



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DEL ESTADO DE MÉXICO**

FACULTAD DE QUÍMICA

**CONFLICTOS SOCIOAMBIENTALES POR LA
GESTIÓN HÍDRICA EN EL MUNICIPIO DE ECATEPEC,
MÉXICO**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRA EN CIENCIAS AMBIENTALES**

PRESENTA:

L. EN C.A. MELISSA PÉREZ LOZANO

DIRECTOR DE TESIS:

D. EN G. JOSÉ EMILIO BARÓ SUÁREZ

CO-DIRECTORES

D. EN C.A. CARLOS ALBERTO PÉREZ RAMÍREZ

D. EN I. JOSE LUIS EXPOSITO CASTILLO

TOLUCA, MÉXICO

NOVIEMBRE 2025



ÍNDICE

Resumen	4
1. Diseño de la investigación	5
1.1 Antecedentes.....	5
1.2 Planteamiento del problema	8
1.3 Preguntas de investigación	12
1.4 Objetivos.....	13
1.4.1 Objetivo general.....	13
1.4.2 Objetivos específicos	13
1.5 Justificación	14
2. Marco teórico conceptual.....	15
2.1 Problemas ambientales	15
2.2 Conflictos	20
2.2.1 Conflictos ambientales.....	24
2.2.2 Conflictos socioambientales	27
2.3 Gestión hídrica.....	29
2.3.1 Disponibilidad y usos del agua	31
2.3.2 Enfoques de la gestión hídrica.....	35
2.4 Conflictos por agua	39
3. Marco jurídico y de planeación para la gestión hídrica en México.....	46
3.1 Marco jurídico de la gestión hídrica	46
3.2 Marco de planeación del agua en México	50
4. Metodología	52
4.1 Dimensiones, categorías y criterios de análisis.....	53
4.2 Etapa procedimental.....	62
5. Dimensión física y socioeconómica del Municipio de Ecatepec, México ..	73
5.1 Características físicas del territorio	73
5.2 Características sociales	84
5.2.1 Dinámica de población.....	84
5.2.2 Escolaridad	86
5.2.3 Vivienda y servicios básicos	88

5.3 Características económicas	91
5.3.1 Población económicamente activa (PEA) y actividades económicas (ocupación).....	91
5.3.2 Pobreza y marginación.....	93
Resultados	97
6. Dimensión ambiental: recurso hídrico	97
6.1 Abasto de agua	103
6.2 Problemáticas del abastecimiento	105
6.3 Escasez y periodicidad de suministro	110
6.4 Accesibilidad y costo del agua	115
6.6 Calidad del agua y modos de potabilización	117
6.7 Usos del agua al interior de la unidad doméstica	119
7. Participación social	120
7.1 Conciencia ambiental	120
7.2 Colaboración con actores	122
8. Conflictos por agua	123
8.1 Historicidad y origen del conflicto	123
8.3 Actores involucrados	127
8.4 Desplazamientos	129
8.5 Calidad de vida	130
8.6 Reclamo social	132
9. Discusión general: percepción de la población y gestores hídricos locales hacia los conflictos socioambientales	134
10. Propuestas para la solución de los conflictos socioambientales por el recurso agua en el municipio de Ecatepec	140
11. Conclusiones	147
Referencias	151
Anexo 1. Cuestionario dirigido a la población local	162
Anexo 2. Guion de entrevistas a autoridades municipales	167

Resumen

El acceso a agua limpia y potable es un requisito importante para la prosperidad de las comunidades. En todo el mundo, el uso del agua está vinculado a los sistemas sociales y naturales a través de la globalización de la economía, el comercio y el capital, así como al ciclo global del agua y los sistemas climáticos.

La escasez del agua causa conflictos socioambientales, los cuales se dan a diferentes escalas. La accesibilidad del recurso se ve afectada a diferentes factores como la disponibilidad del recurso para la zona, una mala gestión hídrica, que también incluye la falta de mantenimiento a la infraestructura, la contaminación de los cuerpos de agua y de suelos, etc.

En el municipio de Ecatepec, se vive una grave escasez del recurso, por lo que las autoridades locales se han visto obligadas a abastecer esporádicamente el recurso en las diferentes colonias, sin embargo, el caudal de agua llega a ser tan bajo que hay familias que han pasado meses e incluso años sin acceso al recurso por medio del abastecimiento de los ductos municipales, causando inconformidades y conflictos entre los pobladores.

El presente estudio tiene como objetivo analizar críticamente los conflictos socioambientales derivados de la gestión hídrica en Ecatepec, considerando las dimensiones física, socioeconómica, ambiental, la participación social y los conflictos por agua, con el propósito de formular propuestas que contribuyan a su consenso y mitigación. Los conflictos por el agua en el municipio presentan un nivel de complejidad elevado, ya que diversos factores han originado la situación actual, como la reducción del suelo de conservación, el asentamiento urbano irregular y la fuerte contaminación de los recursos hídricos.

Palabras clave: *Conflictos socioambientales, gestión hídrica, conflictos por agua*

1. Diseño de la investigación

1.1 Antecedentes

Las problemáticas socioambientales derivadas por la gestión hídrica están presentes en todo el mundo, afectando principalmente a las poblaciones más vulnerables, que son las comunidades rurales que generalmente carecen de un correcto abastecimiento de servicios básicos, sin embargo, también poblaciones urbanas presentan este tipo de problemáticas, pero estas se derivan del crecimiento poblacional y la gran demanda existente por el recurso agua.

Se han desarrollado diversos estudios e investigaciones previas sobre los conflictos socioambientales por la gestión hídrica. En el caso de Perú, Pino (2021) realizó una investigación sobre los conflictos por el uso del agua en una región árida: caso Tacna al sur de Perú y norte de Chile, donde se caracterizaron los conflictos por el aprovechamiento del recurso agua en la zona, al ubicarse en la cabecera de la zona más árida del planeta, existe una baja disponibilidad de agua, que los ha llevado a conflictos entre las autoridades estatales y los pobladores de la zona; para la identificación de estos, consideraron los acuerdos y marcos internacionales que respaldan el reconocimiento del agua como un derecho humano en el ámbito global; el marco constitucional y jurídico que regula el agua en el país; y los principales mecanismos de planificación y organización del Estado relacionados con la gestión hídrica.

Por otro lado, Cuadrado (2017), analizó los desafíos que enfrenta la gobernanza de las aguas subterráneas en Costa Rica y la manera en que estos pueden derivar en conflictos socioambientales, combinando dos métodos: empírico y el doctrinal. Comenzando con un análisis de las diferentes variables, así como el marco legal e institucional, para finalmente realizar entrevistas cualitativas. Finalmente menciona que varios conflictos pueden prevenirse o gestionarse adecuadamente para lograr

una gobernanza efectiva de las aguas subterráneas, así como fomentar las redes entre organizaciones comunales para fortalecerse.

En México Vargas (2017), realizó una investigación sobre la administración del recurso hídrico y estudio de los conflictos relacionados con el agua en Puebla, donde se analizaron los componentes de la gestión hídrica, así como la cantidad y disponibilidad de agua en los ámbitos nacional, estatal y local bajo un enfoque integral de cuencas, y planteó utilizar los resultados del análisis econométrico para apoyar las labores de identificación y solución de conflictos relacionados con el agua.

Por su parte Sainz y Becerra (2003), las disputas relacionadas con el agua en México. En dicho documento, sistematizaron notas existentes de la prensa de circulación nacional de 1990 a 2002, contrastándolas por entidades, tipos y magnitud de los conflictos, para posteriormente analizarlos desde una perspectiva integral y multidisciplinaria.

Asimismo, Castro (2007) realizó un estudio interdisciplinar sobre las disputas vinculadas al agua que se han documentado en las zonas urbanas de México desde la década de 1980, incluyendo aquellas expresadas mediante demandas pacíficas, acciones violentas y confrontaciones armadas. Propone fomentar un verdadero enfoque interdisciplinar mediante nuevas coordinaciones entre las disciplinas técnico-naturales y sociales, visibilizando los procesos que generan y mantienen las desigualdades socioeconómicas y políticas de carácter estructural.

Latargede (2023), aborda un enfoque constructivista y cultural sobre los conflictos hídricos en Morelos, México, poniendo énfasis en los grupos que se organizan en torno al agua, en sus identidades y en la manera social y cultural en que interpretan el problema. Los conflictos que surgen en Morelos, son principalmente por el riesgo

hídrico relacionado a proyectos de infraestructura, donde los grupos campesinos son los principales afectados, por lo que se invita a pensar sobre el valor y el sentido que el agua adquiere para los grupos que se movilizan.

En otro trabajo, Luna (2021), analizó los los conflictos socioambientales vinculados a la defensa del agua en México, a partir de un meta-análisis de documentos basado en la elaboración de una cartografía conceptual. Este proceso incluyó la búsqueda, selección, sistematización, síntesis y evaluación crítica de las fuentes, lo que permitió identificar que dichos conflictos surgen tanto por la limitada disponibilidad del recurso hídrico como por prácticas de despojo, privatización, una distribución inadecuada o el incremento de la contaminación en cuerpos de agua superficiales y subterráneos.

Pastrana-Miranda y González-Caamal (2022), analizaron cómo la marginación incide en la forma en que se distribuyen los recursos hídricos en la Zona Metropolitana del Valle de México. Analizan, mediante fuentes documentales primarias, los elementos relacionados con la acción gubernamental y la intervención de la ciudadanía que han influido en la problemática, exponiendo la centralización de los recursos hídricos para la capital.

Finalmente, Tiburcio y Perevochtchikova (2009) realizaron un estudio del sistema local de suministro de agua potable: el caso del municipio de Ecatepec, México., en el cual se aplicó un esquema de análisis sistémico y visión integradora (física, social y económica). Concluyendo que la variedad los problemas que enfrenta actualmente el sistema de abastecimiento de agua potable en el municipio se deben, en gran medida, a la falta de organización y de una planeación adecuada, así como a la persistente irregularidad en la gestión de los recursos financieros.

No obstante, pese a los aportes significativos de estudios previos, poco se ha abordado sobre los conflictos socioambientales por la gestión hídrica, desde la perspectiva de las Ciencias Ambientales, en particular para el caso del municipio de Ecatepec, en el Estado de México, que enfrenta profundas problemáticas sociales y de abastecimiento de agua potable.

1.2 Planteamiento del problema

En México se tiene gran disponibilidad de recurso agua, sin embargo, esto no es garantía de que todas las entidades tengan acceso a este recurso. Diversos estados de la República Mexicana presentan problemáticas relacionadas a la escasez y estrés hídrico, esto se debe principalmente a la creciente demanda por este recurso y la falta de equidad en su distribución, por lo que más de 35 millones de personas en México enfrentan una escasez hídrica extrema y más de 43 millones cuentan con una disponibilidad de agua muy limitada (Breña y Breña, 2007).

La problemática hídrica que enfrenta actualmente la población del Estado de México está vinculada a la sobreexplotación de los recursos, el deterioro de su calidad, el aumento de la demanda y las dificultades para garantizar los servicios de suministro de agua potable y saneamiento (CONAGUA, 2018).

La demanda actual de los recursos naturales va en crecimiento, principalmente por el aumento poblacional, lo que ha vuelto insostenible su abastecimiento, aunado a esto, el suministro no llega a todas las poblaciones por igual, lo que puede ser causado por el asentamiento irregular y acelerado de poblaciones en zonas de difícil acceso, lo cual desencadena una serie de problemáticas socioambientales, como ocurre en el municipio de Ecatepec.

El municipio de Ecatepec, se localiza en el noreste del Estado de México, colindando con la Ciudad de México, formando parte de la zona metropolitana del Valle de México. En su mayoría, el municipio presenta zonas planas donde se ubican los desarrollos urbanos que lo distinguen. Estas áreas se sitúan entre los 2,200 y 2,300 msnm. La topografía de Ecatepec presenta un relieve moderadamente irregular, ya que posee pocas elevaciones debido a su ubicación y a las características naturales que lo conforman. (H. Ayuntamiento Constitucional de Ecatepec de Morelos, 2022).

De acuerdo con los datos del Censo de Población y Vivienda 2020 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el municipio de Ecatepec de Morelos alcanzó una población total de 1,654,153 habitantes. Las cifras también revelan una situación socioeconómica compleja: el 47.6% de sus residentes vive en condición de pobreza, mientras que un 40.8% se encuentra en pobreza moderada y un 6.7% en pobreza extrema, lo que evidencia la magnitud de las carencias que enfrenta una parte considerable de la población (INEGI, 2020).

Los recursos hídricos utilizados para suministrar agua a la población de Ecatepec son el sistema Cutzamala (27.5%) (1,200 LPS), el sistema los Reyes (5.74%) (250 LPS) y pozos existentes en la entidad (64.36%) (2,800 LPS) (Huerta,2008). Donde la escasez se ve intensificada por la falta de mantenimiento en las redes de distribución, lo que genera un desperdicio considerable de entre 30 y 40%. El deterioro de las tuberías facilita la infiltración de contaminantes, lo que repercute negativamente en la calidad del agua (PNUD, 2012).

En el municipio de Ecatepec el recurso hídrico se percibía como abundante y sin riesgos de escasez. El agua se promovió como un elemento clave para impulsar el desarrollo económico, y la principal prioridad del gobierno fue fomentar la industrialización, relegando a un segundo plano aspectos ecológicos como la

conservación del recurso o los efectos derivados de la ausencia de criterios de sostenibilidad. (Amaya, 2007).

La escasez y el deterioro del agua han alcanzado un nivel tal que el gobierno y los organismos municipales se ven obligados a suspender el suministro por periodos específicos, con el fin de repartir el caudal disponible entre distintos usos y usuarios. Las tensiones derivadas de esta competencia por el recurso generan conflictos en diversas escalas e intensidades, manifestándose incluso dentro de una misma comunidad, como entre diferentes comunidades y municipios e incluso estados (Perevochtchikova y Tiburcio, 2009).

La escasez del agua en el municipio también ha ido en aumento por la extracción ilegal del agua que existe en la zona, donde cada vez es más común la extracción del agua de tomas clandestinas de la red hidráulica municipal, normalmente abastecen grandes contenedores o pipas de agua para venderlas a precios elevados en las colonias que se encuentren afectadas por la escasez del recurso.

Las reducciones en el suministro de agua cada vez son más frecuentes en el municipio, sin embargo, no poseen la misma periodicidad, ya que algunas colonias se ven más afectadas que otras porque los recortes son más frecuentes o de mayor duración. En promedio, en Ecatepec el agua potable se abastece tres veces por semana por un par de horas, normalmente durante la noche, lo cual permite a la población almacenar agua para sus actividades cotidianas, sin embargo, existen colonias, como Jardines de Morelos, donde el caudal del agua es tan bajo, que necesariamente se debe usar una bomba para jalar el agua de la red hídrica, y pueda llegar a los hogares.

En algunas zonas las problemáticas son más drásticas, ya que han pasado meses e incluso años sin abastecimiento de agua potable, por lo que se ven obligados a

comprar el agua directamente de las pipas, donde los precios van desde los \$300 MXN a los \$500 MXN por tinaco de 700 a 1,000 litros. Esto ha desencadenado una proliferación de pipas en el municipio, que en su mayoría son pipas privadas, donde algunas de estas se abastecen de agua proveniente de la extracción ilegal del agua.

Las comunidades en respuesta a la falta de este servicio vital, como parte de protestas han realizado bloqueos en las principales vialidades, como una forma de presión para exigir la regularización del servicio, de igual forma se han manifestado en las oficinas del Servicio del Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Ecatepec (SAPASE) y el ayuntamiento del municipio, entregando peticiones para que las colonias afectadas puedan tener acceso al recurso, sin embargo, en consecuencia de no recibir soluciones por parte del municipio, se han presentado disputas violentas, como enfrentamientos entre manifestantes, policías y personal del SAPASE.

En el municipio se presentan varios tipos de conflictos en torno al recurso agua, como el conflicto por los diferentes usos del agua, ya que el caudal existente no logra abastecer por completo a los diferentes usuarios (industrial, doméstico, termoeléctrica) no obstante, al ser uno de los municipios más poblados, el uso doméstico implica una gran demanda del recurso, aunando a su uso inadecuado.

Del mismo modo, la explosión del crecimiento demográfico en los años 80`s originó el asentamiento irregular de viviendas, cambiando por completo el uso del suelo en el municipio, ya que actualmente el 82.91% es suelo de uso urbano, y solamente el 0.55% del suelo del municipio es de conservación (H. Ayuntamiento Constitucional de Ecatepec De Morelos, 2022), por lo que los servicios ecosistémicos se ven afectado directamente, disminuyendo drásticamente las zonas de recarga para los mantos acuíferos, reduciendo la disponibilidad del recurso, aunando la

sobreexplotación de estos, originando conflictos por el uso de suelo de conservación.

Por otro lado, también se presentan conflictos por las irregularidades en el abastecimiento del recurso, que se debe al poco mantenimiento que se le da a la infraestructura hidráulica como los sistemas de abastecimiento, alcantarillado y drenaje, así como las estaciones de bombeo, por el presupuesto limitado con el que se cuenta.

1.3 Preguntas de investigación

- ¿Cuáles son los factores que influyen en el desarrollo de los conflictos socioambientales por la gestión hídrica en el municipio de Ecatepec?
- ¿De qué forma es posible delinear propuestas que contribuyan a la solución de conflictos socioambientales derivados de la gestión hídrica en Ecatepec?

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

- Analizar de manera crítica los conflictos socioambientales derivados de la gestión hídrica del municipio de Ecatepec, considerando las dimensiones física, socioeconómica, ambiental, participación social y conflictos por agua, con la finalidad de formular propuestas que contribuyan a su consenso y mitigación.

1.4.2 Objetivos específicos

- Caracterizar las condiciones sociales, económicas y físicas de la zona de estudio para conocer el estado actual en el que se encuentra.
- Analizar el funcionamiento y problemática del sistema de abastecimiento conducción, distribución y almacenamiento hídrico, considerando aspectos de disponibilidad, distribución, calidad y accesibilidad del recurso.
- Identificar la participación de distintos actores sociales en la gestión hídrica, considerando la conciencia ambiental, colaboración y acceso a la información.
- Analizar la percepción de la población y gestores hídricos locales hacia los conflictos socioambientales derivados de la gestión hídrica.
- Delinear propuestas que contribuyan a la solución de los conflictos socioambientales por el recurso agua, mediante el consenso y mitigación para el municipio de Ecatepec.

1.5 Justificación

La disponibilidad por el agua es un tema prioritario, debido a que afecta directamente a la población, causando un mayor impacto en las comunidades de bajos recursos, desencadenando una serie de problemáticas entre los actores gubernamentales y la población, incluso entre las mismas comunidades.

Se eligió el municipio de Ecatepec como lugar de estudio, debido a las problemáticas ambientales y sociales en las que el municipio está envuelto, dichas problemáticas se han desarrollado principalmente al ser uno de los municipios con mayor población en México y América latina, y poder contribuir a la solución de uno de los principales conflictos que afectan directamente al municipio y su población.

Con esta investigación se busca enfatizar en una de las problemáticas actuales en Ecatepec, que aunque aborde temáticas prioritarias, no se le otorga la importancia debida, por lo que se busca formular propuestas que contribuyan a fortalecer la gestión hídrica, para la solución de los conflictos y promover una gestión eficiente y sostenible.

La investigación busca aportar nuevos conocimientos a las Ciencias Ambientales, especialmente en el tema de gestión de los recursos naturales. Su propósito es proponer alternativas que ayuden a reducir los conflictos socioambientales relacionados con el agua y a promover un uso más consciente y equilibrado de los recursos. En Ecatepec de Morelos, esta problemática se hace evidente cada día, ya que muchas familias enfrentan dificultades para acceder al agua, su calidad es variable y la distribución desigual. Por ello, este trabajo pretende analizar la situación, así como generar conciencia entre la población y las instituciones sobre la importancia de una gestión responsable. A partir de los resultados obtenidos en

los cuestionarios, se busca plantear propuestas reales y aplicables que mejoren el manejo del agua en el municipio.

2. Marco teórico conceptual

En este apartado se presenta el marco teórico conceptual que sustenta el desarrollo de la investigación, a partir de los conflictos socioambientales y la gestión hídrica, con la finalidad de proporcionar una visión integral que permita comprender la complejidad y abordar de manera más efectiva los desafíos socioambientales asociados con el agua. Este apartado se estructura en tres temas centrales a partir de los cuales se desarrolla con mayor amplitud algunas nociones relevantes para el desarrollo del trabajo.

2.1 Problemas ambientales

El mundo se enfrenta actualmente a una grave crisis ambiental causada por el uso excesivo de recursos naturales y la liberación de grandes cantidades de contaminantes. La situación está determinada y exacerbada por los modelos económicos actuales como el capitalismo, que se centra principalmente en el consumismo, el cual genera en la sociedad diferentes necesidades ficticias, aunado a esto, el constante crecimiento poblacional mundial ejerce una mayor presión a la extracción de los recursos naturales.

Se considera que existe un problema ambiental cuando uno o varios elementos que conforman el sistema ambiental presentan un deterioro que afecta su capacidad de sostener la vida en el presente y/o en el futuro. Esto impacta principalmente a las personas y a los sistemas sociales, pero también al resto de las formas de vida en su entorno (Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, 2014).

Existen una gran diversidad de problemas ambientales, por lo que igualmente hay diferentes formas de categorizarlos. Entre los principales tipos se encuentran:

- Contaminación del agua: hablamos de contaminación hídrica cuando el agua incorpora sustancias que impiden su uso seguro. Estas fuentes de contaminación pueden ser de origen natural (también llamadas geoquímicas, como las que provienen del propio suelo) o de origen humano.
- Fuentes naturales: según el tipo de terreno por el que circula, el agua puede arrastrar elementos que se encuentran de manera natural en la atmósfera o en el suelo, como sales minerales, calcio, magnesio o hierro. Aunque en ciertos casos estos componentes pueden representar riesgos para la salud, generalmente son fáciles de identificar y de remover.
- Fuentes artificiales: surgen como resultado directo de las actividades humanas. Con el avance industrial, han aparecido en el agua sustancias que representan un serio peligro para el ambiente y los seres vivos, además de ser mucho más difíciles de eliminar (Encinas, 2011).
- Contaminación atmosférica: se refiere a la presencia en el aire de sustancias o formas de energía que representan un riesgo, causan daño o generan molestias significativas para las personas y para cualquier tipo de bien. Este tipo de contaminación ocurre a través de tres etapas principales: emisión, procesos y efectos.

Primero, se produce la emisión, es decir, la liberación del contaminante al aire, medida como la cantidad de sustancia que una fuente expulsa por unidad de tiempo. Después, estos contaminantes pasan por distintos procesos en la atmósfera: se dispersan, se trasladan y pueden transformarse químicamente. Esto da lugar al llamado nivel de inmisión, que es la cantidad de contaminante que llega a encontrarse en un punto alejado de su fuente, por metro cúbico de aire.

Finalmente, los contaminantes terminan depositándose en las superficies receptoras, donde generan impactos y daños concretos (Encinas, 2011).

Los contaminantes presentes en el aire, especialmente en zonas urbanas, suelen originarse tanto de fuentes móviles como de fuentes fijas de combustión, como las industrias, el uso de sistemas de climatización en viviendas y los procesos de manejo y eliminación de residuos (Ballester, 2005).

- Erosión del suelo: es el desgaste o pérdida de la capa superficial del suelo causado por agentes externos como el viento y el agua, un proceso que se acelera notablemente debido a las actividades humanas. Sus principales tipos pueden identificarse de la siguiente manera:
 - Erosión antrópica: ocurre cuando la acción directa del ser humano altera el paisaje natural de forma abrupta o irreversible, por ejemplo, a través de la construcción de carreteras, presas, asentamientos urbanos, líneas de transmisión eléctrica, gasoductos y otras obras de infraestructura.
 - Erosión hídrica: se presenta cuando el agua actúa como agente principal de desgaste. Esto puede darse mediante lluvias intensas, corrientes, granizadas, crecidas de ríos o incluso por prácticas de riego. El agua, en todas sus formas, es uno de los agentes erosivos más poderosos.
 - Erosión eólica: tiene lugar cuando el viento es el responsable del proceso erosivo, manifestándose en eventos como remolinos, tolvaneras o tornados (INEGI, 2014).

- Deforestación: la deforestación consiste en la transformación directa de áreas forestales en zonas no forestales como resultado de actividades humanas. Este proceso ocurre, sobre todo, por la expansión de las áreas destinadas a la agricultura y por el incremento acelerado de la población urbana. También se calcula que la deforestación contribuye con alrededor del 10% al 20% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero. (Monjardín, *et al.*, 2017)
- Pérdida de diversidad biológica: La pérdida y el deterioro de los hábitats representan la principal causa de disminución de la biodiversidad. Cuando convertimos selvas, bosques, matorrales, pastizales, manglares, lagunas o arrecifes en áreas agrícolas, ganaderas, camaroneras, en presas, carreteras o zonas urbanas, destruimos el hogar natural de miles de especies.
- En muchas ocasiones, la transformación no es total, pero sí provoca un deterioro en la composición, estructura o funcionamiento de los ecosistemas, afectando tanto a las especies que los habitan como a los bienes y servicios que la naturaleza nos brinda. La desaparición de una sola especie puede provocar efectos negativos en los ecosistemas, generar desequilibrios que alteren el ambiente y favorezcan la creación de condiciones insalubres. Esto, a su vez, puede ocasionar la aparición de nuevas enfermedades o la expansión de las ya existentes (CONABIO, 2022).

Estas problemáticas ambientales pueden generar importantes afectaciones al ser humano, incluyendo la salud, dinámicas socioculturales y actividades económicas, algunas de las cuales han sido controladas, mientras que otras que son relativamente nuevas y requieren investigaciones con enfoque interdisciplinario, que permitan comprender sus causas e impactos al tiempo de formular estrategias de mitigación.

Además, es importante tener en cuenta un problema y un conflicto no son lo mismo, pues Un problema es un hecho o situación en la que las personas no muestran diferencias significativas en su forma de pensar o actuar. En cambio, un conflicto surge cuando esa misma situación provoca divergencias de opiniones, intereses o enfoques entre los individuos (Universidad Autónoma de Aguascalientes, 2018). De esta forma, los problemas no necesariamente implican un conflicto, pero si pueden alertar sobre una situación que conlleve a la confrontación entre dos o más posturas disímiles (Gastón, 2015).

De esta forma, una diferencia importante entre problema y conflicto ambiental radica en la respuesta de los afectados. Mientras que un problema ambiental puede existir sin que los afectados tomen medidas activas, el conflicto ambiental surge cuando estos comienzan a actuar para abordar o prevenir un daño ambiental. Aunque el daño ambiental puede ser percibido como suficiente para generar un conflicto, su intensidad también está influenciada por las acciones de los involucrados y su capacidad para movilizarse. La movilización comunitaria puede aumentar la intensidad del conflicto y llevar a una solución del problema ambiental (Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales, 1998).

Del mismo modo para Botana y Pérez (2020), el problema ambiental puede surgir sin que los afectados tomen medidas, mientras que el conflicto comienza cuando los afectados actúan para evitar o resolver un daño ambiental. De esta forma, para el desarrollo de la investigación, se considera que mientras los problemas se centran en el origen, causas y efectos, los conflictos involucran a diferentes actores con distintos niveles de afectación, responsabilidades e intereses. Los conflictos ambientales son dinámicos y pueden involucrar a diversos actores, como poblaciones locales, asociaciones civiles, empresas y entidades gubernamentales, en disputas y protestas que generan acciones colectivas.

2.2 Conflictos

A lo largo de la historia, la sociedad ha enfrentado múltiples confrontaciones de intereses que han dado lugar a conflictos, los cuales son considerados fenómenos inherentes al ser humano y catalizadores del cambio social. El conflicto se manifiesta en todas las sociedades, siendo un hecho social intrínseco a la vida cotidiana. De este modo, las disputas han sido una constante a lo largo de la historia, presentes en todas las épocas y culturas. Incluso, los procesos de cambio social que moldean la dinámica de la vida humana son, en gran medida, una consecuencia de estos conflictos (García, 2008).

De manera general, un conflicto es un tipo de interacción social en la que los participantes buscan alcanzar objetivos que resultan incompatibles entre sí. (CEPAL, 2015). Desde una perspectiva sociológica, Silva (2008) refiere que el conflicto es un fenómeno que se presenta de manera natural en todas las sociedades, en el cual dos o más partes tienen intereses que difieren y surgen por diversas razones, como desigualdades económicas, políticas, culturales e ideológicas entre grupos sociales; son constantes en la historia, ya que han existido en todas las épocas y culturas a lo largo de la historia, destacando la importancia de entender los conflictos no solo como fenómenos negativos, sino también como impulsor de transformación social y política.

Busquet (2017), ratifica que el primer paso para enfrentar un conflicto consiste en aceptar y reconocer que este existe, identificar a las partes involucradas y analizar las causas que lo generan. Ignorarlo no es una opción. Además, es crucial reconocer que estos conflictos pueden tener costos económicos y humanos significativos si no se manejan adecuadamente.

De acuerdo con Fuquen (2003), para conocer cuáles son los elementos, partes y actores que intervienen en un conflicto, es importante cuestionarse: ¿quién se interesa en la situación? y ¿quién se verá afectado por los cambios? Cualquier persona o entidad que encaje en alguna de estas categorías puede considerarse parte del conflicto, aunque se desempeñan roles diversos según su nivel de implicación:

- Partes principales: tienen un interés directo en el conflicto y buscan alcanzar objetivos específicos que favorezcan sus propios intereses.
- Partes secundarias: se interesan en el resultado de un acuerdo, aunque pueden no ser conscientes del conflicto; deciden si participan activamente o si son representadas durante el proceso de toma de decisiones.
- Intermediarios: intervienen para facilitar la resolución del conflicto y mejorar la relación entre las partes. Pueden actuar de manera imparcial, sin intereses particulares en el resultado, o mantener el rol de facilitadores durante el proceso (Fuquen, 2003).

Por otro lado Walter (2009), siguiendo la clasificación de Moore (1989), identifica diferentes orígenes de conflictos basados en la información, relaciones, intereses, valores y estructuras. Estas dimensiones ofrecen una mejor comprensión de las causas de los conflictos:

- Por información: se refiere a desacuerdos sobre fuentes, análisis o interpretación de datos, resultado de la falta de información o divergencias en técnicas de recolección.
- Por relaciones: surge de la desconfianza o falta de credibilidad entre las partes, siendo la confianza fundamental en la toma de decisiones y participación.

- Por intereses: se manifiestan como disputas sobre posiciones, pero involucran necesidades y preocupaciones contrapuestas, pudiendo llegar a una interacción conflictiva que surge cuando los intereses no son compatibles.
- Estructurales: ocurren cuando limitaciones físicas, institucionales o formales impiden resolver demandas, lo que puede llevar a conflictos recurrentes.
- Por valores: implican disputas sobre sistemas de creencias diferentes, donde existe inconmensurabilidad entre formas de valoración, reflejando percepciones culturales expresadas en distintos lenguajes de valoración que no son comparables en una misma escala (Moore, 1989 citado en Walter, 2009, p. 6).

Es fundamental reconocer que los conflictos son el resultado de procesos. Como se mencionó anteriormente, surgen a partir de percepciones distintas sobre una misma realidad. Se desarrollan a lo largo de una serie de acontecimientos que pueden culminar en una crisis y forman parte de los procesos naturales de las relaciones personales y sociales, los cuales pueden aprovecharse para fomentar el crecimiento tanto personal como comunitario (Hernández, 2012).

Según Camacho (2016), los actores de un conflicto pueden ser individuales o colectivos. Los actores individuales son los sujetos que poseen determinada posición social y un tipo específico de cultura, factores que influyen en su comportamiento al enfrentarse a una situación conflictiva. Por su parte, los actores colectivos se refieren a grupos sociales, que constituyen la principal forma de organización en la sociedad, integrados por individuos con valores o intereses comunes, y suelen ser protagonistas de los conflictos de mayor magnitud.

Al analizar un conflicto social, es necesario tener en cuenta ciertos elementos. El primero de ellos es el grupo, es decir, los actores involucrados en el conflicto.

Identificarlos resulta indispensable para investigar los intereses, valores o creencias que han originado la disputa (García, 2008).

Según Lorenzo (2001), los conflictos sociales pueden clasificarse siguiendo ocho criterios principales:

- Por la posición socioeconómica de los participantes: pueblo, élite, grupos intermedios, diferentes profesiones o subdivisiones laborales.
- Por la extensión o área geográfica donde ocurren: nacionales, locales, rurales, urbanos.
- Por los objetivos que persiguen, ya sean implícitos o explícitos: reformistas, revolucionarios, radicales, moderados, gremiales, clasistas.
- Por el grupo social, clase o institución frente a los cuales se movilizan: nobleza, oligarquía, Estado, señorío, burguesía.
- Por el nivel y la forma de organización del grupo: conflictos espontáneos, movimientos sociales organizados, partidos políticos, grupos de presión, organizaciones de base.
- Por las estrategias o formas de acción colectiva utilizadas: violencia, procesos judiciales, negociación, resistencia pasiva.
- Por los periodos o ciclos históricos en que se presentan.
- Por los factores que los originan: económicos, sociales, culturales o políticos.

Reconocer las particularidades del conflicto es una parte importante del análisis inicial que permite comprender su origen y alcances. No todos los conflictos tienen las mismas características ya que están determinadas por un número infinito de componentes (Hernández, 2012). La complejidad de un conflicto depende de los factores que lo conforman, como el número de participantes en el conflicto la variedad cultural, económica, social y política, así como los diferentes tipos de violencia que pueden presentarse o las deficiencias institucionales en la resolución de conflictos.

Es de suma importancia conocer las partes que integran los diferentes conflictos, mediante la clasificación de los elementos que presentan, con la finalidad de comprenderlos y poder estructurar una solución adecuada (Fuquen, 2003). De esta forma, es válido reconocer que existen diversos tipos de conflictos relacionados con el ambiente.

Para la investigación, se considera que existen diferencias entre conflicto ambiental y socioambiental, debido a que el primero se refiere a disputas vinculadas al deterioro a los recursos naturales, con la oposición generalmente liderada por actores externos, como activistas ambientales. En contraste, el conflicto socioambiental implica a las comunidades que sufren los efectos de un proyecto específico. Aunque se debate sobre esta distinción, se reconoce que no puede haber conflicto ambiental sin una dimensión social involucrada (Walter, 2009).

2.2.1 Conflictos ambientales

Los conflictos ambientales surgen cuando se produce una influencia adversa por parte de los seres humanos, tanto consciente como inconscientemente, sobre los recursos naturales, o cuando algún componente ambiental o de la biodiversidad influye en el bienestar de las personas. Estos conflictos reflejan diferencias de valores entre individuos o comunidades con respecto al medio y los recursos naturales, lo que conlleva a diferentes valoraciones y perspectivas. Es decir, surgen cuando las diversas visiones y valores de individuos, comunidades, gobierno y organizaciones sociales, provocan alteraciones cuantitativas y cualitativas en los recursos naturales (García, Vargas y Quiroz, 2019).

Botana y Pérez (2020), retoman a Santandreu y Gudynas (1998), para destacar que las problemáticas relacionadas con el ambiente, refieren a un tipo específico de conflicto social que se centra en cuestiones ambientales. Estos conflictos suelen

surgir en torno a aspectos que afectan el bienestar de las personas o las condiciones del ambiente que los rodea. En este contexto, es importante tener en cuenta varios aspectos clave:

- Los conflictos ambientales se desarrollan como procesos dinámicos en el tiempo, con cambios y evoluciones.
- Involucran acciones colectivas, donde grupos de personas expresan y defienden sus intereses y puntos de vista.
- Estos conflictos surgen a partir de distintos valores, interpretaciones y significados que los actores atribuyen a determinadas acciones o situaciones que impactan, o tienen el potencial de afectar, el medio ambiente.
- El conflicto conlleva una interacción de oposición, desacuerdo, disputa o manifestación entre los actores involucrados (Santandreu y Gudynas, 1998; citado en: Botana y Pérez, 2020, p. 454).

Por otro lado, Valencia (2007) establece que los conflictos ambientales surgen como resultado de las grietas en el capitalismo, donde el ser humano ha tratado a los demás elementos naturales como recursos para alimentar la maquinaria del crecimiento económico. Esta concepción antropocéntrica ha llevado a la ruptura del equilibrio natural y ha desvinculado a los seres humanos del tejido de la vida. Estas grietas se manifiestan en forma de problemas, crisis, disfunciones y hasta pérdidas irreparables, reflejando una constante reproducción de ideas y significados que moldean nuestra percepción del mundo y su devenir. La crisis ambiental es, en última instancia, una crisis del paradigma de desarrollo vigente, y los conflictos ambientales son síntomas evidentes de la fractura de este modelo.

Walter (2009), señala una clasificación de los conflictos ambientales desde una perspectiva proveniente de la economía ecológica, que se enfoca en el metabolismo

social y concibe la economía como un sistema abierto, donde ingresan energía y materiales y se generan residuos. Desde esta perspectiva, se reconocen distintos tipos de conflictos según la etapa en que ocurren: extracción, producción, transporte y disposición de residuos.

- Los conflictos durante la fase de extracción de materiales y energía abarcan diversas situaciones, como disputas vinculadas a la minería, petróleo, explotación de canteras, degradación y erosión del suelo, plantaciones agrícolas, biopiratería, protección de manglares frente a la industria camaronera, acceso al agua y sobrepesca.
- Durante la etapa de transporte suelen aparecer conflictos porque, a medida que aumenta el movimiento de materiales y energía a nivel global, también crecen los impactos y las tensiones que este proceso provoca en las comunidades y en el entorno. Esto incluye incidentes como derrames de petróleo, accidentes en oleoductos o gasoductos, disputas por vías fluviales, asociadas con la expansión de puertos y aeropuertos, y la construcción de nuevas autopistas.
- Los conflictos que surgen en torno a la generación y el manejo de residuos suelen relacionarse con la preocupación por la contaminación, la seguridad de las personas frente a riesgos tecnológicos inesperados (como el uso de organismos genéticamente modificados), la exportación de desechos peligrosos, la contaminación que traspasa fronteras y el uso de sumideros de carbono (Walter, 2009).

Los conflictos ambientales y socioambientales comparten el mismo origen, una tensa interacción entre la sociedad y naturaleza, la cual está marcada debido a la explotación excesiva de los recursos naturales, ante lo cual es necesario replantear la relación existente, reconociendo la importancia de la naturaleza para el bienestar y desarrollo humano.

2.2.2 Conflictos socioambientales

La crisis ambiental ha traído consigo una serie de problemática como la contaminación y escasez de los recursos naturales, que a su vez esto genera conflictos entre las poblaciones porque cada vez es más difícil acceder a estos. Para poder entender un conflicto, primero se debe saber las causas que lo han originado, y conocer los actores que están involucrados.

Los conflictos socioambientales no son algo nuevo. A lo largo de la historia han existido tensiones por el uso, acceso y control de territorios y recursos naturales, como el agua, los bosques, la tierra o los minerales. Sin embargo, la forma en que estos conflictos se manifiestan hoy es diferente. Las disputas ya no giran únicamente en torno a quién utiliza o controla los recursos, sino también, y con mayor peso, en los impactos o riesgos socioambientales que generan las actuales formas de apropiación y explotación (Paz, 2012).

Cuando se habla de este tipo de conflictos, se hace referencia a aquellos que surgen a partir de actividades extractivas, como la explotación petrolera, la minería, la tala legal o ilegal, la expansión de la frontera agropecuaria, así como los problemas por la tenencia de la tierra o por el acceso a recursos esenciales como el agua, los bosques, el suelo o incluso el aire (Balvin, 2005).

De acuerdo con Quintana (2018), los conflictos socioambientales son conflictos que, por lo general, requieren miradas interdisciplinarias y que trascienden los simples impactos ambientales. Son disputas con un fuerte componente político, donde su origen y posible solución dependen sobre todo del equilibrio de poder entre los actores involucrados, y no únicamente de los aspectos técnicos o científicos que podrían emplearse para resolver un problema ambiental. Además, estos conflictos están arraigados en necesidades culturales, como la falta de reconocimiento de la

identidad de ciertos grupos que suelen quedar excluidos de las decisiones ambientales que afectan directamente su territorio.

