



COLEGIO DE POSTGRUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA

CAMPUS MONTECILLO

POSTGRADO EN SOCIOECONOMÍA, ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA

DESARROLLO RURAL

**ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE
POR PIPAS EN EL VALLE DE TEXCOCO.**

T E S I S

MONSERRAT ILIANA GOMEZ VALDEZ

**PRESENTADA COMO REQUISITO
PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE**

DOCTOR EN CIENCIAS

MONTECILLO, TEXCOCO, EDO. DE MÉXICO

2015

La presente tesis titulada: **Abastecimiento de agua potable por pipas en el Valle de Texcoco**, realizada por la alumna: **Montserrat Iliana Gomez Valdez**, bajo la dirección del Consejo Particular indicado, há sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

DOCTOR EN CIENCIAS
DESARROLLO RURAL

CONSEJO PARTICULAR

Consejera


Dra. Jacinta Palerm Viqueira

Asesor


Dr. Tomás Martínez Saldaña

Asesor


Dr. Hermilio Navarro Garza

Asesora


Dra. Ma. Antonia Pérez Olvera

Asesor


Dr. Emmanuel Galindo Escamilla

Montecillo, Texcoco, México a 19 de noviembre de 2015

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE POR PIPAS EN EL VALLE DE TEXCOCO

Montserrat Iliana Gomez Valdez, Dr.
Colegio de Postgraduados, 2015

La actual política nacional e internacional plantea el abasto universal al agua para uso doméstico, en cantidad y calidad (Banco Interamericano de Desarrollo, 2013) y se ha legislado sobre el derecho humano al agua (Valencia, 2012). La realidad es que existe un déficit de abasto de agua por red que, en parte, se debe al crecimiento urbano rápido y desordenado (Alegría y Ordoñez, 2005). En este contexto el abasto de agua por pipa cobra importancia. A nivel nacional el agua potable distribuida por medio de redes ha sido estudiada, evaluada y diagnosticada quedando un vacío de información sobre los servicios brindados por los transportadores de agua potable (Kjellén, 2006; Whittington, et. al. 1989). El presente describe a los consumidores y el abasto de agua potable por camiones cisterna o carros tanque, mejor conocidos en México como pipas, en cinco municipios de la zona oriente del Estado de México, denominado valle de Texcoco. Para obtener información se realizaron entrevistas y recorridos exploratorios. Los resultados muestran que el abasto por pipas no es únicamente para aquellos sin conexión a una red de abasto, existen otras causalidades para usar el servicio de agua por pipa; abastecimiento por falla en la red o daño del pozo, abastecimiento por calidad del agua, abastecimiento para eludir responsabilidades y compromisos con la comunidad y finalmente el sector de servicios (hoteles, restaurantes, lavanderías, autolavados, gasolineras, etc).

PALABRAS CLAVE: camiones tanque, consumidores, piperos, pozos, suministro.

ABSTRACT.

Current national and international policy raises the universal supply water for domestic use, in quantity and quality (Banco Interamericano de Desarrollo, 2013) and has legislated on the human right to water (Valencia, 2012). The reality is that there is a shortage of water supply network, in part due to rapid and disorderly urban growth (Alegría y Ordoñez, 2005). In this context the water supply pipe becomes important. A national drinking water distributed through networks has been studied, evaluated and diagnosed leaving a vacuum of information on the services provided by the carriers of drinking water (Kjellén, 2006; Whittington, et al., 1989). This describes consumers and supply of drinking water by tanker trucks or tank trucks, better known in Mexico as pipas, in five municipalities in the eastern part of the State of Mexico, called the valley of Texcoco. For information and exploratory interviews were conducted tours. The results show that the supply of pipes is not only for those without connection to a network of supply, other causalities to use the water service pipe; supply by network failure or damage the well, supplying with water quality, supply to evade responsibilities and commitments to the community and finally the services sector (hotels, restaurants, laundries, car washes, gas stations, etc)

.

KEYWORDS: tankers, consumers, piperos, wells, supply.

AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por financiar mis estudios de postgrado.

Al Colegio de Postgraduados por fungir como casa de estudios en esta etapa.

Al cuerpo académico del programa de Desarrollo Rural quienes a través de sus cursos ampliaron mis conocimientos.

A las personas que me brindaron información para enriquecer esta investigación: Dr. David Gómez profesor del Departamento de Suelos de la UACH por sus sugerencias para el cálculo del aprovechamiento de agua de lluvia y la base ERIC, al M.C. Carlos Tavaréz de IGAMEX por permitirme acceder al Diagnóstico Integral del Sistema de Agua Potable del municipio de Texcoco y al Ing. Heladio Pérez Nieto por proporcionarme la información del estudio realizado sobre aprovechamientos subterráneos del acuífero Texcoco.

A los representantes de las colonias, integrantes de los Comités locales de Agua Potable, funcionarios de los Ayuntamientos y a las familias que me recibieron en sus casas atendiendo pacientemente mis preguntas, sin su aportación esta investigación no hubiese existido.

—No hay agua.

Con la mala noticia, el domingo 31 de enero amanecía definitivamente sucio. Pensé que me sería imposible abrir los ojos porque tendría los párpados pegados por legañas, duras como resistol. Me sentí anticipadamente mugriento, sudoroso, oliendo a chivo, barbón. El cabello tieso, la cara escurrida, las uñas negras, el alma toda convertida en un costal de inmundicias que debería cargar durante la mañana entera, la tarde y la noche de ese domingo infeliz.

(...)

En calzoncillos hice girar las llaves del lavabo y de la regadera. Ni una gota cayó de la nariz del lavabo; gorgoriteó apenas la manzana de la regadera y dos o tres lagrimones gravitaron hasta el piso de azulejo gimiendo plop, plop.

