



HIDALGO
PRIMERO EL PUEBLO
2022-2028

**MEDIO
AMBIENTE**

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

PROGRAMA ESTATAL **HÍDRICO**

HIDALGO 2040

• • •



MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



IMTA
INSTITUTO MEXICANO
DE TECNOLOGÍA DEL AGUA

PROGRAMA ESTATAL **HÍDRICO** HIDALGO 2040

• • •

**Secretaría de Medio Ambiente y Recursos
Naturales de Hidalgo
(SEMARNATH)**

*Síntesis del
Programa Estatal Hídrico 2040 de Hidalgo*

Elaboró:
Instituto Mexicano de Tecnología del Agua



MENSAJE DEL GOBERNADOR

En Hidalgo, reconocemos que el agua es mucho más que un recurso, es un derecho humano, un motor de desarrollo y un elemento fundamental para la vida y el bienestar de nuestras comunidades. Por ello, el Programa Estatal Hídrico 2040, es un instrumento de planeación y acción que responde a los desafíos actuales y futuros del agua en nuestra entidad, con una visión de largo plazo, sustentabilidad y justicia territorial.

Este Programa es el resultado de un proceso amplio, participativo y plural. Fue construido con el consenso de los distintos sectores sociales, productivos, académicos y comunitarios de las cinco macro regiones del estado, mediante foros y mesas de trabajo que permitieron recoger las voces, diagnósticos y propuestas de la sociedad hidalguense. Esta legitimidad social es la base de su fuerza y su viabilidad.

El PEH 2040 está vinculado a los proyectos rectores del Gobierno Federal, se articula con el Decreto de Zona de Restauración Ecológica y responde de manera directa a los efectos del cambio climático, que agrava la escasez hídrica, pone en riesgo nuestra biodiversidad y exige nuevas formas de gobernanza ambiental. El Programa establece las bases para desarrollar una política hídrica integral, con enfoque de gestión por cuencas y alineación a los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030, así como a los tratados internacionales suscritos por México en materia ambiental hídrica.

El Programa Estatal Hídrico 2040 es, ante todo, una respuesta colectiva y estructurada a los grandes desafíos de nuestro tiempo. Y representa el compromiso firme del Gobierno del Estado de Hidalgo para garantizar la seguridad hídrica, restaurar nuestros ecosistemas y asegurar que el agua sea accesible, accesible y saludable para las generaciones actuales y futuras.

El agua no es un privilegio, es un derecho, en la entidad lo cuidamos con visión, con responsabilidad y con participación ciudadana, para alcanzar el Hidalgo que queremos

Lic. Julio Ramón Menchaca Salazar

Gobernador Constitucional del Estado de Hidalgo



MENSAJE DE LA SECRETARIA

El Programa Estatal Hídrico 2040 representa el compromiso del Gobierno de Hidalgo y de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNATH) con la transformación integral de la gestión del agua en la entidad. Este programa se fundamenta en la Ley de Planeación y Prospectiva del Estado de Hidalgo, y alinea sus objetivos con las directrices del Plan Estatal de Desarrollo 2022–2028, promoviendo un modelo de desarrollo sostenible que garantice el bienestar presente y futuro de las y los hidalguenses.

Su elaboración se basó en un proceso amplio de consulta ciudadana, integrando propuestas de los distintos sectores sociales del estado. A través de diagnósticos participativos y enfoques regionales, se identificaron las principales problemáticas socioambientales relacionadas con el agua en zonas como Atitalaquia-Tula-Tepeji, los Valles de Tulancingo y del Mezquital, la Sierra y Huasteca Hidalgues, así como la Sierra Otomí Tepehua y la Sierra Gorda.

El Programa Hídrico 2040 plantea estrategias integrales para conservar, gestionar y distribuir equitativamente los recursos hídricos, reconociendo el valor del agua como bien común. Se priorizan acciones para garantizar el acceso justo y sostenible al agua, reduciendo brechas territoriales y promoviendo una administración eficiente que no comprometa la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades.

Desde la SEMARNATH asumimos la responsabilidad de impulsar políticas públicas innovadoras, articuladas con los 84 municipios de Hidalgo, que aseguren la protección de nuestros cuerpos de agua, acuíferos y ecosistemas hídricos, con un enfoque territorial incluyente y resiliente ante el cambio climático.

Maestra Mónica Patricia Mixtega Trejo

Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales de Hidalgo

Elaboración:**Por IMTA:**

Mtro. Eduardo Alexis Cervantes Carretero
Mtro. Salvador Navarro Barraza
Dr. Martín José Montero Martínez
Mtro. Juan Fco. Gómez Martínez
Mtro. José Manuel Rodríguez Varela
Mtro. César Guillermo Calderón Mólgora
Mtra. Norma Hernández Cruz
Mtro. Roberto Galván Benítez

Por SEMARNATH:

Mtra. Mónica Patricia Mixtega Trejo
Mtro. Enrique Rojo García
Biol. Magdaleno Cervantez Bautista
Mtro. David Uribe Gutiérrez
Lic. María de Los Ángeles García Tapia
Quím. Susana González Olvera
Biól. Noemí Vargas Quijano
Mtra. Norma Inés Rodríguez Moreno
Lic. Ilana Guadalupe Cervantes Guillen
Ing. Luz Denhi Cerón Cerón

Contenido

MENSAJE DEL GOBERNADOR	
MENSAJE DE LA SECRETARIA	
Visión.....	1
Introducción.....	2
Fundamento legal.....	4
<i>Tratados internacionales</i>	4
<i>Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos</i>	4
<i>Constitución Política del Estado de Hidalgo</i>	5
<i>Ley de Planeación y Prospectiva del estado de Hidalgo</i>	5
Metodología de planeación del PEH 2040 de Hidalgo	6
Capítulo 1. Caracterización del estado.....	8
<i>Localización geográfica</i>	8
<i>Demografía</i>	10
Población total y población por sexo.....	11
<i>Hidrología superficial</i>	13
Regiones Hidrológicas	13
Ríos principales.....	14
Disponibilidad Superficial.....	14
<i>Hidrología subterránea</i>	18
Acuíferos	18
Libre alumbramiento.....	20
Suspensión del libre alumbramiento.....	20
Disponibilidad subterránea	21
Sobre concesión.....	22
<i>Infraestructura hidroagrícola</i>	24
Presas.....	24
Distritos de riego	25
<i>Infraestructura hidráulica urbana y rural</i>	28

Servicios básicos de agua potable en Hidalgo	28
Disponibilidad de drenaje y lugar de desalojo	29
Tipos de prestadores de servicio de agua potable.....	29
Tipos de fuentes de abastecimiento.....	30
Volumen concesionado de agua para usos municipales de acuerdo al REPDA.....	37
Calidad del agua y plantas potabilizadoras.....	38
Capítulo 2. Diagnóstico.....	49
Agua y ambiente.....	49
Conservación de suelo	49
Erosión.....	52
Áreas Naturales Protegidas.....	52
Grado de sobre concesión de los acuíferos	53
Sobre explotación de aguas subterráneas.....	54
Impactos potenciales del uso de Fracking en la macro región de Huejutla.....	56
Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento.....	59
Coberturas Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en el estado.....	59
Deficientes servicios de agua potable, alcantarillado sanitario y saneamiento.....	61
Problemática de agua potable.....	62
Problemática de alcantarillado sanitario	64
Problemática de drenaje pluvial.....	66
Deficiente cobertura de agua potable en áreas rurales.....	67
Usos productivos.....	67
Hidroagrícola.....	67
Fenómenos Hidrometeorológicos Extremos.....	69
Fenómenos hidrometeorológicos y declaratorias en Hidalgo.....	69
Grado de peligro municipal.....	70
Grados de peligro por Ciclones tropicales.....	73
Grados de peligro por Inundación	74
Grados de peligro por Sequía	75

Atlas de riesgos.....	76
Gobernanza Hídrica.....	77
Retos en materia de gobernanza	77
Capítulo 3. Foros de participación	81
Foros de participación sectorial.....	81
Foros de problemática	82
Problemática identificada en los foros.....	84
Extracción de aguas subterránea y superficial mayor a la recarga natural de los acuíferos y del escurrimiento medio anual de cuencas.....	84
Otorgamiento de concesiones mayores a la r. natural de los acuíferos y cuencas.....	84
Afectación a los ecosistemas (bosque, selva, áreas agrícolas, etc.).....	84
Insostenibilidad (inseguridad, insuficiencia, riesgos), de servicios de abastecimiento de agua potable y alcantarillado.....	85
Descargas de aguas residuales municipales (internas y externas), agrícolas, pecuarias, e industriales sin tratamiento.....	85
Población vulnerable ante fenómenos hidrometeorológicos extremos.....	86
Baja eficiencia del agua y productividad agrícola.....	86
Arreglos institucionales ineficaces e insuficientes mecanismos de participación ciudadana.....	87
Problemática relevante identificada.....	87
Foros de propuestas de solución.....	89
Propuestas de solución.....	91
Capítulo 4. Alineación con los objetivos nacionales y estatales.....	93
Alineación normativa y programática.....	93
Plan Nacional de Desarrollo.....	93
Alineación con marcos programáticos federales.....	93
Alineación con el Plan Estatal de Desarrollo	94
Alineación con otros programas estatales	94
Alineación con el Programa de Ordenación de la Zona M. del Valle de México	97
Alineación con Objetivos de Desarrollo Sostenible.....	97

Capítulo 5 Ejes, Objetivos y Estrategias.....	103
Ejes rectores.....	103
Eje 1 Conservación Hídrica y Salud de los Ecosistemas.....	104
Eje 2 Acceso Universal y Sustentable al Agua y Saneamiento.....	105
Eje 3 Uso Responsable y Sostenible del Agua.....	106
Eje 4 Resiliencia y Adaptación a Fenómenos Hidrometeorológicos.....	106
Eje 5 Gobernanza Hídrica Participativa y Transparente.....	107
Objetivos, Estrategias y Líneas de acción.....	109
Capítulo 6 Catálogo de proyectos y acciones.....	148
Catálogo de la macro región de Huejutla.....	148
Catálogo de la macro región de Ixmiquilpan	149
Catálogo de la macro región de Tulancingo	150
Catálogo de la macro región de Pachuca.....	151
Catálogo de la macro región de Tula	152
Catálogo de proyectos que abarcan varias macro regiones.....	153
Catálogo de proyectos para todo el estado	154
Proyectos emblemáticos “Agua para todos”.....	156
Capítulo 7 Indicador estratégico	179
Capítulo 8 Financiamiento.....	182
Fuentes de Financiamiento.....	182
Programas presupuestarios federales.....	182
Programas presupuestarios estatales	188
Glosario	190
Siglas y Acrónimos.....	199
Colaboradores:.....	202
Referencias.....	203



Visión

El Programa Estatal Hídrico 2040 de Hidalgo (PEH 2040 de Hidalgo), se centra en la gestión de soluciones sustentables para los desafíos y problemas relacionados con el agua en el estado, a corto, mediano y largo plazo, en un contexto de mayor gobernanza y equidad.

Este instrumento de política hídrica busca la atención a los siguientes objetivos:

1. Infraestructura hídrica integral: Gestionar la construcción, mantenimiento y conservación de infraestructura que atienda todas las necesidades de abastecimiento, distribución, recolección, tratamiento, saneamiento y reutilización del agua, garantizando la continuidad del servicio y aumentando la cobertura para uso público urbano, doméstico, industrial, comercial e hidroagrícola.
2. Tratamiento y reúso: Mejorar la eficiencia en la recolección, tratamiento y saneamiento de aguas residuales, alcanzando, de ser posible, el 100% de tratamiento y reutilización de agua residual tratada, mediante el diseño, construcción, operación y mantenimiento de la infraestructura necesaria.
3. Diversificación de fuentes: No depender exclusivamente de las condiciones climáticas o medioambientales para garantizar el derecho humano al agua. Promover la extracción sustentable de agua subterránea con un enfoque que favorezca la preservación del medio ambiente y la biodiversidad, asegurando que el agua extraída sea accesible, asequible y saludable para las generaciones actuales y futuras.
4. Participación social: Fomentar la participación de la sociedad en el cuidado y buen uso del agua, revalorando su importancia para la vida diaria y el progreso de los municipios y regiones del estado.



Introducción

Históricamente, la sociedad, los sistemas económicos y el bienestar colectivo dependen de la seguridad hídrica y el acceso a los servicios de agua; sin embargo, en Hidalgo, como en el resto del país, las tendencias relacionadas con el cambio climático, la urbanización y la demografía generan incertidumbre sobre la disponibilidad y la demanda de agua; por lo que para responder a estas amenazas se requerirán acciones enérgicas que permitan garantizar el derecho humano y equitativo al agua potable y al saneamiento.

El presente PEH 2040 de Hidalgo, es un instrumento a corto, mediano y largo plazo que considera las acciones, proyectos y programas estratégicos para recuperar el equilibrio y una condición de manejo sostenible del agua para los años posteriores, plantea estrategias, acciones y metas que atienden los retos y desafíos que hoy atentan contra la sustentabilidad del abasto de agua y los servicios hidráulicos que demanda la sociedad hidalguense. Este programa es congruente con los objetivos y metas establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030 y el Plan Estatal de Desarrollo 2022-2028.

El PEH 2040 de Hidalgo, surge a iniciativa del ejecutivo del estado como respuesta de solución ante la problemática del agua; tiene la finalidad de dotar y garantizar el abastecimiento y provisión de agua para futuras generaciones, bienestar y desarrollo para todos sus habitantes, considerando primordialmente las siguientes metas:

- Recuperar el equilibrio entre la oferta y la demanda de agua, para asegurar un desarrollo sostenible.
- Mitigar los impactos de la sobreexplotación y otros problemas crónicos que han afectado la calidad del agua y suelos en cuencas y acuíferos.

Las estrategias propuestas en el PEH 2040 de Hidalgo, conforman soluciones integrales, que involucran a usuarios del agua, a la sociedad organizada y a las instituciones de los tres órdenes de gobierno, así como un contexto de cooperación con las entidades políticas vecinas, para enfrentar el gran reto que el manejo del agua representa para el estado.

Para lograr su manejo sostenible, es fundamental conferir una mayor importancia a este recurso vital, a fin de asegurar un mejor futuro y oportunidades para todos sus habitantes, en un contexto de mayor gobernanza, equidad y compromiso con este derecho humano.



La recuperación del equilibrio hídrico depende de nuevos esquemas de organización, que incluyen: uso eficiente del agua, tecnificación hidroagrícola, reúso de agua tratada y modificación de patrones de consumo; todos estos, en mayor magnitud que en tiempos pasados. El sector público-urbano representa la máxima prioridad dentro de las soluciones; ya que se concentra en cuencas y acuíferos sin disponibilidad.

Únicamente la gestión integral de cuencas, acuíferos y un ordenamiento territorial y demográfico congruente con la capacidad de las fuentes superficiales y subterráneas, devolverá el equilibrio a los acuíferos sobreexplotados y asegurará el abastecimiento de agua potable para localidades, industrias y otros usos que dependen de acuíferos para su desarrollo y subsistencia.

La mayor parte de la población y zonas agrícolas productivas se concentran en cuencas y acuíferos en los que se ha excedido de manera insostenible el aprovechamiento de sus recursos hídricos, con lo cual se ha comprometido la disponibilidad de agua para las generaciones actuales y futuras.

Las acciones propuestas establecidas en el presente PEH 2040 de Hidalgo, están enfocadas en cinco ejes:

- **Eje 1.-** Conservación Hídrica y Salud de los Ecosistemas;
- **Eje 2.-** Acceso Universal y Sustentable al Agua y Saneamiento;
- **Eje 3.-** Uso Responsable y Sostenible del Agua;
- **Eje 4.-** Resiliencia y Adaptación a Fenómenos Hidrometeorológicos;
- **Eje 5.-** Gobernanza Hídrica Participativa y Transparente.

El PEH 2040 de Hidalgo, incluye cientos de acciones dentro de su catálogo de obras y proyectos, así como un conjunto de magnas obras que son de gran importancia para la mayor parte de la población del estado, entre las que destacan las nuevas fuentes de abastecimiento, los sistemas de saneamiento y reúso, y los programas para la recuperación del equilibrio en cuencas y acuíferos, para lograr el Hidalgo que queremos.



Fundamento legal

El Programa Estatal Hídrico 2040 del estado de Hidalgo (PEH 2040 de Hidalgo), responde a los principios internacionales en materia de recursos hídricos y cumple con los ordenamientos legales nacionales y estatales de Hidalgo, alineándose con el Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030 (PND 2025-2030) y al Programa Nacional Hídrico.

Tratados internacionales

En cuanto a los instrumentos internacionales en materia de recursos hídricos a los que responde el PEH 2040 de Hidalgo, se encuentran:

- Los 17 Objetivos del Desarrollo Sostenible establecidos por la Asamblea General de las Naciones Unidas (ONU) en 2015, de los cuales se atienden los objetivos: 1. Fin de la pobreza, 3. Salud y bienestar y 6. Agua y saneamiento.
- La observación número 15 del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales que establece que, el derecho humano al agua es indispensable para una vida humana digna. Definiendo el derecho a disponer de agua en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible, (2002), y mediante resolución 64/292, la Asamblea General de las Nacionales Unidas, reconoció explícitamente el derecho humano al agua y al saneamiento, confirmando que el agua limpia y saneamiento son esenciales para la realización de todos los derechos humanos, (2010).
- Acuerdo de Escazú, tiene como objetivo luchar contra la desigualdad, discriminación y garantizar los derechos de todas las personas a un medio ambiente sano y el desarrollo sostenible, sobre el acceso a la información, la participación pública y el acceso a la justicia en asuntos de carácter ambiental en América Latina y el Caribe, (abril, 2021).

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

La Constitución Mexicana prevé que, la obligación de llevar a cabo la rectoría del desarrollo debe ser integral y sustentable para fortalecer la soberanía de la Nación, bajo un régimen democrático para una justa distribución del ingreso y la riqueza. (Artículo 25).

La planeación estará bajo el sistema de planeación y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y democratización política, social y cultural de la Nación. (Artículo 26).



Constitución Política del Estado de Hidalgo

El Gobierno del estado de Hidalgo, conduce y promueve el desarrollo integral del estado, de conformidad con los objetivos y prioridades de la planeación del desarrollo estatal, con la colaboración de los municipios, los planes y programas, para promover e impulsar el desarrollo integral el estado. (Artículo 71, fracción XLVII).

Ley de Planeación y Prospectiva del estado de Hidalgo

El PEH 2040 de Hidalgo, es congruente con el Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030, artículo 20, Bis y 26. Los programas sectoriales, especiales e institucionales, deben garantizar la congruencia de los mismos, en el plan estatal de desarrollo, los programas institucionales, regionales y los especiales. (Artículo 23, fracción III).

El Sistema Estatal de Planeación Democrática para el estado de Hidalgo, es el mecanismo que democratiza el desarrollo; por lo que se sujetará a los siguientes principios: honestidad, austeridad, legalidad, humanidad y responsabilidad.



Metodología de planeación del PEH 2040 de Hidalgo

Para realizar el PEH 2040 de Hidalgo, a partir de las 12 regiones de estudio se agruparon cinco macro regiones, las cuales comparten rasgos geográficos con características similares. A continuación, se menciona la metodología empleada:

1. Recopilación y análisis de información disponible a nivel zona de estudio y por localidad u organismo operador o municipio, según sea el caso. La totalidad de la información necesaria fue solicitada y proporcionada por las dependencias relacionadas con la información objeto del estudio: CONAGUA, CEAA, CAASIM, CAASVAM, Organismo Operadores o Direcciones de Agua de cada municipio, o recopilada en fuentes oficiales como: INEGI, CONAPO, COESPO, SADER, SADERH entre otras y sin limitarse a éstas.
2. Realización de foros de participación ciudadana, en donde por macro región se abordó la problemática hídrica identificando los problemas principales y se plantearon propuestas de solución.
3. Se realizó el diagnóstico de los servicios de agua potable, drenaje y saneamiento en 47 localidades definidas previamente por la SEMARNATH y la CEAA, para identificar la problemática que presenta cada una de ellas relacionadas con los servicios de agua potable, alcantarillado, saneamiento y calidad del agua, también se priorizaron las acciones para la atención de la problemática identificada.
4. Se analizó la problemática hídrica considerando la gobernanza del agua, el análisis de la corrupción, el cálculo de la disponibilidad, el comportamiento de la agricultura intensiva y su efecto en la explotación del agua, la tecnificación del riego, la aplicación de tecnologías y métodos para conservación de suelo y agua, el pago por servicios ambientales, la reconversión de cultivos de bajo consumo, el manejo holístico de praderas, el reúso de aguas residuales tratadas en la agricultura, el abasto de agua en comunidades rurales, las prácticas eficientes para abastecer de agua a la agricultura de subsistencia, la agroindustria para dar valor agregado al agua, la medición de los aprovechamientos de aguas nacionales, la vinculación académica y otros temas asociados a la problemática y desarrollo rural.



5. De acuerdo con la problemática hídrica del estado se propusieron objetivos estatales para su atención, los cuales se alinearon con los objetivos nacionales y regionales.
6. De la definición de los objetivos estatales se propusieron estrategias y líneas de acción, para atender y dar solución a la problemática identificada.
7. Se elaboró un catálogo de proyectos el cual contiene las acciones requeridas para atender la problemática hídrica del estado de Hidalgo de 2024 a 2040, sus fuentes de financiamiento y las acciones operativas, administrativas y legales para la Gobernanza Hídrica.
8. Se determinaron las inversiones requeridas y los programas presupuestales.



Capítulo 1. Caracterización del estado

Localización geográfica

El estado de Hidalgo se ubica en el centro de la República Mexicana y limita al norte con San Luis Potosí, Querétaro y Veracruz, al este, con Veracruz y Puebla; al sur, con Estado de México y Tlaxcala y al oeste con Querétaro y Estado de México. La superficie oficial del estado es de 20,821.4 km², que representa el 1.1% del territorio nacional. El estado se encuentra dividido en 12 regiones administrativas. En la Figura 1.1 se muestra la localización del estado y las regiones.

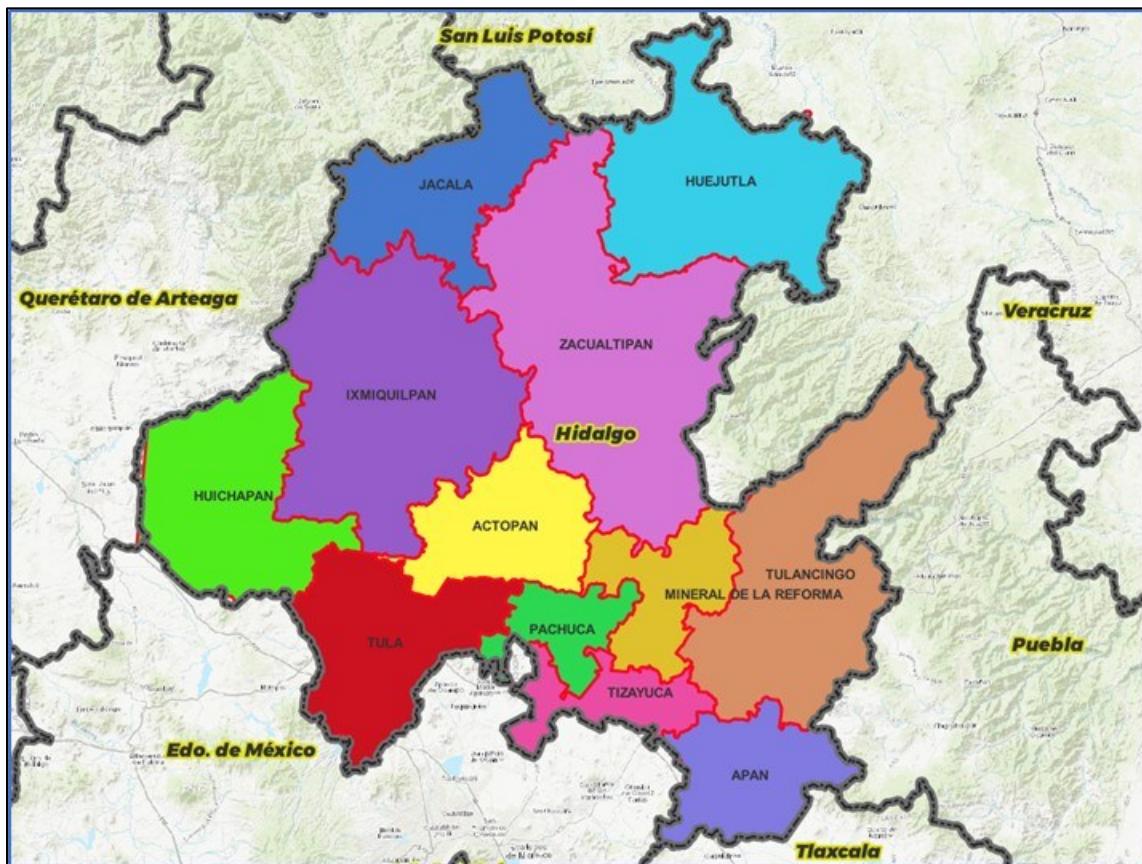


Figura 1.1 Regiones de planificación hídrica del estado

Fuente: Elaboración propia a partir de (INEGI. 2021).

Macro regiones de planeación



Para el desarrollo del PEH 2040 de Hidalgo, se consideró la agrupación de las 12 regiones administrativas para conformar cinco macro regiones de planeación en donde se agruparon los 84 municipios (Tabla 1.1 y Figura 1a):

Tabla 1.1 Regiones de planificación hídrica del estado

Macro región	Región	Municipios
Huejutla	Huejutla	Atlapexco, Calnali, Huautla, Huazalingo, Huejutla de Reyes, Jaltocán, Lolotla, San Felipe Orizatlán, Tlanchinol, Xochiatipan, Yahualica.
	Zacualtipán	Atotonilco El Grande, Eloxochitlán, Juárez Hidalgo, Metztitlán, Molango de Escamilla, San Agustín Metzquititlán, Tepehuacán de Guerrero, Tianguistengo, Tlahuiltepa, Xochicoatlán, Zacualtipán de Ángeles.
Ixmiquilpan	Ixmiquilpan	Alfajayucan, Cardonal, Chilcuautla, Ixmiquilpan, Nicolás Flores, Tasquillo, Zimapán.
	Jacala	Chapulhuacán, Jacala de Ledezma, La Misión, Pacula, Pisaflores.
Pachuca	Pachuca	Pachuca de Soto, San Agustín Tlaxiaca, Zapotlán de Juárez
	Mineral de la Reforma	Epazoyucan, Huasca de Ocampo, Mineral de la Reforma, Mineral del Chico, Mineral del Monte, Omitlán de Juárez.
	Tizayuca	Tizayuca, Tolcayuca, Villa de Tezontepec, Zempoala.
Tula	Tula	Ajacuba, Atitalaquia, Atotonilco de Tula, Mixquiahuala de Juárez, Tepeji del Río de Ocampo, Tepetitlán, Tetepango, Tezontepec de Aldama, Tlahuelilpan, Tlaxcoapan, Tula de Allende.
	Actopan	Actopan, El Arenal, Francisco I. Madero, Progreso de Obregón, San Salvador, Santiago de Anaya.
	Huichapan	Huichapan, Chapantongo, Nopala de Villagrán, Tecozautla.
Tulancingo	Tulancingo	Acatlán, Acaxochitlán, Agua Blanca de Iturbide, Cuautepec de Hinojosa, Huehuetla, Metepec, San Bartolo Tutotepec, Santiago Tulantepec de Lugo Guerrero, Singuilucan, Tenango de Doria, Tulancingo de Bravo.
	Apan	Apan, Tepeapulco, Emiliano Zapata, Almoloya, Tlanalapa.

Fuente: Elaboración propia a partir de (INEGI, 2021).

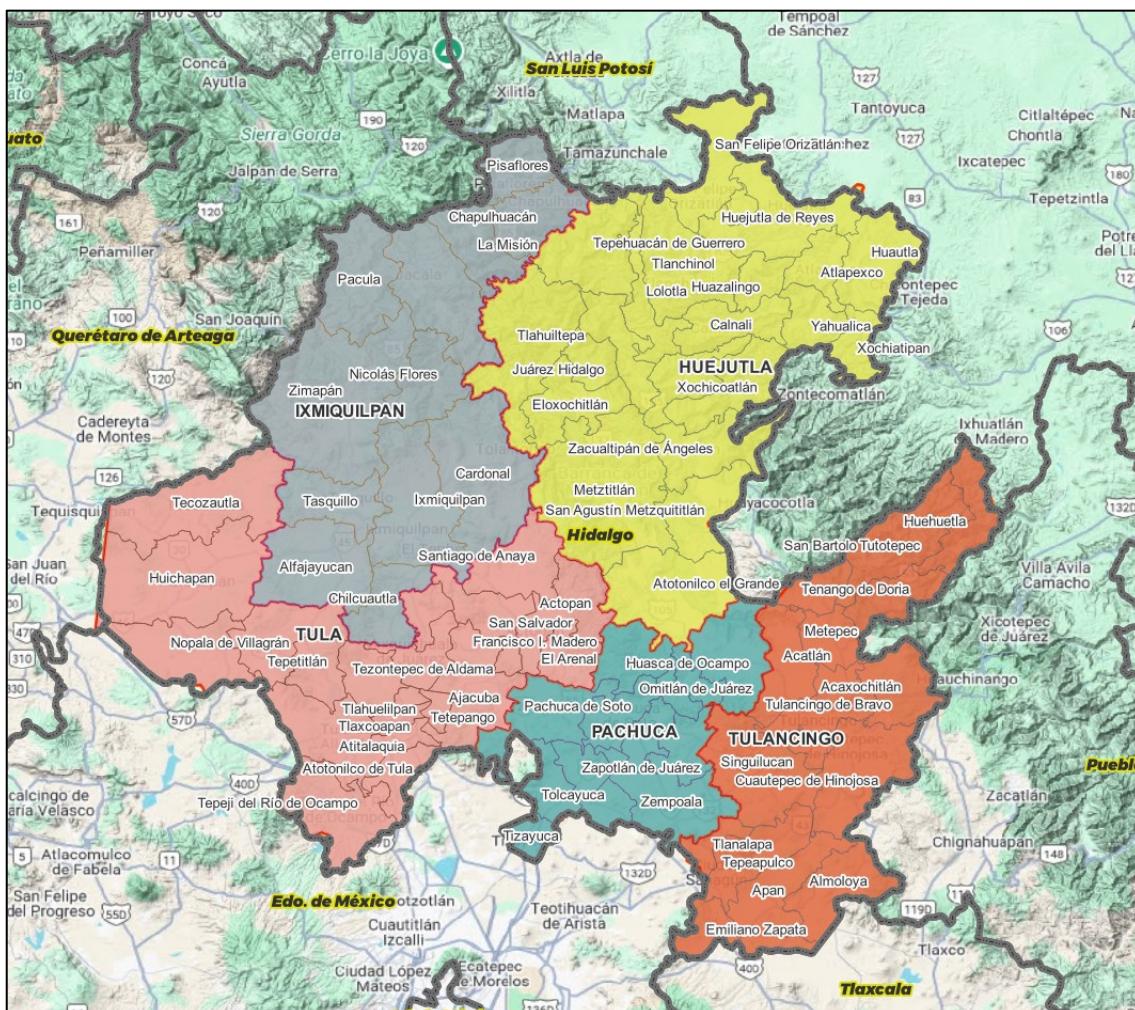


Figura 1 a Macro regiones de planeación
Fuente: Elaboración propia a partir de (INEGI. 2021).

Demografía

De acuerdo con cifras del INEGI, para el año 2020 la población total del estado de Hidalgo registro poco más de 3.08 millones de habitantes, el 57.3% ubicados en zonas urbanas y el 42.7% rural, distribuidas en 176 centros urbanos y 4,514 rurales. Las localidades con mayor población son Pachuca de Soto, con 297,848 habitantes, Mineral de la Reforma, con 202,749 habitantes y Tulancingo, con 106,163 habitantes, juntas representan 19.68% de la población total del estado.



Población total y población por sexo

El estado tiene una superficie de 20,821.4 km² con una población de 3,082,841 de personas (148.1 habitantes por km²) cifra resultante del censo de población de 2020, distribuida en 84 municipios que contiene un total de 4,690 localidades. En la Tabla 1.1 se muestra la distribución de la población.

Tabla 1.1 Distribución de población

Entidad Federativa	Población 2020		No. de Municipios	No. de Localidades	
	Rural (hab)	Urbana (hab)		Rural	Urbana
Hidalgo	1,316,347	1,766,494	84	4,514	176

Fuente: Elaboración propia con datos de: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020. Tabulados del Cuestionario Básico

La población del estado de Hidalgo en el periodo de 2000–2010 presentó una tasa de crecimiento anual del orden del 1.7%. El siguiente periodo muestra un descenso con respecto a la década precedente (1.5%)¹ (Figura 1.2).

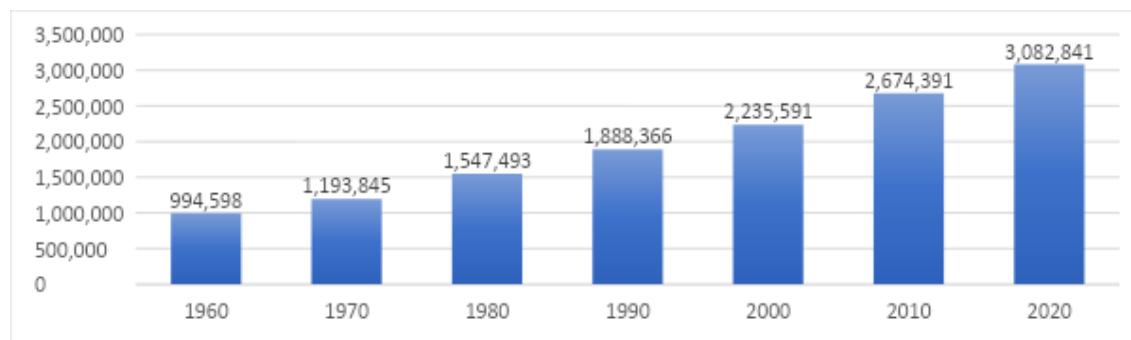


Figura 1.2 Habitantes de 1960 a 2020

Fuente: Elaboración propia a partir de (INEGI. 2021).

A partir de los años noventa la población que más ha predominado son las mujeres, de acuerdo con los datos del Censo de Población y Vivienda de 2020, en Hidalgo existe un 1,601,462 de mujeres y un 1,481,379 de hombres (Tabla 1.2).

¹ https://www.inegi.org.mx/app/tabulados/interactivos/?pxq=Poblacion_Poblacion_03_13b8bdfc-8744-4623-a652-03cb6901fd47



Tabla 1.1 Población por sexo

Año	Población		
	Total	Hombres	Mujeres
1960	994,598	498,851	495,747
1970	1,193,845	598,424	595,421
1980	1,547,493	776,233	771,260
1990	1,888,366	929,138	959,228
2000	2,235,591	1,081,993	1,153,598
2010	2,674,391	1,288,557	1,385,834
2020	3,082,841	1,481,379	1,601,462

Fuente: Elaboración propia con datos de: INEGI. Censo de Población y Vivienda 1960, 1970, 1980, 1990, 2010 y 2020.

La Figura 1.3 muestra la relación de hombres y mujeres durante el periodo de 1960 a 2020.

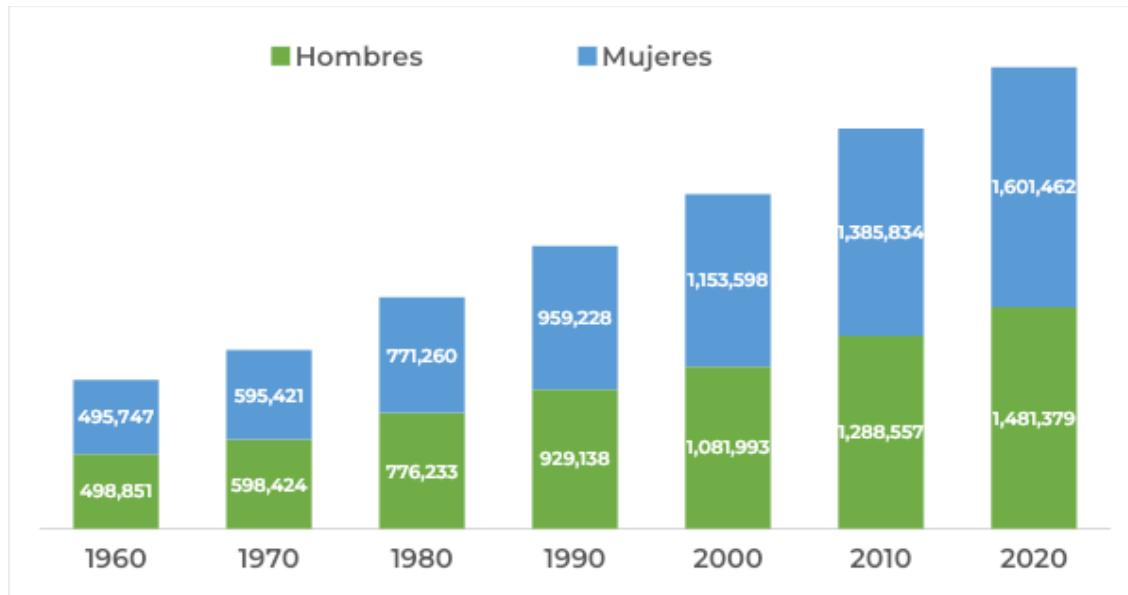


Figura 1.3 Población por sexo 2020

Fuente: Elaboración propia con datos de: INEGI. Censo de Población y Vivienda 1960, 1970, 1980, 1990, 2010 y 2020.



Hidrología superficial

Regiones Hidrológicas

Para propósitos de administración de las aguas nacionales, el estado está subdividido en dos regiones hidrológicas, perteneciendo 19,770.47 km² a la Región Hidrológica (RH) 16 Pánuco, y 1,050.98 km² a la RH 27 Norte de Veracruz. Destacándose por su extensión territorial la RH 26 Pánuco, que comprende el 94.95% del estado. En la Figura 1.4 se presenta la ubicación de las regiones hidrológicas en el estado.



Figura 1.4 Regiones Hidrológicas

Fuente: CONAGUA, Subdirección General Técnica.



Ríos principales

Las principales corrientes de agua en el estado son los ríos: Moctezuma, Tula, Amajac, Tempoal, Alfajayucan, Chiflón, San Francisco, Calabozo, Claro, Tecozautla, Atempa, Calnali, Garcés, Itatla, Venados (Río Grande), De las Avenidas de Pachuca, Grande de Tulancingo, Tepeji, Acamaluco, El Marqués y San Pedro, en la Figura 1.5 se muestran las principales presas y la red hidrográfica del estado de Hidalgo.



Figura 1.5 Red Hidrográfica del estado de Hidalgo

Fuente: Red hidrográfica, escala 1:250,000, INEGI.

Disponibilidad Superficial

El estado cuenta con una disponibilidad de agua superficial de $18,817.87 \text{ hm}^3$, la RH 26 Panuco cuenta con una disponibilidad de $8,695.84 \text{ hm}^3$, la RH 27 Veracruz Norte cuenta con



una disponibilidad de 10,122.03 hm³. En la Figura 1.6, se muestra la distribución de la disponibilidad de agua superficial en el estado de Hidalgo.

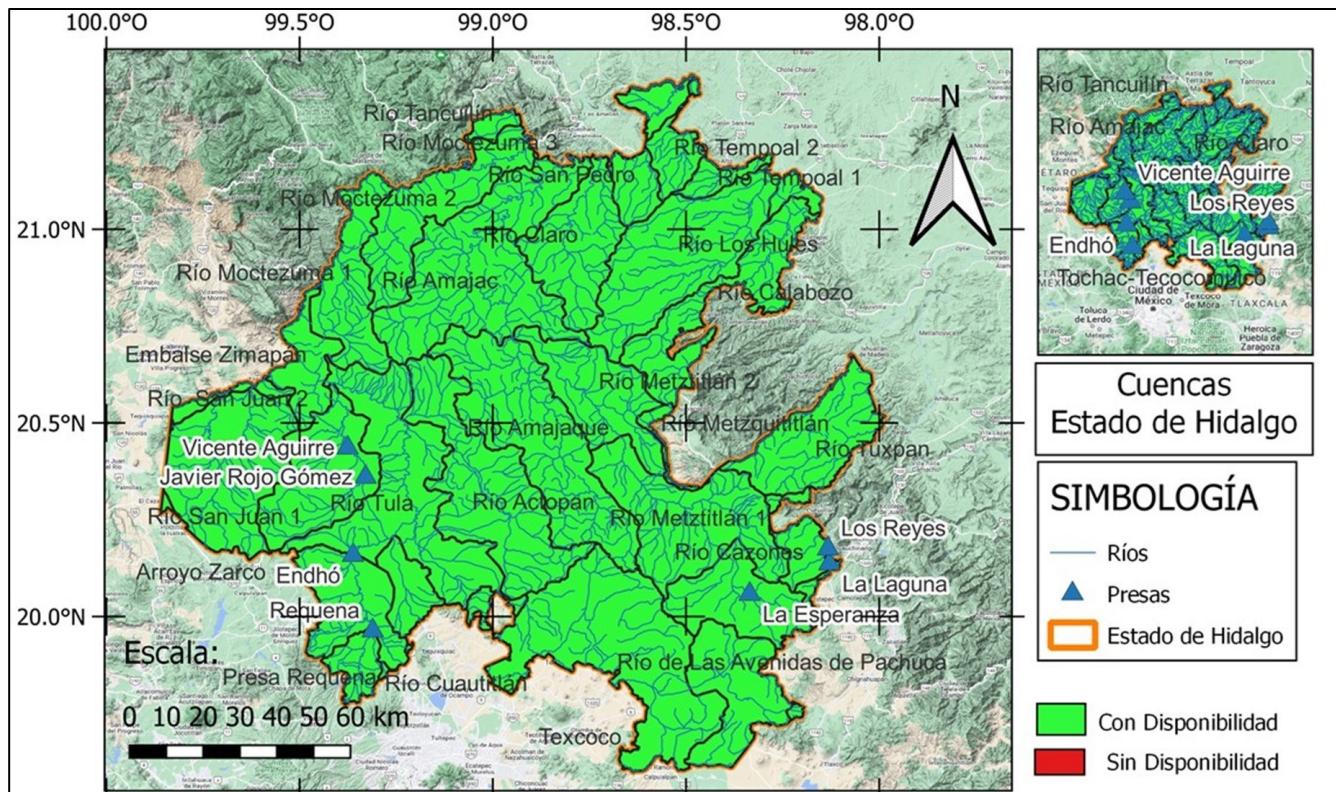


Figura 1.6 Disponibilidad de las cuencas hidrológicas en el estado de Hidalgo

Fuente: Acuerdo de actualización de la Disponibilidad media anual de las aguas nacionales superficiales, SEMARNAT. DOF, 28 de diciembre de 2023.

En la tabla 1.3 se muestran los términos que intervienen en el cálculo de la disponibilidad de aguas superficiales y los volúmenes reportados en la última actualización de la disponibilidad, publicada en el DOF el 28 de diciembre de 2023, para las 34 cuencas comprendidas en el estado de Hidalgo.

Tabla 1.3 Disponibilidad media anual de las aguas nacionales superficiales de las 34 Cuencas hidrológicas, del estado de Hidalgo en hm³

Clave	Nombre	Cp	Ar	Uc (a)	Uc(b)	Uc (c)	R	Im	Ex	Ev	Av	Ab	Rxy	D	Clasificación
Región Hidrológica 26 Panuco															
2601	Arroyo Zarco	40.034	0	28.172	0.007	0	5.848	0	0	22.92	0.661	-5.878	0	-5.878	Déficit
2604	Río San Juan 1	87.319	5.218	69.36	0	0.56	10.85	36.448	23.69	6.331	0.043	39.85	39.599	0.251	Disponibilidad
2605	Río Tecozautla	71.351	0	34.83	0	0.195	6.877	2.684	0	0	0	45.887	45.548	0.339	Disponibilidad
2606	Río San Juan 2	13.868	39.85	11.044	0	0.234	23.245	0	0	0	0	65.685	65.199	0.486	Disponibilidad
2607	Río Grande de Tulancingo	49.04	0	60.063	0.028	1.476	15.457	0	0	0	0	2.93	2.165	0.765	Disponibilidad
2608	Río Metztitlán 1	152.907	2.93	45.172	3.849	0.195	22.318	0	0	0	0	128.938	82.436	46.502	Disponibilidad
2609	Río Metzquititlán	32.37	0	0.851	0.013	0	0.405	0	0	0	0	31.91	20.402	11.508	Disponibilidad
2610	Río Metztitlán 2	56.794	160.848	57.686	0	0.353	12.149	0	0	16.933	-1.35	156.169	73.294	82.874	Disponibilidad
2611	Río Amajaque	92.028	0	19.952	0.019	0.104	9.781	0	0	0	0	81.733	38.359	43.373	Disponibilidad
2612	Río Claro	497.607	0	3.533	0.567	0.104	3.006	0	0	0	0	496.408	230.352	266.056	Disponibilidad
2613	Río Amajac	874.738	237.901	6.023	0.169	4.823	3.329	0	0	0	0	1104.953	512.74	592.213	Disponibilidad
2614	Río Calabozo	1172.366	0	8.08	0.043	0.03	5.489	0	0	0	0	1169.702	672.412	497.29	Disponibilidad
2615	Río Los Hules	1006.336	0	6.27	0.336	0.205	4.194	0	0	0	0	1003.719	576.995	426.724	Disponibilidad
2616	Río Tempa 1	248.204	2173.421	18.819	0.045	0.605	7.755	0	375.44	0	0	2034.471	1001.638	1,032.833	Disponibilidad
2617	Río San Pedro	389.22	0	15.604	0.372	0.33	8.669	0	0	0	0	381.582	187.866	193.717	Disponibilidad
2618	Río Tempa 2	281.214	2416.054	22.934	0.319	0.371	7.207	0	159.528	0	0	2521.324	1148.352	1,372.972	Disponibilidad
2640	Embalse Zimapán	73.717	1015.48	989.433	0.009	0	2.223	0	47.304	36.997	-2.992	20.669	12.598	8.071	Disponibilidad
2641	Río Moctezuma 1	49.086	46.543	1.616	0	158.172	986.234	0	132.45	0	0	789.625	367.192	422.433	Disponibilidad
2642	Río Moctezuma 2	807.898	789.625	2.653	0.152	0.127	1.922	0	0	0	0	1596.513	740.842	855.67	Disponibilidad
2643	Río Tancuilín	384.764	0	3.8	0	0.025	2.611	0	0	0	0	383.551	177.982	205.569	Disponibilidad
2645	Río Moctezuma 3	497.989	4387.776	62.225	1.383	13.796	25.751	0	0	0	0	4834.112	2201.725	2,632.387	Disponibilidad
2667	Tochac-Tecocomulco	82.156	0	8.801	0	0.119	6.37	0	0	37.268	0	42.338	42.316	0.022	Disponibilidad
2668	Río de las Avenidas de Pachuca	119.524	42.338	14.721	0	2.239	71.198	0	0	0	0	216.099	215.98	0.119	Disponibilidad
2669	Texcoco	85.771	0	12.553	0	0	43.242	0	0	12.871	0	103.588	103.531	0.057	Disponibilidad
2671	Río Cuautitlán	89.987	0	94.377	0	0	153.303	5.198	0	4.759	0	149.351	149.322	0.03	Disponibilidad



Clave	Nombre	Cp	Ar	Uc (a)	Uc(b)	Uc (c)	R	Im	Ex	Ev	Av	Ab	Rxy	D	Clasificación
Región Hidrológica 26 Panuco															
2672	Presa Requena	159.747	0	37.789	0.052	0.266	11.603	0	81.923	9.619	0	41.701	41.693	0.008	Disponibilidad
2673	Presa Endhó	102.79	191.052	141.118	0	0.595	39.046	945.878	1054.207	16.413	-0.159	66.592	66.338	0.254	Disponibilidad
2674	Río Salado	47.451	622.746	334.402	177.406	0.7	291.572	201.823	37.86	0	0	613.224	610.888	2.335	Disponibilidad
2675	Río Actopan	36.802	0	8.597	375.513	0.347	80.789	326.019	15.258	0	0	43.896	43.728	0.167	Disponibilidad
2676	Río Alfajayucan	38.453	0	14.862	115.235	0	26.105	160.366	8.921	9.358	-0.65	77.199	76.62	0.579	Disponibilidad
2677	Tula	55.106	723.711	601.443	57.634	0.512	334.957	491.407	118.882	0	0	826.71	820.596	6.113	Disponibilidad
Región Hidrológica 27 Norte de Veracruz															
2706	Río Tuxpan	2068.744	0	38.151	2.184	1.986	20.417	0	0	0	0	2046.84	0	2,046.84	Disponibilidad
2707	Río Cazones	2088.842	0	77.407	0.226	3.673	50.476	0	165.028	0	0	1892.984	0	1,892.984	Disponibilidad
2708	Río Tecolutla	6124.633	0	2499.35	1.268	5.758	2398.92	165.028	0	0	0	6182.205	0	6,182.205	Disponibilidad
Cp.- Volumen medio anual de escurrimiento natural, Ar.- Volumen medio anual de escurrimiento desde la cuenca aguas arriba, Uc(a) - Volumen anual de extracción de agua superficial mediante títulos inscritos/asignados actualmente en el REPDA, Uc(b) - Volumen anual de extracción de agua superficial mediante títulos en proceso de inscripción en el REPDA, Uc(c) - Volumen anual correspondiente a las reservas y las zonas reglamentadas, R.- Volumen anual de retornos, Im.- Volumen anual de importaciones, Ex.- Volumen anual de exportaciones, Ev.- Volumen medio anual de evaporación en embalses, Av.- Volumen medio anual de variación de almacenamientos en embalses, Ab - Volumen medio anual de escurrimiento de la cuenca hacia aguas abajo, Rxy.- Volumen anual actual comprometido aguas abajo, los volúmenes correspondientes a reservas, uso ambiental, reglamentos y programación hídrica, D.- Disponibilidad media anual de agua superficial en la cuenca hidrológica. Clasificación.- Disponibilidad, Déficit															



Hidrología subterránea

Acuíferos

En el estado de Hidalgo se ubican un total de 23 acuíferos, fuente principal de abastecimiento de agua para: la agricultura (31.4%), abastecimiento de agua para la población (30.6%), para la industria (19.6%) y para diferentes usos (17.2%). En la Figura 1.7 se muestra la disponibilidad de los acuíferos relacionados con el estado de Hidalgo.

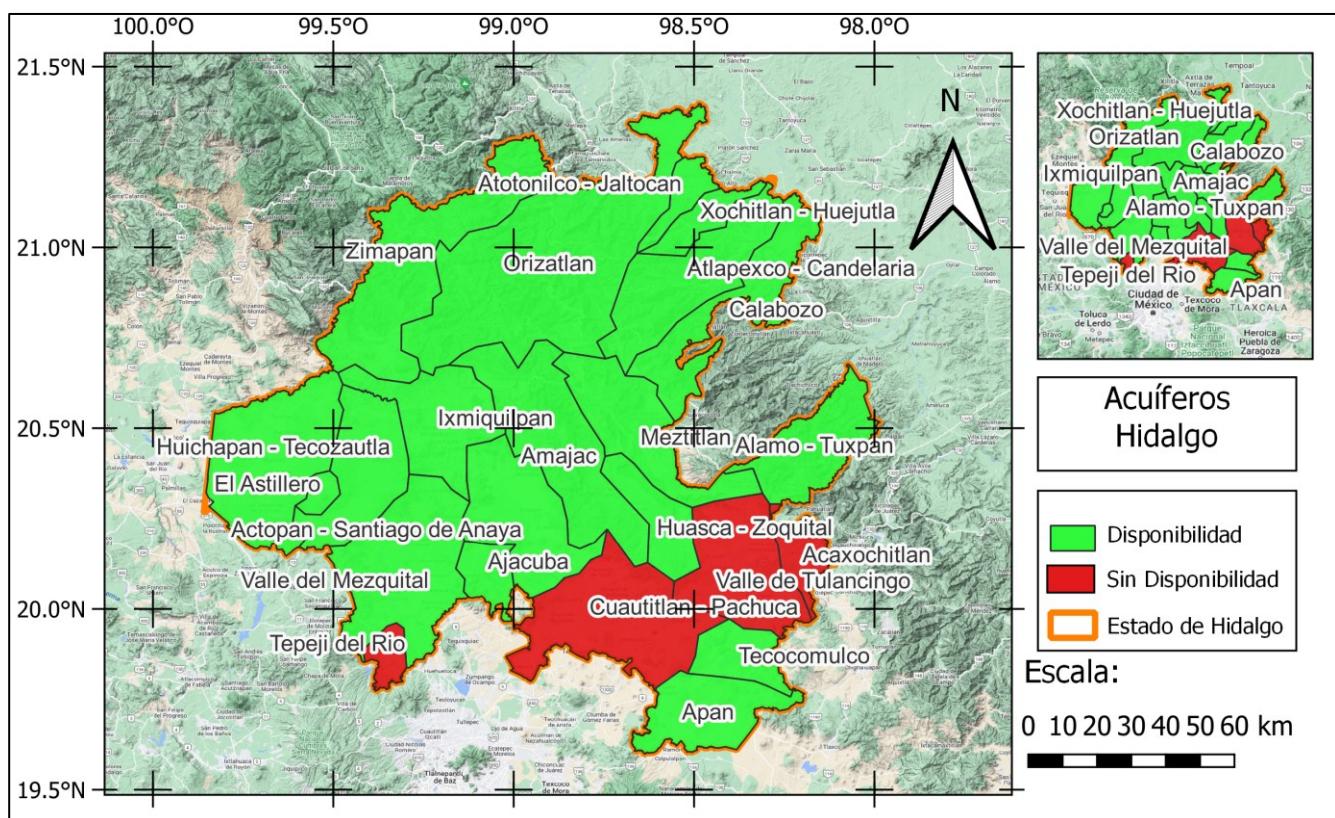


Figura 1.7 Disponibilidad de los acuíferos en el estado de Hidalgo

Fuente: Acuerdo de actualización de la Disponibilidad media anual de las aguas subterráneas, SEMARNAT. DOF, 9 de noviembre de 2023.

De los 23 acuíferos, la Conagua asigna 21 al estado de Hidalgo, uno al estado de México (acuífero: 1508 Cuautitlán-Pachuca); y uno a Veracruz (acuífero: 3014 Álamo-Tuxpan). En la Tabla 1.4 se presentan la recarga natural, los volúmenes concesionados y la disponibilidad, de acuerdo con la última actualización de la disponibilidad media anual de agua subterránea, publicada en el DOF el 9 de noviembre de 2023.



Tabla 1.4 Disponibilidad media anual de agua subterránea en el estado de Hidalgo

Clave	Acuífero	R	DNC	VEAS				DMA	
				VCAS	VEALA	VAPTYR	VAPRH	Positiva	Negativa (Déficit)
		Cifras en millones de metros cúbicos anuales							
Hidalgo									
1301	Zimapán	7.6	3.2	2.04	0.77	0.05	1.14	0.40	0
1302	Orizatlán	185.4	179	0.03	0.28	0.04	1.85	4.20	0
1303	Atotonilco-Jaltocán	12.8	8.6	0.03	0.02	0.00	0.67	3.47	0
1304	Xochitlán-Huejutla	39.1	31	0.46	0.14	0.00	1.14	6.36	0
1305	Atlapexco-Candelaria	192.7	183.7	0.42	0.10	0.00	1.03	7.45	0
1306	Calabozo	81.1	71.6	0.00	0.26	0.00	1.17	8.07	0
1307	Huichapan-Tecozautla	51.5	4.9	31.72	4.33	0.00	1.47	9.08	0
1308	El Astillero	3.1	0	0.04	0.66	0.00	0.02	2.38	0
1309	Chapantongo-Alfajayucan	136.9	112.9	5.44	3.76	0.20	0.94	13.65	0
1310	Valle Del Mezquital	515	293	167.95	12.14	6.49	4.95	30.46	0
1311	Ajacuba	25.7	15.6	2.46	0.07	2.59	0.07	4.91	0
1312	Ixmiquilpan	150.1	124.6	4.27	1.94	3.76	2.82	12.71	0
1313	Actopan-Santiago De Anaya	208.1	90	48.49	4.28	10.30	1.88	53.14	0
1314	Metztitlán	62.5	39.3	12.20	0.53	0.33	0.69	9.46	0
1315	Huasca-Zoquital	52.1	36.9	6.79	0.60	2.97	0.38	4.46	0
1316	Tepeji Del Río	46.3	35.2	8.34	5.44	0.92	0.66	0.00	-4.25
1317	Valle De Tulancingo	103	49.4	60.48	13.59	0.03	2.10	0.00	-22.59
1318	Acaxochitlán	19.9	11.6	5.34	1.33	0.41	1.42	0.00	-0.20
1319	Tecocomulco	27.8	0.5	3.11	0.00	6.63	0.22	17.34	0.00
1320	Ápan	30.3	0	27.05	0.00	0.00	0.49	2.76	0.00
1321	Amajac	166	161.8	3.19	0.06	0.02	0.63	0.30	0.00
Estado de México - Hidalgo									
1508	Cuautitlán-Pachuca	356.7	0	551.08	0.00	9.16	26.40	0.00	-229.94
Veracruz - Hidalgo									
3014	Álamo-Tuxpan	697.9	640.8	24.10	9.27	4.19	6.71	12.84	0



Clave	Acuífero	R	DNC	VEAS				DMA				
				VCAS	VEALA	VAPTYR	VAPRH	Positiva	Negativa (Déficit)			
Cifras en millones de metros cúbicos anuales												
<p>Siendo:</p> <p>R: recarga total media anual;</p> <p>DNC: descarga natural comprometida;</p> <p>VEAS: volumen de extracción de aguas subterráneas;</p> <p>VCAS: volumen concesionado/asignado de aguas subterráneas;</p> <p>VEALA: volumen de extracción de agua en las zonas de suspensión provisional de libre alumbramiento y los inscritos en el Registro Nacional Permanente;</p> <p>VAPTYR: volumen de extracción de agua pendiente de titulación y/o registro en el REPDA;</p> <p>VAPRH: volumen de agua correspondiente a reservas, reglamentos y programación hídrica;</p> <p>DMA: disponibilidad media anual de agua del subsuelo.</p> <p>Fuente: DOF, 9 de noviembre de 2023, Acuerdo por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos</p>												

Libre alumbramiento

Zona de Libre Alumbramiento, se define como aquellas áreas específicas de los acuíferos, cuencas hidrológicas, o regiones hidrológicas, que no presentan características de deterioro, desequilibrio hidrológico, riesgos o daños a cuerpos de agua o al medio ambiente, fragilidad de los ecosistemas vitales o sobreexplotación.

Suspensión del Libre alumbramiento

El 5 de abril de 2013, se publicaron los acuerdos de suspensión del libre alumbramiento en los principales acuíferos del país con el fin de sustentar un ordenamiento legal para vedar o reglamentar las áreas en esa condición.

La suspensión provisional de libre alumbramiento de las aguas del subsuelo en diversos acuíferos del estado trae como consecuencia que, a partir de su entrada en vigor, no se permita la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura, ni la instalación de cualquier mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de aguas del subsuelo que no cuenten con un título de concesión o asignación otorgado previamente por la Comisión Nacional del Agua.

Los acuíferos ubicados en el estado de Hidalgo que se encuentran enunciados en el Acuerdo General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 175 acuíferos son: 1301 Zimapán, 1302 Orizatlán, 1303 Atotonilco-Jaltocán, 1304 Xochitlán-Huejutla, 1305 Atlapexco-



Candelaria, 1306 Calabozo, 1307 Huichapan-Tecozautla, 1308 El Astillero, 1311 Ajacuba y 3014 Álamo-Tuxpan; y parcialmente en los acuíferos en la que se suspende el libre alumbramiento dentro del acuífero 1307 Huichapan-Tecozautla, y en el acuífero 1317 Valle de Tulancingo.

La suspensión provisional de libre alumbramiento de los acuíferos no vedados en el estado de Hidalgo, permitió en cierta medida cuantificar el volumen que se extraía de los acuíferos, ya que los usuarios que con anterioridad efectuaban la explotación de aguas nacionales del subsuelo y que no requerían de concesión, asignación o permiso alguno para ello, podrían continuar realizándolo, debiendo proporcionar a la autoridad del agua su nombre, ubicación del predio donde se llevó a cabo el alumbramiento y las características de la obra correspondiente, en un plazo no mayor a 60 días hábiles contados a partir de la entrada en vigor del Acuerdo por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento. Sin embargo, la supresión de libre alumbramiento no soluciona el problema de la sobre explotación de los acuíferos.

Disponibilidad Subterránea

De acuerdo con la última publicación de la disponibilidad de agua subterránea, publicada en el DOF el 9 de noviembre de 2023, de los 23 acuíferos que aprovecha el estado, 19 cuentan con disponibilidad y cuatro se encuentran sobre explotados. En la Figura 1.8 se muestra la distribución espacial y el grado de explotación de los acuíferos localizados en el estado de Hidalgo, en general existe un déficit de 256.98 hm³, tabla 1.3, que equivale a una sobre concesión del 8% de la recarga total media anual.