Se presentan movilizaciones de comunidades locales o movimientos sociales contra actividades económicas específicas, como el desarrollo de proyectos y su infraestructura, donde el impacto ambiental es un elemento clave. Al mismo tiempo, surgen conflictos en torno a intereses y valores.

Von Bertrab (2010), define a los conflictos socioambientales pueden entenderse como un tipo específico de conflicto social, caracterizados por la confrontación o incompatibilidad entre distintas posiciones. Estas tensiones surgen, sobre todo, en torno al acceso, el uso y el valor que se atribuye a los recursos naturales, así como frente a las diversas formas de entender y evaluar la degradación ambiental.

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2015), los conflictos socioambientales se determinan y categorizan de acuerdo con algunas características:

- Los conflictos socioambientales están influenciados por diversos factores naturales y sociales que conducen con un elevado grado de complejidad e incertidumbre respecto a su disponibilidad, su calidad y el valor que se les atribuye.
- Los recursos naturales involucrados en disputas, comúnmente se imputan a un valor simbólico, que se vincula a su identidad cultural.
- Los conflictos por los recursos naturales a menudo ocurren a diferentes escalas o niveles, que se interconectan a nivel local, regional, nacional o internacional.
- Las disputas a menudo implican diferentes patrones de distribución geográfica de recursos que pueden ser particularmente destacados cuando ocurren a lo largo de grupos étnicos, líneas religiosas o lingüísticas.

- Los conflictos de recursos pueden involucrar diferentes actores y partes interesadas, incluidos los estados, gobiernos locales, grupos étnicos, comunidades, organizaciones de la sociedad civil y empresas privadas.
- Las disputas están asociadas con desequilibrios y asimetrías de poder entre las partes (por ejemplo, corporaciones internacionales versus las comunidades locales).
- Normalmente los recursos naturales se rigen por una combinación de instituciones y órdenes políticos híbridos.

Con base a lo anterior, es posible señalar que para el desarrollo de la investigación, es necesario identificar los orígenes, elementos que indicen y los distintos actores sociales que intervienen en los conflictos socioambientales, tomando en cuenta el territorio, contexto histórico, etnicidad, visión, relaciones y necesidades, que a su vez permitan contar con elementos para participar en la construcción de soluciones a largo plazo.

2.3 Gestión hídrica

En el siglo XIX, las epidemias como el cólera llevaron a los gobiernos a entender la importancia de asegurar que toda la gente pudiera acceder a condiciones de higiene y saneamiento adecuadas. Esto debido a que se dieron cuenta de que la salud pública era crucial para la estabilidad social. La gestión centralizada y pública de los servicios relacionados con el suministro, acceso al agua y saneamiento durante los siglos XIX y XX trajo consigo mejoras sustanciales, como el aumento de los criterios de calidad y de la ampliación del acceso universal al agua en los países desarrollados. Esto contribuyó a la eliminación de enfermedades relacionadas con la pobreza y la falta de servicios esenciales de suministro de agua (Vásquez, 2008).

Este desarrollo histórico refleja la creciente conciencia de la importancia del agua como recurso vital para el bienestar humano. Asimismo, destaca la importancia de implementar políticas y prácticas que promuevan la sostenibilidad, la equidad en el acceso y manejo del agua, así como la responsabilidad compartida en la gestión de este recurso fundamental.

De acuerdo con Breña y Breña (2007), la gestión del agua se entiende como un proceso sustentado en un conjunto de principios, políticas, acciones, recursos, instrumentos y normas, así como en bienes, derechos, atribuciones y responsabilidades. A través de este entramado, el Estado, los usuarios y la sociedad coordinan esfuerzos para asegurar un manejo sostenible del recurso hídrico, orientado al bienestar de las personas y a la protección de su entorno social, económico y ambiental.

Todos estos actores desempeñan roles y responsabilidades específicas en la planificación, regulación, distribución y protección del recurso hídrico. Además, la gestión del agua busca asegurar no solo la disponibilidad y calidad del agua para las necesidades humanas, sino también su conservación y uso sostenible en el contexto de los aspectos sociales, económicos y ambientales.

A nivel global, se reconoce y se critica de manera constante las fallas en la administración de los recursos naturales. En este sentido, se plantea que la crisis del agua no debe entenderse únicamente como un problema de escasez orientado a cubrir la demanda, sino como un reto de gestión integral que requiere enfoques más amplios y coordinados, esto implica un enfoque que abarque el uso racional del recurso, su protección, así como valores sociales, culturales y generacionales, junto con factores ecosistémicos (Rivera y Aguilar, 2015).

Teniendo en cuenta a Martínez y Villalejo (2018), La gestión integral del recurso hídrico aparece como una respuesta a la crisis del agua, provocada por la presión insostenible debido al aumento de la demanda, la contaminación y el aumento de la población. Se reconoce que el problema central radica en una gestión y gobernabilidad inadecuadas del recurso.

De esta forma para investigación, la gestión integrada de los recursos hídricos es un enfoque que busca abordar los desafíos relacionados con el agua considerando todos los aspectos de su ciclo, desde la captación, hasta el tratamiento, y la distribución. Esto implica coordinar acciones entre diferentes sectores, como agrícola, industrial y conservación, para maximizar beneficios, reducir conflictos entre usuarios, considerando aspectos económicos, sociales y ambientales, y garantizar un uso eficiente y sostenible del agua. Además, la gestión integrada promueve la participación de todas las partes involucradas, incluidas comunidades locales y grupos de interés, en los procesos de decisión relacionados con el agua, con el propósito de lograr una gestión equitativa y justa de este recurso vital.

2.3.1 Disponibilidad y usos del agua

El agua es un recurso natural vital, además de necesario en el desarrollo de las actividades productivas, por lo que es un recurso que debe ser manejado de manera adecuada para garantizar su disponibilidad y calidad a largo plazo. En su manejo, se presentan diversos retos en su gestión, como la contaminación, la falta de acceso a servicios hídricos óptimos y saneamiento adecuados para algunas comunidades.

Los conflictos por agua han estado presentes siempre, sin embargo, en los últimos años, las disputas han aumentado, debido a las carencias y accesibilidad del recurso. Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2019), el acceso al agua y al saneamiento se integra dentro de los Objetivos de

Desarrollo Sostenible (ODS), ya que la falta de estos servicios representa una barrera significativa para el bienestar de la población. Dichos objetivos representan un enfoque integral para abordar una amplia gama de desafíos a nivel global, y dentro de ellos, el acceso al agua y al saneamiento se destaca como una prioridad fundamental.

La disponibilidad promedio anual de agua en el planeta se estima en alrededor de 1,386 millones de km³. De este volumen, el 97.5% corresponde a agua salada, mientras que solo el 2.5% (aproximadamente 35 millones de km³), es agua dulce. Sin embargo, cerca del 70% de esta última no puede utilizarse para consumo humano, ya que permanece almacenada en glaciares, nieve o hielo (CONAGUA, 2019).

Según la ONU (2010), todas las personas tienen derecho a disponer de una cantidad adecuada de agua para uso doméstico y personal (entre 50 y 100 litros diarios por individuo) que sea segura, de calidad aceptable, económicamente asequible (su costo no debería superar el 3% del ingreso familiar) y físicamente accesible, es decir, que la fuente se ubique a menos de 1,000 metros del hogar y que su obtención no requiera más de 30 minutos.

En la actualidad, una de cada cinco personas en el mundo (20%) carece de acceso a agua potable. Además, se estima que para el año 2025, dos tercios de la población mundial (66.6%) enfrentarán algún grado de insuficiencia hídrica, mientras que un tercio (33.3%) vivirá en condiciones de escasez absoluta (Nieto, 2011).

Contar con agua en cantidad y calidad adecuadas para el consumo humano constituye una necesidad fundamental, ya que impacta directamente en la salud y en el bienestar general de la población. Esta prioridad está reconocida en los principales instrumentos de planeación del país.

En México, la mayor parte de la población dispone de acceso al agua potable, pero todavía existen importantes desigualdades. De acuerdo con la CONAGUA (2019), en 2020 el servicio público de agua potable alcanzó al 96.1% de las personas. En las zonas urbanas, casi todas las familias, un 98% tienen este servicio, mientras que en las áreas rurales la cobertura disminuye al 89.1%. Aun así, muchas comunidades siguen dependiendo de fuentes alternas, como pozos, ríos, arroyos, llaves públicas, otras viviendas o pipas. En estos casos, las personas deben acarrear el agua hasta sus hogares, una tarea que consume tiempo, esfuerzo y que, en ocasiones, puede afectar su salud. La población que no tiene acceso al suministro de agua a través de la red pública debe obtenerla de fuentes como lagos, ríos, arroyos, pozos, tomas públicas, viviendas vecinas o mediante el servicio de pipas. En estas situaciones, es necesario recurrir al acarreo, una práctica que implica afectaciones tanto en el uso del tiempo como en la salud (Fernández, Muntañez & Sarmanto, 2022).

De acuerdo con CONAGUA (2010), El agua cumple múltiples funciones en prácticamente todas las actividades humanas, tanto para la subsistencia como para la producción e intercambio de bienes y servicios. En México, el mayor uso del agua corresponde al sector agrícola, especialmente para el riego de cultivos, que representa la principal demanda de aguas nacionales. En segundo lugar se encuentra el uso para abastecimiento público, que comprende toda el agua distribuida mediante las redes de agua potable y suministrada tanto a los hogares como a las industrias y servicios conectados a dichas redes.

Tabla 1. Usos de del agua en México

Clasificación	Volumen (hm³)
Agrícola	59,950
Agroindustrial	4.16
Doméstico	38
Acuacultura	1,160
Servicios	1,637
Industrial	2,694
Termoeléctricas	4,147
Pecuario	226
Público urbano	13,056
Múltiples	5,927
Comercio	0.08
Otros	1
Subtotal consuntivo	88,840
Conservación	9.46
Hidroeléctricas	182,504
Total no consuntivo	182,513
Total	271,353

Fuente: CONAGUA (2019).

El agua es un recurso inagotable debido a que siempre está en constante cambio, sin embargo, la disponibilidad de agua potable si es limitada, ya que grandes porcentajes del recurso no completan su ciclo y como resultado, no se tiene agua

apta para el uso humano, por lo que existe una cantidad máxima de agua potencialmente disponible en el planeta que no se puede superar.

De esta forma, para la investigación se reconoce la importancia del ciclo del agua, pero también su limitada disponibilidad, diversidad de usos y la necesidad de reducir su pérdida, optimizando la forma en que se emplea, fomentando el uso racional y equitativo, satisfaciendo las necesidades presentes y futuras de las comunidades y ecosistemas, por lo que la gestión hídrica y sus enfoques son una herramienta fundamentales para lograrlo.

2.2.2 Enfoques de la gestión hídrica

La gestión del agua puede abordarse tomando en cuenta diferentes aspectos, considerando inicialmente la extracción y el impacto que puede causar. En numerosos casos, las decisiones sobre la gestión hídrica se toman en un marco político, de modo que en estos contextos, las consideraciones técnicas suelen quedar relegadas. Además, muchas estrategias de gestión del agua se ven condicionadas por factores económicos y sociales. A lo largo de buena parte del siglo XX, las políticas hídricas se desarrollaron bajo este tipo de enfoque, sin valorar adecuadamente los impactos ambientales de las obras e intervenciones realizadas. Como consecuencia, numerosos sistemas naturales terminaron deteriorándose.

En el siguiente cuadro se describen distintos enfoques de gestión de los recursos hídricos, destacando cómo estos se aplican específicamente a los ríos, acuíferos y ecosistemas, en el cuadro se reflejan las diferentes perspectivas y prioridades que pueden existir en la gestión de cada uno de ellos (Véase tabla no. 2) .

Tabla 2. Enfoques de la gestión hídrica

Enfoques	Ríos	Acuíferos	Ecosistemas
Enfoque extractivo	Intervención indiscriminada	Excavaciones, perforaciones y extracción indiscriminada	Son eliminados o afectados
Enfoque tecnológico	Intervención eficiente	Perforación y extracción eficiente	No se consideran excepto por su aporte a la eficacia
Enfoque político	Intervenciones decididas de acuerdo a intereses políticos		Se toman en consideración sólo si pueden ser “cosechados políticamente”
Enfoque económico	Intervención rentable	Perforaciones, bombeos rentables	Son tan sólo factores en la ecuación económica
Enfoque social	Intervenciones están diseñadas para ser socialmente sostenibles y equitativas	Perforación y extracción socialmente sostenibles y equitativas	Son tenidos en cuenta, sobre todo si son valiosos para la población
Enfoque ambiental	Solo intervenciones socialmente sostenibles	Solo perforaciones y extracción ambientalmente sostenibles	Son un elemento critico en el análisis y evaluación
Enfoque espiritual	Introduce el elemento de respeto o sacralidad en los sistemas hídricos y ecosistemas acuáticos		Animales, plantas y agua son normalmente los elementos básicos
Enfoque integrado	Procura armonizar los enfoques anteriores		Reciben valoración específica que puede variar de acuerdo a los casos.

Fuente: Anton y Díaz (2000).

El agua, al ser un recurso fundamental para la vida y el desarrollo, debe administrarse pensando en el bienestar de toda la población. Esto implica asumir responsabilidades claras en su registro, conservación y uso adecuado, además de establecer reglas para la asignación de derechos de aprovechamiento del recurso (Martínez y Villalejo, 2018).

Durante mucho tiempo, el manejo y la administración del agua se han guiado por enfoques sectoriales que aún predominan. Este tipo de visión produce gestiones fragmentadas y descoordinadas, donde el uso del recurso resulta ineficiente. Las instituciones responsables del agua han operado, en general, de manera aislada de los usuarios, sin articulación con los distintos actores involucrados y compitiendo entre sí por un recurso que es limitado (Mirassou, 2009).

Para avanzar hacia una gestión integral que abarque el uso, aprovechamiento y tratamiento del agua, es esencial adoptar una perspectiva basada en la cuenca.

Una cuenca constituye la unidad geográfica más adecuada para la gestión del recurso hídrico, pues corresponde al territorio donde se desarrolla el ciclo hidrológico y cuyos límites naturales permiten que el agua fluya hacia una corriente principal hasta un punto común de salida (PNUD, 2012). Además de esta función física y ecológica, la cuenca opera como una unidad de administración del agua y como base para planificar inversiones destinadas a fortalecer y conservar la infraestructura hidráulica. De igual manera, actúa como un mecanismo para mediar y resolver conflictos entre los diversos usuarios y los intereses asociados al aprovechamiento del agua de un río (Melville, 1997).

Ya sea de manera independiente o conectada con otras, la cuenca se reconoce como la unidad territorial óptima para la gestión integrada del agua. No obstante, las divisiones político-administrativas (como países, estados, provincias, municipios

o regiones) no coinciden con los límites naturales de las cuencas. Esto provoca que muchas decisiones que influyen en el ciclo del agua, en su aprovechamiento y en la vida de quienes habitan la cuenca, no tomen en cuenta las interrelaciones propias de este sistema integrado ni el impacto que el drenaje de la cuenca tiene en las zonas costeras y en el mar. Al administrar un sistema interconectado de manera fragmentada, se generan más conflictos en torno al uso del agua, en lugar de evitarlos, reducirlos o resolverlos (CEPAL, 2022).

Si bien las cuencas hidrográficas son generalmente consideradas las unidades territoriales más apropiadas para llevar a cabo una gestión integrada del agua, es importante recordar que no son los únicos lugares necesarios o viables para la gestión de los recursos naturales. De acuerdo con la CEPAL (2022), algunas alternativas a las cuencas como unidades territoriales para la gestión del agua son:

- Hidrológicamente: los límites superficiales de una cuenca no siempre coinciden con los de las aguas subterráneas. Por ello, en muchos países se crean distritos específicos para el manejo de aguas subterráneas, cuyos límites se definen según la configuración de los acuíferos.
- Políticamente: los límites naturales de las cuencas suelen generar escenarios complejos para la administración pública, ya que distintas escalas de gobierno (nacional, federal, estatal, provincial, regional, municipal e incluso comunidades indígenas) tienen la responsabilidad de gestionar los recursos naturales y prestar servicios públicos basados en el agua. A la vez, deben coordinarse entre sí para resolver problemáticas compartidas.
- Institucionalmente: con frecuencia, las áreas de actuación de las entidades públicas y privadas no coinciden con los límites naturales de las cuencas, lo que dificulta una gestión articulada del agua. Aunque la cuenca define la oferta hídrica, muchas de las decisiones que moldean la demanda de agua y de los

servicios asociados (y que influyen en su disponibilidad) se toman fuera de la misma, por actores que no pertenecen al territorio de origen del recurso.

A partir de lo anterior es posible reconocer para la investigación, la gestión hídrica desempeña un papel crucial en la administración y conservación del agua, sin embargo, la creciente presión sobre los recursos naturales trae consigo mayores desafíos en su gestión, y como consecuencia se pueden originar diferentes conflictos por el acceso y control al recurso.

2.4 Conflictos por agua

Los conflictos relacionados con el agua son procesos complejos que no se explican solo por la escasez o el deterioro del recurso. Su origen también está ligado a factores históricos, legales, políticos y a las identidades de los actores involucrados (Latargère, 2023). La escasez de agua, ya sea natural o inducida, plantea desafíos significativos en la distribución del recurso entre diversos usuarios con demandas en constante aumento.

Los conflictos en torno al agua han generado competencia por su uso, especialmente entre las grandes ciudades y las zonas rurales que las abastecen, muchas veces sacrificando su propio acceso al recurso. Por ello, resulta fundamental buscar un equilibrio entre los distintos usos y considerar las diversas percepciones y necesidades relacionadas con el agua, tanto a nivel comunitario como dentro de cada hogar (PNUD, 2012).

Aunque los mecanismos de mercado, como los precios y tarifas, son herramientas naturales para reflejar la escasez del recurso en las decisiones de los usuarios, las instituciones gubernamentales han utilizado estas estrategias de manera limitada para regular la demanda, pero a su vez, han optado por invertir en la expansión de la oferta, incluso a costa del ambiente, y recurren al racionamiento cuando persiste

la escasez. Sin embargo, estas medidas pueden generar conflictos, ya que la demanda de agua siempre excede la oferta, lo que obliga al gobierno a tomar decisiones sobre a quién privar del recurso, lo que genera tensiones distributivas y conflictos a diferentes niveles y grados de intensidad (Becerra y Sainz, 2006).

La presencia de violencia es un factor crucial que influye en la naturaleza de los conflictos. Es fundamental examinar qué factores contribuyen a la violencia y qué intervenciones podrían reducir su probabilidad. Estos factores pueden incluir:

- El agotamiento de recursos institucionales, lo que lleva a recurrir a la violencia para satisfacer necesidades críticas de una comunidad.
- Situaciones frustrantes que generan descontento entre los habitantes.
- La ruptura de acuerdos o tratados, causando disgusto entre las partes y potencialmente desencadenando violencia.
- Abusos de poder que afectan a la comunidad.
- Abusos de recursos naturales como el agua, donde los habitantes de la parte alta de una cuenca utilizan el recurso de manera desproporcionada, ignorando a los de la parte baja (Sainz y Becerra, 2003).

En ocasiones, los conflictos no se resuelven a través de canales institucionales y se manifiestan como confrontaciones abiertas. Estos pueden originarse por la falta de políticas hidráulicas adecuadas, gobernabilidad deficiente, incentivos del mercado que desincentivan la preservación del recurso, y la ausencia de derechos de propiedad (Sainz y Becerra, 2003).

Para poder analizar un conflicto, es necesario entenderlo a profundidad, por lo que diversos autores han realizado diferentes clasificaciones de los conflictos por el agua. La CEPAL (2015), clasifica a los conflictos por el agua en seis tipologías:

- Conflictos entre usos: hace referencia a que el abastecimiento del agua no cubre la demanda solicitada para diferentes usos, como minería, riego, abastecimiento de agua potable.
- Conflictos entre usuarios: estos conflictos se surgen entre los distintos actores que comparten el recurso hídrico, con diferentes intereses, lo cual genera una competencia.
- Conflictos con actores no usuarios: son conflictos con terceros por la competencia directa entre los diferentes usos, por ejemplo infraestructuras y obras que alteran su capacidad natural para captar, retener, infiltrar, recargar y distribuir el agua.
- Conflictos intergeneracionales: este tipo de conflictos son acerca de los usos y necesidades de las generaciones presentes y la protección del recurso hídrico para quienes vendrán en el futuro.
- Conflictos interjurisdiccionales: son acerca de las disputas derivadas de las competencias entre las diferentes divisiones político-administrativas, por la ausencia de límites físicos, por ejemplo, un conflicto entre municipios por el uso del recurso hídrico de una misma cuenca que los abastece.
- Conflictos institucionales: son conflictos provenientes de entre los diferentes actores públicos y privados por la gestión y el aprovechamiento del agua (CEPAL, 2015).

El punto de partida debe consistir en facilitar la comprensión y el diagnóstico del escenario y, fomentar una clarificación honesta de las diversas posturas y objetivos en juego. Este primer paso es fundamental para avanzar en la resolución de los conflictos, contribuyendo a lograr acuerdos de un modo significativo (CEPAL, 2020).

Romero (2022), teniendo en cuenta la obra “El conflicto del agua. Política, gestión, resistencia y demanda social” coordinada por Torrezoza (2019), retoma las aportaciones de Castro, Kloster, Cabestany y Salgado, para identificar y clasificar

las diferentes maneras en que se expresa la insatisfacción en una demanda social, reflejando así el conflicto, que van desde formas pacíficas de solicitud hasta acciones violentas.

Tabla 3. Diferentes propuestas de clasificación de las expresiones de inconformidad.

Autor (a)	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3	Sub categoría 3
Esteban Castro	Hechos de conflicto	Instrumentos	Móvil	Especificidad del motivo
	Demanda Política	Petición Denuncia Movilización Marcha Amenaza	Obtener acceso Calidad en el servicio Contaminación	
	Acción violenta	Acción directa Desobediencia Destrucción Enfrentamiento Toma de instalaciones		
Karina Kloster	Acción de lucha	Modos	Causas	Motivos
	Expresión de inconformidad	Queja Crítica Advertencia Declaración	Distribución y usos	Corte Mantenimiento
	Denuncia	Legal Judicial	Cobro de servicio	Pago Cobro
	Acción directa	Protesta Bloqueo	Infraestructura	Ampliación de mantenimiento
		Manifestación No pago Cierre de válvulas	Gestión de riesgos	Inundación Sequía Contaminación

Tabla 3. Continuación

Autor (a)	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3	Sub categoría 3
Gabriela Cabestany	Acciones	Modalidades		
	Declaración	Acción verbal de inconformidad		
	Acción de protestas	Bloqueos Marchas Plantones Manifestaciones		
	Acción legal	Amparo Denuncia		
	Acción directa	Toma clandestina Reparación de fugas		
Amalia Salgado	Modos	Mecanismos	Atributos	Actos
	Demanda ciudadana	Demanda	Falta de agua Problemas con tandeo Reanudación de servicios Infraestructura Otros	1)Solicitud de restablecimiento, regulación de intermitencia, aumento en días de distribución. 2)Tomas de agua tapadas, fugas.
		Queja	Escasez Infraestructura Cobro injusto	Falla de suministro Mejora o incumplimiento de obras

Fuente: Romero (2022).

De acuerdo con Romero (2022), la tabla proporciona una revisión de las diferentes categorías y subcategorías relacionadas con la expresión de inconformidad y la acción correspondiente, según cada autor; Esteban Castro se enfoca en los hechos

de conflicto; Karina Kloster analiza las acciones de lucha; Gabriela Cabestany examina diferentes acciones, desde declaraciones hasta acciones legales y directas; finalmente Amalia Salgado, analiza los diferentes modos de demanda ciudadana. En conjunto, estas categorías y subcategorías ofrecen una comprensión de los diferentes aspectos y dimensiones involucradas en la expresión de la inconformidad.

Por otro lado, Bauer (2015) presenta una clasificación detallada de los conflictos relacionados con el agua, que comprende cuatro tipos principales. Es importante destacar que un conflicto específico puede involucrar elementos de más de un tipo, lo cual hace resalta su complejidad. Los cuatro tipos son:

- Tipo 1: se refiere a disputas en las cuencas fluviales, donde múltiples usuarios de aguas superficiales compiten por sus usos.
- Tipo 2: describe situaciones de agotamiento de los acuíferos subterráneos, causado por la actividad minera, agricultura y el crecimiento urbano desmedido.
- Tipo 3: abarcan temas sociales y ambientales más amplios que el simple uso del agua, aunque este último juega un papel central. Estos conflictos suelen involucrar grandes proyectos como mineras e hidroeléctricas.
- Tipo 4: se caracterizan por ser de naturaleza política, donde las disputas giran en torno a visiones enfrentadas sobre la legislación del agua y sus principios fundamentales e ideología, más que por la competencia directa por el recurso hídrico.

Por otro lado, el *Pacific Institute* ha desarrollado la herramienta *The Water Conflict Chronology*, para entender las interrelaciones entre los recursos hídricos, los sistemas acuíferos y los aspectos de seguridad y conflictos internacionales, se comenzó el proyecto a finales de los años 80 para monitorear y clasificar sucesos vinculados al agua y conflictos, presentando la información en forma cronológica y

cartográfica; manteniendo una actualización constante, siendo de gran ayuda para entender cómo evolucionan los conflictos sobre el agua en todo el mundo. Gracias a un análisis detallado, se han podido reconocer diferentes tipos de conflictos en varios países y en diversos años (World's Water, 2024).

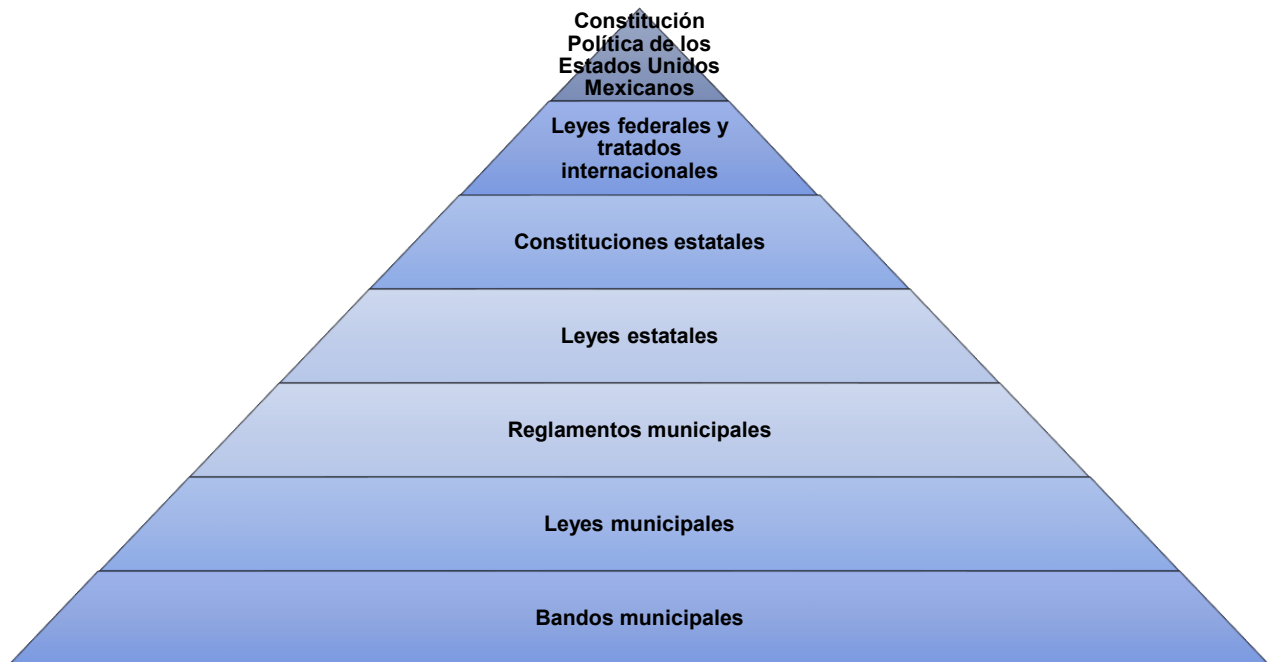
A partir de lo anterior para la investigación, los conflictos por el agua pueden ser definidos como fenómenos complejos, que más allá de la escasez del recurso natural, se ven influenciados por factores históricos, políticos e identitarios, manifestándose en competencias y disputas por la accesibilidad entre sus diferentes usos y usuarios.

3. Marco jurídico y de planeación para la gestión hídrica en México

3.1 Marco jurídico de la gestión hídrica

México forma parte de diversos tratados y acuerdos internacionales que reconocen el derecho humano al agua y cuenta con un marco jurídico e institucional que respalda este derecho. Resulta fundamental conocer dicho marco para poder dar seguimiento al cumplimiento de las leyes, funciones y programas que las instituciones públicas responsables de la gestión del agua y el saneamiento deben llevar a cabo.

Figura 1. Jerarquía jurídica de la gestión hídrica en México.



Fuente: Elaboración propia.

En la Constitución Política de los Estado Unidos Mexicanos, el Artículo 4, párrafo 6, (1917), se reconoce el derecho humano al agua, sentando las bases de los derechos fundamentales de los ciudadanos mexicanos, reconociendo el derecho humano al agua y asegurando que todas las personas tengan acceso, disponibilidad y saneamiento del agua en condiciones adecuadas, saludables, aceptables y asequibles

Artículo 115, fracción III, inciso a, establece la facultad que tienen los municipios para la prestación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, conforme a lo dispuesto en las fracciones IV y VI del artículo 122 de la Constitución, y aquellas que estén directamente relacionadas con la prestación de servicios públicos a cargo de los propios municipios (Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Art. 115, 1917).

La Declaración Universal de Derechos Humanos, adoptada por la Asamblea General de las Naciones Unidas en 1948, establece los fundamentos para el reconocimiento del derecho humano al agua. Mencionando en su Artículo 25 el derecho de toda persona a un nivel de vida adecuado, que incluye el acceso a agua potable y saneamiento. Esta declaración ha servido como punto de partida para la inclusión del derecho al agua en diversos tratados.

Por otro lado, en el marco de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, adoptada por la Asamblea General de la ONU, (2015), los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecen metas específicas relacionadas con el acceso al agua limpia y saneamiento. El ODS 6, "Agua Limpia y Saneamiento", se propone garantizar la disponibilidad y gestión sostenible del agua para todos para el año 2030. México, como signatario de la Agenda 2030, se ha comprometido a trabajar en los diversos objetivos, reconociendo la importancia de cada uno de ellos, y una gestión hídrica adecuada para el desarrollo sostenible del país.

Además de estos instrumentos, México ha participado en diversos tratados y convenios internacionales que abordan específicamente la cuestión del acceso al agua. Entre ellos se encuentran la Convención sobre los Derechos del Niño, que reconoce el derecho de los niños a un nivel de vida adecuado que incluya el acceso al agua potable; la Convención de Ramsar sobre los Humedales, que promueve la conservación y uso sostenible de estos ecosistemas clave para la regulación del agua; y la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, que reconoce la estrecha relación entre el cambio climático y la disponibilidad de agua y busca abordar esta cuestión a nivel global.

En México, el acceso y uso del agua se encuentran normados por leyes como la Ley de Aguas Nacionales (1992), y la Ley Federal de Derechos (1981), entre otras disposiciones legales. La Ley Federal de Derechos fija las tarifas y cantidades que los usuarios del agua deben abonar a nivel federal, siendo estas tasas aplicables a una variedad de usos que incluyen la agricultura, la industria, lo municipal, entre otros

La Ley de Aguas Nacionales (1992), en México tiene como propósito regular la gestión y la utilización de los recursos hídricos en el país. Su enfoque principal es establecer directrices y principios que promuevan el uso sostenible y equitativo de estas aguas, al mismo tiempo que salvaguarda la integridad del medio ambiente.

La política hídrica debe guiarse y motivarse por el principio de sustentabilidad, sirviendo como el factor primordial en la dirección de su estrategia de gestión y en la determinación de objetivos y prioridades a mediano y largo plazo (Vargas, 2017).

Por otro lado, en el Estado de México, la gestión hídrica se encuentra regulada por un marco jurídico, donde se abarcan diversas leyes y reglamentos, una de las leyes más importantes es la Ley de Aguas Estatales y Municipales de México (1999), que

establece lineamientos para la protección, conservación, uso y desarrollo de los recursos hídricos en la región. Esta ley, junto con sus reglamentos y anexos, regula aspectos fundamentales como la distribución de agua, la prestación de servicios de agua potable y saneamiento y la participación pública en la gestión del agua.

Es importante resaltar algunas de las disposiciones más importantes de la Ley de Aguas del Estado de México, como el artículo 20, que establece criterios para la justa asignación y distribución del agua entre los diferentes usuarios, igualmente se emplean sanciones por mal uso o contaminación del agua (Artículo 118).

Además de la Ley de Aguas, otras leyes y reglamentos del Estado de México también contienen disposiciones sobre el acceso al agua y su gestión. Por ejemplo, el Código Administrativo del Estado de México (2001), puede incluir disposiciones que regulen y administren los recursos naturales, incluida el agua. De igual forma, las ordenanzas municipales locales de cada región podrán regular ciertos aspectos relacionados con el suministro y tratamiento de agua dentro de sus respectivas jurisdicciones.

Por otro lado, el Bando Municipal de Ecatepec (2024), aborda aspectos como el uso responsable del agua y la conservación de los sistemas de drenaje y alcantarillado. Impone sanciones que incluyen multas y arrestos, a quienes desperdicien agua o viertan sustancias tóxicas en la red hídrica, con el objetivo de mitigar la crisis de escasez de agua en la región. Además, reconoce la necesidad urgente de rehabilitar las redes de agua y drenajes, debido al deterioro significativo que contribuye a problemas como inundaciones y fugas constantes.

3.2 Marco de planeación del agua en México

Existen diversos instrumentos para la gestión ambiental, y en el caso de México se cuenta con el Plan Nacional de Desarrollo (2019-2024), que es un documento rector de las políticas públicas del país, este plan incorpora estrategias y objetivos específicos para el cumplimiento de estas. Tiene como objetivo principal guiar las políticas y acciones del gobierno para el desarrollo sostenible y equitativo del país (Gobierno de México, 2019).

Dentro de su estructura, se abordan diversos temas cruciales, entre ellos la gestión hídrica, definida como el conjunto de acciones y políticas destinadas a administrar de manera eficiente y sostenible los recursos hídricos del país. El plan establece que la gestión hídrica debe abordar no solo el abastecimiento y la calidad del agua, sino también la prevención y resolución de conflictos relacionados con los aprovechamientos del agua. Además, promueve la participación social, involucrando a comunidades y organizaciones en la toma de decisiones y en la implementación de proyectos hídricos, asegurando así un enfoque inclusivo y democrático en la gestión de los recursos hídricos (Gobierno de México, 2019)

Respecto a los Planes Estatales de Desarrollo, el Plan Estatal de Desarrollo del Estado de México (2023), establece medidas específicas para garantizar un acceso equitativo al agua potable, incluyendo la modernización y expansión de la infraestructura hidráulica, así como la conservación y restauración de cuencas y cuerpos de agua. Además, se abordan los conflictos relacionados con la gestión del agua mediante la implementación de mecanismos de mediación y diálogo que promuevan la resolución pacífica y colaborativa de disputas (H. Ayuntamiento Constitucional de Ecatepec De Morelos, 2022).

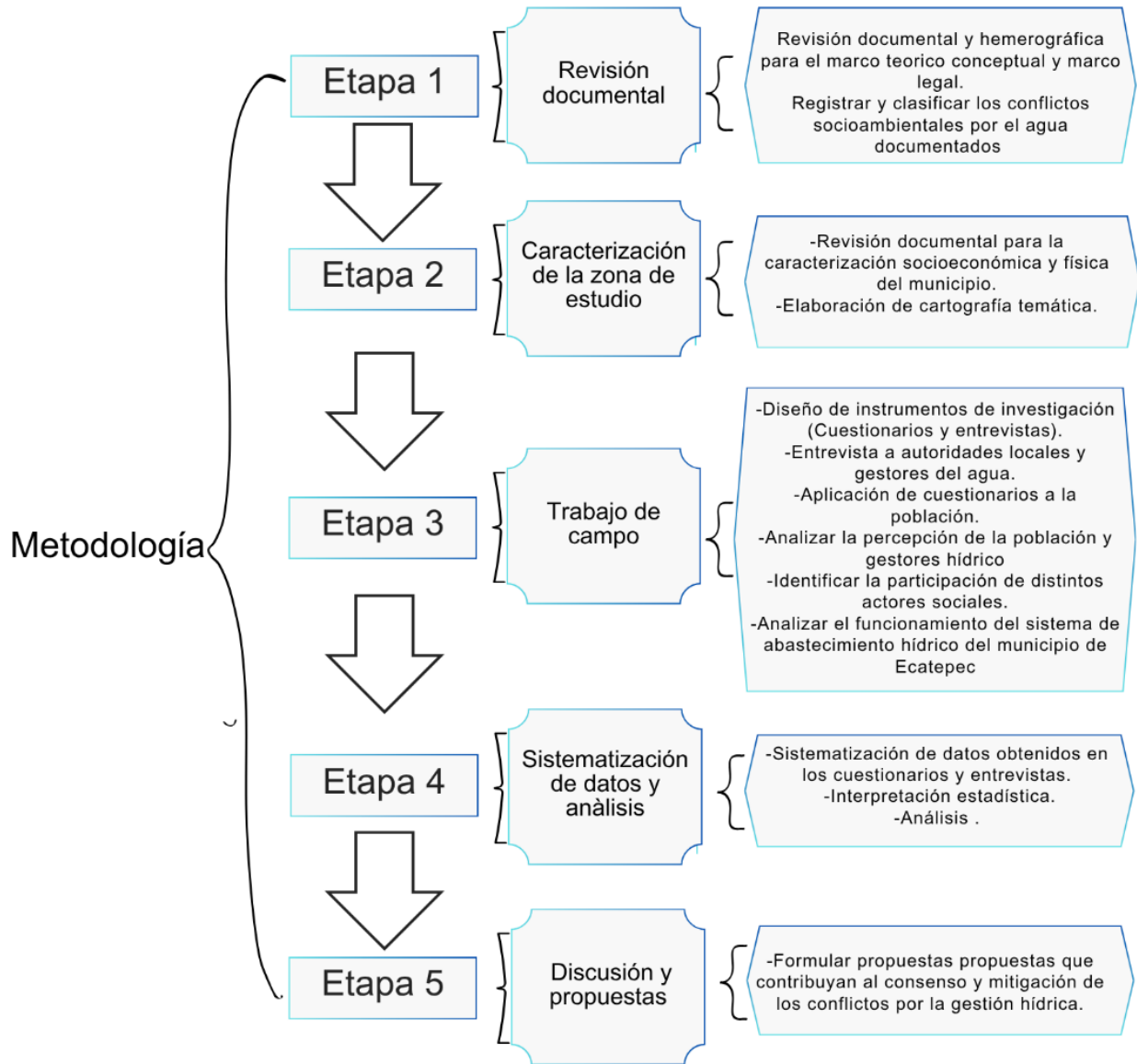
El plan Estatal de Desarrollo del Estado de México (2023), también enfatiza la importancia de la participación social en la gestión hídrica. Se fomenta la involucración activa de las comunidades, organizaciones civiles y sectores privados en la planificación, ejecución y monitoreo de proyectos relacionados con el agua. Esto asegura un enfoque inclusivo y participativo que fortalece la gobernanza y la sostenibilidad de los recursos hídricos en el Estado de México (H. Ayuntamiento Constitucional de Ecatepec De Morelos, 2022).

Incluso existen Planes Municipales de Desarrollo, los cuales complementan y refuerzan las acciones nacionales. Estos instrumentos se coordinan para abordar desafíos ambientales, promover el uso sostenible de los recursos naturales, y garantizar la protección del medio ambiente a nivel local, regional y nacional.

4. Metodología

La metodología empleada en esta investigación se estructuró en cinco etapas que permiten abordar de manera integral la problemática socioambiental relacionada con la gestión del recurso hídrico en Ecatepec de Morelos.

Figura 2. Etapas de la investigación



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 3, se presenta de forma esquemática el proceso metodológico seguido, el cual integra tanto métodos cualitativos como cuantitativos, con el fin de comprender la percepción social, las dinámicas institucionales y las condiciones físicas y socioeconómicas del territorio.