—Ni una maldita gota en toda la casa, me lleva (...)

Vicente Leñero (1984), *La gota de agua*.

Contenido

1. Presentación	7
2. Planteamiento del problema.....	8
3. Justificación.....	10
4. Hipótesis	12
4.1. General.....	12
4.2. Específicas	12
5. Objetivos	13
5.1 General.....	13
5.2 Específicos	13
6. Marco de Referencia.....	14
6.1. Chiautla	16
Cobertura de agua potable	18
6.2. Chiconcuac.....	19
Cobertura de agua potable	21
6.3. Papalotla.....	22
Cobertura de agua potable.....	23
6.4. Tepetlaoxtoc	24
Cobertura de agua potable.....	26
6.5. Texcoco	26
Cobertura de agua potable.....	29
7. Metodología	31
7.1. Análisis de notas periodísticas	31
7.2. Ubicación de localidades con abasto de agua por pipas.	32
7.3. Tipología de consumidores de abasto de agua por pipas.	33
Abasto a asentamientos irregulares sin acceso red de agua.	33

Abasto para eludir responsabilidad con el Comité de Agua Potable (CAP)	34
Abasto por fallas esporádicas del servicio de agua por red.	34
Abasto por calidad del agua.	34
7.4. Entrevistas semiestructuradas.	34
7.5. Entrevistas a funcionarios municipales.	35
7.6. Entrevistas con Comité de Agua Potable (CAP).	36
7.7. Entrevistas con representantes de asentamientos irregulares.	36
7.8. Entrevistas con operadores de pipas (“Piperos”).	36
7.9. Entrevistas con encargados de pozos.	37
7.10. Revisión documental	37
8. Marco teórico	38
8.1. Los problemas de gobernanza del agua	39
8.2. Acceso al agua y al saneamiento	40
El reconocimiento del derecho al agua en México	47
Aplicación del derecho al agua y al saneamiento en México	50
8.3. Abasto y consumo de agua potable.	53
8.4. Vendedores informales de agua	58
9. Resultados	61
9.1. Análisis de notas periodísticas	61
Incidencia notas.	62
Gremios, sindicatos y organizaciones de piperos.	63
El abasto por pipas es un fenómeno de cobertura nacional	64
Cobertura principalmente urbana o periurbana	64
Presencia rural debido a fenómenos naturales (sequía y huracanes).	65
Municipios y ciudades con acuerdos para la distribución de agua.	67

Casos específicos: Iztapalapa, Ciudad de Puebla, Quintana Roo y Mantenimiento del sistema Cutzamala.	67
9.2. Localidades con abasto sistemático de agua por pipas en la zona de estudio.	71
9.3. Tipología de consumidores de abasto de agua por pipa.	131
Consumidores de asentamientos irregulares.	131
Consumidores que eluden cuotas y responsabilidades que implica contar con el servicio de agua por red con el CAP local.	132
Consumidores por situaciones esporádicas de falla en el servicio de agua por red.	133
Caso del abasto sistemático del servicio de agua por pipa por razones de calidad del agua.	134
Sector terciario	134
9.4. Reparto de agua.	134
9.5. Precios de almacenamiento.	136
9.6. El precio del agua por mayoreo y menudeo.	140
9.7. Consumo per cápita	141
9.8. Uso y reuso del agua.	143
Preparación de alimentos.	144
Aseo personal.	145
Lavado de ropa.	145
Lavado de trastes.	151
Limpieza del inodoro conectado a fosa séptica y letrina.	154
Limpieza del hogar.	154
9.9. Recolección de agua de lluvia	156
9.10. Tipos de proveedores del servicio de abasto de agua por pipas: público y privado.	157
Pipa, costos y precios.	162
Los piperos.	163

Las fuentes de abastecimiento	164
10. Discusión de resultados	169
11. Literatura citada.	176

Índice de cuadros.

Cuadro 1. Número y tipos de aprovechamientos subterráneos en la zona de estudio.	16
Cuadro 2. Extensión y localización geográfica de los municipios de estudio.	16
Cuadro 3. Administradores de agua potable entrevistados.	36
Cuadro 4. Tipos de fuentes mejoradas de agua potable.	54
Cuadro 5. Localidades y número de familias consumidoras de abastecimiento de agua potable por pipa.	72
Cuadro 6. Composición de la familia e inversión en tipos de almacenamiento y precio del agua.	138
Cuadro 7. Precio de llenado en las colonias visitadas.	140
Cuadro 8. Litros per cápita/ día entregados por pipa en Valle de Tlálloc. ...	143
Cuadro 9. Características de los años para el cálculo de captación de agua de lluvia.....	156
Cuadro 10. Características de los años para el cálculo de captación de agua de lluvia.....	157
Cuadro 11. Número de pipas por municipio.....	161

Índice de imágenes

Imagen 1. Localización del área de estudio.....	14
Imagen 2. Temperatura media anual en el año 2013 y número de notas periodísticas encontradas.	66
Imagen 3. Vista de La Concepción	74
Imagen 4. Vista del Ejido Chiautla	75
Imagen 5. Aspecto general de la zona de desarrollo habitacional en los ejidos de Chiconcuac.....	76
Imagen 6. Vista general de El Progreso	77
Imagen 7. Vista general de una calle de la colonia Victor Puebla	79