En la Tabla 1.4, se presentan los cuatro acuíferos sobre explotados del estado, el acuífero Cuautitlán-Pachuca es el que presenta el mayor déficit, con 229.94 hm³.

Tabla 1.5 Disponibilidad Media Anual de Acuíferos Sobreexplotados

Clave	Acuífero	R	DNC	VCAS	VEALA	VAPTYR	VAPRH	DMA
		Volumen (hm ³)						
	Total del Estado	3,171.60	2,093.60	965.03	59.58	48.09	58.84	-53.54
1508	Cuautitlán-Pachuca	356.7	0	551.08	0.00	9.16	26.40	-229.94
1317	Valle De Tulancingo	103	49.4	60.48	13.59	0.03	2.10	-22.59
1316	Tepeji Del Río	46.3	35.2	8.34	5.44	0.92	0.66	-4.25
1318	Acaxochitlán	19.9	11.6	5.34	1.33	0.41	1.42	-0.20

Fuente: Acuerdo de actualización de la Disponibilidad media anual de las aguas subterráneas, SEMARNAT. DOF, 9 de noviembre de 2023.



Sobre concesión

De acuerdo con las dos últimas actualizaciones de la disponibilidad media del agua subterránea, publicadas por la CONAGUA en 2020 y 2023 en el DOF, Tabla 1.6 y Figura 1.8; en el estado de Hidalgo, entre 2020 y 2023, la recarga (R) se incrementó en 537.9 hm³, la descarga natural comprometida (DNC) se incrementó en 538.5 hm³, el volumen concesionado de aguas subterráneas (VCAS) aumentó en 1.18 hm³, el volumen de extracción de agua en zonas de suspensión provisional de libre alumbramiento y los inscritos en el Registro Nacional Permanente (VEALA) disminuyó en 2.85 hm³, para el volumen de extracción de agua pendiente de titulación y/o registro en el REPDA (VAPYTR) se incrementó en 30.94 hm³, y para el volumen de agua correspondiente a reservas, reglamentos y programación hídrica (VAPRH) se incrementó en 58.84 hm³.

Tabla 1.6 Disponibilidad media anual de los acuíferos en el estado, en hm³

Publicación	Recarga	DNC	VCAS	VEALA	VAPYTR	VAPRH	DMA
DOF 2023	3,171.60	2,093.60	965.03	59.58	48.09	58.84	-53.54
DOF 2020	2,633.70	1,555.10	963.86	62.43	17.15	0.00	35.16
Diferencia	537.90	538.50	1.18	-2.85	30.94	58.84	-28.26

Dónde:

R = Recarga total media anual;

DNC = Descarga Natural Comprometida;

VCAS = Volumen Concesionado de Aguas Subterráneas;

VEALA = Volumen de Extracción de Agua en las zonas de suspensión provisional de libre alumbramiento y los inscritos en el Registro Nacional Permanente;

VAPYTR = Volumen de extracción de agua pendiente de titulación y/o registro en el REPDA;

VAPRH = volumen de agua correspondiente a reservas, reglamentos y programación hídrica;

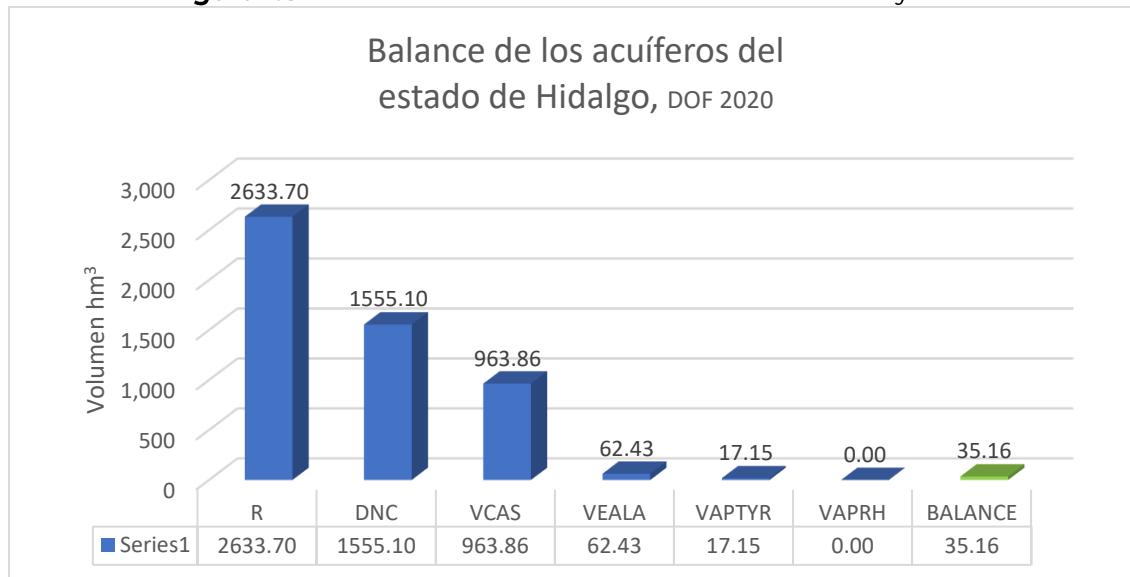
DMA = Disponibilidad media anual de agua del subsuelo.

Fuente: Acuerdo de actualización de la Disponibilidad media anual de las aguas subterráneas, SEMARNAT. DOF, 2020 y 2023.

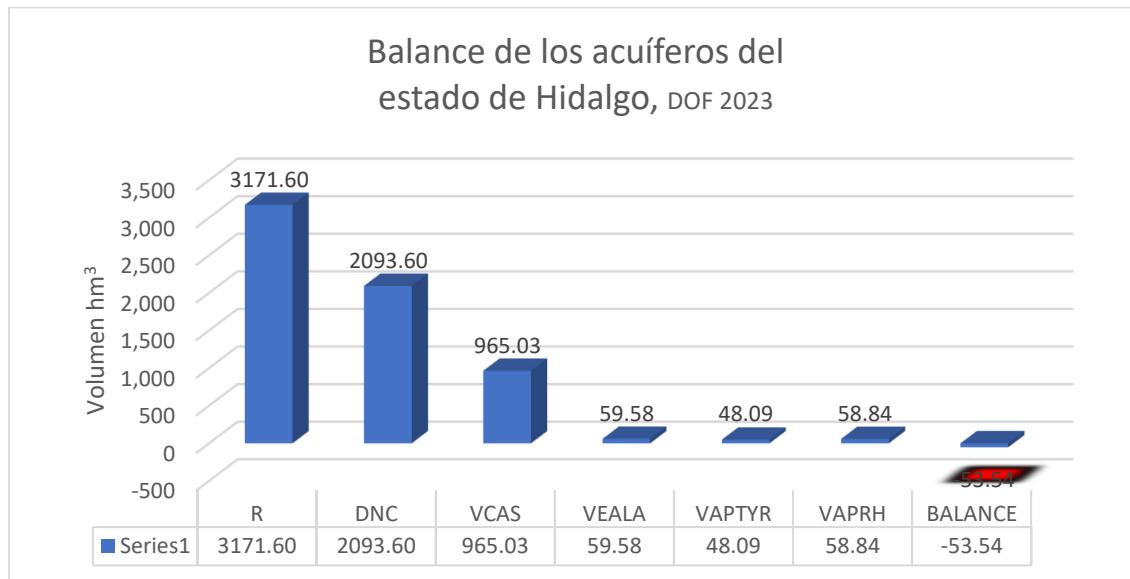
Se incrementó el déficit en los acuíferos del estado de Hidalgo, considerando las últimas publicaciones del DOF de 2020 y 2023, pasando de una disponibilidad de 35.16 hm³ en 2020 a un déficit de 53.54 hm³ en 2023. La diferencia se debe a que se incrementó el VAPYTR pasando de 17.15 hm³ en 2020 a 48.09 hm³ en 2023 y también se incrementó el VAPRH pasando de cero en 2020 a 58.84 hm³ en 2023.



Figura 1.8 Balance de los acuíferos del estado en 2020 y 2023



Fuente: IMTA, con información del DOF del 17 de septiembre de 2020.



Fuente: IMTA, con información del DOF del 9 de noviembre de 2023.



Infraestructura hidroagrícola

Presas

La ubicación de las principales presas en el estado se muestra en la Figura 1.9 y en la Tabla 1.7, se resumen las principales características de las presas consideradas. La presa Zimapán con una capacidad al Nivel de Aguas Máximas Ordinarias (NAMO) de 1,390 hm³, es la que tiene la mayor capacidad de almacenamiento en el estado (Sistema de Seguridad de Presas, CONAGUA), su uso es para generación hidroeléctrica.

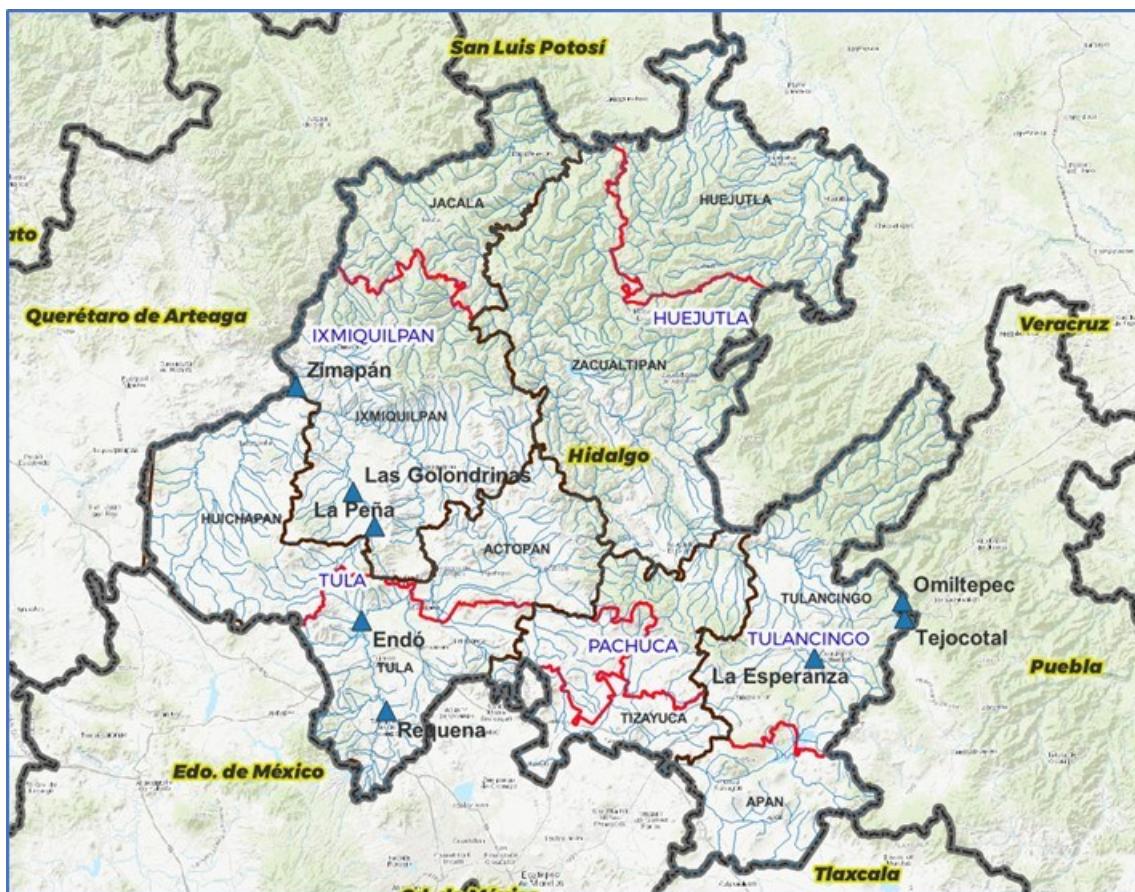


Figura 1.9 Principales presas en el estado de Hidalgo

Fuente: CONAGUA, Subdirección General Técnica, Gerencia de Aguas Superficiales e Ingeniería de Ríos.



Tabla 1.7 Características generales de las principales presas en el estado

Id	Nombre		Corriente	Altura cortina (m)	Capacidad		Volumen útil (hm ³)
	Oficial	Común			NAME (hm ³)	NAMO (hm ³)	
1583	Endhó	Endhó	Río Tula	60	209	183	149.0
1585	La Esperanza	La Esperanza	Río Chico de Tulancingo	27	4	4	3.9
1602	Javier Rojo Gómez	La Peña	Río Alfajayucan	55	43	40	15.5
1639	Requena	Requena	Río Tepeji	38	62	41	13.7
1666	La Laguna	Tejocotal	Río Necaxa y Coacuila	19	41	41	6.3
1673	Vicente Aguirre	Las Colondrinas	Río Alfajayucan	27	20	18	0.7
1679	Fernando Hiriart Balderrama	Zimapán	Río Moctezuma	203	1,460	1,390	1,056.4
2840	Los Reyes	Omiltepec	Río Los Reyes	30	29	24	6.6

Fuente: CONAGUA, Subdirección General Técnica, Gerencia de Aguas Superficiales e Ingeniería de Río,

Distritos de Riego

En el estado de Hidalgo se ubican siete Distritos de Riego, los cuales son: DR 003 Tula, DR 008 Metztitlán, DR 028 Tulancingo, DR 044 Jilotepec, DR 096 Arroyo Zarco, DR 100 Alfajayucan y DR 112 Ajacuba, en la Figura 1.10, se muestra la ubicación de los mismos, en la Tabla 1.8 se resumen las principales características de los distritos de riego ubicados en el estado en el año agrícola 2019-2020.

En el ciclo de riego 2019-2020, se tuvo un total de usuarios de 81,040, se tiene una superficie total de 126,822 ha y se tuvo una superficie sembrada de 86,576 ha.

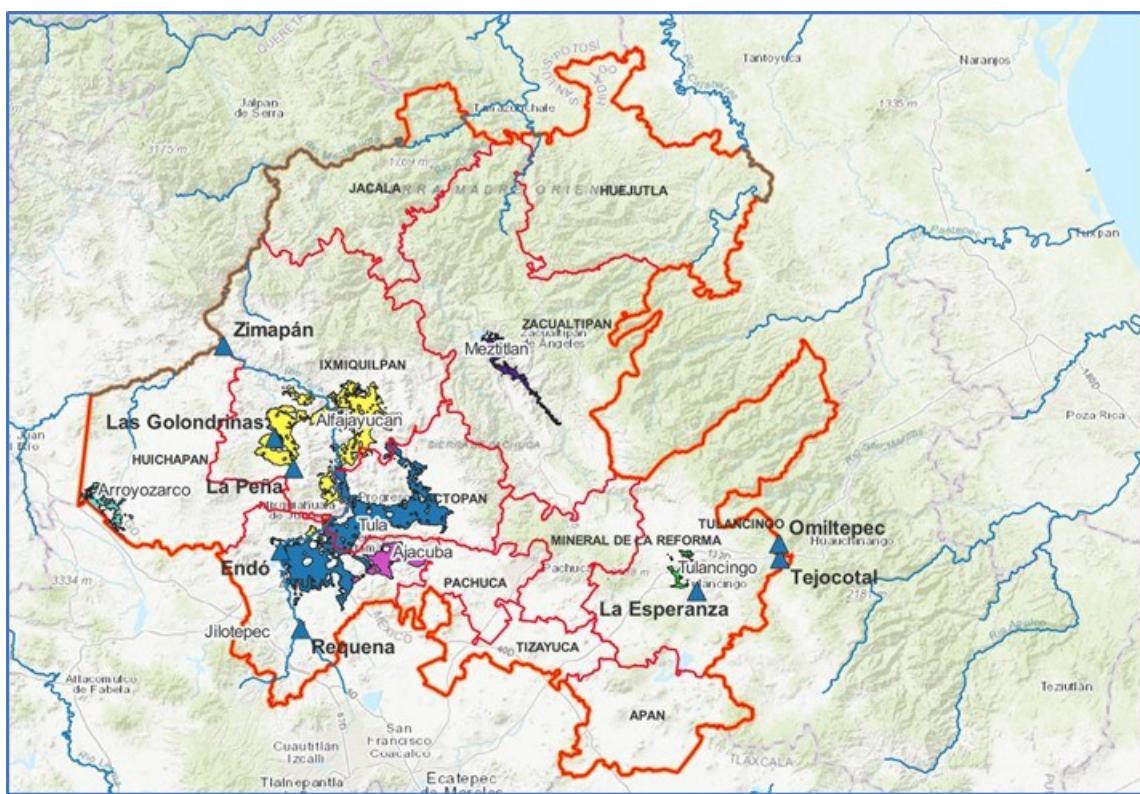


Figura 1.10 Distritos de Riego en el estado de Hidalgo

Fuente: CONAGUA, Subdirección General de Hidroagrícola, Gerencia de Distritos de Riego.



Tabla 1.8 Características generales de los Distritos de Riego en el estado

Nombre	Núm. de usuarios	Superficie total (ha)	Superficie regada (ha)			Volumen de Agua (hm ³)		
			Agua Superficial	Aqua Subterránea	Total	Superficial	Subterránea	Total
DR 003 Tula	37,267	50,104	43,845	0	43,845	940.6	0	940.6
DR 008 Metztitlán	3,255	4,905	2,288	0	2,288	16.7	0	16.7
DR 028 Tulancingo	484	980	824	0	824	13.4	0	13.4
DR 044 Jilotepec	2,776	5,500	2,031	0	2,031	7.6	0	7.6
DR 096 Arroyo Zarco	6,605	18,666	1,599	0	1,599	5.9	0	5.9
DR 100 Alfajayucan	27,549	39,260	30,161	0	30,161	504.6	0	504.6
DR 112 Ajacuba	3,104	7,408	5,828	0	5,828	52.2	0	52.2
Total	81,040	126,822	86,576	0	86,576	1,541.1	0	1,541.1

Fuente: CONAGUA, Gerencia de Distritos de Riego, año agrícola 2019-2020.

Los Distritos de Riego son infraestructuras civiles que captan agua de una fuente, ya sea superficial o subterránea, y por medio de redes de conducción y distribución, llegan a unidades productivas agropecuarias.



Infraestructura hidráulica urbana y rural

Servicios básicos de agua potable en Hidalgo

La disponibilidad de agua entubada en el estado de Hidalgo, conforme al Censo de Población y Vivienda 2020, Tabulados del cuestionario básico (INEGI, 2021), es del 96% de las 855,830 viviendas particulares habitadas, que se disagrega como se muestra en la Figura 1.11. Sólo el 76.8% de las viviendas cuenta con servicio de la red pública, ya sea dentro de la vivienda, o sólo en el patio o terreno; 15% recibe el servicio de un pozo comunitario, 1.4% de un pozo particular, y 1.3% de pipa. La disponibilidad de agua entubada, se puede considerar un servicio básico, salvo que cubra todas las características o dimensiones del derecho humano al agua, en forma accesible, suficiente, salubre, aceptable y asequible con la participación de la ciudadanía (Domínguez Mares & Arriaga Medina, 2015).

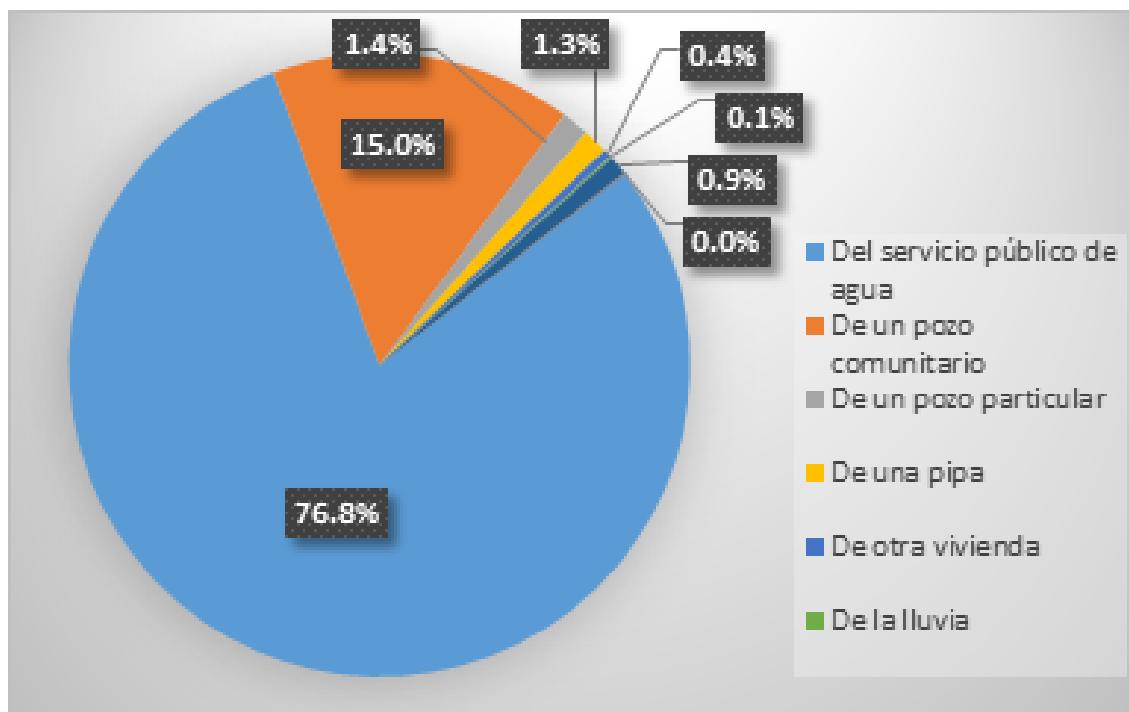


Figura 1.11 Disponibilidad de agua entubada en Hidalgo

Fuente: Elaboración propia a partir de (INEGI, 2021).



Disponibilidad de drenaje y lugar de desalojo

La disponibilidad de drenaje en el estado de Hidalgo, según el mismo Censo de Población y Vivienda 2020, Tabulados del cuestionario básico (INEGI, 2021), es del 94.9% de las viviendas particulares habitadas, de las cuales el 75.3% descarga en la red pública, 17.9% en fosa o tanque séptico (Figura 1.12). De igual manera, esta disponibilidad de drenaje, no se puede considerar como servicios básicos de saneamiento, al no garantizar que se cumpla con el concepto de servicio manejado de manera segura: Uso de instalaciones mejoradas que no se comparten con otros hogares y donde las excretas se eliminan de manera segura in situ o se transportan y tratan fuera del sitio (ONU, 2018a) (WHO-UNICEF, 2019).

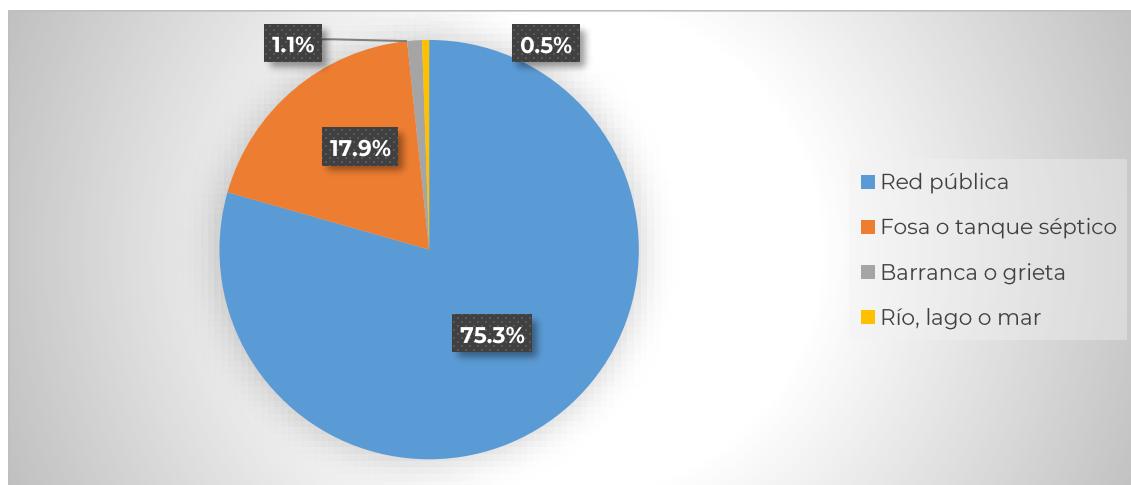


Figura 1.12 Disponibilidad de drenaje en Hidalgo

Fuente: Elaboración propia a partir de INEGI, 2021.

Tipos de prestadores de servicio de agua potable

De acuerdo con INEGI, en el módulo 5, se presenta la información referente al servicio de agua potable y alcantarillado en los municipios se tienen diversas estructuras jurídicas que dan atención a la población, estas estructuras varían en número; en la Tabla 1.9, se presenta por macro región, el tipo de servidor público, el número total de personas que laboran en los mismos y la antigüedad promedio que dura el director de dicha dependencia.

En total, en el estado de Hidalgo, se tienen 45 Administraciones municipales o demarcaciones territoriales, 211 sistemas comunitarios, 2 Organismos descentralizados intermunicipales, 32 Organismos Descentralizados municipales, 4 Organizaciones



comunales o ejidales. Con un total de 3,642 personas que laboran en la prestación del servicio de agua potable y alcantarillado.

De acuerdo con la Tabla 1.9, se tienen 293 sistemas de agua potable.

Tabla 1.9 Tipos de prestador del servicio de acuerdo con su situación jurídica por macro región

Macro Región	Administración municipal o demarcación territorial	Comunitario	Organismo Descentralizado Intermunicipal	Organismo Descentralizado Municipal	Organización comunal o Ejidal	Número total del personal	Antigüedad promedio (años) del director
Huejutla	17	40	0	3	0	334	3.67
Ixmiquilpan	7	42	0	5	0	362	5.91
Pachuca	7	6	1	3	0	1434	3.96
Tula	4	69	1	16	0	940	3.46
Tulancingo	10	54	0	5	3	572	3.01
Total	45	211	2	32	3	3,642	

Fuente: INEGI, 2023, módulo 5.

Tipos de fuentes de abastecimiento

En el estado de Hidalgo, los municipios tienen varios tipos de fuentes de abastecimiento (Figura 1.13 a Figura 1.18) como son: galerías filtrantes, manantiales, minas, pozos, presas y ríos. De acuerdo con el cuestionario del módulo 5 (INEGI, 2023) levantado por el INEGI, los municipios indicaron cual era la fuente de suministro de agua potable.

En la Tabla 1.10, se presentan las fuentes de suministro por municipio reportadas en el módulo cinco del INEGI, en total se tienen 52 galerías filtrantes, 656 manantiales, 7 minas, 410 pozos 8 presas y 22 tomas de agua de río que sirven como fuente de agua para abastecer a los habitantes del estado de Hidalgo.

La macro región de Huejutla mayormente se abastece de galerías filtrantes y manantiales, la macro región de Ixmiquilpan, su principal fuente de suministro es de manantiales y pozos, la macro región de Pachuca se abastece de manantiales y pozos profundos, las macro regiones de Tula y Tulancingo, sus principales fuentes de abastecimiento son de pozos y manantiales.

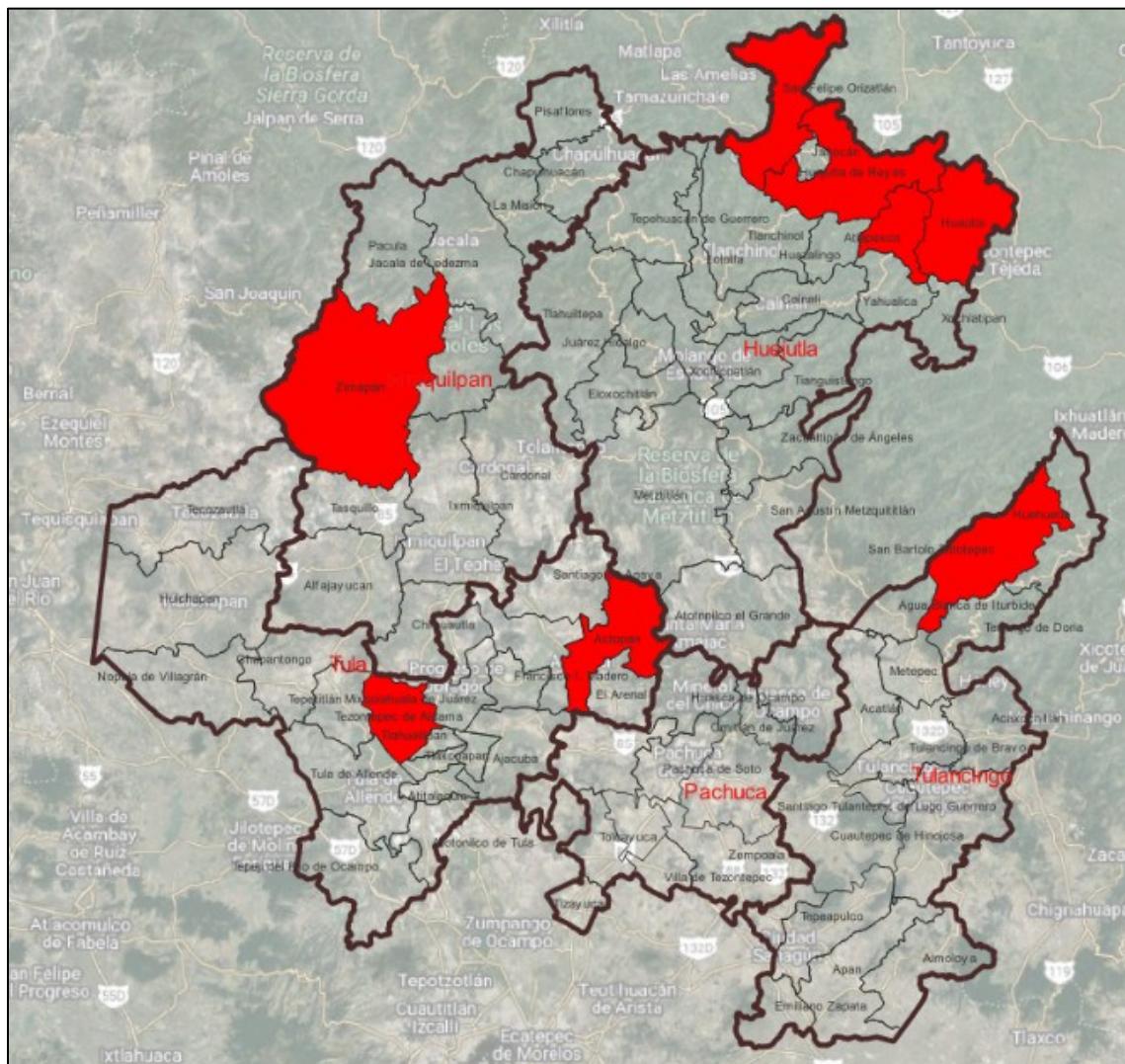


Figura 1.13 Municipios que reportaron que contaban con galería filtrante como fuente de suministro. **Fuente:** INEGI, 2023, módulo 5.

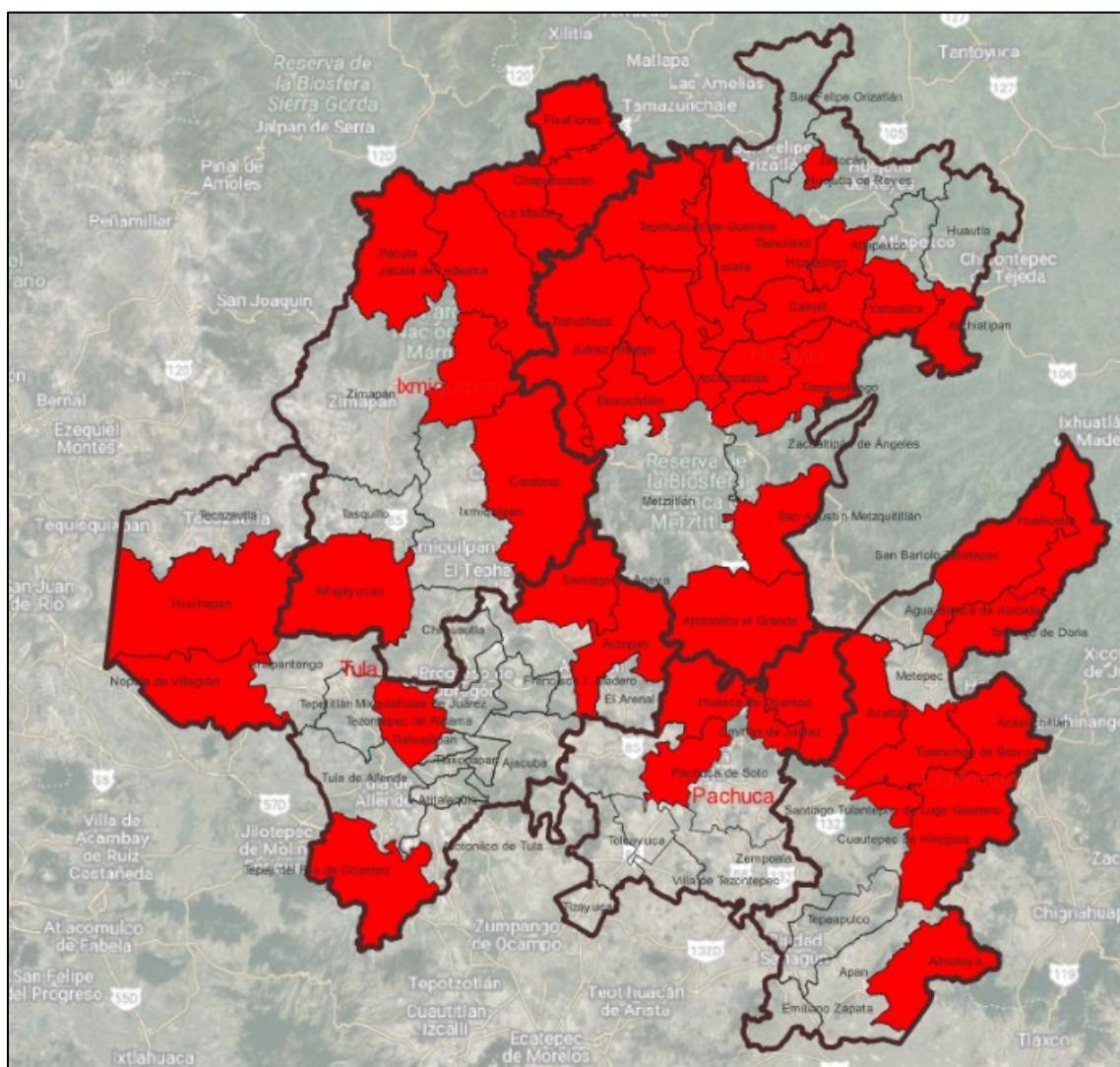


Figura 1.14 Municipios que reportaron que contaban con manantiales como fuente de suministro. **Fuente:** INEGI, 2023, módulo 5.

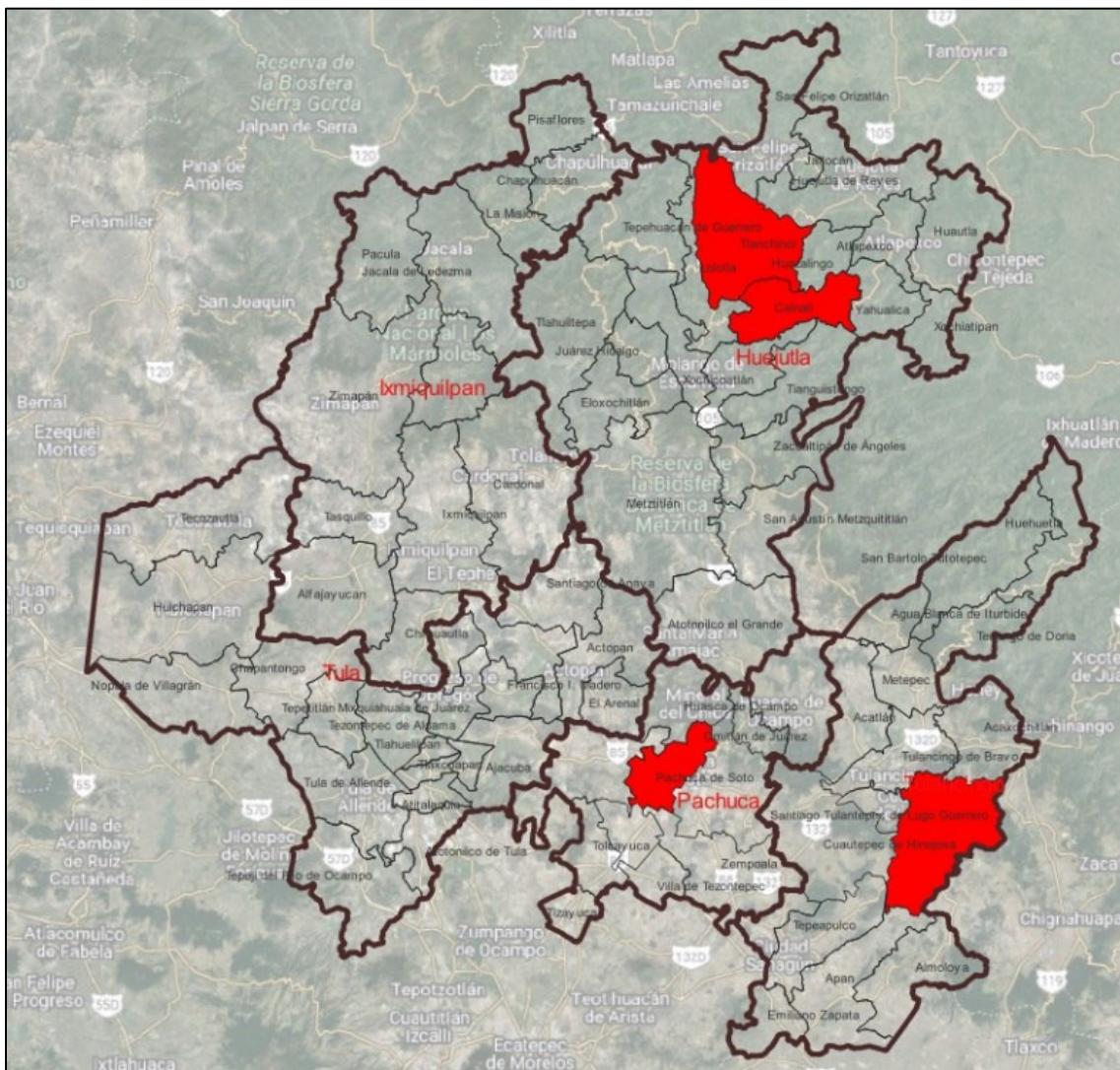


Figura 1.15 Municipios que reportaron que contaban con minas como fuente de suministro. **Fuente:** INEGI, 2023, módulo 5.

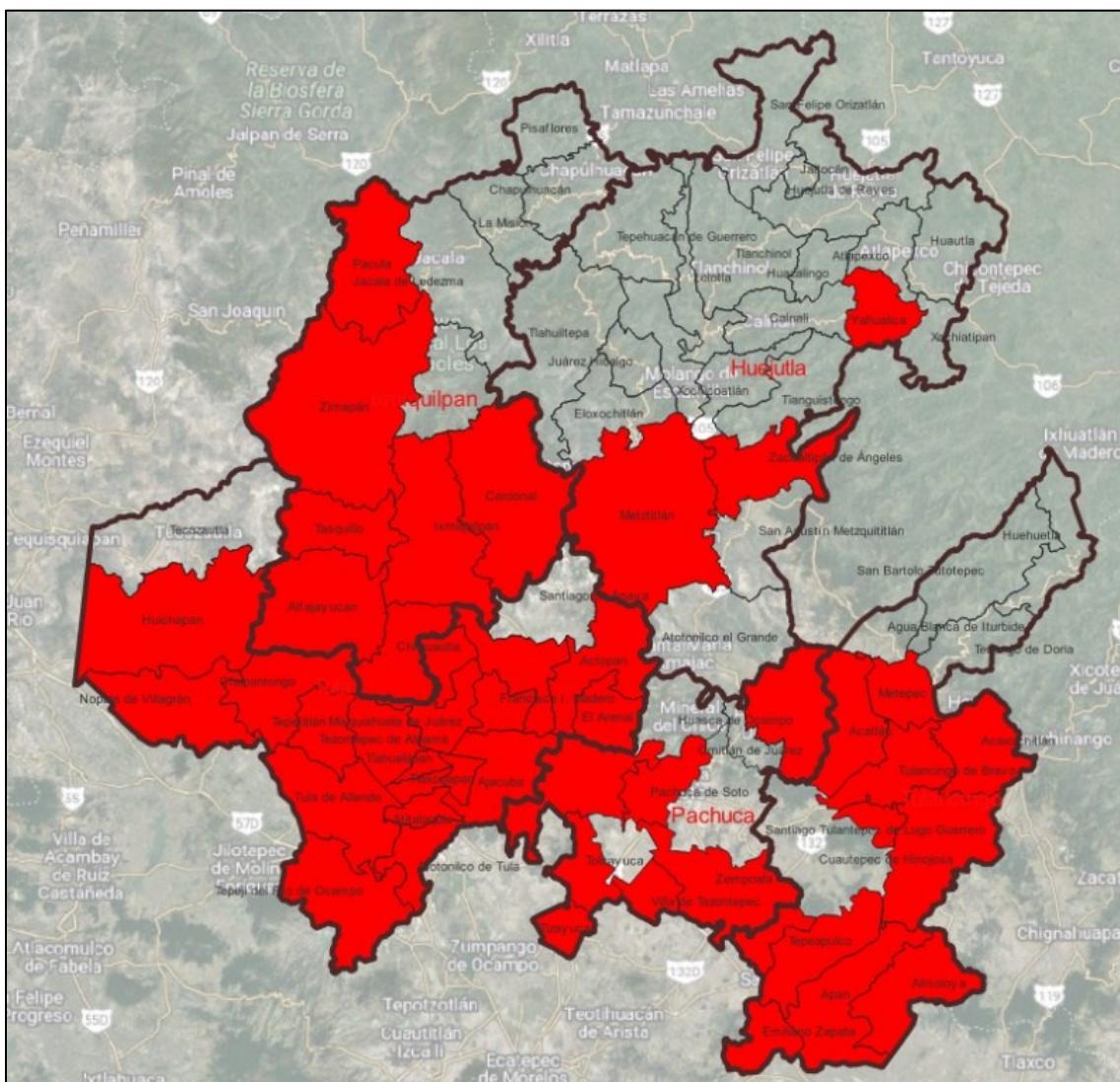


Figura 1.16 Municipios que reportaron que contaban con pozos como fuente de suministro. **Fuente:** INEGI, 2023, módulo 5.

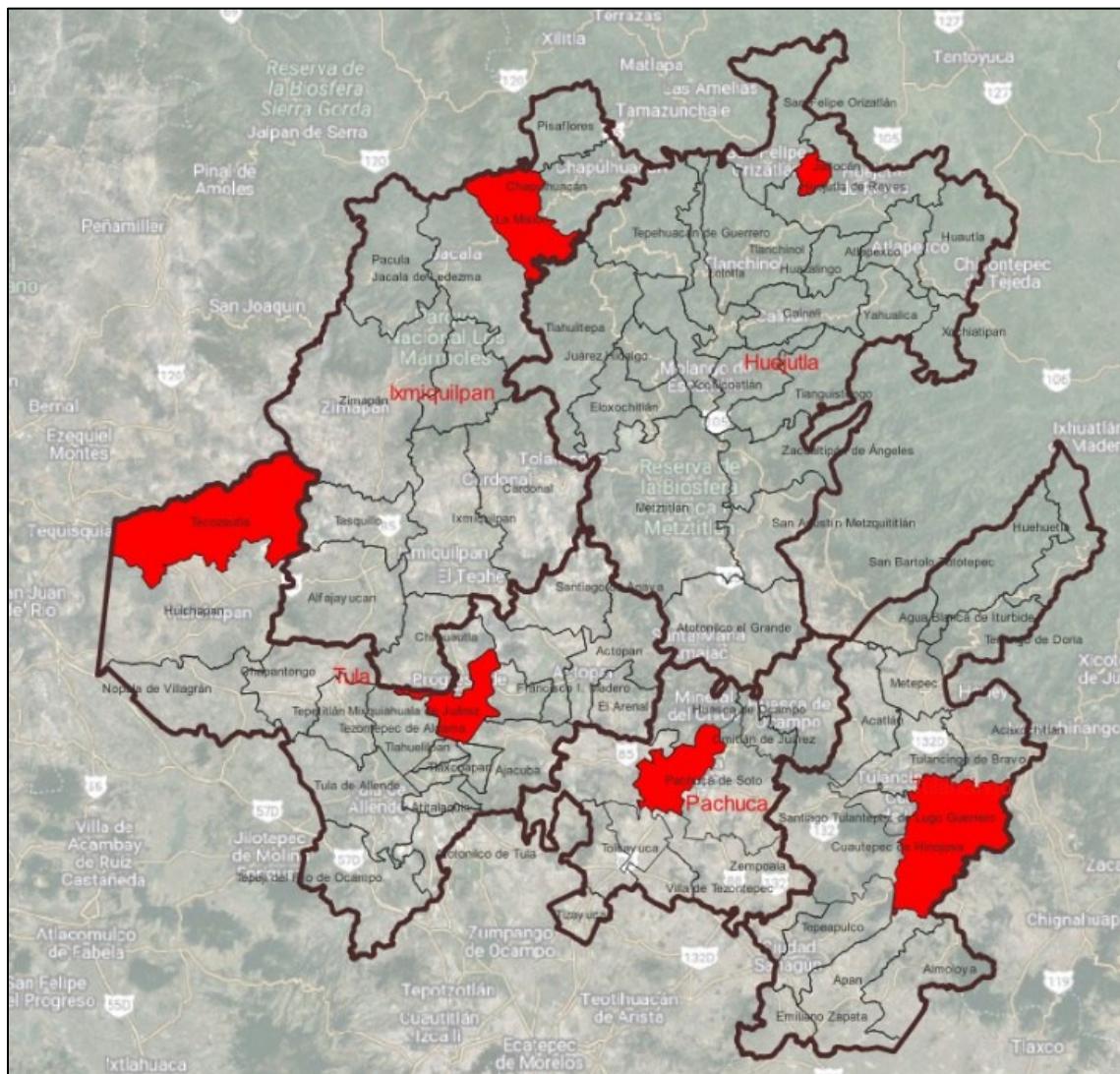


Figura 1.17 Municipios que reportaron que contaban con presas como fuente de suministro. **Fuente:** INEGI, 2023, módulo 5.

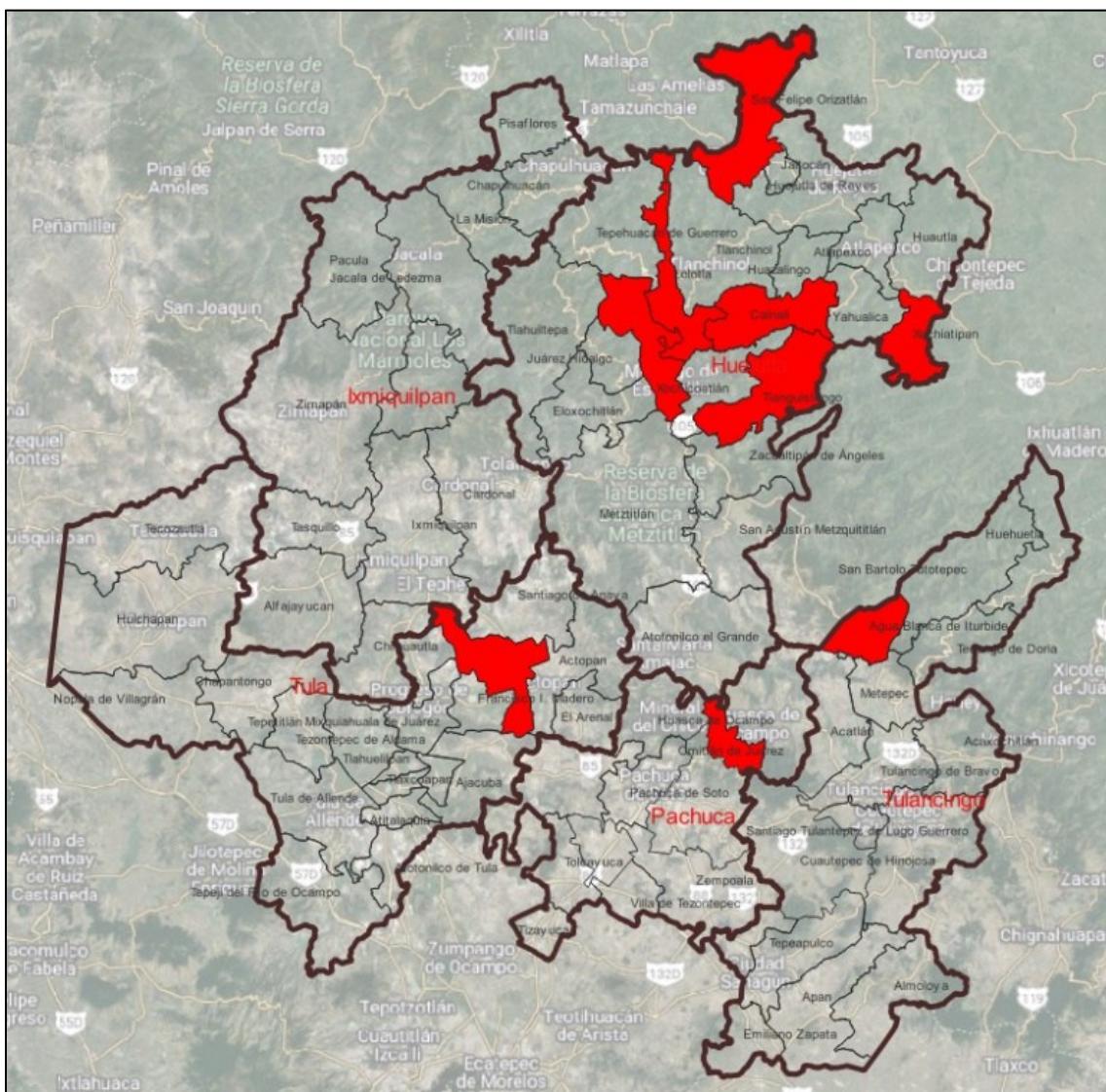


Figura 1.18 Municipios que reportaron que contaban con ríos como fuente de suministro. **Fuente:** INEGI, 2023, módulo 5.



Tabla 1.10 Tipos de fuentes de suministro por macro región

Macro región	Galería filtrante	Manantial	Mina	Otro	Pozo	Presas	Río	Total
Huejutla	43	327	5	0	19	1	9	404
Ixmiquilpan	3	67	0	0	55	1	0	126
Pachuca	0	111	1	0	74	2	1	189
Tula	5	24	0	0	160	2	2	193
Tulancingo	1	127	1	0	102	2	10	243
Total	52	656	7	0	410	8	22	1.155

Fuente: INEGI, 2023, módulo 5.

Volumen concesionado de agua para usos municipales de acuerdo al REPDA

Del volumen total concesionado para usos consumtivos el 20.89% es utilizado para agua potable (o abastecimiento público). En la Tabla 1.11 se presentan los últimos valores publicados de los volúmenes concesionados (de acuerdo con el REPDA al año 2022) tanto por fuentes superficiales como subterráneas. Estos volúmenes son publicados en el portal de la CONAGUA en el Sistema de Información del Agua (SINA) (<https://sinav30.conagua.gob.mx:8080/SINA/?opcion=repda>). En esta tabla se puede observar que el volumen concesionado para abastecimiento público urbano (o agua potable) es de 173.25 hm³.

Tabla 1.11 Volúmenes anuales de agua concesionados para usos municipales por macro región.

Macro región	Volumen Concesionado Subterráneo	Volumen Concesionado Superficial	Volumen Concesionado Anual
	hm ³		
Huejutla	1.39	16.41	17.8
Ixmiquilpan	11.57	7.75	19.32
Pachuca	54.01	3.83	57.84
Tula	41.01	7.34	48.35
Tulancingo	24.31	5.63	29.94
Total	132.29	40.96	173.25

Fuente: Elaboración propia con información del REPDA 2022.



Calidad del agua y plantas potabilizadoras

En el Inventario Nacional de Plantas Municipales de Potabilización y de Tratamiento de Aguas Residuales en Operación 2022 (Conagua, 2022) se señala que el estado de Hidalgo se tiene el registro de 17 plantas potabilizadoras en operación con una capacidad instalada para tratar 905 l/s y el caudal medio que potabilizan es de 528 l/s.

En la Tabla 1.12 se muestran las plantas potabilizadoras instaladas y se detalla el tipo de proceso, la capacidad instalada, la producción promedio y el sitio en el que se ubican.

Tabla 1.122 Plantas potabilizadoras instaladas y en funcionamiento en el estado

Municipio	Localidad	Proceso	Capacidad instalada (l/s)	Caudal tratado (l/s)
Atitalaquia	Atitalaquia	Filtración directa con desgasificador	5.0	5.0
Atitalaquia	Atitalaquia	Filtración directa con desgasificador	20	10
Atitalaquia	Atitalaquia	Filtración directa con desgasificador	12	12
Atitalaquia	Cardonal	Filtración directa con desgasificador	18	18
Atitalaquia	Colonia Empleados Refinería	Filtración directa con desgasificador	12	12
Atitalaquia	U. Habitacional Antonio Osorio de León (Bojay)	Filtración directa con desgasificador	22	22
Atotonilco de Tula	Atotonilco de Tula	Ósmosis inversa	50	38
Mineral del Chico	La Estanzuela	Clarificación Convencional	50	50
Mineral del Monte	Mineral del Monte	Ósmosis inversa	50	50
Pachuca de Soto	Pachuca de Soto	Ósmosis inversa	120	120
Pachuca de Soto	Pachuca de Soto	Ósmosis inversa	200	35
Pachuca de Soto	Pachuca de Soto	Ósmosis inversa	220	60
Progreso de Obregón	Progreso	Filtración directa	55	55
Tepetitlán	General Pedro María Anaya	Otro	28	4
Zimapán	Benito Juárez (Detzani)	Adsorción	5	5
Zimapán	Llano Norte (El Muhi)	Clarificación convencional	22	19



Municipio	Localidad	Proceso	Capacidad instalada (l/s)	Caudal tratado (l/s)
Zimapán	Tanque central	Clarificación convencional	16	13

Fuente: Elaboración propia con información Inventario Nacional de Plantas Municipales de Potabilización y de Tratamiento de Aguas Residuales en Operación 2022 (Conagua, 2022)

Todas estas plantas fueron diseñadas para entregar un efluente que cumpla con los parámetros establecidos en la NOM-127-SS1-1994.

Tomando como base la información disponible en el Atlas de la calidad del agua, (<http://atlasagua.imta.mx/Views/geo.html>), se identificó en el estado a diciembre de 2023, la existencia de parámetros en concentraciones superiores a los límites permisibles de la NOM-127-SSA1-2021. A continuación, se indica cuáles son los parámetros fuera de norma y se muestra la distribución espacial.

Arsénico

En la Figura 1.19 se muestra la distribución espacial del arsénico detectado en redes de distribución de agua en el estado, en la que la concentración es superior al límite máximo permisible de acuerdo a la NOM-127-SSA1-2021, siendo las regiones donde se concentran el mayor número de registros fuera de norma son: Zimapán, Pachuca, Ixmiquilpan, Tula y Huejutla.

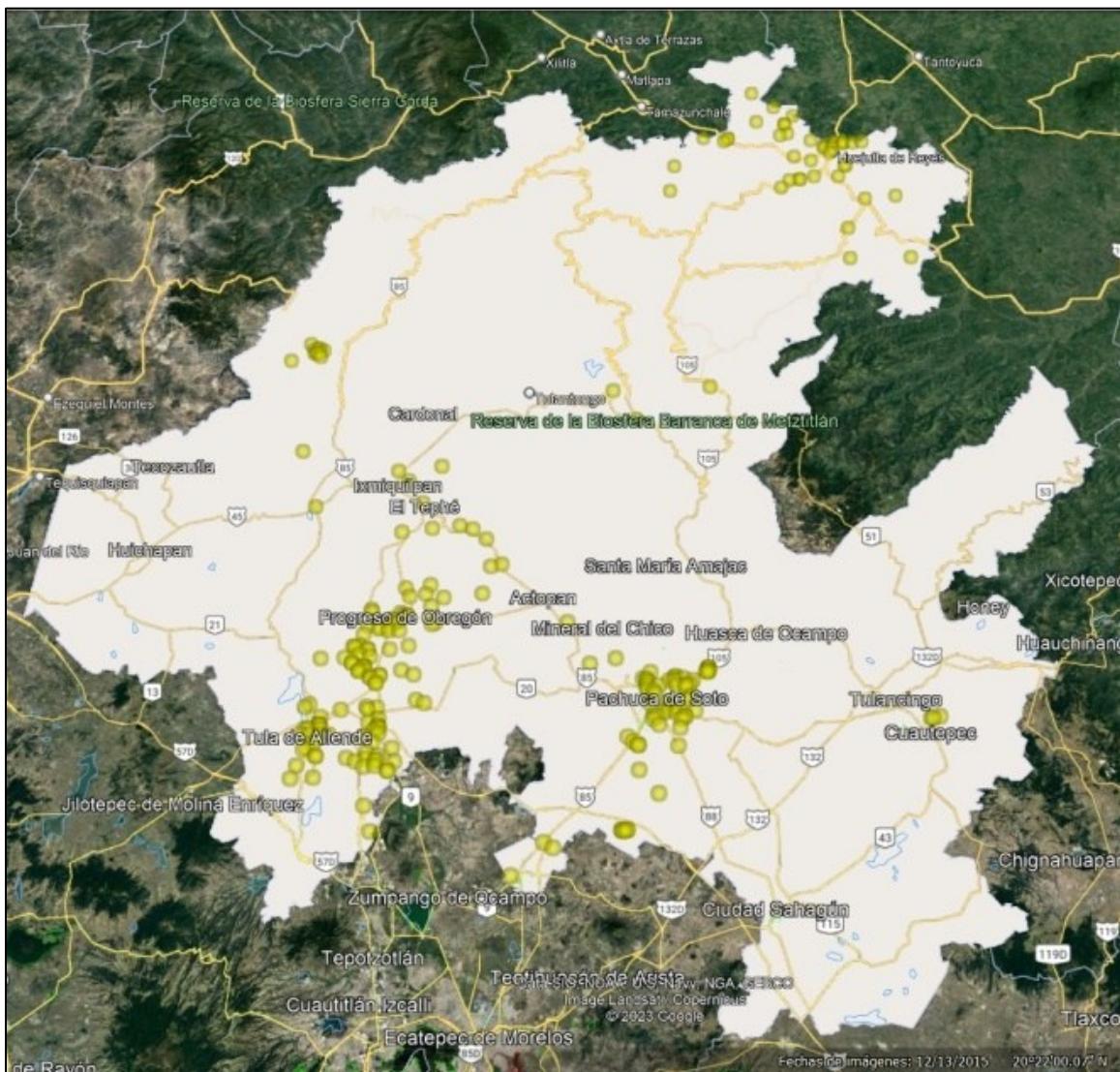


Figura 1.19 Arsénico detectado en redes de distribución de agua en el estado

Plomo

En la Figura 1.20 se muestran las zonas en las que fue detectado plomo en el agua distribuida a través de las redes municipales. Los puntos en los que fue registrado este contaminante del agua son los alrededores del municipio de Tulancingo, en la localidad de Santa María Amajac (Atotonilco El Grande) y en el norte del estado. En esas regiones no existen plantas potabilizadoras.