4.1 Dimensiones, categorías y criterios de análisis

Para el análisis de los conflictos socioambientales derivados de la gestión hídrica, así como los impactos causados en la población del municipio de Ecatepec, se retoman algunas aportaciones de González Quintero (2017), quien aborda los problemas cotidianos que enfrenta la población para abastecerse de agua, frente al crecimiento de la población, pero también la omisión, ineficiencia y falta de compromiso de las autoridades para el acceso a este recurso.

Para ello, González Quintero (2017), reconoce la importancia del derecho humano fundamental de toda persona, para el acceso a agua limpia para uso doméstico personal, reconocido por el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de las Naciones Unidas (2002), dado que el agua es un derecho humano indispensable para una vida digna, y prerrequisito para el cumplimiento de otros derechos humanos.

Así mismo, realiza una caracterización de las condiciones actuales del abastecimiento y calidad del recurso hídrico en América Latina, México y la Delegación Iztapalapa de la Ciudad de México, como caso de estudio. En el contexto de esta unidad de análisis, describe la superficie, habitantes y su acceso de servicios de salud, educación, seguridad pública y agua potable, pero además la historia por los conflictos por el agua, pozos de acuíferos existentes y

abastecimiento de agua del sistema Cutzamala, incluso presenta imágenes de localización de Iztapalapa, los cuerpos de agua y de regiones hidrológicas

González Quintero (2017), describe los usos actuales del agua, la situación económica, ocupación, marginalidad y bienestar de la población, la dispersión de asentamientos y dificultades que existen para la cobertura del servicio de agua potable, las fugas por inadecuado mantenimiento de las redes de distribución, grietas por asentamientos del subsuelo y el abastecimiento a través de carros tanque. También refiere a la infraestructura actual para la regulación y almacenamiento del agua que es extraída de pozos, como tanques de almacenamiento, plantas de bombeo, equipos de desmineralización y plantas potabilizadores. Así mismo presenta los problemas de carácter político y técnico que acentúan la problemática del abastecimiento como apagones que interrumpen el bombeo de agua, limitados caudales pactados, crecimiento demográfico, ocupación irregular del territorio, así como las condiciones de la red de drenaje, alcantarillado y aguas residuales.

Posteriormente, describe los criterios de selección del caso de estudio, a partir de la problemática que enfrenta las colonias con más escases de agua, en las cuales vive más de medio de millón de personas y presentan un importante déficit de agua, que es suministrado a través de tandeo o mediante el reparto de pipas de agua, lo cual conlleva diversos problemas por la comercialización.

A continuación (Tabla 4), se presentan algunas categorías y criterios de análisis empleados por González Quintero (2017), y que serán utilizados para el desarrollo de la presente investigación:

Tabla 4. Matriz de dimensiones, categorías y criterios de análisis.

Dimensiones	Categorías	Criterios	Medios de verificación
Física	Características físicas del territorio	Ubicación	Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Ecatepec de Morelos Compendio de información geográfica municipal de INEGI Dirección de Protección Civil y Bomberos
		Topografía	
		Geología	
		Edafología	
		Hidrografía	
		Usos de suelo y vegetación	
Socioeconómica	Características sociales	Edad y género	Censo de población y vivienda 2020 Cuestionario
		Habitantes por hogar	Censo de población y vivienda 2020 Cuestionario
		Vivienda	Atlas de riesgo del municipio de Ecatepec
		Distribución de población	Atlas de riesgo del municipio de Ecatepec
		Migración	Censo de población y vivienda 2020

Tabla 4. Continuación

Dimensiones	Categorías	Criterios	Medios de verificación
Socioeconómica	Características sociales	Escolaridad	Atlas de riesgo del municipio de Ecatepec
		Cobertura de servicios públicos	Atlas de riesgo del municipio de Ecatepec
		Inseguridad y violencia	Censo de población y vivienda 2020
	Características económicas	Ocupación	Censo de población y vivienda 2020 Cuestionario
		Población económicamente activa (PEA)	Censo de población y vivienda 2020
		Nivel socioeconómico	Censo de población y vivienda 2020
		Marginalidad	Atlas de riesgo del municipio de Ecatepec
Pobreza	Atlas de riesgo del municipio de Ecatepec		
Ambiental: recurso hídrico	Abasto de agua	Regiones hidrológicas	Atlas de las cuencas hidrológicas del Estado de México

Tabla 4. Continuación

Dimensiones	Categorías	Criterios	Medios de verificación
Ambiental: recurso hídrico	Abasto de agua	Pozos de acuíferos	SAPASE Entrevista
		Sistemas de abastecimiento	SAPASE Entrevista
	Regulación y almacenamiento del agua	Tanques de almacenamiento	SAPASE Entrevista
		Plantas de bombeo	SAPASE Entrevista
		Equipos de desmineralización	SAPASE Entrevista
		Plantas potabilizadores	SAPASE Entrevista
	Problemáticas del abastecimiento	Crecimiento demográfico	Censo de población y vivienda 2020
		Ocupación irregular del territorio	SAPASE Entrevista
		Problemas de carácter técnico apagones: interrupción en el bombeo de agua	SAPASE Entrevista
		Fugas por inadecuado manteniendo de las redes de distribución	SAPASE Entrevista
		Deterioro en la red de drenaje, alcantarillado y aguas residuales	SAPASE Entrevista
	Escasez y periodicidad de suministro	Días a la semana y horas aproximadas	Cuestionario
	Accesibilidad	Carácter formal	Cuestionario
		Prácticas informales	Cuestionario

Tabla 4. Continuación

Dimensiones	Categorías	Criterios	Medios de verificación
Ambiental: recurso hídrico	Costo del agua	Costo monetario	Cuestionario
		Costo físico	Cuestionario
	Organización en la comunidad	Unidad familiar	Cuestionario
		Solidaridad entre vecinos	Cuestionario
		Participación en comunidad	Cuestionario
	Calidad del agua	Muy mala (Color oscuro, mal olor y sedimentos)	Cuestionario
		Mala (Color oscuro y/o mal olor)	Cuestionario
		Buena (Incolora e inolora)	Cuestionario
	Modos de potabilización	Hervir	Cuestionario
		Clorar	Cuestionario
		Hervir y clorar	Cuestionario
		Colarla y hervir	Cuestionario
		Colarla y clorar	Cuestionario
		Ninguno	Cuestionario
	Usos del agua al interior de la unidad doméstica	Todo tipo	Cuestionario
Beber		Cuestionario	
Lavar		Cuestionario	
Aseo personal		Cuestionario	
Aseo de casa		Cuestionario	
Participación social	Conciencia ambiental	Importancia del agua	Cuestionario
		Conservación y uso eficiente del agua	Cuestionario
		Reutilización del agua	Cuestionario
		Uso de tecnologías eficientes en el hogar	Cuestionario
		Campañas y acciones de educación ambiental	Cuestionario
	Colaboración con actores	Participación en audiencias públicas	Cuestionario

Tabla 4. Continuación

Dimensiones	Categorías	Criterios	Medios de verificación
Participación social	Colaboración con actores	Apoyo a organizaciones ambientales	Cuestionario
		Activismo y movilización	Cuestionario
	Acceso a la información	Disponibilidad de información pública	Cuestionario
		Participación en espacios de diálogo	Cuestionario
Conflictos por agua	Historicidad de conflictos	Conflictos por agua documentado en el municipio	Notas periodísticas
	Origen de conflicto	Conflicto en la distribución y usos del agua	Notas periodísticas
		Conflicto por cobro de servicio	Notas periodísticas
		Conflicto por inversión en infraestructura	Notas periodísticas
	Actores involucrados	Gobierno	Notas periodísticas
		Privado	Notas periodísticas
		Población local	Notas periodísticas
		Universidades y centros de investigación	Notas periodísticas
		Organizaciones de la Sociedad Civil	Notas periodísticas
	Equidad en el acceso al agua	Distribución equitativa del acceso al agua entre diferentes colonias	Cuestionario
	Desplazamientos	Desplazamiento forzado de comunidades debido a la escasez de agua	Cuestionario

Tabla 4. Continuación

Dimensiones	Categorías	Criterios	Medios de verificación
Conflictos por agua	Impacto económico	Costos directos	Cuestionario
		Costos indirectos	Cuestionario
	Calidad de vida	Impacto en la calidad de vida de la población	Cuestionario
	Reclamo social	Uso político del agua	Cuestionario
		Presentación de quejas y denuncias	Cuestionario
		Bloqueos	Cuestionario
		Manifestaciones	Cuestionario

Elaboración propia con base en González Quintero, (2017).

Las categorías y criterios para el análisis de los conflictos socioambientales por la gestión hídrica, mencionados en la tabla 4, se emplean con el fin de integrar los diferentes factores físicos, socioeconómicos, ambientales y culturales que influyen en los conflictos hídricos y orientan a la formulación de los instrumentos de investigación así como estrategias de gestión y resolución de conflictos.

Figura 3. Dimensiones y categorías para el análisis los conflictos socioambientales del agua



Fuente: elaboración propia.

La metodología propuesta está soportada en el análisis de cinco dimensiones, 24 categorías y 81 criterios para comprender de manera integral los conflictos socioambientales relacionados con la gestión hídrica en el municipio de Ecatepec.

Al abordar aspectos socioeconómicos, ambientales y de percepción social, se logra capturar la complejidad de los problemas hídricos desde múltiples perspectivas.

Esto permite identificar no solo los aspectos técnicos y estructurales de la gestión del agua, sino también las dinámicas sociales, económicas y culturales que influyen en la disponibilidad, acceso y uso del recurso hídrico.

Además, la inclusión de diversos criterios de análisis, proporciona una herramienta sólida para la comprensión de la realidad actual y la formulación de estrategias de gestión y resolución de conflictos, facilitando así la toma de decisiones informadas y la implementación de medidas efectivas para mejorar la calidad de vida de la población y garantizar un acceso equitativo y sostenible al agua en Ecatepec.

4.2 Etapa procedimental

La presente investigación consiste de un enfoque metodológico inductivo, ya que el objeto principal son las percepciones de los pobladores por los conflictos socioambientales derivados por la gestión del agua. Así mismo, se empleó un método cualitativo ordinal, ya que se utilizaron cuestionarios para conocer las percepciones de la población sobre los conflictos por el agua y analizar las causas que los originan.

La investigación se compone de cinco fases, la primera es la revisión de la información, la segunda la caracterización de la zona de estudio, la tercera consta del trabajo de campo, la cuarta abarcará la sistematización de los datos recolectados, por último, la quinta fase consiste en el análisis y discusión de la información obtenida.

a) Revisión documental

La primera fase consiste en la búsqueda bibliográfica para el desarrollo del marco teórico conceptual, contemplando literatura de diferentes autores a nivel mundial y nacional, que estén relacionados a investigaciones similares. De esta forma, se retomaron diversas nociones como problemas ambientales, conflictos ambientales y socioambientales, gestión hídrica, usos del agua y conflictos por agua.

Así también se identificó el Marco jurídico y de planeación, el cual incluye diversas normativas a nivel federal, destacando la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), la Ley de Aguas Nacionales (LAN); por otro lado, a nivel estatal el Código para la Biodiversidad del Estado de México y el Programa Estatal de Gestión Integral de los Recursos Hídricos (PEGIRH); y a nivel municipal el Plan de Desarrollo Urbano y los reglamentos locales de agua y saneamiento, los cuales fungen un papel importante en la normatividad hídrica, buscando promover una gestión sostenible.

Del mismo modo, en esta etapa se obtuvo información para caracterizar el municipio de Ecatepec, considerando la dimensión física, social y económica del municipio, con el fin de identificar áreas de vulnerabilidad socioeconómica y ambiental que puedan estar relacionadas con la problemática hídrica.

Respecto a la dimensión ambiental se caracterizó el medio físico, así mismo se analizará el funcionamiento del sistema de abastecimiento hídrico del municipio de Ecatepec, considerando aspectos que abarcan desde las fuentes de abastecimiento hasta la distribución del agua, del mismo modo, se analizará la participación social en la gestión hídrica, tomando en cuenta el grado de involucramiento y conciencia que existe en la población, así como en la conservación y uso racional del agua. Por último para los conflictos por agua, se realizará una revisión hemerográfica para

registrar y clasificar los conflictos socioambientales por el agua documentados en el municipio de Ecatepec, identificando y clasificando los conflictos según su naturaleza, actores involucrados, causas subyacentes y consecuencias.

Para ello, fué necesario acudir a diferentes fuentes oficiales de información como lo son INEGI, CONAGUA, Secretaría del Agua del Estado de México, H. Ayuntamiento de Ecatepec, entre otros.

b) Trabajo de campo

En la segunda fase se realizó el trabajo campo, mediante la aplicación de cuestionarios a los pobladores de dos colonias del municipio, como Jardines de Morelos por ser la colonia de mayor extensión y con mayor población del municipio; y la Guadalupana, al ser una de las colonias más afectadas por la falta de suministro de agua.

Para ello, fué necesario el diseño, prueba y aplicación de instrumentos de investigación de campo como el cuestionario, que estará basado en las dimensiones, categorías y criterios de análisis definidos, para obtener información relevante sobre la gestión hídrica y los conflictos socioambientales por el agua en Ecatepec (Anexo 1).

Para determinar la población muestra del estudio, se retomó como universo el total de población indicada para la zona D del municipio de Ecatepec, de acuerdo al Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Ecatepec de Morelos, en la cual se ubican las colonias señaladas, y establece un total de 245,571 habitantes (INEGI, 2020) (H. Ayuntamiento de Ecatepec, 2022).

Se aplicó la siguiente fórmula para la determinación de la muestra.

$$N = \frac{(z)^2(p)(q)(N)}{e^2(N - 1) + (z)^2(p)(q)}$$

En donde:

N = universo

z = 1.96*

p = 0.9*

q = 0.1*

e = 0.05*

* valores asignados por la formula

$$N = \frac{(1.96)^2(0.9)(0.1)(245,571)}{(0.05)^2(245,571-1)+(1.96)^2(0.9)(0.1)} = 138 \text{ cuestionarios}$$

De esta forma, se aplicarán de forma simultánea 69 cuestionarios a habitantes de la Colonia Jardines de Morelos, así como 69 cuestionarios con habitantes de la Colonia la Guadalupana. Se consideraron como criterios de inclusión, adultos mayores de 25 años; personas que han vivido en el municipio al menos cinco años; se buscará una representación equitativa de hombres y mujeres para capturar una variedad de perspectivas.

Así mismo, se realizaron entrevistas semi estructuradas a las autoridades municipales encargadas de la administración del servicio hídrico, el Organismo Público Descentralizado para la Prestación del Servicio del Agua Potable Alcantarillado y Saneamiento de Ecatepec de Morelos (SAPASE). Estas entrevistas abordarán diversas categorías de análisis relacionadas con la gestión del agua en el municipio, desde la infraestructura, hasta problemas técnicos como

interrupciones en el suministro debido a apagones, fugas en las redes de distribución, así como el deterioro en la red de drenaje, alcantarillado y aguas residuales (Anexo 2).

Las interrogantes que conforman el diseño de los cuestionarios y entrevistas son los siguientes:

Tabla 5. Formulación de interrogantes para el diseño de instrumentos de investigación

Categorías	Criterios	Cuestionario dirigido a la población local	Guion de entrevistas a autoridades municipales
Abasto de agua	Sistemas de abastecimiento	¿Cómo tienes acceso al agua en tu comunidad? ¿Hay zonas en Ecatepec que enfrentan problemas recurrentes de suministro de agua? ¿Sabe si están implementando algunas estrategias para mejorar el abastecimiento?	¿Cómo es la distribución del agua en el municipio? ¿Existen zonas en Ecatepec que enfrentan problemas recurrentes de suministro de agua? ¿Qué estrategias se están implementando para la eficiencia del abastecimiento?
	Pozos	¿Sabe cuántos pozos están en funcionamiento? ¿Conoce qué medidas se están tomando para asegurar la calidad del agua?	¿Cuántos pozos existen en el municipio? De los pozos existentes en el municipio, ¿Cuántos pozos están en funcionamiento? ¿Se están tomando medidas para asegurar la sostenibilidad de los acuíferos locales? ¿Cuáles?
Regulación y almacenamiento del agua	Tanques de almacenamiento	¿Sabe si hay tanques de almacenamiento para el agua en el municipio?	¿Existen tanques de almacenamiento para el agua en el municipio? ¿Cuántos hay? ¿Existen proyectos para la construcción de nuevos tanques?

Tabla 5. Continuación

Categorías	Criterios	Cuestionario dirigido a la población local	Guion de entrevistas a autoridades municipales
Regulación y almacenamiento del agua	Plantas de bombeo	¿Sabe de la existencia de las plantas de bombeo?	¿Qué capacidad tienen los tanques de bombeo? ¿Cuáles son los principales desafíos técnicos que enfrentan las plantas de bombeo?
	Equipos de desmineralización	¿Sabe si se cuentan con equipos de desmineralización en el municipio?	¿Se cuentan con equipos de desmineralización en el municipio? ¿Hay algún plan de aumentar de equipos de desmineralización?
	Plantas potabilizadores	¿Sabe si se cuentan con plantas potabilizadoras en el municipio?	¿Cuántas plantas potabilizadoras están operando en el municipio? ¿Qué tecnologías se utilizan en las plantas potabilizadoras para asegurar la calidad del agua?
	Ocupación irregular del territorio	¿Cree que la ocupación irregular del territorio afecta la gestión hídrica en Ecatepec?	Existen diversas colonias que están asentadas de forma irregular en el municipio, ¿Cómo afecta esto a la gestión hídrica en Ecatepec? ¿Qué medidas se están tomando para regularizar las áreas con ocupación irregular y asegurar el acceso al agua?
	Problemas de carácter técnico apagones: interrupción en el bombeo de agua	¿Has sufrido de interrupción en el suministro de agua debido a apagones?	¿Qué problemas técnicos existen para el suministro del agua? (apagones) ¿Qué estrategias se implementan para reducir la interrupción del suministro de agua por apagones?
	Fugas por inadecuado mantenimiento de las redes de distribución	¿Te has percatado de la presencia de fugas en la red de distribución? ¿Las has reportado con las autoridades?	¿Existen algunos reportes de fugas en la red de distribución? ¿Hay programas de mantenimiento preventivo para reducirlas?

Tabla 5. Continuación

Categorías	Criterios	Cuestionario dirigido a la población local	Guion de entrevistas a autoridades municipales
Regulación y almacenamiento del agua	Deterioro en la red de drenaje, alcantarillado y aguas residuales	¿Crees que la infraestructura de red de alcantarillado y aguas residuales se encuentra deteriorada?	¿Existen planes de modernización en la red de alcantarillado y aguas residuales?
Escasez y periodicidad de suministro	Días a la semana y horas aproximadas	¿Cuál es la periodicidad del suministro de agua? (Días y horas aproximadas)	¿Cuál es la periodicidad del suministro de agua? (Días y horas aproximadas)
Accesibilidad	Carácter formal	¿Cuál es el modo de accesibilidad que tienen al agua (Formal o informal)? formal: por medio de la red municipal / informal: por medio de pipas privadas, tomas irregulares u otras formas de compra)	¿Cuál es el modo formal/informal de accesibilidad que tiene el municipio al agua? (formal: por medio de la red municipal / informal: por medio de pipas privadas, tomas irregulares u otras formas de compra)
	Prácticas informales		
Costo del agua	Costo monetario	¿Cuál es la tarifa que pagan por el agua?	¿Cuál es tarifa que se paga por el agua?
	Costo físico	¿Cuál es el costo físico que pagan por el agua? (Horas a la semana que se invierten en dotar de agua al hogar)	¿Cuál es el costo físico que pagan por el agua?
Organización en la comunidad	Unidad familiar	¿Existen modos de organización en su familia, vecinos y/o comunidad para el acceso al agua?	¿Cómo se organizan las familias, vecinos y/o comunidad para el acceso al agua?
	Solidaridad entre vecinos		
	Participación en comunidad		
Calidad del agua	Muy mala (Color oscuro, mal olor y sedimentos)	¿Cuál es la calidad del agua que reciben?	¿Cómo considera que es la calidad del agua que sumista el municipio?
	Mala (Color oscuro y/o mal olor)		
	Buena (Incolora e inolora)		

Tabla 5. Continuación

Categorías	Criterios	Cuestionario dirigido a la población local	Guion de entrevistas a autoridades municipales
Modos de potabilización	Hervir	¿Qué modos de potabilización del agua usan en su hogar?	¿Sabe que modos de potabilización del agua utiliza el municipio / los hogares? (Hervir, clorar, hervir y clorar, colarla y clorar, ninguno)
	Clorar		
	Hervir y clorar		
	Colarla y hervir		
	Colarla y clorar		
	Ninguno		
Usos del agua al interior de la unidad doméstica	Todo tipo	¿Qué usos del agua le dan en su hogar? (beber, lavar, aseo personal, aseo de la casa)	¿Cuál considera que es el principal uso del agua le da la población en general? (beber, lavar, aseo personal, aseo de la casa)
	Beber		
	Lavar		
	Aseo personal		
	Aseo de casa		
Conciencia ambiental	Importancia del agua	¿Qué tan importante considera el agua?	¿Qué tan importante considera el agua el municipio?
	Conservación y uso eficiente del agua	¿Qué acciones realizas o consideras importantes para la conservación y uso eficiente del agua?	¿Qué acciones realiza el municipio para la conservación y uso eficiente del agua?
	Reutilización del agua	¿Reutilizas el agua? ¿Qué medidas implementan?	¿El municipio promueve la reutilización del agua? ¿Qué medidas implementan?
	Uso de tecnologías eficientes en el hogar	¿Utilizan alguna tecnología para su uso eficiente en el hogar?	¿El municipio promueve la utilización de alguna tecnología para su uso eficiente en la oficinas / hogar?
	Campañas y acciones de educación ambiental	¿Has participado o asistido alguna vez a campañas o acciones de educación ambiental?	¿El municipio organiza campañas o acciones de educación ambiental?
Colaboración con actores	Participación en audiencias públicas	¿Has participado o asistido alguna vez a audiencias públicas sobre la gestión hídrica?	¿El municipio promueve audiencias públicas sobre la gestión hídrica?
	Apoyo a organizaciones ambientales	¿Conoces alguna organización ambiental que opere en el municipio?	¿Alguna organización ambiental colabora con el municipio?

Tabla 5. Continuación

Categorías	Criterios	Cuestionario dirigido a la población local	Guion de entrevistas a autoridades municipales
Colaboración con actores	Activismo y movilización	¿Has participado alguna vez en actividades de activismo o movilización relacionadas con la gestión del agua en la comunidad?	¿Las actividades de activismo o movilizaciones por el agua son recurrentes en el municipio?
Actores involucrados	Gobierno	¿Cómo considera el papel del gobierno en la solución de los conflictos?	¿Cómo considera el papel del gobierno en la solución de los conflictos?
	Privado		
	Población local	¿Cuál de los siguientes actores intervienen en la solución de los conflictos?	¿Cuál de los siguientes actores interviene en la solución de los conflictos?
	Universidades y centros de investigación		
	Organizaciones de la Sociedad Civil		
Equidad en el acceso al agua	Distribución equitativa del acceso al agua entre diferentes colonias	¿Consideras que la distribución del agua es equitativa entre las diferentes colonias?	¿La distribución del agua en el municipio es equitativa entre las diferentes colonias?
Desplazamientos	Desplazamiento forzado de comunidades debido a la escasez de agua	¿Has sido testigo o tienes conocimiento de comunidades que hayan tenido que desplazarse debido a la escasez de agua en tu área?	¿Hay comunidades que hayan tenido que desplazarse debido a la escasez de agua en tu área?
Impacto económico	Costos directos	¿Has experimentado algún costo directo debido a la mala gestión del agua en tu hogar o comunidad? (Compra de agua, reparación de fugas, aumento de tarifas)	¿Considera que es adecuado el costo directo de gestión del agua? ¿Permite realizar invertir recursos públicos en la mejorar y mantenimiento de la infraestructura?
	Costos indirectos	¿Has experimentado algún costo indirecto debido a la escasez o mala gestión del agua en tu hogar o comunidad? (Salud, pérdida de valor de propiedad, entre otras)	

Tabla 5. Continuación

Categorías	Criterios	Cuestionario dirigido a la población local	Guion de entrevistas a autoridades municipales
Calidad de vida	Impacto en la calidad de vida de la población	¿Crees que la escasez del agua en tu comunidad ha impactado en tu calidad de vida y la de tu familia? ¿En qué aspecto?	¿Cree que la escasez del agua en impacta la calidad de vida en el municipio ¿En qué aspecto?
Reclamo social	Uso político del agua	¿Has notado casos en los que el agua ha sido utilizada con fines políticos en tu comunidad?	¿Considera que en algunos casos la falta de agua ha sido utilizada con fines políticos?
	Presentación de quejas y denuncias	¿Has observado o participado en acciones relacionadas con el reclamo social sobre el agua en tu comunidad en los últimos años? ¿De qué tipo?	¿Cómo actúa el municipio frente a la falta de abastecimiento hídrico en sus hogares?
	Bloqueos		
	Manifestaciones		

Fuente: elaboración propia.

c) Sistematización de datos y análisis

En la tercera fase se procesarán todos los datos recolectados en el trabajo de campo, sistematizando la información cuantitativa y cualitativa, para obtener una síntesis de los resultados de manera ordenada, y facilitar el análisis de estos mediante la interpretación y el contraste, obteniendo diferentes perspectivas de los conflictos socioambientales.

d) Discusión y propuestas

Por último, la discusión de los resultados obtenidos y así poder delinear propuestas que contribuyan a la solución de los conflictos socioambientales derivados de la gestión hídrica. El análisis integral permitió identificar áreas de mejora en el sistema de abastecimiento hídrico de Ecatepec y proponer estrategias efectivas para favorecer un suministro de agua seguro, confiable y sostenible para todos los habitantes del municipio.

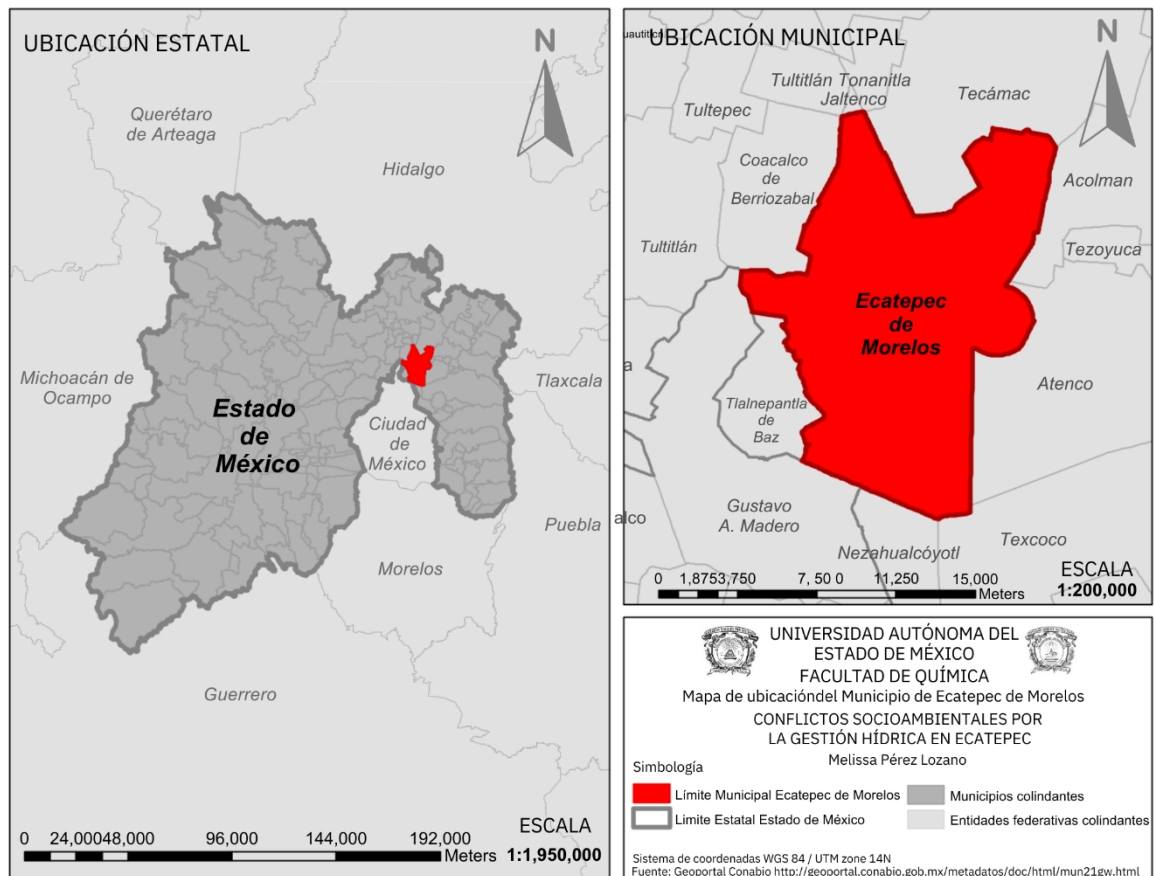
5. Dimensión física y socioeconómica del Municipio de Ecatepec, México

5.1 Características físicas del territorio

a) Ubicación

El municipio de Ecatepec de Morelos se encuentra localizado en el noreste del Estado de México, perteneciente a la zona metropolitana del Valle de México, limitando al norte con la Ciudad de México (Mapa 1).

Mapa 1. Ubicación

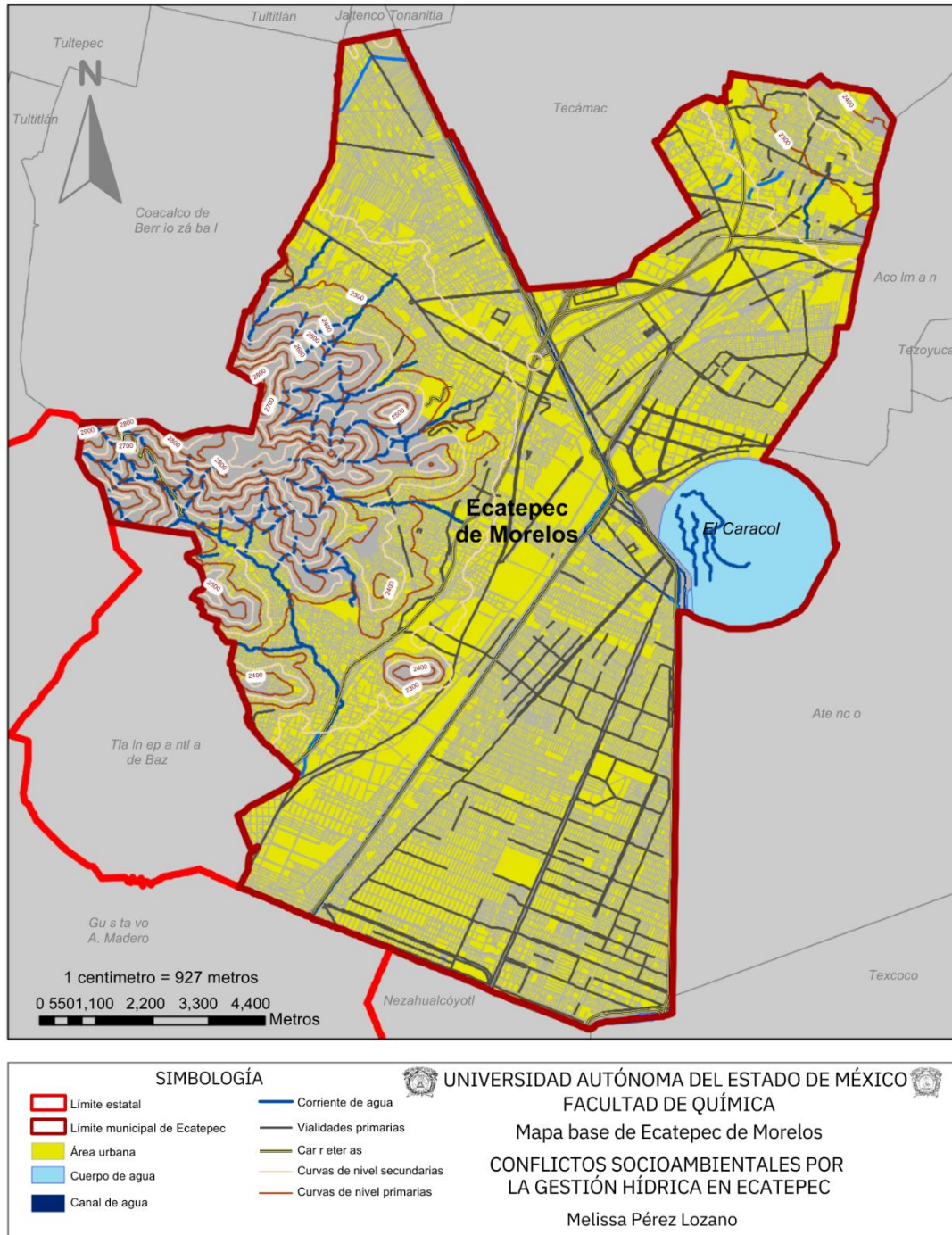


Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2010).

b) Topografía

El municipio de Ecatepec de Morelos se ubica dentro del Eje Neovolcánico, una de las provincias con mayor variación en relieve y tipos de rocas. Esta diversidad se debe a la subducción de la placa de Cocos bajo el continente. El municipio de Ecatepec de Morelos se caracteriza principalmente por sus áreas planas, donde se encuentran la mayoría de los desarrollos urbanos (H. Ayuntamiento Constitucional de Ecatepec De Morelos, 2022) (véase mapa 2).

Mapa 2. Topografía.



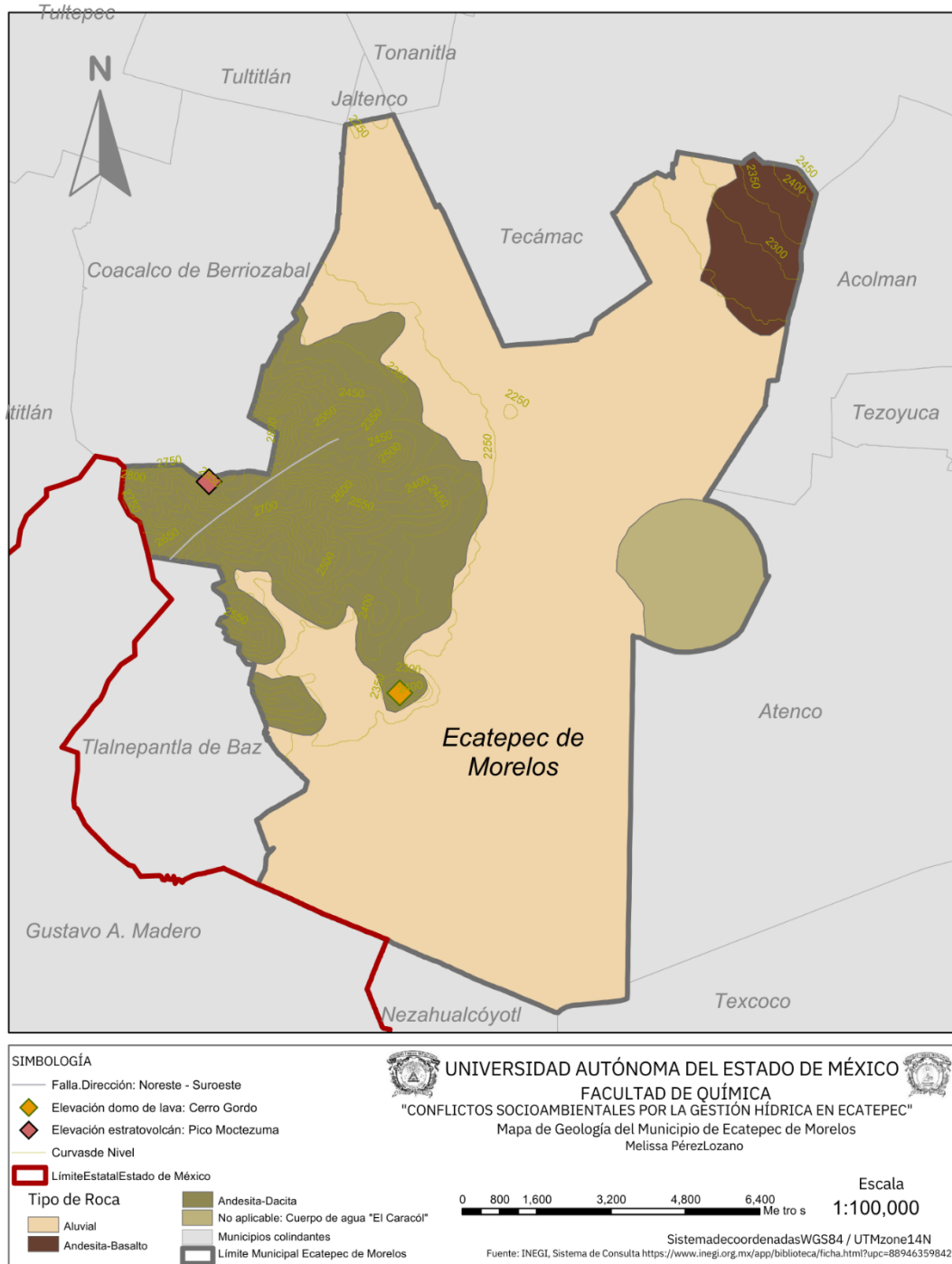
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2022).

De esta manera, el municipio de Ecatepec de Morelos se sitúa a una altitud que va de los 2,200 y 3,000 metros sobre el nivel del mar. La mayor parte de su superficie, el 78.23%, se encuentra entre los 2,200 y 2,300 metros sobre el nivel del mar, abarcando casi toda la zona urbana. Un 9.94% de la superficie total se localiza entre los 2,300 y 2,400 metros, mientras que el 11.83% restante se encuentra entre los 2,400 y 3,100 metros sobre el nivel del mar (Dirección de Protección Civil y Bomberos, 2019).

c) Geología

Como se ilustra en el mapa 3, el municipio de Ecatepec está constituido por rocas ígneas y sedimentarias de origen aluvial y lacustre, como resultado de la actividad volcánica, tectónica y procesos de erosión. Provenientes de derrames de lava, así como como materiales no consolidados, que consisten en lahares, derrames piroclásticos, detritos de lava, ceniza, arena, pómez con arena y ceniza, conglomerados y depósitos de laderas (Dirección de Protección Civil y Bomberos, 2019).

Mapa 3. Geología.



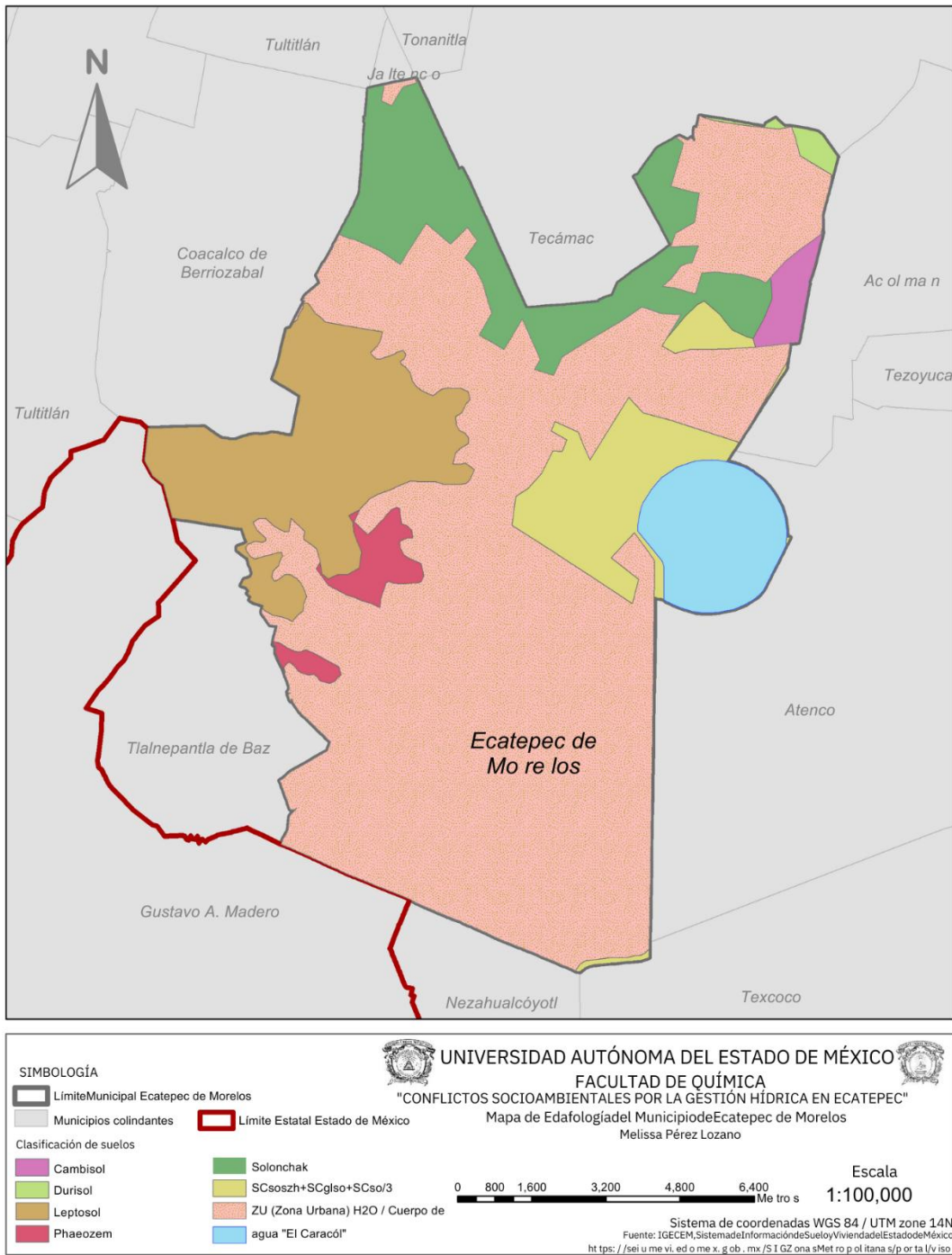
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2020).