Imagen 8. Toma de agua pública en la colonia Fray Servando	82
Imagen 9. Panorama general de Lázaro Cárdenas	84
Imagen 10. Panorama general Elsa Córdova	85
Imagen 11. Pipa repartiendo agua en la colonia Elsa Córdova.	86
Imagen 12. Almacenamientos para agua potable en casas	87
Imagen 13. Almacenamientos para agua potable en Valle de Tláloc	89
Imagen 14. Casa en Los Tepetates.....	90
Imagen 15. Pipa distribuyendo agua en Profesores	92
Imagen 16. Casa en Las Torres	93
Imagen 17 Vista general de ampliación Sector Popular	95
Imagen 18 Vista general del ejido Montecillo.....	96
Imagen 19. Casa con acceso para el agua del canal de riego	97
Imagen 20. Casas edificadas en el ejido Huexotla	98
Imagen 21. Viviendas en el ejido Boyeros	100
Imagen 22. Vista general de El Jardín.....	102
Imagen 23. Entrada a Humberto Vidal.....	103
Imagen 24. Vista general de Santa María Hidalgo y Carrizo	104
Imagen 25. Vista general del ejido los Reyes San Salvador.....	105
Imagen 26. Vista de una calle de Santa Cruz de la Constanca	106
Imagen 27. Aspecto general de una vivienda en Xalapango	107
Imagen 28. Aspecto general de las viviendas en La Presa	108
Imagen 29. Aspecto general de San José el Paraíso	109
Imagen 30. Aspecto general de Santa Marta.....	110
Imagen 31. Entrada principal a la colonia Santa Rosa	111
Imagen 32. Viviendas en ex hacienda Tepetitlán	112
Imagen 33. Vista general de El Barco	113
Imagen 34. Depósitos para agua en vivienda de Los Sauces	114
Imagen 35. Vivienda con depósitos a cercanos a la calle para facilitar el llenado de la pipa en Las Tijeras	115
Imagen 36. Entrada principal a la colonia Praderas de Tecuac.....	116
Imagen 37. Vista general de San Isidro.....	118
Imagen 38. Entrada a la Unidad Embotelladores	120
Imagen 39. Alcaldesa Prof. Delfina Gómez inaugurando el nuevo pozo de la Purificación	125
Imagen 40. Tipos de acceso al servicio de abasto de agua por pipa en la zona de estudio.	132
Imagen 41. Reparto de agua.	135

Imagen 42. Punto de venta de contenedores para agua.	136
Imagen 43. Repartidor de garrafones rellenables en la colonia Fray Servando	141
Imagen 44. Día de lavado.....	147
Imagen 45. Tina y cubetas para el lavado.	149
Imagen 46. Ropa lista para tenderse al secado al sol.	150
Imagen 47. Lavadero con pileta.....	152
Imagen 48. Trastes limpios en escurridor.	153
Imagen 49. Pipa para abastecimiento de agua potable del municipio de Texcoco	159
Imagen 50. Procedimiento para solicitar el abasto de agua por pipa en el municipio de Texcoco.	160
Imagen 51. Pipa privada cargando agua en pozo ejido Chiconcuac.	161
Imagen 52. Pipa de agua camino al pozo Bicentenario	165
Imagen 53. Pozos que dan servicio a pipas ubicados en la zona de estudio.	165
Imagen 54. Acceso principal del pozo Brisas	167

1. Presentación

Esta investigación analiza el abasto de agua potable en cinco municipios del Valle de Texcoco en un contexto de incapacidad del sector público para dotar de infraestructura y servicio de agua por red, situación que resulta en beneficio para vendedores privados de agua de casa en casa por pipas.

La tesis analiza el suministro de agua en dos niveles. En primer lugar se identifican las zonas que son abastecidas de agua por pipas y las situaciones que llevan a la población a consumir el servicio de abasto por pipas y en segundo lugar se analiza el uso, consumo, reuso y precios del agua en familias de escasos recursos que habitan asentamientos irregulares.

Esta investigación contribuye a debates más amplios sobre los roles del sistema público y privado de dotación de agua incluyendo al sector informal para afrontar las brechas en el acceso al agua.

2. Planteamiento del problema

El crecimiento desmedido y desordenado de los municipios de estudio repercute sobre los servicios públicos, y en mayor medida sobre el servicio de agua, el cual, por su naturaleza, difícilmente puede adaptarse a configuraciones tan cambiantes en el tiempo. En el caso del servicio de agua por red, este se ha transformado en una estructura de retazos, producto de conexiones y trabajos clandestinos y precarios, como respuesta a una necesidad inmediata. La realidad es que hay un déficit de abasto de agua por red. En estos municipios las viviendas han crecido de forma rápida y desordenada dejando detrás de sí, entre otros, un conjunto de problemas relativos a la carencia de servicios públicos.

El establecimiento informal de algunas colonias fuera del límite urbano imposibilita a sus habitantes el acceso legal a los bienes y servicios urbanos por la condición del uso de suelo y tenencia de la tierra. Ante esta situación la población que habita en estos asentamientos generan mecanismos alternos a los establecidos para obtener dichos bienes y servicios, que si bien, a veces no son los más idóneos son producto de una necesidad insatisfecha: contar con agua.

Para desalentar la proliferación de estos asentamientos los gobiernos municipales y comités locales retardan la dotación de servicios urbanos y en algunos casos las cuotas para contar con el servicio de agua son excesivamente altas para las condiciones económicas de la población asentada en éstas áreas y como resultado el contar con agua a través de red dentro del predio puede tardar varios años. Sin embargo existe la venta y entrega de agua de casa en casa por camiones cisterna (mejor conocidos

como “pipas”) y el impedimento para continuar la proliferación de asentamientos en zonas irregulares por no contar con agua deja de existir.

Teniendo en cuenta lo anterior, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿En qué medida el abasto de agua potable por pipas constituye un beneficio social para quienes no cuentan con servicio público de agua?