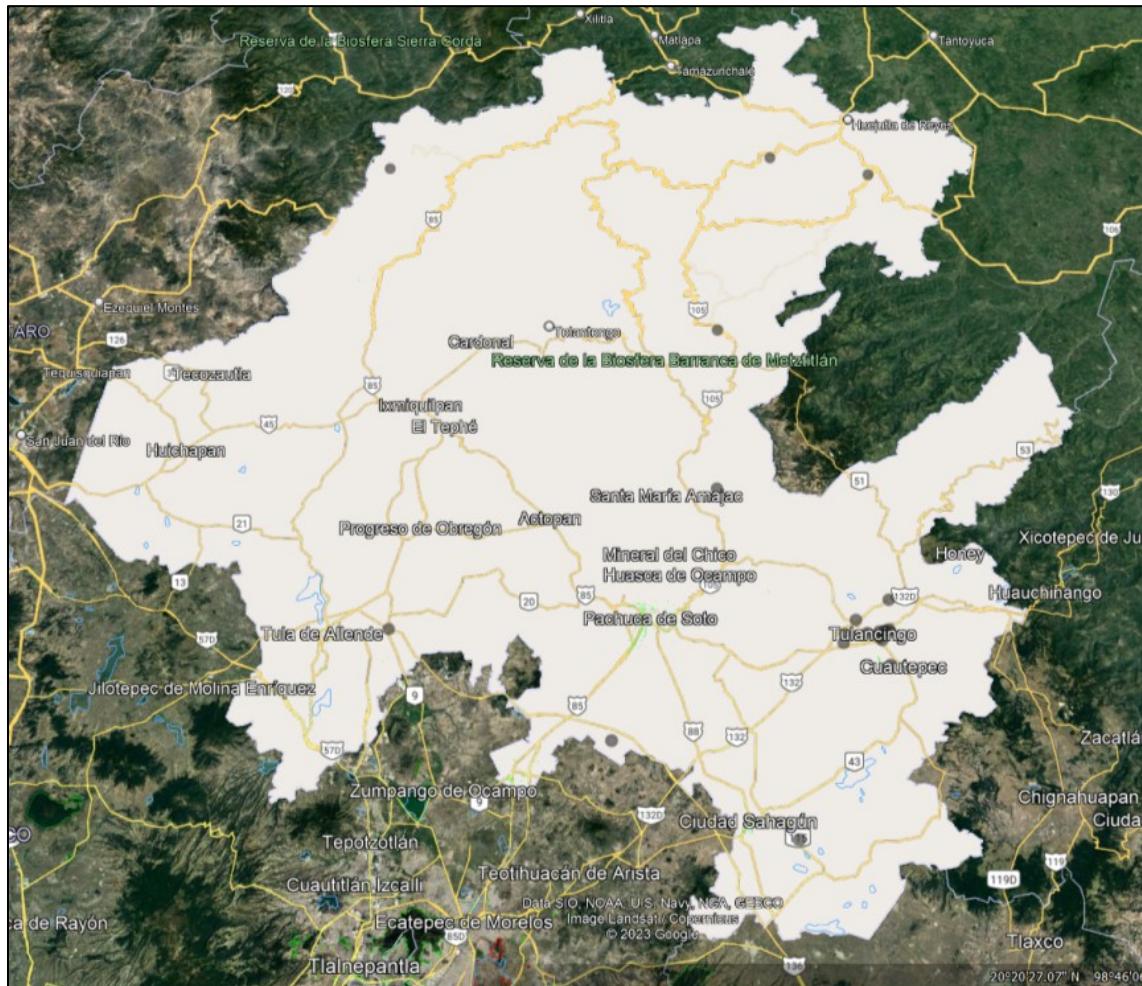


Figura 1.20 Plomo detectado en redes de distribución de agua en el estado

Sólidos Disueltos Totales

La distribución espacial de agua con contenido de SDT mayor que 1,000 mg/l se ubica en el Valle del Mezquital y continúa hasta Ixmiquilpan, en la Zona Metropolitana de Pachuca y en Tizayuca. Como se observa en la Figura 1.21, en la región del Valle del Mezquital (Atitalaquia, Atotonilco de Tula y Progreso de Obregón) y en la Zona Metropolitana de Pachuca se cuenta con plantas potabilizadoras para el control de sólidos disueltos totales. Sin embargo, es probable que la capacidad de dichas plantas no sea suficiente para cubrir toda el área. Asimismo, se señala que no hay instalaciones para el control de este parámetro en Actopan, Mixquiahuala, Ixmiquilpan y Tizayuca.

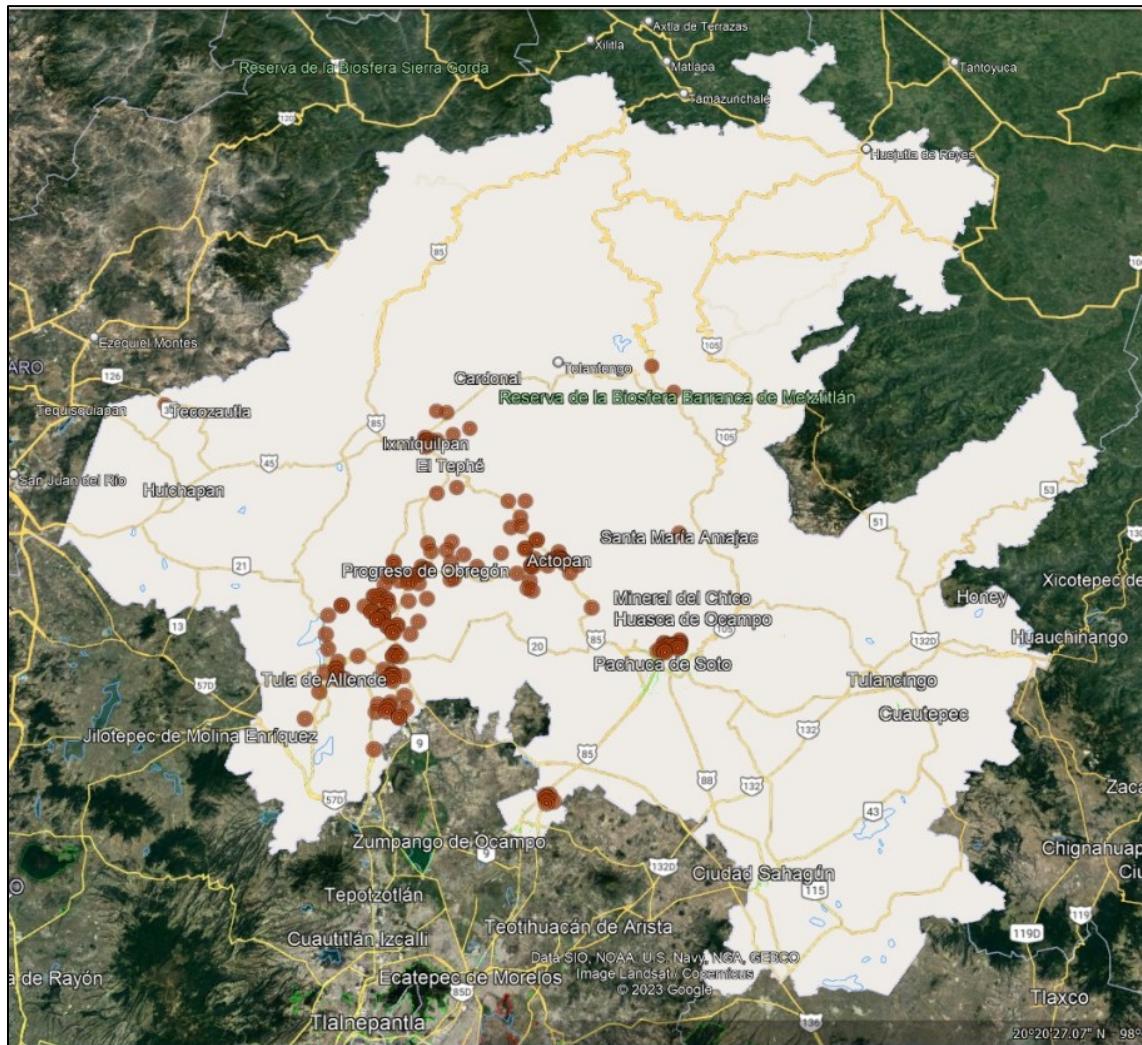


Figura 1.21 Sólidos Disueltos Totales detectados en redes de distribución de agua en el estado

Sulfatos

La presencia de este ión en concentraciones superiores al límite permisible está asociada con muestras en las que los SDT son mayores que 1,000 mg/l. En la Figura 1.22 se muestra las zonas en las que se detectaron sulfatos por arriba de 400 mg/l: Valle del Mezquital y Zona Metropolitana de Pachuca.

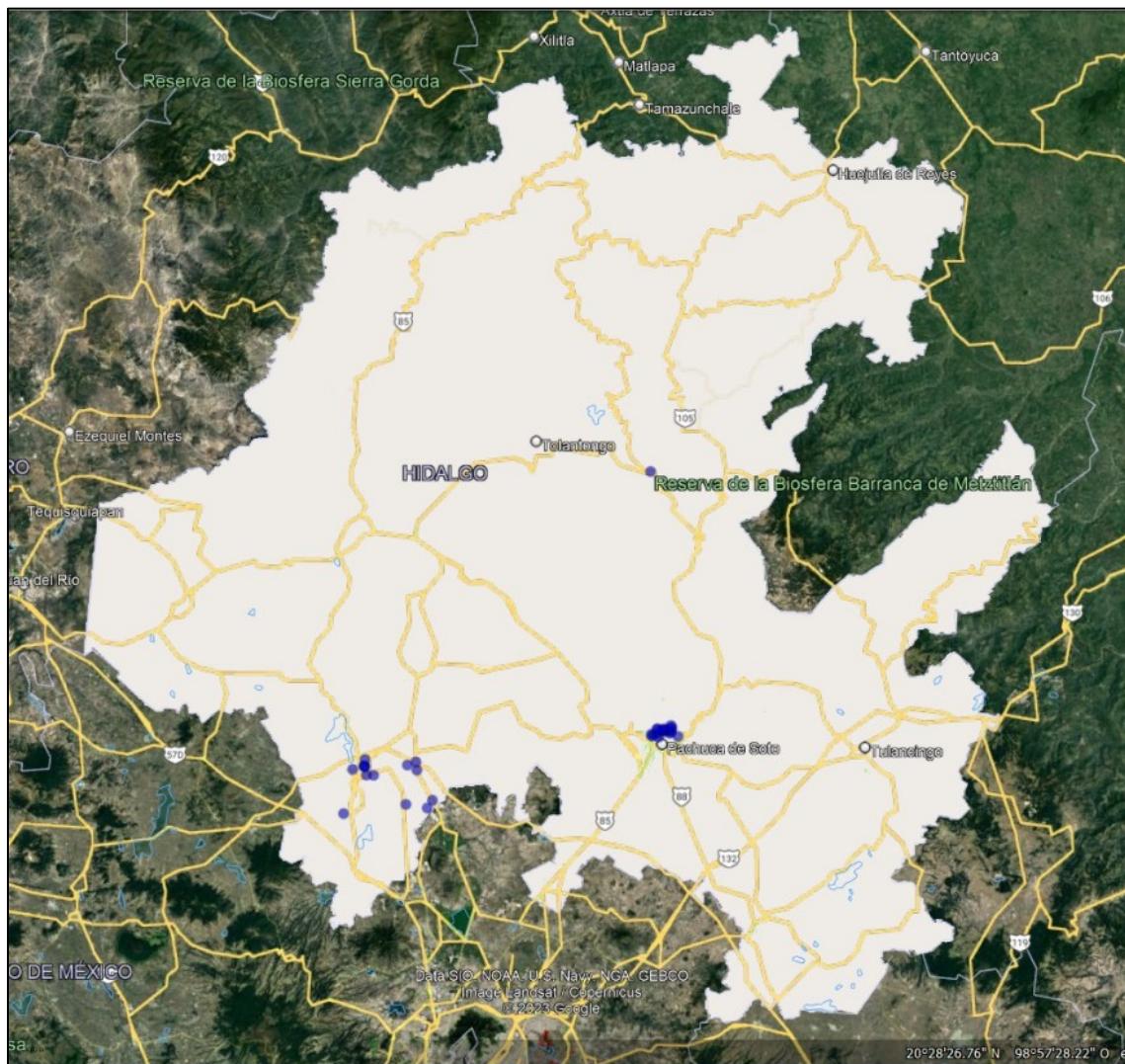


Figura 1.22 Sulfatos detectados en redes de distribución de agua en el estado

Manganoso

En la Figura 1.23 se muestra los sitios en que se ha detectado manganoso disuelto en las redes de distribución de agua del estado. Por las concentraciones en que suele estar este metal en el agua no representa un peligro para la salud², pero ocasiona problemas del tipo

² Se ha reportado toxicidad del manganoso en individuos que han consumido agua con grandes concentraciones de manganoso ($\geq 10\text{mg Mn}$) por largos períodos de tiempo. *Encyclopedia of Human Nutrition (Third Edition)*, 2013.



estético ya que mancha los muebles de baño y percude los textiles blancos y de colores claros. Se detectó manganeso en redes por arriba del límite permisible en la Zona Metropolitana de Pachuca, en Actopan, Ciudad Sahagún, Cuautepec, Tizayuca, Tulancingo, Zacualtipán y Molango.

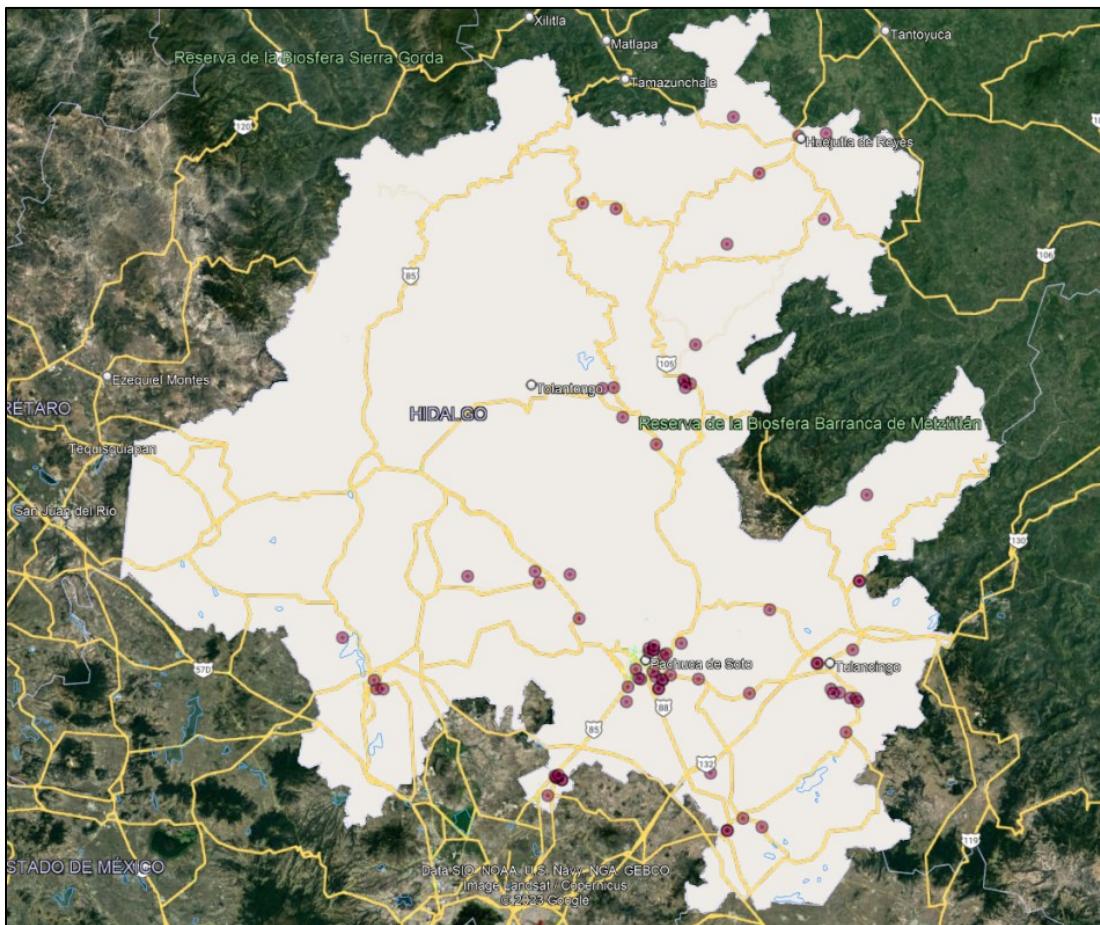


Figura 1.23 Manganeso detectado en redes de distribución de agua en el estado

Hierro.

<https://www.sciencedirect.com/topics/medicine-and-dentistry/toxicity-of-manganese#:~:text=While%20the%20majority%20of%20reported,in%20workers%20exposed%20to%20airborne>



El hierro disuelto en el agua generalmente no representa un problema para la salud, pero al oxidarse da una coloración rojiza al agua y forma sedimentos que merman la calidad organoléptica del agua. En la Figura 1.24 se muestra la distribución de la ocurrencia del hierro en redes de distribución en el estado. Son pocos los puntos en que se ha detectado: Cuauhtepc, Huasca, Huejutla y Zacualtipán.



Figura 1.24 Hierro detectado en redes de distribución de agua en el estado

Nitratos

La presencia de nitratos en el agua generalmente se asocia con la actividad agrícola, por la aplicación excesiva de fertilizantes nitrogenados. También las aguas residuales municipales



pueden aportar nitratos al agua, e incluso puede ser consecuencia de vegetación natural. El exceso de nitratos en el agua puede tener efectos en la salud humana, especialmente en bebés alimentados con fórmulas lácteas, al provocar metahemoglobinemia.

En la Figura 1.25, se observa que la ocurrencia de nitratos en el agua en redes de distribución se da principalmente, en el Valle del Mezquital, Ixmiquilpan y en la localidad de Santa María Amajac (Atotonilco El Grande).

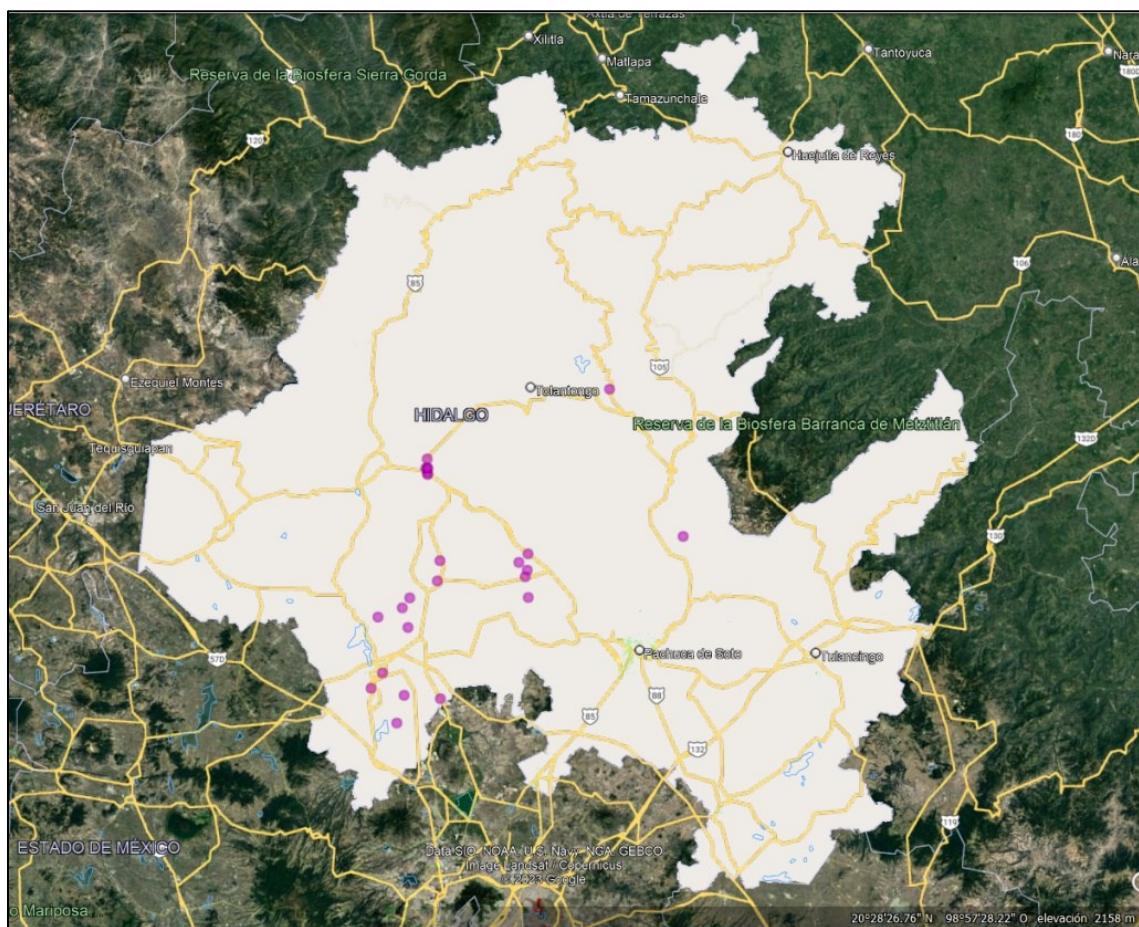


Figura 1.25 Nitratos detectados en redes de distribución de agua en el estado

Fluoruros

El flúor es un elemento distribuido ampliamente en la corteza terrestre. Los fluoruros están presentes en diversos cuerpos de agua, principalmente en aguas subterráneas.



La evidencia epidemiológica señala que concentraciones mayores que 1.5 mg/l conllevan un riesgo creciente de fluorosis dental y con concentraciones mayores aumentan el riesgo de fluorosis esquelética.

En el estado se detectaron concentraciones de fluoruros superiores a 1.5 mg/l principalmente en Tula de Allende y Atotonilco de Tula, aunque también se detectó en Tulancingo. En la Figura 1.26, se muestra la distribución espacial detectada de fluoruros en redes de suministro de agua.

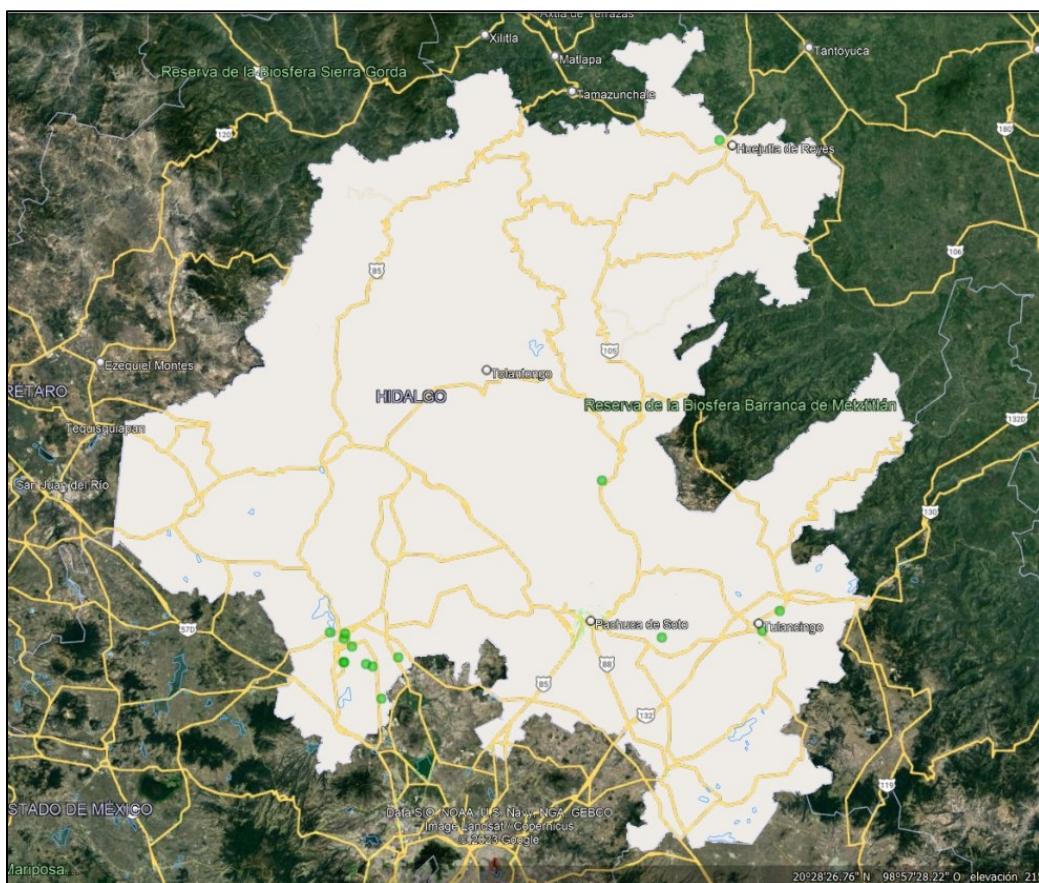


Figura 1.26 Fluoruros detectados en redes de distribución de agua en el estado

Coliformes fecales.

Se detectaron coliformes fecales en distintos puntos de las redes de distribución de agua en todas las regiones del estado. En la Figura 1.27, se señalan los puntos en que se detectaron tales microorganismos.



Hay dos causas principales por las que podrían estarse presentando estos microorganismos en las redes de distribución del agua: 1) Por que no se está desinfectando el agua de suministro; esto puede deberse a fallas en los equipos de dosificación de cloro o bien a la falta de disponibilidad del reactivo (cloro gas, hipoclorito de sodio u hipoclorito de calcio); y 2) A que las fisuras en las redes de distribución permiten que haya un flujo de agua contaminada de aguas residuales del entorno hacia el interior de las tuberías.

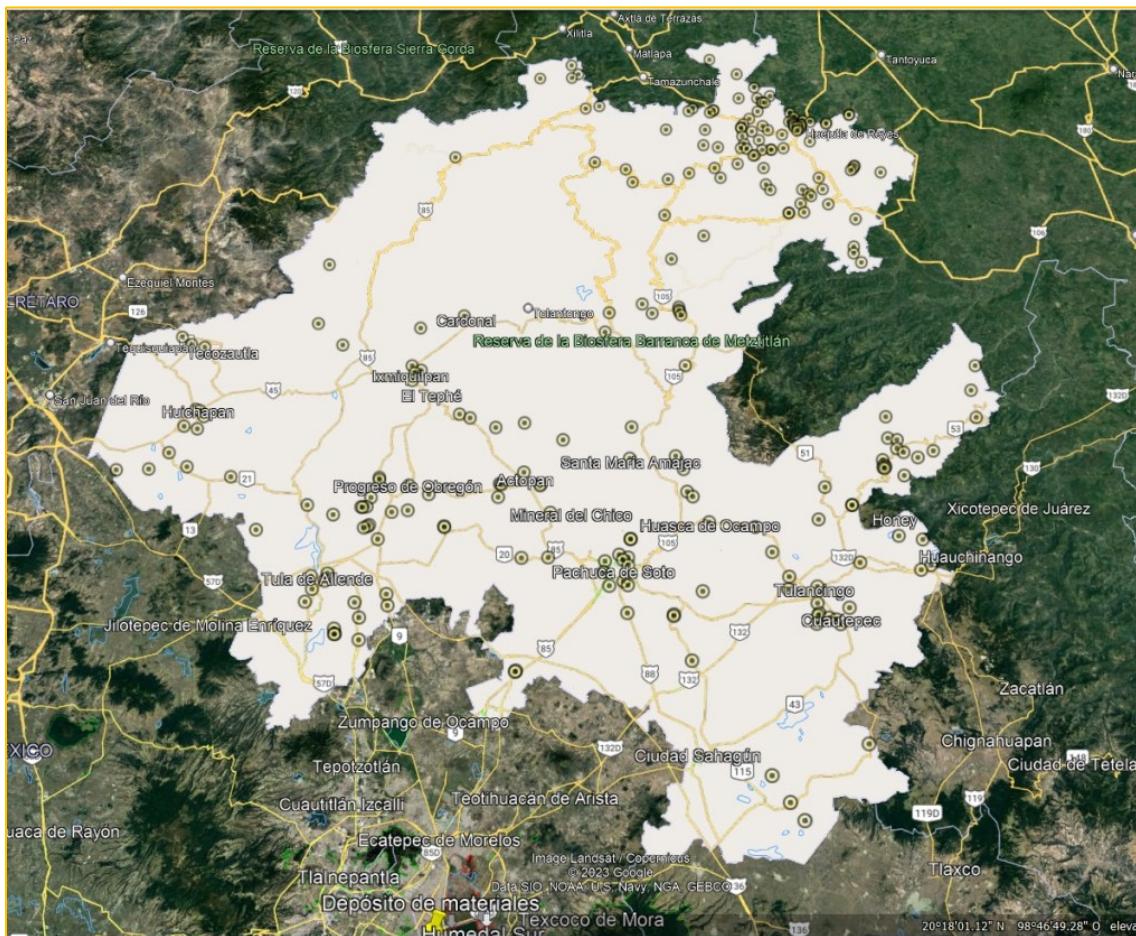


Figura 1.27 Coliformes fecales detectados en redes de distribución de agua en el estado

En resumen, la infraestructura instalada para potabilizar agua en el estado es insuficiente. Con la entrada en vigor de la NOM-127-SSA1-2021, se destaca la importancia de mejorar la capacidad de las plantas existentes y de ampliar la cobertura de potabilización del agua. Asimismo, es indispensable verificar el estado de infraestructura, tanto de las plantas potabilizadoras, de las estaciones de desinfección del agua, así como el estado de las redes de distribución.



Capítulo 2. Diagnóstico

Para afrontar la problemática de los recursos hídricos, se diseñó una política hídrica estatal, en las cinco macro regiones en que se dividió el estado de Hidalgo: Tula, Tulancingo, Ixmiquilpan, Huejutla y Pachuca, considerando cinco ejes rectores con la premisa de lograr la sustentabilidad hídrica dentro del estado, los cuales se describen a continuación.

Agua y ambiente

Conservación de suelo

A partir del año 2005 se inició el reconocimiento de los servicios ambientales generados por la actividad forestal en el estado de Hidalgo, realizando pagos principalmente por captura de carbono y promoción de la infiltración y recarga de los mantos acuíferos.

Para el período 2019-2022, las bases de datos abiertos de la CONAFOR, localizadas en el sitio web <https://datos.gob.mx/busca/dataset/pago-por-servicios-ambientales>, muestran los registros de la asignación de recursos federales por los conceptos de Pago por Servicios Ambientales y Mecanismos Locales de Pago por Servicios Ambientales a través de Fondos Concurrentes en 28 municipios del estado de Hidalgo, lo que ha fortalecido al sector ambiental en acciones para la recarga de acuíferos y conservación de bosques. (Tabla 2.1).

No.	Municipio	IV. Servicios Ambientales																Total			
		SA.1 PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES								SA.2 MECANISMOS LOCALES DE PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES A TRAVÉS DE FONDOS CONCURRENTES											
		2019		2020		2021		2022		2019		2020		2021		2022					
		Superficie (ha)	Monto (\$)	Superficie (ha)	Monto (\$)	Superficie (ha)	Monto (\$)	Superficie (ha)	Monto (\$)	Superficie (ha)	Monto (\$)	Superficie (ha)	Monto (\$)	Superficie (ha)	Monto (\$)	Superficie (ha)	Monto (\$)				
1	Acaxochitlán					246.00	548,596.00											246.00	548,596.00		
2	Almoloya	218.23	484,850.00															218.23	484,850.00		
3	Cuautepec de Hinojosa	1,301.42	2,581,717.00			190.00	431,834.00								947.99	1,339,800.00	212.78	450,582.00	2,652.19	4,803,933.00	
4	Eloxochitlán					414.00	738,110.00											414.00	738,110.00		
5	Epazoyucan					290.00	617,173.00											290.00	617,173.00		
6	Huasca de Ocampo			151.00	368,599.00													151.00	368,599.00		
7	Ixmiquilpan									993.53	1,292,236.00	624.47	857,364.00	822.14	1,114,568.00				2,440.14	3,264,168.00	
8	Lolotla					169.00	684,402.00											169.00	684,402.00		
9	Metztitlán	1,683.10	2,830,535.00			944.00	1,446,600.00			65.18	255,327.25						58.76	306,792.00	2,751.04	4,839,254.25	
10	Mineral del Chico					234.00	450,675.00												234.00	450,675.00	
11	Molango de Escamilla									527.17	1,629,897.73							337.80	1,594,104.00	864.97	3,224,001.73
12	Omitlán de Juárez			205.00	450,003.00														205.00	450,003.00	
13	Pachuca de Soto			200.00	457,360.00														200.00	457,360.00	
14	Pacula					1,653.00	2,708,387.00												1,653.00	2,708,387.00	
15	Pisaflores	100.00	414,800.00			312.00	1,159,212.00												412.00	1,574,012.00	
16	San Agustín Metzquititlán	139.03	277,142.00			347.00	730,870.00												486.03	1,008,012.00	
17	Santiago de Anaya								789.75	1,544,812.00									789.75	1,544,812.00	
18	Santiago Tulantepec de Lugo Guerrero	633.64	1,407,721.00																633.64	1,407,721.00	
19	Singuilucan							246.15	494,899.00										246.15	494,899.00	
20	Tepeapulco					451.00	743,801.00												451.00	743,801.00	
21	Tepehuacán de Guerrero			752.00	2,522,427.00					456.75	1,888,112.94						525.87	2,010,282.00	1,734.62	6,420,821.94	
22	Tianguistengo	300.00	1,104,900.00	100.00	439,500.00	688.00	2,349,417.00												1,088.00	3,893,817.00	
23	Tlanchinol			236.00	1,007,814.00	1,223.00	4,476,852.00	535.84	1,859,192.00	145.33	676,710.73						145.33	811,584.00	2,285.50	8,832,152.73	
24	Tulancingo de Bravo					419.00	758,849.00												419.00	758,849.00	

No.	Municipio	IV. Servicios Ambientales																Total	
		SA.1 PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES								SA.2 MECANISMOS LOCALES DE PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES A TRAVÉS DE FONDOS CONCURRENTES									
		2019		2020		2021		2022		2019		2020		2021		2022			
		Superficie (ha)	Monto (\$)	Superficie (ha)	Monto (\$)	Superficie (ha)	Monto (\$)	Superficie (ha)	Monto (\$)	Superficie (ha)	Monto (\$)	Superficie (ha)	Monto (\$)	Superficie (ha)	Monto (\$)	Superficie (ha)	Monto (\$)		
25	Xochicoatlán	226.09	881,593.00	960.00	3,644,788.00	419.00	1,760,939.00	463.97	1,947,659.00									2,069.06	8,234,979.00
26	Zacualtipán de Ángeles	258.66	942,196.00			523.00	1,839,865.00			1,390.12	4,272,388.38					1,003.46	3,692,619.00	3,175.24	10,747,068.38
27	Zempoala			210.00	453,612.00													210.00	453,612.00
28	Zimapán	1,907.57	3,244,470.00			1,400.00	2,616,404.00			500.00	400,000.00					500.00	400,000.00	4,307.57	6,660,874.00
	Total general	6,767.74	14,169,924.00	2,814.00	9,344,103.00	9,922.00	24,061,986.00	2,035.71	5,846,562.00	4,078.08	10,414,673.03	624.47	857,364.00	1,770.13	2,454,368.00	2,784.00	9,265,963.00	30,796.13	76,414,943.03

Tabla 2.1 Municipios beneficiados por el Programa de Pago por Servicios Ambientales en el estado de Hidalgo (2019-2022)

Fuente: Modificado de Datos abiertos de la CONAFOR <https://datos.gob.mx/busca/dataset/pago-por-servicios-ambientales>.



Erosión

Cerca de la mitad de la superficie del estado presenta erosión hídrica 45% (1,942,412 ha), en las macro regiones de Ixmiquilpan, Huejutla y Tulancingo se registran las mayores tasas de erosión; alrededor de 7.55% (157,039.25 ha) de la superficie del estado presenta tasas de erosión de 50 ton/ha por año hasta 150 ton/ha por año; entre las causas principales se encuentran: la actividad agrícola sin prácticas de manejo, terrenos con pendientes pronunciadas, la perdida de cobertura vegetal y suelos susceptibles de erosión.

Áreas Naturales Protegidas

El Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas del Estado de Hidalgo (julio de 2023) está conformado por 56 Áreas Naturales Protegidas, cinco de carácter federal (131,522 hectáreas), 9 estatales y 42 municipales (26,035 hectáreas); las cuales cubren en total 157,587 hectáreas, es decir el 7.54% de la superficie Estatal. Las cinco áreas protegidas de competencia federal son administradas por la CONANP como lo establece la LGEERA y su Reglamento en materia de ANP, excepto del Parque Nacional El Chico, que se encuentra en coadministración con el Gobierno del Estado de Hidalgo. Por su parte las 51 áreas naturales protegidas de competencia estatal y municipal, su administración, operación y seguimiento está cargo de los dueños y poseedores.

Estas reservas naturales tienen distintos grados en su alcance operacional, desde áreas que cuentan con programa de manejo, presupuesto y personal para su administración, hasta áreas con decretos que no se respetan por completo, debido a una serie de problemas y deficiencias, como son la indefinición de linderos y superficies, falta de indemnización o concertación con los propietarios y criterios ambiguos que sustenten su protección.

De las ANP de carácter federal solamente la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán y el Parque Nacional El Chico, poseen planes de manejo publicados en el sitio de la CONANP (CONANP, 2003 y CONANP, 2005).

De las ANP de competencia estatal, el Parque Ecológico Cubitos presenta problemas de erosión de suelo, invasión de fauna nociva y una fuerte presión demográfica en la zona de influencia.



El Parque Estatal Bosque el Hiloche, persigue entre otros objetivos, proteger y rescatar la diversidad biológica del área, así como generar una alternativa para la recreación al aire libre.

La problemática identificada en el Parque Estatal Cerro El Tecajete, abarca la pérdida de superficie boscosa por el cambio de uso de suelo, contaminación por residuos sólidos, erosión y compactación de suelos, desorden ecoturístico, presión demográfica, presencia de plagas forestales y el aprovechamiento de recursos no maderables no controlado.

Grado de sobre concesión de los acuíferos

Para determinar el índice o grado de sobre concesión de agua subterránea que presentan los acuíferos del estado de Hidalgo se sumaron todos los volúmenes comprometidos (publicados en el DOF en 2023) y se dividieron entre la recarga natural de cada acuífero, obteniéndose que los acuíferos que presentan valores mayores a 1, son: 1508 Cuautitlán-Pachuca 1.64, 1317 Valle de Tulancingo 1.22, 1316 Tepeji del Río 1.09 y 1318 Acaxochitlán 1.01. Todos los demás acuíferos su índice de sobre concesión es menor a 1 como se muestra en la tabla 2.2. En los acuíferos 1317 Valle de Tulancingo y 1508 Cuautitlán – Pachuca que presentan la mayor sobre concesión es urgente y prioritario el medir las extracciones de agua subterránea y su piezometría para que de acuerdo con los resultados de las mediciones se puedan tomar medidas de control de sus extracciones.

Tabla 2.2 Índice de Sobre Concesión de Acuíferos

Acuífero	Recarga Natural (hm ³)	Volumen comprometido (hm ³)	Grado de Sobreconcesión
1508 Cuautitlán-Pachuca	356.7	586.64	1.64
1317 Valle de Tulancingo	103	125.59	1.22
1316 Tepeji del Río	46.3	50.55	1.09
1318 Acaxochitlán	19.9	20.10	1.01
1321 Amajac	166	165.70	1.00
3014 Álamo-Tuxpan	697.9	685.06	0.98
1302 Orizatlán	185.4	181.20	0.98
1305 Atlapexco-Candelaria	192.7	185.25	0.96
1301 Zimapán	7.6	7.20	0.95
1310 Valle del Mezquital	515	484.54	0.94



Acuífero	Recarga Natural (hm ³)	Volumen comprometido (hm ³)	Grado de Sobreconcesión
1312 Ixmiquilpan	150.1	137.39	0.92
1315 Huasca-Zoquital	52.1	47.64	0.91
1320 Apan	30.3	27.54	0.91
1306 Calabozo	81.1	73.03	0.90
1309 Chapantongo-Alfajayucan	136.9	123.25	0.90
1314 Meztilán	62.5	53.04	0.85
1304 Xochitlán-Huejutla	39.1	32.74	0.84
1307 Huichapan-Tecozautla	51.5	42.42	0.82
1311 Ajacuba	25.7	20.79	0.81
1313 Actopan-Santiago de Anaya	208.1	154.96	0.74
1303 Atotonilco-Jaltocán	12.8	9.33	0.73
1319 Tecocomulco	27.8	10.46	0.38
1308 El Astillero	3.1	0.72	0.23

Fuente: DOF, 9 de noviembre de 2023

Sobre explotación de aguas subterráneas

En el estado de Hidalgo se tiene que el acuífero 1508 Cuautitlán-Pachuca, presenta un importante grado de sobre explotación.

Acuífero 1508 Cuautitlán-Pachuca

El acuífero 1508 Cuautitlán-Pachuca, está compartido entre el estado de México y de Hidalgo, presenta un volumen concesionado en el REPDA a diciembre de 2021 de 550.62 hm³, de los cuales 62.55 hm³, (11.4%) se encuentran en el estado de Hidalgo y 488.06 hm³, (88.6%) se encuentran en el estado de México, como se muestra en la tabla 2.3.



Tabla 2.3 Volumen concesionado del Acuífero 1508 Cuautitlán–Pachuca

Acuífero	Estado	Uso	Volumen hm³
Cuautitlán-Pachuca			550.62
	Hidalgo		62.55
	Agrícola	2.84	
	Diferentes Usos	2.66	
	Doméstico	0.00	
	Industrial	1.78	
	Pecuario	0.52	
	Público Urbano	51.99	
	Servicios	2.77	
	México		488.06
	Agrícola	64.43	
	Diferentes Usos	46.43	
	Doméstico	1.13	
	Industrial	28.78	
	Pecuario	1.79	
	Público Urbano	312.94	
	Servicios	32.57	

Del volumen concesionado del acuífero 1508 Cuautitlán–Pachuca, se tiene que el volumen concesionado en el Estado de México es de 488.06 hm³, los principales usos son: público-urbano con 312.94 hm³, agrícola con 64.43 hm³, diferentes usos 46.32 hm³ y el volumen concesionado para el estado de Hidalgo es de 62.55 hm³, y el principal uso es el público-urbano con 51.99 (83%) hm³, el detalle se muestra en la figura 2.1.



Volumen Concesionado de Agua Subterránea, Acuífero 1508 Cuautitlán - Pachuca, REPDA Diciembre 2021

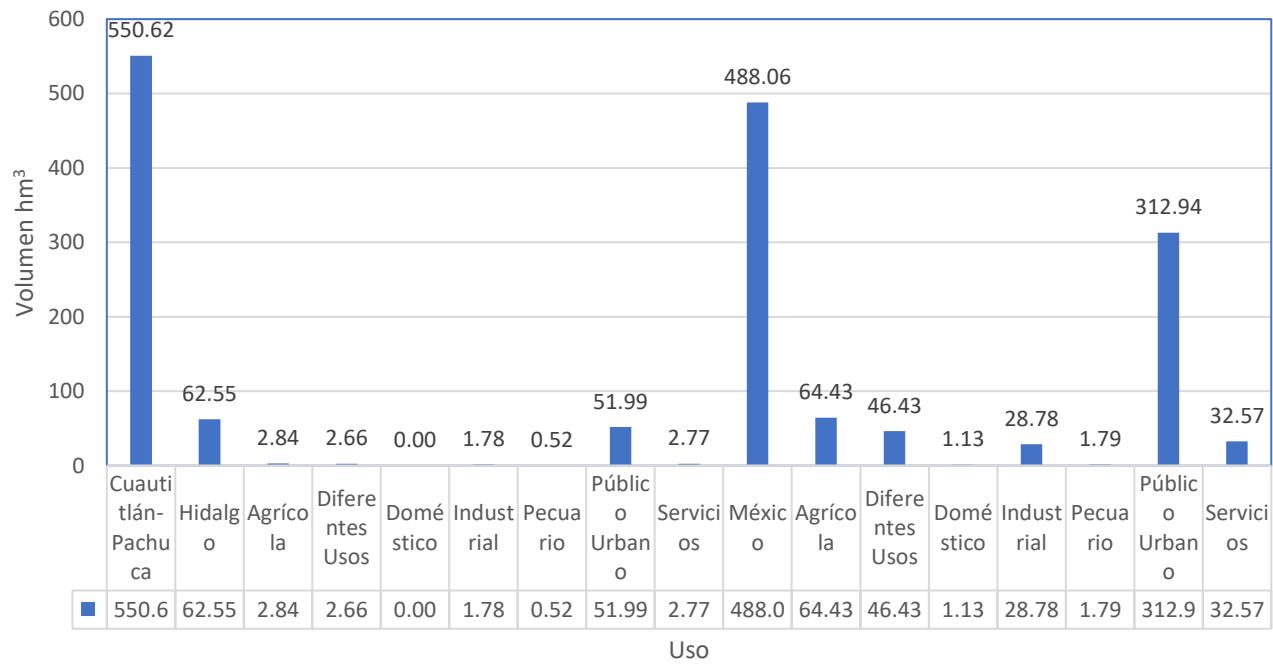


Figura 2.1 Volumen concesionado del acuífero 1508 Cuautitlán – Pachuca

Impactos potenciales del uso de fracking en la macro región de Huejutla

Por su pasado geológico el estado de Hidalgo tiene formaciones estratigráficas de lutitas que almacenan gas y aceite; con la tecnología actual es posible la extracción de los dos recursos naturales entrampados en la capa de lutitas aplicando la técnica conocida como fracking o fracturamiento hidráulico; sin embargo, los riesgos que surgen al aplicar esta técnica incluyen impactos adversos en agua, aire, suelo, agricultura, salud y seguridad pública, valores de la propiedad, estabilidad del clima, estabilidad social, sismos y viabilidad económica. El área potencial para almacenar gas y aceite en Hidalgo se muestra en la figura 2.2, esta área presenta tres categorías de sensibilidad con respecto a su vulnerabilidad ambiental: Restricción, in-situ o ex-situ, in-situ y ex-situ; por lo tanto, el área en color gris es la que no tiene restricciones para la extracción de gas y aceite.

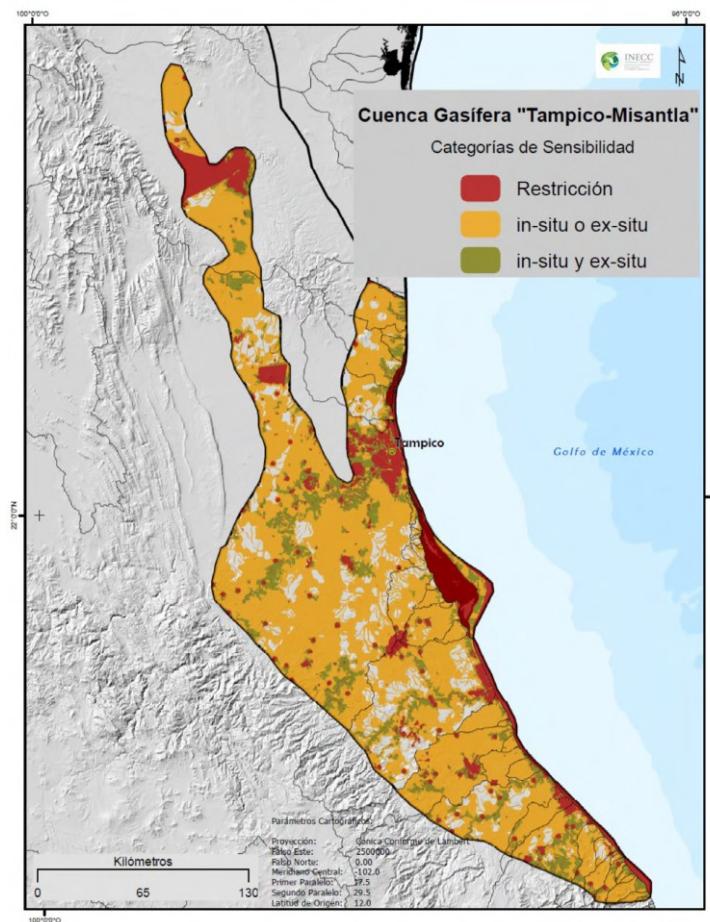
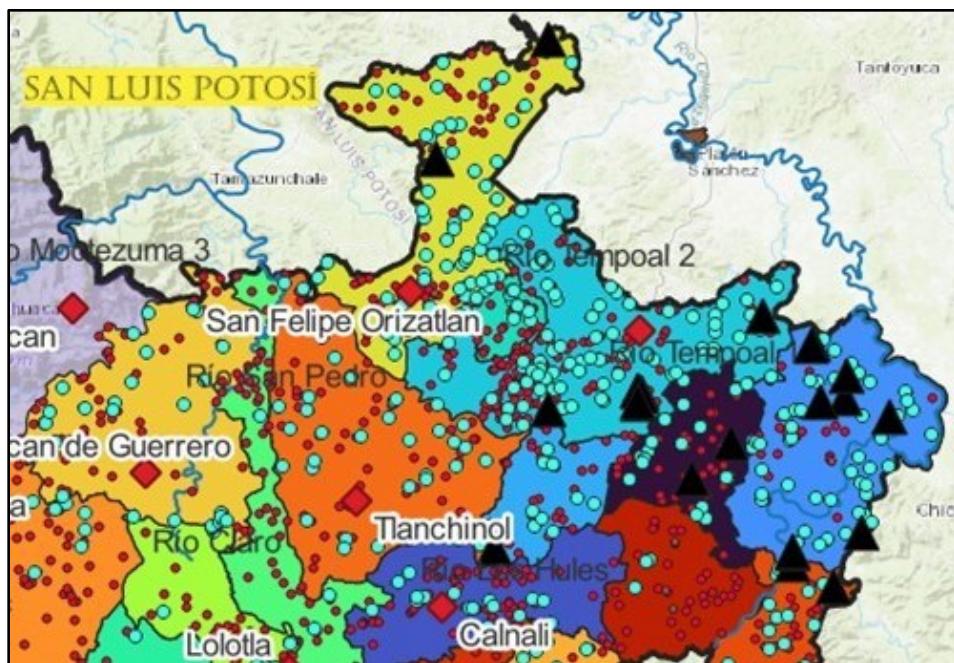


Figura 2.2 Cuenca Gasífera "Tampico-Misantla"

Fuente: INECC (2014). Identificación de áreas sensibles a la extracción de gas y aceite de lutita por el método de fracturamiento hidráulico en las cuencas gasíferas del noreste de México. Julio 2014. México D.F.

Actualmente, no se tiene registro de pozos que apliquen la técnica de fracking para la extracción de gas y aceite en Hidalgo, sin embargo, es factible que se abra esta posibilidad por la existencia de estratos de lutitas.

Sin embargo, en la macro región de Huejutla se encuentran pozos de exploración de PEMEX, como es el caso particular, a 500 metros aproximadamente de la galería filtrante de Candelaria existe un pozo de PEMEX, lo que de realizarse la explotación de gas y aceite afectará las fuentes superficiales de abastecimiento de las localidades aledañas. En la figura 2.3, se muestran las localidades, las concesiones superficiales y los pozos de exploración de PEMEX.



- Localidades
- Concesiones Superficiales
- ▲ Pozos de exploración PEMEX

Figura 2.3 Localidades, concesiones superficiales y pozos de exploración de PEMEX

En conclusión, dado el alto requerimiento de agua y la condición de que las poblaciones de la macro región de Huejutla, su abastecimiento de agua potable que son de fuentes superficiales estaría provocando un impacto ambiental en éstas, por lo que no es pertinente, ni recomendable, la explotación de hidrocarburos.



Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento

Coberturas Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en el estado

De acuerdo con el módulo 5 de INEGI (2023), las coberturas de agua potable en las cinco macro regiones del estado superan en promedio el 91%, considerando los 84 municipios, siendo la más baja: Huejutla (Figura 2.4).

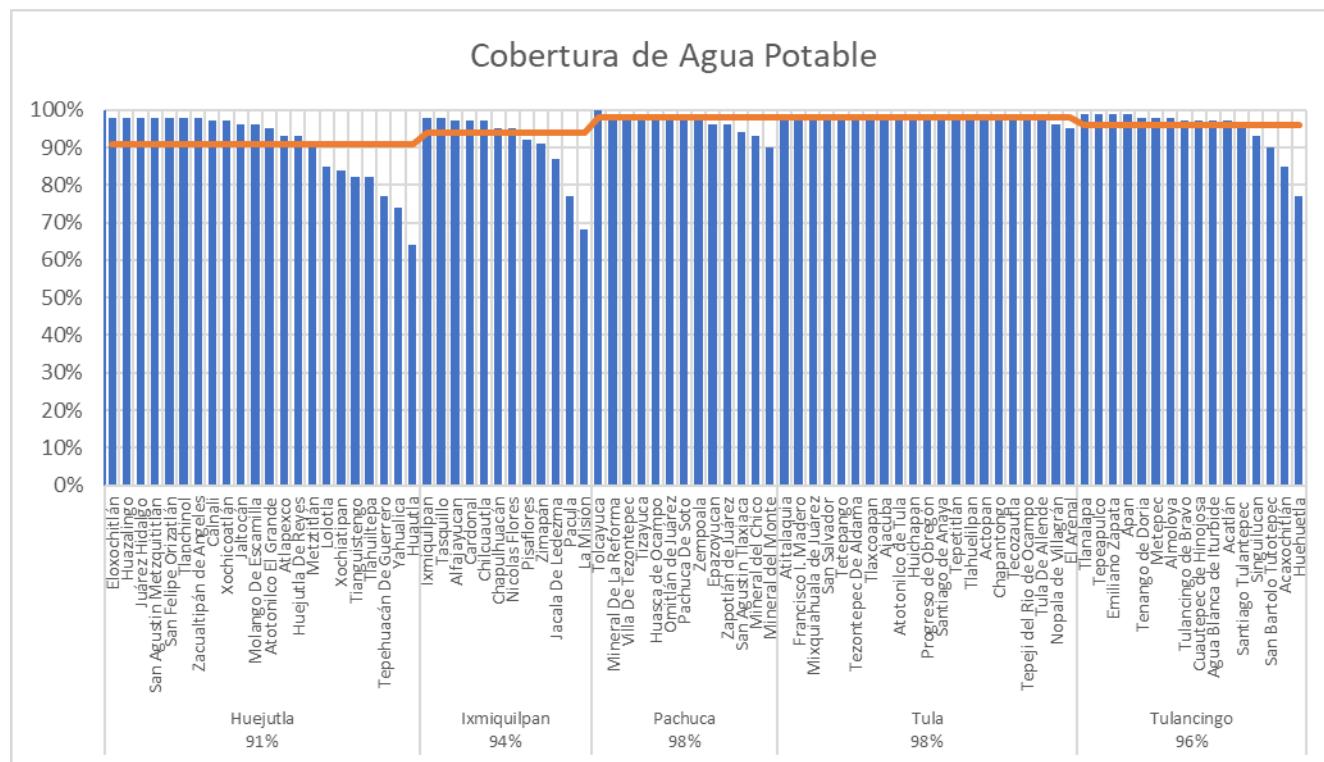


Figura 2.4 Cobertura de los servicios de agua potable en los 84 municipios objeto de análisis en el PEH 2040

Fuente: INEGI, Modulo 5, 2023

Las coberturas de alcantarillado en las cinco macro regiones del estado, con base en el módulo 5 de INEGI (2023) superan en promedio el 88%, considerando los 84 municipios, siendo la más baja: Huejutla (Figura 2.4).

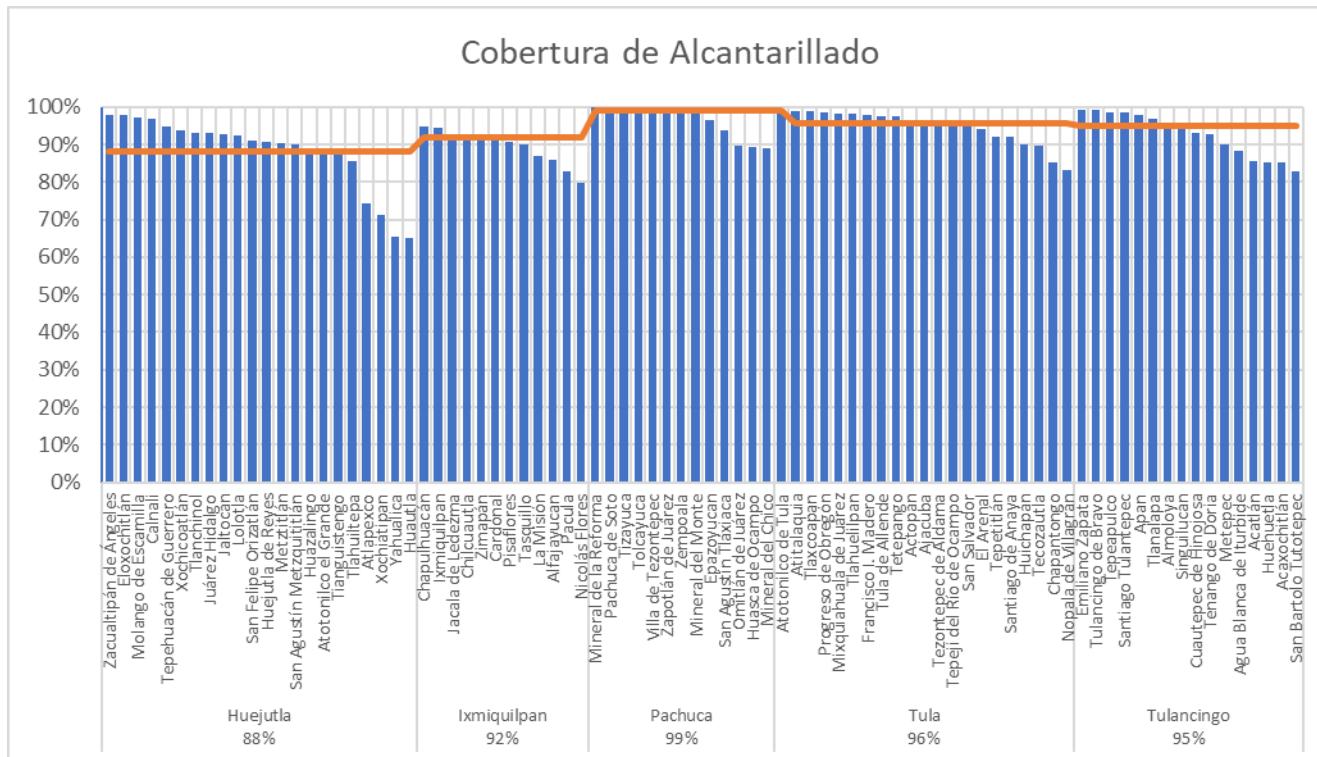


Figura 2.5 Cobertura de los servicios de alcantarillado sanitario en los 84 municipios objeto de análisis en el PEH 2040

Fuente: INEGI, Modulo 5, 2023

Con respecto al número de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales, la CEAA de Hidalgo reporta 455 PTAR existentes, de las cuales solo 224 están en operación en todo el estado, 74 PTAR en la macro región de Huejutla, 59 en la macro región de Ixmiquilpan, 19



en la macro región de Pachuca, 32 en la macro región Tula y 40 en la macro región de Tulancingo.

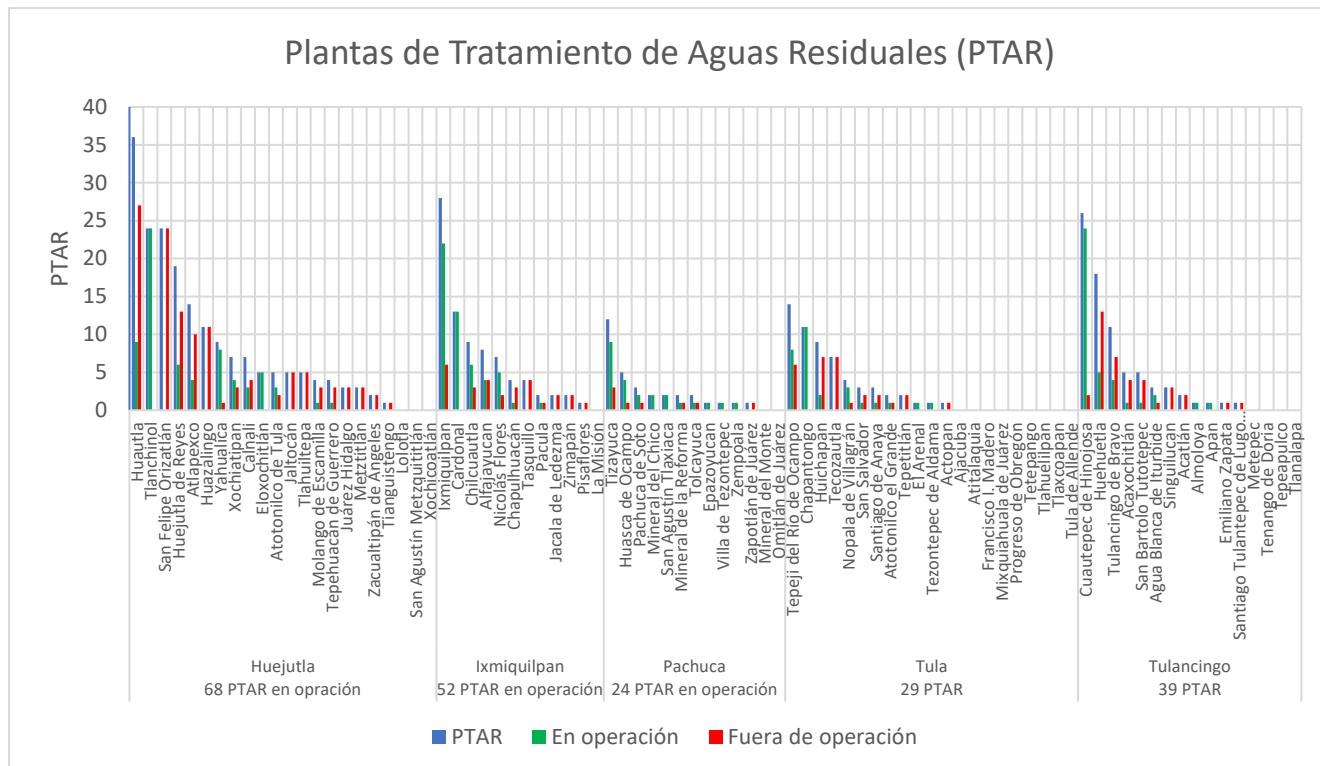


Figura 2.6 Cobertura de los servicios de saneamiento en los 84 municipios objeto de análisis en el PEH 2040

Fuente: Comisión Estatal del Agua y Alcantarillado, 2024

Como se puede observar, es necesario estudiar la factibilidad de la rehabilitación y puesta en marcha de las 223 PTAR's que están fuera de operación o en su caso la construcción de nuevas plantas.