Entre las rocas ígneas extrusivas, se destaca la andesita, que constituye el 9.18% de la superficie, y los depósitos volcanoclásticos, que abarcan un 2.28%. En cuanto a los tipos de suelo, se encuentran áreas lacustres que cubren el 5.43% del municipio y suelos aluviales, que representan el 0.3%. Esta variedad geológica contribuye a la complejidad del relieve y a las características particulares de la región (INEGI, 2010).

d) Edafología

Se presentan cinco diferentes grupos de suelos en el municipio, entre los cuales se encuentran: Leptosol, Solonchak, Cambisol, Durisol y Phaeozem (Mapa 4).

Mapa 4. Edafología.



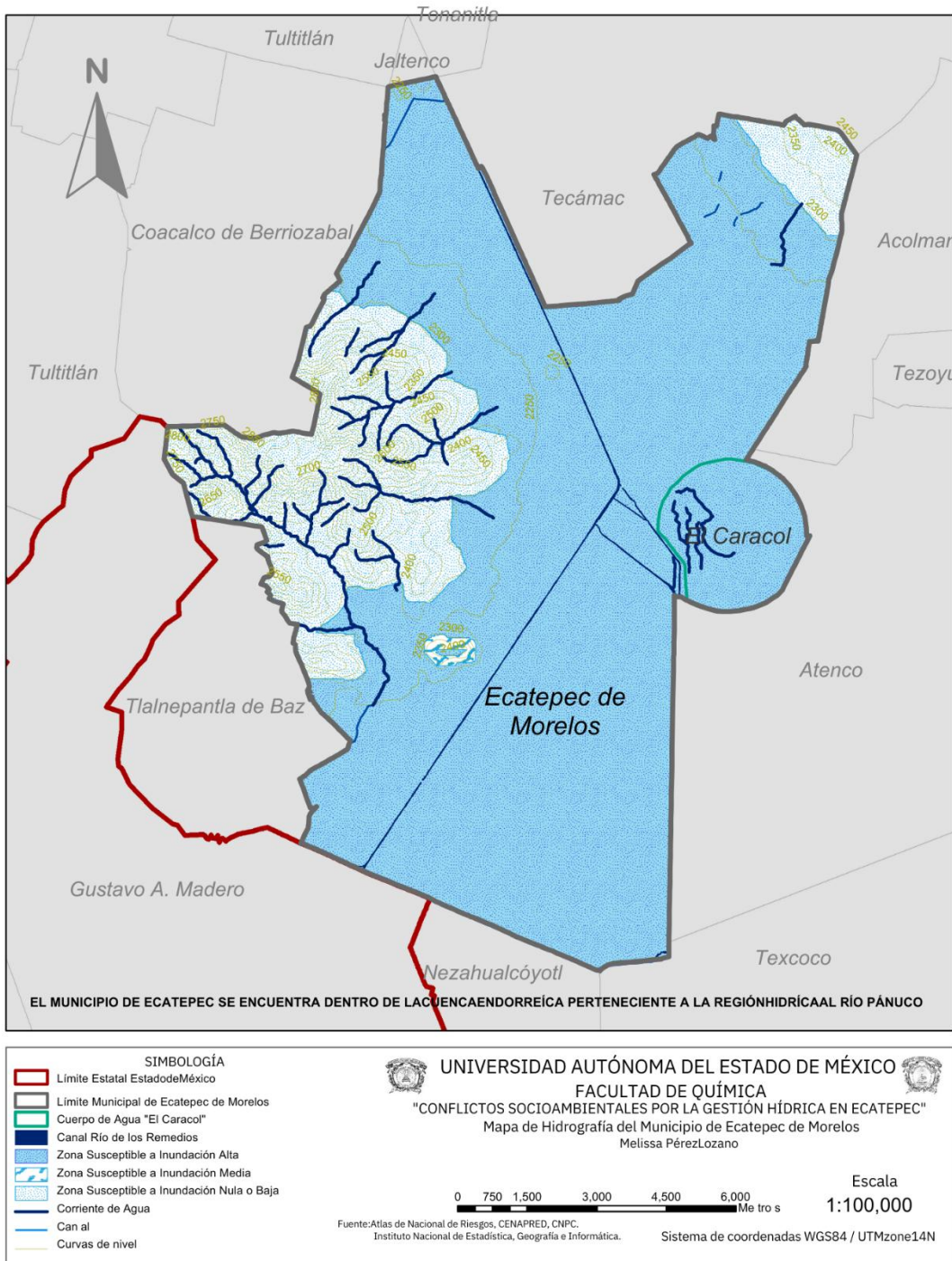
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2010).

La mayor parte del municipio (67.04%), es superficie en la cual no se tiene identificado el tipo de suelo presente (10,475.75 hectáreas), esto debido a que al estar cubierto por asentamientos humanos e infraestructura, los horizontes sobre los cuales se construyó son desconocidos (H. Ayuntamiento Constitucional de Ecatepec De Morelos, 2022).

e) Hidrografía

El municipio de Ecatepec de Morelos se encuentra dentro de la región hidrológica número 26 Pánuco (RH26). Así mismo, el territorio municipal se encuentra ubicado dentro de la Cuenca del Río Moctezuma y de la subcuenca Lago de Texcoco y Zumpango (INEGI, 2010).

Mapa 5. Hidrografía.



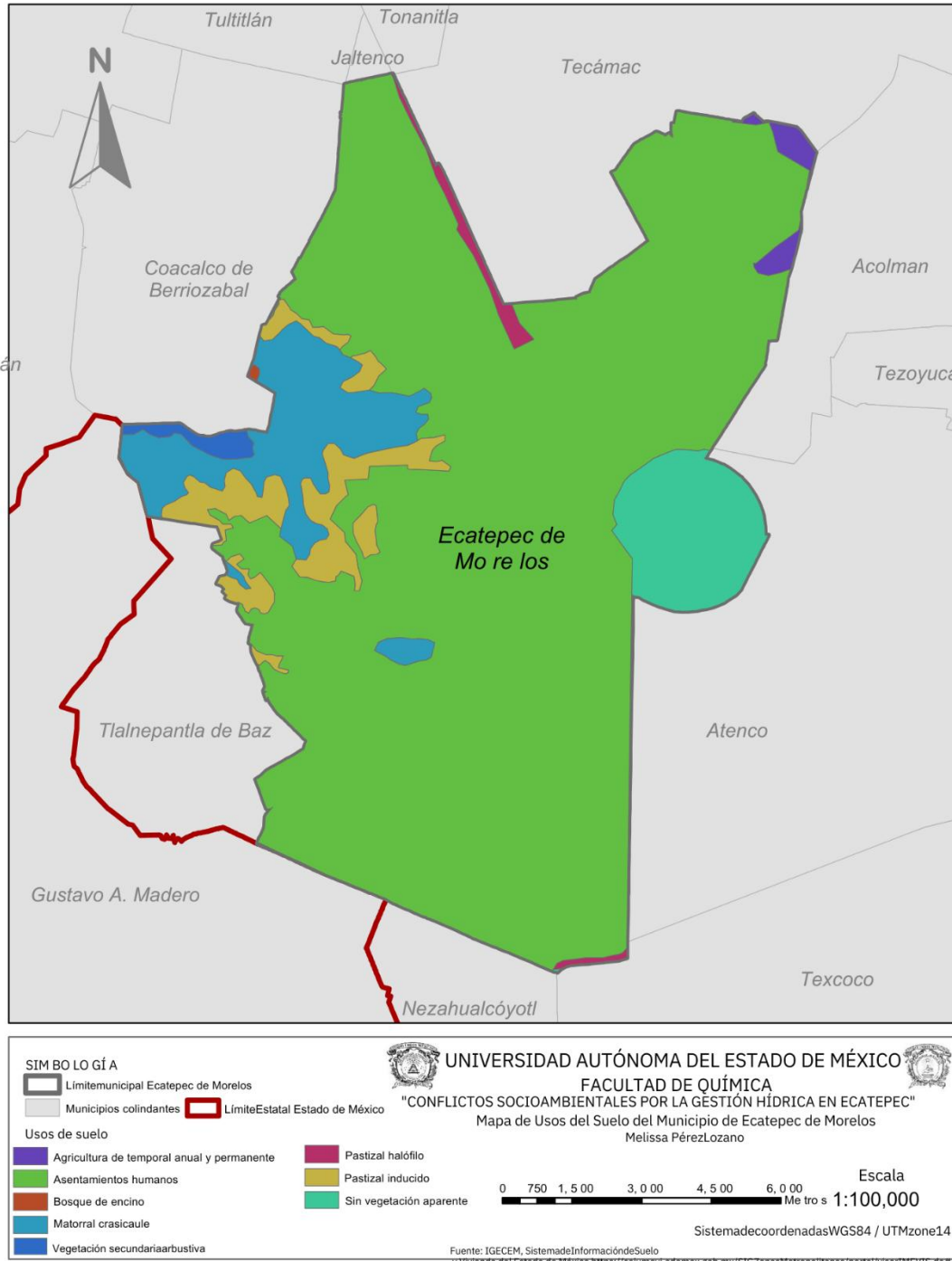
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2010).

Las características fisiográficas previamente mencionadas afectan considerablemente la hidrografía de la zona. El mapa 5 muestra como resultado, que no existen cuerpos de agua lénticos en el municipio, solo existen escurrimientos naturales de tipo intermitente, complementados por el transporte de aguas negras a través de canales (Dirección de Protección Civil y Bomberos, 2019).

f) Usos de suelo y vegetación

Como se puede apreciar en el mapa 6, el municipio de Ecatepec de Morelos presenta un uso del suelo dominado por la urbanización, que abarca el 82.81% de su superficie. Por otro lado, la agricultura, ocupa solo el 0.33% del territorio. En cuanto a la vegetación, los matorrales predominan en el municipio, cubriendo el 6.98% del área. Además, hay zonas sin vegetación que representan el 5.25%, los pastizales abarcan el 4.06%, finalmente, los bosques que constituyen solamente el 0.57% del municipio (INEGI, 2010).

Mapa 6. Usos de suelo.



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2019).

5.2 Características sociales

5.2.1 Dinámica de población

De acuerdo con el censo de población y vivienda de INEGI 2020, la población total de Ecatepec de Morelos es 1,645,352 habitantes, de los cuales el 51.5% son mujeres y el 48.5% hombres. Los rangos de edad presentan mayor población fueron 20 a 24 años (135,371 habitantes), 15 a 19 años (132,413 habitantes) y 25 a 29 años (131,204 habitantes) (véase tabla 6).

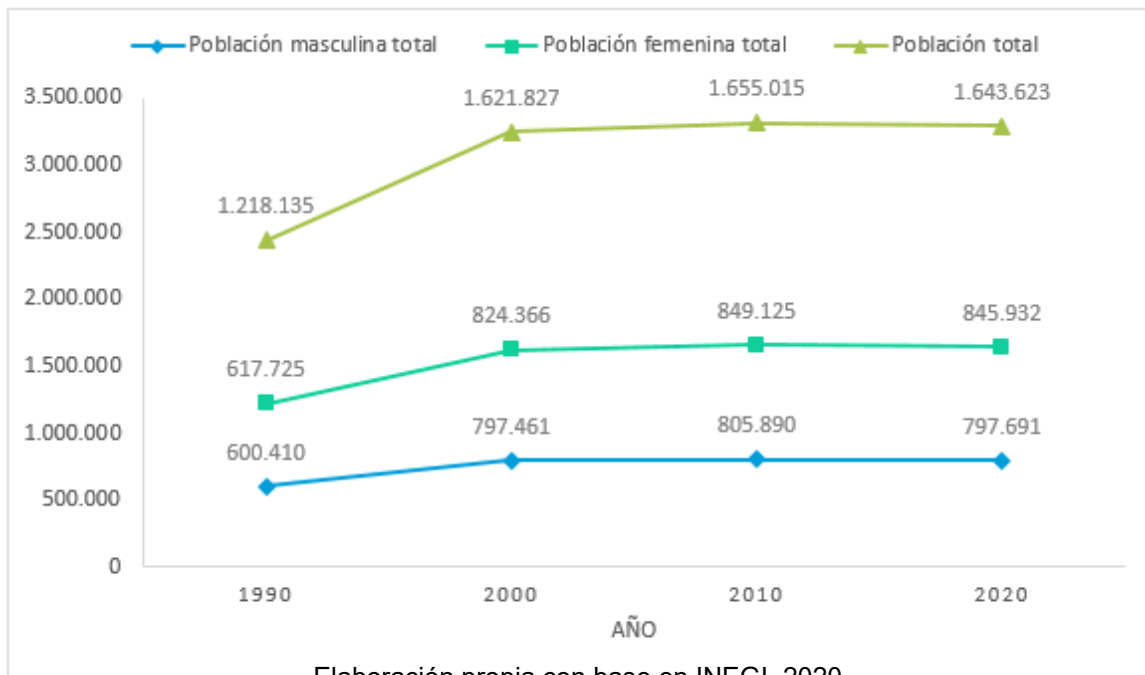
Tabla 6. Población en Ecatepec.

Año	Población total masculina	%	Población total femenina	%	Población total
1990	600,410	49.3%	617,725	50.7%	1,218,135
2000	797,461	49.2%	824,366	50.8%	1,621,827
2010	805,890	48.7%	849,125	51.3%	1,655,015
2020	797,691	48.5%	845,932	51.5%	1,643,623

Elaboración propia con base en INEGI, 2020.

La población del municipio ha mostrado un mayor incremento en la década de 1990 al año 2000, sin embargo, los porcentajes con respecto a población masculina y femenina se han mantenido constantes a lo largo de los años, como lo muestra la figura 4.

Figura 4. Crecimiento poblacional en Ecatepec de 1990 a 2020.



El municipio ha experimentado un crecimiento poblacional significativo, principalmente del año 1990 al 2000, en el que se presenta un incremento del 33.4%, posteriormente en la siguiente década el crecimiento se ve en menor porcentaje con un aumento del 2.05%. Sin embargo para el año 2020 se puede observar una ligera disminución, la cual representa una decreciente del 0.69% en la población total del municipio.

Por otro lado, la migración es un fenómeno social de gran relevancia, el flujo de personas que llegan desde otras entidades del país influye significativamente en la demografía, formando un entorno diverso y dinámico. La siguiente tabla detallada la distribución de la población nacida en otra entidad, desglosada por género y su porcentaje con respecto al total municipal.

Tabla 7. Población de Ecatepec nacida en otra entidad.

Población	Cantidad	% con respecto al total municipal
Total de población nacida en otra entidad	887,814	53.67%
Mujeres	447,923	27.12%
Hombres	439,345	26.60%
No especificado	546	0.03%

Fuente: H. Ayuntamiento Constitucional de Ecatepec De Morelos (2022).

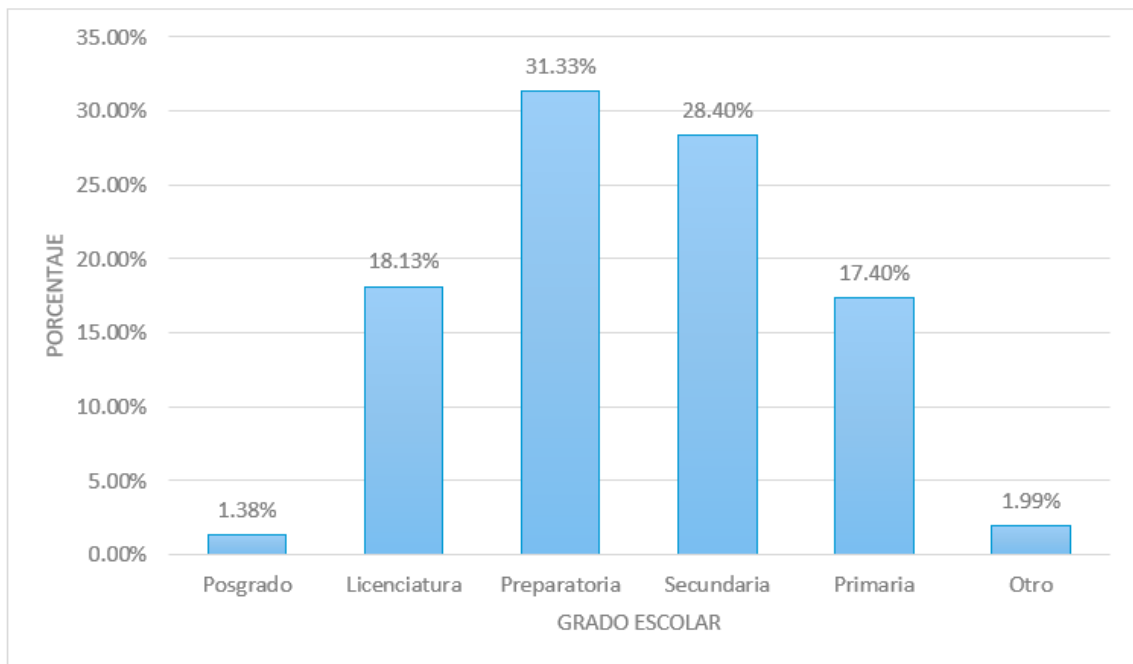
El 53.67% de la población total está compuesta por personas nacidas en otra entidad, lo que representa un total de 887,814 habitantes. Este resalta una alta presencia de migrantes internos en el municipio, reflejando una significativa movilidad poblacional dentro del país hacia esta región.

En el municipio de Ecatepec, el 2.8% de su población está compuesta por inmigrantes, lo que refleja la presencia de una dinámica migratoria que, aunque es baja, tiene una presencia significativa en la conformación social y cultural del municipio (INEGI, 2020).

5.2.2 Escolaridad

El grado promedio de escolaridad en el municipio de Ecatepec de Morelos para el año 2020 es de 9.78 años estudiados, el grado de escolaridad en las mujeres fue de 9.61 ligeramente más bajo que el grado de escolaridad de los hombres el cual fue 9.97 para el mismo año, como se puede observar en el figura 5.

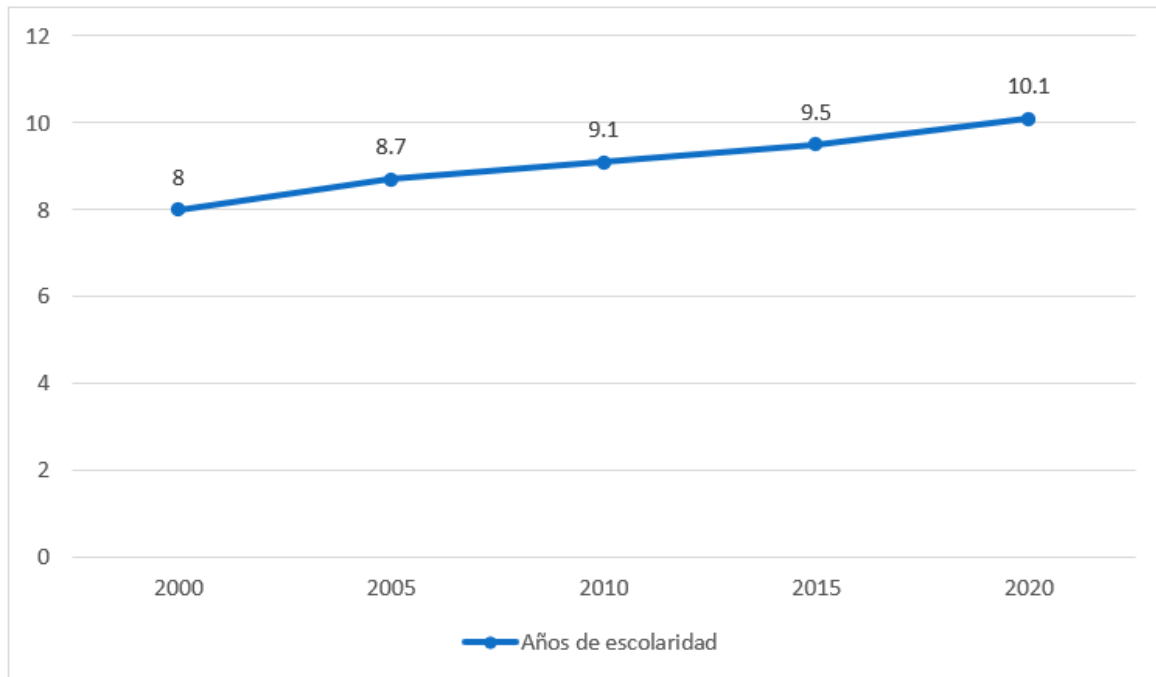
Figura 5. Grado de escolaridad en Ecatepec.



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2020).

Los principales grados académicos de la población de Ecatepec de Morelos son Preparatoria o Bachillerato General con un 28.5% del total, por otro lado el grado de Secundaria con un 28.4% del total, y Licenciatura con el 17.4% del total de la población.

Figura 6. Grado promedio de escolaridad en Ecatepec.



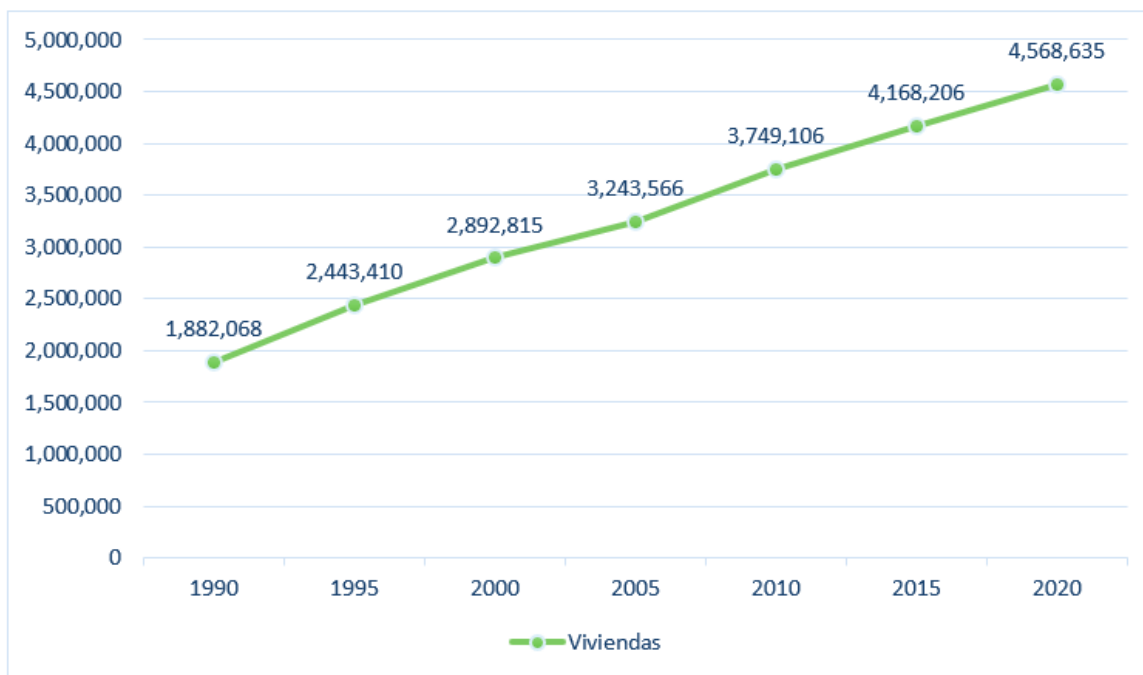
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2020).

La figura 6, muestra la evolución del grado promedio de escolaridad en Ecatepec desde el año 2000 hasta 2020. Este aumento progresivo en los años de escolaridad hace referencia a una mejora en el acceso y la permanencia a la educación, lo cual se ve reflejando en el avance en la educación de la población.

5.2.3 Vivienda y servicios básicos

En la figura 7, se observa que en el municipio de Ecatepec para el año 2020 se registró un total de 4,568,635 viviendas habitadas, las cuales han tenido un crecimiento constante desde el año 1990, la siguiente gráfica muestra cómo se ha ido en aumento a lo largo de los años.

Figura 7. Viviendas habitadas en Ecatepec.

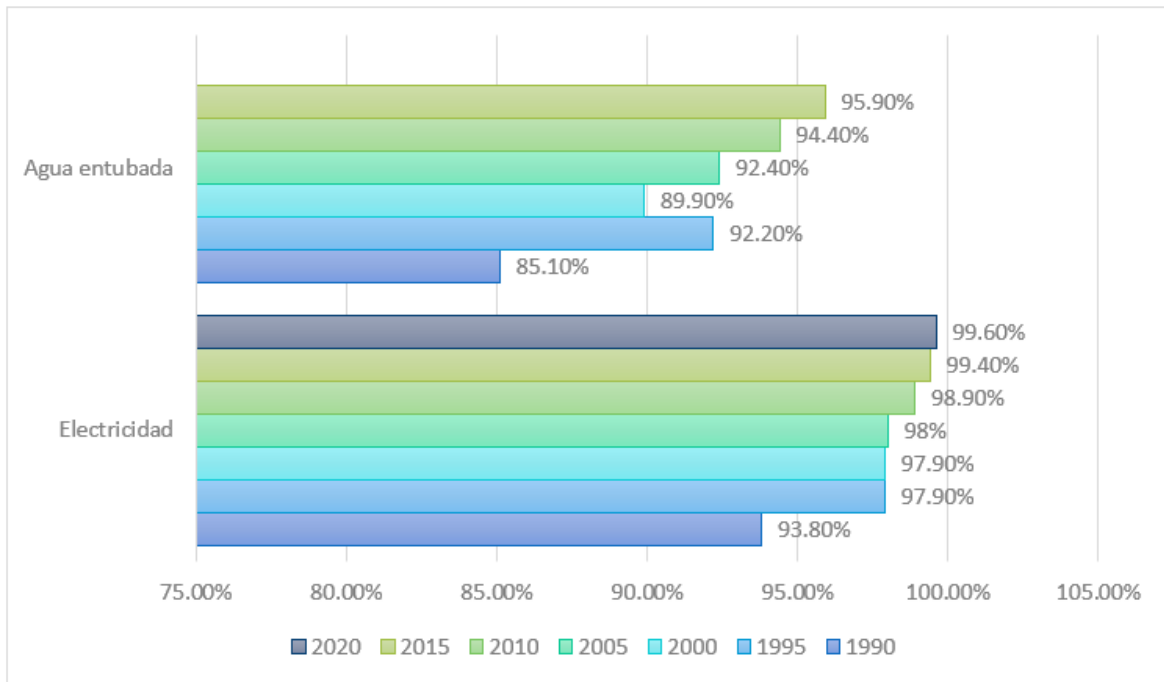


Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2020).

En 1990, se contabilizaron 1,882,068 viviendas, y para 1995, la cifra aumentó a 2,443,410, lo que refleja un crecimiento considerable de 29.83%, en solo cinco años. Esta tendencia al alza continuó en 2000 con 2,892,815 viviendas, lo cual muestra un crecimiento de 18.39%, y en 2005 con 3,243,566 viviendas, las cuales representan un aumento del 12.12%. Para 2010, el número de viviendas habitadas alcanzó las 3,749,106, mostrando un 15.59% de alza y en 2015 se registró un incremento del 11.18%, lo cual corresponde a 4,168,206 viviendas. Finalmente, en 2020, el número llegó a 4,568,635 representando un 9.61% de crecimiento. Estos datos destacan un incremento constante en las viviendas habitadas, lo que hace referencia a un crecimiento poblacional significativo y una expansión urbana continua en Ecatepec a lo largo de las últimas tres décadas.

Por otro lado, no todas estas viviendas cuentan con los servicios básicos, como lo son la energía eléctrica, agua entubada y drenaje, por lo que en la siguiente gráfica se muestran los porcentajes de estos servicios.

Figura 8. Servicios básicos en viviendas de Ecatepec.



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2020).

La figura 8, compara el acceso a servicios básicos, específicamente agua entubada y electricidad, en las viviendas de Ecatepec desde 1990 hasta 2020.

Con respecto al servicio de agua entubada, se observa una tendencia general al alza en su cobertura. En 1990, el 85.1% de las viviendas contaban con este servicio. Para 1995, la cifra se elevó a 92.2%, y en 2000 aumentó ligeramente a 89.9%. El incremento continuó en los siguientes años: 92.4% en 2005, 94.4% en 2010, y alcanzó el 95.9% en 2015.

En lo que respecta a la electricidad, la cobertura ya era alta en 1990, con el 93.8% de las viviendas conectadas al servicio. Desde entonces, se han registrado incrementos menores, alcanzando el 97.9% en 1995, el 97.9% en 2000, el 98% en

2005, el 98.9% en 2010, y finalmente el 99.4% en 2015. En 2020, prácticamente todas las viviendas (99.6%) cuentan con acceso a electricidad.

En relación con las viviendas que tienen acceso al servicio de drenaje, para el año 2020 se registró un total de 95.7%, este porcentaje indica que la gran mayoría de las viviendas en la zona cuentan con un sistema adecuado para la eliminación de aguas residuales, lo cual es crucial para la salud pública y el bienestar de la comunidad. Esto muestra un progreso significativo en la cobertura de servicios básicos en el municipio a lo largo de tres décadas.

5.3 Características económicas

5.3.1 Población económicamente activa (PEA) y actividades económicas (ocupación)

Ecatepec de Morelos, al ser uno de los municipios más poblados del Estado de México, ha experimentado cambios significativos en su estructura económica en las últimas dos décadas. El porcentaje de la población de 12 años y más económicamente activa en Ecatepec en 2015, fue del 50.9% de la población. Para el año 2020, este porcentaje subió notablemente al 62.2%, lo que refleja un incremento en la participación económica de la población (INEGI, 2020).

Por otro lado, se encuentra otro segmento de población de 12 años y más económicamente activa ocupada, la siguiente tabla (8), presenta los datos correspondientes a los años 2015 y 2020, desglosados por género.

Tabla 8. Porcentaje de la población de 12 años y más económicamente activa ocupada.

Periodo	% total	% hombres	% mujeres
2015	95.4%	65.4	34.6%
2020	97.9%	58.5%	41.5%

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2020).

En 2015, el porcentaje de la población económicamente activa ocupada en Ecatepec era del 95.4%. Este dato indica que una gran mayoría de los individuos económicamente activos estaban efectivamente empleados. Sin embargo, este porcentaje experimentó un incremento en 2020, alcanzando el 97.9%.

Con respecto a los datos por género, se observa que en 2015, el porcentaje de hombres ocupados era del 65.4%, mientras que el de mujeres ocupadas era del 34.6%. Para 2020, estos porcentajes cambiaron a 58.5% para hombres y 41.5% para mujeres. Estos datos reflejan un panorama de crecimiento en la participación económica en Ecatepec, con una mejora en la inclusión de mujeres en el mercado laboral.

Por lo que se refiere a las actividades económicas en el municipio, la siguiente tabla muestra la distribución porcentual de éstas, en comparación con el Estado de México, abarcando los años 2000, 2005, 2010, 2015 y 2018. Esto permite observar cómo ha evolucionado la estructura económica del municipio a lo largo de los años, destacando las principales áreas de actividad económica (Tabla 9).

Tabla 9. Actividades económicas de 2020 a 2018.

Año	Entidad federativa/ Municipio	Agricultura	Minería	Energía eléctrica, gas y agua	Construcción	Industria manufacturera	Comercio, restaurantes y hoteles	Otros
2000	Estado de México	6.09%	0.33%	2.05%	1.0%	44.70%	26.42%	19.41%
	Ecatepec	0.26%	0.35%	0.39%	0.53%	51.64%	31.35%	15.48%
2005	Estado de México	6.98%	0.19%	4.09%	0.92%	50.24%	21.37%	16.21%
	Ecatepec	0.18%	0.13%	0.53%	0.97%	58.16%	25.96%	14.07%
2010	Estado de México	6.54%	0.28%	2.31%	1.34%	52.32%	20.44%	16.77%

Tabla 9. Continuación

Año	Entidad federativa/ Municipio	Agricultura	Minería	Energía eléctrica, gas y agua	Construcción	Industria manufacturera	Comercio, restaurantes y hoteles	Otros
	Ecatepec	0.12%	0.0%	0.68%	1.54%	56.40%	26.17%	15.09%
2015	Estado de México	6.30%	0.65%	0.98%	1.04%	47.90%	23.85%	19.28%
	Ecatepec	0.18%	0.0%	0.28%	0.21%	44.84%	40.57%	14.02%
2018	Estado de México	1.37%	0.29%	1.41%	5.54%	18.89%	25.27%	47.23%
	Ecatepec	0.01%	0.0%	1.52%	24.77%	22.24%	21.50%	29.96%

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2020).

La estructura económica de Ecatepec de Morelos ha evolucionado significativamente entre 2000 y 2018, mostrando una fuerte inclinación a la industria manufacturera y a sectores como el comercio, los servicios, y la construcción. Mientras que la industria manufacturera ha disminuido su participación, el comercio y los servicios han ganado terreno, reflejando un cambio hacia una economía más orientada al sector terciario. Este cambio representa un proceso de adaptación a nuevas condiciones económicas y a las necesidades que emergen en la población.

5.3.2 Pobreza y marginación

La tabla 10, muestra la evolución de la pobreza en Ecatepec y el Estado de México durante los años 2010, 2015 y 2020, dividida en tres categorías: pobreza general, pobreza extrema y pobreza moderada.

Tabla 10. Situación de pobreza 2010 – 2020 en Ecatepec de Morelos

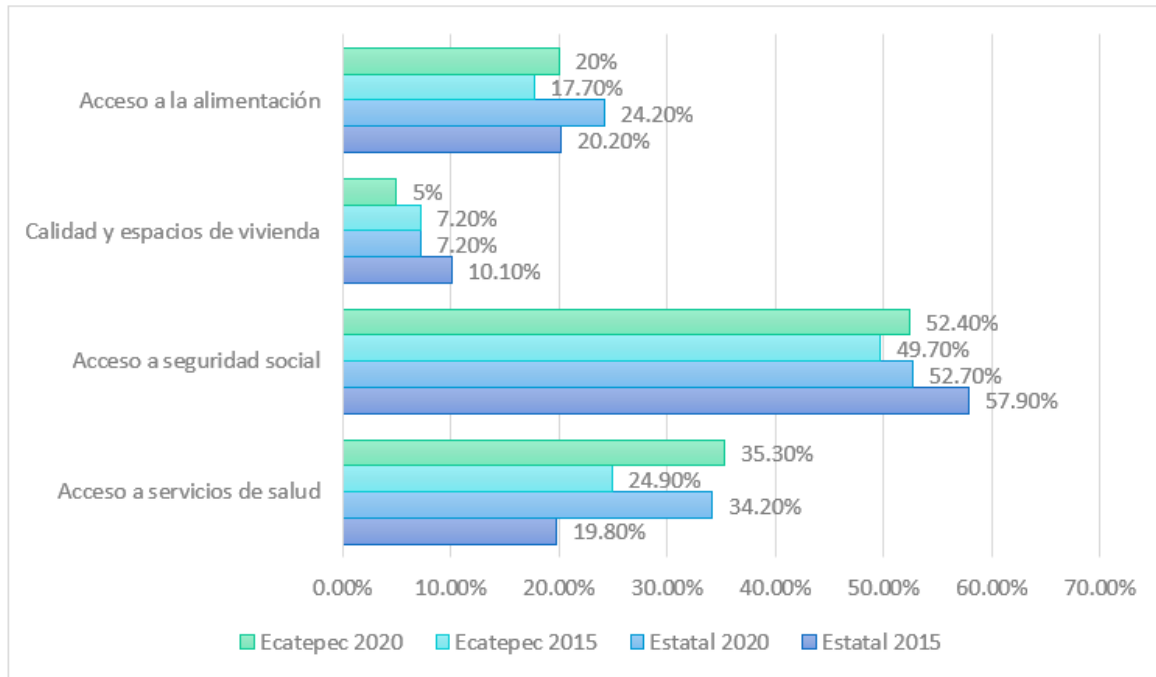
Entidad	Pobreza			Pobreza extrema			Pobreza moderada		
	2010	2015	2020	2010	2015	2020	2010	2015	2020
Estado de México	42.9%	47.6%	48.9%	8.6%	6.7%	8.2%	34.3%	40.8%	40.7%
Ecatepec	37.6%	42.7%	43.5%	4.4%	4.9%	5.3%	33.2%	37.8%	38.2%

Elaboración propia con base en CONEVAL (2020).

La pobreza general aumentó de 37.6% en 2010 a 42.7% en 2015 y continuó incrementándose ligeramente a 43.5% en 2020. La pobreza extrema también mostró un crecimiento constante, subiendo de 4.4% en 2010 a 4.9% en 2015 y alcanzando el 5.3% en 2020. En cuanto a la pobreza moderada, esta siguió una tendencia similar, con un aumento del 33.2% en 2010 al 37.8% en 2015, y finalmente al 38.2% en 2020. A nivel estatal, se observa un comportamiento comparable, con un aumento en la pobreza general del 42.9% en 2010 al 47.6% en 2015, y a 48.9% en 2020. La pobreza extrema, después de una disminución en 2015 (6.7%), volvió a subir al 8.2% en 2020. La pobreza moderada mostró un incremento entre 2010 y 2015, pasando de 34.3% a 40.8%, pero se mantuvo prácticamente estable en 2020 con un 40.7%. Estos datos reflejan un deterioro gradual en las condiciones de pobreza tanto en Ecatepec como en el Estado de México durante la última década.

Por otro lado, se muestra un análisis comparativo de los porcentajes de población que tiene carencias sociales en el Estado de México y en Ecatepec en los años 2015 y 2020 (figura 9), centrándose en cuatro dimensiones clave: acceso a la alimentación, calidad y espacios de vivienda, acceso a seguridad social y acceso a servicios de salud.