3. Justificación

El crecimiento poblacional y urbano en el oriente del Estado de México ha impactado negativamente en sus recursos naturales, la presión en el cambio de uso de suelo agrícola a habitacional incrementa día a día. Conforme se establecen nuevas colonias, sus habitantes demandan satisfacer necesidades de transporte, suministros y más aún servicios urbanos: luz, drenaje y agua. La presente investigación, consiste en analizar la dinámica del abastecimiento de agua potable para uso doméstico por medio de pipas de los habitantes en cinco municipios ubicados en el Valle de Texcoco, Estado de México.

La investigación se centró en los municipios de Chiautla, Chiconcuac, Papalotla, Tepetlaoxtoc y Texcoco, debido a que en los últimos años han mostrado un proceso de cambio demográfico y urbano, acelerado, irregular y sin ningún ordenamiento. Algunas décadas atrás, estos municipios presentaban una tradición rural, hoy en día su población se ha transformado debido a la proliferación de asentamientos urbanos receptores de la expansión y la población proveniente del Distrito Federal. En consecuencia, el crecimiento registrado en esta área ha sido a través de cambios en el uso de suelo, donde sus terrenos principalmente agrícolas pasaron a ser zonas urbanas que en la actualidad presentan una de las densidades más altas de población, lo cual ha generado impactos sobre el suministro de agua.

La importancia de la investigación, yace en que en la región se identifica con una problemática muy singular en relación al manejo de los recursos hidráulicos, no sólo en el contexto local, sino regional y nacional; ya que existe una escasez del agua: el acuífero Texcoco es uno de los más sobreexplotados del país. Esta investigación pretende profundizar en la

dinámica de acceso al servicio de agua en los municipios de estudio específicamente en el abasto de agua por pipas, en donde la urgencia por abastecerse de agua, ha generado en la población una serie de relaciones operadores de pipas (también llamados piperos) – poceros - clientes, las cuales permiten la coexistencia entre lo formal e informal.

4. Hipótesis

4.1. General

El servicio de pipas abastece a zonas que no tienen acceso a la red, suple deficiencias en la red y disminuyen la presión al Estado para la construcción y/o ampliación de redes o perforación de pozos para dotar de agua. El abasto de agua por pipas en la zona de estudio dificulta el manejo sustentable del recurso al posibilitar el establecimiento de colonias en predios irregulares.

4.2. Específicas

- a. El abasto de agua por pipas a nivel nacional se lleva a cabo para dotar a colonias periurbanas irregulares.
- b. Las pipas brindan un servicio de importancia en las áreas donde el acceso al agua es inexistente o se encuentra limitado y/ o restringido.
- c. El abasto de agua por pipas propicia la proliferación de colonias irregulares.
- d. El consumo del agua en los hogares abastecidos por pipas es menor debido al precio que deben pagar por ella.
- e. Todos los clientes del abasto de agua por pipas son habitantes de zonas irregulares.

5. Objetivos

5.1 General

Describir y analizar el servicio de abasto de agua por pipas en los municipios de Chiautla, Chiconcuac, Papalotla, Tepetlaoxtoc y Texcoco ubicados en el Valle de Texcoco, Estado de México.