Deficientes servicios de agua potable, alcantarillado sanitario y saneamiento

El diagnóstico de este sector se realizó con base en la selección de 47 municipios distribuidos en las cinco macro regiones del estado, considerando su organización para el manejo de agua y su representatividad por tamaño y población servida, que sirvieron de referencia para una visión general de este sector.



El análisis de la problemática se completó con recorridos de campo realizados con la finalidad contar con información suficiente de las condiciones prevalecientes en lo relacionado a la conservación de la infraestructura, la existencia y aplicación de procedimientos efectivos para la operación de los distintos procesos inmersos en la prestación de los servicios, las condiciones particulares con las que se presentan éstos y sobre todo las necesidades de inversión inmediata, a mediano y largo plazo (2040), a fin de que las prácticas aplicadas en la prestación de los servicios en el estado de Hidalgo sean consideradas como ejemplares y estén enfocadas al uso eficiente del agua.

La problemática principal en el estado de Hidalgo no es la cobertura de los servicios, lo que representa un problema grave, es el estado de conservación de la infraestructura mismo que, fue verificado a través de los recorridos a lo largo de las visitas realizadas, los testimonios de los operadores y la evidencia del estado que guarda la infraestructura de agua potable, alcantarillado y saneamiento que permitió verificar que existen necesidades de mantenimiento prioritario.

Uno de los indicadores más representativos de la falta de inversión en la conservación de la infraestructura, es la carencia de planos e información del personal activo para otorgar los servicios de agua potable, alcantarillado sanitario y saneamiento de aguas residuales. En la mayoría de los casos no se cuenta con catastro de la infraestructura hidráulica, ni de padrón de usuarios y no se cuenta con información documental de las modificaciones y reparaciones que a lo largo del tiempo se han venido realizando.

Problemática de agua potable

- La medición de las fuentes de producción de agua en la mayoría de los municipios no se realiza eficazmente.
- La medición de consumos no es efectiva, en la mayoría de los casos se cobran cuotas fijas que no cubren los costos de operación y mantenimiento, afectando fuertemente la facturación y en consecuencia la recaudación de los organismos operadores, direcciones locales de agua y comités de agua.
- No existen planos de catastro de redes de distribución de agua potable, alcantarillado sanitario y alcantarillado pluvial, lo que origina un servicio deficiente.
- No existen procedimientos adecuados para el proceso de lectura de micro medidores, para el procesamiento de información de consumos y facturación, lo que sin duda ocasiona que se apliquen reglas particulares, que se reflejan en pérdidas comerciales.



- La operación de las plantas de tratamiento de aguas residuales se realiza sin procedimientos y la mayoría se encuentra fuera de operación, ya que no se cuentan con recursos económicos, además operadores que requieren de capacitación.
- Existe una fuerte necesidad de capacitación al personal operativo.
- Existe una rotación de personal en todos los niveles, en el cada cambio de administración pública municipal, la mayoría de los responsables de los organismos operadores son removidos después de las elecciones, lo que provoca un vacío de autoridad y falta de continuidad.
- No se realizan los análisis de calidad del agua en laboratorios acreditados para el monitoreo y control.
- Se requiere elaborar procedimientos para el control de la calidad del agua suministrada para consumo humano y la residual tratada.
- Los costos de operación se ven afectados por la baja eficiencia de equipos de bombeo, sin embargo, no existe un programa de seguimiento de eficiencia electromecánica, así como para la sustitución de equipos con baja eficiencia.
-

Falta de Organismos Operadores que sean responsables de la totalidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

Falta una figura administrativa que asuma la responsabilidad del servicio de agua potable, alcantarillado y saneamiento, ya que el servicio de agua potable lo opera en la mayoría los municipios el área de ecología, el alcantarillado y el saneamiento, por lo general, se encarga el área de Obras Públicas de los municipios y para el alcantarillado pluvial no existe una autoridad que se encargue de ella; en consecuencia, al no existir una autoridad que asuma todas las funciones de la operación y mantenimiento, no es posible identificar el origen de problemas sistemáticos que afectan la operación de los diferentes sistemas.

Catastro inexistente de infraestructura

En lo relacionado al catastro de la infraestructura, se considera importante invertir en el levantamiento de las redes de agua potable, alcantarillado sanitario y en general de toda la infraestructura hidráulica en las localidades. Este levantamiento debe considerar como aspectos prioritarios la antigüedad de los componentes, el estado de conservación a través de la aplicación de criterios donde se mida indirectamente la vida útil remanente. Es



necesario considerar la revisión de niveles estáticos y dinámicos de los pozos, así como determinar la eficiencia electromecánica de los conjuntos bomba-motor en la totalidad de las estaciones de bombeo.

Los trabajos de levantamiento de catastro de infraestructura deberán también enfocarse a determinar la cobertura real de los servicios, las zonas donde es necesaria la sustitución de tuberías (agua potable y alcantarillado), las zonas en las localidades donde se presentan problemas de medición a causa de altas o bajas presiones en las redes, la identificación de problemas operativos que afectan la vida útil de la infraestructura.

Operación deficiente de las redes de agua potable

La operación de las redes se hace sin contar con un respaldo técnico sólido, debido principalmente a que, en la mayoría de los casos no se cuenta con información de la infraestructura que se opera (planos de catastro), adicionalmente la operación no se realiza obedeciendo a un cálculo de ingeniería, apoyado por diseños cuyo objetivo sea establecer calidad en el servicio. Se habla del objetivo del servicio continuo, sin embargo, los organismos operadores no cuentan con un diagnóstico que les indique si esto es posible y las condiciones que deben cumplir para lograrlo.

En resumen, la operación de las redes se hace en lo general de manera empírica en casi la totalidad de los organismos operadores, direcciones de agua y comités de agua del estado. En muchos de los casos la operación se realiza aplicando los criterios de los fontaneros o los operadores de las válvulas de seccionamiento que, si bien es cierto, conocen con detalle los efectos de los movimientos de válvulas que realizan, este modelo de operación no es el más efectivo, y trae como consecuencia que la presión no sea uniforme en toda la localidad, así como las dotaciones, provocando que existan tandeados en el servicio.

Problemática de alcantarillado sanitario

En la mayoría de los municipios su operación es realizada por personal de obras públicas de los municipios, los problemas identificados en lo relacionado al servicio de alcantarillado sanitario se concentran en:

- a) Falta del catastro de alcantarillado actualizado;



- b) Falta de programas de mantenimiento (preventivo y correctivo) de los sistemas de alcantarillado sanitario, los cuales se sustituyen actualmente atacando de manera directa los problemas de emergencia in situ;
- c) Carencia de monitoreo y sondeos para determinar los caudales que circulan por la red de alcantarillado existente, y con esto establecer si la capacidad de las conducciones es suficiente; además de saber el grado de azolve de las tuberías y pozos de visita;
- d) Desconocimiento del estado de conservación de los sistemas de alcantarillado sanitario, este es un tema que se debe resolver con el levantamiento de catastro, planimetría y elaboración de planos de dichos sistemas;
- e) Falta de un plan integral para mantener la cobertura de los sistemas de alcantarillado sanitario actualizados, que contemple las ampliaciones a zonas sin el servicio y zonas de crecimiento;
- f) Es posible afirmar que los sistemas de alcantarillado sanitario no son operados óptimamente y en la mayoría de los casos se desconoce su funcionamiento.

Deterioro de los sistemas de alcantarillado sanitario

Los sistemas de alcantarillado sanitario en términos generales presentan un mayor nivel de deterioro, se tiene la idea de que las tuberías son eternas y que nunca requerirán de mantenimiento, ni sustitución, y sobre todo los pozos de visita, que quedan olvidados por completo, sólo se atienden cuando los problemas afloran y afectan a los usuarios. Por otro lado, cuando se desconoce el funcionamiento y características del sistema, su ampliación se realiza considerando que la capacidad de las redes existentes es suficiente y a partir de ello se conectan líneas adicionales, saturando y en algunos casos sobrecargando la capacidad hidráulica de la infraestructura existente.

Este problema se debe principalmente a la falta de conocimiento e información; por ello, es importante la revisión y monitoreo de las redes de alcantarillado, las profundidades de los pozos de visita, los diámetros, pendientes y longitudes de las tuberías, el material de la tubería, así como las aportaciones reales que existen. Esta información es básica para poder diseñar y proyectar las ampliaciones o interconexiones a las redes de alcantarillado existentes.



Insuficientes capacidades y habilidades del personal que opera las redes de alcantarillado sanitario

La operación del alcantarillado sanitario se realiza empleando la experiencia del personal asignado a esas tareas, conocimiento empírico desarrollado a través de la práctica diaria y su transmisión de persona a persona. Mucho de este problema es debido a que las áreas técnicas no cumplen cabalmente su función al no contar con los esquemas de operación de los sistemas basados en criterios ingenieriles, para ello es necesario disponer de planos actualizados de las redes de alcantarillado y a partir de ellos analizar alternativas de operación de los sistemas a fin de lograr construir esquemas operativos eficaces.

Las alternativas de operación deberán analizarse en conjunto con los operadores de las redes, pues existe experiencia valiosa en su quehacer y ésta debe documentarse. Para esto es de utilidad la construcción de modelos de simulación como apoyo en la toma de decisiones. El resultado de este análisis son procedimientos operativos para todos los procesos inmersos en el desalojo de las aguas residuales y su conducción a las plantas de tratamiento de aguas residuales.

Problemática de drenaje pluvial

En la mayoría de los organismos operadores y direcciones de agua no existe un área que se encargue del diseño de infraestructura de desalojo de aguas pluviales, es necesario debido a los problemas que se presentan en las localidades críticas como son: Tula de Allende, Tulancingo y la Zona Metropolitana de Pachuca, ya que año tras año se tienen afectaciones por las lluvias locales y Tula de Allende cuenta con las aportaciones de los escurrimientos por cuenca propia y el traspase de agua del Valle de México.

En la mayoría de los municipios se cuenta con la identificación de los encharcamientos, zonas inundables y el daño que ocasiona a la infraestructura de alcantarillado sanitario que se ve rebasado por la mezcla de aguas residuales y pluviales. Los diseños deberán considerar las condiciones hidrológicas como base, se deberán establecer criterios económicos y de conservación de infraestructura vial y viviendas, pues mucha de la infraestructura pluvial requerida deberá ser desarrollada en sitios ya habitados y en algunos casos en zonas de alto valor económico.



Deficiente cobertura de agua potable en áreas rurales

Se tiene identificada en la macro región de Huejutla, una deficiente cobertura de los servicios de agua potable, ya que actualmente es realizada en la mayoría de los municipios por comités de agua, los cuales son elegidos mediante asamblea por un periodo de un año y la operación, en su mayoría de los casos, funciona con una sola persona, la cual se encarga de activar las bombas de agua que alimentan a tanques de distribución y de ahí se distribuye por gravedad a la población. Existe un tesorero que se encarga de cobrar el servicio de agua, en promedio las cuotas son de \$30.00 pesos por mes, lo cual es insuficiente para cubrir todos los costos de operación y mantenimiento, por lo que los municipios se encargan de pagar el consumo de la energía eléctrica de los comités de agua y en algunos casos, material y mano de obra para reparaciones.

Usos productivos

Hidroagrícola

Debido a la disminución de recursos económicos que se otorgan en forma anual, obliga a hacer un uso óptimo de ellos. A nivel de Distritos de Riego se presenta un bajo nivel tecnológico para el uso y manejo del agua para riego, originado por la falta de cultura en los usuarios, provocando la aplicación de elevadas láminas de riego por la falta de mantenimiento de canales y abandono de estos y, como consecuencia, el desperdicio del agua.

En el Distrito de Riego 003 Tula, el agua utilizada proviene de las aguas residuales del Valle de México, lo cual acarrea sedimentos, malezas acuáticas y basura (principalmente envases, bolsas de plástico, llantas, etc.), situación que aumenta los costos de operación y mantenimiento. Por otro lado, la composición físico-química de las aguas residuales ocasiona la disminución de la vida útil de la infraestructura hidroagrícola, en donde las compuertas, represas o tomas, deben ser reemplazadas frecuentemente.

Los problemas de los DRs identificados son múltiples y variados; siendo la mayor parte no estructurales, cuya atención y solución es fundamental. Entre los que se encuentran: Bajo aprovechamiento de los volúmenes de agua que se autorizan y programan; el cambio del uso del suelo que provoca la disminución de la superficie agrícola; falta de personal técnico y administrativo, directivos y usuarios capacitados; baja tecnificación; La mayoría de los usuarios cuentan con una superficie menor de 2 ha; la infraestructura presenta un fuerte deterioro; la baja capacidad financiera de la asociación civil de usuarios (ACU) y la actitud



conformista de los usuarios, toda vez que, éstos se han limitado a continuar como productores agropecuarios, por conservar sus costumbres ancestrales, de producir maíz y otros cultivos tradicionales.

Los problemas con respecto al funcionamiento de las ACU's son: el desconocimiento de la mayoría de los usuarios, de su situación, derechos y obligaciones, en lo individual y como asociación; la falta de sanciones y/o suspensión de la entrega del agua a quienes no pagan la cuota; la falta de precisión en el procedimiento para el nombramiento de los miembros del Consejo Directivo y de Vigilancia, así como de las funciones y sanciones de éstos y de los usuarios; la figura del representante de agua, si bien por usos y costumbres, apoyan y facilitan ampliamente la operación, no está prevista en la normatividad interna de los módulos de riego, generando dificultades; y la asesoría limitada de la CONAGUA para la consolidación de las ACU's.

Con respecto a la operación, se destaca la falta de información suficiente y confiable de todo tipo de: cultivos, hidrométricas, meteorológica, edafológica, etc.; además de no cobrar la cuota de autosuficiencia de riego; y usuarios que riegan siempre que lo desean y no hay conciencia entre ellos sobre la necesidad de hacer un uso eficiente del agua.

En materia de infraestructura, es relevante señalar la existencia de inventarios desactualizados, la falta de estructuras aforadoras en los diferentes puntos de entrega, así como la carencia de programas de rehabilitación.

De carácter administrativo, se tienen los siguientes problemas: insuficiencia de recursos económicos y humanos para satisfacer las necesidades; falta de capacitación y actualización sobre aspectos administrativos para el manejo de sus registros y controles; no se aplica lo que prevé los títulos de concesión, ni los reglamentos de los DR's; cobros inadecuados de la cuota de riego; la invasión del área federal de los canales de riego; procedimientos lentos y con altos costos para la escrituración de predios.

Respecto al sistema de producción, se presentan: el fraccionamiento de la parcela; la agricultura no es la actividad primordial de los usuarios de los DR's; predomina la agricultura de subsistencia; no se tienen apoyos técnicos para la aplicación de paquetes tecnológicos adecuados; un porcentaje importante de parcelas presentan irregularidades topográficas y pendientes mayores a las recomendables para el riego por gravedad, lo que repercute en bajas eficiencias de aplicación; y una falta de registro de los cultivos.



Se requiere una reconversión productiva a sistemas de alta eficiencia en el uso del agua y otros recursos, con alta productividad agrícola.

Fenómenos Hidrometeorológicos Extremos

Fenómenos hidrometeorológicos y declaratorias en Hidalgo

De acuerdo con el análisis de la base de datos publicada en el sitio web <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/descargas.html> que contiene los daños socioeconómicos de 258 fenómenos naturales en el periodo de 2000 al 2022, en el estado de Hidalgo se registraron 92 fenómenos hidrometeorológicos que han ocasionado daños.

De los 92 fenómenos, 59 de ellos corresponde a fenómenos que pueden causar daños de inundación o de sequía, estos son: Ciclones tropicales (6), lluvias (44), tormentas severas (6), inundaciones (1) y sequías (2). Estos fenómenos han ocasionado 34 defunciones, y afectado una población considerable (más de 70 mil personas en total), así como a daños de infraestructura como son viviendas, escuelas, hospitales, comercios y áreas de cultivo.

Los fenómenos que han afectado a Hidalgo, ocasionaron en el periodo de 2004 a 2021 se emitieran un total de 387 declaratorias por desastre que están relacionadas con las inundaciones y sequías. A pesar de ser un estado que no está muy expuesto a los ciclones tropicales, éstos provocaron el mayor número de declaratorias con 266, seguido con 100 declaratorias por lluvias, nueve por inundación y dos por sequías.

Recordando que una declaratoria por desastre hidrometeorológico es un acto oficial emitido por la Secretaría de Gobernación a solicitud de los Gobiernos estatales, en respuesta a eventos climáticos extremos, como lluvias intensas, inundaciones, huracanes o sequías severas, que generan daños significativos y superan la capacidad local de respuesta y recuperación.

Las dos declaratorias por sequías correspondieron a los municipios de Chilcuautla e Ixmiquilpan y se emitieron el 04 de agosto de 2005, dicha declaratoria duró del 01 de enero al 30 de junio de 2005. Por otra parte, las declaratorias por inundaciones corresponden nueve municipios afectados en la inundación del mes de septiembre del año 2021 (Chilcuautla, Ixmiquilpan, Mixquiahuala de Juárez, Tasquillo, Tepeji del Río de Ocampo, Tezontepec de Aldama, Tlahuelilpan, Tlaxcoapan y Tula de Allende).



Cabe mencionar que, en el abril del 2024, se instaló el Comité Interinstitucional para la Atención de Sequías en el estado a fin de buscar la declaratoria de emergencia de los 31 municipios considerados con sequía extrema y así poder acceder a recursos federales. Posteriormente, los municipios con sequía excepcional a 53, sin embargo, la emisión de la declaratoria no fue publicada, por la llegada de la tormenta tropical Alberto, el cual también ocasionó deslaves en la macro región Huejutla.

Grado de peligro municipales

El Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) elaboró documentos base municipales, como base para conocer el grado de peligro que tienen los principales fenómenos hidrometeorológicos y geológicos en cada municipio del territorio nacional. Estos documentos son de utilidad, en particular en aquellos municipios del Estado de Hidalgo que aún no cuentan con Atlas de Peligros y Riesgos (Tabla 2.4).

Tabla 2.4 Grados de peligro de los fenómenos hidrometeorológicos de los 84 municipios del estado de Hidalgo.

ID	Municipio	Sequía	Onda de calor	Bajas temperaturas	Tormenta eléctrica	Ciclón tropical	Nevada	Granizada	Tornado	Inundaciones
Macro Región Huejutla										
13011	Atlapexco	Bajo	Medio	Bajo	Medio	Bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Alto
13012	Atotonilco el Grande	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Bajo
13014	Calnali	Muy bajo	Medio	Bajo	Alto	Bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Medio
13020	Eloxochitlán	Muy bajo	Medio	Medio	Alto	Bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Medio
13025	Huautla	Bajo	Medio	Muy bajo	Medio	Bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Alto
13026	Huazalingo	Bajo	Medio	Bajo	Medio	Bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Medio
13028	Huejutla de Reyes	Bajo	Medio	Bajo	Medio	Bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Alto
13032	Jaltocán	Bajo	Medio	Bajo	Medio	Bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Alto
13033	Juárez Hidalgo	Muy bajo	Medio	Bajo	Alto	Bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Muy bajo
13034	Lolotla	Muy bajo	Medio	Bajo	Alto	Bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Medio
13036	San Agustín Metzquititlán	Muy bajo	Muy bajo	Bajo	Alto	Bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Bajo
13037	Metztitlán	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Alto
13042	Molango de Escamilla	Muy bajo	Medio	Bajo	Alto	Bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Medio
13046	San Felipe Orizatlán	Bajo	Medio	Bajo	Medio	Bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Alto



ID	Municipio	Sequía	Onda de calor	Bajas temperaturas	Tormenta eléctrica	Ciclón tropical	Nevada	Granizada	Tornado	Inundaciones
13062	Tepehuacán de Guerrero	Bajo	Medio	Bajo	Alto	Bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Medio
13068	Tianguistengo	Muy bajo	Bajo	Bajo	Alto	Bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Medio
13071	Tlahuiltepa	Bajo	Medio	Medio	Alto	Bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Bajo
13073	Tlanchinol	Bajo	Medio	Bajo	Alto	Bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Medio
13078	Xochiatipan	Bajo	Medio	Bajo	Medio	Bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Medio
13079	Xochicoatlán	Muy bajo	Medio	Bajo	Alto	Bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Bajo
13080	Yahualica	Bajo	Medio	Bajo	Medio	Bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Alto
13081	Zacualtipán de Ángeles	Muy bajo	Bajo	Bajo	Alto	Bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Bajo
Macro Región Ixmiquilpan										
13006	Alfajayucan	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Medio
13015	Cardonal	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Bajo
13018	Chapultepec	Bajo	Medio	Muy bajo	Alto	Bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Medio
13019	Chilcuautla	Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Bajo
13030	Ixmiquilpan	Bajo	Muy bajo	Medio	Alto	Bajo	Muy bajo	Bajo	Con tornado	Alto
13031	Jacala de Ledezma	Bajo	Medio	Medio	Alto	Bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Alto
13040	La Misión	Bajo	Medio	Bajo	Alto	Bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Medio
13043	Nicolás Flores	Bajo	Medio	Medio	Alto	Bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Muy bajo
13047	Pacula	Bajo	Alto	Medio	Medio	Bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Medio
13049	Pisaflores	Bajo	Medio	Muy bajo	Alto	Bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Medio
13058	Tasquillo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Muy alto
13084	Zimapán	Bajo	Medio	Medio	Medio	Bajo	Muy bajo	Medio	Sin tornado	Medio
Macro Región Pachuca										
13022	Epazoyucan	Bajo	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Alto
13024	Huasca de Ocampo	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Bajo
13038	Mineral del Chico	Muy bajo	Medio	Medio	Alto	Bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Muy bajo
13039	Mineral del Monte	Muy bajo	Medio	Medio	Alto	Bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Muy bajo
13045	Omitlán de Juárez	Muy bajo	Medio	Medio	Alto	Bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Bajo
13048	Pachuca de Soto	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Sin tornado	Medio



ID	Municipio	Sequía	Onda de calor	Bajas temperaturas	Tormenta eléctrica	Ciclón tropical	Nevada	Granizada	Tornado	Inundaciones
13051	Mineral de la Reforma	Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Medio
13052	San Agustín Tlaxiaca	Bajo	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Bajo
13066	Villa de Tezontepec	Bajo	Muy bajo	Alto	Alto	Muy bajo	Muy bajo	Medio	Sin tornado	Alto
13069	Tizayuca	Bajo	Muy bajo	Alto	Alto	Muy bajo	Muy bajo	Medio	Sin tornado	Alto
13075	Tolcayuca	Bajo	Muy bajo	Medio	Alto	Muy bajo	Muy bajo	Medio	Sin tornado	Medio
13082	Zapotlán de Juárez	Bajo	Muy bajo	Medio	Alto	Muy bajo	Muy bajo	Medio	Sin tornado	Medio
13083	Zempoala	Bajo	Bajo	Alto	Alto	Muy bajo	Muy bajo	Medio	Sin tornado	Medio
Macro Región Tula										
13003	Actopan	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Bajo
13005	Ajacuba	Bajo	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Bajo
13009	El Arenal	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Muy bajo
13010	Atitalaquia	Bajo	Muy bajo	Medio	Medio	Muy bajo	Muy bajo	Medio	Sin tornado	Medio
13013	Atotonilco de Tula	Bajo	Muy bajo	Medio	Medio	Muy bajo	Muy bajo	Medio	Sin tornado	Bajo
13017	Chapantongo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Bajo
13023	Francisco I. Madero	Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Alto
13029	Huichapan	Bajo	Medio	Bajo	Medio	Bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Medio
13041	Mixquiahuala de Juárez	Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Alto
13044	Nopala de Villagrán	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Muy bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Medio
13050	Progreso de Obregón	Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Bajo
13054	San Salvador	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Bajo
13055	Santiago de Anaya	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Bajo
13059	Tecoautla	Bajo	Medio	Medio	Medio	Muy bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Muy alto
13063	Tepeji del Río	Medio	Muy bajo	Medio	Bajo	Muy bajo	Muy bajo	Medio	Sin tornado	Medio
13064	Tepetitlán	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Alto
13065	Tetepango	Bajo	Muy bajo	Medio	Medio	Muy bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Alto
13067	Tezontepec de Aldama	Bajo	Muy bajo	Medio	Medio	Muy bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Medio
13070	Tlahuelilpan	Bajo	Muy bajo	Medio	Medio	Muy bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Alto
13074	Tlaxcoapan	Bajo	Muy bajo	Medio	Medio	Muy bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Alto



ID	Municipio	Sequía	Onda de calor	Bajas temperaturas	Tormenta eléctrica	Ciclón tropical	Nevada	Granizada	Tornado	Inundaciones
13076	Tula de Allende	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy bajo	Muy bajo	Medio	Con tornado	Alto
Macro Región Tulancingo										
13001	Acatlán	Muy bajo	Muy bajo	Medio	Alto	Bajo	Muy bajo	Bajo	Con tornado	Alto
13002	Acaxochitlán	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Alto
13004	Agua Blanca de Iturbide	Muy bajo	Muy bajo	Bajo	Alto	Bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Muy bajo
13007	Almoloya	Bajo	Muy bajo	Alto	Alto	Muy bajo	Muy bajo	Medio	Sin tornado	Medio
13008	Apan	Bajo	Muy bajo	Alto	Alto	Muy bajo	Muy bajo	Medio	Con tornado	Muy Alto
13016	Cuautepec de Hinojosa	Bajo	Medio	Alto	Alto	Muy bajo	Muy bajo	Medio	Sin tornado	Alto
13021	Emiliano Zapata	Bajo	Muy bajo	Alto	Alto	Muy Bajo	Muy bajo	Alto	Sin tornado	Muy bajo
13027	Huehuetla	Bajo	Alto	Muy bajo	Alto	Medio	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Alto
13035	Metepec	Muy bajo	Muy bajo	Bajo	Alto	Bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Alto
13053	San Bartolo Tutotepec	Bajo	Medio	Bajo	Alto	Bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Medio
13056	Santiago Tulantepec	Bajo	Medio	Medio	Alto	Muy bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Bajo
13057	Singuilucan	Bajo	Medio	Alto	Alto	Muy bajo	Muy bajo	Medio	Sin tornado	Medio
13060	Tenango de Doria	Bajo	Medio	Bajo	Alto	Bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Bajo
13061	Tepeapulco	Bajo	Muy bajo	Alto	Alto	Muy bajo	Muy bajo	Medio	Sin tornado	Alto
13072	Tlanalapa	Bajo	Muy bajo	Alto	Alto	Muy bajo	Muy bajo	Medio	Sin tornado	Medio
13077	Tulancingo de Bravo	Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy bajo	Muy bajo	Bajo	Sin tornado	Alto

Fuente: Elaboración propia con información de CENAPRED (2023).

Grados de peligro por Ciclones tropicales

Los ciclones tropicales, aunque no impactan directamente al estado de Hidalgo por su localización alejado de costas, son fenómenos de gran relevancia para el estado debido a los efectos indirectos que generan (fuertes lluvias).

El panorama estatal muestra que los ciclones tropicales no representan, en términos relativos, la amenaza más severa para Hidalgo: En 50 municipios (59.5%) el grado de peligro es bajo, 33 municipios tienen un grado de peligro muy bajo, y solamente el municipio de Huejutla de los Reyes alcanza el grado de peligro "Medio". El que se tengan 50 municipios con un grado "Bajo" implica vientos fuertes y lluvias intensas ocasionales que, aunque esporádicas, pueden generar deslizamientos y crecidas que pueden rebasar la capacidad



hidráulica de los cauces o de la infraestructura y contribuir a inundaciones. Este hecho se ve reflejado en que es el fenómeno que dio pie al mayor número de declaratorias.

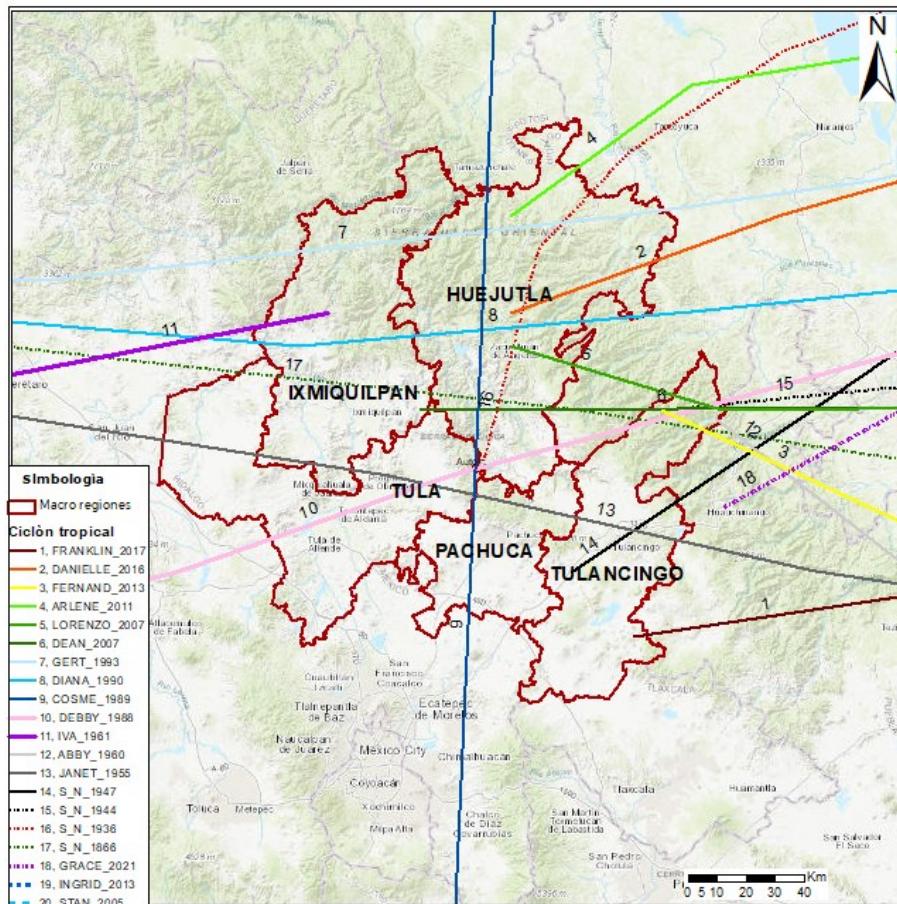


Figura 2.7 Acercamiento al estado de Hidalgo que muestra los ciclones tropicales que han tocado territorio Hidalguense o bien emitieron una declaratoria

Fuente: Elaboración propia a partir de la información de NOAA (<https://coast.noaa.gov/hurricanes>)

Grados de peligro por Inundación

El panorama de riesgo por inundaciones en Hidalgo muestra una concentración significativa en los niveles críticos: 29 municipios están en categoría Medio (34.5 %), 26 en Alto (31.0 %) y 3 en *Muy alto* (municipios: Tasquillo, Tecozautla y Apan). En contraste, 19 municipios (22.6 %) figuran como *Bajo* y 7 (8.3 %) como *Muy bajo*. Esta distribución confirma que las inundaciones constituyen el fenómeno hidrometeorológico más extendido y severo para la entidad, pues dos de cada tres ayuntamientos enfrentan, como mínimo, condiciones que demandan planes de mitigación, desde mejora de drenajes y limpieza de cauces hasta



sistemas de alerta temprana y ordenamiento territorial que limite la ocupación de zonas de alto peligro.

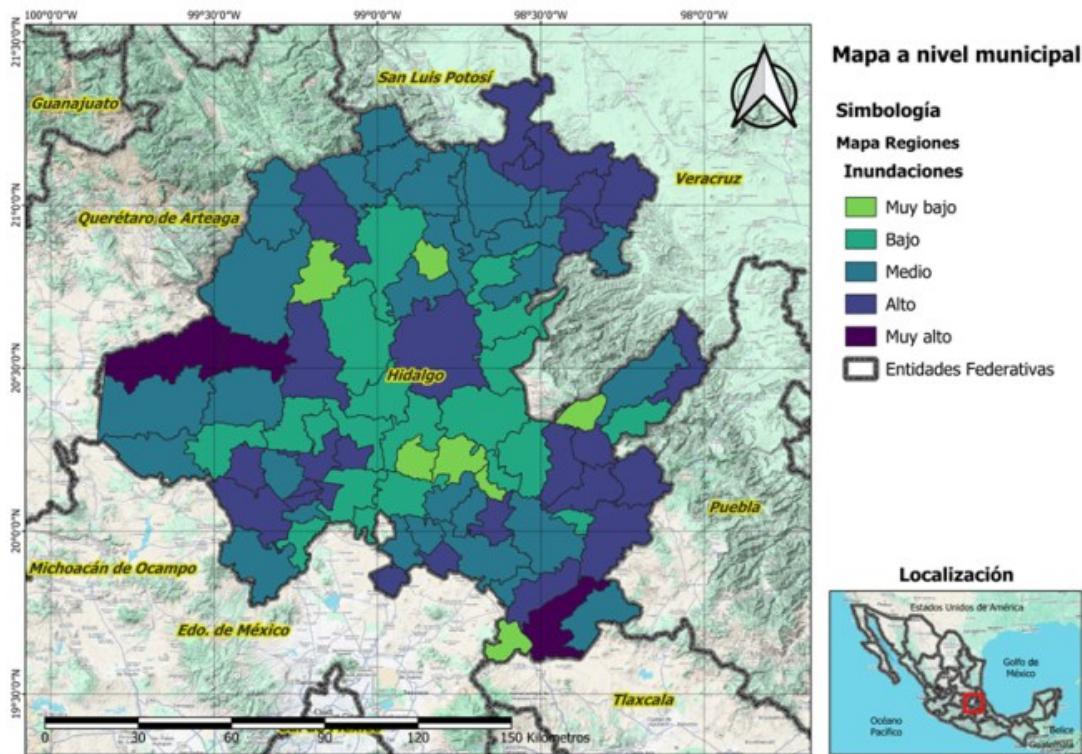


Figura 2.8 Mapa del grado de peligro por inundación a nivel municipal en el estado de Hidalgo.

Fuente: Elaboración propia con información de CENAPRED (2023).

Grados de peligro por Sequía

En términos hidrológicos, la sequía implica un déficit de agua tanto de precipitación como de escurrimientos superficiales y subterráneos, lo cual afecta la disponibilidad de este recurso a largo plazo y puede generar daños graves en la población al prolongarse sus efectos. Esto es especialmente crítico en Hidalgo, donde la escasez de agua impacta en sectores clave y en la calidad de vida de sus habitantes.

En contraste, la sequía se perfila como un riesgo extendido, pero de menor severidad declarada: 59 municipios (70.2 %) figuran en grado “Bajo” y 24 (28.6 %) en “Muy bajo”, mientras sólo Metztitlán registra un nivel “Medio”. En conclusión, la sequía en Hidalgo es un problema complejo que demanda una atención integral, debido a sus efectos prolongados y su capacidad de afectar distintos sectores esenciales para el bienestar de la población.

Atlas de riesgos

De acuerdo con la Ley General de Protección Civil, el Atlas Nacional de Riesgos es un sistema integral de información sobre los agentes perturbadores y daños esperados. Un Atlas de Riesgo sirve para:

- Planear el ordenamiento territorial y el desarrollo urbano, con la finalidad de evitar nuevos riesgos.
- Diseñar escenarios de riesgo, incluso aquellos relacionados con el cambio climático.
- Sustentar la toma de decisiones durante cada una de las etapas que conforman la gestión integral del riesgo, desde la prevención, previsión, mitigación, respuesta y reconstrucción garantizando una efectiva reducción de riesgos.
- Evaluar la factibilidad de proyectos de inversión pública o privada considerando el riesgo de desastres.

Sin lugar a duda, contar con un atlas de riesgo municipal actualizado es importante para mitigar los impactos de los fenómenos hidrometeorológicos en el estado de Hidalgo.

En el estado de Hidalgo, 49 municipios cuentan con un Atlas de Riesgos, es decir el 58.33%, sin embargo, no todos los Atlas están actualizados.

- Es necesario en un corto plazo elaborar los Atlas de riesgos en los 35 municipios que no cuentan con él.
- Es necesario actualizar en un corto plazo los Atlas de riesgos en los municipios de: Actopan, Atotonilco El Grande, Chilcuautla, Tenango de Doria, Tezontepec de Aldama, Tlaxcoapan, Zimapán, Atitalaquia, El Arenal, Tepetitlán, Tlahuelilpan, Tlanchinol y Xochiatipan que, elaboraron sus Atlas antes del año 2020.



Gobernanza Hídrica

Retos en materia de gobernanza

Con el propósito de ahondar en los retos de la gobernanza, se recopiló la opinión de representantes de diversas instituciones para conocer su punto de vista acerca de las acciones y retos respecto a las causas que originan los problemas centrales identificados en los ejes rectores de este programa, así como las soluciones que proponen para mitigarlas.

Entre las instituciones estatales que participaron se encuentran:

- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNATH)
- Secretaría de Infraestructura Pública y Desarrollo Urbano Sostenible (SIPDUS)
- Secretaría de Gobierno de Hidalgo (SEGOBH)
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADERH)
- Procuraduría Estatal de Protección al Ambiente (PROESPA)
- Comisión Estatal del Agua y Alcantarillado (CEAA)
- Comisión de Agua y Alcantarillado de Sistemas Intermunicipales (CAASIM)

Debido a la relevancia en materia de gestión hídrica y ambiental, se realizaron entrevista a las siguientes dependencias federales, como son:

- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)
- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA)

A continuación, se describirán los retos en la gobernanza hídrica que se identificaron con las instituciones realizadas de acuerdo a los ejes estratégicos:

Conservación Hídrica y Salud de los Ecosistemas

La Comisión Nacional de Derechos Humanos emitió la recomendación número 159/2024, con fecha del 28 de junio de 2024, dirigida a la CONAGUA, PROFEPA, Gobierno del Estado de Hidalgo y los municipios de Tula de Allende y Tepetitlán, para conformar e implementar un programa de saneamiento integral de la Presa ENDHO.

Asimismo, el 26 de septiembre de 2024, se emitió el DECRETO por el que se declara zona de restauración ecológica el área de influencia de la presa Endhó, con una superficie total de 36,637-93-00 hectáreas, ubicada en los municipios de Atitalaquia, Atotonilco de Tula,



Tepeji del Río de Ocampo, Tepetitlán, Tezontepec de Aldama, Tlahuelilpan, Tlaxcoapan y Tula de Allende, en el estado de Hidalgo.

En dicha Declaratoria, el Gobierno Federal reconoce que, “en el área de influencia de la presa Endhó, se ha comprometido la capacidad de suelo, la calidad del aire y del agua, derivado de diversas actividades productivas que han ejercido una presión considerable sobre los recursos naturales, lo cual, genera perturbación y degradación progresiva de los factores bióticos, reducción de la biodiversidad, impactos negativos que afectan no solo al ambiente, sino también a la salud y bienestar de las comunidades locales”.

Acceso Universal y Sustentable al Agua y Saneamiento

Como ya se refirió anteriormente, la constante rotación de personal en los organismos operadores y direcciones locales de agua, debido a los cambios de los presidentes municipales, provoca deficiencias en la prestación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, por lo que se recomienda que los cuadros operativos y técnicos se conserven.

Debido a la situación de los problemas en materia de agua, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales en el estado, se reconoce la necesidad de modificar la Ley Estatal de Agua y Alcantarillado para fortalecer las competencias de las instancias como la CEAA para dotarle de mayores facultades en materia de regulación a los prestadores de servicios de agua y saneamiento municipales. Asimismo, es importante que en esta misma ley se indique la integración de representantes de la sociedad civil en la Junta de Gobierno de esta Comisión.

La coordinación entre las instituciones de los tres órdenes de gobierno involucradas en la gestión ambiental e hídrica deberá ser fortalecida, para no limitarse a la atención de quejas y denuncias ciudadanas por las descargas sanitarias a cuerpos de agua y suelo sin tratamiento alguno; mejorando la vinculación sectorial a través de grupos de trabajo interinstitucional.

Fortalecer la inspección y vigilancia que llevan a cabo la CONAGUA, PROFEPA y PROESPA, de acuerdo con sus atribuciones y facultades que la ley le confiere para su correcta aplicación.



Falta el fortalecimiento institucional desde CONAGUA Central en la planeación, programación y presupuestación de recursos con la entidad para operar.

Existe un desconocimiento por parte de la sociedad, de las competencias en materia hídrica de las instituciones de los tres órdenes de gobierno, por lo que, al presentarse una queja o un requerimiento, no sabe a qué institución dirigirse. Así como, la difusión parcial de los programas de cultura del agua y uso eficiente ante la sociedad en general.

Uso Responsable y Sostenible del Agua

Existen tres distritos de riego en el Valle del Mezquital (003 Tula, 100 Alfajayucan, y 112 Ajacuba), que están en proceso de transferencia a los usuarios, los cuales se beneficiaran con el programa nacional de tecnificación de zonas de riego, mejorando así la eficiencia del agua en la agricultura.

Falta de capacitación y seguimiento técnico por parte de la CONAGUA para la consolidación de las Asociaciones Civiles de Usuarios (ACU).

El único subsidio que se ha asignado a los módulos de riego año con año es a través del Programa Federal S217, que es un programa tripartita, en el cual participan los Gobiernos Federal, Estatal y los usuarios; este programa cuenta con reglas de operación, y se asigna a través de un Fideicomiso; aquí es necesario señalar que, dentro de los requisitos que se solicitan para su asignación, se encuentran: el título de concesión y la conformación como Asociación Civil; así pues, las zonas que no han sido transferidas no pueden contar con estos apoyos.

Prevalecen en los distritos de la entidad, incentivos como el pago de cuota de riego muy bajo, por lo que los usuarios no valoran este recurso. Las cuotas de riego que se pagan en los distritos van de \$35 a \$50 por hectárea (ha) regada por ciclo, y en las zonas transferidas de \$10 por hectárea, lo que implica un deficiente mantenimiento en la infraestructura.

Con respecto a los problemas de contaminación que genera a la sociedad, el uso de agua residual en la agricultura, la CONAGUA señaló que, existen plantas de tratamiento como la de Atotonilco de Tula que trata el agua que proviene de la Zona Metropolitana del Valle de México, pero aquí la institución se enfrentan a una disyuntiva, por un lado la sociedad que exige solución a la contaminación ambiental que genera el uso de las aguas residuales, y



por otro lado, los usuarios agrícolas del Valle de Mezquital no quieren que se trate las mismas, porque los nutrientes que éstas tienen.

Existe una coordinación intersectorial limitada entre la CONAGUA y la SADERH, la participación de esta última se ha enfocado en los programas de fertilización; pero es necesario fortalecer programas de capacitación técnica para los usuarios por parte de ésta.

El marco legal presenta una limitante normativa, debido a que el artículo 65 de la Ley de Aguas Nacionales (LAN), *no obliga a los usuarios a organizarse para recibir las obras de riego*, y si se les presiona para recibirlas, éstos se pueden amparar a no aceptar la transferencia y no contar con un título de concesión, limitando a la CONAGUA, a otorgar Programas de Subsidios.

Resiliencia y Adaptación a Fenómenos Hidrometeorológicos

El inadecuado ordenamiento urbano del espacio territorial en los municipios del estado de Hidalgo es una causa de la vulnerabilidad de los habitantes, ya que el crecimiento de los asentamientos humanos y de las actividades económicas genera presión sobre áreas de conservación o sin aptitud para albergar habitantes y sus requerimientos socioeconómicos. Por ello se debe delimitar las superficies para orientar la expansión de la urbanización e identificar la vocación económica de las regiones considerando su grado de desarrollo y condiciones ambientales.

De acuerdo con las causas que originan la vulnerabilidad a eventos hidrometeorológicos, la falta y desconocimiento de los atlas de riesgos en los municipios es un factor que incide en la seguridad de las personas, ya que no se identifican los riesgos de cada municipio y, en consecuencia, no se cuentan con estrategias de acción para prevenir y atender las emergencias que pueden ocurrir con fenómenos hidrometeorológicos extremos.

En este sentido, el gobierno estatal lleva a cabo acciones como el brindar apoyos económicos a los municipios que no tienen atlas de riesgo, cubriendo el 50% del costo de la elaboración de ese documento, con el objeto de promover que todos los municipios del estado cuenten con el atlas de riesgos actualizado.



Capítulo 3. Foros de participación

Foros de participación sectorial

Los foros sectoriales hacia la integración del PEH 2040 de Hidalgo, se concibieron como un mecanismo de participación plural en la identificación de las problemáticas hídricas más apremiantes para los distintos usos del agua y sus posibles soluciones. Por ello se convocó a actores de diversos sectores de la sociedad a involucrarse directamente en la discusión en una primera ronda de foros para analizar las causas y las repercusiones de los problemas que a diario se viven en lo local y lo regional.

En una segunda etapa se identificaron posibles soluciones a las problemáticas presentes en los recursos hídricos del estado, en el entendido que, el agua es un asunto que compete a toda la sociedad, por lo que no solo es relevante para las instancias encargadas de la planificación y la gestión del agua, sino para la sociedad en general.

En este ejercicio democrático y en un entorno de inclusión y respeto a todos los puntos de vista, se diseñaron los foros, tanto para la identificación de la problemática, como en los de identificación de posibles soluciones.

Entre los sectores que fueron convocados a participar en la identificación de los problemas hídricos de la entidad y por región fueron:

El **sector público** estuvo conformado por las instancias de los tres órdenes de gobierno que tienen una estrecha relación con el agua, donde se encuentra la CONAGUA a nivel federal, la Comisión Estatal del Agua y Alcantarillado a nivel estatal y los organismos operadores de agua a nivel municipal. Además de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de Hidalgo, la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, la Secretaría de Infraestructura Pública y Desarrollo Urbano Sostenible, la Secretaría de Salud y la Secretaría de Hacienda, solo por mencionar algunas.

El **sector privado** tiene una amplia y variada representatividad en la entidad, para lo que se convocaron a actores de los principales sectores productivos y estratégicos como la industria alimentaria, la agroindustria, la minería, la industria de la construcción, el transporte, el comercio y los servicios.



El **sector académico** fue convocado al ejercicio, a través de las universidades y centros públicos y privados de investigación presentes en cada una de las regiones. Dentro de este sector el estudiantado fue incluido.

La presencia del **sector social** fue vista desde un inicio como clave en los foros, debido a que, con su perspectiva local y regional, así como su experiencia cotidiana, complementa las visiones académica y gubernamental. Además, la diversidad de grupos sociales organizados presentes en cada región de la entidad compromete a las autoridades a tenerlos en cuenta en la gestión del agua, a fin de evitar un incremento de la conflictividad asociada al recurso.

Foros de problemática

En la etapa de diagnóstico del PEH 2040 de Hidalgo, se abordaron temáticas en las seis mesas, que involucran los diferentes aspectos de la relación sociedad-agua-ambiente, las cuales fueron:

1. Agua y ambiente: Situación y calidad del agua superficial y subterránea
2. Agua potable, alcantarillado y saneamiento
3. Agua y usos productivos
4. Agua y agricultura
5. Vulnerabilidad a eventos hidrometeorológicos extremos
6. Participación ciudadana e instituciones.

En cada una de las mesas se presentaron a grandes rasgos la situación actual de los recursos hídricos con respecto al tema de la mesa, con la que se comenzó la discusión sobre los problemas que se presentan y que los actores de cada región se enfrentan diariamente, cuyas opiniones se recopilaron por parte de modeladores para considerarlos en el PEH 2040 de Hidalgo.

El desarrollo de los Foros se realizó en cada una de las cinco macro regiones. Los tres primeros se realizaron a finales del año 2023 y los dos últimos se llevaron a cabo a inicio del 2024:

- **Foro 1:** Macro región de Tula.



Sede: Universidad Tecnológica Tula–Tepeji, Tula de Allende, Hgo.

Dirección: Avenida Universidad Tecnológica No. 1000, C.P. 42830, El Carmen, Tula de Allende, Hidalgo.

Fecha: 27 de noviembre de 2023.

- **Foro 2:** Macro región de Pachuca.

Sede: Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo.

Dirección: Boulevard Acceso a Tolcayuca 1009, Ex Hacienda San Javier, Tolcayuca, Hidalgo.

Fecha: 29 de noviembre de 2023.

- **Foro 3:** Macro región de Tulancingo.

Sede: Universidad Politécnica de Tulancingo.

Dirección: Calle Ingenierías # 100, Col. Huapalcalco, C.P. 43629, Tulancingo de Bravo, Hidalgo.

Fecha: 01 de diciembre de 2023.

- **Foro 4:** Macro región de Huejutla.

Sede: Presidencia municipal de Molango de Escamilla.

Dirección: Ignacio Zaragoza 1, Centro, 43100, Molango de Escamilla, Hgo.

Fecha: 06 de febrero de 2024.

- **Foro 5:** Macro región de Ixmiquilpan.

Sede: Universidad Tecnológica Minera de Zimapán.

Dirección: Río Grande No. 34 Manzana La Tahona, 42344, Zimapán, Hgo.

Fecha: 28 de febrero de 2024.

La realización de los cinco Foros de Participación en el marco del desarrollo del diagnóstico del PEH 2040 de Hidalgo cumplió con las características deseables de un ejercicio democrático en el que se escucharon a todas las voces y donde hubo entera libertad de pensamiento y expresión. Se contó con un total de 1,168 participantes: 328 en Tula, 146 en Pachuca, 232 en Tulancingo, 69 en Molango y 393 en Zimapán.

Los trabajos en plenaria y mesas temáticas posibilitaron la confirmación de problemáticas identificadas en gabinete, su actualización y la detección de nuevas situaciones que caracterizan y conflictúan las relaciones de la sociedad con el agua. Desde quienes a diario



conviven en los territorios socio-hídricos, sus experiencias y percepciones son de gran valor para el completo entendimiento de los problemas y la búsqueda de sus soluciones.

Problemática identificada en los foros

La identificación de las problemáticas, causas y efectos que se presentan en las cinco macro regiones del estado, se destacan a continuación:

Extracción de aguas subterránea y superficial mayor a la recarga natural de los acuíferos y del escurrimiento medio anual de cuencas.

Está problemática se presenta derivado de las siguientes causas:

- Falta de control y vigilancia de la extracción,
- Falta de medición de las extracciones,
- Extracciones clandestinas.

Entre los efectos que provoca este problema se encuentra la sobre explotación de los acuíferos: Valle de Tulancingo, Cuautitlán-Pachuca, Acaxochitlán y Tepeji del Río.

Otorgamiento de concesiones mayores a la recarga natural de los acuíferos y cuencas

Está problemática se presenta derivado de las siguientes causas:

- Falta de reglamentación de las cuencas y acuíferos,
- Falta de transparencia de los volúmenes concesionados,
- Falta de sanciones a los usuarios por sobre extracción.

Entre los efectos que provoca este problema se encuentran los conflictos entre usuarios por el uso del agua e incumplimiento al derecho humano del agua y saneamiento.

Afectación a los ecosistemas (bosque, selva, áreas agrícolas, etc.)

Está problemática se presenta derivado de las siguientes causas:

- Cambio de uso de suelo: uso forestal a uso agropecuario principalmente,
- Afectación a selvas y bosques: plagas (gusano descortezador, heno motita), tala clandestina, incendios, introducción de especies no nativas,
- Prácticas agrícolas inadecuadas,
- Erosión: pérdida de bosque, cambio de uso de suelo, topografía,
- Cambio climático: sequías más intensas y lluvias torrenciales.

Entre los efectos que provoca este problema se encuentran:

- Contaminación del agua (agroquímicos),
- Afectación a los cuerpos de agua (pérdida de fuentes de agua, contaminación del agua),



- Erosión: Disminución de los rendimientos de producción,
- Afectación a la provisión de servicios ambientales hidrológicos.

Insostenibilidad (inseguridad, insuficiencia, riesgos), de servicios de abastecimiento de agua potable y alcantarillado.

Está problemática se presenta derivado de las siguientes causas:

- Infraestructura de agua potable, alcantarillado y plantas de tratamiento deficiente e Insuficiente,
- Insuficiencia financiera, debido a tarifas inadecuadas, baja recaudación, tomas clandestinas y baja cultura de pago por parte de la población,
- Deficientes procesos comerciales, baja recaudación y padrones de usuarios incompletos,
- Falta de protección ambiental y de recarga de acuíferos,
- Personal sin capacitación.

Entre los efectos que provoca este problema se encuentran:

- Infraestructura deteriorada y fallas operativas,
- Incertidumbre en el suministro de agua potable y riesgos a la salud,
- Afectación a calidad de vida de habitantes,
- Incumplimiento de leyes y mandatos.

Descargas de aguas residuales municipales (internas y externas), agrícolas, pecuarias, e industriales sin tratamiento.

Está problemática se presenta derivado de las siguientes causas:

- Infraestructura de saneamiento deficiente e Insuficiente o sin operar (PTAR, colectores, emisores y red de drenaje),
- Insuficiencia financiera para nuevas plantas, ampliaciones y mejoras de PTAR's,
- Baja cultura ambiental,
- Falta de monitoreo de las descargas residuales,
- Prácticas agrícolas inadecuadas,
- Tarifas inapropiadas para cubrir la operación de las PTAR's,
- Transvase de aguas residuales del Valle de México a las cuencas de río Tula y Salado.

Entre los efectos que provoca este problema se encuentran:

- Incumplimiento de leyes, normas y mandatos,
- Contaminación de ríos, lagunas y acuíferos,



- Disminución de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas,
- Afectación a la salud de la población y a los ecosistemas,
- Expansión agrícola en el Valle del Mezquital.

Población vulnerable ante fenómenos hidrometeorológicos extremos

Está problemática se presenta derivado de las siguientes causas:

- El deterioro de los ríos y cauces; y falta de infraestructura de control de avenidas agrava la vulnerabilidad de los habitantes,
- Desconocimiento del programa contra cambio climático estatal,
- Pérdida de servicios eco sistémicos hidrológicos,
- Desconocimiento y desactualización de los atlas de riesgos municipales y estatales,
- Uso no sustentable de aguas subterráneas.

Entre los efectos que provoca este problema se encuentran:

- Daños materiales y humanos en zonas urbanas por inundaciones,
- Disminución de productividad agropecuaria por escasez de agua,
- Impacto en la disponibilidad de las fuentes de agua subterráneas y superficiales,
- Desacuerdos sociales por el aprovechamiento del agua.

Baja eficiencia del agua y productividad agrícola

Está problemática se presenta derivado de las siguientes causas:

- Insuficiente o nula tecnificación,
- Escasa inversión en rehabilitación y conservación de infraestructura,
- Deficiente cantidad de maquinaria y equipo para la conservación de parcelas,
- Bajo y nulo apoyo a las Asociaciones Civiles de Usuarios,
- Falta de capacitación técnica-administrativa de los usuarios,
- Bajos precios agrícolas de los principales cultivos,
- Usuarios con limitados recursos económicos,
- Contaminación de agua con metales pesados.

Entre los efectos que provoca este problema se encuentran:

- Pérdida de agua en canales primarios y secundarios,
- Las asociaciones de usuarios no son consolidadas para operar y administrar la infraestructura de riego,
- Baja productividad y alta marginación del campo,
- Baja inocuidad agrícola.



Arreglos institucionales ineficaces e insuficientes mecanismos de participación ciudadana

Está problemática se presenta derivado de las siguientes causas:

- Escasa vigilancia para la preservación de los recursos hídricos en cantidad y calidad,
- Inefectividad de la aplicación de las políticas públicas sobre el uso, aprovechamiento y distribución del agua,
- Debilidad en la aplicación de los instrumentos legales y normativos en materia hídrica,
- Insuficiencia de capacidades técnicas, financieras y de recursos humanos en las instituciones.

Entre los efectos que provoca este problema se encuentran:

- Falta de participación ciudadana,
- Incumplimiento y violación al derecho humano al agua y saneamiento,
- Contaminación del agua,
- Desabasto de agua,
- Falta de cultura en el uso del agua.

Problemática relevante identificada

Adicional a estos problemas detectados de manera conjunta en las cinco macro regiones del estado, se detectaron los siguientes problemas puntuales en algunas regiones, como son:

En la macro región de Tula:

- La contaminación de los cuerpos de agua de la región está asociada a las descargas de agua residual provenientes del drenaje profundo de la Ciudad de México y del Estado de México (+40 años).
- Y a la actividad industrial de diferentes sectores como hidrocarburos, energía, manufactura y servicios como las cementeras, ha dado lugar a un deterioro en la calidad del agua, el suelo y la salud de la población que vive en la periferia de la Presa Endhó.
- Proliferación de maleza acuática en cuerpos de agua y del mosco culex.



- La inundación que se presentó en Tula de Allende y nueve municipios aledaños, por precipitaciones extraordinarias en la cuenca propia y el trasvase del escurrimiento de la cuenca alta del Valle de México, en el año 2021.
- Inconformidad de una parte de la sociedad civil de municipios aledaños por la falta de capacidad de tratamiento de aguas residuales de la planta Atotonilco de Tula.

En la macro región de Huejutla:

- Se vieron afectados los manantiales debido a la sequía presentada en este año 2024, donde en la mayoría se redujo su caudal considerablemente y otros se secaron por completo, dejando a la población sin acceso al servicio de agua potable.
- Debido a la tormenta tropical Alberto y a la temporada de lluvias posterior se logró superar la sequía; Asimismo se presentaron deslaves en la zona montañosa, dejando incomunicados a algunas poblaciones.



Foros de propuestas de solución

Al igual que en la etapa de diagnóstico, en los foros se conformaron mesas de trabajo por temáticas. Para contar con una continuidad lógica en esta etapa de identificación de soluciones con la primera etapa, se consideraron las mismas temáticas, aunque con ligeros cambios, derivados de las problemáticas presentadas en los resultados de los foros, éstas fueron:

1. Agua y ambiente: Situación y calidad del agua superficial y subterránea
2. Agua potable, alcantarillado y saneamiento
3. Agua, agricultura y usos productivos
4. Vulnerabilidad a eventos hidrometeorológicos extremos
5. Participación ciudadana e instituciones.

Se inició con la presentación de los árboles de problemas que resultaron de la sistematización de la información obtenida de los foros de problemáticas, resaltando las causas que deben atenderse para la atención de los problemas. Se continuó con la identificación de propuestas de solución de las causas, donde los participantes hicieron sus planteamientos para dar solución a las problemáticas presentadas, buscando obtener una lluvia de ideas que generó la discusión definir de manera consensuada, propuestas de solución, dando como resultado una matriz, donde se describieron las posibles soluciones, los actores responsables para implementarlas y la prioridad de cada una de ellas.

Esta dinámica tuvo el propósito de exponer las ideas de la diversidad de actores presentes, de acuerdo con su función en el ámbito en el que se desarrollan y su experiencia, y que fueran los mismos actores quienes decidieron, en consenso, la redacción de éstas. De esta manera, se buscó evitar el uso de conceptos y términos técnicos ajenos a la realidad local y regional.

Las sedes donde tuvieron lugar los foros de propuesta de soluciones de las cinco macro regiones fueron:

- **Foro 1:** Macro región de Huejutla.
Sede: Universidad Tecnológica de la Huasteca Hidalguense
Dirección: Carretera Huejutla-Chalahuiyapa S/N, 43000 Parque de Poblamiento Solidaridad, Hidalgo.



Fecha: 3 de octubre de 2024.

- **Foro 2:** Macro región de Tula.

Sede: Universidad Tecnológica de Tula-Tepeji

Dirección: Avenida Universidad Tecnológica No. 1000, Col. El Carmen, Tula de Allende, Hidalgo.

Fecha: 8 de octubre de 2024.

- **Foro 3:** Macro región de Ixmiquilpan.

Sede: Universidad Tecnológica Minera de Zimapán

Dirección: Río Grande No. 34, Manzana La Tahona, Plutarco Elías Calles, 42344 Zimapán, Hidalgo.

Fecha: 10 de octubre de 2024.

- **Foro 4:** Macro región de Tulancingo.

Sede: Universidad Politécnica de Tulancingo

Dirección: Camino a La Politécnica, 43709, Tulancingo de Bravo, Hidalgo.

Fecha: 15 de octubre de 2024.

- **Foro 5:** Macro región de Pachuca.

Sede: Universidad Tecnológica de Mineral de la Reforma.

Dirección: Camino Providencia-La Calera #1000 Ex hacienda Chavarría, C.P. 42186 Mineral de la Reforma, Hidalgo.

Fecha: 17 de octubre de 2024.

Los trabajos en plenaria y mesas temáticas posibilitaron la generación de diversas propuestas de solución encaminadas a dar respuesta a las problemáticas del estado de Hidalgo, desde las miradas de quienes a diario conviven en los territorios socio-hídricos, sus experiencias y percepciones para enriquecer el programa.