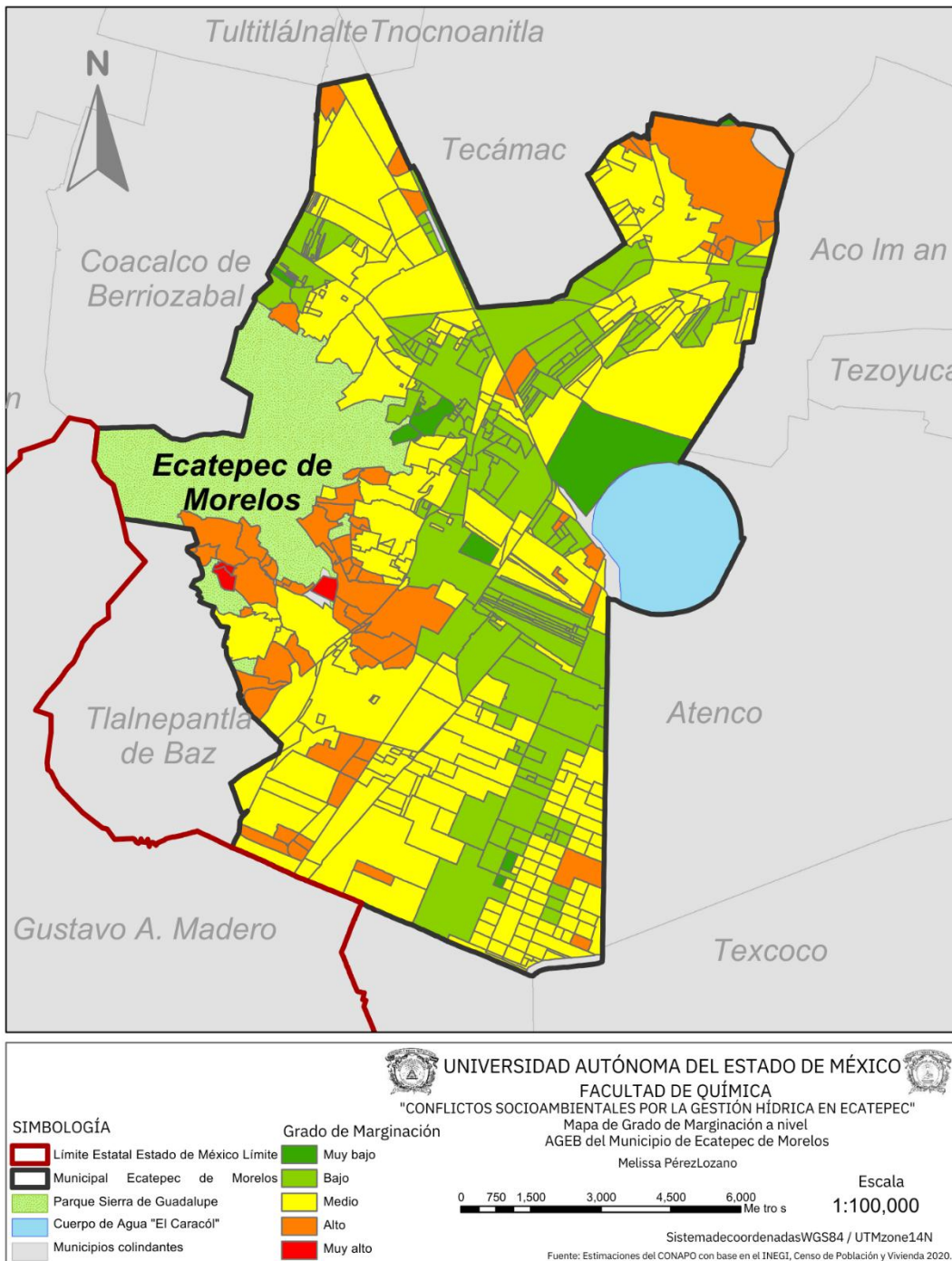
Figura 9. Carencias sociales estatal y municipal 2015 – 2020.



Fuente: Elaboración propia con base en CONEVAL (2020).

En cuanto al acceso a la alimentación, se observa una disminución en la carencia tanto en Ecatepec, que pasó del 24.2% en 2015 al 20% en 2020, como a nivel estatal, donde bajó del 20.2% al 17.7% en el mismo periodo. En términos de calidad y espacios de vivienda, Ecatepec presentó una mejora notable, reduciendo su carencia del 10.1% al 5%, mientras que a nivel estatal la reducción fue más leve, pasando del 7.2% en 2015 al 7.2% en 2020, sin cambios significativos. El acceso a la seguridad social sigue siendo un reto considerable, con una ligera disminución a nivel estatal del 57.9% en 2015 al 52.7% en 2020, mientras que en Ecatepec se registró un pequeño aumento, del 49.7% al 52.4%. Por otro lado, el acceso a servicios de salud mostró mejoras notables en ambos niveles; en Ecatepec, la carencia se redujo del 35.3% en 2015 al 24.9% en 2020, y a nivel estatal, del 34.2% al 19.8%. En general, la gráfica refleja una tendencia de mejora en las carencias sociales, aunque persisten desafíos importantes, especialmente en el acceso a la seguridad social.

Mapa 7. Grado de marginación.



Fuente: Elaboración propia con base en CONAPO (2020).

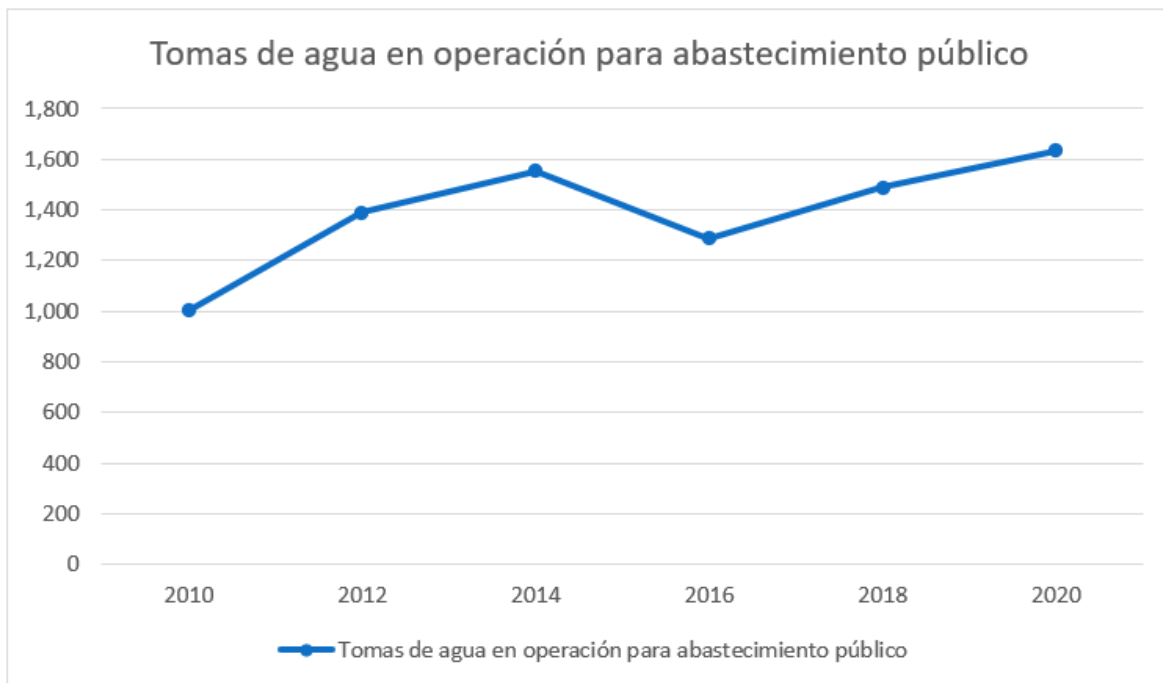
En el mapa 7 se puede observar que las zonas con un grado de marginación medio, alto y muy alto (en tonos naranjas y rojos) están distribuidas principalmente en las zonas sureste y suroeste del municipio, aunque de igual forma se presentan algunas zonas al norte del municipio. Por otro lado, las áreas con bajo o muy bajo grado de marginación (en tonos amarillos y verdes claros) se encuentran dispersas principalmente en la zona norte y centro del municipio.

Este tipo de mapa es clave para la identificación de los conflictos socioambientales relacionados con la gestión hídrica, pues señala áreas donde la población puede ser más vulnerable debido a su situación socioeconómica.

Resultados

6. Dimensión ambiental: recurso hídrico

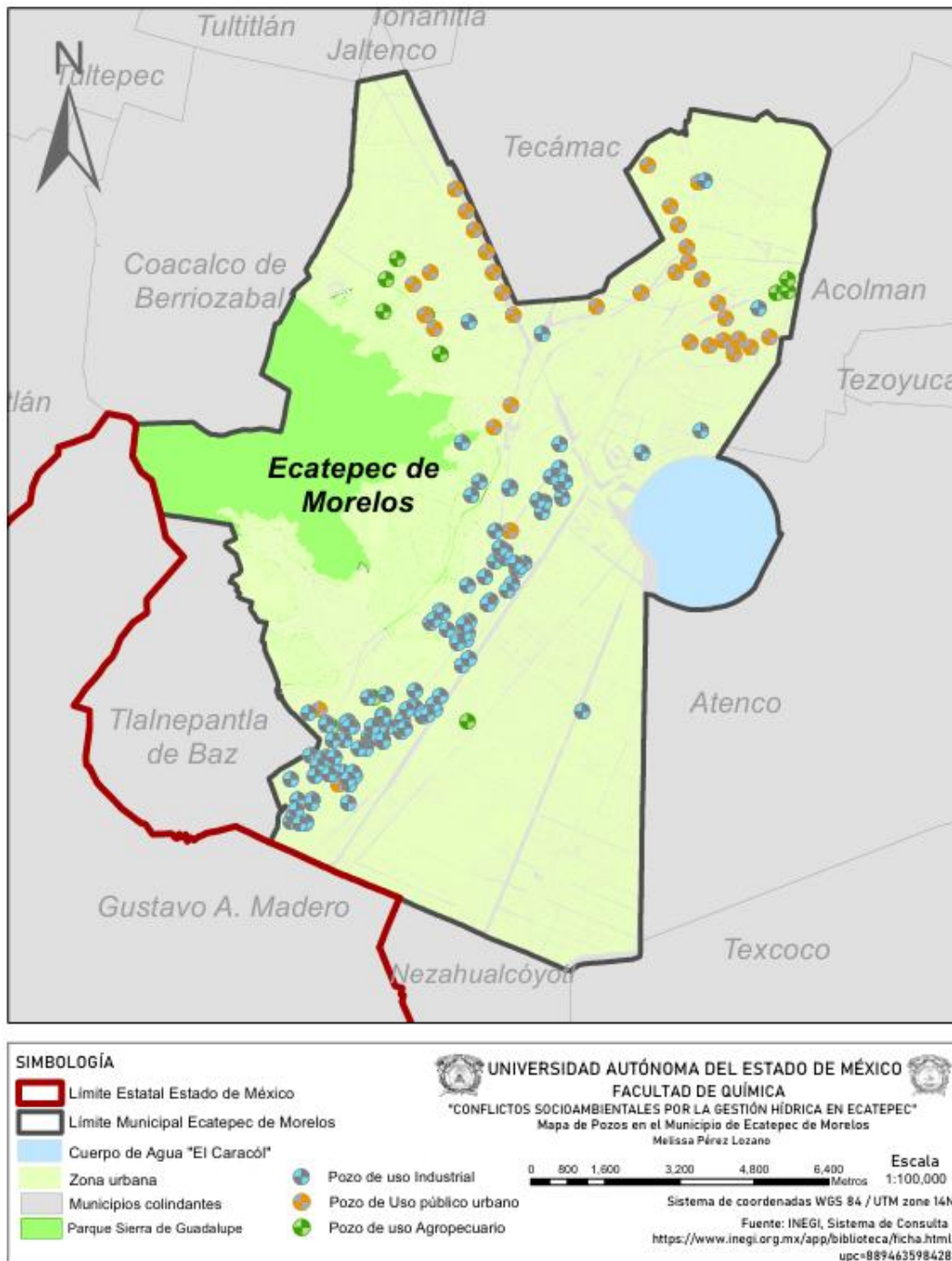
Figura 10. Tomas de agua en operación para abastecimiento público.



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, 2020.

Como se puede observar en el figura 10, entre 2010 y 2014, se observa un crecimiento constante en la cantidad de tomas de agua en operación. Sin embargo, en 2016 se produce una caída notable en las cifras. A partir de 2018, el gráfico muestra un nuevo aumento en el número de tomas de agua en operación, que continúa hasta 2020.

Mapa 8. Pozos en el Municipio de Ecatepec.



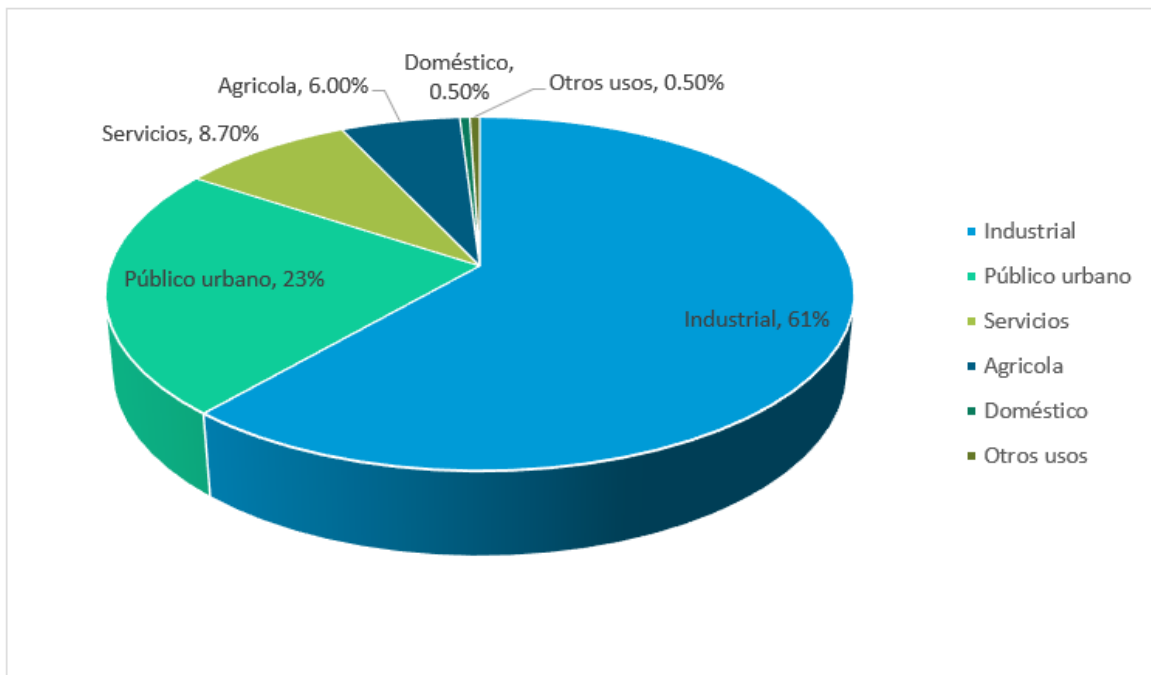
Fuente: Elaboración propia con base en CONAGUA (2025).

De acuerdo con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA, 2024), en Ecatepec hay 112 registros de concesiones que abarcan 184 pozos. En el mapa 8, se observa

que la mayoría de los pozos de uso público urbano (en azul) están ubicados en la zona centro y sur del municipio, donde vive la mayor parte de la población. Esto muestra la gran presión que existe sobre el acuífero para poder cubrir la demanda de agua en estas áreas.

Por otro lado, en el norte y nororiente del municipio se encuentran principalmente pozos de uso agropecuario (verde) e industrial (naranja). Esta distribución deja ver que los pozos no están repartidos de manera uniforme en todo el territorio, ya que hay zonas con más perforaciones que otras. Como resultado, algunas colonias tienen un acceso más limitado o irregular al agua en comparación con otras.

Figura 11. Usos de los pozos en Ecatepec.



Fuente: Elaboración propia con base en CONAGUA,2024.

La mayor parte de los pozos, un total de 113, están destinados al uso industrial, lo que equivale al 61.4% del total. Esto refleja la importancia del sector industrial en el municipio, que requiere un suministro constante y considerable de agua para sus

procesos de producción. En segundo lugar, se encuentra el uso público urbano, que cuenta con 42 pozos, representando el 22.9%. Este uso está destinado a cubrir las necesidades básicas de agua potable para la población y el mantenimiento de servicios urbanos esenciales (figura 11).

Por otro lado, el uso de servicios, que incluye actividades como el comercio y otros sectores terciarios, cuenta con 16 pozos, lo que representa el 8.7% del total. En el caso del uso agrícola, se tienen 11 pozos destinados a esta actividad, representando el 6%. Finalmente, las categorías de uso doméstico y otros usos cuentan con un pozo cada una, lo que equivale al 0.5% del total en cada caso (CONAGUA, 2024).

Aunque su porcentaje es reducido, estas categorías reflejan las necesidades de sectores específicos o particulares que requieren acceso al recurso hídrico bajo concesión.

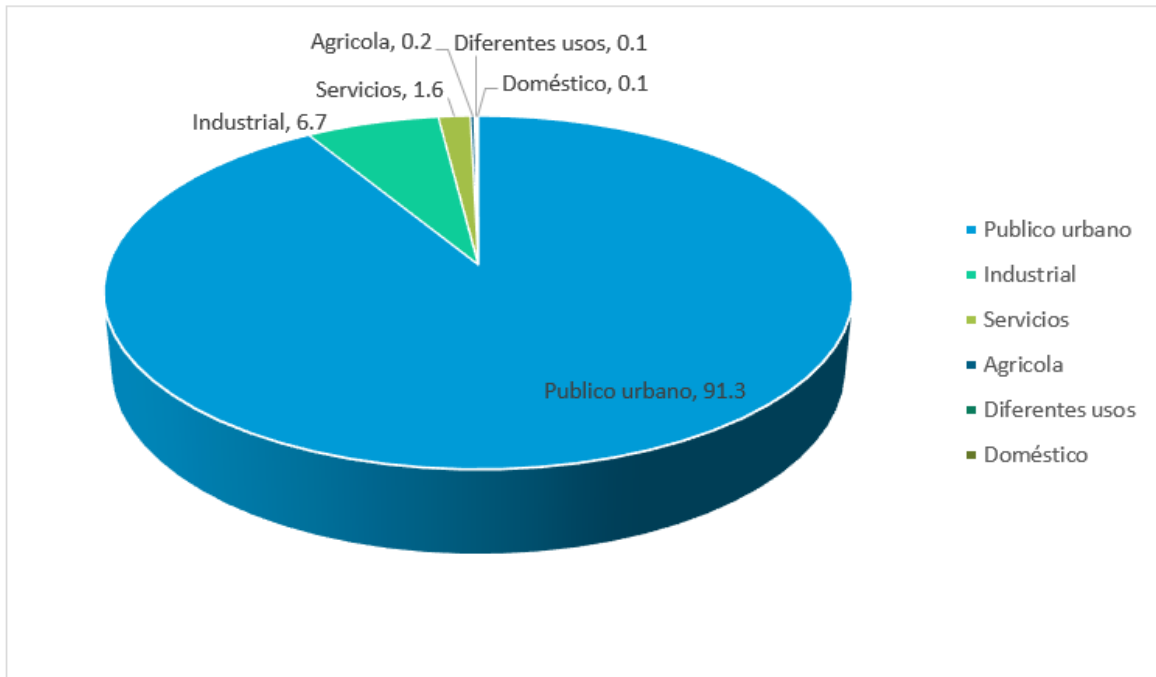
En suma, la distribución de los pozos en Ecatepec evidencia una priorización del recurso hídrico hacia actividades económicas, industriales y urbanas, lo cual plantea un panorama interesante sobre la gestión hídrica en el municipio y las posibles implicaciones para el equilibrio entre los diferentes sectores y el acceso equitativo al agua.

Tabla 11. Volumen de extracción de aguas nacionales (m3/año)

Uso	m3/ año
Público urbano	268,322,554
Industrial	19,745,448.5
Servicios	4,855,433
Agrícola	867,318
Diferentes usos	8,621
Doméstico	180
Total	293,799,555

Fuente: Elaboración propia con base en CONAGUA,2024.

Figura 12. Usos de los pozos en Ecatepec.



Fuente: Elaboración propia con base en CONAGUA,2024.

De acuerdo con la tabla 11 y la figura 12, el volumen de extracción de aguas nacionales en Ecatepec entre los diferentes usos del recurso hídrico, por un lado, el uso público urbano concentra el 91.3% de la extracción total, lo que confirma su relevancia como el principal destino del agua extraída en el municipio. En contraste, el uso industrial, aunque significativo, representa solo el 6.7% del total, evidenciando su menor impacto relativo.

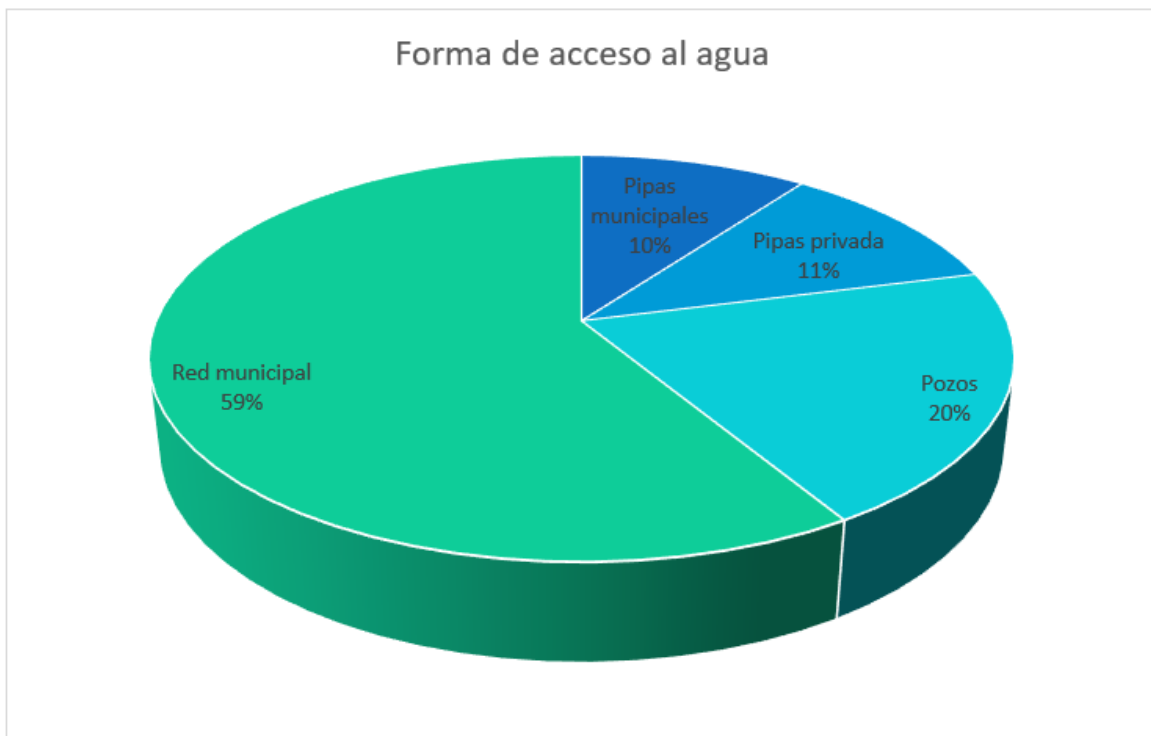
Los sectores de servicios y agrícola tienen participaciones inferiores, con un 1.6% y 0.2%, respectivamente, lo cual refleja un uso más limitado en comparación con los sectores urbanos e industriales. Finalmente, los usos domésticos y diversos apenas alcanzan un 0.1% cada uno, indicando una extracción casi residual para estos fines. Esta distribución sugiere una priorización del recurso hídrico hacia la atención de demandas urbanas e industriales, dejando una proporción mucho menor para otras actividades. La gráfica permite visualizar claramente la desigualdad en la asignación

del recurso, elemento clave para la interpretación de las políticas hídricas y su impacto en la gestión del agua en el municipio.

6.1 Abasto de agua

En esta sección se muestran los resultados obtenidos a través de la aplicación de cuestionarios a pobladores de Ecatepec, en específico el cómo accede la población al agua. Este dato es importante porque ayuda a entender las diferencias que viven las personas día a día para obtener este recurso tan básico. Ya sea por red municipal, pozos o pipas, cada forma refleja una realidad distinta y, muchas veces, desigual.

Figura 13. Formas de acceso al agua en Ecatepec.

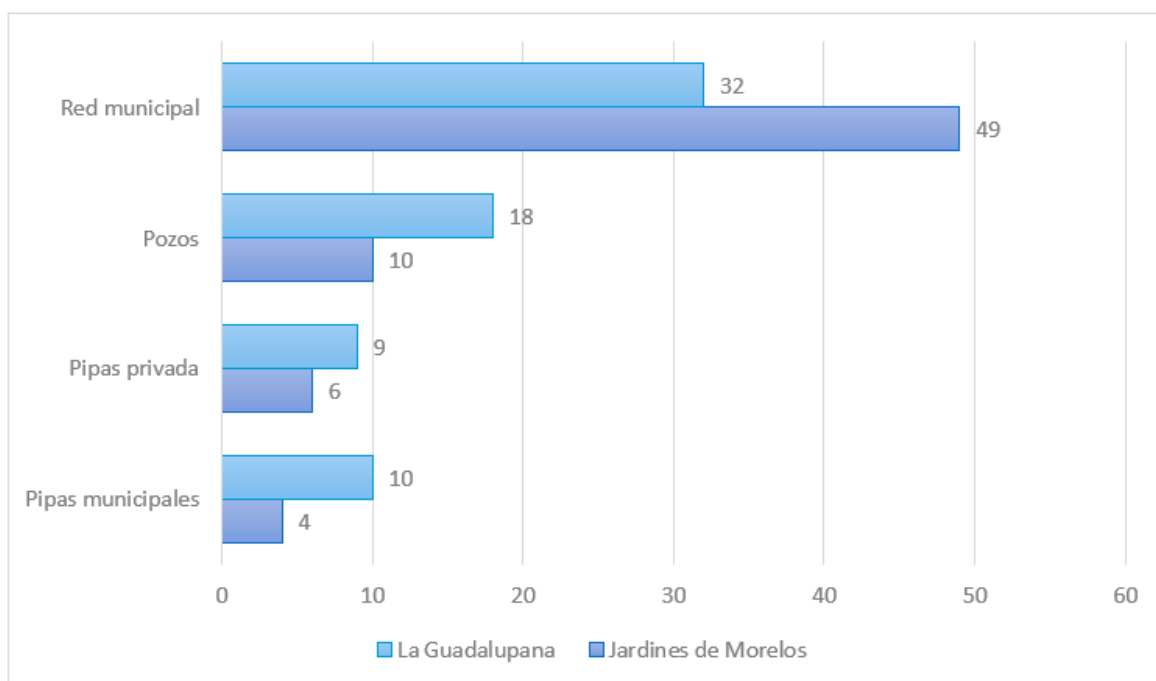


Fuente: Elaboración propia con base en los cuestionarios aplicados a la población.

En Ecatepec, la principal fuente de acceso al agua es el sistema de abastecimiento municipal, utilizada por el 59% de la población entrevistada. Un 20% de los

habitantes obtiene el recurso hídrico a través de pozos, mientras que otro 11% depende de la compra de agua a pipas privadas. Finalmente, un 10% de los encuestados señaló que recibe el suministro mediante pipas proporcionadas por el gobierno municipal. Estos datos reflejan la diversidad de estrategias que las personas emplean para garantizar el acceso al agua (Véase figura 13).

Figura 14. Formas de acceso al agua en Ecatepec por colonias.



Fuente: Elaboración propia con base en los cuestionarios aplicados a la población.

Como se observa en el figura 14, la red municipal es la principal fuente de acceso en ambas colonias, aunque con una diferencia notable, 49 personas en Jardines de Morelos dependen de esta fuente, mientras que en La Guadalupana el número es menor, con 32 personas. Por otro lado, los pozos tienen un uso más frecuente en La Guadalupana, donde 18 personas los utilizan, en comparación con 10 personas en Jardines de Morelos. El acceso al agua mediante pipas privadas también varía entre ambas colonias, 9 personas en La Guadalupana dependen de este servicio,

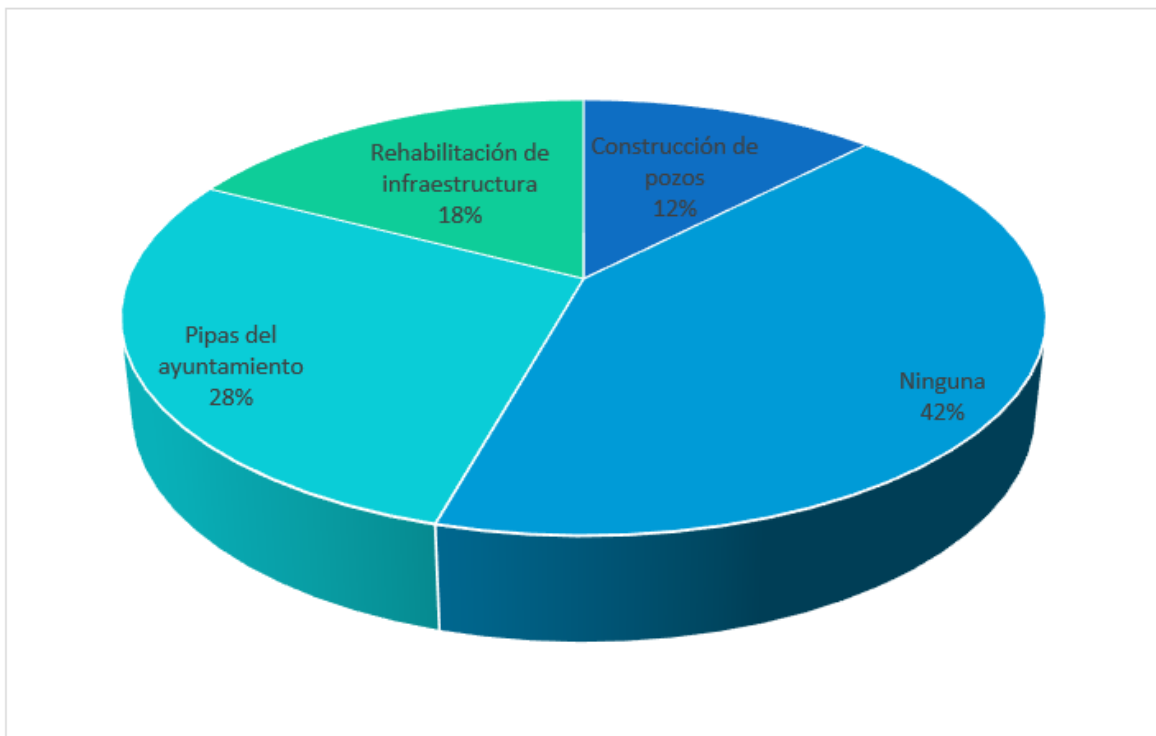
frente a 6 en Jardines de Morelos. Finalmente, el suministro a través de pipas municipales es más común en La Guadalupeana (10 personas), mientras que en Jardines de Morelos solo 4 personas dependen de esta alternativa.

Estos datos reflejan diferencias significativas en la forma en que cada colonia accede al recurso, lo que podría estar relacionado con factores como la disponibilidad de infraestructura o la ubicación geográfica.

6.2 Problemáticas del abastecimiento

Además de conocer cómo llega el agua a las viviendas, es importante analizar qué acciones han sido implementadas por las autoridades para mejorar el servicio. Este apartado presenta la percepción que tiene la población sobre las medidas implementadas.

Figura 15. Medidas implementadas en el municipio para mejorar el abastecimiento de agua



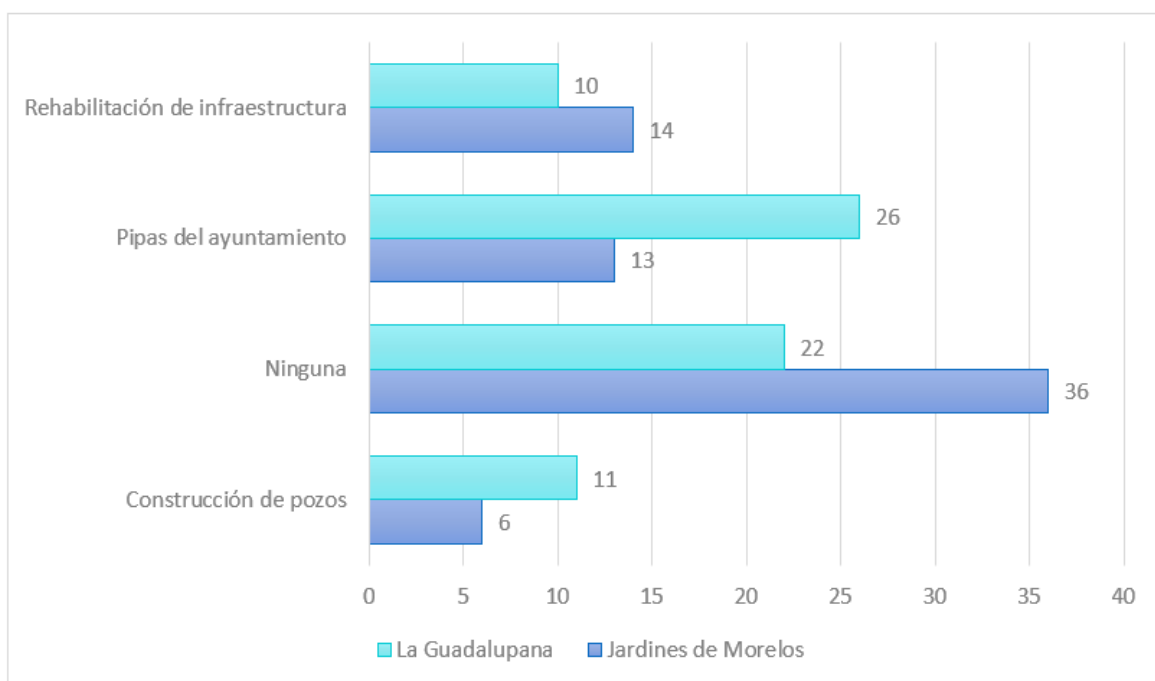
Fuente: Elaboración propia con base en los cuestionarios aplicados a la población.

La figura 15, muestra que el 42% de los entrevistados considera que no se ha implementado ninguna medida para solucionar los problemas de suministro. Por

otra parte, entre las acciones mencionadas, la más común es el envío de pipas del ayuntamiento, con un 28%, lo que indica que una parte de la población depende de este recurso para acceder al agua. A su vez, un 18% de los encuestados reconoce la rehabilitación de infraestructura como una medida implementada, mientras que solo un 12% menciona la construcción de pozos como parte de las estrategias municipales para mejorar el abastecimiento.

Estos datos reflejan que, aunque existen algunas acciones gubernamentales, una parte importante de la población percibe que no se han implementado soluciones efectivas o suficientes para garantizar el acceso al agua en la región.

Figura 14. Medidas implementadas en el municipio para mejorar el abastecimiento de agua por colonias.



Fuente: Elaboración propia con base en los cuestionarios aplicados a la población.

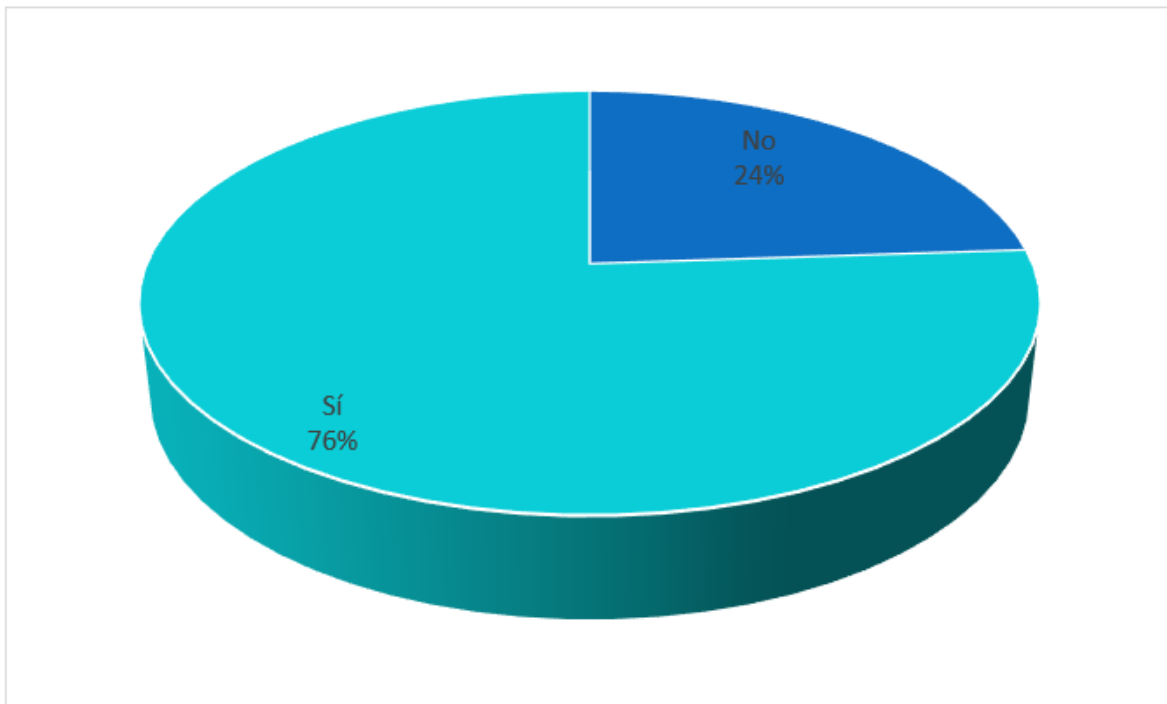
De acuerdo con la figura 14, en ambas colonias, una parte considerable de la población considera que no se han tomado acciones efectivas, aunque esta percepción es más fuerte en Jardines de Morelos, donde 36 personas afirman que

no se ha implementado ninguna medida, en comparación con 22 personas en La Guadalupeana.

En cuanto a las estrategias identificadas, el uso de pipas del ayuntamiento es más frecuente en La Guadalupeana (26 personas) que en Jardines de Morelos (13 personas), lo que sugiere que esta colonia depende más de este servicio para su abastecimiento. Por otro lado, la rehabilitación de infraestructura y la construcción de pozos son mencionadas en menor proporción, aunque la construcción de pozos es más reconocida en La Guadalupeana (11 personas) en comparación con Jardines de Morelos (6 personas).

Estos datos refuerzan la percepción general de que, aunque existen algunas acciones municipales para mejorar el acceso al agua, una parte significativa de la población considera que no son suficientes para resolver el problema de manera efectiva.

Figura 15. Percepción de presencia de fugas en la red de distribución.

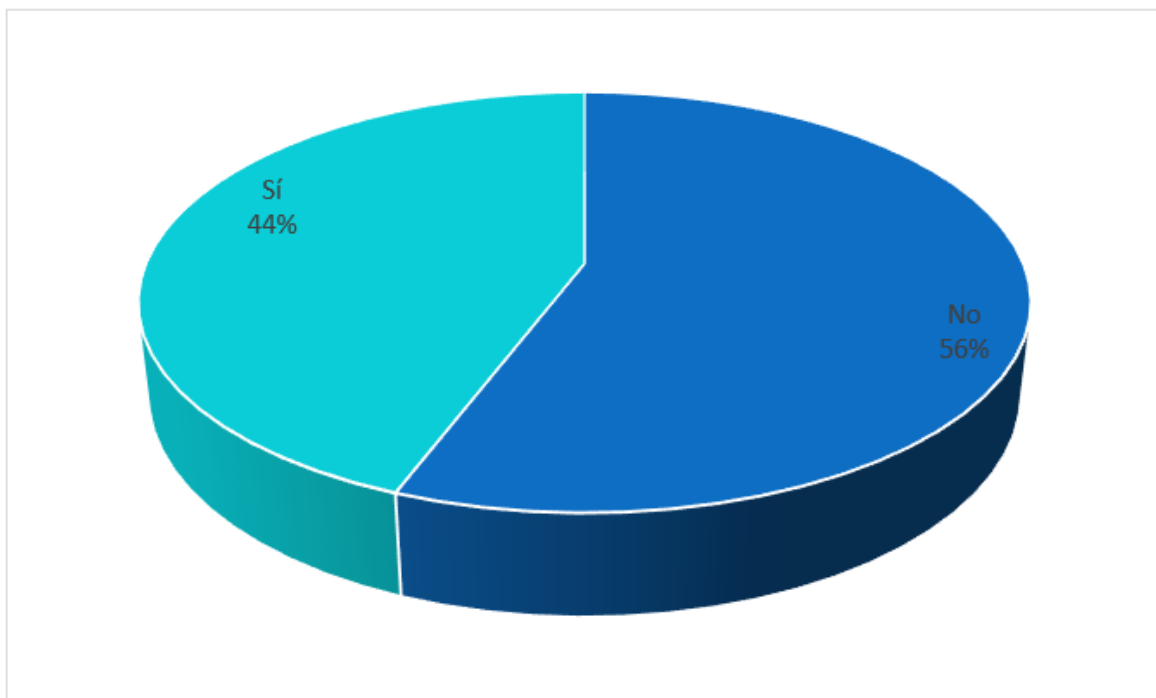


Fuente: Elaboración propia con base en los cuestionarios aplicados a la población.