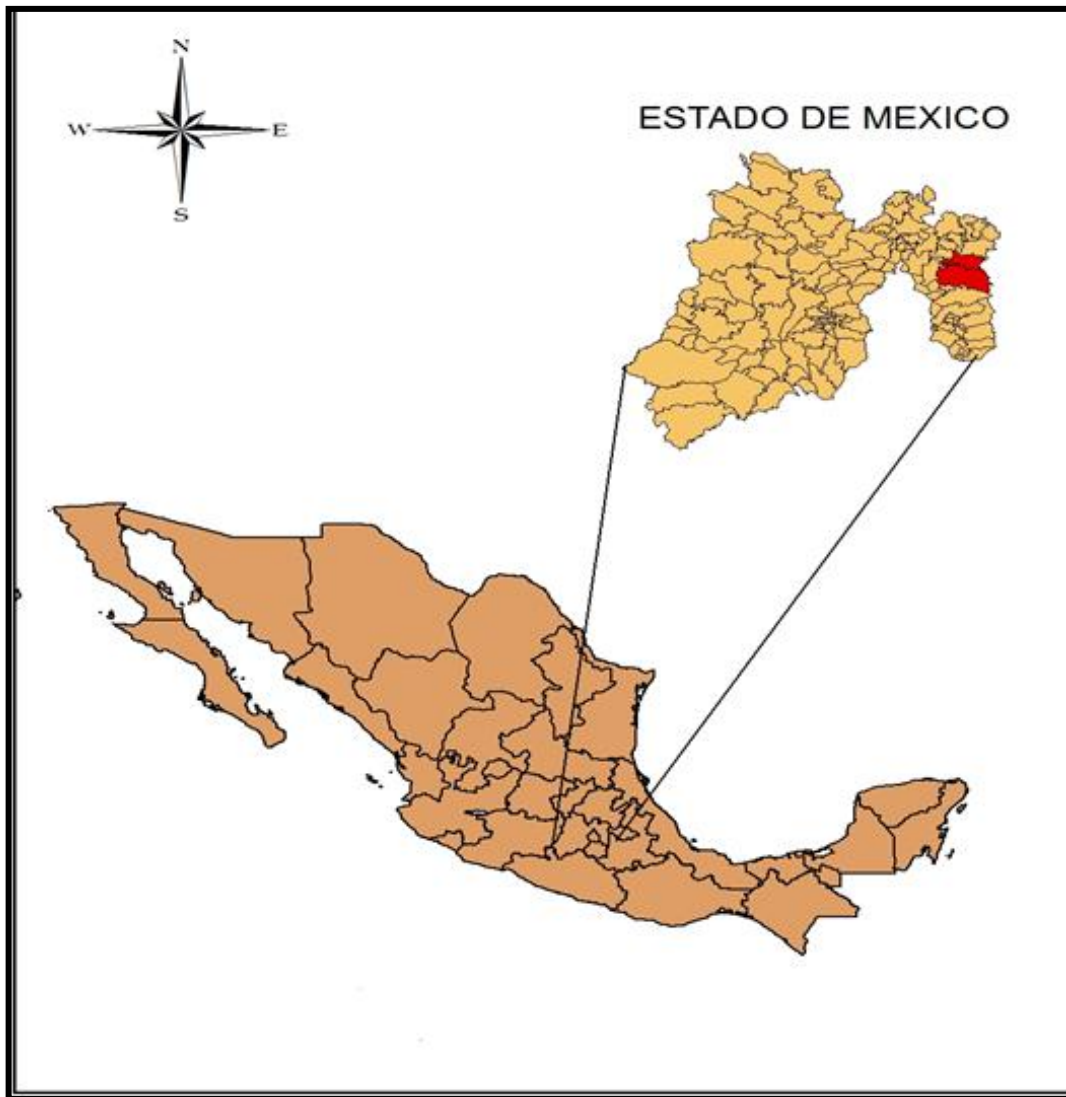
5.2 Específicos

- a. Analizar la presencia de notas periodísticas a nivel nacional sobre abasto de agua para caracterizar los casos en los que se presenta el servicio.
- b. Identificar las colonias que son abastecidas con agua entregada por pipas.
- c. Analizar el uso y consumo del agua en los hogares abastecidos con agua por pipas.
- d. Describir a los usuarios del abasto de agua por pipas.

6. Marco de Referencia.

El área de estudio se localiza en la zona de influencia del acuífero Texcoco, en cinco municipios: Texcoco, Tepetlaoxtoc, Papalotla, Chiautla y Chiconcuac cubriendo un área total de 641 km²

Imagen 1. Localización del área de estudio.



Fuente: Elaboración propia.

Las actividades productivas del área se dividen de la siguiente manera:

- 30% de la población se ocupa en el sector servicios.
- 24% en el comercio.
- 20% de la población se dedica a alguna actividad dentro de la industria manufacturera.
- 7% a la industria de la construcción.
- 6% a las actividades propias del transporte, correos y almacenamiento.
- 1.3% al sector agrícola, forestal y ganadero.

Respecto a los climas predominantes en el área, se presentan

- a) Templado Semiseco en las partes bajas (planicie lacustre de Texcoco) con una temperatura media anual de 14° a 18° C.
- b) Templado Subhúmedo en las planicies aluviales con una temperatura media anual de 12° a 16° C.
- c) Muy frío localizado en la cumbre del volcán Iztaccíhuatl, donde la temperatura media anual es inferior a los -2° C, y en el mes más cálido inferior a 0° C.

En cuanto a la geomorfología del área, la porción occidental se caracteriza por la presencia de material lacustre a nivel superficial, mientras que hacia el oriente la zona presenta rocas de origen volcánico, principalmente en las zonas topográficamente altas, mientras que hacia la porción central se presenta material aluvial, con una distribución irregular a nivel superficial.

Un 65% de su superficie corresponde a zonas de agricultura destacando la porción occidental por ser zonas agrícolas por riego, mientras que la porción oriental a los pies de las zonas topográficamente altas se presentan zonas temporaleras. Toda la porción correspondiente a la zona serrana pertenece

a bosques de pino y encino. Los pastizales halófilos se localizan al norte del lago Nabor Carrillo.

Los aprovechamientos subterráneos se muestran en la tabla 1.

Cuadro 1. Número y tipos de aprovechamientos subterráneos en la zona de estudio.

Municipio	Uso agrícola	Público urbano	Uso industria	Uso pecuario	Múltiple y servicios	Total
Chiautla	20	13		3	1	37
Chiconcuac	7	6				13
Papalotla	3	2			2	7
Tepetlaoxtoc	29	16		4	15	64
Texcoco	160	74	13	16	25	238

Fuente: Censo de aprovechamientos, 2006. Gerencia Técnica OCAVM

Los Municipios de estudio se ubican al oriente del Estado de México y se encuentran conformados por 121 localidades con una extensión total de 641 km² distribuidos de la siguiente manera:

Cuadro 2. Extensión y localización geográfica de los municipios de estudio.

Municipio	Cabecera	Superficie	Localidades	Longitud	Latitud	Población total
Chiautla	Chiautla	20.66	17	98 52 55	19 32 53	9,839
Chiconcuac	Chiconcuac De Juárez	6.84	2	98 53 33	19 33 30	21,738
Papalotla	Papalotla	3.17	2	98 51 26	19 33 48	4,076
Tepetlaoxtoc	Tepetlaoxtoc De Hidalgo	179.8	37	98 49 13	19 34 23	6,123
Texcoco	Texcoco de Mora	434.26	70	98 52 55	19 30 20	105,165

Fuente: Planes de desarrollo municipal 2013-2015

A continuación se describen las características más importantes de los municipios de estudio:

6.1. Chiautla

El Municipio de Chiautla se localiza en la porción oriente del Estado de México y colinda al norte con el Municipio de Acolman, al sur con el de Texcoco, al oriente con los de Tepetlaoxtoc y Papalotla y al poniente, con los

de Chiconcuac, Atenco y Tezoyuca. Tiene una superficie de 2,013 ha, siendo su cabecera municipal San Andrés Chiautla.