Los foros sectoriales brindan la oportunidad de trabajar analíticamente con los insumos derivados de las actividades realizadas, para contar con un marco de referencia en la definición de las acciones a seguir para la propuesta del PEH 2040 de Hidalgo. Las experiencias compartidas por todos los participantes sobre cómo resolver los complejos problemas hídricos del estado, en sus diversas regiones, representaron un insumo de gran



valor para los expertos, quienes buscaron las mejores propuestas para lograr los objetivos del presente Programa.

Propuestas de solución

Derivado de los cinco foros participativos celebrados en el mes de octubre del 2024, se recopilaron las propuestas de soluciones a los problemas por parte de los actores del sector hídrico del estado para cada macro región, donde se pueden enumerar algunas como:

- Actualización, elaboración y aplicación de los planes de ordenamiento ecológico y territorial local,
- Desazolve de cuerpos de agua (Presas),
- Elaboración de planes y puesta en marcha de manejo en prácticas agropecuarias,
- Los municipios deben contar con Atlas de riesgo,
- Elaboración de planes de manejo de conservación de agua y suelo a nivel de microcuencas,
- Elaboración y/o actualización de planes de manejo de bosques (reforestación y plantación)
- Definir zonas de uso común para áreas destinadas voluntariamente a la conservación,
- Fortalecer el programa de pago por servicios ambientales,
- Asesoría y vinculación con instituciones del sector ambiental federal y estatal,
- Fortalecer la gobernanza,
- Construir y rehabilitar las plantas de tratamiento de aguas residuales,
- Monitorear las descargas residuales municipales, agrícolas, pecuarias e industriales,
- Construcción de humedales artificiales (Soluciones Basadas en la Naturaleza),
- Fortalecer la vigilancia en el cumplimiento de la normativa de descargas de aguas residuales municipales e industriales,
- Capacitación al personal para la operación de las plantas de tratamiento,
- Conformar comités técnicos para la evaluación de plantas de tratamiento (validación técnica),
- Reactivar los Consejos Consuntivos Ciudadanos en los municipios,
- La Comisión Nacional Forestal debe seleccionar las áreas elegibles para restaurar, con el objetivo de incluirlas en la restauración forestal de microcuencas y regiones estratégicas del programa de apoyos para el desarrollo forestal sustentable,



- Promover la prevención, atención y manejo integrado del fuego en áreas forestales, a fin de evitar su uso en actividades agropecuarias u otras que puedan afectar los ecosistemas,
- Promover la conservación de las comunidades vegetales existentes, el manejo de los hábitats de fauna silvestre, la reubicación de ejemplares de especies vegetales provenientes del área desmontada, y la minimización de la fragmentación de hábitats y los efectos de borde,
- Participar con la autoridad correspondiente, en la capacitación a sujetos obligados para el manejo adecuado de plaguicidas y sus envases vacíos,
- Exhortar a los actores obligados para que presenten los planes de manejo de residuos, y dar aviso a la autoridad competente para la inspección y vigilancia correspondiente, conforme a la normativa aplicable,
- Reglamentación de las concesiones para los diversos usos del agua,
- Control y vigilancia de la extracción de las aguas superficiales y subterráneas,
- Reducción y extinción de los derechos de los volúmenes titulados,
- Transparencia de volúmenes concesionados y balances de agua,
- Medición de las extracciones,
- Sanciones a los usuarios por sobre extracción.

De forma particular en la macro región de Tula se identificaron las siguientes propuestas:

- Socialización del decreto de la Zona de Restauración Ecológica del área de influencia de la presa Endhó,
- Revisión de la situación actual de la planta de tratamiento (Atotonilco de Tula),
- Seguimiento a la implementación del Programa de Restauración Ecológica del área de influencia de la presa Endhó.



Capítulo 4. Alineación con los objetivos nacionales y estatales

Alineación normativa y programática

El PEH 2040 de Hidalgo responde a los principios que emanen de los ordenamientos constitucionales y de la legislación vigente de nuestro país que establecen que todos los instrumentos de la planeación nacional deben converger hacia objetivos, estrategias y acciones alineadas.

Plan Nacional de Desarrollo

De acuerdo al Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2025-2030, el PEH 2040 de Hidalgo, se encuentra alineado a la política hídrica que responde de manera directa a los siguientes ejes generales:

Eje 1. Gobernanza con justicia y participación ciudadana	Eje 4. Desarrollo sustentable
<ul style="list-style-type: none">República democrática, justa, honesta, libre, participativa y responsable.	<ul style="list-style-type: none">República con derecho al agua.República que protege el medio ambiente y sus recursos naturales.

Alineación con marcos programáticos federales

Con base en la propuesta publicada del Programa Nacional Hídrico 2025-2030, se establecen cuatro ejes en los que debe sustentarse la política del agua en nuestro país y donde el PEH 2040 de Hidalgo, para contribuir al cumplimiento de las metas nacionales para el bienestar.

Ejes Rectores
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.



Alineación con el Plan Estatal de Desarrollo

De acuerdo con el Plan Estatal de Desarrollo 2022-2028 del Gobierno del Estado de Hidalgo, el PEH 2040 de Hidalgo cumple con lo enunciado en el acuerdo cuatro: Desarrollo Sostenible e Infraestructura Transformadora y la estrategia 4.1.1.

Plan Estatal de Desarrollo 2022-2028			
Acuerdos para el Desarrollo	Objetivos Estratégicos	Estrategia	Líneas de acción
4. Acuerdo para el Desarrollo Sostenible e Infraestructura Transformadora	4.1 Infraestructura para el desarrollo social y sostenible.	4.1.1 Desarrollar una política hídrica para la entidad.	4.1.1.1 Generar un Programa Estatal Hídrico para el manejo integral del agua, con visión regional y alineada a los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 y demás compromisos y tratados internacionales y nacionales, así como con un enfoque de gestión integrada de cuencas.

Alineación con otros programas estatales

De los programas institucionales se encuentra el Programa Sectorial de Desarrollo del Medio Ambiente y Recursos Naturales 2023-2028, donde se describe el objetivo de reducir la presión hídrica en las fuentes subterráneas y superficiales de agua para un manejo integrado de las cuencas en Hidalgo, en el que se destaca la importancia de formular e implementar el PEH 2040 de Hidalgo.

Programa Sectorial SEMARNATH	
Objetivo sectorial	Acción sectorial
1. Reducir presión hídrica en las fuentes subterráneas y superficiales de agua para un manejo integrado de las cuencas en Hidalgo	1.1 Diseñar, implementar y evaluar los instrumentos estatales y regionales en materia de planeación hídrica que incorporen esquemas de gobernanza y participación social



Asimismo, en el Programa Institucional de Desarrollo de la Comisión Estatal del Agua y Alcantarillado (CEAA) 2023-2028, se han definidos objetivos con los que se alinea el PEH 2040 de Hidalgo.

Programa Institucional de Desarrollo de la CEAA 2023-2028	
Objetivo	Líneas de acción
Objetivo 1: Incrementar la cobertura de agua potable en el ámbito urbano y rural, para el beneficio de todas y todos	1.1 Gestionar los proyectos de servicios de agua potable en el ámbito urbano y rural 1.2 Supervisar las obras de servicios de agua potable en el ámbito urbano y rural 1.3 Concluir las obras de servicios de agua potable en el ámbito urbano y rural.
Objetivo 2: Incrementar la cobertura de alcantarillado sanitario en el ámbito urbano y rural, beneficiando a toda la población hidalguense	2.1 Gestionar los proyectos de servicios de alcantarillado sanitario en el ámbito urbano y rural 2.2 Supervisar las obras de servicios de alcantarillado sanitario en el ámbito urbano y rural 2.3 Concluir las obras de servicios de alcantarillado sanitario en el ámbito urbano y rural
Objetivo 3: Incrementar el nivel de gestión para la operación de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales, para el mejoramiento de calidad de vida de la población hidalguense	3.1 Elaborar el Diagnóstico de las Plantas de Tratamiento de Agua Residuales en el Estado en funcionamiento 3.2 Elaborar el Diagnóstico de las Plantas de Tratamiento de Agua Residuales en el Estado sin funcionar 3.3 Elaborar los Proyectos para la rehabilitación de Plantas de Tratamiento de Agua Residuales en el Estado sin funcionar 3.4 Gestionar los recursos de los Proyectos para la rehabilitación de Plantas de Tratamiento de Agua Residuales en el Estado sin funcionar.
Objetivo 4: Incrementar el nivel de gestión	4.1 Implementar el programa de cultura del agua en Presidencias Municipales 4.2 Ejecutar el programa de cultura del agua en Organismos Operadores del Agua



Programa Institucional de Desarrollo de la CEAA 2023-2028	
Objetivo	Líneas de acción
de la Cultura del Agua en el Estado de Hidalgo, para el mejoramiento de calidad de vida de la población hidalguense.	4.3 Realizar las acciones del programa de cultura del agua en Espacios de Cultura del Agua
Objetivo 5: Incrementar el nivel de Gestión de la Calidad del Agua en el Estado de Hidalgo, para el mejoramiento de Calidad de Vida de la población Hidalguense	5.1 Implementar el programa de monitoreo de agua en el Estado 5.2 Ejecutar el programa de Calidad para Presidencias Municipales 5.3 Implementar el programa de Calidad para Organismos Operadores del Agua 5.4 Ejecutar el programa de dotación de equipos de desinfección del agua
Objetivo 6: Fortalecer a los municipios con el diseño, implementación y monitoreo de un Programa Anual Hídrico, para consolidar administrativa y operativamente a Presidencias Municipales y Organismos Operadores del Agua	6.1 Asesorar para la elaboración e implementación de un Plan Anual Hídrico por municipio 6.2 Implementar un programa de capacitación regional y municipal para la elaboración de diagnósticos, indicadores y monitoreo en materia hídrica municipal 6.3 Ejecutar un programa regional y municipal de monitoreo del Plan Anual Hídrico por municipio



Alineación con el Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana del Valle de México

El PEH 2040 de Hidalgo, es congruente con el objetivo del Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana del Valle de México: Lograr una ocupación sustentable del territorio de dicha Zona Metropolitana y minimizar la vulnerabilidad de las personas ante fenómenos relacionados con el agua, en donde contempla las siguientes prioridades:

1. Zonas funcionales
2. Disponibilidad, abastecimiento, distribución y uso
3. Gestión del agua
4. Calidad del agua
5. Disponibilidad

Dicho Programa se encuentra en proceso de elaboración.

Alineación con Objetivos de Desarrollo Sostenible

El PEH 2040 de Hidalgo, se alinea con algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) definidos en el año 2015 por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible.

La Agenda cuenta con 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, que establecen que la erradicación de la pobreza debe ir de la mano de estrategias que fomenten el crecimiento económico y aborden una serie de necesidades sociales como la educación, la sanidad, la protección social y las perspectivas de empleo, al tiempo que se combate el cambio climático y se protege el medio ambiente³.

Entre los ODS a los que se alinea el PEH 2040 de Hidalgo se encuentran:

Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU	
Objetivo	Meta
Objetivo 2: Poner fin al hambre	2.3 Para 2030, duplicar la productividad agrícola y los ingresos de los productores de alimentos en pequeña escala, en particular las mujeres, los pueblos indígenas, los agricultores familiares, los

³ ONU 2015, 17 Objetivos para transformar nuestro mundo. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>



Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU	
Objetivo	Meta
	<p>pastores y los pescadores, entre otras cosas mediante un acceso seguro y equitativo a las tierras, a otros recursos de producción e insumos, conocimientos, servicios financieros, mercados y oportunidades para la generación de valor añadido y empleos no agrícolas.</p> <p>2.4 Para 2030, asegurar la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos y aplicar prácticas agrícolas resilientes que aumenten la productividad y la producción, contribuyan al mantenimiento de los ecosistemas, fortalezcan la capacidad de adaptación al cambio climático, los fenómenos meteorológicos extremos, las sequías, las inundaciones y otros desastres, y mejoren progresivamente la calidad del suelo y la tierra.</p> <p>2.5 Para 2020, mantener la diversidad genética de las semillas, las plantas cultivadas y los animales de granja y domesticados y sus especies silvestres conexas, entre otras cosas mediante una buena gestión y diversificación de los bancos de semillas y plantas a nivel nacional, regional e internacional, y promover el acceso a los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos y los conocimientos tradicionales y su distribución justa y equitativa, como se ha convenido internacionalmente.</p>
Objetivo 6: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos	<p>6.1 De aquí a 2030, lograr el acceso universal y equitativo al agua potable a un precio asequible para todos.</p> <p>6.2 De aquí a 2030, lograr el acceso a servicios de saneamiento e higiene adecuados y equitativos para todos y poner fin a la defecación al aire libre, prestando especial atención a las necesidades de las mujeres y las niñas y las personas en situaciones de vulnerabilidad.</p> <p>6.3 De aquí a 2030, mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial.</p>



Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU	
Objetivo	Meta
	<p>6.4 De aquí a 2030, aumentar considerablemente el uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir considerablemente el número de personas que sufren falta de agua.</p> <p>6.5 De aquí a 2030, implementar la gestión integrada de los recursos hídricos a todos los niveles, incluso mediante la cooperación transfronteriza, según proceda.</p> <p>6.6 De aquí a 2020, proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el agua, incluidos los bosques, las montañas, los humedales, los ríos, los acuíferos y los lagos.</p> <p>6.a De aquí a 2030, ampliar la cooperación internacional y el apoyo prestado a los países en desarrollo para la creación de capacidad en actividades y programas relativos al agua y el saneamiento, como los de captación de agua, desalinización, uso eficiente de los recursos hídricos, tratamiento de aguas residuales, reciclado y tecnologías de reutilización.</p> <p>6.b Apoyar y fortalecer la participación de las comunidades locales en la mejora de la gestión del agua y el saneamiento.</p>
Objetivo 11: Lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles	<p>11.1 De aquí a 2030, asegurar el acceso de todas las personas a viviendas y servicios básicos adecuados, seguros y asequibles y mejorar los barrios marginales.</p> <p>11.3 De aquí a 2030, aumentar la urbanización inclusiva y sostenible y la capacidad para la planificación y la gestión participativas, integradas y sostenibles de los asentamientos humanos en todos los países.</p> <p>11.5 De aquí a 2030, reducir significativamente el número de muertes causadas por los desastres, incluidos los relacionados con el agua, y de personas afectadas por ellos, y reducir considerablemente las pérdidas económicas directas provocadas por los desastres en comparación con el producto interno bruto mundial, haciendo hincapié en la protección de los pobres y las personas en situaciones de vulnerabilidad.</p>



Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU	
Objetivo	Meta
	<p>11.b De aquí a 2020, aumentar considerablemente el número de ciudades y asentamientos humanos que adoptan e implementan políticas y planes integrados para promover la inclusión, el uso eficiente de los recursos, la mitigación del cambio climático y la adaptación a él y la resiliencia ante los desastres, y desarrollar y poner en práctica, en consonancia con el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, la gestión integral de los riesgos de desastre a todos los niveles.</p>
Objetivo 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos	<p>13.1 Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países.</p> <p>13.2 Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales.</p> <p>13.3 Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana.</p> <p>13.a Cumplir el compromiso de los países desarrollados que son partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de lograr para el año 2020 el objetivo de movilizar conjuntamente 100.000 millones de dólares anuales procedentes de todas las fuentes a fin de atender las necesidades de los países en desarrollo respecto de la adopción de medidas concretas de mitigación y la transparencia de su aplicación, y poner en pleno funcionamiento el Fondo Verde para el Clima capitalizándolo lo antes posible.</p> <p>13.b Promover mecanismos para aumentar la capacidad para la planificación y gestión eficaces en relación con el cambio climático en los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo, haciendo particular hincapié en las mujeres, los jóvenes y las comunidades locales y marginadas.</p>
Objetivo 15: Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e	<p>15.1 Para 2020, velar por la conservación, el restablecimiento y el uso sostenible de los ecosistemas terrestres y los ecosistemas interiores de agua dulce y los servicios que proporcionan, en particular los bosques, los humedales, las montañas y las zonas áridas, en</p>



Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU	
Objetivo	Meta
invertir la degradación de las tierras, detener la pérdida de biodiversidad	<p>consonancia con las obligaciones contraídas en virtud de acuerdos internacionales.</p> <p>15.2 Para 2020, promover la gestión sostenible de todos los tipos de bosques, poner fin a la deforestación, recuperar los bosques degradados e incrementar la forestación y la reforestación a nivel mundial.</p> <p>15.3 Para 2030, luchar contra la desertificación, rehabilitar las tierras y los suelos degradados, incluidas las tierras afectadas por la desertificación, la sequía y las inundaciones, y procurar lograr un mundo con una degradación neutra del suelo.</p> <p>15.4 Para 2030, velar por la conservación de los ecosistemas montañosos, incluida su diversidad biológica, a fin de mejorar su capacidad de proporcionar beneficios esenciales para el desarrollo sostenible.</p> <p>15.9 Para 2020, integrar los valores de los ecosistemas y la diversidad biológica en la planificación nacional y local, los procesos de desarrollo, las estrategias de reducción de la pobreza y la contabilidad.</p> <p>15.a Movilizar y aumentar de manera significativa los recursos financieros procedentes de todas las fuentes para conservar y utilizar de forma sostenible la diversidad biológica y los ecosistemas.</p> <p>15.b Movilizar un volumen apreciable de recursos procedentes de todas las fuentes y a todos los niveles para financiar la gestión forestal sostenible y proporcionar incentivos adecuados a los países en desarrollo para que promuevan dicha gestión, en particular con miras a la conservación y la reforestación.</p>
Objetivo 16: Promover sociedades justas, pacíficas e inclusivas	<p>16.6 Crear a todos los niveles instituciones eficaces y transparentes que rindan cuentas.</p> <p>16.7 Garantizar la adopción en todos los niveles de decisiones inclusivas, participativas y representativas que respondan a las necesidades.</p>



Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU	
Objetivo	Meta
	16.10 Garantizar el acceso público a la información y proteger las libertades fundamentales, de conformidad con las leyes nacionales y los acuerdos internacionales. 16.b Promover y aplicar leyes y políticas no discriminatorias en favor del desarrollo sostenible.
Objetivo 17: Fortalecer los medios de implementación y revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible	17n.2 Creación y fortalecimiento de capacidades eficaces y específicas para la implementación de la Agenda 2030.

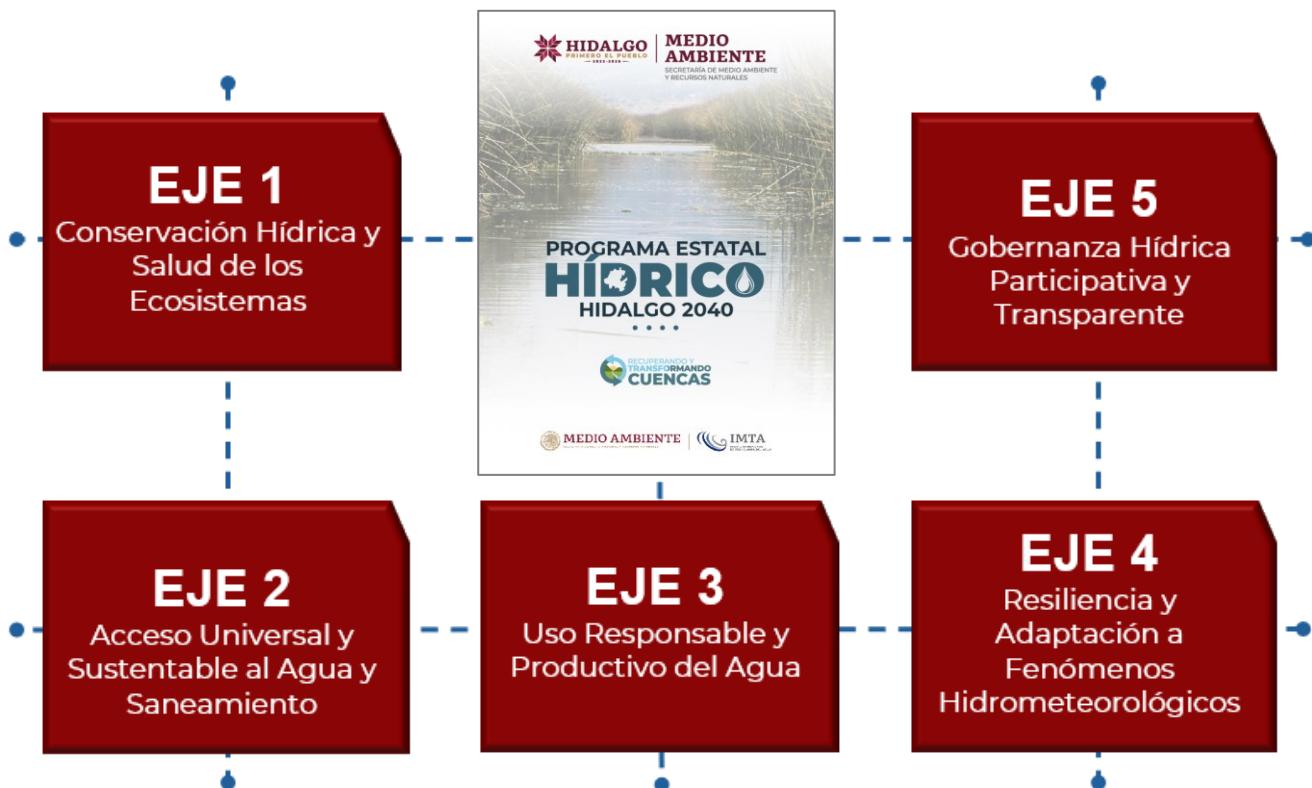


Capítulo 5 Ejes, Objetivos y Estrategias

Ejes rectores

El Programa Estatal Hídrico 2040 de Hidalgo se compone de cinco ejes que son conservación hídrica y salud de los ecosistemas; acceso universal y sustentable al agua y saneamiento; uso responsable y sostenible del agua; resiliencia y adaptación a fenómenos hidrometeorológicos; cada eje cuenta con un objetivo y a su vez se compone de una serie de 28 estrategias.

Con esta propuesta se pretende alcanzar la sustentabilidad hídrica en el estado, permitiendo el acceso al agua en cantidad y calidad para el consumo humano, el desarrollo de las actividades, el saneamiento y la conservación de los ecosistemas.





Eje 1 Conservación Hídrica y Salud de los Ecosistemas

La conservación del agua se refiere a todas las actividades, prácticas y técnicas para el uso, aprovechamiento y manejo sostenible el agua, así como para proteger y preservar las fuentes de agua superficial y subterránea. Los ecosistemas cumplen funciones de regulación y purificación del agua, e influyen en la cantidad y calidad de los recursos hídricos, por ello desempeñan un papel clave para la provisión de los Servicios Ambientales Hidrológicos (SAH) e inciden en los Servicios Ambientales (SA) que permiten el desarrollo de la vida misma y de las actividades productivas.

Sin embargo, en el estado de Hidalgo por situaciones asociadas con el cambio de uso de suelo, en especial la expansión urbana en áreas anteriormente agrícolas, áreas forestales a uso agropecuario; la pérdida de cobertura vegetal; contaminación y sobreexplotación del agua; cambio climático; los ecosistemas originales han sido afectados lo que impide su funcionamiento natural y pone en riesgo la disponibilidad del agua en cantidad y calidad; para ello se requiere un conjunto de acciones que contribuyan a la recuperación y conservación de los ecosistemas, como la elaboración y aplicación de planes de ordenamiento ecológico territorial, identificar de las fuentes de agua y definir políticas y programas para su protección y conservación; dado que los cuerpos de agua que aún se conservan en buena calidad se encuentra principalmente en las partes altas donde habitan poblaciones de bajos ingresos, se requiere incentivar la conservación de las zonas de recarga hídrica y ofrecer oportunidades de desarrollo local.

Por otro lado, atención especial requiere el saneamiento, sobreexplotación y distribución del agua en el estado; a través de la reducción de la contaminación, la reglamentación de cuencas y acuíferos; así como la coordinación entre los órdenes de gobierno y población para la gestión del agua y la atención a posibles emergencias relacionados con los eventos hidrometeorológicos. La protección y conservación de los ecosistemas es esencial para lograr la sostenibilidad hídrica que permita el acceso universal al agua y saneamiento; la disponibilidad de agua para las actividades productivas y el desarrollo solo será posible si se conserva la base natural en el territorio y se aplican políticas públicas que garanticen como prioridad la funcionalidad de los ecosistemas.



Eje 2 Acceso Universal y Sustentable al Agua y Saneamiento

Los derechos humanos al agua y al saneamiento han sido ampliamente reconocidos a nivel internacional y desde febrero del 2012 México forma parte de los países que incluyen dentro de su Constitución estos derechos. El acceso, la disposición y el saneamiento de agua para consumo personal y doméstico, están incluidos bajo este derecho y se asocian con el logro de compromisos del país ante la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, con un enfoque integral basado en la protección a los derechos humanos en las diferentes dimensiones del desarrollo (PHN 2025-2030).

Sin embargo, en el estado de Hidalgo el acceso al agua y saneamiento de manera sustentable se ve limitado por varias causas, entre las que destaca la falta de estudios de balance hídrico, inventario y ubicación de las fuentes de abastecimiento, infraestructura hidráulica deteriorada, falta de medición sobre volúmenes de aprovechamiento del agua, padrón de usuarios desactualizado, estructura de tarifas inadecuadas, deficiencias de los organismos operadores; con base en ello, se propone el objetivo: “Proporcionar los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de manera segura garantizando el derecho humano al agua y al saneamiento, mejorando la calidad de vida de la población del estado de Hidalgo y preservar sus ecosistemas”.

A través de la mejora de sistemas de agua potable, alcantarillado y saneamiento, se requiere una serie de acciones encaminadas al incremento de los diferentes tipos de eficiencia como son eficiencia física, comercial y global del sistema.

La contaminación de los cuerpos de agua en el estado de Hidalgo está asociada con un bajo nivel de cobertura del tratamiento de las aguas residuales generadas en el estado, así como las provenientes del Valle de México; pese a que se han construido plantas de tratamiento, algunas no operan y en general no han sido suficientes para tratar dicha agua. Con el fin de mejorar la calidad de vida de los hidalguenses y tener acceso al agua y saneamiento y preservar el ambiente es necesario llevar a cabo inversiones para rehabilitar y construir nuevos sistemas de tratamiento de aguas residuales y considerar recursos para la operación y mantenimiento correspondiente.



Eje 3 Uso Responsable y Sostenible del Agua

El agua es fundamental para el desarrollo sostenible, socioeconómico, ecosistemas saludables y la supervivencia humana. Se requiere para reducir la carga de enfermedades, mejorar la salud, bienestar y productividad de las poblaciones, así como para la adaptación al cambio climático. Es un recurso limitado e insustituible, es clave para el bienestar humano y solo funciona como renovable si se gestiona adecuadamente. Es vital para la agricultura y la seguridad alimentaria. El desarrollo sostenible se basa en el equilibrio de tres pilares fundamentales: social, ambiental y económico. Por lo tanto, para construir una estructura de gobierno sólida involucra a los tres órdenes de gobierno, asociaciones de usuarios, entre otros.

Sin embargo, el desarrollo sostenible está en riesgo dado el incremento en las extracciones de agua en cuencas y acuíferos, en especial en las macro regiones de Pachuca, Tula y Tulancingo para uso urbano e industrial que ejercen presión sobre el recurso y su distribución; por otra parte, el estado del Hidalgo, dada la particularidad de recibir aguas residuales del Valle de México para riego, presenta serios problemas de contaminación de cuerpos de agua y suelo. La situación es compleja por las características particulares de uso, manejo y gestión del agua en el estado; por ello cobra relevancia plantear objetivos y estrategias para eficientar el uso del agua en los sectores productivos, para ello, es necesario considerar aspectos como suficiencia financiera en las instituciones de los tres niveles de gobierno, en específico en el sector agrícola se requiere atención especial en los sistemas hidroagrícolas, con base en una cultura de uso sostenible; así como la capacitación y participación activa de las asociaciones de usuarios y agricultores.

Eje 4 Resiliencia y Adaptación a Fenómenos Hidrometeorológicos

Los fenómenos hidrometeorológicos extremos, como son los ciclones tropicales (depresión tropical, tormenta tropical y huracanes), lluvias torrenciales, inundaciones y sequías, representan uno de los principales desafíos climáticos de este siglo. Estos eventos se han incrementado tanto en frecuencia como en intensidad debido al cambio climático. Según la Organización Meteorológica Mundial (OMM), las precipitaciones intensas y los ciclones tropicales han registrado un aumento significativo, afectando a millones de personas cada año, especialmente en regiones vulnerables de Asia, África y América Latina. La gestión adecuada de las acciones para la atención de estos fenómenos requiere estrategias



integrales que consideren tanto la prevención como la adaptación para proteger a las comunidades y los ecosistemas.

En México, los fenómenos hidrometeorológicos también están siendo exacerbados debido al cambio climático; nuestro país es uno de los más vulnerables a fenómenos hidrometeorológicos, dado a su ubicación geográfica, ya que está expuesto a sistemas ciclónicos originados tanto en el Océano Atlántico como en el Océano Pacífico, así como a intensas temporadas de lluvias y sequías prolongadas. De acuerdo con varias fuentes oficiales, en los últimos años, el número de emergencias por inundaciones y desbordamientos de ríos ha aumentado considerablemente, afectando tanto a zonas urbanas como rurales, tal es el caso del estado de Hidalgo que en el periodo de 2000 al 2023 se emitieron un total de 632 declaratorias todas correspondientes a fenómenos hidrometeorológicos. Además, las alteraciones en los patrones de lluvia y temperatura debido al cambio climático, la deforestación y el crecimiento desordenado de las ciudades han incrementado el impacto de estos eventos en términos de pérdidas humanas, económicas y ambientales.

Ante ello, es necesario fortalecer la resiliencia y desarrollar estrategias de adaptación ante los fenómenos hidrometeorológicos extremos dado que, tienen fuertes impactos con repercusiones en sistemas naturales y humanos; por ello se presenta un objetivo, estrategias y líneas de acción encaminadas a mantener o incrementar la capacidad hidráulica de los cuerpos de agua como ríos y presas para reducir los daños por inundaciones fluviales y promover el uso eficiente del agua en las diferentes actividades productivas.

Se requiere gestionar el agua bajo condiciones cada vez más complejas como los relacionados a los fenómenos hidrometeorológicos extremos y con una visión preventiva de largo plazo, que permita disminuir el riesgo por inundaciones y sequías, al tiempo de reducir la vulnerabilidad y construir capacidades de adaptación.

Eje 5 Gobernanza Hídrica Participativa y Transparente

Los problemas del agua son en gran medida de gestión. Para construir un marco de colaboración para la toma de decisiones de política hídrica que conlleve a la gobernanza del agua, se requiere de un sistema de transparencia y acceso a la información, asimismo, es indispensable contar con la participación efectiva de la ciudadanía en los procesos y toma de decisiones. En ese sentido, se plantea el objetivo: "Mejorar los arreglos institucionales con



participación ciudadana y transparencia para fortalecer la gobernanza hídrica” a través de una serie de estrategias y líneas de acción que conlleven a garantizar el derecho humano al agua, promover la participación social para la vigilancia a las instituciones y que considere la educación y cultura del agua. Asimismo, se requiere mejorar la aplicación de las políticas públicas relacionadas a la gestión del agua, además de fortalecer la aplicación de los instrumentos legales y finalmente fortalecer las capacidades técnicas, financieras y de recursos humanos en las instituciones del sector hídrico para la gestión del agua.

El estado de Hidalgo presenta fuertes problemas relacionados con el uso, manejo y gestión del agua, escasez, infraestructura hidráulica deteriorada, distribución del agua, contaminación, presión hídrica, conflictos hídricos, incumplimiento al acceso humano al agua y saneamiento tanto en zonas urbanas como rurales, etc.; de manera específica, dada su ubicación geográfica cercana a la Ciudad de México, y el desarrollo de infraestructura como carreteras, en las últimas décadas se tiene un importante crecimiento del desarrollo industrial y urbano principalmente en las macro regiones de Pachuca, Tula y Tulancingo, lo que conlleva a una fuerte presión hídrica principalmente de agua subterránea dada la demanda de agua para los diferentes usos.

Por otro lado, recibe aguas residuales del Valle de México que es utilizada principalmente para riego, pero a la vez representa una grave problemática de contaminación del agua y suelo en la región; con lo anterior se observa un complejo panorama para lograr gobernanza hídrica participativa y transparente; por ello, es de suma importancia considerar políticas públicas locales y regionales, al igual que la participación de los diferentes actores de la organizaciones sociales de Hidalgo, las instituciones locales, los municipios, gobierno y la población en general, pero también se considera necesario el involucramiento y participación de actores externos que tienen injerencia en el uso o aprovechamiento del agua en el estado, así como instituciones académicas y de investigación para la búsqueda de soluciones a la problemática hídrica actual.



Objetivos, Estrategias y Líneas de acción

Los objetivos que se definieron para el PEH 2040 de Hidalgo, tienen como fin alcanzar la solución a los problemas relacionados con los recursos hídricos en el estado, a través de las estrategias y líneas de acción específicas que conlleven a ejecutar los proyectos esenciales para alcanzar la seguridad hídrica en el estado, partiendo de la línea base identificada.

Objetivo 1. Preservar el ciclo del agua en cantidad y calidad a fin de garantizar los servicios hidrológicos que brindan las cuencas y acuíferos de Hidalgo

Este objetivo considera las siguientes estrategias y líneas de acción que son el soporte para lograr el equilibrio de cuencas y acuíferos en el estado de Hidalgo para el año 2040 y dar pie al programa de inversiones que constituyen la base de los resultados emanados de la caracterización y el diagnóstico del recurso hídrico.

Estrategia	Línea de acción	Fin
1.1 Recuperar y conservar los ecosistemas para mejorar la capacidad de provisión de servicios ambientales hidrológicos	1.1.1. Elaborar y aplicar planes de ordenamientos ecológicos territoriales en los municipios. 1.1.2. Fortalecer la aplicación de incentivos para la conservación de las zonas de recarga hídrica a propietarios de terrenos, así como a ejidos o comunidades a través de pagos de servicios ambientales e hidrológicos. 1.1.3. Elaborar y/o actualizar planes/programas de manejo de bosque, para la reforestación y restauración en las cuencas con fines de incrementar la recarga de acuíferos y disminuir el escorrentimiento superficial. 1.1.4 Actualizar decretos de veda, reserva y zonas reglamentadas.	Mantener y/o mejorar la capacidad de provisión de los servicios ambientales hidrológicos de los ecosistemas.



Estrategia	Línea de acción	Fin
	1.1.5. Implementar infraestructura verde, protección de humedales y zonas de recarga hídrica. 1.1.6. Fomentar la educación y concientización de la población en el cuidado de los ecosistemas hidrológicos	
1.2 Vigilar el cumplimiento de los límites máximos permisibles de descarga	1.2.1 Monitorear las descargas residuales municipales, agrícolas, pecuarias e industriales en ríos y embalses. 1.2.2 Fomentar el reúso del agua tratada, en el sector público urbano, agrícola e industrial. 1.2.3 Implementar soluciones basadas en la naturaleza (SbN), para el tratamiento de aguas residuales municipales.	Reducir y controlar la contaminación para evitar el deterioro de cuerpos de agua y sus impactos en la salud.
1.3 Reglamentar las cuencas bajo decreto de reservas y acuíferos en suspensión de libre alumbramiento.	1.3.1 Reglamentar las concesiones para los diversos usos del agua. 1.3.2 Controlar, vigilar y medir la extracción de las aguas superficiales y subterráneas. 1.3.3 Promover la implementación de sistemas de captación de agua de lluvia. 1.3.4 Transparentar los volúmenes concesionados y realizar balances de agua. 1.3.5 Fortalecer la aplicación de la LAN y su reglamento a los usuarios que no cumplen con la macro medición o excedan a su volumen autorizado.	Reglamentar cuencas y acuíferos con el fin de asegurar agua en cantidad y calidad para la población y reducir la sobreexplotación.



Estrategia	Línea de acción	Fin
1.4 Fortalecer la coordinación entre dependencias y órdenes de gobierno durante desastres hidro-ecológicos	<p>1.4.1 Impulsar la participación de los sectores social, académico y privado en la atención integral de los desastres hidro-ecológicos.</p> <p>1.4.2 Fortalecer las acciones de vigilancia, inspección y aplicación de sanciones en desastres hidro-ecológicos.</p> <p>1.4.3 Difundir los resultados de las acciones de control, mitigación y compensación aplicadas a desastres hidro-ecológicos</p>	Atender las emergencias hidro-ecológicas para proteger la salud de la población y el ambiente.

Objetivo 2. Proporcionar los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de manera segura garantizando el derecho humano al agua y al saneamiento, mejorando la calidad de vida de la población del estado de Hidalgo y preservar sus ecosistemas.

Con el fin de mejorar la calidad de vida de los hidalguenses y preservar el medio ambiente y satisfacer los derechos humanos al agua, al saneamiento y a un medio ambiente sano es necesario llevar a cabo inversiones para rehabilitar y construir nuevos sistemas de agua potable, alcantarillado y de tratamiento de aguas residuales, así como ejercer gasto corriente para que tales sistemas operen de forma continua y sostenible.

Este objetivo considera las siguientes estrategias y líneas de acción que atienden necesidades y derechos de los habitantes del estado de Hidalgo.

Estrategia	Línea de acción	Fin
2.1 Diseñar y operar la infraestructura de agua potable eficientemente en los organismos operadores, direcciones	<p>2.1.1 Capacitar continuamente al personal para la operación de la infraestructura.</p> <p>2.1.2 Diseñar sistemas de agua potable conforme a la normatividad vigente.</p>	Otorgar un servicio de agua potable eficiente a la población



Estrategia	Línea de acción	Fin
de agua y/o comités de agua.	<p>2.1.3 Contar con una planeación apropiada para operación, rehabilitación y ampliación de redes de agua.</p> <p>2.1.4 Implementar un programa de detección de fugas y eliminación de desperdicios de agua.</p> <p>2.1.5 Reemplazar y monitorear las redes hidráulicas de manera continua.</p> <p>2.1.6 Fortalecer la continuidad del personal profesional y los mandos medios, para aprovechar la experiencia adquirida en el puesto</p>	
2.2 Incrementar la suficiencia financiera para proporcionar servicios de agua potable, alcantarillado de manera segura.	<p>2.2.1 Crear un fondo a partir de aportaciones federales, estatales y municipales para la operación y mantenimiento de los sistemas de agua potable, alcantarillado y el saneamiento de aguas residuales para cumplir el derecho humano al agua y saneamiento.</p> <p>2.2.2 Aplicar programas de identificación de tomas clandestinas para la ejecución de sanciones y regularización.</p> <p>2.2.3 Sancionar descargas industriales fuera de norma a través de multas</p> <p>2.2.4. Realizar estudios tarifarios considerando rangos de consumo y tipos de usuarios, en todo el estado.</p> <p>2.2.5. Implementar gradualmente un sistema tarifario que considere el costo real de la provisión de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, clasificado por estratos socioeconómicos</p>	Alcanzar suficiencia financiera de los sistemas de agua potable del estado.



Estrategia	Línea de acción	Fin
	<p>2.2.6. Implementar mecanismos para recuperación de adeudos de usuarios morosos.</p> <p>2.2.7. Instalar fuentes de energías limpias en pozos, cárcamos de bombeo y plantas de tratamiento para reducir el consumo de energía provista por CFE y asegurar el funcionamiento continuo de tal infraestructura.</p>	
2.3 Crear procesos comerciales eficientes y actualizar el padrón de usuarios.	<p>2.3.1 Elaborar y actualizar el padrón de usuarios</p> <p>2.3.2 Realizar balances de agua para la proyección de la demanda de agua para un uso eficiente del recurso hídrico.</p> <p>2.3.3 Identificar las zonas de crecimiento poblacional y evaluar la factibilidad de la infraestructura hidráulica para un crecimiento urbano adecuado.</p> <p>2.3.4 Implementar programas de sustitución e instalación de medidores de agua modernos en fuentes y domicilios</p>	Contar con procesos comerciales eficientes en los organismos operadores de agua potable.
2.4 Ampliar y mejorar la cobertura de alcantarillado y saneamiento mediante la construcción, rehabilitación y mantenimiento de la infraestructura correspondiente.	<p>2.4.1 Realizar diagnósticos municipales sobre la problemática de alcantarillado y saneamiento.</p> <p>2.4.2. Construir y/o rehabilitar las PTAR's que están fuera de operación en cabeceras municipales y en las comunidades cuya población sea mayor que 2,000 habitantes.</p>	Contar con una cobertura suficiente y eficiente para el saneamiento.



Estrategia	Línea de acción	Fin
	<p>2.4.3. Implementar un repositorio estatal de la información de los proyectos anteriores, nuevos y de rehabilitación de sistemas de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales, bajo el resguardo de la autoridad estatal competente, para evitar pérdida de información y gastos recurrentes de un mismo proyecto.</p> <p>2.4.4. Implementar programas de capacitación de personal técnico y operativo de los sistemas de agua, en temas de agua potable, alcantarillado y plantas de tratamiento de aguas residuales.</p> <p>2.4.5 Implementar programas de mantenimiento preventivo y correctivo de la infraestructura de alcantarillado y saneamiento.</p>	
2.5 Fortalecer la cultura ambiental y la participación social en el reúso del agua.	<p>2.5.1. Implementar campañas de difusión para concientizar a la población sobre el funcionamiento y los costos de mantenimiento de alcantarillado y sistemas de tratamiento de aguas residuales</p> <p>2.5.2 Implementar campañas sobre la importancia y beneficios del reúso del agua.</p>	Contar con una población más informada y sensibilizada sobre la importancia del reúso del agua.
2.6 Fortalecer la capacidad técnica de inspección y vigilancia de las descargas de aguas residuales municipales, industriales y de servicios.	<p>2.6.1. Impulsar programas de capacitación especializada para el personal operativo responsable de la inspección y vigilancia de las descargas de aguas residuales.</p> <p>2.6.2. Certificar en competencias laborales a personal operativo de los sistemas de agua municipales y comunitarios.</p>	Contar con capacidades técnicas que permitan verificar el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente.



Estrategia	Línea de acción	Fin
	2.6.3. Coordinar operativos para la inspección y vigilancia de las descargas de aguas residuales municipales, industriales y de servicios. 2.6.4. Monitorear las descargas de aguas residuales municipales, industriales y de servicios, para verificar el cumplimiento de la NOM-002-SEMARNAT-1996.	

Objetivo 3. Eficientar el uso del agua en los sectores productivos para lograr un desarrollo sostenible

Para encaminarse hacia el desarrollo sostenible un aspecto imprescindible a considerar en el estado es la adecuada gestión del agua, para el caso, en lo referente al uso eficiente del agua en el sector agrícola se requiere implementar cuatro estrategias que engloban diversas líneas de acción, que buscan reducir el desperdicio y eficientizar el consumo de agua, con el objetivo de conservar este recurso y mejorar el beneficio social y económico.



Estrategia	Línea de acción	Fin
3.1 Fortalecer las capacidades financieras en las instituciones federales y estatales para la rehabilitación, conservación y tecnificación del manejo del agua en la agricultura.	<p>3.1.1 Conservar y rehabilitar la infraestructura existente para el aprovechamiento eficiente del agua superficial, subterránea y de temporal.</p> <p>3.1.2 Gestionar recursos económicos para la tecnificación y modernización de los distritos de riego y zonas agrícolas.</p> <p>3.1.3 Gestionar recursos económicos para adquisición, operación y mantenimiento de maquinaria y equipo para la conservación y mejora de la infraestructura.</p> <p>3.1.4 Gestionar recursos económicos para la medición de los volúmenes de agua usados en la agricultura.</p>	Contar con la suficiencia presupuestal para la rehabilitación, conservación y tecnificación de los distritos de riego y zonas agrícolas.
3.2 Fortalecer las asociaciones civiles de usuarios de los distritos de riego y zonas agrícolas.	<p>3.2.1 Incrementar apoyos gubernamentales para la consolidación o establecimiento de las ACU's de los distritos de riego y zonas agrícolas, mediante asesoría y capacitación.</p> <p>3.2.2 Mejorar la coordinación entre las instituciones federales, estatales y municipales con programas de apoyo ACU's de los distritos de riego y zonas agrícolas.</p> <p>3.3.3 Promover educación y cultura del agua en relación con las cuotas de autosuficiencia de las ACU's de los distritos de riego y zonas agrícolas.</p>	Consolidar las asociaciones civiles de usuarios de los distritos de riego y zonas agrícolas.
3.3 Fortalecer una política agrícola autosuficiente y de alta productividad.	3.3.1 Impulsar y promover el establecimiento de precios de garantía agrícolas adecuados para los principales cultivos.	Alcanzar y consolidar una alta productividad de los distritos de riego y zonas agrícolas.



Estrategia	Línea de acción	Fin
	3.3.2 Incentivar la producción agrícola con apoyos económicos adicionales y directos a los agricultores en general. 3.3.3 Impulsar y promover la transparencia y rendición de cuentas.	
3.4 Fortalecer innocuidad alimentaria.	3.4.1 Fomentar la divulgación de la normatividad de la innocuidad agrícola. 3.4.2 Fortalecer la supervisión de la innocuidad agrícola	Mejorar la calidad de los productos alimenticios.
3.5. Promover el uso eficiente del agua en actividades agrícolas, industriales y domésticas	3.5.1. Implementar programas de capacitación para el uso eficiente del agua. 3.5.2. Incentivar el uso de tecnologías ahorradoras de agua en la agricultura (riego por goteo, microaspersión). 3.5.3. Definir políticas de operación en las presas enfocado a la optimización de los volúmenes extraídos para satisfacer las demandas.	Alcanzar y consolidar el uso eficiente del agua para satisfacer las demandas en los diferentes sectores.
3.6. Mejorar y ampliar la infraestructura hidráulica para captar y almacenar agua.	3.6.1 Construir sistemas de captación de agua de lluvia en comunidades vulnerables y zonas urbanas (Edificios públicos, empresas, etc.) 3.6.2. Rehabilitar presas y sistemas de almacenamiento existentes.	Aprovechar y mejorar la infraestructura de captación y almacenamiento

Objetivo 4. Fortalecer la resiliencia de la población del estado de Hidalgo ante fenómenos hidrometeorológicos extremos

Este objetivo considera estrategias y líneas de acción que atienden diversas necesidades y problemas que abordan tanto las causas como los efectos de las sequías e inundaciones en Hidalgo, fortaleciendo la resiliencia de las comunidades y reduciendo los riesgos asociados.



Estrategia	Línea de acción	Fin
4.1. Mantener e incrementar la capacidad hidráulica de los cauces y/o presas para reducir los daños por inundaciones fluviales	4.1.1. Elaborar e implementar un programa de mantenimiento de limpieza y desazolve y rehabilitación a la infraestructura hidráulica. 4.1.2. Elaborar e implementar programas de inspecciones periódicas en los cauces y presas para evaluar su estado estructural y funcionamiento. 4.1.3. Definir la capacidad hidráulica a lo largo de los cauces para incrementar la capacidad de conducción. 4.1.4. Realizar obras de rectificación, encauzamiento y de protección en las márgenes de ríos y arroyos. 4.1.5. Construir bordos en las márgenes de los cauces para reducir los daños por las inundaciones. 4.1.6. Realizar acciones de conservación de cuencas para reducir el aporte de azolve a los cauces y presas. 4.1.7. Establecer acuerdos de coordinación entre instituciones para compartir responsabilidades y recursos para el mantenimiento y conservación de la infraestructura hidráulica.	Conservar la capacidad hidráulica de cauces y presas.
4.2. Elaborar, actualizar, difundir y aplicar los atlas de riesgos municipales y programas de ordenamiento ecológico territorial tomando en cuenta el cambio climático.	4.2.1. Elaborar y/o actualizar los atlas de riesgos municipales que contemplen los efectos del cambio climático. 4.2.2. Elaborar, actualizar e implementar programas de ordenamiento ecológicos territoriales, tomando en cuenta el cambio climático.	Contar con asentamientos humanos seguros y resilientes al cambio climático.



Estrategia	Línea de acción	Fin
	4.2.3. Difundir a la sociedad los atlas de riesgo para su correcta implementación. 4.2.4. Definir y/o actualizar mapas de peligro por inundación y sequías.	
4.3. Diseñar, evaluar y construir infraestructura hidráulica para el manejo de las aguas pluviales y fluviales	4.3.1. Considerar el cambio climático en el cálculo de los eventos de diseño para la construcción de la infraestructura pluvial. 4.3.2. Evaluar y rediseñar la infraestructura pluvial existente. 4.3.3. Diseñar y construir la infraestructura para el control y manejo de las aguas pluviales. 4.3.4. Diseñar e implementar la infraestructura verde 4.3.5. Dar mantenimiento permanente a la infraestructura pluvial. 4.3.6. Determinar umbrales de precipitación y escalas críticas de ríos con mayor incidencia de inundaciones. 4.3.7. Actualizar y aplicar las normas de construcción que contemplen una adecuada infraestructura pluvial	Contar con infraestructura hidráulica adecuada para el manejo integral de las aguas fluviales y pluviales.
4.4 Incorporar los efectos del cambio climático en el diseño de la infraestructura hidráulica para almacenamiento y control de avenidas.	4.4.1. Realizar estudios hidrológicos que contemplen los efectos del cambio climático para el diseño de la infraestructura hidráulica para el control de inundaciones. 4.4.2. Realizar estudios hidrológicos que consideren el efecto del cambio climático en la caracterización de las sequías. 4.4.3. Rediseñar infraestructura de almacenamiento considerando las proyecciones de sequías más intensas y prolongadas.	Contar con infraestructura hidráulica para mitigar los efectos del cambio climático



Estrategia	Línea de acción	Fin
4.5. Monitorear las variables hidroclimatológicas e implementar sistemas de alerta temprana	<p>4.5.1. Ampliar la red de estaciones meteorológicas del estado de Hidalgo para una mejor medición de las variables climatológicas.</p> <p>4.5.2. Instalar en los cauces y en las presas estaciones con sensor de nivel de agua que permitan monitorear y cuantificar el escurrimiento.</p> <p>4.5.3. Implementar sistemas de alerta temprana y de pronósticos, para poder prever inundaciones y/o periodos de sequía y sus posibles impactos.</p>	Contar con protocolos para la gestión de riesgos ante fenómenos hidrometeorológicos extremos.
4.6. Consolidar la participación comunitaria y la educación ambiental ante fenómenos meteorológicos extremos.	<p>4.6.1. Realizar campañas de concientización sobre la importancia del ahorro de agua.</p> <p>4.6.2. Involucrar a las comunidades en la implementación de soluciones locales para la sequía e inundaciones.</p> <p>4.6.3. Realizar campañas de concientización sobre el adecuado manejo de residuos sólidos.</p>	Concientizar a la población en el uso eficiente del agua y un manejo adecuado de residuos sólidos, para reducir los impactos de los fenómenos hidrometeorológicos.

Objetivo 5. Mejorar los arreglos institucionales con participación ciudadana y transparencia para fortalecer la gobernanza hídrica

El objetivo de mejorar los arreglos instituciones con participación ciudadana y transparencia para fortalecer la gobernanza hídrica, requiere de transformaciones estructurales del marco legal estatal y municipal que establezcan nuevas directrices para dirigir los esfuerzos gubernamentales y de la sociedad, a través de estrategias y líneas orientadas hacia una gestión integrada de los recursos hídricos que genere bienestar social y desarrollo económico en el presente, pero sin comprometer el futuro de la sociedad hidalguense.



Estrategia	Línea de acción	Fin
5.1 Fortalecer la coordinación intersectorial para la conservación, protección, preservación y vigilancia de los recursos hídricos.	<p>5.1.1 Impulsar acciones de coordinación con la federación, estado y municipios para el cuidado, conservación y vigilancia de cuerpos de agua superficiales y subterráneos a través de la conformación y seguimiento del Consejo Técnico de Sustentabilidad Hídrica y los respectivos grupos de trabajo.</p> <p>5.1.2 Impulsar acciones con un enfoque hacia la economía circular en el sector hídrico.</p> <p>5.1.3 Fomentar que los sectores público, social y privado implementen y difundan acciones para cuantificar consumos de agua con sus respectivos programas de manejo integral del recurso hídrico</p>	Contar con la participación intersectorial para la conservación, protección, preservación y vigilancia de cuencas y acuíferos.
5.2 Crear instrumentos legales y normativos en materia hídrica	<p>5.2.1 Promover la participación ciudadana para contribuir a la rendición de cuentas en la gestión del agua.</p> <p>5.2.2 Contar con un instrumento jurídico legal que permita a los sistemas comunitarios del agua acceder a los programas y recursos económicos.</p> <p>5.2.3 Fortalecer el marco legal federal, estatal y municipal para garantizar el derecho humano al agua y saneamiento.</p>	Contar con instrumentos legales y normativos que garanticen el derecho humano al agua y saneamiento.

A continuación, en el siguiente esquema se presenta los ejes, objetivos y estrategias de dicho programa.



EJES, OBJETIVOS Y ESTRATEGIAS

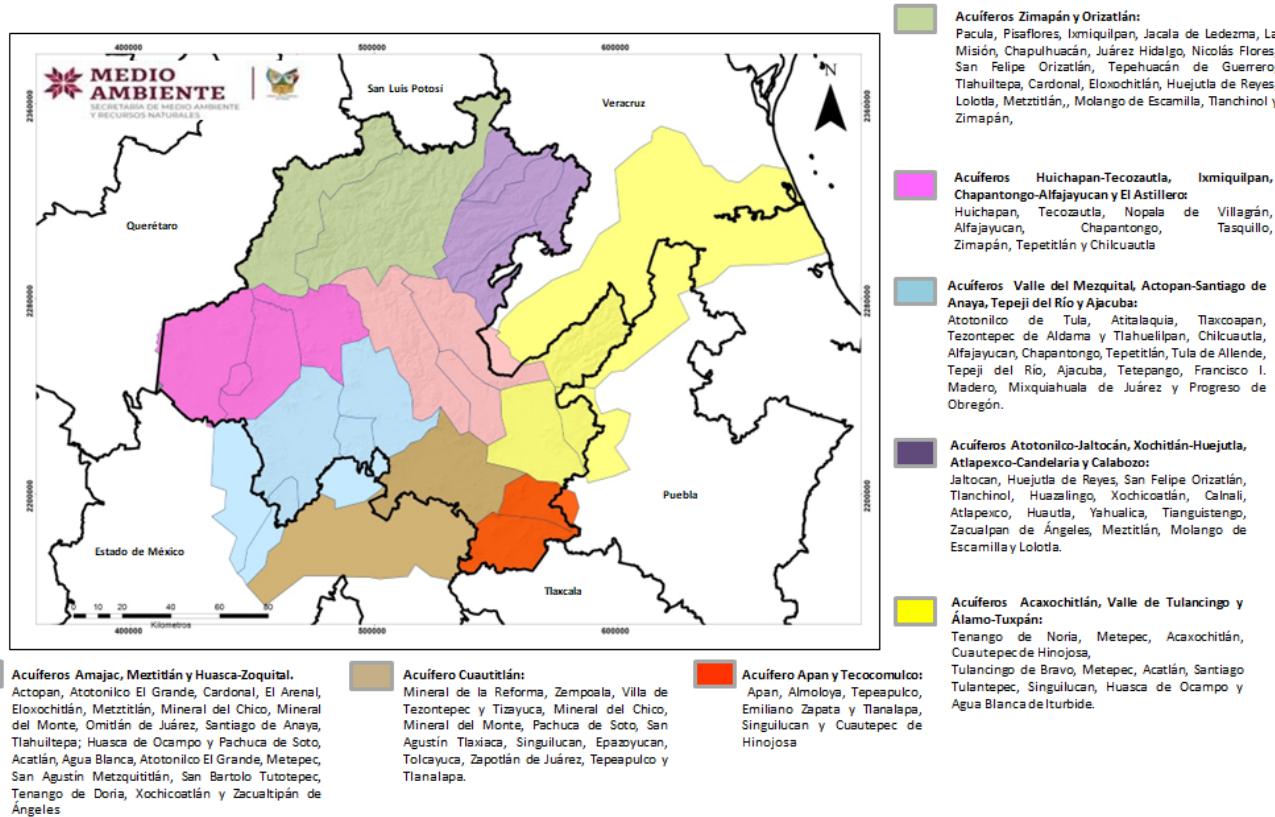
Eje 1 Conservación Hídrica y Salud de los Ecosistemas	Eje 2 Acceso Universal y Sustentable al Agua y Saneamiento	Eje 3 Uso Responsable y Sostenible del Agua	Eje 4 Resiliencia y Adaptación a Fenómenos Hidrometeorológicos	Eje 5 Gobernanza Hídrica Participativa y Transparente
OBJETIVO 1 Preservar el ciclo del agua en cantidad y calidad a fin de garantizar los servicios hidrológicos que brindan las cuencas y acuíferos de Hidalgo	OBJETIVO 2 Proporcionar los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de manera segura garantizando el derecho humano al agua y al saneamiento, mejorando la calidad de vida de la población del estado	OBJETIVO 3 Eficientar el uso del agua en los sectores productivos para lograr un desarrollo sostenible	OBJETIVO 4 Fortalecer la resiliencia de la población del estado de Hidalgo ante fenómenos hidrometeorológicos extremos	OBJETIVO 5 Mejorar los arreglos institucionales con participación ciudadana y transparencia para fortalecer la gobernanza hídrica
ESTRATEGIAS 1.1 Recuperar y conservar los ecosistemas para mejorar la capacidad de provisión de servicios ambientales hidrológicos. 1.2 Vigilar el cumplimiento de los límites máximos permisible de descarga. 1.3 Reglamentar las cuencas bajo decreto de reservas y acuíferos en suspensión de libre alumbramiento. 1.4 Fortalecer la coordinación entre dependencias y órdenes de gobierno durante desastres hidro-ecológicos.	ESTRATEGIAS 2.1 Diseñar y operar la infraestructura de agua potable eficientemente en los organismos operadores, direcciones de agua y/o comités de agua. 2.2 Incrementar la suficiencia financiera para proporcionar servicios de agua potable, alcantarillado de manera segura. 2.3 Crear procesos comerciales eficientes y actualizar el padrón de usuarios. 2.4 Ampliar y mejorar la cobertura de alcantarillado y saneamiento mediante la construcción, rehabilitación y mantenimiento de la infraestructura correspondiente. 2.5 Fortalecer la cultura ambiental y la participación social en el reúso del agua. 2.6 Fortalecer la capacidad técnica de inspección y vigilancia de las descargas municipales	ESTRATEGIAS 3.1 Fortalecer las capacidades financieras en las instituciones federales y estatales para la rehabilitación, conservación y tecificación del manejo del agua en la agricultura. 3.2 Fortalecer las asociaciones civiles de usuarios de los distritos de riego y zonas agrícolas. 3.3 Fortalecer una política agrícola autosuficiente y de alta productividad. 3.4 Fortalecer inocuidad alimentaria.	ESTRATEGIAS 4.1 Mantener e incrementar la capacidad hidráulica de los cauces y/o presas para reducir los daños por inundaciones fluviales 4.2 Elaborar, actualizar, difundir y aplicar los atlas de riesgos municipales y programas de ordenamiento ecológico territorial tomando en cuenta el cambio climático. 4.3 Diseñar, evaluar y construir infraestructura hidráulica para el manejo de las aguas pluviales y fluviales. 4.4 Incorporar los efectos del cambio climático en el diseño de la infraestructura hidráulica para almacenamiento y control de avenidas. 4.5 Monitorear las variables hidroclimatológicas e implementar sistemas de alerta temprana. 4.6 Consolidar la participación comunitaria y la educación ambiental ante fenómenos meteorológicos extremos	ESTRATEGIAS 5.1 Fortalecer la coordinación intersectorial para la conservación, protección, preservación y vigilancia de los recursos hídricos. 5.2 Crear instrumentos legales y normativos en materia hídrica. 5.3 Fomentar que los sectores público, privado y social implementen y difundan acciones para cuantificar consumos de agua con sus respectivos programas de manejo integral del recurso hídrico



Estrategia de atención por acuíferos y subcuenca

Con el fin de impulsar y fortalecer la gobernanza hídrica en la entidad, el 06 de junio del 2025 se conformó el **Consejo Técnico de Sustentabilidad Hídrica con participación de SEDECO, SADER, SIPDUS, SEMARNATH, CEAA y CONAGUA para impulsar la protección y conservación de los acuíferos y subcuenca en la entidad**, a través de Grupos de Trabajo por ocho zonas, como se muestra en el siguiente Mapa A-01.