El análisis de la percepción ciudadana sobre el estado de la red de distribución de agua en Ecatepec revela que el 76% de los encuestados ha identificado la presencia de fugas en la infraestructura, mientras que solo un 24% no ha notado este problema (figura 15).

Este resultado indica que las fugas de agua son un fenómeno ampliamente reconocido por la población, lo que sugiere la existencia de deficiencias en el mantenimiento y conservación de las redes de distribución. La alta incidencia reportada podría estar contribuyendo a la escasez del recurso, ya que las pérdidas de agua antes de llegar a los hogares afectan la disponibilidad del servicio y podrían incrementar la dependencia de fuentes alternas para el suministro como las pipas.

Figura 16. ¿La población reporta las fugas de agua?.



Fuente: Elaboración propia con base en los cuestionarios aplicados a la población.

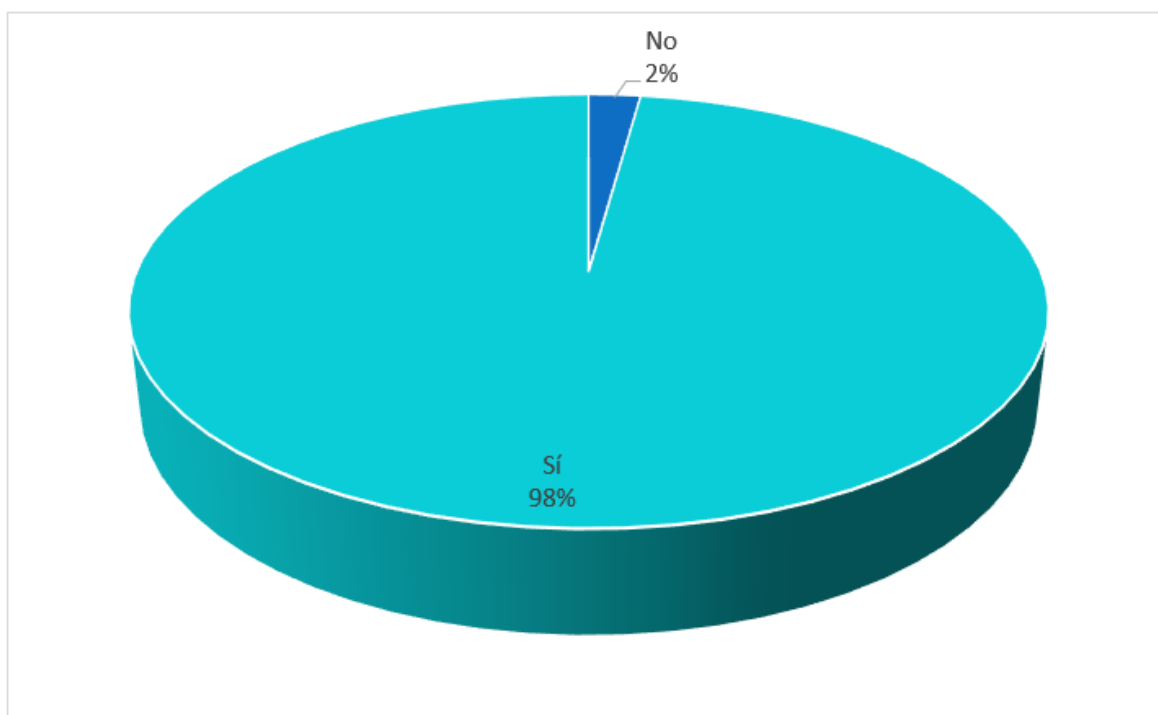
El análisis de la participación ciudadana en la detección y reporte de fugas en la red de distribución de agua en Ecatepec muestra que el 44% de los encuestados ha

realizado reportes sobre la presencia de fugas, mientras que un 56% no ha reportado este problema (figura 16).

Aunque una parte significativa de la población ha tomado la iniciativa de informar sobre las fugas, la mayoría no lo ha hecho. Entre las razones mencionadas por los entrevistados destaca la percepción de que las autoridades no atienden sus reportes o no les dan la importancia necesaria, lo que desincentiva la participación ciudadana en la solución de este problema.

La falta de respuesta a estos reportes no solo genera frustración en la población, sino que también puede agravar la pérdida del recurso hídrico y contribuir a la crisis de abastecimiento. Si las fugas no se reparan a tiempo, se desperdician grandes volúmenes de agua que podrían destinarse a las colonias con problemas de suministro.

Figura 17. ¿La población percibe deterioro en la infraestructura de alcantarillado y red de agua potable y aguas residuales?



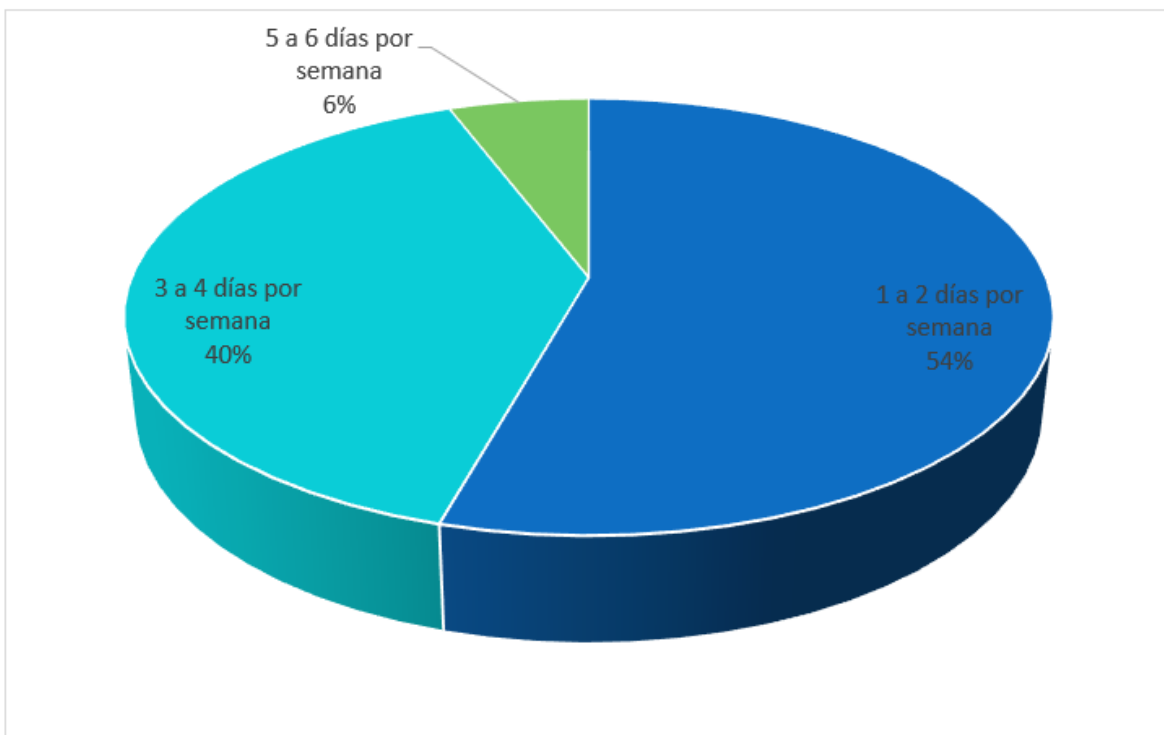
Fuente: Elaboración propia con base en los cuestionarios aplicados a la población

Los resultados muestran una percepción casi unánime con respecto al deterioro, ya que el 98% de los encuestados expresó que dicha infraestructura presenta serias deficiencias, mientras que solo un 2% opinó que no percibe deterioro en estas redes de distribución (figura 17).

Este dato es de gran relevancia, pues esta percepción negativa no solo está relacionada con el mal estado de la infraestructura, sino que también guarda una estrecha relación con la percepción de los habitantes sobre la presencia de fugas en la red.

6.3 Escasez y periodicidad de suministro

Figura 18. Periodicidad del suministro de agua (Días aproximados)



Fuente: Elaboración propia con base en los cuestionarios aplicados a la población.

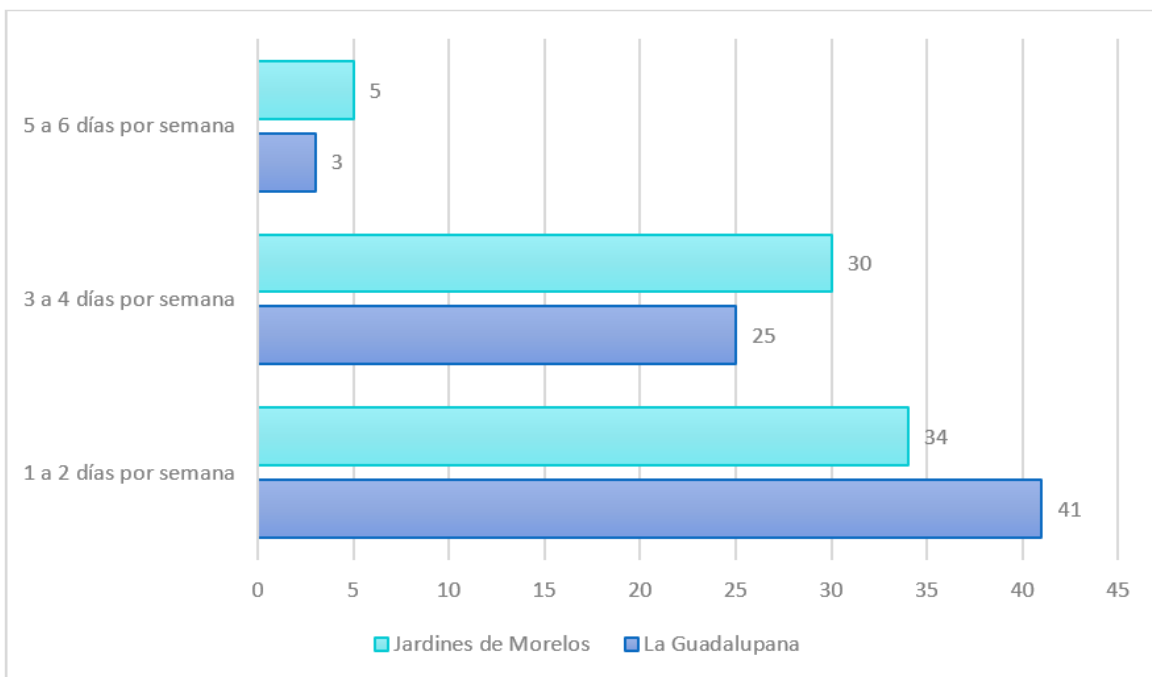
Los resultados mostrados en la figura 18, revelan una situación preocupante, donde la mayoría de los encuestados (54%) reporta recibir agua potable solo 1 a 2 días

por semana, lo que evidencia una distribución sumamente intermitente y deficiente del servicio.

Por otro lado, el 40% de los encuestados indicó que recibe agua de 3 a 4 días por semana, lo que, aunque representa una mejor situación que el primer grupo, sigue siendo insuficiente para cubrir las necesidades básicas de los hogares, generando dependencia de métodos alternativos como la compra de agua en pipas o el almacenamiento prolongado en cisternas y tinacos.

Finalmente, solo un 6% de la población señaló que recibe agua de 5 a 6 días por semana, lo que indica que una mínima parte de los habitantes cuenta con un servicio más regular, aunque esto no garantiza un suministro continuo ni de calidad óptima.

Figura 19. Periodicidad del suministro de agua por colonia (días aproximados)



Fuente: Elaboración propia con base en los cuestionarios aplicados a la población.

El mayor porcentaje de habitantes en ambas colonias recibe agua solo 1 a 2 días por semana, siendo esta situación más crítica en La Guadalupana, donde 41

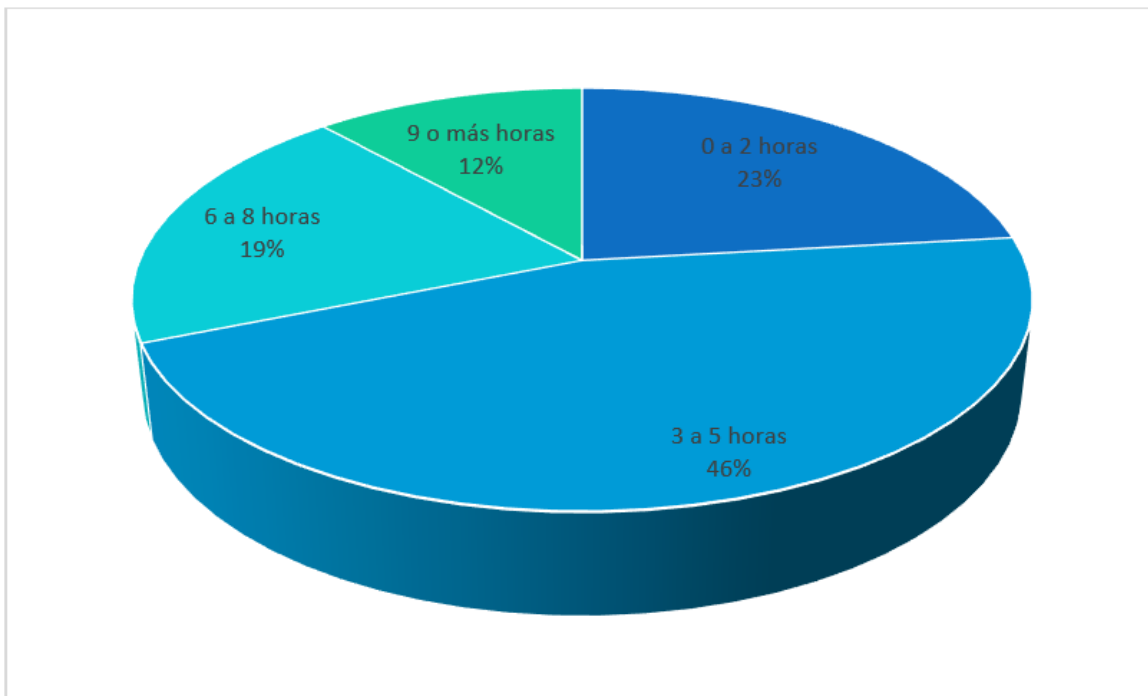
encuestados señalaron esta periodicidad, en comparación con 34 encuestados de Jardines de Morelos. Esta cifra evidencia una mayor precariedad en el suministro de agua en La Guadalupana, lo que obliga a las familias a depender de fuentes alternativas como la compra de agua en pipas.

Por otro lado, el suministro de 3 a 4 días por semana, se observa que Jardines de Morelos presenta una ligera ventaja, con 30 personas reportando esta frecuencia, mientras que en La Guadalupana solo 25 encuestados afirmaron recibir agua con esta periodicidad. Aunque esta frecuencia sigue siendo insuficiente, permite una mayor disponibilidad del recurso, lo que reduce en parte la dependencia de fuentes externas.

Por último, la frecuencia de 5 a 6 días por semana es alarmante, ya que solo 5 encuestados de Jardines de Morelos reciben agua con esta regularidad, mientras que en La Guadalupana únicamente 3 encuestados reportan este nivel de suministro. Estos datos evidencian que el acceso continuo al agua potable es prácticamente inexistente en ambas colonias, reflejando una grave deficiencia en la gestión hídrica (figura 19).

La comparación entre ambas colonias muestra que, si bien Jardines de Morelos presenta una situación ligeramente mejor en términos de frecuencia de suministro, La Guadalupana enfrenta condiciones aún más críticas, lo que puede traducirse en mayores desigualdades en el acceso al agua potable. Esta desigualdad no solo afecta la calidad de vida de los habitantes, sino que también puede desencadenar conflictos socioambientales derivados del descontento de la población ante la falta de soluciones efectivas para mejorar el suministro.

Figura 20. Periodicidad del suministro de agua (Horas aproximadas)



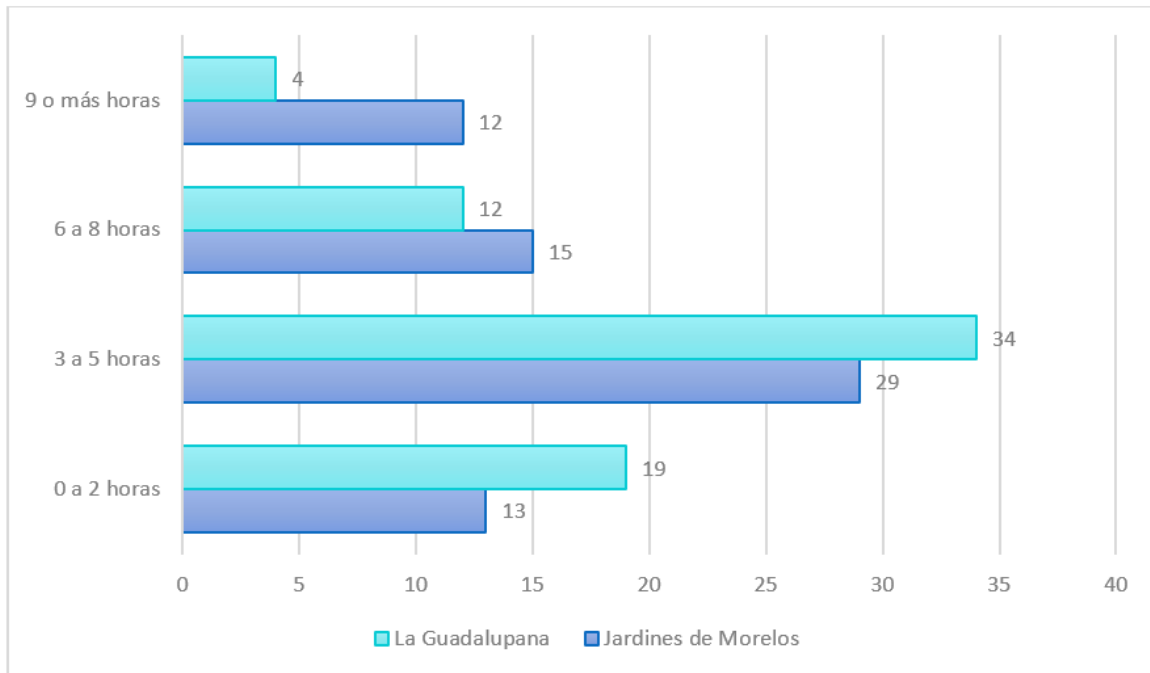
Fuente: Elaboración propia con base en los cuestionarios aplicados a la población.

De acuerdo con los datos recopilados (figura 20), un 23% de los hogares recibe agua únicamente entre 0 y 2 horas al día, lo que representa una grave limitación para realizar actividades básicas como el consumo, la higiene personal y la limpieza del hogar. Mientras tanto, el grupo más numeroso, que equivale al 46% de la población, cuenta con un suministro de entre 3 y 5 horas diarias, lo que, si bien es una mejora respecto al grupo anterior, sigue siendo un periodo de abastecimiento insuficiente para cubrir todas las necesidades domésticas y asegurar una calidad de vida óptima.

Por otro lado, un 19% de los habitantes de Ecatepec accede al agua entre 6 a 8 horas al día, lo que permite una mejor gestión del recurso en sus hogares, aunque aún puede representar desafíos, sobre todo en temporadas de calor o en zonas donde el acceso es intermitente. Finalmente, solo el 12% de la población recibe

agua durante 9 horas o más al día, lo que indica que un porcentaje muy reducido de los habitantes cuenta con un abastecimiento más continuo y estable.

Figura 21. Periodicidad del suministro de agua por colonia (Horas aproximadas)



Fuente: Elaboración propia con base en los cuestionarios aplicados a la población.

El acceso al agua en las colonias presenta variaciones significativas en la periodicidad del suministro, lo cual refleja un panorama de disponibilidad irregular del recurso hídrico en la zona.

De acuerdo con los datos presentados en la figura 21, en Jardines de Morelos, 13 hogares reportan recibir agua únicamente entre 0 y 2 horas al día, mientras que en La Guadalupana, esta cifra es mayor, alcanzando 19 hogares, lo que sugiere una mayor escasez en esta última colonia. La mayoría de los hogares en ambas colonias tienen acceso al agua por un periodo de 3 a 5 horas diarias, con 29 viviendas en Jardines de Morelos y 34 en La Guadalupana en esta categoría. Esto indica que, aunque hay un suministro parcial, sigue siendo insuficiente para garantizar un abastecimiento continuo y adecuado.

En cuanto a los hogares que reciben agua entre 6 y 8 horas al día, se identifican 15 en Jardines de Morelos y 12 en La Guadalupana, lo que representa un grupo menor dentro de la distribución general del recurso. Finalmente, los hogares con un suministro más prolongado, es decir, aquellos que reciben agua por 9 o más horas diarias, son los menos favorecidos en ambas colonias, con 12 en Jardines de Morelos y apenas 4 en La Guadalupana, lo que evidencia la desigualdad en el acceso al agua dentro del municipio.

6.4 Accesibilidad y costo del agua

La gran mayoría de los habitantes (93%) cumple con el pago correspondiente del servicio, ya sea de manera anual o mensual. Por lo que se sugiere que la población está consciente de la importancia de contribuir al mantenimiento de la infraestructura hidráulica y al sostenimiento del sistema de distribución de agua potable.

Sin embargo, el 7% de los encuestados indicó que no realiza el pago del servicio, lo que puede deberse a diversos factores, como la percepción de una mala calidad o irregularidad en el suministro, problemas económicos que dificultan el cumplimiento de esta obligación, o incluso la falta de una adecuada cultura de pago derivada de la insatisfacción con la gestión del servicio.

En cuanto a las tarifas del servicio de agua potable, los habitantes de Ecatepec adoptan diferentes modalidades de pago dependiendo de las condiciones del suministro en sus colonias.

Un porcentaje significativo de la población, principalmente en la colonia Jardines de Morelos paga el servicio de forma anual. El monto que pagan las personas en esta modalidad varía entre \$2,000 y \$4,000 MXN al año, dependiendo de factores como el tamaño del predio, el tipo de uso (doméstico o comercial) y las políticas tarifarias implementadas por las autoridades locales.

Por otro lado, una parte de la población realiza pagos mensuales, principalmente en la colonia La Guadalupana, las tarifas mensuales oscilan entre \$200 y \$500 MXN, dependiendo de las condiciones particulares del servicio en cada hogar.

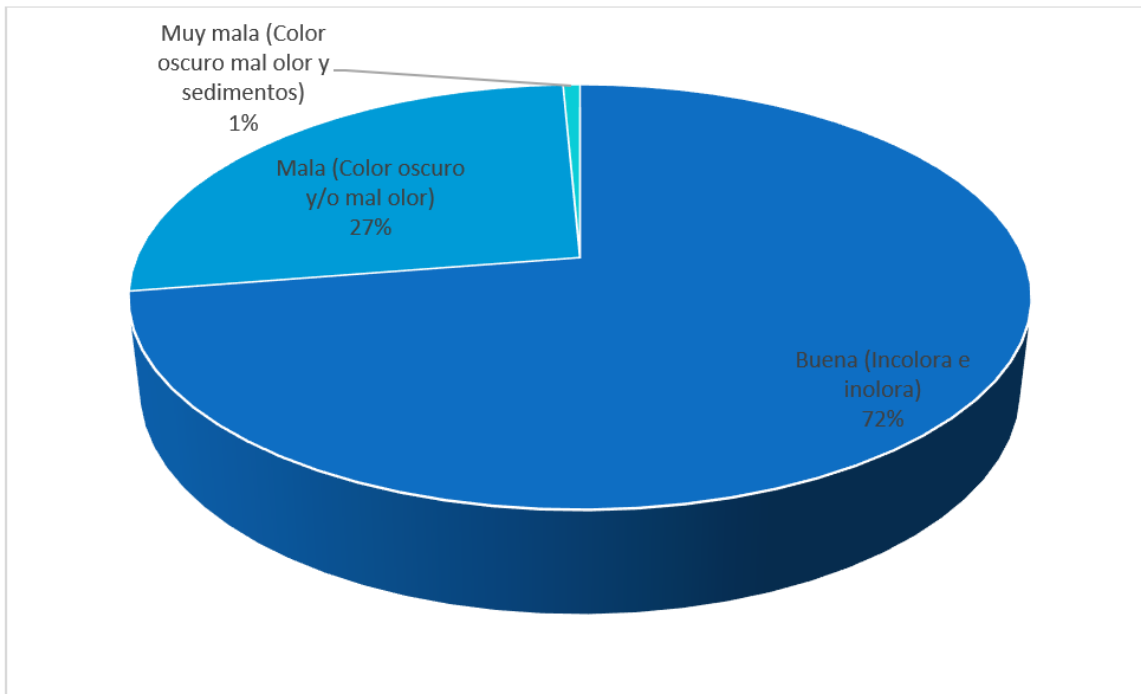
Dada la frecuencia intermitente del suministro de agua potable en muchas zonas de Ecatepec, una gran parte de la población se ve obligada a recurrir a pipas privadas para garantizar el acceso al agua, especialmente en momentos de crisis o cortes prolongados.

Cuando las familias optan por comprar agua para llenar sus cisternas a través de pipas privadas, el costo por servicio varía entre \$500 y \$1,000 MXN, dependiendo de la capacidad de la cisterna y la zona donde se realice el suministro.

En algunos casos, las familias prefieren adquirir pipas completas debido a la mayor capacidad de almacenamiento que ofrecen y la posibilidad de asegurar el abasto de agua por más tiempo. Una pipa con capacidad para 10,000 litros tiene un costo aproximado de \$2,800 MXN, lo que representa un gasto significativo para los hogares, pero les permite mantener un suministro estable en situaciones de emergencia o durante períodos prolongados de corte.

6.6 Calidad del agua y modos de potabilización

Figura 22. Calidad del agua recibida en los hogares.



Fuente: Elaboración propia con base en los cuestionarios aplicados a la población.

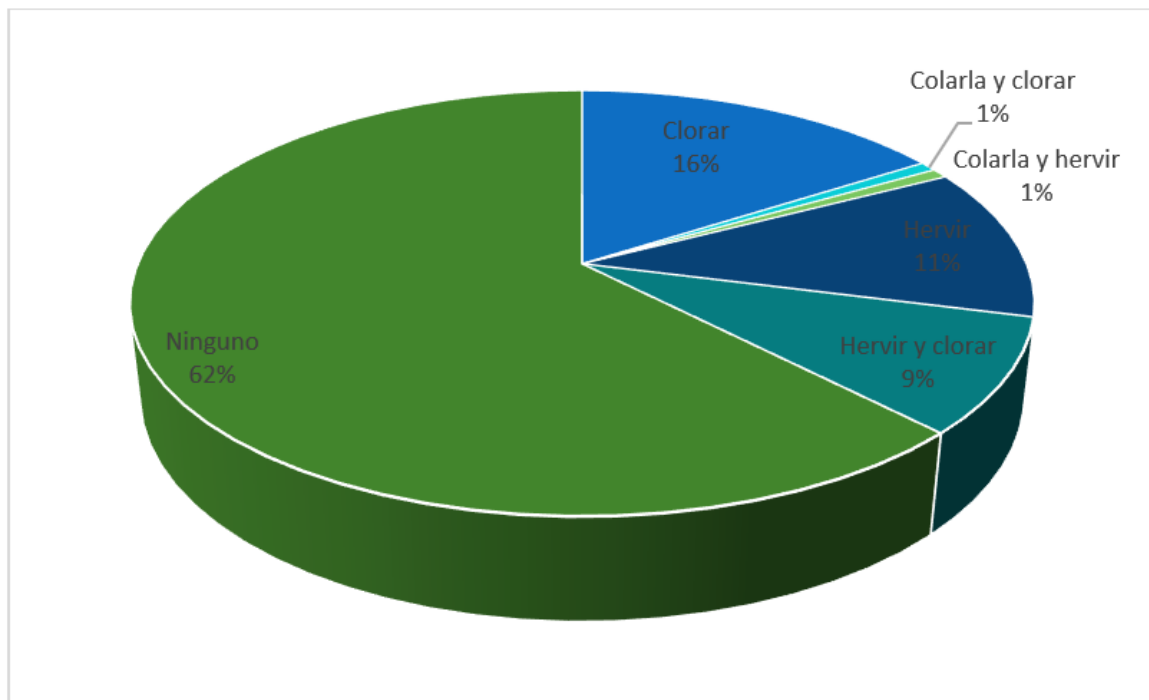
Los resultados de la figura 22, muestran que un 72%, indicó que recibe agua de buena calidad, es decir, un suministro que es incolora e inodora, lo que sugiere que esta proporción de la población considera que el agua es adecuada para su uso doméstico, aunque esto no necesariamente garantiza que sea apta para el consumo humano sin tratamiento previo. Esta percepción positiva podría estar asociada a zonas donde la infraestructura de distribución está en mejores condiciones o donde se realiza un tratamiento más eficiente del agua.

Por otro lado, el 27% de la población señaló que recibe agua de mala calidad, caracterizada por color oscuro y/o mal olor, lo que genera preocupación y desconfianza en el uso del agua para actividades cotidianas, especialmente para la higiene y la preparación de alimentos. Esta situación refleja problemas en la

infraestructura de distribución o en la potabilización del agua, lo que puede derivar en riesgos para la salud pública si no se atienden adecuadamente.

Por último, un porcentaje mínimo, el 1% de los encuestados, reportó recibir agua de muy mala calidad, con características alarmantes como color oscuro, mal olor y presencia de sedimentos. Esta condición evidencia un grave deterioro en la calidad del suministro, lo que obliga a estas familias a buscar alternativas como la compra de agua embotellada o la contratación de pipas privadas para evitar riesgos para la salud.

Figura 23. Modos de potabilización



Fuente: Elaboración propia con base en los cuestionarios aplicados a la población.

La figura 23, muestra los métodos que emplean los habitantes de Ecatepec para potabilizar el agua que reciben en sus hogares, revelando que una gran mayoría (62%) no utiliza ningún tipo de método para tratar el agua antes de utilizarla, lo que

podría exponerlos a riesgos sanitarios si el suministro no cumple con los estándares de calidad adecuados.

Entre aquellos que sí toman medidas para mejorar la calidad del agua, se observa una diversidad de prácticas, el 16% clora el agua, utilizando productos desinfectantes que eliminan bacterias y microorganismos, aunque esta práctica no elimina impurezas físicas o sustancias químicas, el 11% hierve el agua para garantizar su potabilidad, un método tradicional que ayuda a eliminar microorganismos, aunque no elimina residuos químicos o metales pesados. Por otro lado, el 9% combina ambos métodos, hirviendo y clorando el agua, lo que aumenta la eficacia del tratamiento y proporciona un mayor nivel de protección.

Por último, un pequeño porcentaje de la población utiliza combinaciones menos frecuentes para potabilizar el agua, el 1% cuela y hierve el agua, lo que permite eliminar algunas partículas antes de hervirla, otro 1% cuela y clora el agua, lo que combina la filtración inicial para eliminar impurezas y la desinfección química para asegurar la eliminación de microorganismos.

6.7 Usos del agua al interior de la unidad doméstica

El agua es un recurso fundamental en la vida cotidiana, y su uso en el hogar es indispensable para realizar diversas actividades diarias. De acuerdo con los resultados obtenidos, los principales usos domésticos del agua incluyen la cocina, el lavado de ropa, el aseo personal y la limpieza del hogar.

7. Participación social

La participación social es un elemento clave para comprender cómo las comunidades enfrentan la problemática relacionada con el acceso y gestión del agua. Este apartado muestra el nivel de conciencia, organización y acciones de la población de Ecatepec frente a la escasez del recurso.

7.1 Conciencia ambiental

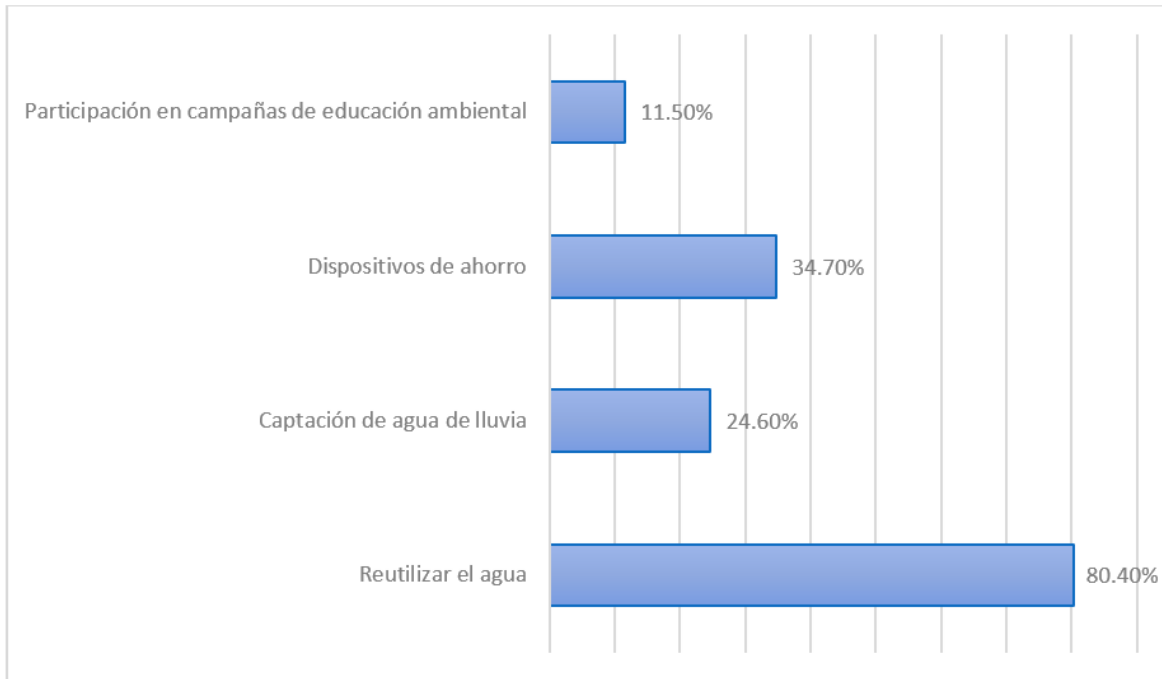
Conocer cómo la población percibe el valor del agua, es primordial para saber si existe conciencia sobre su cuidado. En este apartado se presentan los resultados sobre la importancia que le dan al agua en su vida diaria. Esta percepción es clave para entender qué tanto se reconoce su valor y cómo eso puede influir en la forma en que se usa o se protege el recurso.

La percepción sobre la importancia del agua en la comunidad refleja un alto nivel de conciencia ambiental entre los encuestados. De acuerdo con los resultados obtenidos, el 88% de los participantes, considera que el agua es un recurso muy importante en su vida diaria. Este dato resalta el reconocimiento generalizado de la relevancia del agua tanto para el consumo humano como para el desarrollo de actividades esenciales dentro del hogar y la comunidad.

Por otro lado, el 12% de los encuestados calificó el agua como importante, lo que indica que, aunque no la consideran en el nivel más alto de relevancia, aún reconocen su valor y la necesidad de preservarla. Es significativo que ninguna persona haya elegido las opciones de "poco importante" o "nada importante", lo que sugiere una amplia conciencia sobre la importancia del agua.

Lo cual nos lleva a reflexionar que, si bien toda la población encuestada considera el agua un recurso importante, surge la pregunta clave: ¿realizan acciones concretas para preservarla? Reconocer su valor es el primer paso, pero es fundamental analizar si este nivel de conciencia se traduce en prácticas cotidianas de ahorro y conservación.

Figura 24. Acciones de la población para la preservación del agua.



Fuente: Elaboración propia con base en los cuestionarios aplicados a la población.

La figura 24, refleja las principales acciones que la población lleva a cabo para la conservación del agua, evidenciando un compromiso con su uso responsable. Según los resultados obtenidos, la práctica más común es la reutilización del agua, realizada por un 80.4% de los encuestados. Esto demuestra que una gran parte de la población busca optimizar el recurso, utilizándolo en diversas actividades antes de desecharlo, como el riego de plantas o la limpieza del hogar.

Por otro lado, el 24.6% practica la captación de agua de lluvia, una estrategia que permite aprovechar el recurso de manera sostenible. Asimismo, un 34.7% de la población cuenta con dispositivos para el ahorro de agua, lo que demuestra una preocupación por reducir el consumo en actividades cotidianas mediante herramientas como llaves ahorradoras o inodoros de bajo consumo.

Finalmente, solo un 11.5% de los encuestados ha participado en campañas de educación ambiental, lo que demuestra la necesidad de fortalecer este tipo de

iniciativas para fomentar un mayor conocimiento sobre la conservación del agua y sus beneficios a largo plazo.

7.2 Colaboración con actores

El nivel de conocimiento de la población sobre la existencia de organizaciones ambientales que operan en el municipio. Los resultados reflejan un bajo nivel de reconocimiento, ya que un 95% de los encuestados indicó no conocer ninguna organización ambiental, mientras que solo un 5% afirmó tener conocimiento de alguna.

Estos datos sugieren que, aunque puedan existir iniciativas locales enfocadas en la protección y conservación del medio ambiente, su visibilidad y difusión son limitadas. La falta de conocimiento sobre estas organizaciones puede representar un obstáculo para la participación ciudadana en acciones ambientales, lo que resalta la importancia de fortalecer la comunicación y la educación ambiental para fomentar la colaboración entre la comunidad y los actores dedicados a la sostenibilidad.

Por otro lado, el nivel de participación de la población en actividades de activismo o movilización relacionadas con la gestión del agua en la comunidad. Los resultados muestran que la mayoría de los encuestados (77%) no ha participado en este tipo de iniciativas, mientras que solo un 23% sí ha tomado parte en acciones de movilización o activismo.

8. Conflictos por agua

8.1 Historicidad y origen del conflicto

El origen de los conflictos por el agua en Ecatepec son referidos por Hugo Hernández (2015), quien señala que a lo largo del siglo XX, las principales actividades económicas de Ecatepec de Morelos eran agrícolas y ganaderas, una característica que compartía con muchos otros municipios de lo que hoy conocemos como la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM). Posteriormente, a partir de las décadas de 1940 y 1950, el municipio empezó a vivir la llegada de diversas industrias, las cuales cambiaron radicalmente al municipio. Esta industrialización se debió a diversos factores como la disponibilidad de terrenos extensos y su cercanía estratégica con la Ciudad de México facilitaron que Ecatepec se convirtiera en un polo atractivo para la instalación de importantes empresas manufactureras y químicas.

Entre las compañías que marcaron esta etapa destacan Sosa Texcoco (1943), enfocada en productos químicos; Aceros Ecatepec (1951), dentro de la industria del acero; así como JUMEX (1965) y La Costeña (1971), ambas fundamentales en el sector alimenticio. A ellas se sumaron otras firmas químicas como Química Hoechst (1957) y Basf Mexicana (1964), además de la significativa presencia de Fertilizantes Mexicanos (Fertimex). Gracias a este impulso, Ecatepec se consolidó como uno de los municipios más industrializados del país, generando miles de empleos y atrayendo población de distintos estados (Hernández, 2015).

Sin embargo, a finales del siglo XX, múltiples factores como las crisis económicas, la globalización y el traslado de industrias hacia otras regiones o incluso fuera del país, llevaron al cierre progresivo de muchas fábricas. De esta manera, constructoras privadas comenzaron a transformar estas áreas industriales en grandes complejos habitacionales (Hernández, 2015).

Durante las décadas de 1990 y 2000, este fenómeno se intensificó. Se levantaron enormes unidades como Los Héroes Ecatepec y Las Américas, construidas, en algunos casos, sobre los antiguos predios de Fertimex y Sosa Texcoco. Para dimensionar este cambio, la población de Ecatepec pasó de 15,000 habitantes en 1950 a más de un millón y medio en los primeros años del siglo XXI (Hernández, 2015).

Figura 25. Nota periodística sobre casas construidas sobre terrenos de Sosa Texcoco.