El clima predominante es templado semi-seco, con temperatura media entre 11° y 19 °C. La precipitación promedio es de 500 a 600 mm.

El 80% del territorio municipal es plano, el 5% semiplano y el 15% cerros; la parte orográfica del municipio se localiza en el norte y nordeste, con los siguientes cerros El Tezoyo en la parte norte y La Azteca y Tezontlale en el noroeste. Los terrenos predominantes adoptan la forma de una llanura con una sola franja montañosa en el noreste con una altura media de 2300 metros sobre el nivel del mar.

De la superficie total del municipio el 18.9% se encuentra ocupado por asentamientos urbanos. De la superficie no urbanizada, se descuenta la superficie de pendientes medias y altas que son aproximadamente un 20% del territorio municipal y son consideradas área de protección ecológica, mientras que el área agrícola representa un 25.9%.

La población se concentra principalmente en la cabecera municipal, con 6,966 habitantes que representa el 35.50% de la población municipal. El proceso de ocupación del área urbana de San Andrés Chiautla tiene su origen en el centro, en las localidades de San Francisco, Santa Catarina, San Sebastián y San Juan, que se ha ido expandiendo a través de la liga con Chiconcuac, por la localidad de Huitznáhuac, y ha manifestado un crecimiento lineal a lo largo de su camino de acceso y avenida principal, la Av. del Trabajo hacia el sur en el entronque con la carretera a Texcoco.

La zona urbana más consolidada es la cabecera. Las localidades que muestran un mayor rezago por ser de reciente asentamiento son La Concepción y San Bartolo que no cuentan con agua potable ni drenaje.

En el municipio existe un gran rezago en la tenencia de la tierra y se considera que del total de los predios, el 32.5% no cuenta con el documento público que acredite los derechos a sus propietario, ya que tienen títulos antiguos a nombre de sus progenitores o contratos privados avalados únicamente por la autoridad local. Otro problema que es significativo, se debe a la subdivisión ilegal en el régimen privado y principalmente ejidal, para la construcción de nuevas viviendas.

El municipio cuenta con una campaña permanente de escrituración. En la localidad de la Concepción es donde existe el mayor rezago en cuanto a escrituración ya que es el asentamiento más nuevo dentro del Municipio. Por otro lado, Santiago Chimalpa, es zona ejidal, actualmente tiene un uso urbano y los mismos pobladores se rehúsan a cambiar de régimen.

Cobertura de agua potable

La cobertura de este servicio es de 85%. En una sección de la cabecera municipal el servicio es proporcionado por el municipio y en el resto de las comunidades es proporcionado por los comités que son designados por los ciudadanos para su administración y operación.

El Ayuntamiento opera dos pozos: San Antonio y la Medianía de reciente creación, suministra el servicio en Santa Catarina, Col. Ejidal, Col. Guadalupe, Fraccionamiento San Antonio, Fraccionamiento Arboledas, San Alberto y San Alberto II.

Nonoalco, Amajac, Atenguillo, Chimalpa, Huitnáhuac, Ixquiltán, Tepetitlán, Ocopulco, San Lucas y Tlaltecahuacán cuentan con Comité de Agua Potable

elegido por los habitantes de la localidad que administra cada pozo ubicado en la localidad.

La Concepción al ser una localidad de reciente creación no cuenta con sistema de agua potable, el municipio proporciona el servicio a través de pipas en forma gratuita. Actualmente se están realizando los trabajos de perforación de un pozo y la construcción de un tanque de almacenamiento.

6.2. Chiconcuac

Se localiza en la porción al nororiente del Estado de México y colinda al norte y al este con el Municipio de Chiautla; al sur con Texcoco y Atenco; y al oeste con Atenco Con una altura promedio de 2,246 m.s.n.m. Tiene una superficie de 7.48 Km² y su cabecera municipal es Chiconcuac de Juárez.

Predomina el clima seco estepario y semiárido templado (BS1 Kw. (w) (i) g) con una temperatura promedio de 15.9 °C. Este clima se caracteriza por ser el menos seco de los secos, con lluvia invernal inferior al 5%, reducida oscilación térmica y temperatura más elevada antes del solsticio de verano.

Las lluvias aunque irregulares, alcanzan una precipitación media anual de 54.85 mm, comprenden los meses de mayo a octubre y en menor proporción durante el invierno; debido a la escasez de lluvia en febrero y marzo y al incremento de los vientos, en estos meses se generan grandes tolvánicas y granizadas que no son frecuentes en la zona, pero no dejan de registrarse daños a los cultivos.

El municipio se encuentra rodeado por los sistemas orográficos que limitan la cuenca del Valle de México, el que más influencia ha tenido en la formación de los suelos, es el que se desprende de la Sierra Nevada cuyo

núcleo principal es la montaña volcánica del Popocatepetl, que se une hacia el norte con la del Iztaccihuatl. Esta cadena se prolonga hacia el norte con las montañas Tecámac, Papayo, Telapón y el cerro Tláloc, de donde se desprende la sierra de Patlachique.

Por el Municipio atraviesan tres afluentes: el Papalotla, el Coxcacuaco y el Xalapango los cuales son utilizados para verter las aguas negras del municipio, razón por la cual han sido deshabilitados del uso agrícola.

De la superficie total del municipio, el 23.38% se encuentra destinado a uso urbano. La zona más poblada y consolidada, se comenzó a desbordar hacia la zona del Barrio de San Pedro.