Grupos de Trabajo por Zonas de atención. Acuíferos/Subcuenca del Estado de Hidalgo



En dicha reunión se presentaron los antecedentes, objetivos, alcances y avances en la conformación de los Grupos de Trabajo para la conservación y preservación de los acuíferos de Hidalgo y su alineación con el Programa Estatal Hídrico 2040 de Hidalgo; se recibió retroalimentación por parte de las instituciones participantes y se firmó el Acta de Constitución de dicho Consejo, en la cual se establecieron los siguientes acuerdos:



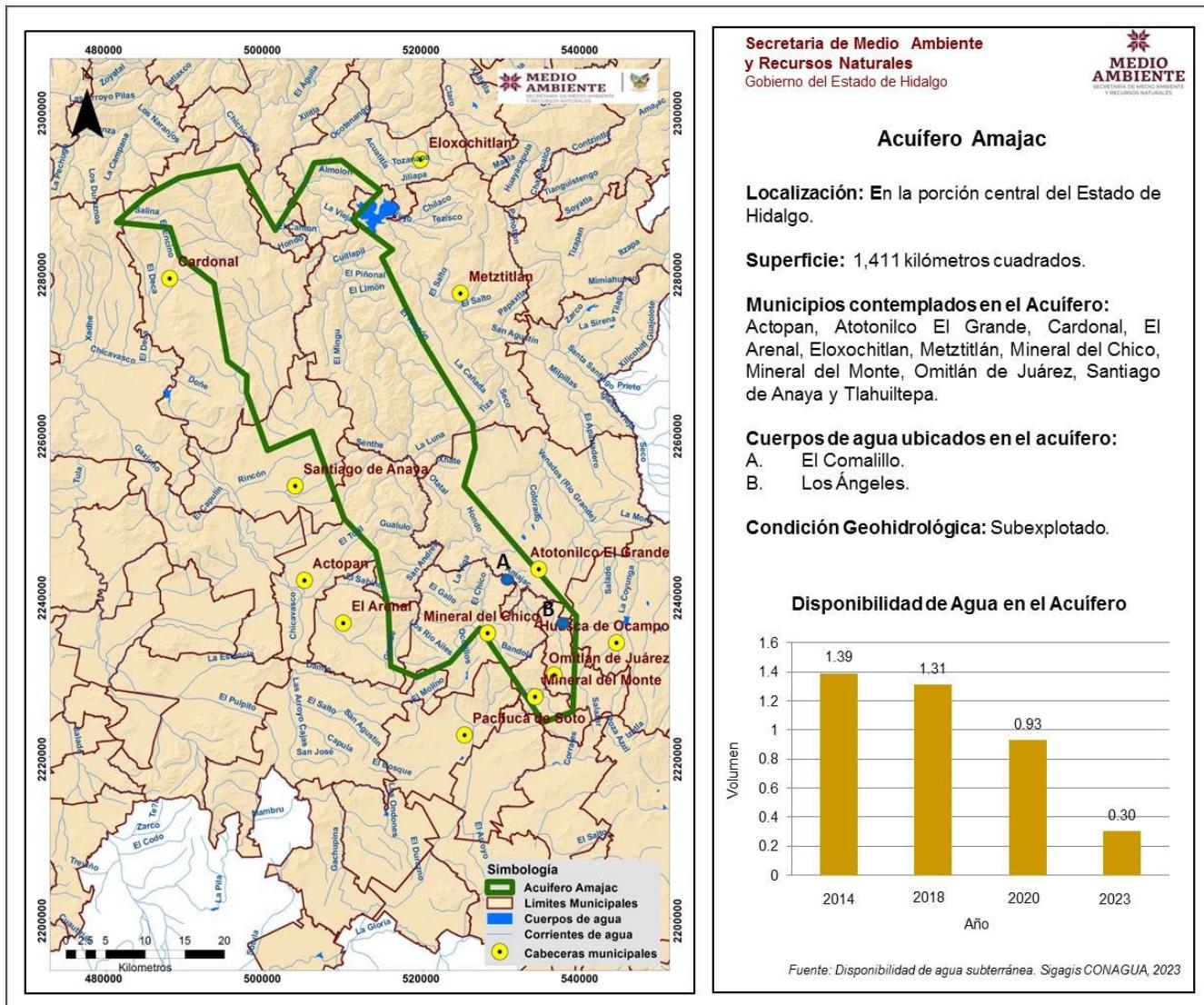
1. Las y los representantes de instituciones convocadas: Comisión Nacional del agua (CONAGUA), Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER), Comisión Estatal del Agua (CEAA), Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de Hidalgo (SEMARNATH) y Secretaría de Infraestructura Pública y Desarrollo Urbano Sostenible, manifiestan estar de acuerdo en impulsar la colaboración interinstitucional a través de la conformación del Consejo Técnico de Sustentabilidad Hídrica, para que a través de Grupos de Trabajo por zonas se impulse la protección, conservación y manejo de cuencas, así como el aprovechamiento sustentable de los acuíferos y subcuenca del estado de Hidalgo, como un mecanismo de gobernanza hídrica en la entidad, en congruencia con el Subcomité de Medio Ambiente y Recursos Naturales del COPLADEHI; y en seguimiento a los objetivos y estrategias planteadas en el Plan Estatal de Desarrollo 2022-2028 y a la política hídrica del estado, todo ello con acompañamiento de la Agencia de Cooperación Alemana GIZ.

2. Las y los representantes de las instituciones gubernamentales del estado de Hidalgo, avalaron y se comprometieron a sumar esfuerzos con la SEMARNATH para impulsar los Grupos de Trabajo para la Protección, Conservación y Aprovechamiento Sustentable de los Acuíferos y Subcuenca del estado de Hidalgo con un enfoque integral, inclusivo, informativo e incidente.

En los siguientes mapas se presentan un análisis integrado de los acuíferos que aprovecha Hidalgo