México D.F. Sábado 17 de abril de 2004

◆ **Descartan que la salinidad afecte a las edificaciones**

Entregan mil 630 casas construidas sobre los terrenos de Sosa Texcoco

JAVIER SALINAS CESAREO CORRESPONSAL

Ecatepec, Mex., 16 de abril. Mil 630 viviendas de las 13 mil que serán construidas en 341 hectáreas de los terrenos salitrosos donde se asentó la fábrica Sosa Texcoco, fueron entregadas hoy a sus compradores por parte de empresarios del consorcio ARA y el gobernador del estado de México, Arturo Montiel Rojas.



Las casas del gran complejo habitacional Las Américas se encuentran encima de cientos de toneladas de sosa cáustica al lado del montículo que hace unos años era conocido como El Caracol, de donde hasta hace una década se ubicaba una factoría productora de un complemento alimenticio conocido como espirulina.

Este viernes, durante la ceremonia de entrega de las mil 630 viviendas -como si trataran de convencer a propios y extraños-, funcionarios y empresarios insistieron en que está garantizada la seguridad de los habitantes y que no existe riesgo de que el salitre afecte las construcciones.

"Es sólo una fama lo del salitre", "se colocó una membrana plástica que evitará riesgos", "el concreto que se utilizó tiene aditivos que impedirán que el salitre suba",

"se logró estabilizar el suelo", y "no habrá problemas", fueron algunas de las expresiones que hicieron autoridades y miembros de ARA.

Fuente: La Jornada (17 de abril de 2004),

Recuperado de: <https://www.jornada.com.mx/2004/04/17/031n2est.php?printver=1&fly=>

Este crecimiento desbordado, además de una planificación urbana deficiente, trajo consigo múltiples tensiones, particularmente en la infraestructura de servicios básicos. Muchas constructoras, ante la falta de redes públicas formales, optaron por perforar pozos propios para abastecer de agua a los nuevos desarrollos. Sin embargo, en más de un caso, el agua extraída estaba contaminada debido a los residuos de las antiguas actividades industriales, o bien, era insuficiente para cubrir la creciente demanda de los nuevos habitantes (Hernández, 2015).

Ecatepec de Morelos se ha convertido en uno de los municipios más grandes y poblados del país, un crecimiento que no siempre estuvo acompañado de la planeación adecuada. Durante décadas, la expansión urbana avanzó con rapidez, pero sin considerar de manera suficiente el impacto que tendría sobre los recursos naturales y los servicios básicos. Esto ha generado una presión enorme sobre el agua potable, que es uno de los elementos más indispensables para la vida cotidiana de la población.

La escasez de agua en el municipio no es un problema nuevo, pero con el paso de los años se ha ido agudizando. Hoy en día, la realidad es que miles de familias enfrentan un servicio irregular que no cubre sus necesidades más básicas. El acceso al recurso no es equitativo: mientras en algunas colonias el agua llega de forma intermitente y limitada, en otras comunidades prácticamente no hay suministro durante semanas o incluso meses. Esta situación ha obligado a muchas personas a depender de la compra de pipas o de agua almacenada, lo cual representa un gasto adicional que no todas las familias pueden cubrir con facilidad.

Figura 26. Nota periodística sobre bloqueo en la vía Morelos

Bloquean vecinos de Ecatepec la Vía Morelos por escasez de agua



Manifestantes portan pancartas en la Vía Morelos que describen su inconformidad: "Un año sin agua", "Queremos una solución al suministro de agua potable" y "Sapase abre la llave", el 20 de junio de 2022. Foto La Jornada



ÚLTIMAS NOTICIAS

16:11 Mercados en EU resienten problemas de bancos regionales; en México ganan, apoyados por el dólar

16:10 Grupo armado ataca a elementos del Ejército en municipio fronterizo de Coahuila

Fuente: La Jornada (Salinas, 2022).

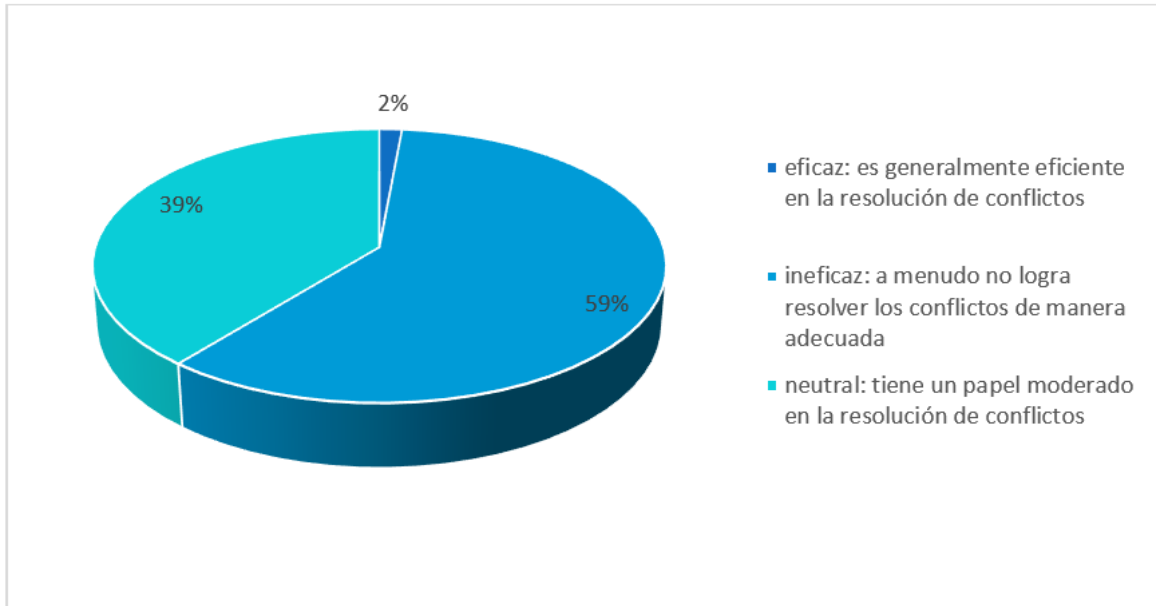
Recuperado de: <https://www.jornada.com.mx/noticia/2022/06/20/estados/bloquean-vecinos-de-ecatepec-la-via-morelos-por-escasez-de-agua-6400>

La desigualdad en el acceso al agua ha traído consigo inconformidad y enojo social. Para muchos habitantes, el no contar con este recurso se traduce en una constante preocupación por su bienestar y el de sus familias. Las protestas, bloqueos y reclamos hacia las autoridades son una expresión clara de la desesperación de la población, que no solo exige agua, sino también trato justo y soluciones reales. Al final, lo que está en juego no es solo un servicio, sino un derecho humano fundamental que debería estar garantizado para todos.

Este panorama deja ver que el problema del agua en Ecatepec no se limita a una cuestión técnica de infraestructura, sino que refleja también una falta de planeación urbana, de políticas públicas efectivas y de atención a las necesidades de la población. Resolverlo implica reconocer que el agua es un recurso vital y que sin ella se afectan directamente la calidad de vida, la salud y la dignidad de las personas.

8.3 Actores involucrados

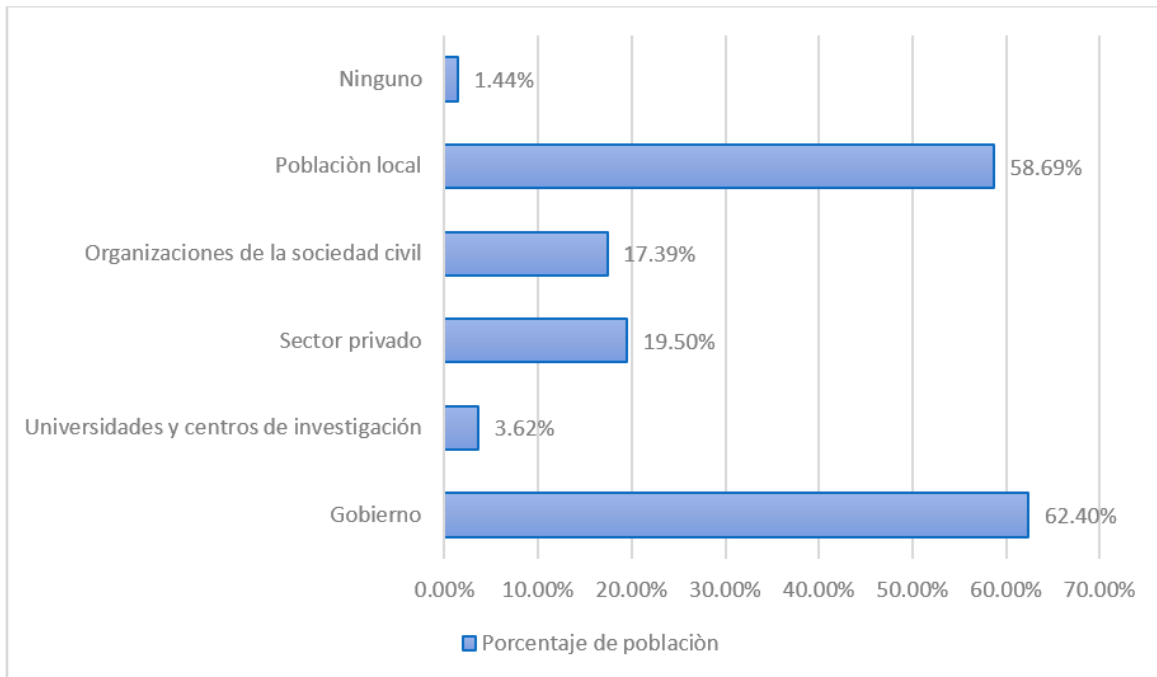
Figura 27. Percepción del papel del gobierno en la solución de conflictos



Fuente: Elaboración propia con base en los cuestionarios aplicados a la población.

En la figura 27, se muestra la percepción de los pobladores sobre el papel del gobierno en la solución de los conflictos socioambientales relacionados con la gestión hídrica en Ecatepec. La mayoría, con un 59%, considera que el gobierno es eficaz, es decir, generalmente eficiente en la resolución de estos conflictos. Un 39% de los encuestados tiene una opinión neutral, indicando que el gobierno desempeña un papel moderado en la gestión y solución de estos problemas. Por otro lado, un 2% percibe al gobierno como ineficaz, señalando que a menudo no logra resolver adecuadamente los conflictos relacionados con el acceso y distribución del agua.

Figura 28. Actores involucrados en la solución de conflictos



Fuente: Elaboración propia con base en los cuestionarios aplicados a la población.

De acuerdo con la percepción sobre los actores involucrados en la solución de los conflictos, los resultados muestran que el gobierno es identificado como el principal actor en la resolución de estos conflictos, con un 62.40% de las respuestas. Le sigue la población local, con un 58.69%, lo que indica una participación activa de la comunidad en estos procesos.

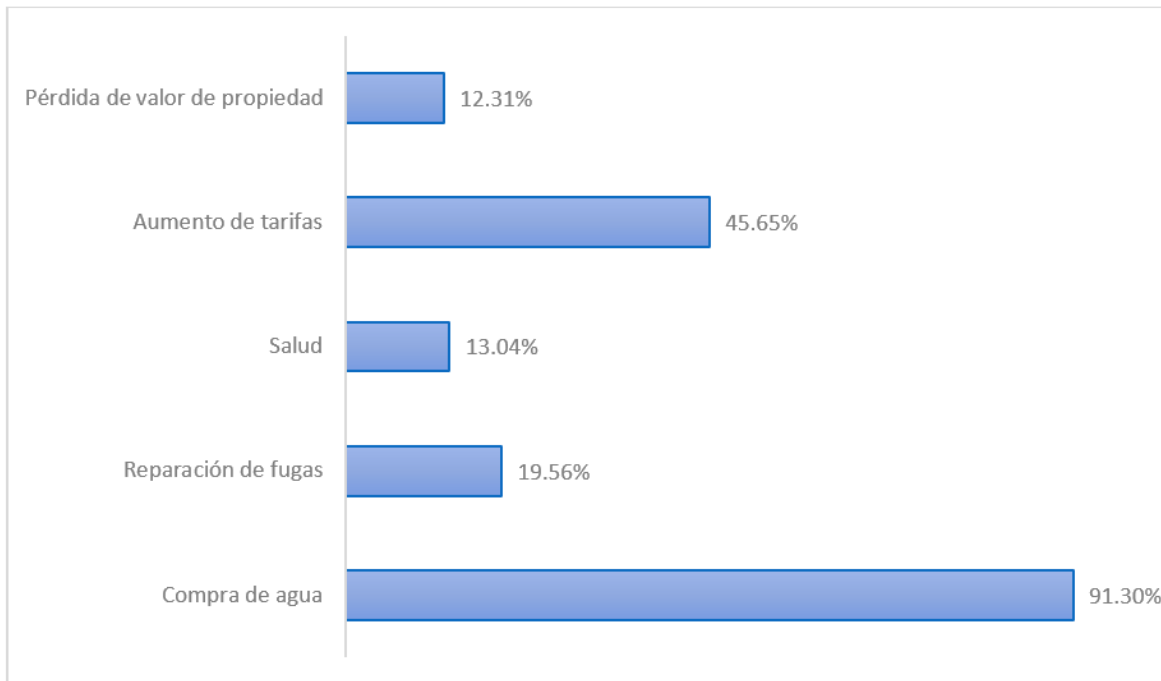
Otros actores señalados incluyen el sector privado (19.50%), las organizaciones de la sociedad civil (17.39%) y las universidades y centros de investigación (3.62%). Un 1.44% de los encuestados considera que ningún actor interviene en la solución de los conflictos (figura 28).

8.4 Desplazamientos

En cuanto a los desplazamientos asociados a la escasez de agua, los resultados de la encuesta evidencian que una parte significativa de la población ha observado o tiene conocimiento de esta problemática. En términos generales, el 36% y el 41% de las personas encuestadas señaló haber sido testigo o conocer casos de vecinos que se han visto obligados a desplazarse debido a la falta de acceso al agua, mientras que entre el 59% y el 64% afirmó no haber presenciado ni tenido información sobre situaciones de este tipo. Estos datos reflejan que, aunque la mayoría de la población no ha identificado directamente casos de desplazamiento, existe un porcentaje considerable que sí reconoce esta consecuencia de la crisis hídrica. De manera específica, en la colonia La Guadalupana se registró que el 30% de los encuestados reportó conocer o haber presenciado casos de desplazamiento por escasez de agua, en contraste con el 70% que indicó no tener referencia de este tipo de situaciones dentro de su comunidad. Este conjunto de resultados evidencia diferencias entre colonias y sugiere que, aunque no es una experiencia generalizada, el desplazamiento por falta de agua es una realidad presente y reconocida por una parte importante de la población.

8.5 Calidad de vida

Figura 29. Costos Asociados a la Mala Gestión del Agua en el Hogar o Comunidad



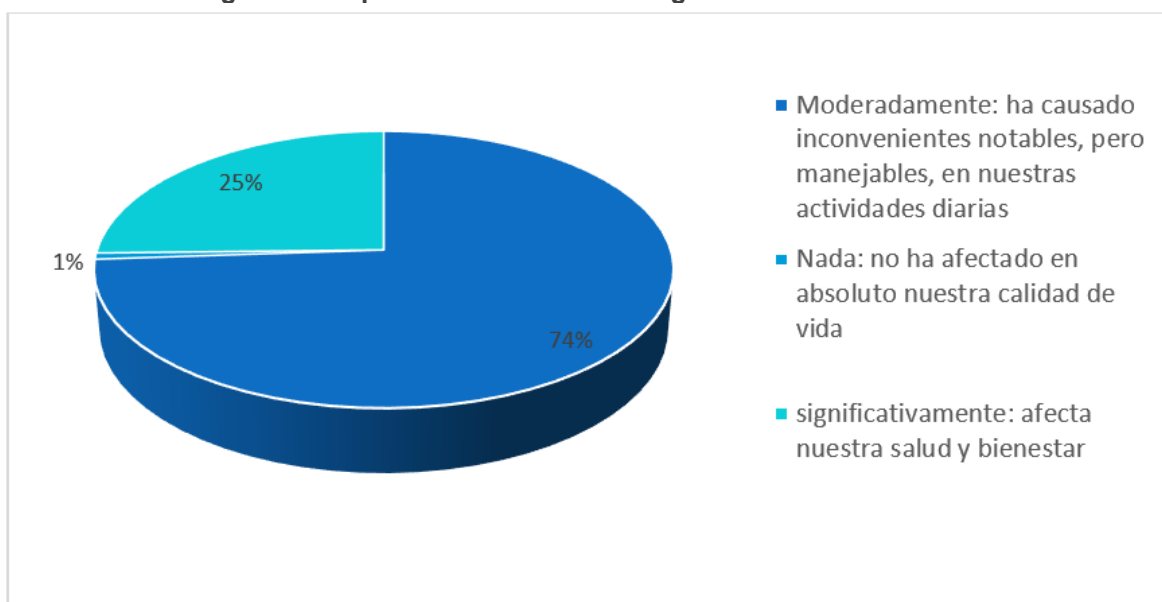
Fuente: Elaboración propia con base en los cuestionarios aplicados a la población.

La figura 29, muestra los distintos tipos de gastos que las personas han tenido que asumir como consecuencia de una deficiente gestión hídrica. El dato más relevante es que el 91.30% de los encuestados reporta la compra de agua como un gasto frecuente, lo que evidencia una grave falta de acceso al agua potable a través de medios formales. Le sigue el aumento de tarifas con un 45.65%, lo que indica que casi la mitad de la población percibe un incremento en el costo del servicio, posiblemente sin una mejora correspondiente en su calidad o continuidad. En tercer lugar se encuentra la reparación de fugas (19.56%), lo cual sugiere que muchos hogares enfrentan problemas de infraestructura que deben resolver por cuenta propia.

Por otro lado, un 13.04% de los participantes señala haber tenido problemas de salud derivados de esta mala gestión, lo cual subraya las implicaciones sanitarias del problema. Finalmente, el 12.31% indica que su propiedad ha perdido valor, lo

que resalta cómo el acceso al agua también incide en el desarrollo urbano y en la percepción del entorno. En conjunto, estos resultados muestran que la mala gestión del agua no solo tiene efectos ambientales, sino también económicos, sociales y de salud, impactando directamente en la calidad de vida de las personas.

Figura 30. Impacto de la escasez de agua en la calidad de vida



Fuente: Elaboración propia con base en los cuestionarios aplicados a la población.

En la figura 30, el segmento más grande, que ocupa el 74% del total, corresponde a las personas que consideran que la escasez de agua ha afectado moderadamente su calidad de vida. Esto significa que han experimentado inconvenientes notables en sus actividades diarias, aunque estos han sido manejables y no han llegado a convertirse en una crisis grave para ellos.

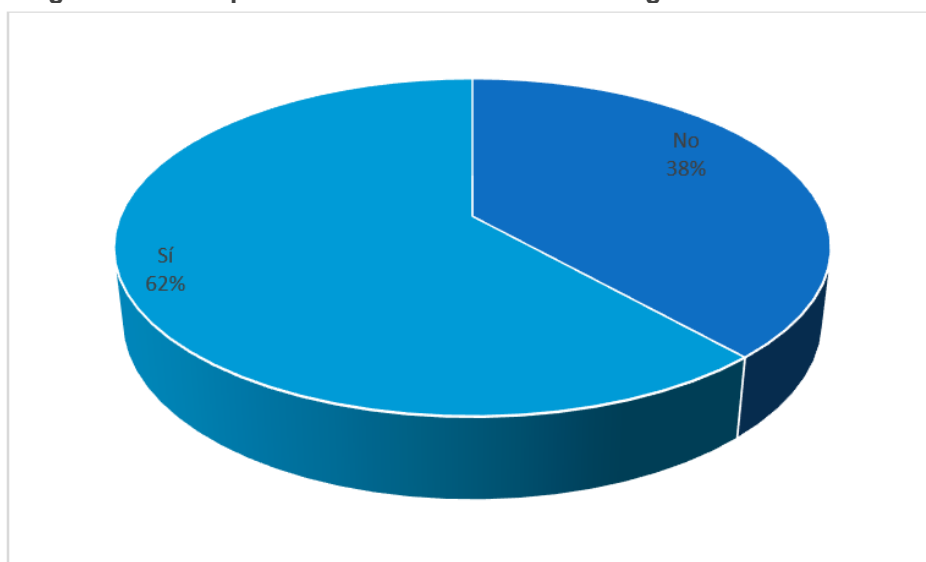
Por otro lado, un 25% de los encuestados señala que la escasez de agua afecta significativamente su salud y bienestar, lo que indica que para una cuarta parte de la población el acceso limitado al agua ha tenido consecuencias más severas. Esto puede implicar dificultades para mantener una higiene adecuada, problemas de

salud relacionados con la falta de agua potable o impactos emocionales y económicos que complican su vida cotidiana.

Finalmente, un pequeño 1% de los participantes en la encuesta mencionó que la escasez de agua no ha afectado en absoluto su calidad de vida. Este porcentaje mínimo sugiere que hay una minoría de personas que, ya sea por su ubicación, por acceso a recursos alternativos o por razones específicas, no han experimentado cambios en su rutina a causa de la falta de agua.

8.6 Reclamo social

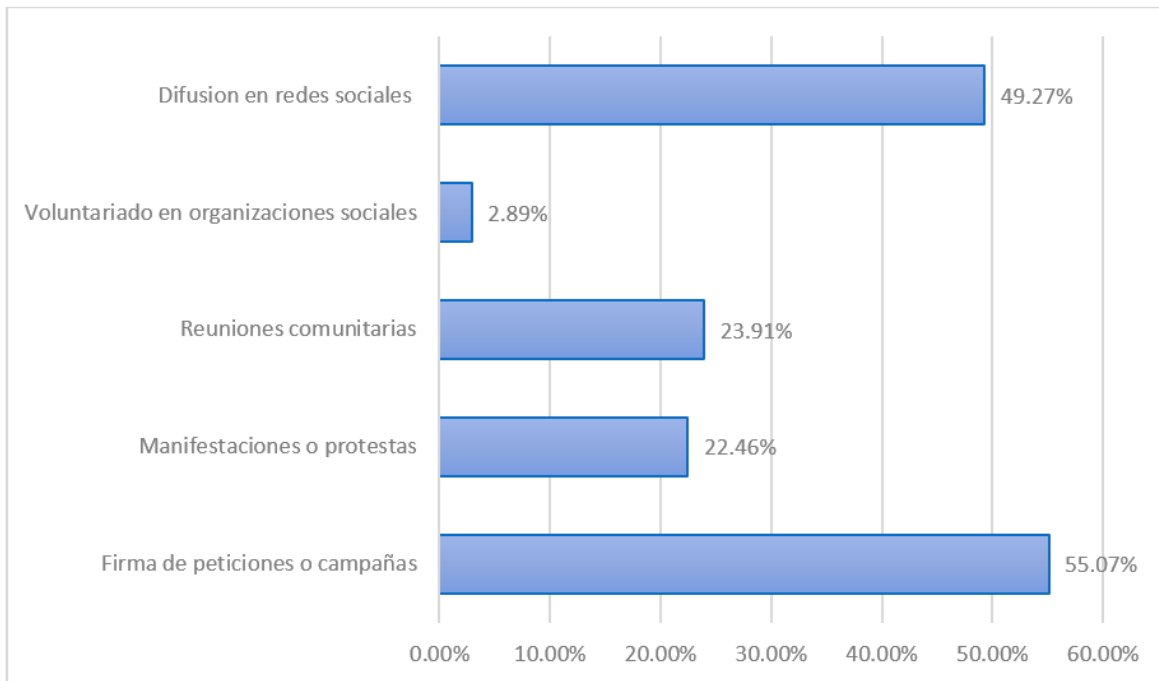
Figura 31. Percepción sobre el Uso Político del Agua en la Comunidad



Fuente: Elaboración propia con base en los cuestionarios aplicados a la población.

Según los resultados de la figura 31, el 62% de las personas encuestadas piensa que el agua se usa con fines políticos, mientras que el 38% cree que no es así. Estos datos muestran que muchas personas desconfían de quienes manejan el suministro de agua, ya que sienten que este recurso puede ser usado como una forma de control o presión, sobre todo en tiempos de elecciones o cuando la comunidad se organiza para exigir sus derechos.

Figura 32. Formas de participación social y activismo



Fuente: Elaboración propia con base en los cuestionarios aplicados a la población.

De acuerdo con la figura 32, las formas de participación más comunes destaca la firma de peticiones o campañas, con un 55.07% de las personas que han firmado solicitudes en línea o en papel para apoyar una causa específica. Le sigue la difusión en redes sociales (49.27%), donde se utiliza Facebook, Twitter, Instagram u otras plataformas para compartir información y expresar apoyo a movimientos sociales.

En un tercer plano se encuentran formas de participación que implican mayor presencia física o compromiso directo, como la asistencia a reuniones comunitarias (23.91%), es decir, la participación en asambleas o encuentros vecinales para discutir y organizar acciones colectivas, y la participación en manifestaciones o protestas (22.46%), que comprende la asistencia a marchas. Finalmente, la forma de participación menos frecuente es el voluntariado en organizaciones sociales, con apenas un 2.89%, lo que señala una baja colaboración directa con ONG o grupos de activismo social.

9. Discusión general: percepción de la población y gestores hídricos locales hacia los conflictos socioambientales

El acceso al agua, así como su disponibilidad y calidad, se ha convertido en una de las mayores preocupaciones ambientales y sociales en todo el mundo. A medida que la población crece y las ciudades se expanden rápidamente, la demanda de este recurso vital aumenta, al mismo tiempo que muchas fuentes de agua se contaminan y su distribución se vuelve cada vez más desigual. Esta combinación de factores ha generado situaciones de conflicto, donde distintos grupos sociales deben enfrentarse a la escasez y a la competencia por el agua.

El municipio de Ecatepec, en el Estado de México, es un caso representativo dentro de estos conflictos. Al ser uno de los municipios más poblados del país y presentar altos niveles de marginación social, la presión sobre los recursos naturales es constante y compleja. La escasez de agua potable, la deficiente infraestructura hidráulica, las condiciones desiguales entre colonias, así como la falta de interacción entre organismos públicos y actores locales, han dado lugar a múltiples formas de inconformidad, lo cual desencadena protestas e incluso enfrentamientos entre la población y las autoridades.

Esta sección tiene como objetivo discutir los resultados obtenidos de la investigación, respecto a la percepción tanto de la población como de las autoridades municipales o gestores hídricos locales y los conflictos socioambientales derivados de la gestión del agua. A través de la comparación entre los resultados obtenidos en el trabajo de campo y las perspectivas teóricas abordadas en el marco teórico conceptual, se busca identificar puntos de coincidencia, tensiones y contradicciones, que permitan comprender de manera más profunda la raíz del conflicto y la complejidad que representa su abordaje. De forma particular, se considerará el aporte de González Quintero (2017), quien plantea la necesidad de comprender estos conflictos desde un enfoque integral y con atención a los factores estructurales que los sostienen.

La escasez de agua se ha convertido en una problemática urgente en muchas en el mundo, afectando principalmente a las zonas urbanas con alta densidad poblacional, como Ecatepec. A medida que el crecimiento urbano se desarrolla sin una planeación adecuada, la demanda de recursos naturales, incluyendo el agua aumenta cada vez más. Esto desencadena otras problemáticas, como la contaminación de los suelos por residuos domésticos e industriales, la pérdida de biodiversidad debido a la fragmentación de hábitats y la urbanización descontrolada, así como la contaminación de cuerpos de agua por descargas de aguas residuales y la sobreexplotación de cuerpos de agua, lo cual complica aún más la situación. Este panorama provoca que el acceso al agua no solo sea difícil, sino también desigual, generando malestar y tensiones entre la población.

Ante esta situación, la gestión hídrica resulta clave. No se trata únicamente de un tema técnico o de infraestructura, como construir más tuberías o pozos, también es una cuestión que implica temas sociales, políticos y ambientales. Para que el agua llegue de manera justa a todas las personas, es necesario considerar las condiciones en las que viven, las desigualdades entre colonias, el estado de los sistemas de abastecimiento y, sobre todo, involucrar a la ciudadanía en las decisiones. Si no se atienden estas dimensiones, los conflictos por el agua seguirán creciendo.

El trabajo de González Quintero (2017) ayuda a comprender esta realidad. Él plantea que la gestión del agua debe pensarse de forma más integral, es decir, considerando tanto las estructuras de poder como la participación de la sociedad. Su propuesta se aleja de la visión tradicional, donde solo las instituciones deciden, y sugiere una gobernanza más participativa, donde se reconozcan los derechos, necesidades y experiencias de quienes viven los problemas día a día.

En el caso de Ecatepec, la infraestructura actual ya no alcanza para abastecer a toda la población, y problemas como las fugas, el tandeo, la dependencia de pipas y las diferencias entre colonias se han vuelto parte de la vida diaria. Por eso, es urgente cambiar la manera en que se administra el agua, apostando por una visión

más justa, cercana a las comunidades y enfocada en prevenir los conflictos en lugar de solo atenderlos cuando alcanzan un punto crítico.

Uno de los aspectos centrales de esta investigación ha sido conocer cómo la población y los gestores locales perciben la problemática del agua en Ecatepec, así como los conflictos que surgen a partir de su escasez, distribución desigual y deficiente calidad. A través de las herramientas aplicadas en el trabajo de campo (cuestionarios, entrevistas y cédulas de observación), fue posible identificar tanto puntos en común como diferencias importantes entre lo que viven y sienten las personas en las colonias Jardines de Morelos y la Guadalupeña, así como lo que expresan quienes están encargados de la gestión del recurso.

Desde la perspectiva de la población, el acceso al agua es una preocupación constante, tal como lo han reportado los trabajos de Rivera y Aguilar (2015). La mayoría de las personas reportan que reciben el servicio de forma intermitente, con baja presión o se abastecen a través de pipas, situación que se ha normalizado con el paso del tiempo.

También se reconoce una clara desigualdad entre colonias, lo cual coincide con lo planteado por Pastrana y González (2022). Mientras algunas reciben agua varios días a la semana, otras pueden pasar semanas sin el servicio. Esta distribución desigual no se percibe como una cuestión técnica, sino como algo injusto, donde influye la ubicación, el nivel socioeconómico o incluso las relaciones políticas de ciertos sectores. Para muchas personas, no se trata solo de un problema de infraestructura, sino de abandono institucional, al igual que lo ha documentado Tiburcio y Perevochtchikova (2009).

Por otro lado, los gestores hídricos locales reconocen que existen serias limitaciones técnicas y financieras para atender la demanda total del municipio. Refieren a la antigüedad de las redes hidráulicas, de las fugas constantes, de la sobrepoblación y de la falta de recursos suficientes para operar y dar mantenimiento al sistema. También mencionan que hay zonas donde es más difícil intervenir por la densidad de construcciones o por conflictos sociales previos. Si bien aceptan que

la distribución del agua no es equitativa, en algunos casos tienden a minimizar la gravedad del problema o a justificarlo como resultado de una situación estructural difícil de modificar en el corto plazo.

Lo que resulta preocupante es que entre ambos actores existe una brecha de comunicación y de desconfianza. Mientras la ciudadanía siente que no es escuchada ni tomada en cuenta, algunos funcionarios perciben que hay desinformación, expectativas poco realistas o incluso rechazo a colaborar en medidas de solución. Esta distancia intensifica la desconfianza mutua y dificulta el trabajo conjunto para enfrentar la crisis hídrica.

A pesar de estas diferencias, en ambas perspectivas hay un punto de coincidencia: el problema no se ha resuelto, y si no se toman acciones más integrales, la situación podría empeorar. La población exige soluciones más rápidas y justas, mientras que los gestores reconocen la necesidad de mejorar la planeación, fortalecer la infraestructura y promover una participación más activa de la comunidad. Esta coincidencia representa una oportunidad para replantear la forma en que se está gestionando el recurso y buscar mecanismos más efectivos de diálogo y colaboración entre las partes involucradas. Tal propuesta de gestión, ha sido planteada por Quintana (2018).

Los resultados de esta investigación muestran que los problemas de acceso al agua en Ecatepec no se deben solamente a la falta del recurso en sí, sino que son parte de una situación mucho más compleja que involucra factores sociales, políticos e históricos. Tal como lo menciona Walter (2009), los conflictos por el agua no se explican únicamente por temas técnicos, sino que tienen que ver con la manera en que distintas personas y grupos entienden, valoran y pelean por este recurso. En Ecatepec, el agua no se distribuye de forma justa, muchas veces hay fugas, tomas clandestinas, cortes irregulares y desconfianza entre la población y las autoridades, lo cual genera tensión y malestar.

En este sentido, lo que plantea González Quintero (2017) se refleja claramente en el caso de estudio, muchos actores, sobre todo los vecinos y vecinas de las colonias

más afectadas, se sienten ignorados por el gobierno, y fuera de las decisiones que les afectan. Las personas entrevistadas compartieron su frustración ante promesas incumplidas, falta de atención y la necesidad de organizarse para exigir lo que consideran justo. Esto confirma que los conflictos no se generan solo por la falta de agua, sino porque la gente se siente abandonada y desprotegida.

Además, los datos recabados coinciden con la idea de Botana y Pérez (2020), quienes explican que el conflicto comienza cuando las personas deciden actuar para defender sus derechos. En Ecatepec, la escasez ha empujado a muchas familias a tomar acciones como cerrar calles, protestar frente al ayuntamiento o exigir atención directa a SAPASE. Estas acciones surgen del cansancio y de la necesidad de tener acceso a servicios básicos, no de la confrontación por sí misma.

El trabajo de Castro (2007) también ayuda a entender lo que está pasando en este municipio. Él propone que los conflictos por el agua deben analizarse desde una perspectiva amplia, que no se quede solo en lo técnico, sino que observe también las desigualdades sociales que existen. Ecatepec es un claro ejemplo, ya que hay colonias con mejores servicios y otras que llevan años sin una gota de agua por la red, lo cual no es casualidad. La marginación, la pobreza y el crecimiento urbano sin planeación han generado una profunda desigualdad en el acceso a los servicios básicos.

Por otro lado, aunque en teoría se habla mucho de una “gestión integrada del agua”, una forma de administrar el recurso de manera coordinada, con justicia y pensando en el futuro, en la práctica esto no se aplica en Ecatepec. Las entrevistas con autoridades mostraron que sí hay conciencia de que se necesita un mejor sistema, pero también que enfrentan muchas barreras: falta de dinero, poca coordinación entre niveles de gobierno, y presión social. Esto es justo lo que advierte Von Bertrab (2010): “en muchos casos, aunque se sepa lo que hay que hacer, no hay condiciones para lograrlo.”

Sin embargo, el estudio también muestra que a diferencia de otros lugares donde la gente se resigna, en Ecatepec hay un fuerte espíritu de organización. Las y los

vecinos no solo se quejan, sino que buscan soluciones, hacen redes comunitarias y alzan la voz. Esta participación, aunque aún no es reconocida ni apoyada como se debería, demuestra que hay una base ciudadana lista para formar parte de una gestión del agua más justa e incluyente, como lo sugiere la CEPAL (2022).

Los conflictos por el agua en Ecatepec son reflejo de muchas otras problemáticas como la desigualdad, falta de planeación, poca participación ciudadana y un sistema de gestión del agua que no está funcionando. No se trata solo de tener más agua, sino de distribuirla con justicia, cuidar el ambiente y escuchar realmente a quienes viven estas carencias todos los días.

10. Propuestas para la solución de los conflictos socioambientales por el recurso agua en el municipio de Ecatepec

Las problemática derivadas del abastecimiento del agua en el municipio de Ecatepec de Morelos, ha alcanzado niveles críticos que demandan la generación urgente de propuestas integrales que contribuyan a mitigar los conflictos socioambientales derivados de su gestión. A lo largo de esta investigación se identificaron una serie de factores estructurales, institucionales y sociales que dificultan el acceso equitativo, sustentable y digno al recurso hídrico.

Los resultados obtenidos tanto del cuestionario aplicado a la población como de la entrevista realizada a los gestores hídricos de SAPASE, evidencian que los conflictos por el agua no sólo se deben a la escasez física del recurso, sino también a deficiencias en la infraestructura hidráulica, inequidades en la distribución, falta de mantenimiento, uso político del suministro, así como a la limitada participación ciudadana en la toma de decisiones. Estas condiciones han dado lugar a una percepción generalizada de injusticia hídrica, inconformidad social y deterioro en la calidad de vida de los habitantes.

Ante este contexto, se plantean a continuación un conjunto de propuestas organizadas desde un enfoque integral y multidisciplinario, considerando no sólo las condiciones estructurales del municipio, sino también la percepción, experiencia y necesidades expresadas por la población.

Cada propuesta busca responder a una problemática específica detectada en el estudio y se articula con actores clave para su implementación, así como con metas de corto, mediano y largo plazo, con el objetivo de construir un camino hacia una gestión más justa, equitativa y sostenible del recurso agua en Ecatepec.

Para enfrentar los problemas relacionados con el acceso y manejo del agua en Ecatepec, es fundamental comenzar por fortalecer las leyes y las instituciones locales. Esto implica revisar los bandos municipales y los planes de desarrollo

urbano para que reconozcan claramente que el agua es un derecho humano, conforme al Artículo 4° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y a la Ley de Aguas Nacionales, que establecen la obligación del Estado de garantizar el acceso equitativo y sustentable al recurso. También es importante fomentar la participación de actores sociales como comités vecinales, organizaciones ciudadanas y universidades, dándoles un papel activo en la supervisión, denuncia y planeación de acciones relacionadas con el agua, tal como lo contempla el Bando Municipal de Ecatepec en materia de participación ciudadana. Para apoyar este proceso, se propone crear espacios accesibles para que la población pueda expresar sus quejas o reportar irregularidades, como defensorías comunitarias del agua o unidades de atención dentro de SAPASE (CPEUM, 2024; Ley de Aguas Nacionales, 2023; H. Ayuntamiento de Ecatepec de Morelos, 2023).

Además, se considera urgente mejorar la transparencia y el acceso a la información sobre el estado del agua en el municipio. Las autoridades deben compartir, de forma clara y continua, datos sobre la frecuencia del suministro en cada colonia, el funcionamiento de los pozos, el dinero invertido en obras, las tarifas y descuentos disponibles, así como la calidad del agua que llega a los hogares, conforme a la NOM-127-SSA1-2021, que establece los límites permisibles de calidad para consumo humano. Para lograrlo, también es necesario fomentar la participación ciudadana en el monitoreo, mediante la creación de mapas comunitarios que reflejen los problemas reales y cotidianos relacionados con el agua, en concordancia con el principio de acceso a la información pública reconocido en el Artículo 6° Constitucional (NOM-127-SSA1-2021, 2021; CPEUM, 2024).

Aunque Ecatepec es un municipio mayormente urbanizado, aún es posible aplicar medidas para recuperar espacios verdes y mejorar la relación entre la ciudad y su entorno. Se sugiere actualizar los planes territoriales para proteger las zonas verdes que aún existen, así como rehabilitar espacios que puedan servir como puntos de

captación o infiltración de agua, en apego al principio de sustentabilidad ambiental establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). Estas áreas pueden ser cuidadas por la misma comunidad. Además, se recomienda implementar infraestructura verde, como jardines de lluvia, sistemas de captación pluvial o banquetas permeables, los cuales ayudan a infiltrar el agua y a mejorar el ambiente urbano, conforme a los lineamientos técnicos de la NOM-001-SEMARNAT-2021 sobre control de descargas y aprovechamiento de aguas residuales (LGEEPA, 2022; NOM-001-SEMARNAT-2021, 2021).

Desde un enfoque social, es necesario garantizar que el acceso al agua sea justo y asequible para todas las personas, especialmente en colonias con carencias económicas. Se propone revisar el esquema de cobro actual para que ninguna familia destine más del 3% de sus ingresos al pago del servicio, en congruencia con el principio de asequibilidad del Derecho Humano al Agua Potable y al Saneamiento, reconocido por la ONU (2006) y retomado por el Artículo 4° Constitucional. En las zonas donde el desabasto es frecuente, deberían existir apoyos y descuentos establecidos por reglamento municipal. En las zonas con suministro constante, se debe fomentar la cultura del pago responsable, explicando con claridad en qué se invierte el dinero recaudado. También es importante regular el servicio de pipas privadas, conforme a las facultades del Ayuntamiento y del Bando Municipal, para evitar abusos en el precio y garantizar que operen bajo supervisión del gobierno local (ONU, 2006; CPEUM, 2024; H. Ayuntamiento de Ecatepec de Morelos, 2023).