Actualmente, la zona centro de Chiconcuac se encuentra completamente poblada. Los únicos baldíos que quedan se utilizan para estacionamientos. Han surgido nuevas colonias: Las Joyas y El Mamut. La primera se encuentra en el límite del Municipio.

Por sus características predominantes en cuanto al uso de suelo y al tamaño de lote el municipio de Chiconcuac puede agruparse en cuatro grandes zonas:

Zona centro de Chiconcuac. Cuenta con lotes de aproximadamente 360 m² en dos niveles, con locales comerciales en planta baja y habitación en planta alta.

San Pablito Calmimilolco. Se caracteriza por presentar lotes de 360 m² en un nivel. En cuanto a los usos de suelo, sobre la vialidad principal el uso habitacional está mezclado con comercio.

Las Joyas. Cuenta con lotes de aproximadamente 360 m² a 540 m². El uso habitacional está mezclado con terrenos ejidales de uso agrícola.

El Mamut. Esta zona es de reciente construcción y se ubica el sureste del municipio, la mayor parte de las viviendas se encuentran en proceso de consolidación. El uso de suelo es preferentemente habitacional unifamiliar en uno y dos niveles, con un lote tipo de 400 m² aproximadamente.

En el municipio existe un gran rezago en términos de tenencia de la tierra. Otro problema que es significativo, se debe a la subdivisión ilegal en el régimen privado y principalmente ejidal, por la demanda para la creación de nuevas viviendas debido a la ubicación estratégica del municipio respecto al área del Distrito Federal.

Cobertura de agua potable

La dotación de agua se lleva a cabo por los Comités de Agua Potable (CAP) que se encargan de proporcionar el servicio. Cada localidad cuenta con su propio pozo de abastecimiento. Actualmente existen 8 pozos funcionando de acuerdo con la información proporcionada por el Ayuntamiento: Pozo San Miguel, Pozo No. 1 Sta. María, Pozo San Pedro, Pozo No. 1 San Pablito, Pozo No. 2 San Pablito Pozo San Miguel II, Pozo Santa Ana (que es de uso agrícola pero brinda servicio a viviendas)

La potabilización del agua se realiza por medio de cloración. El servicio de agua potable tiene un costo anual de \$480 pesos. En cuanto al funcionamiento de los Comités se puede considerar que éste presenta problemas por la falta de Coordinación con el Ayuntamiento y con los

mismos Comités. De forma tal, que en una misma vialidad existen dos redes primarias de agua, cada una perteneciente a un Comité diferente. Esta falta de coordinación, redundando en un costo más alto de la infraestructura. Por otra parte los Comités enfrentan problemas por usuarios morosos, lo cual limita sus recursos e impide la ampliación de la red.

En la zona centro y San Pablito Calmimilolco se cuenta con red. Algunos habitantes se abastecen del líquido por medio de pipas o se conectan de manera ilegal a la red. Esta situación se presenta en los asentamientos dispersos ubicados fuera de la mancha urbana. Sin embargo, en el caso de colonias de reciente creación como Las Joyas ubicada en la porción norte del municipio ya cuenta con el servicio.

6.3. Papalotla

El Municipio de Papalotla se localiza en la parte oriente del Estado de México y colinda con los Municipios de Chiautla y Tepetlaoxtoc al norte, Texcoco al sur, Texcoco y Tepetlaoxtoc al este y con Chiautla al oeste. Tiene una extensión de 3.591 km² (359.1 ha) y su cabecera municipal es Papalotla. El municipio se encuentra a una altitud de 2,260 msnm.

Dentro del municipio predomina el clima templado subhúmedo, que es la variante menos húmeda de los climas templados, con lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal menor de 5mm. El régimen pluvial medio anual oscila entre los 600 y 800 mm y la temperatura promedio anual entre los 12° c y 16° c.

El suelo, en su mayoría, se destina al uso habitacional y comercial en el área urbana, la cual ocupa aproximadamente el 30% del territorio municipal; y al uso agropecuario en el resto del municipio.

De acuerdo con el Censo General de Población y Vivienda 2010, dentro del municipio se identifica la existencia de 2 localidades: Papalotla que concentra 3190 habitantes y Mazalta con 279 habitantes.

Las zonas habitacionales, se han desarrollado principalmente en la porción central del municipio.

El Comité Municipal de Prevención y Control del Crecimiento Urbano, durante su última sesión, realizada en el año 2010, informó sobre un fraccionamiento irregular que se dice, es parte del Municipio de Papalotla, aunque las 7 has., por las cuales está conformado este asentamiento irregular, conocido como Predio Santiago Papalotla, se encuentra físicamente en jurisdicción de Tepetlaoxtoc. Actualmente al predio se le ha suministrado el servicio de energía eléctrica, pero no cuenta con el resto de los servicios.

Cobertura de agua potable.

De acuerdo con la Comisión de Agua del Estado de México, (CAEM) el Municipio tiene, el 76% de la cobertura. El municipio se abastece mediante dos pozos, el primero ubicado en su parte noroeste, conocido como pozo Belén, y el segundo localizado al sur poniente, conocido como pozo Los Morales.

La parte donde el abastecimiento de agua potable no existe es en ciertos tramos bien definidos y en la zona oriente del municipio, donde se localizan asentamientos sin acceso a la red que suman una longitud aproximada de 1160 metros.

6.4. Tepetlaoxtoc

El municipio se localiza en la porción oriente del Estado de México y colinda al norte con los Municipios de Teotihuacán, San Martín de las Pirámides y Otumba, al Sur, con los Municipios de Texcoco y Papalotla; al poniente con los Municipios de Acolman y Chiautla y al oriente con el Municipio de Calpulalpan, Estado de Tlaxcala y Puebla. El territorio municipal tiene un área total de 17,238.00 has, de las cuales, 988.01 has corresponden a la superficie urbana.