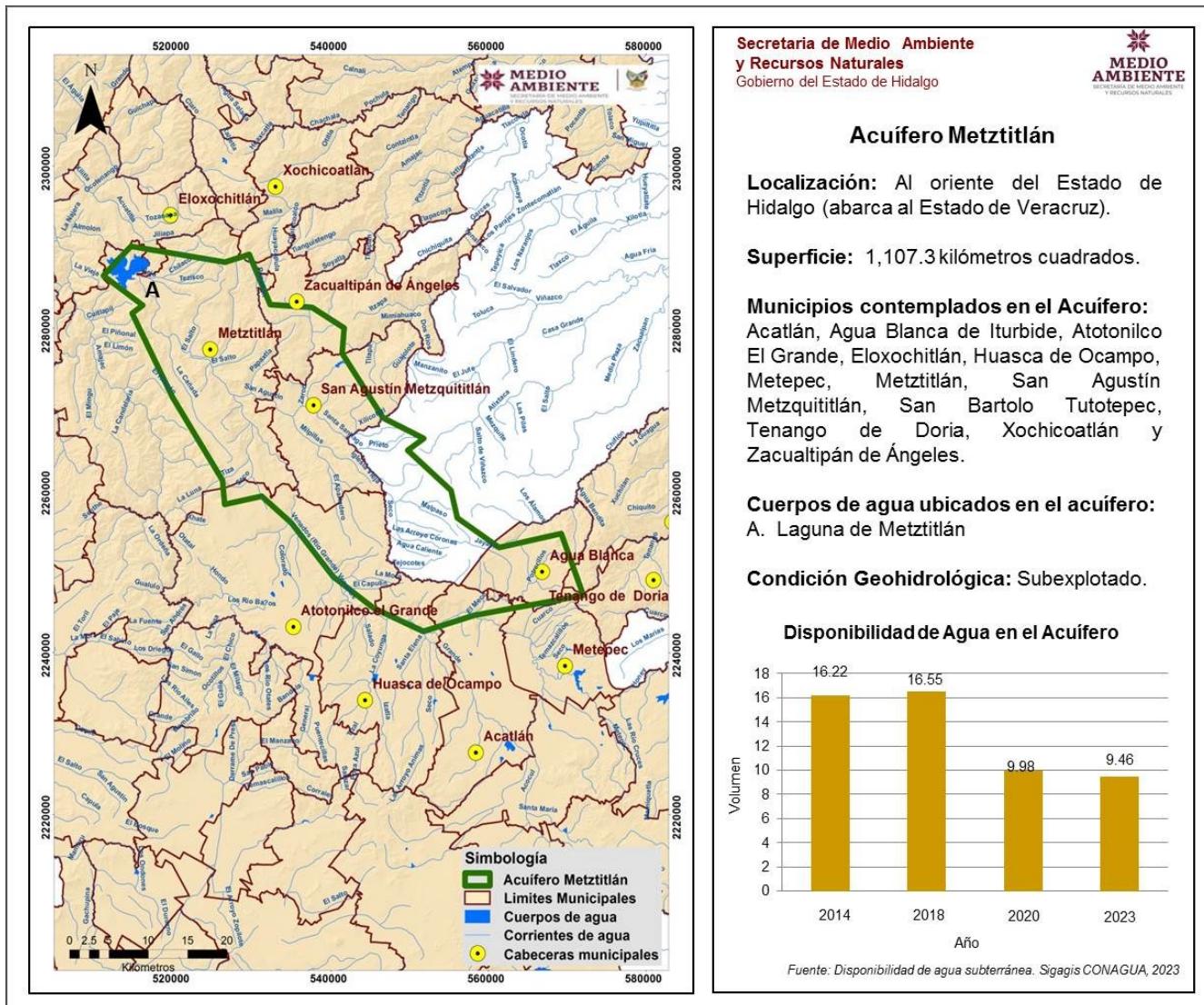


Mapa A-02.Acuífero Amajac



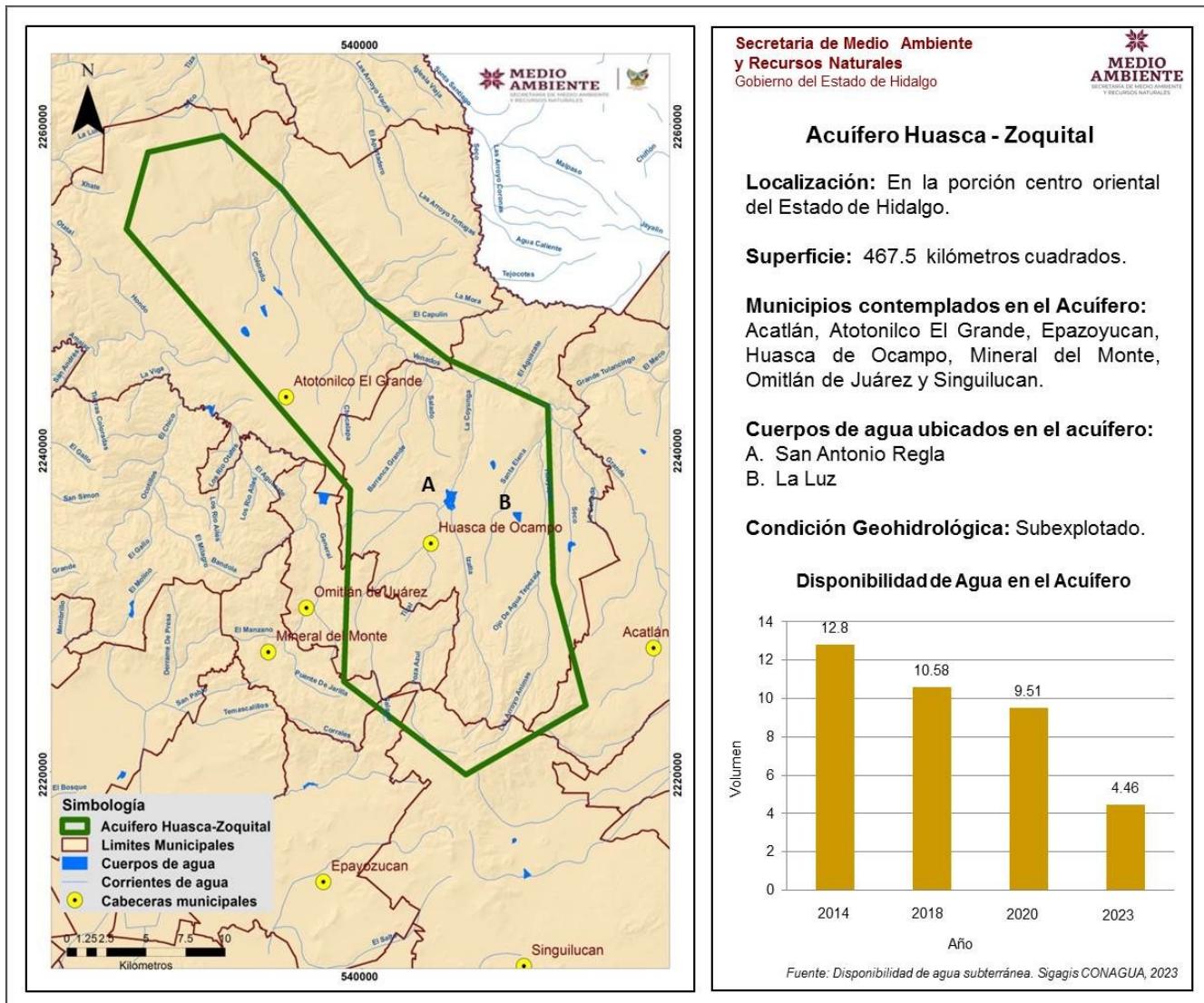


Mapa A-03.Acuífero Metztitlán



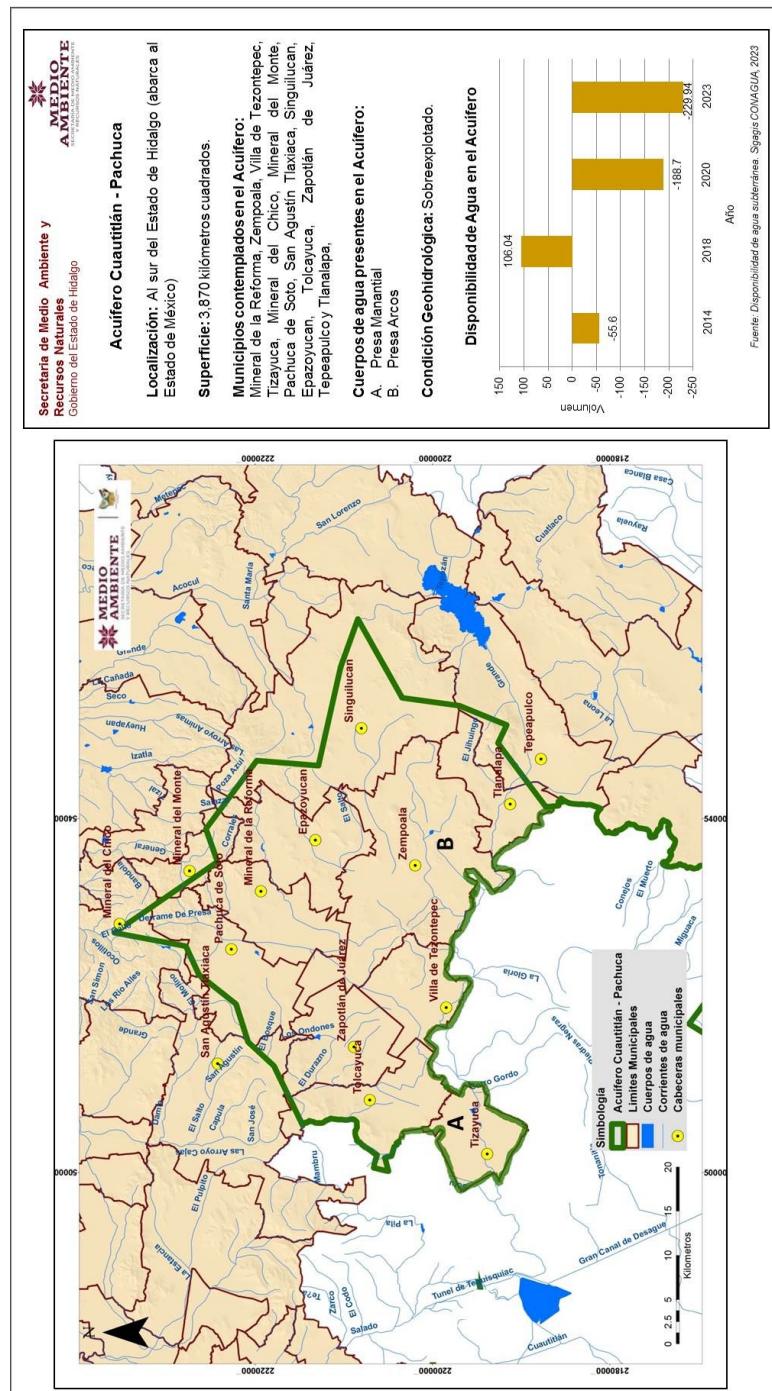


Mapa A-04. Acuífero Huasca-Zoquital

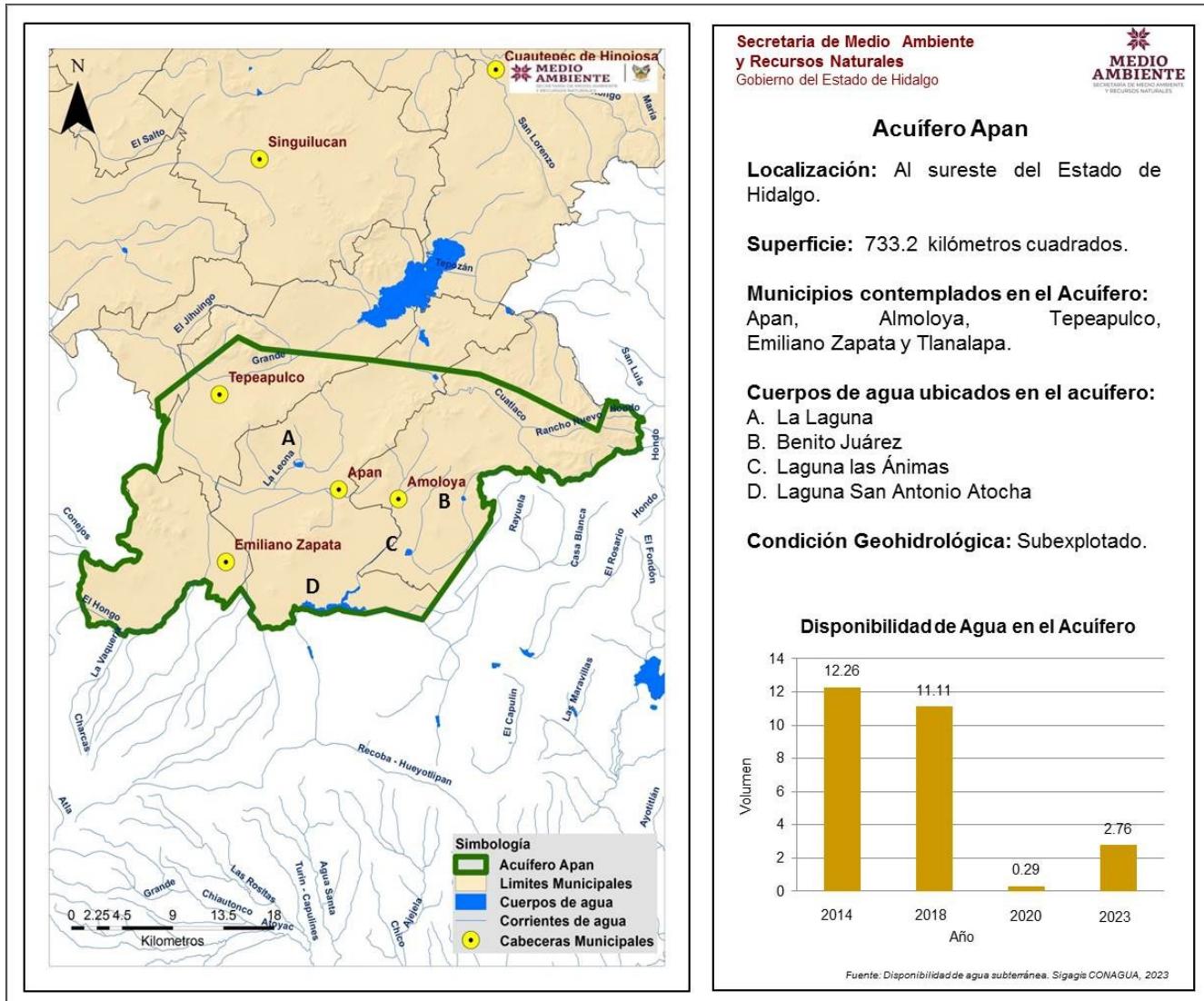




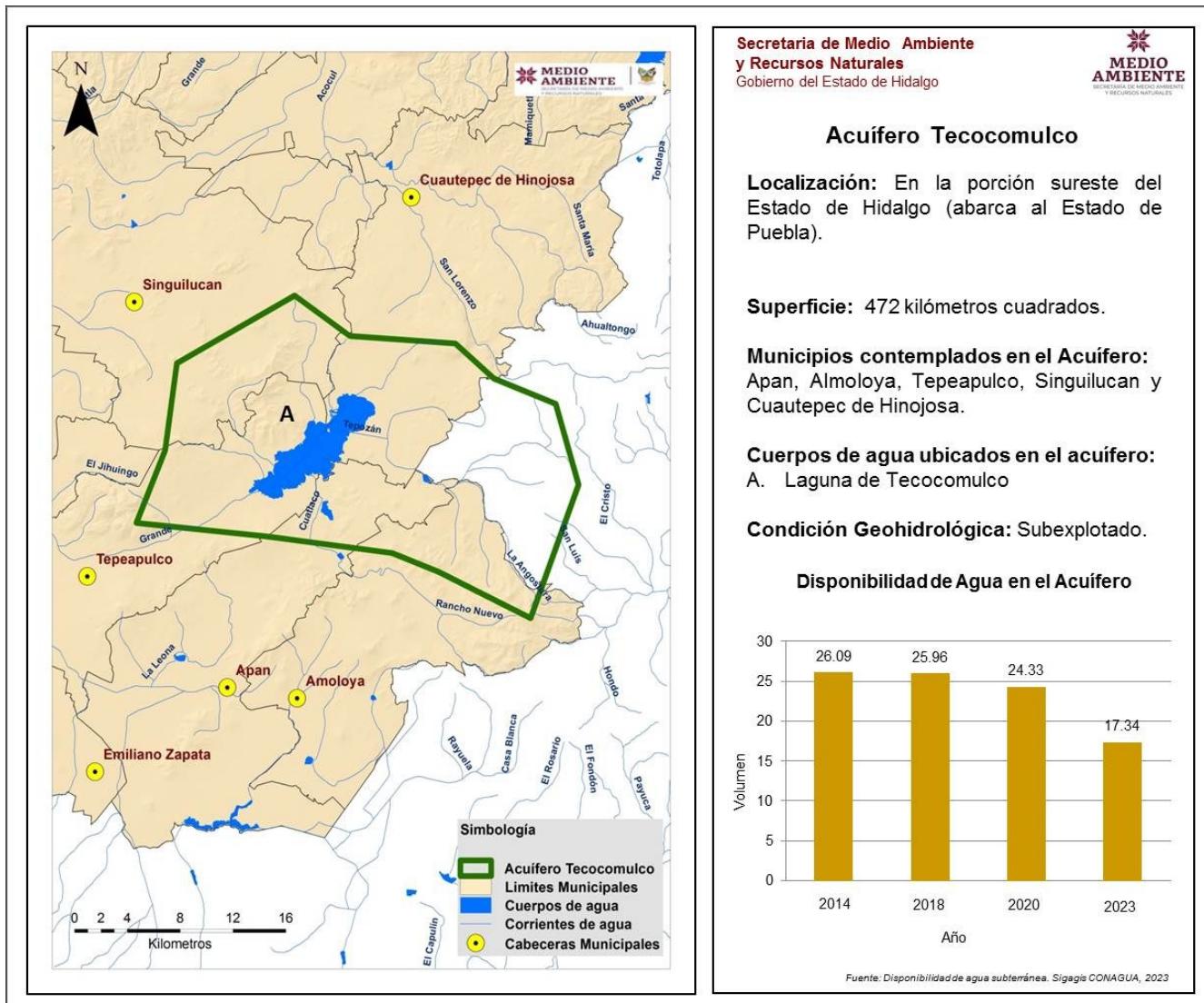
Mapa A-05. Acuífero Cuautitlán-Pachuca



Mapa A-06.Acuífero Apan

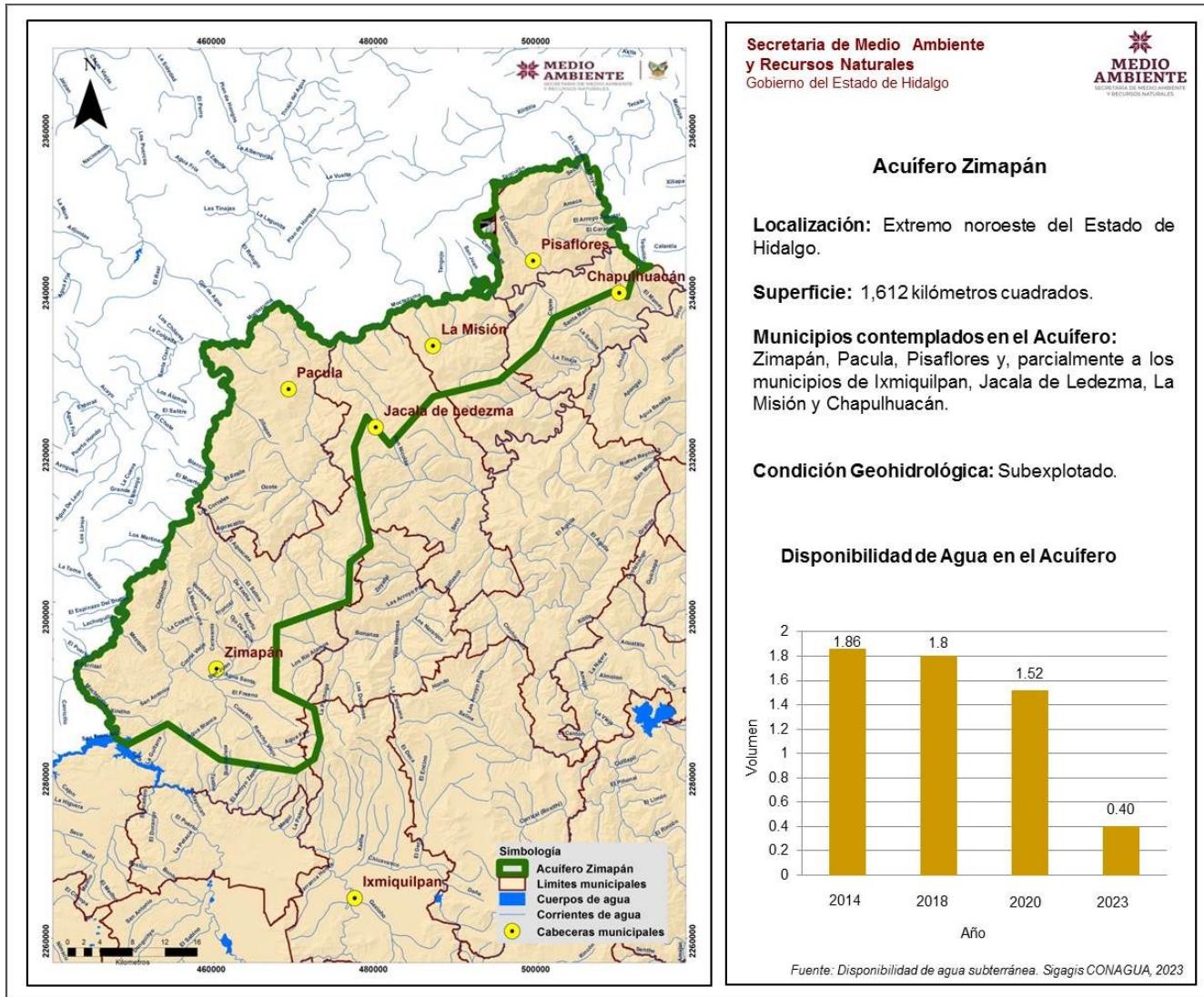


Mapa A-07. Acuífero Tecocomulco



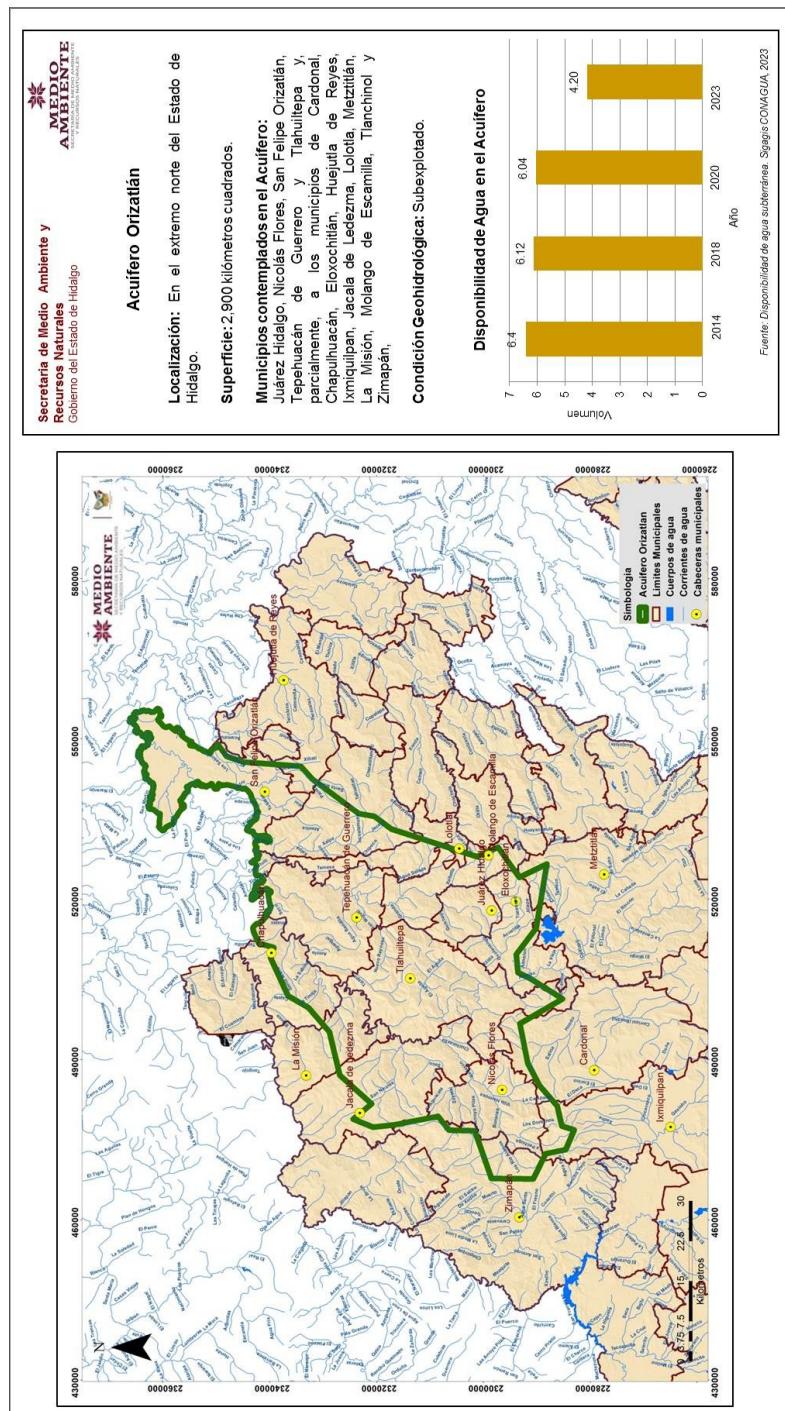


Mapa A-08.Acuífero Zimapán



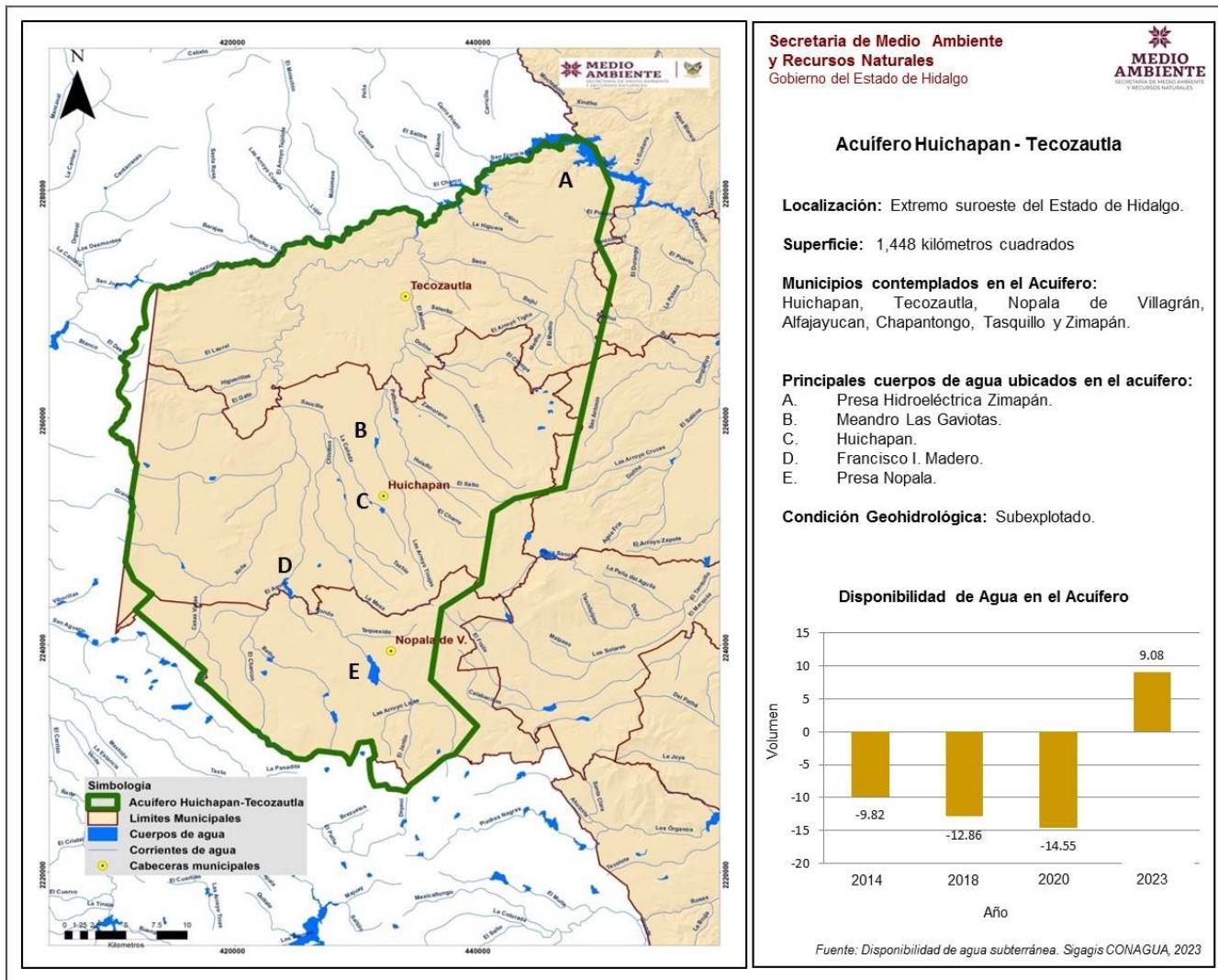


Mapa A-09. Acuífero Orizatlán



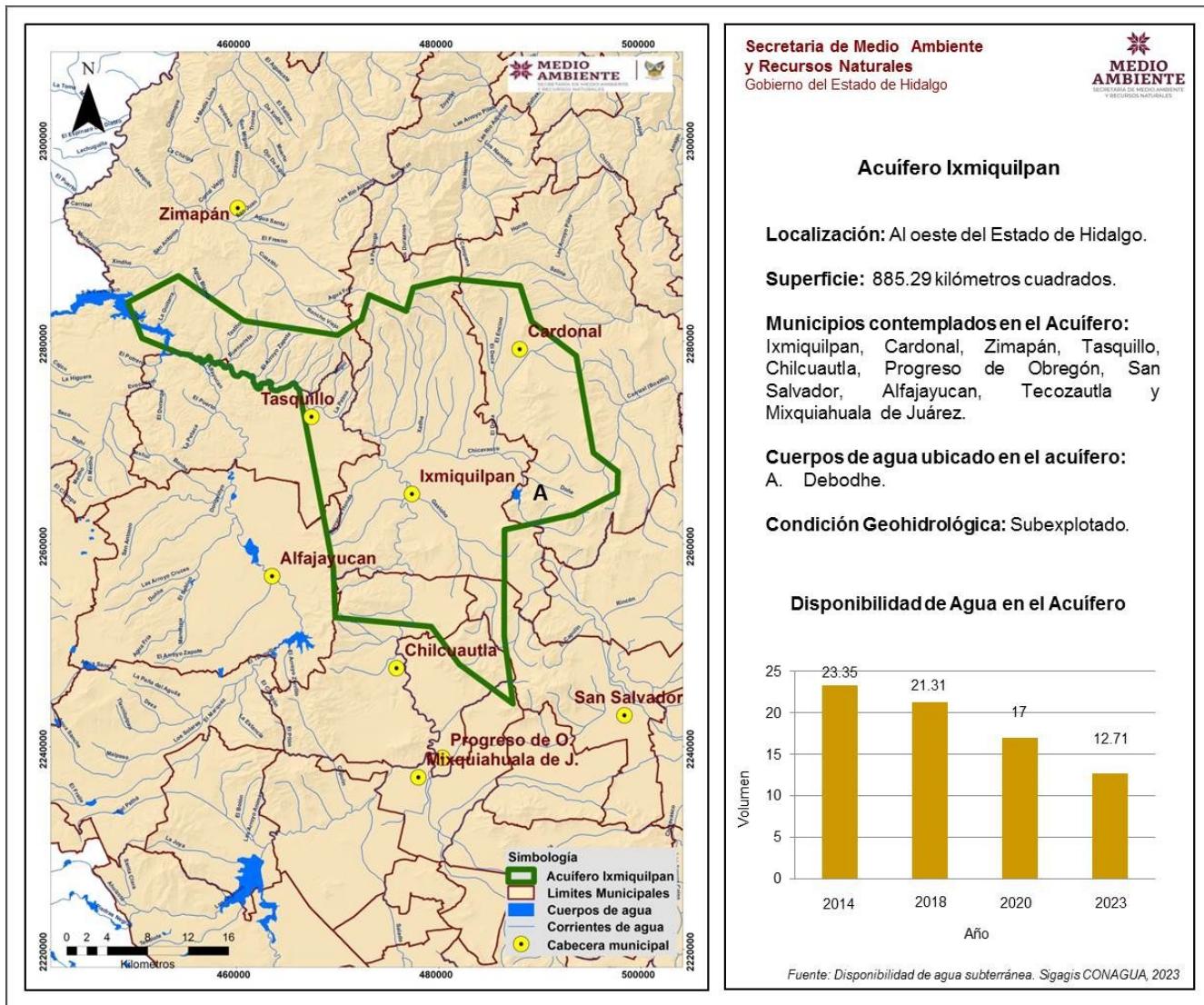


Mapa A-10. Acuífero Huichapan-Tecozaul



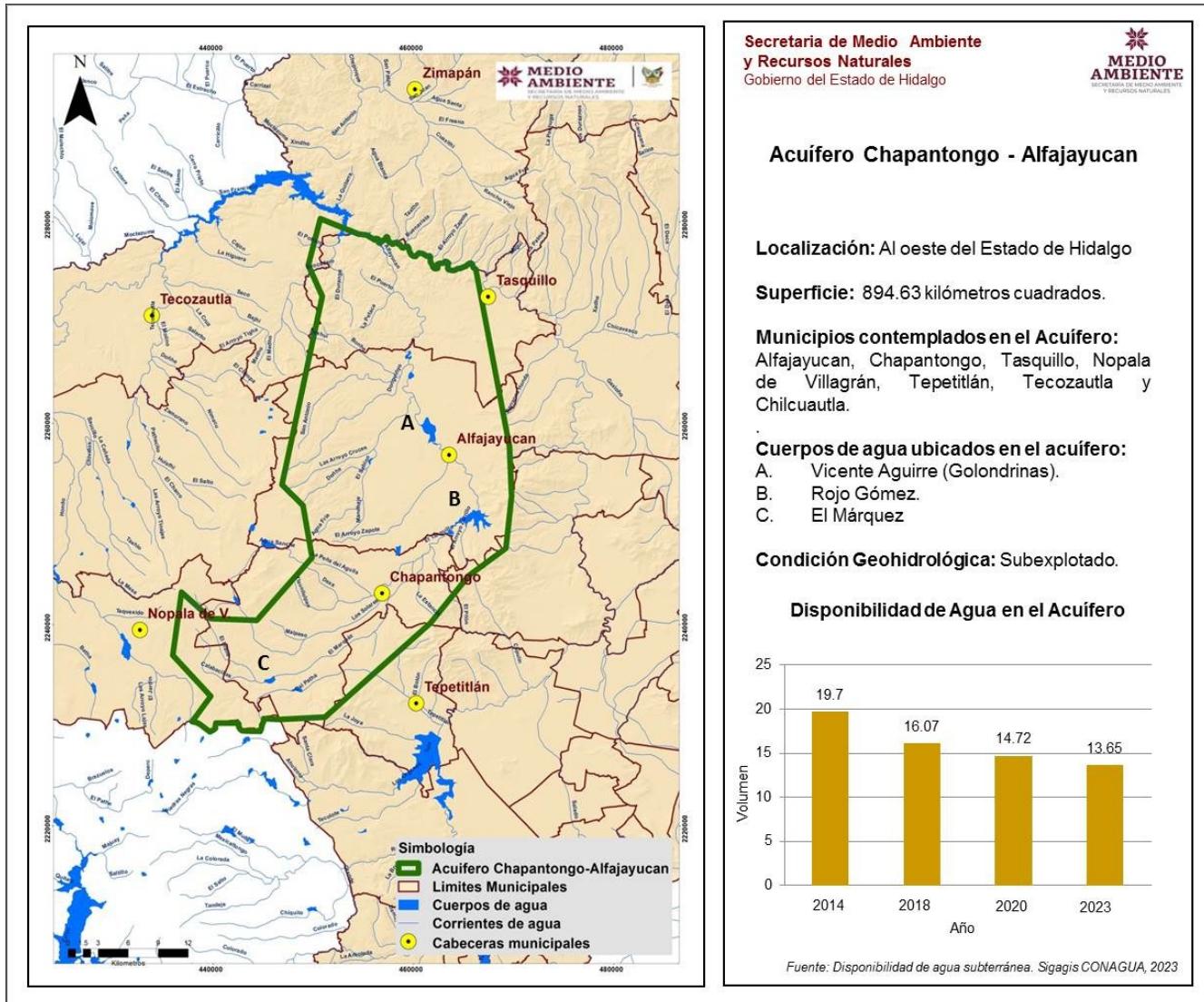


Mapa A-11. Acuífero Ixmiquilpan



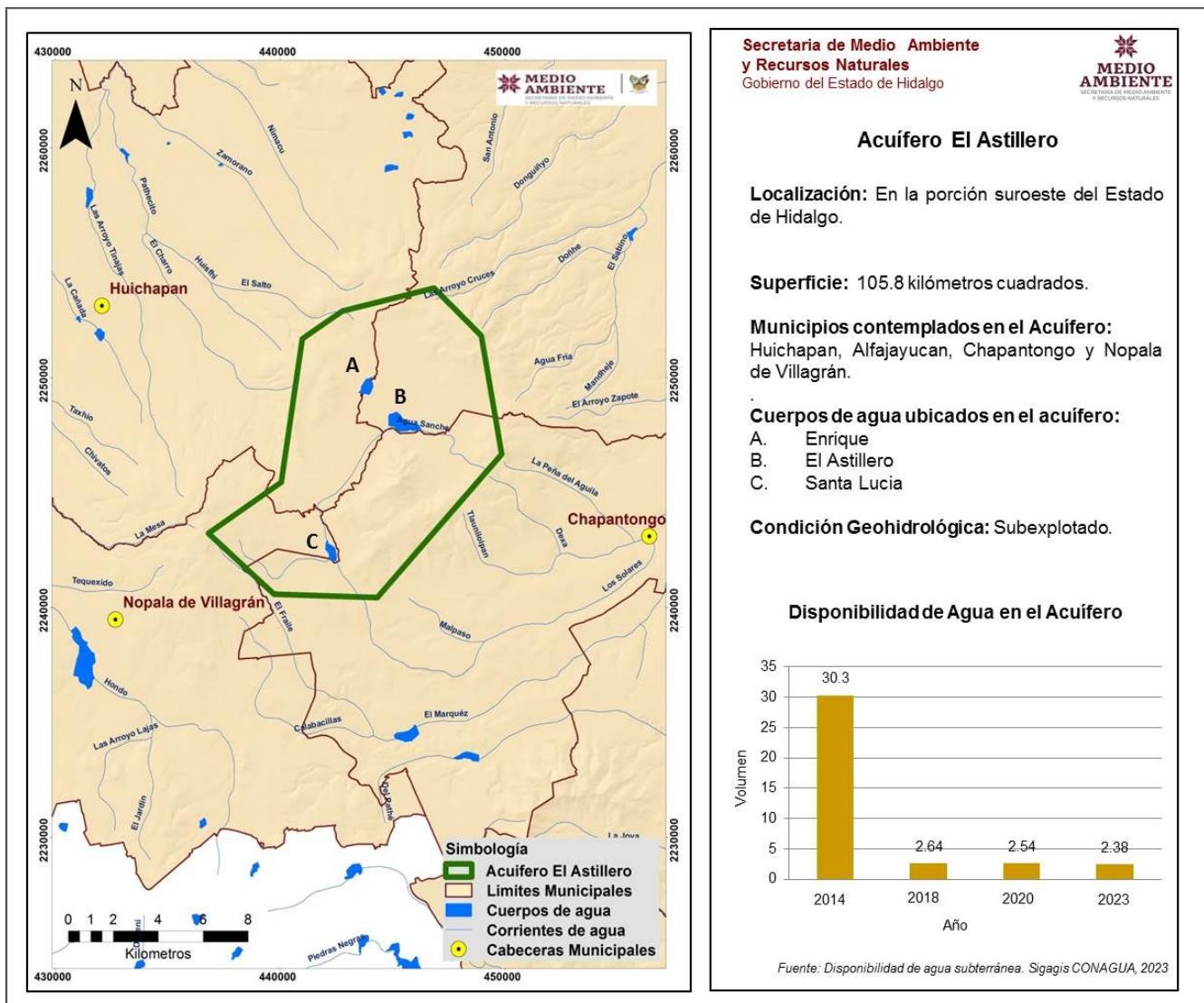


Mapa A-12. Acuífero Chapantongo-Alfajayucan



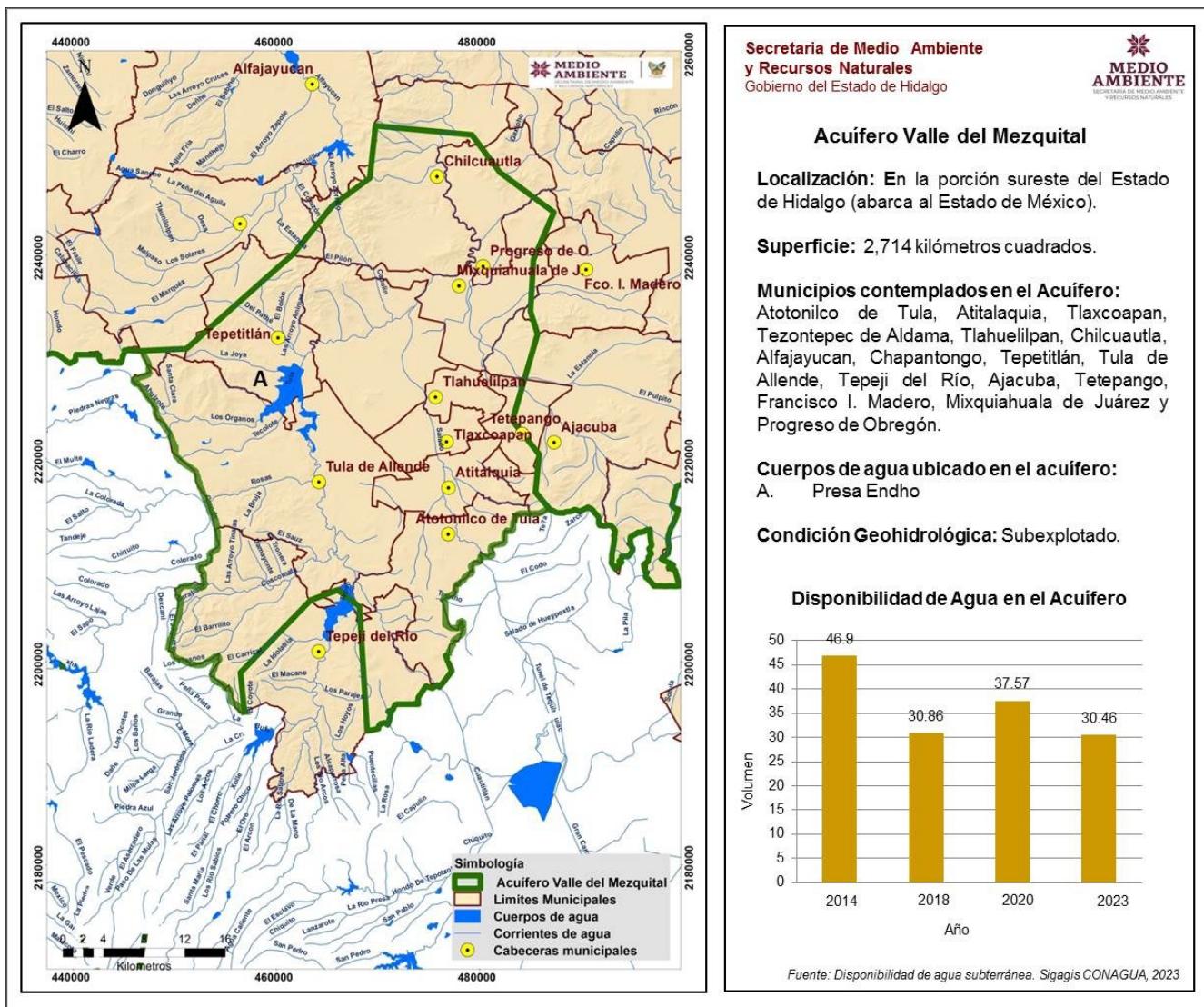


Mapa A-13. Acuífero El Astillero

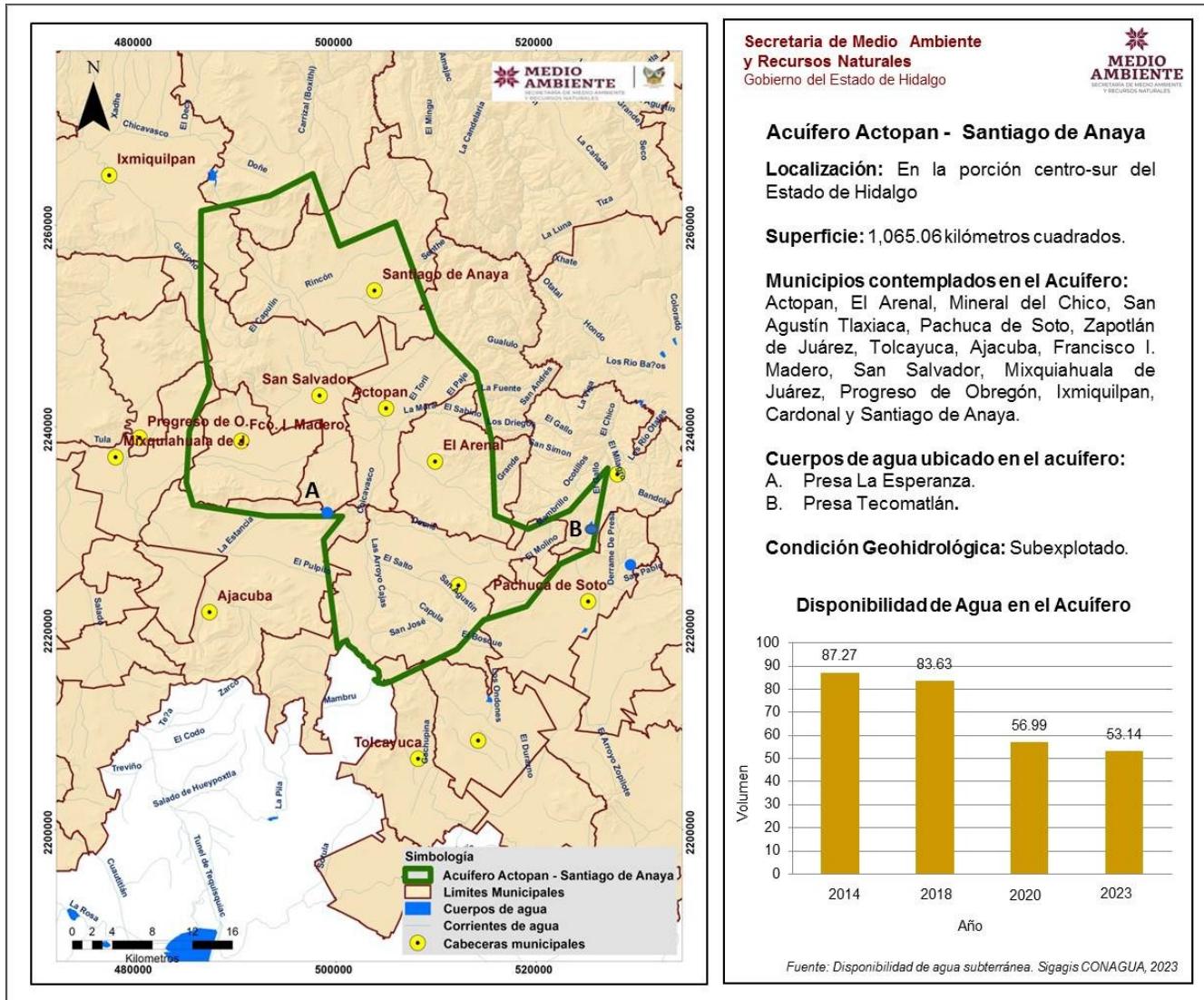




Mapa A-14. Acuífero Valle del Mezquital

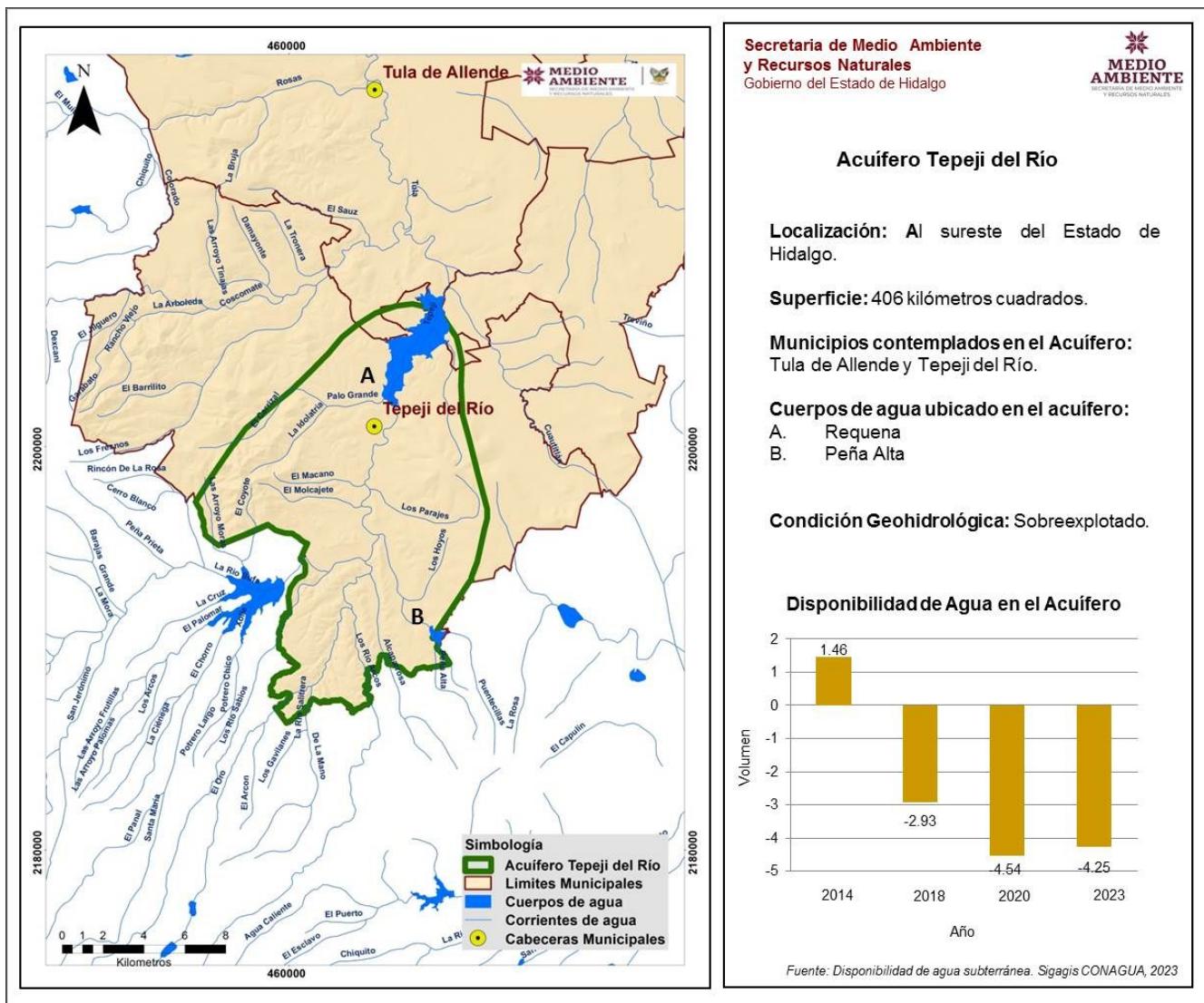


Mapa A-15. Acuífero Actopan-Santiago de Anaya



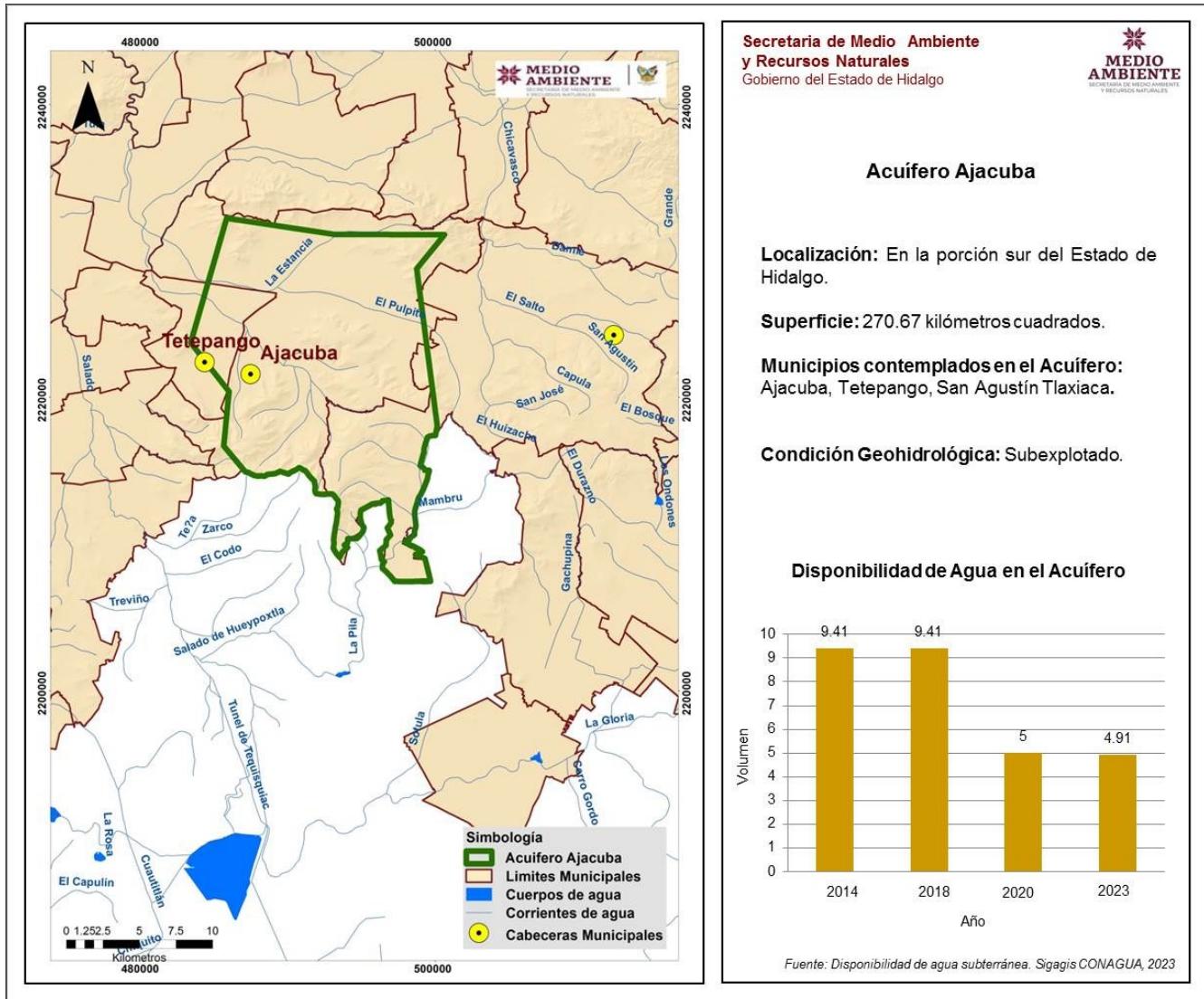


Mapa A-16. Acuífero Tepeji del Río



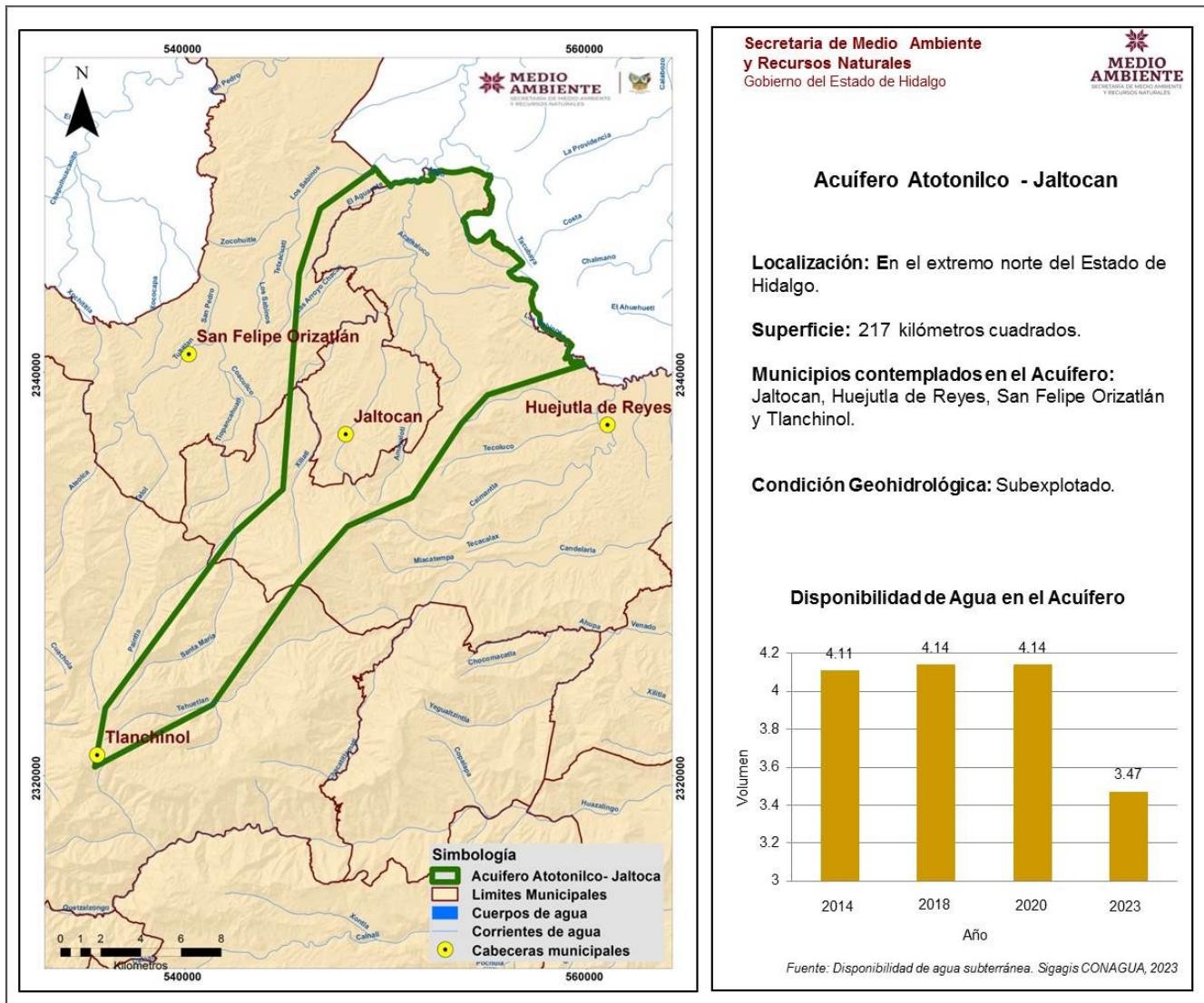


Mapa A-17. Acuífero Ajacuba



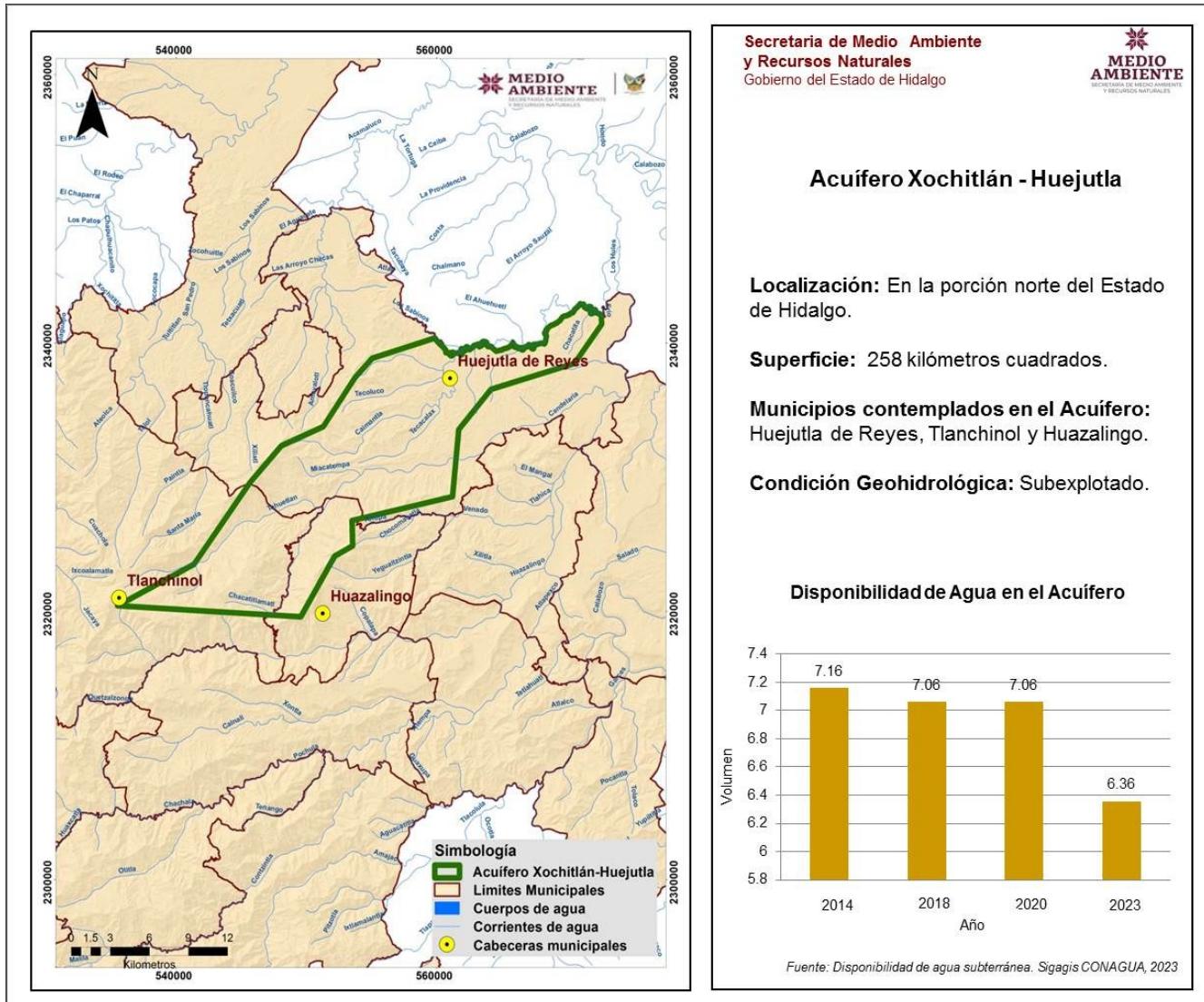


Mapa A-18. Acuífero Atotonilco-Jaltocán



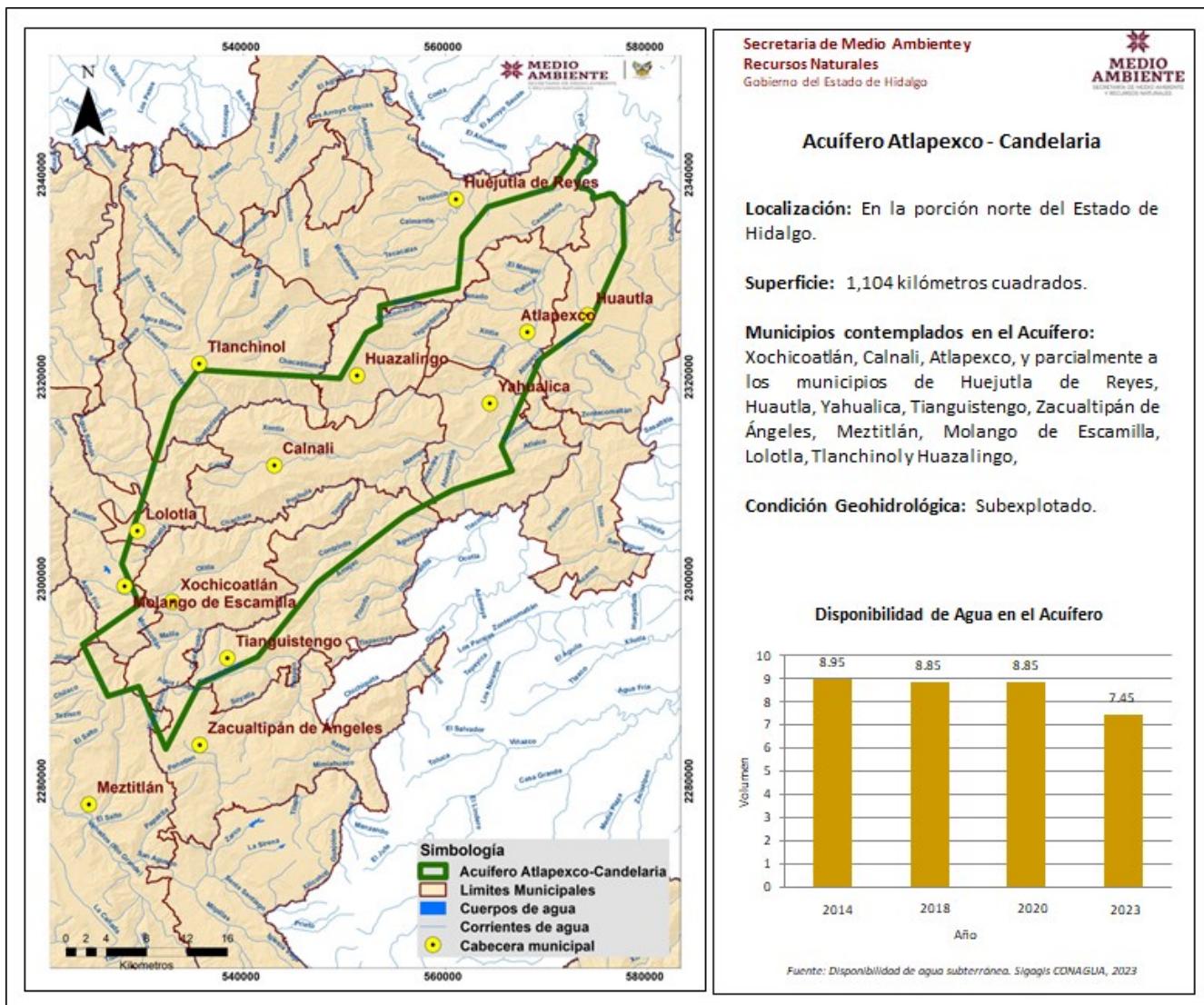


Mapa A-19. Acuífero Xochitlán-Huejutla



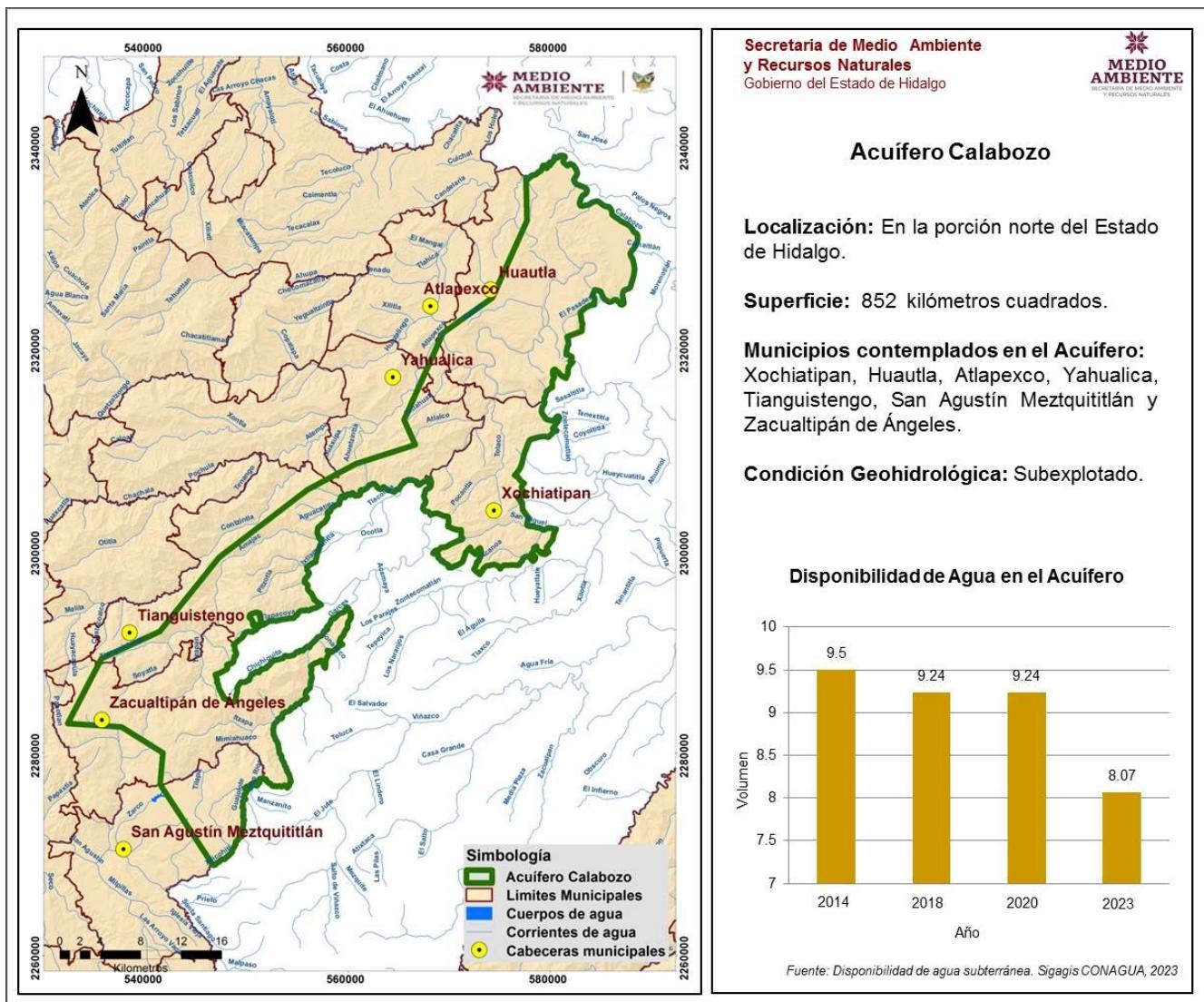


Mapa A-20. Acuífero Atlapexco-Candelaria



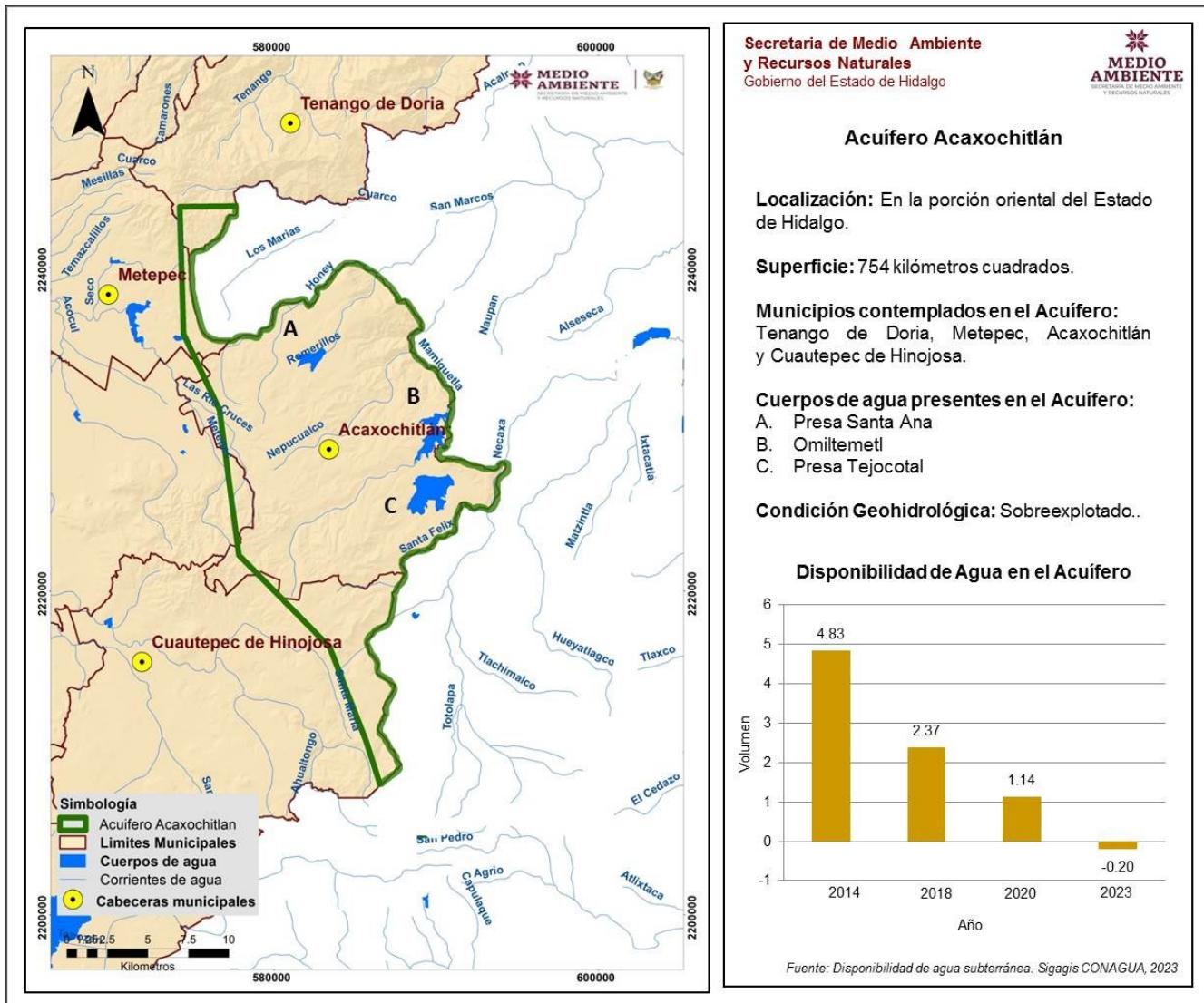


Mapa A-21. Acuífero Calabozo



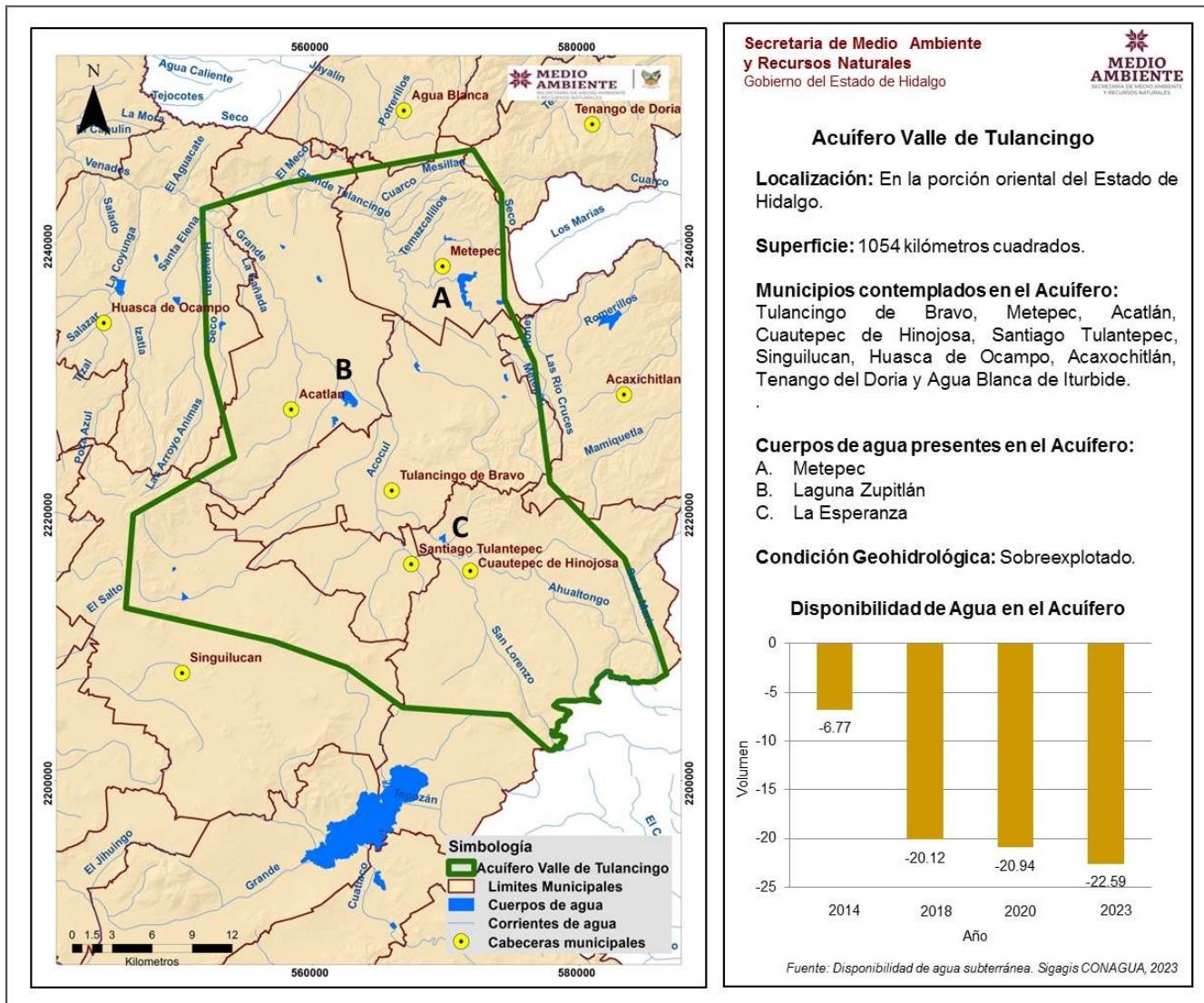


Mapa A-22. Acuífero Acaxochitlán



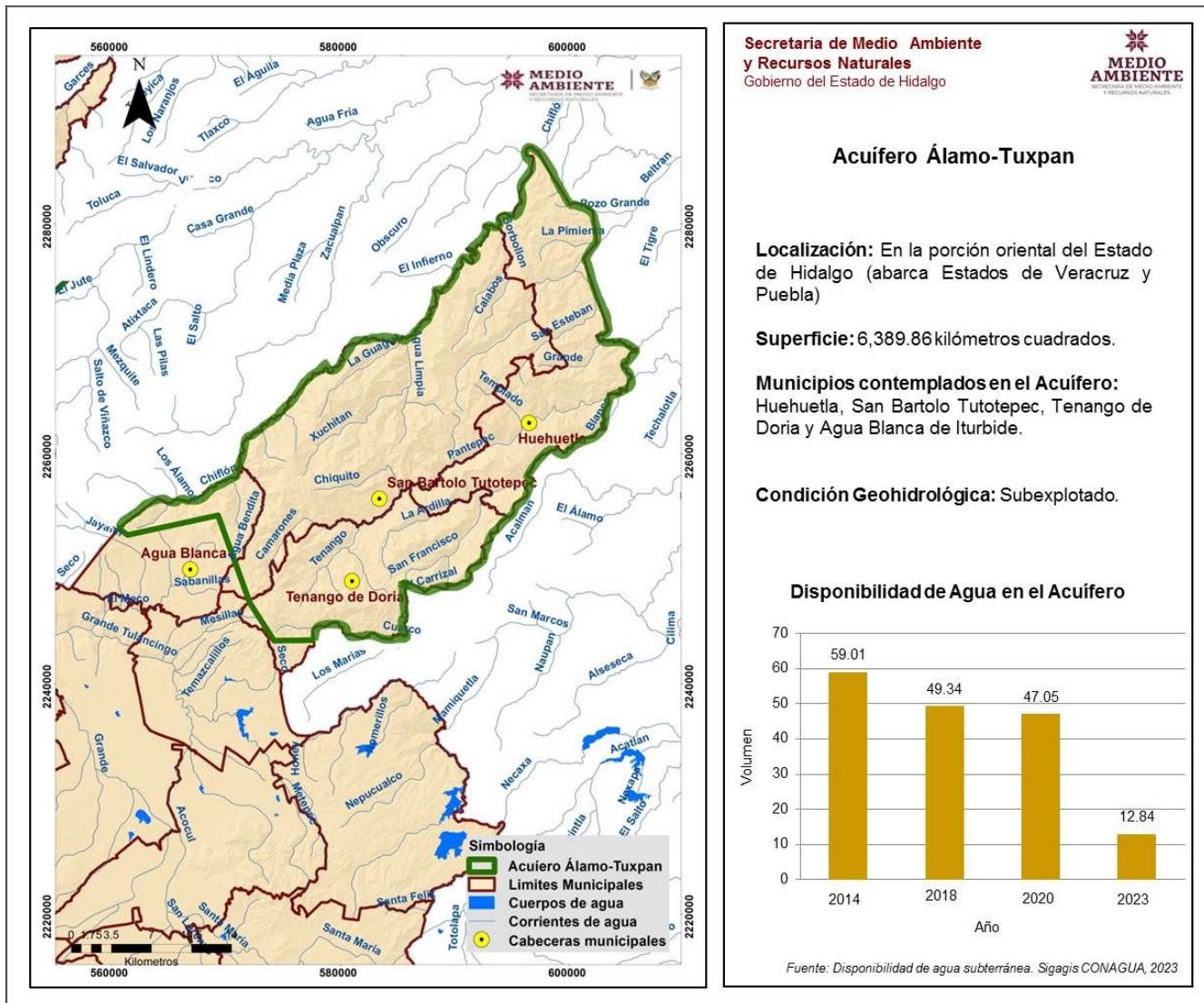


Mapa A-23. Acuífero Valle de Tulancingo





Mapa A-24. Acuífero Álamo-Tuxpan



**Secretaría de Medio Ambiente
y Recursos Naturales**
Gobierno del Estado de Hidalgo

Acuífero Álamo-Tuxpan

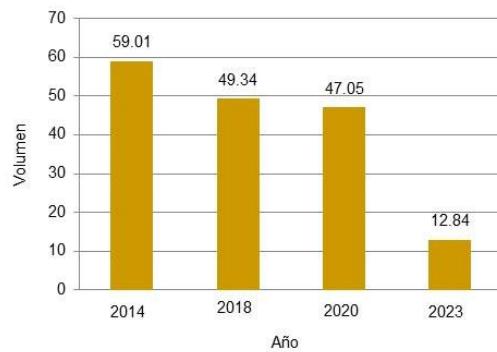
Localización: En la porción oriental del Estado de Hidalgo (abarcá Estados de Veracruz y Puebla)

Superficie: 6,389.86 kilómetros cuadrados.

Municipios contemplados en el Acuífero:
Huehuetla, San Bartolo Tutotepec, Tenango de Doria y Agua Blanca de Iturbide.

Condición Geohidrológica: Subexplotado.

Disponibilidad de Agua en el Acuífero



Fuente: Disponibilidad de agua subterránea. Sigagis CONAGUA, 2023



Capítulo 6 Catálogo de proyectos y acciones

Se cuenta con un catálogo de proyectos donde se encuentran identificados 325 proyectos con una inversión estimada de \$3,289 millones de pesos (tres mil doscientos ochenta y nueve pesos), con el fin de contribuir a los objetivos, estrategias y líneas de acción del PEH 2040.

En materia de inversiones federales, es necesario que, para que se autoricen los proyectos y acciones en el Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF), con cargo a los diferentes programas del sector, estén sujetos a un proceso previo que conlleva a la disposición de proyectos elegibles para ser incorporados en la programación anual.

Se agruparon los proyectos y acciones por macro región, así como las inversiones requeridas. Cabe aclarar que, no todos los proyectos y acciones se encuentran presupuestados, por lo que la inversión presentada tendrá una variación al final del horizonte de planeación.

Catálogo de la macro región de Huejutla

En la macro región de Huejutla se identificaron 35 proyectos con una inversión aproximada de \$96.8 millones de pesos, de los cuales 20 están destinados para contrarrestar la problemática de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento; se identificaron 15 proyectos en materia de protección a asentamientos humanos y para hacer frente a fenómenos hidrometeorológicos extremos.

Tipo de proyecto	Nº de proyectos	Inversión (\$)
Administración de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento	1	\$4,750,000.00
Capacitación en los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento	1	\$4,750,000.00
Protección a asentamientos humanos	1	\$7,737,692.51
Construcción de obras de protección	1	\$7,737,692.51
Agua Potable	15	\$60,237,671.09
Construcción o sustitución de línea de conducción para agua potable	4	\$20,456,578.14
Construcción, ampliación o sustitución de red de distribución de agua potable	5	\$16,698,303.01



Tipo de proyecto	Nº de proyectos	Inversión (\$)
Perforación, reposición o equipamiento de pozo para agua potable	3	\$8,994,335.93
Potabilización y desinfección	1	\$1,394,999.88
Sistema de agua potable	2	\$12,693,454.14
Prevención ante fenómenos meteorológicos extremos	14	\$17,640,000.00
Actualización del Atlas de riesgo	3	\$3,780,000.00
Elaboración del Atlas de riesgo	11	\$13,860,000.00
Alcantarillado y saneamiento	4	\$6,477,198.37
Construcción, rehabilitación, equipamiento de PTAR	4	\$6,477,198.37
Total general	35	\$96,842,561.98

Catálogo de la macro región de Ixmiquilpan

Se identificaron 59 proyectos en la macro región de Ixmiquilpan, que alcanzan una inversión aproximada de \$382.5 millones de pesos, de los cuales 46 proyectos están enfocados a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento; y 11 proyectos para hacer frente a fenómenos hidrometeorológicos extremos. Asimismo, se identificaron dos proyectos hidroagrícolas.

Tipo de proyecto	Nº de proyectos	Inversión (\$)
Agua Potable	40	\$158,018,666.08
Construcción o sustitución de línea de conducción para agua potable	14	\$79,697,355.64
Construcción, ampliación o sustitución de red de distribución de agua potable	2	\$8,158,591.35
Nuevas fuentes para agua potable	5	\$10,707,095.10
Perforación, reposición o equipamiento de pozo para agua potable	8	\$16,502,284.11
Sistema de agua potable	11	\$42,953,339.89
Alcantarillado y saneamiento	6	\$19,615,890.01
Construcción, ampliación o sustitución de colectores y emisores	1	\$1,500,000.00
Construcción, ampliación o sustitución de Red de Drenaje	1	\$4,647,230.80
Construcción, rehabilitación, equipamiento de PTAR	2	\$2,203,285.05



Tipo de proyecto	Nº de proyectos	Inversión (\$)
Sistema de saneamiento completo (red, colector, emisor y PTAR)	2	\$11,265,374.16
Hidroagrícola	2	\$191,069,235.73
Construcción de infraestructura agrícola	2	\$191,069,235.73
Prevención ante fenómenos meteorológicos extremos	11	\$13,860,000.00
Actualización del Atlas de riesgo	2	\$2,520,000.00
Elaboración del Atlas de riesgo	9	\$11,340,000.00
Total general	59	\$382,563,791.82

Catálogo de la macro región de Tulancingo

Se identificaron 16 proyectos en la macro región de Tulancingo, con una inversión total de 36.1 millones de pesos, de los cuales 11 proyectos se enfocan en servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, uno para la recarga de acuíferos y cuatro para la prevenir los impactos de los fenómenos meteorológicos extremos.

Tipo de proyecto	Nº de proyectos	Inversión (\$)
Agua Potable	9	\$23,780,712.18
Construcción o sustitución de línea de conducción para agua potable	2	\$2,482,981.52
Construcción, ampliación o sustitución de red de distribución de agua potable	3	\$6,714,937.92
Perforación, reposición o equipamiento de pozo para agua potable	1	\$4,864,872.04
Potabilización y desinfección	1	\$1,278,900.00
Sistema de agua potable	2	\$8,439,020.70
Alcantarillado y saneamiento	2	\$1,149,999.70
Construcción, rehabilitación, equipamiento de PTAR	2	\$1,149,999.70
Medio ambiente	1	\$6,173,144.70
Recarga de acuíferos	1	\$6,173,144.70
Prevención ante fenómenos meteorológicos extremos	4	\$5,040,000.00
Actualización del Atlas de riesgo	1	\$1,260,000.00



Tipo de proyecto	Nº de proyectos	Inversión (\$)
Elaboración del Atlas de riesgo	3	\$3,780,000.00
Total general	16	\$36,143,856.58

Catálogo de la macro región de Pachuca

En la macro región Pachuca se requieren aproximadamente \$1,675 millones de pesos para ejecutar 118 proyectos, de los cuales 108 son destinados para los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, 5 proyectos para prevenir los impactos de los fenómenos meteorológicos extremos y para protección a los asentamientos humanos, 4 proyectos en materia de medio ambiente

Tipo de proyecto	Nº de proyectos	Inversión (\$)
Administración de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento	4	\$26,215,236.76
Equipamiento de oficinas y adquisición de equipo para la operación	4	\$26,215,236.76
Agua Potable	76	\$1,274,586,947.95
Construcción o sustitución de línea de conducción para agua potable	20	\$753,923,994.38
Construcción, ampliación o sustitución de red de distribución de agua potable	12	\$27,368,752.42
Equipamiento de oficinas	2	\$89,548,051.36
Mejoramiento de infraestructura y equipos	16	\$111,427,847.42
Perforación, reposición o equipamiento de pozo para agua potable	17	\$146,037,636.72
Potabilización y desinfección	6	\$101,182,793.57
Sectorización	2	\$38,514,936.69
Sistema de agua potable	1	\$6,582,935.39
Alcantarillado y saneamiento	28	\$188,137,703.36
Adquisición de equipo nuevo o reposición	9	\$63,784,104.05
Construcción, ampliación o sustitución de Red de Drenaje	1	\$2,958,147.52
Construcción, rehabilitación, equipamiento de PTAR	5	\$53,615,139.94



Tipo de proyecto	Nº de proyectos	Inversión (\$)
Línea morada	1	\$1,179,527.70
Sistema de saneamiento completo (red, colector, emisor y PTAR)	12	\$66,600,784.15
Atención a la salud	1	\$6,120,700.00
Programas de prevención	1	\$6,120,700.00
Medio ambiente	4	\$7,687,366.63
Cosecha de lluvia	1	\$622,754.40
Mantenimiento de instalaciones	2	\$352,722.94
Recarga de acuíferos	1	\$6,711,889.29
Prevención ante fenómenos meteorológicos extremos	2	\$2,520,000.00
Elaboración del Atlas de riesgo	2	\$2,520,000.00
Protección a asentamientos humanos	3	\$170,544,533.97
Construcción de obras de protección	3	\$170,544,533.97
Total general	118	\$1,675,812,488.67

Catálogo de la macro región de Tula

En la macro región de Tula se identificaron 56 proyectos con una inversión requerida de \$725.3 millones de pesos, de los cuales 37 proyectos están destinados para los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento; dos en materia de residuos sólidos

Tipo de proyecto	Nº de proyectos	Inversión (\$)
Agua Potable	33	\$452,389,995.15
Construcción o sustitución de línea de conducción para agua potable	8	\$81,432,117.79
Construcción, ampliación o sustitución de red de distribución de agua potable	4	\$41,986,007.09
Nuevas fuentes para agua potable	1	\$1,284,205.18
Perforación, reposición o equipamiento de pozo para agua potable	14	\$50,338,469.18
Potabilización y desinfección	1	\$600,000.00



Tipo de proyecto	Nº de proyectos	Inversión (\$)
Sistema de agua potable	5	\$29,182,332.53
Alcantarillado y saneamiento	4	\$247,566,863.38
Construcción, ampliación o sustitución de colectores y emisores	1	\$220,000,000.00
Estudios	2	\$20,853,769.95
Sistema de saneamiento completo (red, colector, emisor y PTAR)	1	\$6,713,093.43
Medio ambiente	2	\$3,986,800.02
Manejo de residuos sólidos	2	\$3,986,800.02
Prevención ante fenómenos meteorológicos extremos	17	\$21,420,000.00
Actualización del Atlas de riesgo	7	\$8,820,000.00
Elaboración del Atlas de riesgo	10	\$12,600,000.00
Total general	56	\$725,363,658.55

Catálogo de proyectos que abarcan varias macro regiones

Se identificaron tres proyectos que abarcan más de una macro región, requiriendo una inversión de \$3.9 millones de pesos, para proyectos referentes de administración de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento

Tipo de proyecto	Nº de proyectos	Inversión (\$)
Administración de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento	3	\$3,993,126.00
Cultura de agua	2	\$2,078,256.00
Equipamiento de oficinas y adquisición de equipo para la operación	1	\$1,914,870.00
Total general	3	\$3,993,126.00



Catálogo de proyectos para todo el estado

Se identificaron 38 proyectos que son aplicables a todo el estado, con una inversión de \$368.8 millones de pesos, entre los que destacan proyectos de agua potable, para zonas agrícolas, conservación del medio ambiente y de prevención ante fenómenos meteorológicos extremos, así como acciones de cambios a la legislación actual, cultura del agua, gobernanza y participación social.

Tipo de proyecto	Nº de proyectos	Inversión (\$)
Administración de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento	8	\$9,522,513.60
Capacitación en los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento	3	\$6,025,513.60
Cultura de agua	5	\$3,497,000.00
Agua Potable	11	\$35,771,698.72
Construcción, ampliación o sustitución de red de distribución de agua potable	1	\$19,859,917.62
Mejoramiento de infraestructura y equipos	1	\$878,000.00
Potabilización y desinfección	9	\$15,033,781.10
Atención a la salud	1	\$9,790,000.00
Programas de prevención	1	\$9,790,000.00
Gobernanza	1	\$762,756.80
Gobernanza y participación social	1	\$762,756.80
Hidroagrícola	8	\$268,607,281.05
Construcción de infraestructura agrícola	2	\$170,000,000.00
Gobernanza y participación social	2	\$1,552,905.88
Mantenimiento de infraestructura agrícola	4	\$97,054,375.17
Medio ambiente	8	\$35,370,082.00
Adquisición de equipo nuevo o reposición	1	\$11,372,000.00
Conservación y restauración de cuencas	3	\$5,612,006.00
Ordenamiento Ecológico	2	\$10,987,936.00



Tipo de proyecto	Nº de proyectos	Inversión (\$)
Recursos Naturales	2	\$7,398,140.00
Prevención ante fenómenos meteorológicos extremos	1	\$8,978,632.00
Adquisición de equipo nuevo o reposición	1	\$8,978,632.00
Total general	38	\$368,802,964.17



Proyectos emblemáticos “Agua para todos”

Del catálogo de proyectos, se identificaron 24 proyectos que, por su contribución y el impacto para solucionar la problemática hídrica en el Estado, se seleccionaron y se denominaron proyectos emblemáticos “Agua para todos”, los cuales son primordiales llevarlos a cabo para garantizar la sostenibilidad hídrica en el Estado, estos son:

1. Presa de almacenamiento para abastecimiento de agua del municipio de Zacualtipán de Ángeles.

Macro Región Huejutla, Municipio Zacualtipán de Ángeles

Debido a la creciente demanda de agua por parte de la población, la industria y la agricultura, se proyectó construir una presa de almacenamiento, para satisfacer las demandas actuales y futuras de la población de Zacualtipán de Ángeles. La inversión aproximada de la obra es de Quinientos millones de pesos.



Figura 0.1 Presa Zacualtipán



2. Rehabilitación de las Galería Filtrante de Candelaria.

Macro Región Huejutla, Municipio Huejutla.

De la visita técnica que se realizó, se encontró que se requiere una rehabilitación de la obra de captación de la Galería Filtrante, asimismo se requiere el mantenimiento correctivo de la instalación eléctrica y del equipo de bombeo. Con una inversión por estimar.



Figura 0.2 Galería Filtrante de Candelaria

3. Rehabilitación de la Galería Filtrante ubicada en la Presa Amajac.

Macro Región Huejutla, Municipio San Felipe Orizatlán.

De la visita técnica que se realizó, se encontró que se requiere una rehabilitación de la Galería Filtrante ubicada en la Presa Amajac; asimismo se requiere incrementar la capacidad del tanque 20 de noviembre (Cabecera Municipal) ya que se tienen derrames del agua y del tanque 3 de marzo (zonas altas y sistemas propios). Con una inversión por estimar.



Figura 0.3 Galería Filtrante ubicada en la Presa Amajac

4. Sistema integral de abasto de agua potable, perforación de pozos, planta potabilizadora, acueducto y plantas de bombeos.

Macro Región Pachuca, Municipios Pachuca, San Agustín Tlaxiaca, Actopan y Zona Metropolitana (CAASIM).

Debido al déficit que se tiene de agua y el crecimiento de la demanda de agua actual y futura en la zona metropolitana de Pachuca y que la Comisión de Agua y Alcantarillado de Sistemas Intermunicipales (CAASIM), abastece aproximadamente a un millón de habitantes y la cual aumentará al 2040. Lo anterior obliga a que se tenga que considerar una fuente que garantice el derecho humano al agua por lo cual se propone la construcción de un sistema para conducir agua potable desde el municipio de Actopan a la ciudad de Pachuca de Soto, que consiste en la perforación y equipamiento de 25 pozos, planta potabilizadora para 1,500 litros por segundo, 3 rebombeos y una línea de conducción de aproximadamente 50 kilómetros desde la perforación de los pozos hasta el tanque de Cerro Gordo. Con una inversión estimada de la obra al 2024 de dos mil ochocientos millones de pesos.



Figura 0.4 Pozo ubicado en San Agustín Tlaxiaca

5. Elaboración del Proyecto ejecutivo con ingeniería de detalle del Sistema integral de abasto de agua potable, perforación de pozos, planta potabilizadora, acueducto y plantas de bombeos

Macro Región Pachuca, Municipios Pachuca, San Agustín Tlaxiaca, Actopan y Zona Metropolitana (CAASIM).

Se requiere un proyecto ejecutivo con ingeniería de detalle del Sistema integral de abasto de agua potable, perforación de pozos, planta potabilizadora, acueducto y plantas de bombeos, para la construcción de un sistema para conducir agua potable desde la ciudad de Actopan a la ciudad de Pachuca de Soto, que consiste en la perforación y equipamiento de 25 pozos, planta potabilizadora para 1500 litros por segundo, 3 rebombeos y una línea de conducción de aproximadamente 50 kilómetros desde la perforación de los pozos hasta el tanque de Cerro Gordo. Con una inversión estimada del proyecto ejecutivo al 2024 de ciento ochenta millones de pesos.



Figura 0.5 MAPAS Conagua-IMTA

6. Sustitución del acueducto Hueyapan-Tulancingo.

Macro Región Tulancingo, Municipio Tulancingo, Cuatepec de Hinojosa

Se propone que se reubique la línea de conducción de 16" y se realice una revisión del funcionamiento hidráulico de las dos líneas de conducción para la posible incorporación o que sigan independientes y con esta reubicación cancelar las tomas clandestinas y aumentar el diámetro para que en épocas de lluvias maximizar el caudal para que con esto disminuir las horas de bombeo de los pozos, lo cual significaría un ahorro importante ya que el manantial llega por gravedad hasta el tanque nodriza lo cual no ocurre actualmente por las tomas clandestina, el tanque se ubica en una loma en el centro de la ciudad de Tulancingo. Con una inversión por estimar.



Figura 0.6 Manantial Hueyapan y Tanque Nodriza en Tulancingo

7. Rehabilitación y Modernización de infraestructura no transferida de los Distritos de riego 003 Tula y 100 Alfajayucan, Hidalgo.

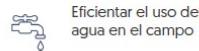
Macro Región Tula, Municipios de la macro región de Tula.

Rehabilitación de una presa de almacenamiento, rehabilitación de una presa derivadora, automatización del Emisor Central, rehabilitación de bombeos y pozos, la construcción de una barda perimetral para bombeos y pozos, el revestimiento de 13.6 km de canales, la rehabilitación de 23.8 km de canales, revestimiento de 10.00 km de regaderas; la rehabilitación de 20.0 km de caminos y la rehabilitación de 15.0 km de drenes, para mejorar el manejo del agua e incrementar la eficiencia global del sistema. Con una clave presupuestal UR BOO Clave 2316B000043 y una inversión total de \$480,933,987.00.



**TECNIFICAREMOS
200,000 HECTÁREAS
DE RIEGO**

Inversión: 36,146 MDP



Eficientar el uso del agua en el campo



Incrementar la producción agrícola y garantizar la soberanía alimentaria.



Destinar el agua recuperada para consumo humano

ACUERDOS

- Devolución de volúmenes
- Fecha límite del acuerdo: 23 diciembre
- Acuerdo Gobernadores
- Levantamientos

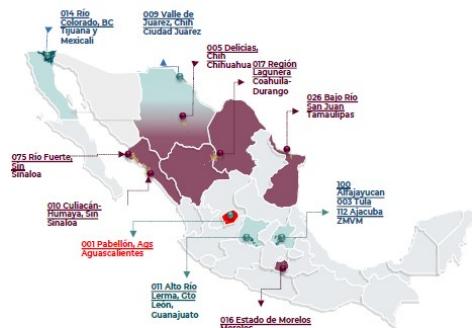


Figura 0.7. Plan Nacional Hídrico: Distrito de riego 003 Tula y 100 Alfajayucan

8. Proyecto de reconstrucción de la infraestructura hidráulica federal para la atención de daños ocasionados por la presencia de inundación fluvial y lluvia severa del 6 al 8 de septiembre de 2021 en 9 municipios del Estado de Hidalgo.

Macro Región Tula e Ixmiquilpan, Municipios: Ixmiquilpan, Chilcuautla, Mixquiahuala de Juárez, Tasquillo, Tepeji del Río de Ocampo, Tezontepec de Aldama, Tlaxcoapan, Tlahuelilpan y Tula de Allende.

Limpieza y desazolve de cauces, restitución de barrotes, reconstrucción de bordos y protecciones marginales (incluye gastos de operación y supervisión externa). Con una clave presupuestal UR BOO Clave 2216B000037 y una inversión total de \$237,811,500.00



Figura 0.8 Construcción de los muros de protección del río Tula en el centro de Tula.

9. *Elaboración y declaratoria de nuevas áreas naturales protegidas en municipios que no cuentan con esta estrategia de conservación de la biodiversidad.*

Macro Región Varias, y 43 municipios en el estado.

Los municipios señalados no cuentan con áreas naturales protegidas para la conservación de sus ecosistemas naturales y su riqueza biológica. Con los cuales se gestione la reducción del crecimiento de la mancha urbana y se procure un equilibrio entre los ambientes urbanos y naturales. Es un proyecto que aún está en busca de recursos económicos para su aplicación. Con una inversión total estimada de \$13,760,000.00.

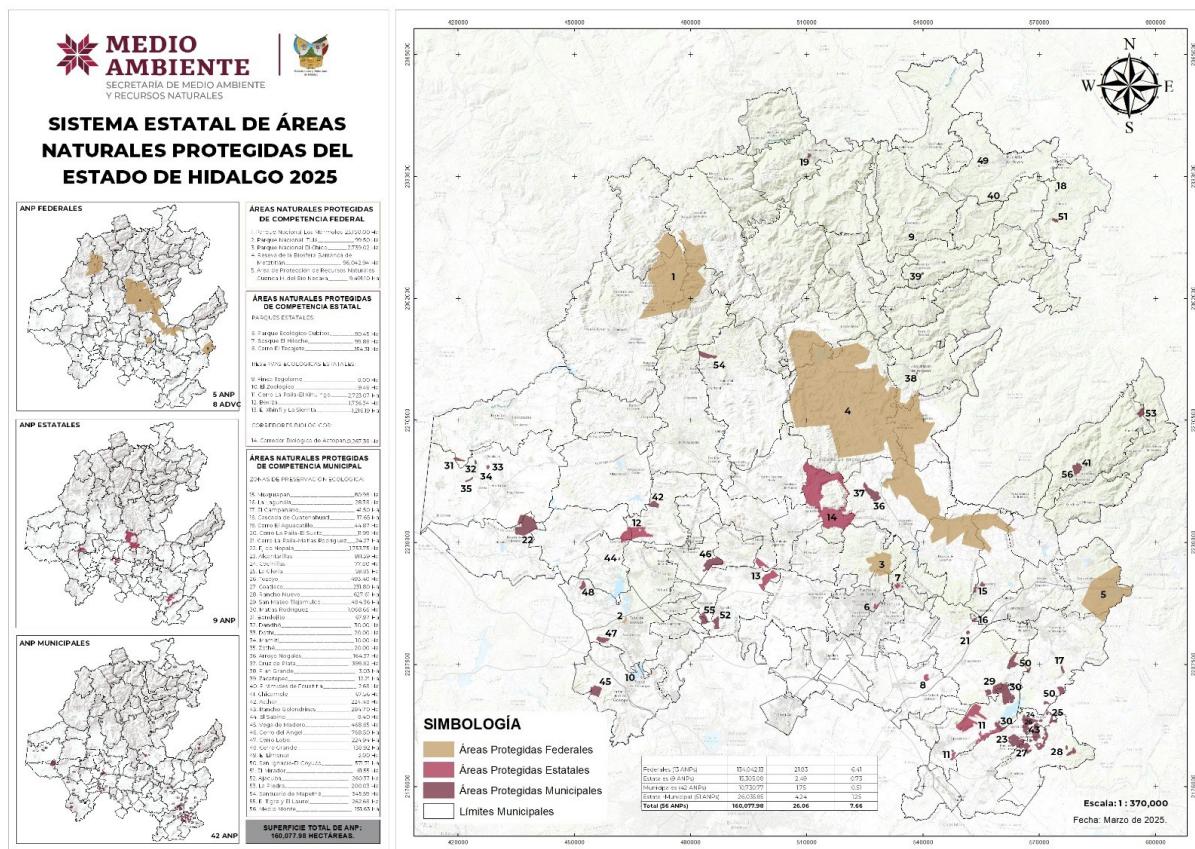


Figura 0.9 Áreas Naturales Protegidas Hidalgo

10. Conservación y restauración de ecosistemas en áreas naturales protegidas del estado de Hidalgo.

Macro Región varias y 40 Municipios del estado.

En los municipios mencionados se tienen declaradas 51 áreas naturales protegidas de carácter estatal y municipal, las cuales carecen de apoyos económicos que permitan desarrollar acciones de restauración, conservación, vigilancia, protección y aprovechamiento sostenible. Con una inversión total estimada de \$18,000,000.00.

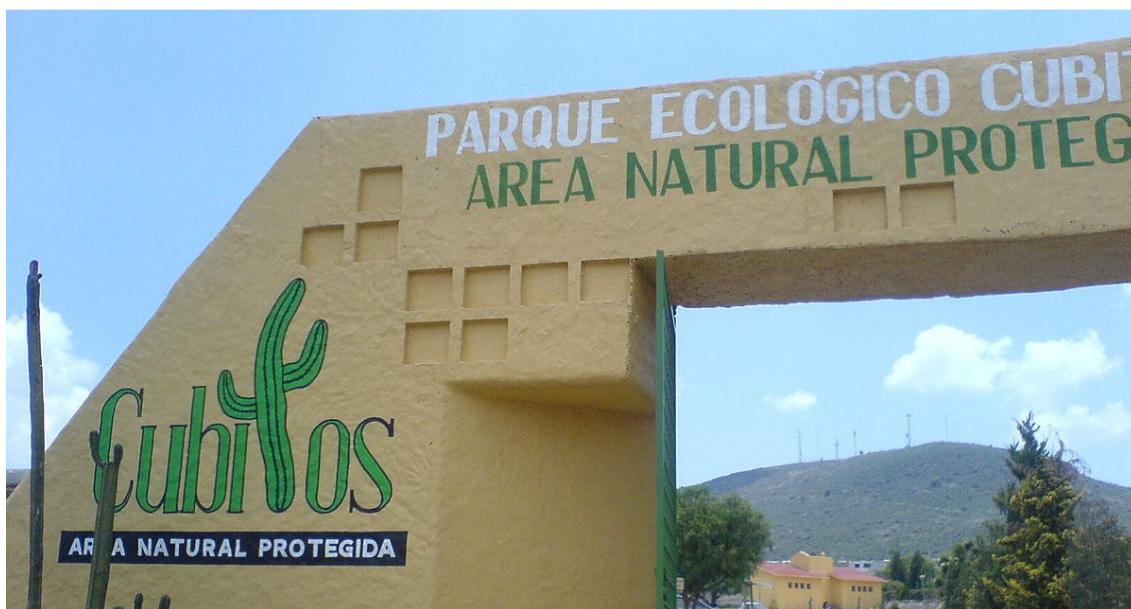


Figura 0.10 Áreas Naturales Protegidas Hidalgo

- 11. Programa para restauración ecológica el área de influencia de la presa Endhó, ubicada en los municipios de Atitalaquia, Atotonilco de Tula, Tepeji del Río de Ocampo, Tepetitlán, Tezontepec de Aldama, Tlahuelilpan, Tlaxcoapan y Tula de Allende, en el estado de Hidalgo.**

Macro Región Tula, Municipios Atitalaquia, Atotonilco de Tula, Tepeji del Río de Ocampo, Tepetitlán, Tezontepec de Aldama, Tlahuelilpan, Tlaxcoapan y Tula de Allende.

La contaminación de los cuerpos de agua de la región está asociada a las descargas de agua residual provenientes del drenaje profundo de la Ciudad de México y del Estado de México (+40 años). Como consecuencia de la irrigación de cultivos con agua residual, diversos estudios han reportado la acumulación de metales pesados en el suelo. Algunos autores consideran que estos metales también están asociados al uso de plaguicidas. El Valle también se ha visto afectado por la presencia de la industria cementera, química, metalúrgica, energética y de hidrocarburos, así como por la existencia de basureros y tiraderos a cielo abierto. Lo anterior ha originado la Declaratoria de emergencia sanitaria de la Presa Endhó (COFEPRIS). Para atender esta emergencia se publicó en el DOF el “Programa para restauración ecológica en el área de influencia de la presa Endhó, ubicada en los municipios de Atitalaquia, Atotonilco de Tula, Tepeji del Río de Ocampo, Tepetitlán,



Tezontepec de Aldama, Tlahuelilpan, Tlaxcoapan y Tula de Allende, en el estado de Hidalgo". Con una inversión del 2024 al 2036.



Figura 0.11 Programa para restauración ecológica el área de influencia de la presa Endhó

12. Rehabilitación de plantas potabilizadoras del sistema de agua potable de Tula

Macro Región Tula, Municipio: Tula

De la visita realizada a las plantas potabilizadoras existentes son relativamente nuevas, sin embargo, la gestión de su diseño, construcción y operación, se llevó a cabo más por presiones políticas y sociales, que siguiendo los procesos que requieren este tipo de obras, por cuanto a calidad del agua cruda, y a los costos de operación. Por ello una de las causas de que no operen es de tipo económico pues el organismo operador no cuenta con los recursos económicos para el pago de energía eléctrica que se requiere. Más aún, actualmente se tiene un adeudo de alrededor de 23 millones de pesos con la CFE, según lo informó el área de contabilidad y finanzas del organismo. Todas las plantas potabilizadoras están abandonadas. Si bien en algunas no hay signos de vandalismo y la infraestructura se



ve en estados de conservación aceptable, es necesario verificar la calidad del agua de cada fuente, evaluar si el diseño es suficiente para producir agua que satisfaga la NOM-127-SSA1-2021, de ser el caso habría que hacer los ajustes necesarios para que la conexión hidráulica esté completa y complementar con los equipos electromecánicos necesarios para asegurar el buen funcionamiento. Inversión por definir.



Figura 0.12 Planta potabilizadora que no opera, ubicada en el Pozo Santa Ana Ahuehuepan.



13. Rehabilitación de la planta potabilizadora del sistema de agua potable de Zimapán

Macro Región Ixmiquilpan, Municipio: Zimapán

A continuación, se lista parte del dictamen obtenido durante la visita técnica en el 2023 y considerando que posterior a ello se quedaron sin el personal que daba seguimiento a la potabilizadora no se han tenido mejoras en la operación. Hay un serio problema en el diseño de la planta. En la parte de la entrada, tienen un desarenador que no es necesario y que además no se limpia, hay un vertedor/mezclador hidráulico que no es necesario, el sistema de mezclado del floculador está mal diseñado, debe tener por lo menos 3 cámaras de flocculación, la planta solo tiene una con agitación mecánica. Inversión por definir.



Figura 0.13 Mezclador estático fuera de operación

14. Construcción de planta de tratamiento de aguas residuales de la Zona Metropolitana de Pachuca (1,500 litros por segundo).

Macro Región Pachuca, Municipios Zona Metropolitana de Pachuca (CAASIM)

Es necesario que se termine de construir el sistema de alcantarillado sanitario para que el agua pueda llegar a las plantas que, si funcionan, como "las Garzas". La capacidad instalada es mucho menor que el volumen de agua residual que se genera en la zona metropolitana. Se tiene contemplada la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales de 500 l/s y con la posibilidad de aumentarla hasta 1000 l/s. Con esta planta y rehabilitando y poniendo en funcionamiento las otras que se ubican en la zona metropolitana se podría dar tratamiento a las aguas residuales generadas en la zona metropolitana de Pachuca. Inversión por definir.



Figura 0.14 Planta de tratamiento de aguas residuales Las Garzas.

15. Construcción de emisores hacia la planta de tratamiento de aguas residuales Las Garzas.

Macro Región Pachuca, Municipios Zona Metropolitana de Pachuca (CAASIM)

Actualmente, la planta de tratamiento de aguas residuales “Las Garzas”, solo está operando a un 10% de su capacidad y esto es debido a que el colector principal se encuentra azolvado, Por tal motivo, solo se está operando un módulo, por lo que los reactores del otro módulo no tienen agua El único problema que presenta la planta es la falta de agua residual cruda, por lo que es indispensable que se realice a la brevedad el desazolve del colector. Instalar trampas de arena a lo largo del colector y realizar limpieza periódica. *Sustitución del Emisor México* inversión estimada 57 millones de pesos, *Rehabilitación del Emisor Río de las Avenidas*, tramo viaducto Rojo Gómez – Calle Jaime Nunó inversión estimada 10 millones de pesos. *Sustitución del emisor sanitario “El Venado”* tramo Blvd. Nuevo Hidalgo – Río de las Avenidas, municipio de Mineral de la Reforma, Hidalgo inversión estimada 30 millones de pesos.



Figura 0.15 Colector azolvado, antes de la llegada a la PTAR Las Garzas.

16. Saneamiento del río Tula (Proyecto Presidencial).

Macro Región Tula, Municipios Atitalaquia, Atotonilco de Tula, Tepeji del Río de Ocampo, Tepetitlán, Tezontepec de Aldama, Tlahuelilpan, Tlaxcoapan y Tula de Allende.

Debido a las aportaciones del drenaje del Valle de México (Ciudad de México y Estado de México) y las descargas locales por la industria es necesario determinar las cargas contaminantes más importantes y definir estrategias para mejorar la salud ambiental de la región y de la presa Endhó, con una visión integral de cuenca y con un énfasis en la salud de las personas. La inversión estimada en su primera etapa es de dos mil millones de pesos.



Figura 0.16 Río Tula con presencia de lirio acuático

17. Programa de Restauración Ecológica de la Laguna de Tecocomulco.

Macro Región Tulancingo, Municipios Apan, Cuautepec de Hinojosa, Singuilucan, Tepeapulco.

Consolidar e impulsar el programa de control y manejo del tule priorizando las áreas sujetas a conservación y protección de sitios para la anidación, reproducción y ovoposición de las diferentes especies que en ella habitan. Ejecutar el programa de manejo del Tule de manera permanente, a efecto de reducir el grado de invasión por tule, así como incrementar la superficie del espejo de agua de la laguna, y así aumentar la capacidad de almacenamiento de agua y contribuir a mejorar su funcionamiento ecológico. De no atenderse esta problemática la Laguna de Tecocomulco, cada vez está en mayor riesgo de eutrofización, lo que afectaría en forma drástica el entorno, perdiendo su diversidad de especies que la han caracterizado durante toda su vida. Inversión por definir.