Una propuesta transversal a todas las anteriores es la participación activa de la población. Para que la ciudadanía realmente tenga voz y voto, se recomienda crear Consejos Comunitarios del Agua en distintas zonas del municipio, integrados por vecinos, especialistas y representantes de organizaciones civiles. Estos consejos deben colaborar con el gobierno en la toma de decisiones, la supervisión de obras y el diseño de políticas públicas relacionadas con el agua, en concordancia con los principios de democracia participativa del Bando Municipal de Ecatepec y la Ley de

Participación Ciudadana del Estado de México. Además, cualquier proyecto que pueda modificar el acceso o la distribución del agua en una comunidad debe ser consultado con sus habitantes, en respeto al derecho a la participación reconocido por la Ley de Aguas Nacionales (Art. 14 Bis). Otra forma de fortalecer esta participación es a través de presupuestos participativos, donde la comunidad decida democráticamente cómo se invierten los recursos destinados al agua y al saneamiento (Ley de Participación Ciudadana del Estado de México, 2019; Ley de Aguas Nacionales, 2023; H. Ayuntamiento de Ecatepec de Morelos, 2023).

También es necesario contar con espacios adecuados para resolver los conflictos de forma pacífica y justa. Las manifestaciones o bloqueos por falta de agua no deben ser criminalizados, ya que muchas veces son la única forma que tiene la población de visibilizar su situación, conforme al Artículo 9° Constitucional, que protege el derecho de asociación y manifestación pacífica. Por ello, se sugiere establecer mesas de diálogo en las que participen autoridades, comunidades, organizaciones sociales y universidades, con el fin de buscar soluciones conjuntas. Para lograrlo, el personal del gobierno debe ser capacitado en derechos humanos y mediación comunitaria, en cumplimiento del Artículo 1° Constitucional, que obliga a todas las autoridades a promover, respetar y proteger los derechos humanos (CPEUM, 2024).

Por último, es clave acompañar todas estas propuestas con programas permanentes de educación ambiental, que lleguen tanto a las escuelas como a las colonias. Educar para el cuidado del agua implica reconocerla como un bien común y fortalecer la corresponsabilidad social en su uso. Se propone diseñar materiales educativos en distintos formatos que promuevan el uso eficiente, la detección de fugas y la vigilancia ciudadana sobre la gestión del recurso. Estas acciones están alineadas con el Artículo 4° Constitucional y con las obligaciones establecidas en la NOM-127-SSA1-2021, que exige informar a la población sobre la calidad del agua que consume (CPEUM, 2024; NOM-127-SSA1-2021, 2021).

En conjunto, estas propuestas buscan sentar las bases para una transformación profunda de la manera en que se gestiona el agua en Ecatepec. Su aplicación permitirá avanzar hacia un modelo más justo, participativo y sostenible, que garantice el acceso al agua como un derecho para todas las personas, hoy y en el futuro.

La siguiente tabla tiene como propósito facilitar la comprensión y aplicación de estas acciones, por lo que las propuestas se han agrupado tomando en cuenta las cinco dimensiones trabajadas a lo largo de esta investigación: la dimensión física, socioeconómica, ambiental, de conflictos por agua y de participación social. También se clasifican por categoría, acción específica, actores sociales que podrían involucrarse, y el tiempo estimado en que podrían llevarse a cabo en corto plazo (3 años), mediano plazo (3 – 5 años) o largo plazo (más de 5 años).

Muchas de estas acciones no pertenecen exclusivamente a una sola dimensión, ya que los problemas se relacionan entre sí. Por ello, la tabla muestra cómo las soluciones también deben ser integrales y construidas de forma colectiva.

Tabla 12. Propuestas para la solución de los conflictos socioambientales por el agua en Ecatepec.

Dimensión	Categorías	Acción	Actores sociales	Temporalidad		
				Corto	Mediano	Largo
Física / Ambiental	Territorio y conservación	Actualización del Atlas de Riesgo y ordenamiento ecológico con criterios geohidrológicos	Gobierno del Estado, H. Ayuntamiento, universidades, población local		x	
Física / Ambiental	Restauración ecológica urbana	Rehabilitación de parques y zonas verdes con participación comunitaria	H. Ayuntamiento, SAPASE, colectivos ambientales, comités vecinales		x	X

Tabla 12. Continuación

Dimensión	Categorías	Acción	Actores sociales	Temporalidad		
				Corto	Mediano	Largo
Física / Ambiental	Infraestructura verde	Implementación de jardines de lluvia, sistemas de captación pluvial y pavimentos permeables	SAPASE, H. Ayuntamiento, comunidad escolar, universidades		X	x
Socio económica Socio-	Acceso justo y tarifas	Ajuste del modelo tarifario para que no supere el 3% del ingreso familiar	SAPASE, gobierno municipal, comités vecinales		x	X
	Subsidios y apoyo a zonas vulnerables	Aplicación de subsidios dirigidos a colonias marginadas o con desabasto	SAPASE, DIF municipal, OSC, comunidad organizada		X	
	Control del mercado informal	Regulación de tarifas de pipas y formalización de prestadores de servicio	SAPASE, PROFECO, H. Ayuntamiento, ciudadanía	X		
Participación social	Organización comunitaria	Creación de Consejos Comunitarios del Agua por zona	H. Ayuntamiento, comités vecinales, OSC, universidades	x		
	Democracia directa	Presupuestos participativos en proyectos de agua y saneamiento	H. Ayuntamiento, comunidad organizada		x	
	Consulta comunitaria	Garantizar el consentimiento libre, previo e informado ante decisiones que afecten el agua	Gobierno municipal, SAPASE, población local, colectivos	x		

Tabla 12. Continuación

Dimensión	Categorías	Acción	Actores sociales	Temporalidad		
				Corto	Mediano	Largo
Conflictos por agua	Resolución pacífica y diálogo	Establecimiento de mesas de diálogo multiactor para atención de conflictos	SAPASE, H. Ayuntamiento, OSC, universidades, líderes comunitarios	x		
	Acceso a la justicia hídrica	Creación de defensorías comunitarias o unidades especializadas en atención al desabasto	SAPASE, CNDH local, sociedad civil, comités de agua	x		
Ambiental / Participación social	Monitoreo ciudadano	Mapas participativos y redes de vigilancia sobre cobertura, calidad y fugas de agua	SAPASE, universidades, colectivos, comités vecinales		x	
Ambiental	Información pública	Aplicación del principio de máxima divulgación: datos abiertos sobre suministro, pozos, etc.	SAPASE, H. Ayuntamiento, OSC, medios comunitarios	x		
	Cultura del agua	Campañas educativas en escuelas y comunidades con enfoque de DHAS	Secretaría de Educación, SAPASE, universidades, colectivos	x		

Fuente: Elaboración propia

Las propuestas presentadas no pretenden ser soluciones definitivas, sino un punto de partida para repensar la forma en que se gestiona el agua en Ecatepec. A partir del análisis territorial, social, ambiental y político realizado a lo largo de esta

investigación, queda claro que los conflictos por el agua son resultado de múltiples factores que se entrelazan.

Por ello, las acciones planteadas requieren voluntad política, recursos públicos bien dirigidos y, sobre todo, la participación activa de la ciudadanía. El acceso justo, equitativo y sostenible al agua no es un privilegio, sino un derecho humano que debe garantizarse con transparencia, diálogo y corresponsabilidad.

11. Conclusiones

La investigación tuvo como objetivo general analizar los conflictos socioambientales por la gestión hídrica en Ecatepec, México. Para ello, se retomó y adaptó la metodología utilizada por González Quintero (2017), quien había abordado problemáticas similares relacionadas con el acceso al agua en contextos urbanos. A partir de esta base, se definieron criterios de análisis ya establecidos y se incorporaron otros específicos que permitieron atender la complejidad del caso de estudio, enfocándose en las colonias más afectadas por la escasez.

Los hallazgos muestran un panorama desafiante. En la dimensión física y socioeconómica, Ecatepec se posiciona como uno de los municipios más poblados del país, donde casi la mitad de la población vive en condiciones de pobreza (47.6%). A esto se suman marcadas desigualdades territoriales: mientras en algunas zonas se observan condiciones moderadas, en el sureste y suroeste prevalecen altos niveles de marginación. Sin embargo, un rasgo común en todo el municipio son las carencias en los servicios básicos, que afectan directamente la calidad de vida de sus habitantes.

En la dimensión ambiental, la infraestructura hídrica refleja un deterioro preocupante: las fugas en la red de distribución provocan pérdidas del 30 al 40% del recurso. El servicio es, además, irregular y desigual; en promedio, el agua llega

solo tres veces por semana durante unas cuantas horas, lo que obliga a muchas familias a depender del abastecimiento por pipas privadas, generalmente a costos elevados.

Ante estas condiciones, la población ha fortalecido su participación social. Se observa una conciencia ambiental creciente y un espíritu comunitario que busca incidir en la gestión hídrica. Esta organización se ha manifestado en diversas formas de protesta y en la construcción de redes vecinales, que expresan tanto el descontento como la necesidad de soluciones.

El acceso al agua en Ecatepec se caracteriza por su desigualdad y afecta con mayor dureza a la población más vulnerable, que debe destinar una parte significativa de sus ingresos a cubrir esta necesidad esencial. Esta situación contrasta con el reconocimiento del agua como un derecho humano, cuyo costo no debería superar el 3% del ingreso familiar. Las manifestaciones, bloqueos y quejas que se registran en el municipio no solo evidencian la precariedad en el servicio, sino también el hartazgo de una sociedad que exige condiciones más justas y dignas para garantizar el acceso a este recurso vital.

De esta forma, a lo largo de esta investigación se pudo constatar que los conflictos socioambientales relacionados con la gestión del agua en Ecatepec son mucho más que un problema técnico. Son el reflejo de una realidad social marcada por desigualdades, falta de planeación, abandono institucional y una fuerte presión sobre los recursos naturales. El agua, que debería ser un derecho garantizado para todas y todos, se ha convertido en motivo de preocupación constante, de inconformidad y en muchos casos de lucha para las comunidades que diariamente padecen la escasez.

El análisis permitió reconocer que las causas de los conflictos son múltiples y se entrelazan entre sí, la sobreexplotación de los mantos acuíferos, el crecimiento desordenado de la mancha urbana, la pérdida de áreas de recarga, la contaminación de los cuerpos de agua, la infraestructura deteriorada y la falta de mantenimiento. A ello se suma un problema social y económico muy profundo, ya que son las familias con menores recursos quienes resienten con mayor fuerza la falta de agua, pues tienen que destinar parte importante de sus ingresos a la compra de pipas o tinacos, lo que reproduce desigualdades dentro del propio municipio.

También quedó claro que la falta de confianza hacia las instituciones encargadas del abasto ha incrementado las tensiones sociales. Las quejas, manifestaciones y bloqueos que la población ha llevado a cabo son, en realidad, un reflejo del hartazgo y la desesperación de no contar con un recurso tan básico. En muchos casos, la población siente que sus demandas no son escuchadas o que se privilegia el interés político y económico por encima del bienestar comunitario.

Sin embargo, en medio de esta situación crítica también se observaron señales positivas. Muchas familias han desarrollado formas de adaptación como la captación de agua de lluvia, el almacenamiento en recipientes, la reutilización doméstica y la organización vecinal para presionar por soluciones. Estas prácticas muestran que existe una gran capacidad de resiliencia y creatividad dentro de las comunidades.

De igual manera, la investigación permitió visualizar la importancia de abrir espacios de diálogo real entre autoridades, sociedad civil, académicos y ciudadanía en general. Las propuestas planteadas, como fortalecer la educación ambiental, regular el mercado informal de pipas, crear mecanismos comunitarios de defensa del derecho al agua y garantizar la transparencia en la información, son pasos

necesarios para reconstruir la confianza y avanzar hacia una gestión más equitativa y sostenible.

En conclusión general, Ecatepec deja una enseñanza clara, el agua no puede ser vista solo como un recurso limitado que se reparte de manera desigual, sino como un derecho humano fundamental que debe estar en el centro de las políticas públicas. Resolver los conflictos hídricos del municipio requiere más que obras de infraestructura; exige voluntad política, inversión adecuada, planeación a largo plazo y, sobre todo, la participación activa de una ciudadanía informada y organizada. Solo así será posible transformar el panorama actual de escasez y conflicto en un futuro donde el acceso al agua sea justo, seguro y sostenible para todas las personas que habitan este municipio.

Referencias

- Aguilar S. (2005). Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. *Salud en Tabasco*, vol. 11. pp. 333-338 Secretaría de Salud del Estado de Tabasco Villahermosa, México. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/487/48711206.pdf>
- Amaya M. (2007). *Importancia de las instituciones en la gestión del agua*. Disponible en: <http://ilitia.cua.uam.mx:8080/jspui/bitstream/123456789/841/1/Importancia%20de%20las%20instituciones%20en%20la%20gesti%C3%B3n%20del%20agua.pdf>
- Anton D; y Díaz C. (2000). *Sequía en un mundo de agua*. Toluca: Piriguazú Ediciones, Universidad Autónoma del Estado de México, Centro Interamericano de Recursos del Agua.
- Ballester F. (2005). Contaminación atmosférica, cambio climático y salud. *Revista Española de Salud Pública*. Núm. 2, pp. 159-175 Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad Madrid, España. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/170/17079207.pdf>
- Balvin D. (2005). La negociación en los conflictos socioambientales. Disponible en: https://www.ucipfg.com/Repositorio/BAAP/BAAP09/Unidad6/Negociacion_de_conflictos_sociambientales.pdf
- Bauer, C.J. 2015. Water conflicts and entrenched governance problems in Chile's market model. *Water Alternatives*. 8(2), 147-172. Disponible en: <https://www.water-alternatives.org/index.php/all-abs/285-a8-2-8/file>
- Becerra Pérez, M., Sainz Santamaría, J. y Muñoz Piña, C. (2006). Los conflictos por agua en México. Diagnóstico y análisis. *Gestión y Política Pública*, XV(1), 111-143. Disponible en : <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13315104>
- Botana, M. I. y Pérez Ballari, A. (2020). Problemas y conflictos ambientales. Aportes para su mitigación desde la planificación y gestión ambiental en el Partido

- de La Plata. (2000-2020). *Cardinalis*, (15), 441–458. Disponible en: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/cardi/article/view/31783>
- Breña A. F., y Breña J.A. (2007). Disponibilidad de agua en el futuro de México. https://www.amc.edu.mx/revistaciencia/images/revista/58_3/PDF/09-550.pdf
- Busquet J. (2017). *La sociología del conflicto*. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Jordi-Duran/publication/359482274_La_sociologia_del_conflicto_PID_00248352/links/623eeb5421077329f2d525cc/La-sociologia-del-conflicto-PID-00248352.pdf
- Camacho M. (2016). Manifestaciones del conflicto social y sus formas de resolución: una mirada desde la teoría sociológica y su relación con los mecanismos alternativos de resolución de conflictos en Colombia. *AEQUITAS*. Colombia. Disponible en: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/391/3912278006/3912278006.pdf>
- Castro, J. (2007). El estudio interdisciplinario de los conflictos por el agua en el medio urbano: una contribución desde la sociología. *Cuadernos del CENDES*, 24(66), septiembre-diciembre, pp. 21-46. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/403/40306602.pdf>
- CEPAL (2020). *Concepto y tipología de los conflictos por el agua*. Disponible en: https://issuu.com/publicacionescepal/docs/s2000908_es/s/15143457
- CEPAL. (2002). *Gestión del agua a nivel de cuencas: teoría y práctica*. Disponible en: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/4a1aa6b2-4603-4de1-882e-caf774c07978/content>
- CEPAL. (2015). *Análisis, prevención y resolución de conflictos por el agua en América Latina y el Caribe*. Serie Recursos Naturales e Infraestructura. https://www.cepal.org/sites/default/files/events/files/analisis_preencion_y_resolucion_de_conflictos_por_el_agua_en_america_latina_y_el_caribe_se_ruega_no_circular.pdf

- CEPAL. (2019). *Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Disponible en: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/cb30a4de-7d87-4e79-8e7a-ad5279038718/content>
- Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, de las Naciones Unidas. Observación General 15: El derecho al agua, noviembre 2002.
- CONABIO (2022). *¿Por qué se pierde la biodiversidad?*. Disponible en: <https://www.biodiversidad.gob.mx/biodiversidad/porque.html>
- CONAGUA (2018). *Programa Hídrico Integral del Estado de México 2017-2023*. Gobierno del Estado de México. Disponible en: <https://caem.edomex.gob.mx/sites/caem.edomex.gob.mx/files/files/AcercaCAEM/PHIEM1.pdf>
- CONAGUA. (2010). *Estadísticas del Agua en México*. Disponible en: https://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Contenido/Documentos/Capitulo_3.pdf
- CONAGUA. (2019). *Estadísticas del Agua en México*. Disponible en: https://files.conagua.gob.mx/conagua/publicaciones/Publicaciones/EAM_2019.pdf
- CONEVAL. (2020). *Medición de la pobreza*. Disponible en: <https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Pobreza-municipio-2010-2020.aspx>
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. (1917). Artículo 115, Fracción III, Inciso a. Disponible en: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf>
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. (1917). Artículo 4, párrafo 6. Disponible en: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf>
- Cuadrado Quesada, G. (2017). *Gobernanza de aguas subterráneas, conflictos socioambientales y alternativas: Experiencias de Costa Rica*. *Anuario de Estudios Centroamericanos*, 43, 393-418. Disponible en:

https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2215-41752017000100393

Encinas M. (2011). *Medio Ambiente y Contaminación. Principios básicos*. Disponible en: <https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/16784/Medio%20Ambiente%20y%20Contaminaci%C3%B3n.%20Principios%20b%C3%A1sicos.pdf?sequence=6>

Fernández, D., Muntañez, A., & Sarmanto, N. (2022). *Diagnóstico de la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado en México*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Disponible en: https://www.cepal.org/sites/default/files/news/files/diagnostico_de_la_prestacion_de_los_servicios_de_agua_potable_y_alcantarillado_en_mexico.pdf

Fuquen M. (2003). Los conflictos y las formas alternativas de resolución. *Tabula Rasa*, 1(), 265-278. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/396/39600114.pdf>

García Jiménez, C.I., Vargas Rodríguez, Y, L. y Quiroz Caro, B.Y. (2019). Conflictos ambientales y sus efectos en la calidad de vida en una región occidental de México. *Economía, sociedad y territorio*, 19(60), 273-304. <https://doi.org/10.22136/est20191316>

García S. (2008). La teoría del conflicto. Un marco teórico necesario. *Prolegómenos. Derechos y Valores*. (XI), pp. 29-43. Universidad Militar Nueva Granada Bogotá, Colombia. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/876/87602203.pdf>

Gastón Lucero, F. (2015). Problemas y conflictos ambientales. Estado de situación de la ciudad de Río Cuarto (Córdoba, Argentina). *Revista Universitaria de Geografía*, 24(2), 69-89. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-42652015000200004&lng=es&tlng=es.

- Gobierno del Estado de México. (2024). *Bando Municipal Ecatepec de Morelos 2024*. Periódico Oficial Gaceta del Gobierno. Disponible en: <https://legislacion.edomex.gob.mx/index.php/node/35811>
- González Quintero, S. (2017). Iztapalapa, la interminable batalla por el agua. En: Torregrosa, M.L. (Coord.). *El conflicto del agua. Política, gestión, resistencia y demanda social*. Ciudad de México: Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales
- H. Ayuntamiento Constitucional de Ecatepec de Morelos, (2022). Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Ecatepec de Morelos, Estado de México. Disponible en: [https://seduo.edomex.gob.mx/sites/seduo.edomex.gob.mx/files/files/PMDU_ECATEPEC_2022_VersionFinal\(1\).pdf](https://seduo.edomex.gob.mx/sites/seduo.edomex.gob.mx/files/files/PMDU_ECATEPEC_2022_VersionFinal(1).pdf)
- Hernández G. (2012). *Manual de Gestión y Resolución de Conflictos*. Disponible en: <http://indesol.gob.mx/cedoc/pdf/II.%20Inclusi%C3%B3n%20y%20Cohesi%C3%B3n%20Social/Prevenci%C3%B3n%20y%20Gesti%C3%B3n%20de%20conflictos/Manual%20de%20Gestion%20y%20Resolucion%20Conflictos.pdf>
- INEGI (2019). *Geografía y Medio Ambiente*. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/temas/usosuelo/#descargas>
- INEGI (2020). *México en cifras*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Disponible en: Ecatepec de Morelos, México (15033). Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=15033#collapse->
- INEGI (2020). *Archivo de localidades geoestadísticas*. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/app/geo2/ahl/default.html#Catalogos_predefinidos
- INEGI (2022). *Geografía y Medio Ambiente*. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/temas/topografia/#descargas>
- INEGI (2014). *Erosión de suelos en México*. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2014/especiales/especiales2014_07_1.pdf

- INEGI (2020). *Geografía y Medio Ambiente*. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/temas/geologia/#descargas>
- INEGI (2010). *Geografía y Medio Ambiente*. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/temas/hidrografia/#descargas>
- La Jornada (2004). *Entregan mil 630 casas construidas sobre los terrenos de Sosa Texcoco*. Disponible en: <https://www.jornada.com.mx/2004/04/17/031n2est.php?printver=1&fly=>
- Latargére J.(2023). Una perspectiva constructivista y cultural de los conflictos por agua en Morelos, México. *Iztapalapa. Revista de ciencias sociales y humanidades*, 44(94), 49-82. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-91762023000100049
- Ley de Aguas Nacionales. (2023). *Diario Oficial de la Federación*, 1 de diciembre de 1992 (última reforma publicada el 29 de noviembre de 2023). Disponible en: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LAN.pdf>
- Ley de Participación Ciudadana del Estado de México. (2019). *Gaceta del Gobierno del Estado de México*, 5 de julio de 2019.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente [LGEEPA]. (2022). *Diario Oficial de la Federación*, 28 de enero de 1988 (última reforma publicada el 30 de mayo de 2022). Disponible en: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGEEPA.pdf>
- Lorenzo P. (2001). Fundamentos teóricos del conflicto social. Disponible en: http://www.cedoh.org/Biblioteca_CEDOH/archivos/00586%20Fundamentos%20Teoricos%20del%20Conflicto%20Social.pdf
- Luna Nemecio, J. (2021). Conflictos socioambientales por la defensa del agua en México: un meta-análisis cartográfico conceptual. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(4), 398-412. Epub 02 de agosto de 2021. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202021000400398&lng=es&tlng=es.

- Martínez Valdés, Y. y Villalejo García, V.M. (2018). La gestión integrada de los recursos hídricos: una necesidad de estos tiempos. *Ingeniería Hidráulica y Ambiental*, 39(1), 58-72. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1680-03382018000100005&lng=es&tlng=es
- Martínez Y; y Villalejo V. (2018). La gestión integrada de los recursos hídricos: una necesidad de estos tiempos. *Ingeniería hidráulica y ambiental*. 39(1), PP. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/riha/v39n1/riha05118.pdf>
- Melville, R. (1997). El concepto de cuencas hidrográficas y la planificación del desarrollo regional. *Nueve estudios sobre el espacio: representación y formas de apropiación*, 77-90.
- Mirassou S. (2009). *La Gestión Integral de los Recursos Hídricos: aportes a un desarrollo conceptual para la gobernabilidad del agua*. Tesis de doctorado. Facultad Latinoamericana De Ciencias Sociales. Disponible en: <https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/1365/2/TFLACSO-02-2009SBM.pdf>
- Monjardín S; Pacheco C; Plata W; Corrales G. (2017). La deforestación y sus factores causales en el estado de Sinaloa, México. *Madera y Bosques*, vol. 23, pp. 7-22. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/617/61750015001.pdf>
- Nieto N. (2011). La gestión del agua: tensiones globales y latinoamericanas. *Política y cultura*, (36), 157-176. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-77422011000200007&lng=es&tlng=es
- Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-2021. (2021). *Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales*. SEMARNAT. Disponible en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5645374&fecha=11/03/2022#gsc.tab=0

- Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-2021. (2021). *Salud ambiental, agua para uso y consumo humano – límites permisibles de calidad y tratamientos de potabilización*. Secretaría de Salud. Disponible en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5650705
- Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales (1998). *Guía metodológica para la gestión comunitaria de conflictos ambientales*. Santiago de Chile. Disponible en: <http://olca.cl/articulo/nota.php?id=2333>
- Organización de las Naciones Unidas [ONU] (1948). *Declaración Universal de Derechos Humanos*. Disponible en: https://www.ohchr.org/sites/default/files/UDHR/Documents/UDHR_Translations/spn.pdf
- Organización de las Naciones Unidas [ONU] (2006). *El derecho humano al agua y al saneamiento*. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).
- Organización de las Naciones Unidas [ONU] (2010). *Desafíos globales agua*. Organización de las Naciones Unidas. Disponible en: [https://www.un.org/es/global-issues/water#:~:text=2%20200%20millones%20de%20personas,\(OMS%2F%20UNICEF%202020\)](https://www.un.org/es/global-issues/water#:~:text=2%20200%20millones%20de%20personas,(OMS%2F%20UNICEF%202020)).
- Organización de las Naciones Unidas [ONU] (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030*. Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/water-and-sanitation/>
- Organización de las Naciones Unidas [ONU] (2015). *Recursos naturales y conflictos*. Organización de las Naciones Unidas. Disponible en: https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/9294/-Natural_resources_and_conflic.pdf?sequence=2&isAllowed=1
- Pastrana-Miranda, T., y González-Caamal, M. M. (2022). Injusticia ambiental y marginación: la falta de acceso al agua en la Zona Metropolitana del Valle de

- México. *Territorios*, (46), 1-25. Disponible en: <https://revistas.urosario.edu.co/xml/357/35771093002/html/index.html>
- Paz M. (2012). Deterioro y resistencias. Conflictos socioambientales en México. *Conflictos socioambientales y alternativas de la sociedad civil*. PP. 27-48. Disponible en: <https://rei.iteso.mx/bitstream/handle/11117/425/Conflictos%5b1%5d.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Pino V. E. (2021). Conflictos por el uso del agua en una región árida: caso Tacna, Perú. *Diálogo andino*, (65), 405-415. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-26812021000200405
- PNUD (2012). *Guía ciudadana para la participación incluyente en la gestión del agua*. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Disponible en: http://www.agua.unam.mx/assets/pdfs/eventos/dma13/guiaciudadana_gestiondelagua.pdf
- PNUD (2006). *Informe sobre Desarrollo Humano 2006*. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Disponible en: <https://hdr.undp.org/system/files/documents/hdr2006escompleto.pdf>
- Quintana A. (2018). *El conflicto socioambiental y estrategias de manejo*. Disponible en: https://www.fuhem.es/media/cdv/file/biblioteca/Conflictos_socioecologicos/conflicto_socioambiental_estrategias%20manejo.pdf
- Rivera, P. y Aguilar, A. G. (2015). La gestión integral del agua en zonas urbanas: caso de estudio Zacatecas-Guadalupe, México. *Tecnología y Ciencias del Agua*, VI(3), 125-142. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=353541047009>
- Romero Herrera, C. (2022). *Mirar la entraña: conflictos por el agua en México*. *Espacios Públicos*, 22(54), 161-164. Disponible en: <https://espaciospublicos.uaemex.mx/article/view/19127>

- Sainz, J. y Becerra, M. (2003). Los conflictos por el agua en México. *Gaceta Ecológica*, (67),61-68. Disponible en : <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=53906705>
- Salinas Cesáreo, J. (2022). *Bloquean vecinos de Ecatepec la Vía Morelos por escasez de agua*. La Jornada. Disponible en: <https://www.jornada.com.mx/noticia/2022/06/20/estados/bloquean-vecinos-de-ecatepec-la-via-morelos-por-escasez-de-agua-6400>
- Silva G. (2008). La teoría del conflicto. Un marco teórico necesario. Prolegómenos. Derechos y Valores, XI(22), pp. 29-43. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/76/87602203.pdf>
- Tiburcio A. y Perevochtchikova, M. (2009). Análisis del sistema de abastecimiento de agua potable a nivel local: el caso del municipio de Ecatepec, México. *Aqua-LAC*, 1(), 141-152. Disponible en: <https://aqua-lac.org/index.php/Aqua-LAC/article/view/38/22>
- Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. (2014). *El ambiente y los problemas ambientales*. Disponible en: [file:///C:/Users/josef/Downloads/El_ambiente_y_los_problemas_ambientales%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/josef/Downloads/El_ambiente_y_los_problemas_ambientales%20(1).pdf)
- Universidad Autónoma de Aguascalientes. (2018). *Comunicación y resolución de conflictos*. Disponibles en: <https://www.uaa.mx/portal/wp-content/uploads/2018/02/34.pdf>
- Valencia J. (2007). Conflictos ambientales: praxis, participación, resistencias ciudadanas y pensamiento ambiental. *Revista Luna Azul*, ()24. pp. 35-41. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=321727226005>
- Valverde A; Camarero G; Ordoñez S; Partucci H; y Bojanich L. (2015). *Conflictos Socioambientales y Territoriales: propuestas teórico-metodológicas para su abordaje*. Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires. Disponible en: <https://cdsa.aacademica.org/000-061/736.pdf>

- Vargas D. (2017). *Gestión hídrica y análisis de conflictos por agua en Puebla*. Tesis de Maestría. Benemérita Universidad Autónoma De Puebla. Disponible en: <https://repositorioinstitucional.buap.mx/server/api/core/bitstreams/29a64c4c-5a9d-4c8b-b93c-1e0592176054/content>
- Vásquez Paniagua, J. A. (2008). Gestión de recursos hídricos en América Latina: Un asunto de equidad y sostenibilidad. *AD-minister*, (12), 107-118. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=322327242006>
- Von Bertrab A. (2010). Conflicto social alrededor de la conservación en la Reserva de la Biosfera de Los Tuxtlas: un análisis de intereses, posturas y consecuencias. *Nueva antropología*. 23(72), 55-80. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-06362010000100004&lng=es&tlng=es
- Walter M. (2009). *Conflictos ambientales, socioambientales, ecológico distributivos, de contenido ambiental... Reflexionando sobre enfoques y definiciones*. Madrid. Disponible en: https://www.fuhem.es/media/ecosocial/file/Boletin%20ECOS/Boletin%206/Conflictos%20ambientales_M.WALTER_mar09_final.pdf
- World's Water (2024). Water Conflict. Recuperado de: <https://www.worldwater.org/water-conflict/Anexos>

Anexo 1. Cuestionario dirigido a la población local



Universidad Autónoma del Estado de México
Facultad de Química
Maestría en Ciencias Ambientales



Cuestionario dirigido a pobladores de Ecatepec, México

Objetivo: El presente cuestionario tiene como finalidad al análisis y comprensión de la percepción que tienen los pobladores del municipio sobre los conflictos socioambientales derivados de la gestión hídrica.

Instrucciones: Por favor indique con una **X** la opción que mejor represente su respuesta en cada una de las preguntas. Agradecemos su colaboración.

Dimensión socioeconómica

Edad:	Género:	Ocupación:
<input type="checkbox"/> 20 a 30 años	<input type="checkbox"/> Hombre	<input type="checkbox"/> Estudiante
<input type="checkbox"/> 31 a 40 años	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> 41 a 50 años	<input type="checkbox"/> Mujer	<input type="checkbox"/> Empleado
<input type="checkbox"/> 51 a 60 años	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> 61 y más años	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Comerciante
Habitantes por hogar:	Escolaridad:	Tiempo de residencia:
<input type="checkbox"/> 1 a 2 habitantes	<input type="checkbox"/> Primaria	<input type="checkbox"/> 1 a 5 años
<input type="checkbox"/> 3 a 4 habitantes	<input type="checkbox"/> Secundaria	<input type="checkbox"/> 6 a 10 años
<input type="checkbox"/> 5 a 6 habitantes	<input type="checkbox"/> Preparatoria	<input type="checkbox"/> 11 a 15 años
<input type="checkbox"/> 7 o más habitantes	<input type="checkbox"/> Licenciatura	<input type="checkbox"/> 16 a 20 años
	<input type="checkbox"/> Posgrado	<input type="checkbox"/> + 21 años

Dimensión ambiental

1. ¿Cómo tienes acceso al agua en tu colonia?

Colonia:

- Jardines de Morelos
 La Guadalupeana

Lugar de origen: _____

- Red municipal Pipas municipales Pipas privadas Pozos
 Otro: _____
-

2. ¿Qué medidas está implementando el municipio para mejorar el abastecimiento de agua?

- Construcción de pozos Rehabilitación de infraestructura Pipas del ayuntamiento
 Ninguna Otro: _____
-

3. ¿Has sufrido de interrupción en el suministro de agua debido a apagones?

- Sí No

4. ¿Te has percatado de la presencia de fugas en la red de distribución?

- Sí No

5. ¿Las has reportado con las autoridades?

- Sí No

6. ¿Crees que la infraestructura de red de alcantarillado y aguas residuales se encuentra deteriorada?

- Sí No

7. ¿Cuál es la periodicidad del suministro de agua? (Días y horas aproximadas)

- 1 a 2 días por semana 3 a 4 días por semana 5 a 6 días por semana

- 0 a 2 horas 3 a 5 horas 6 a 8 horas 9 o más horas

8. ¿Pagas por el servicio de agua potable?

- Sí No

9. ¿Cuál es la tarifa que pagas por el agua? _____

10. ¿Existen modos de organización en su familia, vecinos y/o comunidad para el acceso al agua? _____

11. ¿Cuál es la calidad del agua que reciben? _____

- Muy mala (Color oscuro mal olor y sedimentos) Mala (Color oscuro y/o mal olor) Buena (Incolora e inolora)

12. ¿Qué modos de potabilización del agua usan en su hogar?

- Hervir Clorar Hervir y clorar
 Colarla y hervir Colarla y clorar Ninguno

13. ¿Qué usos del agua le dan en su hogar?

- Beber Lavar Aseo personal Aseo de la casa Todo tipo

Dimensión participación social

14. ¿Qué tan importante considera el agua?

- Nada importante Poco importantes Importante Muy importante

15. ¿Qué acciones realizas o consideras importantes para la conservación y uso eficiente del agua?

- Reutilizar el agua Participar en campañas de educación ambiental
 Captación de agua de lluvia Dispositivos de ahorro de agua
 Otras (especificar)
-

16. ¿Conoces alguna organización ambiental que opere en el municipio?

- Sí No

¿Cuál?

17. ¿Has participado alguna vez en actividades de activismo o movilización relacionadas con la gestión del agua en la comunidad?

- Sí No
-

() Sí () No

() ¿De qué forma?

24. ¿Has observado o participado en acciones relacionadas con el reclamo social sobre el agua en tu comunidad en los últimos años?

() Sí () No

¿De qué tipo? _____ qué

25. ¿En cuales actividades de reclamo social ha participado?

- () Manifestaciones y protestas: participación en marchas o concentraciones públicas
- () Firmas de peticiones o campañas: firmar peticiones en línea o en papel para apoyar una causa específica
- () Reuniones comunitarias: asistencia a reuniones o asambleas vecinales para discutir y organizar acciones colectivas
- () Voluntariado en organizaciones sociales: colaboración con organizaciones no gubernamentales (ONG) o grupos de activismo social
- () Difusión en redes sociales: uso de plataformas como Facebook, Twitter o Instagram para compartir información y apoyar causas sociales

¡Muchas gracias por su colaboración!

Sus respuestas serán de gran valor para nuestro estudio y contribuirán significativamente a la comprensión y mejora de la gestión hídrica en nuestro municipio.

Anexo 2. Guion de entrevistas a autoridades municipales

Universidad Autónoma del Estado de México Facultad de Química Maestría en Ciencias Ambientales



Guion de entrevista a autoridades municipales

I. Saludo

Buenos días/ tardes / noches, mi nombre es Melissa Pérez Lozano, soy estudiante de la Maestría en Ciencias Ambientales de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex) y estoy llevando a cabo una investigación sobre los conflictos socioambientales relacionados con la gestión hídrica en Ecatepec.

II. Cuerpo de la entrevista

a) Ambiental

- ¿Cómo es la distribución del agua en el municipio? ¿Existen zonas en Ecatepec que enfrentan problemas recurrentes de suministro de agua? ¿Qué estrategias se están implementando para la eficiencia del abastecimiento?
- ¿Cuántos pozos existen en el municipio? De los pozos existentes en el municipio, ¿Cuántos pozos están en funcionamiento? ¿Se están tomando medidas para asegurar la sostenibilidad de los acuíferos locales? ¿Cuáles?
- ¿Existen tanques de almacenamiento para el agua en el municipio? ¿Cuántos hay? ¿Existen proyectos para la construcción de nuevos tanques?
- ¿Qué capacidad tienen los tanques de bombeo? ¿Cuáles son los principales desafíos técnicos que enfrentan las plantas de bombeo?
- ¿Se cuentan con equipos de desmineralización en el municipio? ¿Hay algún plan de aumentar de equipos de desmineralización?
- ¿Cuántas plantas potabilizadoras están operando en el municipio? ¿Qué tecnologías se utilizan en las plantas potabilizadoras para asegurar la calidad del agua?
- Existen diversas colonias que están asentadas de forma irregular en el municipio, ¿Cómo afecta esto a la gestión hídrica en Ecatepec? ¿Qué medidas se están tomando para regularizar las áreas con ocupación irregular y asegurar el acceso al agua?
- ¿Qué problemas técnicos existen para el suministro del agua? (apagones) ¿Qué estrategias se implementan para reducir la interrupción del suministro de agua por apagones?
¿Existen algunos reportes de fugas en la red de distribución? ¿Hay programas de mantenimiento preventivo para reducirlas? ¿Existen planes de modernización en la red de alcantarillado y aguas residuales?
- ¿Cuál es la periodicidad del suministro de agua? (Días y horas aproximadas)
- ¿Cuál es el modo formal/informal de accesibilidad que tiene el municipio al agua? (formal: por medio de la red municipal / informal: por medio de pipas privadas, tomas irregulares u otras formas de compra)

- ¿Cuál es tarifa que se paga por el agua?
- ¿Cómo se organizan las familias, vecinos y/o comunidad para el acceso al agua?
- ¿Cómo considera que es la calidad del agua que suministra el municipio? ¿Sabe que modos de potabilización del agua utiliza el municipio / los hogares? (Hervir, clorar, hervir y clorar, colarla y clorar, ninguno)
- ¿Cuál considera que es el principal uso del agua le da la población en general? (beber, lavar, aseo personal, aseo de la casa)

b) Participación social

- ¿Qué tan importante considera el agua el municipio? ¿Qué acciones realiza el municipio para la conservación y uso eficiente del agua? ¿El municipio promueve la reutilización del agua? ¿Qué medidas implementan? ¿El municipio promueve la utilización de alguna tecnología para su uso eficiente en la oficinas / hogar?
- ¿El municipio organiza campañas o acciones de educación ambiental? ¿El municipio promueve audiencias públicas sobre la gestión hídrica?
- ¿Alguna organización ambiental colabora con el municipio? ¿Las actividades de activismo o movilizaciones por el agua son recurrentes en el municipio?

c) Conflictos por agua

- ¿Cómo considera el papel del gobierno en la solución de los conflictos? ¿Cuál de los siguientes actores interviene en la solución de los conflictos? (Gobierno, Privado, Población local, Universidades y centros de investigación, Organizaciones de la Sociedad Civil)
- ¿La distribución del agua en el municipio es equitativa entre las diferentes colonias?
- ¿Hay comunidades que hayan tenido que desplazarse debido a la escasez de agua en tu área?
- ¿Considera que es adecuado el costo directo de gestión del agua? ¿Permite realizar invertir recursos públicos en la mejorar y mantenimiento de la infraestructura?
- ¿Cree que la escasez del agua en impacta la calidad de vida en el municipio ¿En qué aspecto? ¿Cómo actúa el municipio frente a la falta de abastecimiento hídrico en sus hogares?
- ¿Qué propondría para mejorar el acceso al agua en el municipio?

Despedida

La información proporcionada en esta entrevista será utilizada exclusivamente con fines académicos, agradeciendo su participación, la cual es fundamental para el éxito de esta investigación.

Agradecemos sinceramente su tiempo y apoyo en esta investigación. Sus respuestas serán de gran valor para nuestro estudio y contribuirán significativamente a la comprensión y mejora de la gestión hídrica en nuestro municipio.

