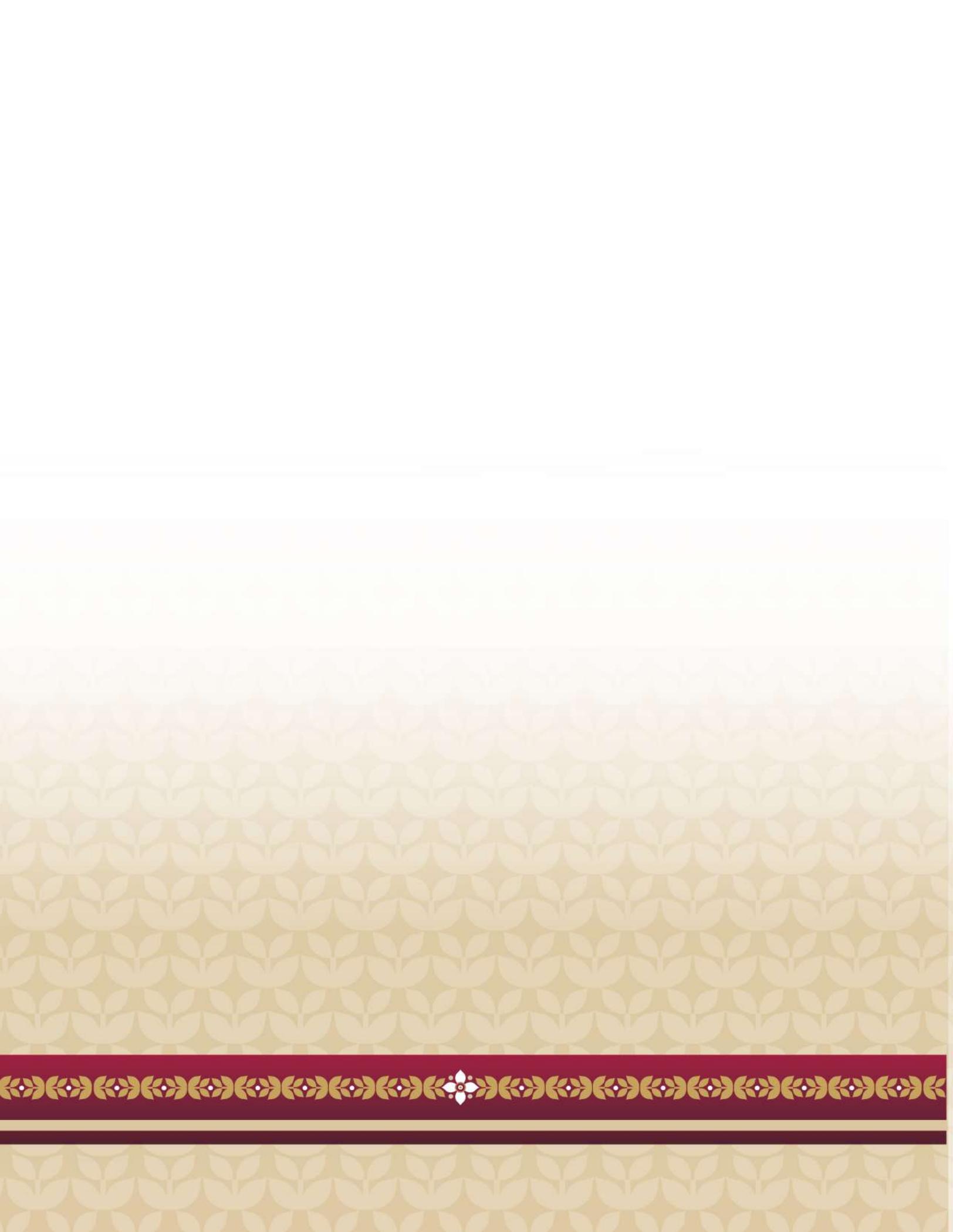
Mapas

Mapa 1. Clima del Estado de México.....	49
Mapa 2. Geología del Estado de México.....	51
Mapa 3. Edafología del Estado de México.....	53
Mapa 4. Uso de Suelo y Vegetación del Estado de México, Serie VII.....	55
Mapa 5. Áreas Naturales Protegidas del Estado de México.....	57
Mapa 6. Sistema de cuencas Balsas, Lerma-Santiago y Pánuco.....	60
Mapa 7. Disponibilidad de agua superficial por región.....	63
Mapa 8. Disponibilidad de agua subterránea por región.....	65
Mapa 9. Principales peligros hidrometeorológicos del Estado de México.....	68
Mapa 10. Sistemas comunitarios del agua en el Estado de México, 2019.....	80
Mapa 11. Semáforo de calidad del agua en cuerpos superficiales en el Estado de México.....	83
Mapa 12. Porcentaje de viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada.....	90
Mapa 13. Infraestructura de agua potable.....	112
Mapa 14. Plantas potabilizadoras.....	113
Mapa 15. Porcentaje de viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje.....	118
Mapa 16. Localización y condiciones de operación de las PTAR del Estado de México.....	127
Mapa 17. Zonas de aprovechamiento hídrico en el Estado de México.....	131
Mapa 18. Municipios afectados por inundación en el Estado de México.....	133



**PROGRAMA HÍDRICO
INTEGRAL PARA EL
ESTADO DE MÉXICO**







ESTADO DE
MÉXICO 
¡El poder de servir!



GOBIERNO DEL
ESTADO DE
MÉXICO

AGUA
SECRETARÍA DEL AGUA

 **CAEM**
COMISIÓN DEL AGUA DEL
ESTADO DE MÉXICO