ECOMAPA LAGUNA DE Tecocomulco



Figura 0.17 Laguna de Tecocomulco.

18. Programa de Restauración Ecológica de la Laguna de Apan.

Macro Región Tulancingo, Municipio de Apan.

La Laguna de Apan llegó a ocupar hasta 90 km² antes de la época colonial, en la actualidad esta se ha reducido a 66 hectáreas y permanece seca la mayor parte del año, generando un enorme impacto ecológico en toda la región. Para poder abatir esta situación nos hemos dado a la tarea de desarrollar un proyecto que mediante varias estrategias pretende restaurar el espejo de agua de la laguna de Apan todo el año, devolviendo al territorio un cuerpo de agua indispensable para mantener el clima de la región, así como la biodiversidad que los humedales cómo este puede contener. Para procurar la restauración de la Laguna de Apan se ha creado una estrategia de manejo y restauración del cuerpo de agua y sus afluentes a fin de que el espejo de agua se pueda mantener todo el año. En la actualidad la laguna permanece seca casi todo el año, las aves migratorias han dejado de pasar y la flora y fauna acuática ha casi desaparecido, por lo anterior es necesario su restauración ecológica de la Laguna de Apan. Inversión por definir. <https://www.apanresiliencia.org/agua/restauracion-laguna>.



Figura 0.18 Laguna de Apan

- 19. Conservación y recuperación de acuíferos prioritariamente los sobreexplotados (Cuautitlán-Pachuca, Valle de Tulancingo, Tepeji del Río, Acaxochitlán); los de baja disponibilidad menos de 5 Millones de m³/año (Acuífero Apan, Zimapán, Orizatlán, Atotonilco-Jaltocán, Huasca-Zoquital, Amajac. El Astillero, Ajacuba)**

Macro Región Tulancingo, Ixmiquilpan, Pachuca y Tula, Municipios de macro región de: Tulancingo, Ixmiquilpan, Pachuca y Tula.

De acuerdo a la publicación del DOF de fecha 9 de noviembre de 2023, para el estado de Hidalgo se tienen cuatro acuíferos sobre explotados siendo el acuífero Cuautitlán-Pachuca con un déficit de 229.94 hm³, Valle de Tulancingo con un déficit de 22.59 hm³, Tepeji del Río con un déficit de 4.25 hm³ y Acaxochitlán con un déficit de 0.195 hm³, cabe resaltar que el acuífero Huichapan-Tecozaulpa paso de un déficit en la publicación del DOF de fecha de 21 de septiembre de 2020 de 14.55 hm³ a una disponibilidad positiva a la publicación del DOF de 2023 de 9.077 hm³.



De la problemática detectada de los acuíferos se requieren realizar acciones para el monitoreo, control, conservación y recuperación de acuíferos las cuales son: Sondeo de pozos, piezometría, control de volúmenes de extracción, elaboración de modelos de simulación de los flujos hidrodinámicos, recuperación y estabilización de acuíferos, incremento de recarga de acuíferos. Inversión por definir.

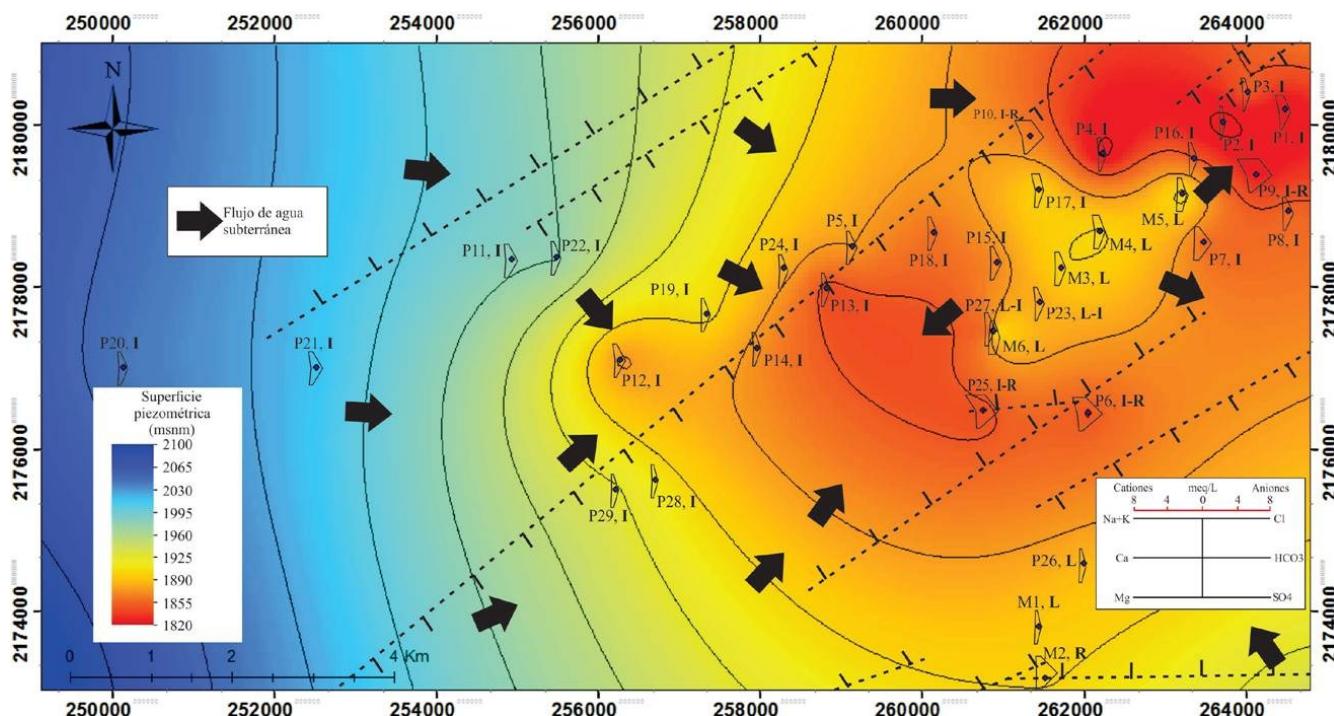


Figura 0.19 Modelación del flujo subterráneo.

20. Programa de recuperación y Protección de los Acuíferos de Apan y Tecocomulco, vinculado al Proyecto “Aguas Firmes” 2.0 de la GIZ

Macro Región Tulancingo, Municipios de la macro región de Tulancingo.

Aguas Firmes es una cooperación de desarrollo que forma parte del programa de desarrollo PPP entre la cervecera líder AB InBev a través de Grupo Modelo y la Cooperación Técnica Alemana GIZ, quien lo implementa por encargo del Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo de Alemania (BMZ). Con el proyecto Aguas Firmes queremos hacer un gran cambio aumentando la recarga natural de los acuíferos por medio de obras de conservación como reforestaciones e infraestructura verde y reduciendo el consumo de



agua en el campo a través de tecnificación de riego y agricultura de conservación. Inversión variable. <https://www.aguasfirmesgrupomodelo.com/es>,



Figura 0.20 Programa de recuperación y Protección de los Acuíferos de Apan y Tecocomulco
Imagen tomada del sitio web <https://www.aguasfirmesgrupomodelo.com/es>

21. Programa de Restauración Ecológica de la Laguna de Metztitlán.

Macro Región Huejutla, Municipios de Metztitlán y Eloxochitlán.

Las localidades cercanas a la Laguna de Metztitlán viven en constante incertidumbre desde hace años: o se quedan sin agua (y por ende sin pesca y cultivos), o se inundan y pierden patrimonio y cultivos. El vaivén sólo ha aumentado con la crisis climática. La Laguna es un sitio Ramsar, lo que quiere decir que es un humedal reconocido a nivel internacional por su importancia ecológica. El agua está al centro de esta crisis mundial que acelera tanto la escasez, como las sequías e inundaciones en el mundo. Hidalgo tiene seis municipios considerados en extrema sequía por la Conagua, entre estos Metztitlán y Eloxochitlán, donde se ubica la Laguna, debido a lo anterior es necesario realizar un programa de Restauración Ecológica de la Laguna de Metztitlán. Inversión por definir.



Figura 0.21 Laguna de Metztitlán.

22. Integración de la Red Estatal para la Transformación y Recuperación de Cuerpos de Agua.

Macro Región Tulancingo, Ixmiquilpan, Pachuca y Tula, Municipios de macro región de: Tulancingo, Ixmiquilpan, Pachuca y Tula.

La Red Estatal para la Transformación y Recuperación de Cuerpos de Agua constituye una estrategia fundamental dentro del Programa Estatal Hídrico, orientada a esfuerzos interinstitucionales, académicos, comunitarios y gubernamentales en torno a la restauración, conservación y manejo sostenible del recurso hídrico en el estado de Hidalgo. Esta red permitirá establecer mecanismos de colaboración técnica y operativa que faciliten el diagnóstico, monitoreo y seguimiento del estado físico, químico y biológico de los cuerpos de agua, así como la implementación de acciones concretas para su recuperación.

Entre estas acciones destacan la restauración ecológica de zonas degradadas, el control de malezas acuáticas invasoras, la protección de márgenes y zonas de recarga, la promoción de la educación ambiental y la corresponsabilidad social, así como el fortalecimiento de la gobernanza hídrica basada en la participación informada de los actores locales.

La integración de esta red permitirá no solo atender las problemáticas existentes, sino también prevenir procesos de degradación, incrementar la resiliencia de los sistemas hídricos ante el cambio climático, y garantizar el acceso equitativo, sustentable y de calidad



del recurso hídrico. La Red se encuentra alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, en particular el ODS 6: Agua limpia y saneamiento, y con los lineamientos de la política nacional en materia hídrica

23. Creación e implementación de la Jornada Estatal para la Conservación y Recuperación de Cuerpos de Agua.

Macro Región Tulancingo, Ixmiquilpan, Pachuca y Tula, Municipios de macro región de: Tulancingo, Ixmiquilpan, Pachuca y Tula.

La creación e implementación de la Jornada Estatal para la Conservación y Recuperación de Cuerpos de Agua tiene como finalidad ejecutar acciones integrales y focalizadas para la restauración ecológica de ríos, arroyos, presas, canales y otros cuerpos de agua en el estado de Hidalgo. Esta estrategia permitirá atender problemáticas como la contaminación, la pérdida de cobertura vegetal, control de malezas acuáticas, el manejo inadecuado de residuos y la gobernanza limitada en torno al recurso hídrico. La jornada contempla actividades como la reforestación de zonas degradadas, el control y disposición adecuada de residuos sólidos, la promoción de la educación ambiental y el fortalecimiento de la participación social e institucional en la toma de decisiones.

Se implementará de manera coordinada en las distintas macro regiones del estado, y contribuirá a la mejora de la calidad del agua, la resiliencia de los ecosistemas y el uso sostenible del recurso hídrico. Esta acción se alinea con el Plan Estatal de Desarrollo 2022–2028 y con las políticas públicas de gestión integral del agua en la entidad. En este sentido, se prioriza la atención a ríos, arroyos, presas, canales y zonas ribereñas de alta relevancia ambiental, tales como: la Presa Requena, Endhó, Represa de Achichilco, Presa Las Peras, Presa Javier Rojo Gómez, Río Rosas, Río Tlautla, Laguna de Tecocomulco, Atezca y Metztitlán, Presa San Antonio Regla, Presa Esperanza, así como los canales de riego del Salto Tlamaco y Viejo Requena, entre otros.

24. Programas Regionales de Intervención Ambiental con Enfoque de Cuenca (uno por macro región)

Macro Región Tulancingo, Ixmiquilpan, Pachuca y Tula, Municipios de macro región de: Tulancingo, Ixmiquilpan, Pachuca y Tula.

La implementación de Programas Regionales de Intervención Ambiental con Enfoque de Cuenca es una estrategia para contribuir a la sustentabilidad hídrica en la entidad. Dichos



programas tienen como propósito coordinar e impulsar acciones integrales orientadas a la protección, conservación y recuperación de acuíferos y subcuenca, en concordancia con los objetivos del Consejo Técnico de Sustentabilidad Hídrica del Estado de Hidalgo. Asimismo, responden a los lineamientos establecidos por el Subcomité de Medio Ambiente y Recursos Naturales del COPLADEHI, y se alinean con las metas y estrategias planteadas en el Plan Estatal de Desarrollo 2022-2028, así como con la política hídrica vigente. La puesta en marcha de estos Programas Regionales constituye un mecanismo eficaz de planificación, coordinación y acción ambiental, que permitirá cumplir los compromisos estatales e interinstitucionales en materia de desarrollo sustentable y gestión integral del agua.



Capítulo 7 Indicador estratégico

El indicador estratégico para medir la sustentabilidad de los recursos hídricos en el estado, es el Grado de presión hídrica, el cual se refiere al porcentaje que representa el volumen concesionado de agua para usos consuntivos (usos que disminuyen el volumen de agua disponible), respecto al agua renovable total (también identificada como escurrimiento base medio del agua por cuenca propia más la recarga natural de los acuíferos). Este indicador se expresa de la siguiente manera:

$$GPRHR = \frac{VACAUCR}{VARIESRAR} \times 100$$

Donde:

GPRHR: Grado de Presión sobre el Recurso Hídrico a nivel macro región

VACAUCR: Volumen de agua concesionada o asignada para usos consuntivos a nivel Región

VARIESRAR: Volumen de agua renovable que integra el escurrimiento superficial y la recarga de acuíferos a nivel región.

La clasificación que puede tomar el indicador el Grado de presión hídrica son cinco categorías, que son:

GPRHR	Clasificación
> 10%	Sin estrés
de 10% a 19%	Presión baja
de 20% a 39%	Presión media
de 40% a 100%	Presión alta
> 100 %	Presión muy alta

Cuando el grado de presión se encuentra en la clasificación de presión muy alta, es urgente analizar cuidadosamente la oferta y la demanda, para evitar la sobreexplotación de los acuíferos.

Dicho indicador, se evaluó para las cinco macro regiones considerando los usos consuntivos del agua identificados en el estado: agrícola, abastecimiento público urbano, industrial y termoeléctricas y sus volúmenes de escurrimiento superficial por cuenca propia y recarga subterránea.

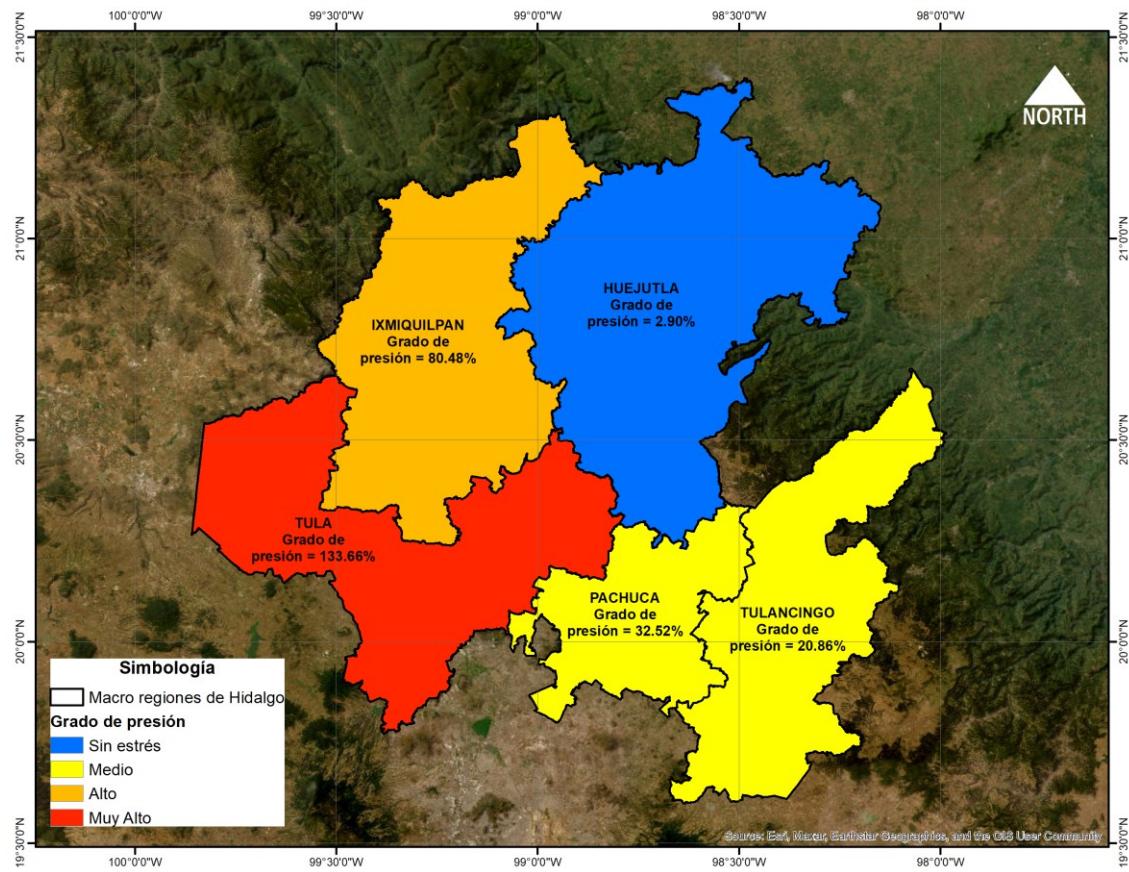


Figura 7 Grado de presión del agua por macro región

Macro Región	Volumen renovable superficial (hm ³)	Volumen renovable subterráneo (hm ³)	Volumen renovable total (hm ³)	Volumen concesionado superficial (hm ³)	Volumen concesionado subterráneo (hm ³)	Volumen Concesionado total (hm ³)	Grado de Presión
Huejutla	2,948.07	584.92	3,533.00	90.59	12.05	102.63	2.90% Sin estrés
Ixmiquilpan	1,325.10	376.12	1,701.22	1,350.62	18.58	1,369.21	80.48% Alto
Pachuca	123.32	226.16	349.48	40.79	72.86	113.65	32.52% Medio
Tula	269.42	565.03	834.44	887.09	228.22	1,115.31	133.66% Muy Alto
Tulancingo	678.07	278.92	956.99	99.30	100.31	199.61	20.86% Medio
Estatatal	5,343.98	2,031.15	7,375.13	2,468.39	432.02	2,900.41	39.33% Medio

Tabla 7.1 Grado de presión del agua por macro región



Como se observa en Tabla 7.1, donde se presenta el mayor Grado de presión sobre los recursos hídricos es en la región de Tula, dado a los volúmenes concesionados del DR 003 Tula, cuya demanda no se puede cubrir solo con los escurrimientos naturales de las cuencas de la macro región, por lo que se aprovechan las importaciones de agua provenientes del Valle de México y que escurren por el cauce del río Tula, aumentando así los volúmenes de agua superficial que, al considerarlos en el análisis de Grado de presión, éste baja de 133.66% a 66.21%.

Aunque las importaciones de agua provenientes del Valle de México ayudan a cubrir las demandas de la macro región Tula, éstas son volúmenes de agua residuales que, deben de ser tratadas para poder abastecer a la región con las dos características que requiere la sustentabilidad hídrica: cantidad y calidad.



Capítulo 8 Financiamiento

Fuentes de Financiamiento

El catálogo de proyectos y acciones del Programa Estatal Hídrico 2040 de Hidalgo busca atender necesidades futuras para mejorar la gestión de los recursos hídricos y del sistema hidráulico en el Estado de Hidalgo a través de actividades que incidan en la conservación y recuperación de cuencas, así como en la ampliación, rehabilitación y conservación de infraestructura para suministrar agua a los distintos usos y sanear las aguas residuales con el objeto de evitar daños a los ecosistemas y en la salud de las personas.

Por lo anterior, en este capítulo se describirán los principales programas presupuestarios que se identifican como fuentes de financiamiento federal o estatal, para el catálogo de proyectos que se propone.

Programas presupuestarios federales

En este apartado se describen diversos programas presupuestarios (Pp's) de orden que pueden contribuir como fuentes de financiamiento para el catálogo de acciones y proyectos del Programa Estatal Hídrico 2040. Los Pp's que se presentan se clasifican en las tres modalidades siguientes de acuerdo con el Manual de Programación y Presupuesto de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (2024):

- a) Sujetos a Reglas de operación (Pp's "S"): estos programas otorgan subsidios para actividades sociales o económicas prioritarias o de interés general y que se encuentran sujetos a reglas de operación para el otorgamiento de los apoyos;
- b) Otros Subsidios (Pp's "U"): otorgan subsidios para el desarrollo de actividades sociales o económicas prioritarias de interés general, pero los apoyos se otorgan mediante convenios;
- c) Proyectos de inversión (Pp's "K"): a través de estos programas, se financian proyectos de infraestructura económica, social, gubernamental, programas de adquisiciones, mantenimiento, protección civil, estudios de preinversión, ambientales y otros.

A continuación, se describen los Pp's, conforme la documentación oficial respectiva de los mismos, señalando las consideraciones generales para el otorgamiento de apoyos federales. Estos Pp's se presentan para los siguientes grupos de acciones y proyectos:



- I. Agua potable, alcantarillado y saneamiento
- II. Infraestructura Hidroagrícola
- III. Conservación de Cuencas
- IV. Protección contra inundaciones a centros de población y áreas productivas

Agua potable, alcantarillado y saneamiento

Programa Presupuestario S074 “Programa de Agua Potable, Drenaje y Tratamiento” (PROAGUA), Unidad Responsable: CONAGUA

Objetivo

De acuerdo con las Reglas de Operación (ROP) publicadas en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 16 de enero de 2024, este programa tiene como objetivo:

Contribuir a incrementar y sostener las coberturas de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, mediante el apoyo en el desarrollo de diversas acciones que permitan avanzar en el cumplimiento del derecho al acceso, disposición y saneamiento del agua en las localidades rurales y urbanas.

De acuerdo con dichas reglas, este Pp contempla como población objetivo a los habitantes de las localidades, municipios y entidades federativas, en zonas rurales y urbanas del país y que carecen de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento o presenten deficiencias en ellos, conforme al Censo de población y vivienda del INEGI (CONAGUA, Reglas de Operación del Programa de Agua Potable, Drenaje y Tratamiento (PROAGUA), a cargo de la Comisión Nacional del Agua, aplicables a partir de 2024., 2024).

Programa Presupuestario U001 Programa de Devolución de Derechos (PRODDER), Unidad Responsable: CONAGUA-SHCP

EL PRODDER es un programa presupuestario que se clasifica en la modalidad “U” (otros subsidios), que no está sujeto a reglas de operación que establezcan los criterios de asignación de los apoyos, sino que se cuenta con *Lineamientos*⁴ que establecen el

⁴ <https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/programa-de-devolucion-de-derechos-prodder>



procedimiento para solicitar la devolución de los derechos que se recaudan por la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales por parte del uso público urbano

Objetivo

Otorgar un subsidio equivalente hasta por el monto de los derechos pagados por los prestadores de servicios de agua potable, por la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, para la realización de acciones de mejoramiento de eficiencia y de infraestructura de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales, siempre y cuando el prestador del servicio aporte una cantidad al menos igual al monto asignado (INAFED, 2024).

En los lineamientos antes mencionados, se identifica como población objetivo a las entidades federativas, municipios, organismos paraestatales, paramunicipales, particulares concesionados en sustitución de los anteriores, colonias concesionadas que estén constituidas como personas morales que a través de títulos de asignación o concesión, usen aguas nacionales y presten el servicio de suministro de agua potable de uso doméstico y realicen el pago de derechos al que se refiere el artículo 223, apartado B, fracción I, Inciso c) de la Ley Federal de Derechos (INAFED, 2024).

Programa Presupuestario U008 Programa de Saneamiento de Aguas Residuales (PROSANEAR), Unidad Responsable: CONAGUA-SHCP

Al igual que el programa U001 PRODDER, no cuenta con reglas de operación sino con el “Instructivo para la presentación y seguimiento del Programa de Acciones de Infraestructura, Operación y Mejoramiento de Eficiencia de Saneamiento, conforme al artículo 279 de la Ley Federal de Derechos, para la asignación de recursos del Programa de Saneamiento de Aguas Residuales (PROSANEAR⁵)”.

Objetivo

Otorgar subsidios a favor de quienes prestan servicios de saneamiento, provenientes del pago de derechos por el uso o aprovechamiento de bienes del dominio público de la Nación, como cuerpos receptores de las descargas de aguas residuales (INAFED, 2024).

En sus lineamientos se indica que la población objetivo son las entidades federativas, municipios, organismos paraestatales, paramunicipales, así como empresas concesionarias

⁵ <https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/programa-de-saneamiento-de-aguas-residuales-prosanear-111416>



que presten el servicio de alcantarillado y saneamiento en sustitución de las anteriores, que sean contribuyentes del derecho por el uso o aprovechamiento de bienes de dominio público de la Nación, como cuerpos receptores de aguas nacionales (INAFED, 2024).

Programa Presupuestario K007 Infraestructura de agua potable, alcantarillado y saneamiento, Unidad Responsable: CONAGUA

Este PP es de cobertura nacional y tiene como población objetivo todos los organismos operadores municipales que soliciten apoyo para la creación, modernización o rehabilitación de infraestructura hidráulica estratégica que cumpla con lo establecido en los artículos 9 y 96 BIS de la Ley de Aguas Nacionales (LAN).

Objetivo

De acuerdo con el Diagnóstico del Programa presupuestario K007: Infraestructura de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (CONAGUA, 2024), el objetivo del programa es:

Los organismos operadores de los sistemas de agua potable y saneamiento municipales, intermunicipales y estatales garantizan los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

Infraestructura Hidroagrícola

Programa Presupuestario K111 Rehabilitación y Modernización de Presas y Estructuras de Cabeza⁶, Unidad Responsable: CONAGUA

Objetivo

Este programa tiene como **objetivo general**: “Presas y estructuras de cabeza hidroagrícolas a cargo de la CONAGUA en óptimas condiciones físicas cuentan con mejoras para su operación”.

Y como **objetivo particular**: Rehabilitar y/o modernizar la infraestructura hidroagrícola que permita el incremento en la capacidad de volumen y la seguridad de las obras para preservar la superficie agrícola de los Distritos de Riego (DR), así como la seguridad a las poblaciones aguas abajo.

⁶ https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/747516/DIAGN_STICO_K111.pdf



Programa Presupuestario K141 Infraestructura para la Modernización y Rehabilitación de Riego y Temporal Tecnificado⁷, Unidad Responsable: CONAGUA

Objetivo

Que los productores hidroagrícolas (personas físicas agrupadas en asociaciones civiles de usuarios) cuenten con infraestructura hidroagrícola a cargo de CONAGUA en eficientes condiciones de operación para mantener y/o incrementar la superficie agrícola.

De acuerdo con el Diagnóstico de este Pp (CONAGUA, 2022), se tienen cuatro objetivos particulares:

- a) **Ampliar la frontera agrícola:** Incorporando superficies nuevas de riego y de temporal tecnificado a las existentes, para ello se enfoca en realizar acciones de construcción para desarrollar infraestructura hidráulica federal, consistentes en presas de almacenamiento, presas derivadoras, estructuras de control; y drenaje, red de caminos; plantas de bombeo; entre otras.
- b) **Modernizar** la infraestructura hidroagrícola de los DR, UR y DTT, para lo cual se realizan diversas acciones tales como, el revestimiento o entubamiento de canales. De igual manera la adquisición y mantenimiento de medidores de volúmenes de agua para mejorar la precisión de los volúmenes de agua que se extraen de las fuentes de abastecimiento y las entregadas a las organizaciones de usuarios.
- c) **Rehabilitar** la infraestructura hidroagrícola de los DR, UR y DTT, para lo cual se realizan diversas acciones tales como, la rehabilitación de caminos y drenes, la rehabilitación o modernización de estructuras, y plantas de bombeo, entre otros.
- d) **Conservar** de la infraestructura hidroagrícola de los DR, para que esté en condiciones adecuadas de operación, mediante diversas acciones de conservación de la obra civil y electromecánica de presas de almacenamiento y derivadoras, plantas de bombeo, canales, pozos, estructuras, drenes y caminos.

Programa S217. Programa de Apoyo a la Infraestructura Hidroagrícola⁸, Unidad Responsable: CONAGUA

Objetivo

Ejecutar acciones de conservación, rehabilitación, tecnificación, capacitación de los usuarios y ampliación de la infraestructura de riego y drenaje con el propósito de impulsar

⁷https://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/datos/portal/transparencia/2022/Diag_K141_CONAGUA_2022.pdf

⁸https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/923962/Diagnostico_S217_2024_Aut.pdf



la infraestructura de las áreas agrícolas e incrementar o mantener la superficie agrícola para contribuir al desarrollo sostenible del sector agrícola de México y mejorar la eficiencia en el uso del agua para combatir la sequía (CONAGUA, 2024).

Con la implementación de este programa se pretende que la infraestructura hidroagrícola de riego y drenaje se constituya como un motor de desarrollo para cubrir y alcanzar los grandes retos y metas nacionales en materia alimentaria, por lo que el objetivo general del Programa de Apoyo a la Infraestructura Hidroagrícola es:

“Mejorar la infraestructura hidroagrícola para contribuir al desarrollo sostenible del sector agrícola de México”.

Teniendo los siguientes objetivos particulares:

- a) Rehabilitar la infraestructura hidroagrícola de riego y drenaje de los Distritos y Unidades de Riego, así como de los Distritos de Temporal Tecnificado, para lo cual se realizan diversas acciones tales como, la rehabilitación de caminos y drenes, la rehabilitación o modernización de estructuras, y plantas de bombeo, entre otros.
- b) Conservar la infraestructura hidroagrícola de riego y drenaje de los Distritos de Riego y Unidades de Riego, así como de los Distritos de Temporal Tecnificado, para que estén en condiciones propicias de operación, mediante diversas acciones de conservación de la obra civil y electromecánica de presas de almacenamiento y derivadoras, plantas de bombeo, canales, pozos, estructuras, drenes y caminos.
- c) Modernizar la infraestructura hidroagrícola de riego y drenaje de los Distritos y Unidades de Riego, así como de los Distritos de Temporal Tecnificado, para lo cual se realizan diversas acciones tales como, el revestimiento o entubamiento de canales. De igual manera la adquisición y mantenimiento de medidores de volúmenes de agua para mejorar la precisión de los volúmenes de agua que se extraen de las fuentes de abastecimiento y las entregadas a las organizaciones de usuarios.
- d) Organizar y capacitar a los usuarios en temas técnicos y de gestión administrativa para el fortalecimiento de las Unidades de Riego, Distritos de Riego y Distritos de Temporal Tecnificado, con el fin de garantizar el manejo operativo y funcionamiento adecuado de la infraestructura de riego y drenaje.

Conservación de Cuencas

Programa Presupuestario S219 Desarrollo Forestal Sustentable para el Bienestar, Unidad Responsable: CONAFOR



Este Programa es de cobertura nacional y se implementa en áreas elegibles o de atención prioritaria para las componentes de apoyo, con base en criterios técnicos, ambientales, forestales, sociales y económicos. Los apoyos que la CONAFOR otorga son aportaciones directas a las personas propietarias de zonas forestales.

Objetivo

De acuerdo con las reglas de operación del programa (SEMARNAT, 2024), el objetivo es:

Contribuir a la mitigación del Cambio Climático; y como objetivo específico, que la superficie forestal y preferentemente forestal sea incorporada al manejo forestal sustentable competitivo y participativo, para garantizar el derecho a un medio ambiente sano;

Programas presupuestarios estatales

En este apartado se presentan tres programas presupuestarios; dos con modalidad “K” que están dirigidos para financiar proyectos de inversiones de tipo económico y social y uno de modalidad “U”, que corresponde a subsidios que se otorgan a través de convenios. La descripción que se realiza de estos Pp's corresponde a la información disponible en las matrices de indicadores de resultados de cada uno de los programas y las cuales se pueden consultar en el sitio: <https://ehacienda.hidalgo.gob.mx/Transparencia/MatricesUTED>.

Agua potable, alcantarillado y saneamiento

K14. Agua Potable y saneamiento para todas y todos., Unidad Responsable: Secretaría de Infraestructura Pública y Desarrollo Urbano Sostenible (SIPDUS)

Objetivo

149,000 habitantes del Estado de Hidalgo superan la carencia de servicio de agua y saneamiento.

Infraestructura hidroagrícola

U-25 Programas Hidroagrícolas, Unidad Responsable: Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADERH)



Objetivo

Productores agrícolas que cumplen con los criterios de selección de los programas incrementan su volumen de producción.

Conservación de cuencas

K-16 - Inversión en Medio Ambiente y Recursos Naturales, Unidad Responsable:
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNATH)

Objetivo

La población hidalguense es atendida a través de los instrumentos de planeación y gestión ambiental.

Modelos de financiamiento internacional aplicables al sector hídrico en México

Por otra parte, no se descarta el uso de modelos de financiamiento internacional aplicables al sector hídrico en México, incluyendo diversas fuentes y esquemas, tanto públicos como privados, que buscan apoyar proyectos de infraestructura, eficiencia, resiliencia y sostenibilidad ambiental, entre ellos se encuentran:

Banca multilateral y de desarrollo

- México accede a financiamiento del Banco Mundial (BM), Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y Banco de Desarrollo de América Latina (CAF), que ofrecen créditos y apoyos alineados con proyectos hidráulicos y de saneamiento, incluyendo iniciativas para mitigación del cambio climático y adaptación.

Programas de cooperación técnica y financiera

- Programas como WaCCLiM (Empresas de Agua y Saneamiento para Mitigación del Cambio Climático), implementado con el apoyo de la cooperación alemana (GIZ), trabajan en mejorar la eficiencia energética y la resiliencia del sector hídrico a través de financiamientos y asistencia técnica

Instrumentos financieros

Bonos municipales y fideicomisos para salud financiera de organismos operadores de agua
Bonos temáticos sobre agua y saneamiento.

Fondos de capital de riesgo, garantías, y fondos fiduciarios para proyectos de agua



Glosario

Actividades primarias. Las actividades económicas primarias tienen como finalidad obtener productos directamente de la naturaleza. Las actividades económicas primarias son: la agricultura, la ganadería, la pesca y la explotación forestal.

Actividades secundarias. Las actividades económicas secundarias tienen como finalidad la elaboración de productos en base a las materias primas. Ejemplos de actividades económicas secundarias son: Construcción, industrias manufactureras, minería, generación, transmisión y distribución de agua, energía eléctrica, etc.

Actividades terciarias. Las actividades económicas terciarias son aquellas derivadas de las anteriores. Ejemplos de actividades económicas terciarias son: transporte, comercio, servicios financieros, inmobiliarios, profesionales, educativos, salud, culturales, etc.

Acuífero. Formación geológica o conjunto de formaciones geológicas hidráulicamente conectados entre sí, por las que circulan o se almacenan aguas del subsuelo que pueden ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento y cuyos límites laterales y verticales se definen convencionalmente para fines de evaluación, manejo y administración de las aguas nacionales del subsuelo.

Agua potable. Agua para uso y consumo humano que no contiene contaminantes objetables (según la NOM-127-SSA1-2021), ya sean químicos o agentes infecciosos y que no causa efectos nocivos para la salud.

Aguas del subsuelo o subterráneas. Agua contenida en formaciones geológicas.

Aguas nacionales. Las aguas propiedad de la nación, en los términos del párrafo quinto del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Alcantarillado. Sistema de tuberías y construcciones usado para la recogida y transporte de las aguas residuales, industriales y pluviales de una población desde el lugar en que se generan hasta el sitio en que se vierten al medio natural o se tratan.

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 otro uso, así como la mezcla de ellas.

Asignación. Título que otorga el Ejecutivo Federal para realizar la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, a los municipios, a los estados o a la Ciudad de México, destinadas a los servicios de agua con carácter público urbano o doméstico.

Bienes públicos inherentes. Aquellos que se mencionan en el Artículo 113 de la LAN.



Cambio climático. Es la modificación en la distribución estadística de las condiciones promedio del tiempo o de los patrones meteorológicos durante un periodo prolongado de tiempo (décadas a millones de años).

Capacidad Instalada. Es el potencial de producción o volumen de producción.

Caudal. Volumen de líquido que pasa por una sección transversal en un determinado tiempo. También llamado gasto.

Caudal ecológico. Cantidad de escurrimiento mínimo necesario para garantizar el mantenimiento de los ecosistemas en tramos de ríos o arroyos regulados.

Cobertura de agua potable. Porcentaje de la población que habita en viviendas particulares que cuenta con agua entubada dentro de la vivienda o dentro del terreno. Determinado por medio de los Censos y Conteos que realiza el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Cobertura de alcantarillado. Porcentaje de la población que habita en viviendas particulares, cuya vivienda cuenta con un desagüe conectado a la red pública de alcantarillado o a una fosa séptica. Determinado por medio de los Censos y Conteos que realiza el INEGI.

Concesión. Título que otorga el Ejecutivo Federal para la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, y de sus bienes públicos inherentes, a las personas físicas o morales de carácter público y privado.

Consejo de Cuenca. Órgano colegiado de integración mixta, que será instancia de coordinación y concertación, apoyo, consulta y asesoría, entre “la Comisión”, incluyendo el Organismo de Cuenca que corresponda, y las dependencias y entidades de las instancias federal, estatal o municipal, y los representantes de los usuarios de agua y de las organizaciones de la sociedad, de la respectiva cuenca hidrológica o región hidrológica.

Consumo. Se refiere la cantidad de agua en litros por habitante al día, en función de los volúmenes registrados en la micromedición.

Cuenca hidrológica. Es la unidad del territorio, diferenciada de otras unidades, normalmente delimitada por un parte aguas o divisoria de las aguas —aquella línea poligonal formada por los puntos de mayor elevación en dicha unidad—, en donde ocurre el agua en distintas formas, y ésta se almacena o fluye hasta un punto de salida que puede ser el mar u otro cuerpo receptor interior, a través de una red hidrográfica de cauces que convergen en uno principal, o bien el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aún sin que desemboquen en el mar. En dicho espacio



delimitado por una diversidad topográfica, coexisten los recursos agua, suelo, flora, fauna, otros recursos naturales relacionados con estos y el medio ambiente.

Cuerpo receptor. La corriente o depósito natural de agua, presas, cauces, zonas marinas o bienes nacionales donde se descargan aguas residuales, así como los terrenos en donde se infiltran o inyectan dichas aguas, cuando puedan contaminar los suelos, subsuelo o los acuíferos.

Desastre hidro-ecológico.

Descarga. La acción de verter, infiltrar, depositar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor.

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.

Disponibilidad media anual. Es el volumen medio anual de agua superficial o subterránea que puede ser extraído para diversos usos, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en peligro el equilibrio de los ecosistemas. Cuando este valor es negativo indica un déficit.

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.

Dotación. Representa la asignación en litros por habitante al día en función del volumen total producido y el número de habitantes.

Drenaje pluvial. Drenaje cuya principal función es el manejo, control y conducción adecuada de la escorrentía de las aguas de lluvia en forma separada de las aguas residuales. Y llevarla o dejarla en sitios donde no provoquen daños e inconvenientes a los habitantes de las ciudades.

Drenaje sanitario. Drenaje cuya principal función es eliminar las aguas residuales que producen los habitantes de una zona urbana incluyendo al comercio y a la industria.



Eficiencia física. Representa el porcentaje de agua que es consumido por los usuarios referido al total del volumen inyectado a la red en un periodo de tiempo. Da un indicativo de la dimensión de las pérdidas de agua en la red.

Escala. La escala es la relación de proporción entre las dimensiones reales de un objeto y las del dibujo que lo representa.

Escurrimiento natural. Parte de la precipitación que se presenta en forma de flujo en un curso de agua.

Fracking (fractura hidráulica). Técnica utilizada para la extracción de hidrocarburos (gas o petróleo) de rocas poco permeables, mediante la perforación de un pozo vertical hasta alcanzar la formación que contiene gas o petróleo, enseguida se realizan una serie de perforaciones horizontales en la roca en diversas direcciones. A través de estos pozos horizontales se fractura la roca con la inyección de una mezcla de agua, arena y sustancias químicas a elevada presión que fuerza el flujo y salida de los hidrocarburos de los poros.

Gestión integrada de los recursos hídricos. Proceso que promueve la gestión y desarrollo coordinado del agua, la tierra, los recursos relacionados con estos 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.

Gobernanza. Interacciones y acuerdos entre gobernantes y gobernados, para generar oportunidades y solucionar los problemas de los ciudadanos, y para construir las instituciones y normas necesarias para generar esos cambios

Grado de presión sobre el recurso hídrico. Es un indicador porcentual de la presión a la que se encuentra sometida el recurso agua y se obtiene del cociente entre el volumen total de agua concesionada y el volumen de agua renovable

Humedales. Las zonas de transición entre los sistemas acuáticos y los 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 es predominantemente hídrico; y las áreas lacustres o de suelos permanentemente húmedos por la descarga natural de acuíferos.

Infraestructura. Obra hecha por el hombre para satisfacer o proporcionar algún servicio.

Lámina de Riego. Cantidad de agua medida en unidades de longitud que se aplica a un cultivo para que sufrague sus necesidades fisiológicas durante todo el ciclo vegetativo, además de la evaporación del suelo.



Localidad rural. Localidad con población menor a 2 500 habitantes, y no son cabeceras municipales.

Localidad urbana. Localidad con población igual o mayor a 2 500 habitantes, o es cabecera municipal independiente del número de habitantes de acuerdo con el último censo.

Macromedición. Es la medición de los volúmenes de agua entregados a la red de distribución, y que sirve como referencia para la estimación de volúmenes producidos.

Medidas de prevención. Son las medidas tomadas con anticipación al desastre y durante la emergencia para reducir su impacto en la población, bienes y entorno.

Metales pesados. Se nombran así a un grupo de elementos químicos que presentan una densidad alta. Son en general tóxicos para los seres humanos y entre los más susceptibles de presentarse en el agua se destaca el mercurio, níquel, cobre, plomo y cromo.

Micromedición. Es la medición de los volúmenes individuales en las tomas de agua, y que en su conjunto representan el consumo por parte de los usuarios.

Nivel de Aguas Máximas Ordinarias (NAMO). Para las presas coincide con la elevación de la cresta del vertedor en el caso de una estructura que derrama libremente; si se tienen compuertas, es el nivel superior de éstas.

NOM-127-SSA1-1994. Norma Oficial Mexicana que se refiere a la "Salud ambiental, agua para uso y consumo humano - Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización".

NOM-127-SSA1-2021. Norma Oficial Mexicana que se refiere a la "Salud ambiental, agua para uso y consumo humano - Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización".

NOM-011-CONAGUA-2015. Norma Oficial Mexicana que se refiere a la "Conservación del recurso agua, que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales".

Organismo de Cuenca. Unidad técnica, administrativa y jurídica especializada, con carácter autónomo, adscrita directamente al Titular de CONAGUA, cuyas atribuciones se establecen en la LAN y sus reglamentos, y cuyos recursos y presupuesto específicos son determinados por la CONAGUA.

Padrón de Usuarios. Es el registro o catastro de usuarios utilizado por el área comercial para efectos de facturación y cobranza. Sirve también para efectos de planeación en la actualización de la infraestructura.



Planta potabilizadora. Instalación hidrotecnológica compuesta por diversos equipos que mediante la aplicación de diferentes procesos filtran y desinfectan el agua hasta que sea 100% pura y apta para el consumo humano.

Potabilización. Proceso mediante el cual se transforma cualquier agua en agua potable y de esta manera hacerla apta para el consumo humano.

Precipitación media anual. Es la cantidad de lluvia promedio que cae en un año en una región determinada.

Productividad del agua. Es la cantidad de un producto que utilizó el agua para su obtención, dividido entre la cantidad de agua aplicada al mismo.

Producto Interno Bruto (PIB). Es el valor total de los bienes y servicios producidos en el territorio de un país en un periodo determinado, libre de duplicidades.

Recarga artificial. Conjunto de técnicas hidrogeológicas aplicadas para introducir agua a un acuífero, a través de obras construidas con ese fin.

Recarga media anual. Es el volumen de agua promedio que recibe un acuífero en un año, se obtiene dividiendo la recarga total deducida del balance de aguas subterráneas, entre el número de años del intervalo de tiempo utilizado para plantearlo.

Recarga natural. Es el volumen de agua que se infiltra de la precipitación pluvial, de escurrimientos superficiales en cauces o del agua almacenada en cuerpos de agua.

Recaudación. En términos del sector hídrico, importe cobrado a los causantes y contribuyentes por el uso, explotación o aprovechamiento de aguas nacionales, así como por descargas de aguas residuales y por el uso, gozo o aprovechamiento de bienes inherentes al agua.

Recurso renovable. Cantidad máxima de algún recurso que es factible explotar anualmente. En el caso de agua renovable se calcula como el escurrimiento superficial virgen anual, más la recarga anual media de los acuíferos, más las importaciones de agua de otras regiones o países, menos las exportaciones de agua a otras regiones o países.

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.

Reglas de operación. Conjunto de disposiciones que precisan la forma de operar un programa federal que otorga subsidios a la población, con el propósito de lograr niveles esperados de eficacia, eficiencia, equidad y transparencia.



Resiliencia. Capacidad de un sistema de absorber perturbaciones sin alterar significativamente sus características y de regresar a su estado original una vez que la perturbación ha terminado. El término suele aplicarse en la ecología para referirse a la capacidad de un ecosistema de retornar a las condiciones previas a una determinada perturbación.

Reúso. La explotación, uso o aprovechamiento de aguas residuales con o sin tratamiento previo.

Saneamiento. Recogida y transporte del agua residual y el tratamiento tanto de ésta como de los subproductos generados en el curso de esas actividades, de forma que su evacuación produzca el mínimo impacto en el medio ambiente.

Sequía. Ausencia prolongada o escasez marcada de precipitación.

Sitios Ramsar. Son humedales ubicados en países que firmaron el Convenio de Ramsar (ciudad de Irán, situada a orillas del mar Caspio) firmado el martes 2 de febrero de 1971 y que entró en vigor el 21 de diciembre de 1975, y que cumplen con los criterios para considerarlos de importancia internacional para la conservación de la diversidad biológica.

Sobre concesión. Volumen total de agua otorgado por la CONAGUA, mediante títulos de concesión o asignación, para realizar la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales en una cuenca o en un acuífero, en cantidad mayor que el volumen disponible.

Sobre explotación. Extracción de agua del subsuelo en proporción mayor al de la infiltración o recarga.

Superficie regada. Superficie agrícola que al menos recibió un riego en un periodo de tiempo definido.

Sustentabilidad hídrica. Proceso de cambio en el cual la explotación del recurso agua, la dirección de las inversiones, la orientación del desarrollo tecnológico y la evolución institucional se hallan en plena armonía y promueven el potencial actual y futuro de atender las aspiraciones y necesidades humanas de tal recurso.

Tarifa. Precio unitario establecido por la autoridad competente para la prestación de los servicios públicos de agua potable, drenaje y saneamiento.

Temperatura media anual. Es el promedio de las temperaturas medias registradas en los doce meses del año.

Unidad de riego. Área agrícola que cuenta con infraestructura y sistemas de riego, distinta de un distrito de riego y comúnmente de menor superficie que aquél; puede integrarse por asociaciones de usuarios u otras figuras de productores organizados que se asocian entre



sí para prestar el servicio de riego con sistemas de gestión autónoma y operar las obras de infraestructura hidráulica para la captación, derivación, conducción, regulación y distribución y desalojo de las aguas nacionales destinadas al riego agrícola.

Uso del agua. Aplicación del agua a una actividad que implique el consumo, parcial o total de ese recurso.

Uso agrícola. La aplicación de agua nacional para el riego destinado a la producción agrícola y la preparación de ésta para la primera enajenación, siempre que los productos no hayan sido objeto de transformación industrial.

Uso consuntivo. El volumen de agua de una calidad determinada que se consume al llevar a cabo una actividad específica, el cual se determina como la diferencia del volumen de una calidad determinada que se extrae, menos el volumen de una calidad también determinada que se descarga, y que se señalan en el título respectivo.

Uso público urbano. La aplicación de agua nacional para centros de población y asentamientos humanos, a través de la red municipal.

Volumen concesionado. Volumen de agua que otorga el Ejecutivo Federal a través de la CONAGUA mediante un título de concesión.

Volumen sustentable. Cantidad de agua, superficial o subterránea, que se extrae artificialmente sin afectar las fuentes naturales de abastecimiento.

Volumen tratado. Es el porcentaje de agua residual tratada respecto a el agua total producida que se estima es captada por la red de alcantarillado sanitario.

Vulnerabilidad. Factor interno del riesgo de un sujeto, objeto o sistema, expuesto a la amenaza, que corresponde a su disposición intrínseca a ser dañado.

Zona de libre alumbramiento. Áreas específicas de los acuíferos, cuencas hidrológicas, o regiones hidrológicas, que no presentan características de deterioro, desequilibrio hidrológico, riesgos o daños a cuerpos de agua o al medio ambiente, fragilidad de los ecosistemas vitales o sobreexplotación.

Zona de reserva. Aquellas áreas específicas de los acuíferos, cuencas o regiones hidrológicas en las cuales se establecen limitaciones en la explotación, uso o aprovechamiento de una porción o la totalidad de las aguas disponibles, con la finalidad de prestar un servicio público, implantar un programa de restauración, conservación o preservación, o cuando el Estado resuelva explotar dichas aguas por causa de utilidad pública.



Zona de veda. Aquellas áreas específicas de las regiones hidrológicas, cuencas hidrológicas o acuíferos, en las cuales 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.

Zona Federal. La faja de diez metros de anchura contigua al cauce de una corriente o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros.

NOTA. El Glosario define conceptos empleados en este documento, cuya compilación proviene de fuentes diversas, por lo que no constituyen definiciones con fuerza legal.



Siglas y Acrónimos

%	Porcentaje
A.C.	Asociación Civil
A.C.U.	Asociación Civil de Usuarios
Ab	Volumen medio anual de escurrimiento de la cuenca hacia aguas abajo
ANP	Áreas Naturales Protegidas
Ar	Volumen medio anual de escurrimiento desde la cuenca aguas arriba
As	Arsénico
CENAPRED	Centro Nacional de Prevención de Desastres
CFE	Comisión Federal de Electricidad
COESPO	Consejo Estatal de Población
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
CONANP	Comisión Nacional de Áreas Protegidas
CONAPO	Consejo Nacional de Población
Cp	Volumen medio anual de escurrimiento natural
D	Disponibilidad media anual de agua superficial en la cuenca hidrológica
DMA	Disponibilidad media anual de agua del subsuelo
DNC	Descarga natural comprometida
DOF	Diario Oficial de la Federación
DR	Distrito de Riego
Ex	Volumen anual de exportaciones
Ev	Volumen medio anual de evaporación en embalses
F	Flúor
Fe	Fierro



GIS	Geographic Information System (Sistema de Información Geográfico)
ha	Hectárea. Una ha equivale a 10,000 m ²
hm³	Hectómetro cúbico. Un hm ³ equivale a un millón de metros cúbicos
hm^{3/año}	Hectómetros cúbicos por año
Im	Volumen anual de importaciones
IMTA	Instituto Mexicano de Tecnología del agua
INECC	Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
Km	Kilómetros
km²	Kilómetros cuadrados
LAN	Ley de Aguas Nacionales
l/s	Litros por segundo
m³	Metros cúbicos
m^{3/año}	Metros cúbicos por año
mg/l	Miligramos por litro
mm	Milímetro
Mm³	Millones de metros cúbicos
Mn	Manganoso
NAME	Nivel de Aguas Máximas Extraordinarias
NAMO	Nivel de Aguas Máximas Ordinarias
NOM	Norma Oficial Mexicana
OMS	Organización Mundial de la Salud
Pb	Plomo
PEH	Programa Estatal Hídrico
PHR	Programa Hídrico Regional
PIB	Producto Interno Bruto
PND	Plan Nacional de Desarrollo
PNH	Programa Nacional Hídrico
PROFEPA	Procuraduría Federal de Protección al Medio Ambiente



PSA	Pago por Servicios Ambientales
PSAH	Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos
PTAR	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
R	Volumen anual de retornos (en agua superficial)
R	Recarga total media anual (en agua subterránea)
R.G.Z.V.	Rye Grass (Zacate) Verde
REPDA	Registro Público de Derechos de Agua
RH	Región Hidrológica
RHA	Región Hidrológico-Administrativa
Rxy	Volumen anual actual comprometido aguas abajo,
SADER	Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural
SDT	Solidos Disueltos Totales
SEMARNAT	Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales
SEMARNATH	Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales de Hidalgo
SMN	Servicio Meteorológico Nacional
Uc(a)	Volumen anual de extracción de agua superficial mediante títulos inscritos actualmente en el REPDA
Uc(b)	Volumen anual de extracción de agua superficial mediante títulos en proceso de inscripción en el REPDA
Uc(c)	Volumen anual correspondiente a las reservas y las zonas reglamentadas
UPMH	Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo
UPT	Universidad Politécnica de Tulancingo
UTHH	Universidad Tecnológica de la Huasteca Hidalguense
UR	Unidades de Riego
UTMIR	Universidad Tecnológica de Mineral de la Reforma
UTMZ	Universidad Tecnológica Minera de Zimapán
UTTT	Universidad Tecnológica Tula-Tepeji
VAPRH	Volumen de agua correspondiente a reservas, reglamentos y programación hídrica



VAPTYR	Volumen de extracción de agua pendiente de titulación y/o registro en el REPDA
VCAS	Volumen concesionado/asignado de aguas subterráneas
VEALA	Volumen de extracción de agua en las zonas de suspensión provisional de libre alumbramiento y los inscritos en el Registro Nacional Permanente
VEAS	Volumen de extracción de aguas subterráneas

Colaboradores:

Por IMTA:

Dr. José Agustín Breña Naranjo
Mtro. Edwin Fernando Zetina Robleda
Mtro. Eduardo Alexis Cervantes Carretero
Mtro. Salvador Navarro Barraza
Mtro. José Alberto Baez Durán
Mtra. Galdina Ramírez Flores
Dra. Susana Ortega Lopez
Mtro. Pedro Rivera Ruiz
Mtra. Marcia Adriana Yañez Kernke
Mtro. Pedro Pacheco Hernández
Mtra. Leticia Becerra Soriano
Mtro. Pablo Gallardo Almanza
Dr. Martín José Montero Martínez
Mtro. Juan Fco. Gómez Martínez
Dr. Edgar Eduardo López López
Mtro. José Manuel Rodríguez Varela
Mtro. Edgar Antúnez Leyva
Mtra. Martha Patricia Hansen Rodríguez
Mtro. Jomaelah Morales Rayo
Mtro. Óscar Jesús Llaguno Gilberto
Mtro. Juan Maldonado Silvestre
Mtra. Ana Laura Morales Musito
Mtro. Arturo López Zúñiga
Mtra. Cecilia González Correa
Mtro. César Guillermo Calderón Mólgora
Mtro. Luciano Sandoval Yoval
Mtra. Norma Hernández Cruz
Dr. Edson Baltazar Estrada Arriaga

Por SEMARNATH:

Mtra. Mónica Patricia Mixtega Trejo
Mtro. Enrique Rojo García
Biol. Magdaleno Cervantez Bautista
Mtro. David Uribe Gutiérrez
Lic. María de Los Ángeles García Tapia
Quím. Susana González Olvera
Biól. Noemí Vargas Quijano
Lic. Ilana Guadalupe Cervantes Guillen
Mtra. Norma Inés Rodríguez Moreno
Ing. Luz Denhi Cerón Cerón
TSU. María Pérez Omaña
TSU Eriberto Hernández Ortiz
Tec. Esteban Cerón Andrade

Dra. Liliana García Sánchez
Mtro. Carlos David Silva Luna
Dr. Héctor David Camacho González
Dra. Adriana Caballero Serapio
Dra. Amelia Reyes Martínez
Mtro. Roberto Galván Benítez
Mtro. Mario Oscar Buenfil Rodríguez
Mtro. Fidel Celis Rodríguez
Dra. Alejandra Peña García
Mtra. Luz del Carmen Zavala Vázquez
Dra. Erandi Amor Castillo Pérez
Mtro. Ricardo Víctor López Mera
Mtro. Roberto Romero Pérez
Dra. Cipriana Hernández Arce
Mtra. Mónica Paulina Gutiérrez Jiménez
Mtra. Hoservy Catalan Quijano

Reconocimiento especial a las dependencias federales, estatales que contribuyeron a la integración del PEH 2040: CONAGUA, SIPDUS, SADER, SEDECO, CEAA, Subsecretaría de Gestión de Riesgos,

Referencias

Conagua. (2007). Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento. Recuperado en diciembre de 2003, de Datos básicos: <http://repositorio.imta.mx/handle/20.500.12013/1567>

Conagua. (2021). Inventario Nacional de Plantas Municipales de potabilización y de tratamiento de aguas residuales en operación. Ciudad de México: Comisión Nacional del Agua.

Consejo Estatal de Población. (2023). Proyecciones de Población. Recuperado en octubre de 2023, de Proyecciones de Población Municipal 2015-2030: https://poblacion.hidalgo.gob.mx/pdf/proy%20mun%20hgo2015-2030_web.xlsx

Domínguez Mares, M., & Arriaga Medina, J. A. (2015). Derecho Humano al agua. Impluvium- Publicación dogotá de la Red del Agua UNAM, número 4, enero-junio 2015, 2-3.

INEGI. (1992). Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Recuperado el diciembre de 2023, de Síntesis geográfica del estado de Hidalgo, 1992: https://www.inegi.org.mx/contenido/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825220945/702825220945_1.pdf

INEGI. (2021). Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México 2021. Recuperado el Diciembre de 2023, de https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/cngmd/2021/doc/cngmd_2021_m5.pdf

INEGI. (07 de diciembre de 2021). <https://www.inegi.org.mx/programas/encig/2021/>.

INEGI. (2022). Encuesta Nacional de Calidad e Impacto Gubernamental ENCIG-2021 Principales resultados. Aguascalientes: INEGI.

INEGI. (05 de diciembre de 2023). <https://www.inegi.org.mx/rnm/index.php/catalog/756>.

Montes de Oca y Clavijo (2022), Discusiones contemporáneas sobre gobernanza. Componentes, condiciones y alcances para analizar e implementar acciones para el manejo del agua en Introducción a la Seguridad Hídrica (2022). Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

ONU. (2018a). Sustainable Development Goal 6-Synthesis Report 2018 on Water and Sanitation. New York, New York 10017, United States of America: United Nations Publications.

ONU, O. d. (27 de Julio de 2017). Objetivos del Desarrollo Sostenible. Obtenido de <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/water-and-sanitation/>

SHCP. (2019). Diplomado Presupuesto basado en resultados-Material del diplomado. México: SHCP.

WHO-UNICEF. (10 de Julio de 2019). Joint Monitoring Programme (JMP). Obtenido de Drinking water: <https://washdata.org/monitoring/drinking-water>

CONAGUA. (2016). Lineamientos para la asignación de recursos para acciones de mejoramiento de eficiencia y de infraestructura de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales de acuerdo con el contenido del artículo 231-A de la Ley



Federal de Derechos. Obtenido de <https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/programa-de-devolucion-de-derechos-prodder>

CONAGUA. (2018). Instructivo para la presentación y seguimiento del Programa de Acciones de Infraestructura, Operación y Mejoramiento de Eficiencia de Saneamiento, conforme al artículo 279 de la LFD, para la asignación de recursos del PROSANEAR. CDMX. Obtenido de <https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/programa-de-saneamiento-de-aguas-residuales-prosanear-111416>

CONAGUA. (2022). Diagnóstico del programa presupuestario K141. Infraestructura para la modernización y rehabilitación de riesgo y temporal tecnificado. CDMX.

CONAGUA. (2024). Diagnóstico del programa presupuestario K007: Infraestructura de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Obtenido de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/914847/K007_Diagnostico_Infraestructura_de_agua_potable_alcantarillado_y_saneamiento.pdf

CONAGUA. (2024). Diagnóstico del programa presupuestario S217 Programa de Apoyo a la Infraestructura. CDMX.

CONAGUA. (15 de 11 de 2024). Reglas de Operación del Programa de Agua Potable, Drenaje y Tratamiento (PROAGUA), a cargo de la Comisión Nacional del Agua, aplicables a partir de 2024. Obtenido de https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5714505&fecha=16/01/2024#gsc.tab=0

INAFED. (2024). Compendio de programas federales para municipios 2024. CDMX. Secretaría de Hacienda del Estado de Hidalgo. (16 de 12 de 2024). Secretaría de Hacienda. Obtenido de Matrices de indicadores: <https://ehacienda.hidalgo.gob.mx/Transparencia/MatricesUTED>

SEMARNAT. (2024). Reglas de operación 2024 del Programa de Desarrollo Forestal Sustentable para el Bienestar. CDMX: Diario Oficial de la Federación.

SHCP. (2023). Anexos del Manual de Programación y Presupuesto 2024. CDMX: SHCP.

SHCP. (2024). Manual de Programación y Presupuesto 2025. CDMX.