El clima predominante es BS (C) wk'g denominado Seco Estepario. El municipio se encuentra rodeado por diversas conformaciones rocosas que llegan alcanzar una altura máxima de 3000 m. La mayor parte del territorio municipal es irregular predominando el lomerío, debido a la transición entre el Valle de México y la Sierra Nevada, lo que origina un sistema complejo de laderas con suelos denominado malpaís.

El uso actual del suelo es: agricultura tradicional con el 21.23%, y las actividades pecuarias con el 18.07%. Las actividades de uso forestal ubican el 21.80% en bosques y 17.94% en arbustos, el 11% restante corresponde a otras actividades.

Existen tres zonas que se caracterizan por su orografía: las zonas planas que representan el 20%; las zonas semiplanas con el 10%, que se introducen hasta las laderas del norte y oriente de la cabecera municipal y en estas se ubican las localidades de Jolalpan, La Colonia y Tulteca-Teopan; Los Reyes Nopala, La Loma, la cabecera municipal con sus cuatro demarcaciones y las zonas accidentadas que constituyen el 70% aproximadamente del territorio municipal en las que se ubican San Andrés

de las Peras, San Bernardo Tlalmimilolpan, San Pedro Chiautzingo, San Juan Totolapan, La Venta y Santo Tomas Apipihuasco.

El municipio se encuentra compuesto por 13 localidades, siendo las más importantes las cuatro demarcaciones de la Cabecera Municipal y la Concepción Jolalpan.

El uso de suelo urbano en el municipio alcanza una superficie de 988.01 ha (5.73%). La superficie de Tepetlaoxtoc, San Pedro Chiautzingo, Tulteca y Jolalpan, abarcan un 27% de la superficie municipal y es donde se ha dado en mayor medida el proceso de ocupación urbana de manera anárquica.

Actualmente la Comisión para la Regularización de la Tenencia de la Tierra (CRESEM), implementa un programa de regularización en propiedad privada, sin embargo, dados los costos para su gestión, los avances son muy poco significativos. En el asentamiento irregular conocido como El Progreso, localidad de San Pablo Jolalpan, colonos, Comisariado ejidal y autoridades municipales realizan las gestiones necesarias para la regularización, por lo que sólo esperan se les asigne el uso del suelo habitacional.

En el territorio municipal se identificaron 6 asentamientos irregulares con un total de 259 lotes y que se señalan a continuación, ubicados en mayor medida en suelo ejidal: El Progreso, San Pablo, Tulteca, Cerro Teponaxtle, La Trinidad y La Colonia.

Cobertura de agua potable.

El municipio cuenta con un sistema de pozos de agua potable y de riego, entre comunales y particulares, el cual consta de 25 pozos, de los mismos 16 son destinados al suministro a la población y los 7 restantes son destinados para la agricultura de riego, siendo administrados por los comités locales de agua potable de cada una de las localidades y los de riego son administrados por particulares.

Los 6 asentamientos irregulares tienen una antigüedad promedio de 15 años y lotes promedio de 200 M², con excepción del ubicado en el Cerro Teponaxtle que es de vivienda media-residencial con lotes de 500 a 2000 M². Y tienen una población total de 1,295 habitantes en estos el abasto de agua se realiza mediante pipas particulares.

6.5. Texcoco

Se localiza en la porción Oriente del Estado de México, se ubica a una distancia de 25 kilómetros del Distrito Federal. Colinda al norte: con los municipios de Atenco, Chiconcuac, Chiautla, Papalotla y Tepetlaoxtoc; al sur: con Nezahualcóyotl, Chimalhuacán, Chicoloapan, Ixtapaluca, al oriente; con el estado de Puebla y al poniente; con los municipios de Nezahualcóyotl y Ecatepec. Predomina el clima cálido, se considera templado semi - seco, con una temperatura media anual de 15.9 °C y una precipitación media anual de 686 mm.

La superficie total del municipio es de 418.69 Km². La zona urbana tiene una superficie de 3,318 hectáreas que representan el 7.92 % de la superficie total del municipio e incluye el suelo de uso habitacional, reserva para crecimiento urbano, suelo para uso industrial, área comercial y de servicios, áreas verdes, baldíos, etc.

El municipio de Texcoco es plano en la zona occidente y centro, muy montañoso y accidentado en sus extremos orientales (formado por la sierra nevada), la máxima altitud del municipio es el cerro Tláloc, también conocido como el Mirador, siendo la séptima altitud del Estado de México.

La localidad de Texcoco de Mora y Coatlinchán son las únicas que rebasan el rango poblacional de los 15,000 habitantes en el municipio, concentrando al 51% y 8% de la población respectivamente, seguidas por Tulantongo con el 6% y Cuautlalpan con el 5%, el resto de las localidades se concentran alrededor del 2%.

El área urbana más extensa, corresponde a la zona de la Cabecera Municipal con 1,180 ha aproximadamente, con una densidad de 89.3 hab./ha, la cual resulta ser la más alta de todas las densidades del municipio. La zona de Tulantongo, al norte de la cabecera, presenta una densidad de 59.4 hab/ha y la zona de San Miguel Coatlinchán, al sur del municipio, una densidad de 51.4 hab/ha.

Santa Inés y San Joaquín presentan una densidad de 86.3 hab/ha son muy pequeñas pero presentan una densidad de población alta ya que no se pueden expandir debido a su ubicación al pie de la montaña y están limitados por la carretera a Calpulalpan.

Los procesos de apropiación del suelo en el municipio de Texcoco han dado lugar a una importante modalidad de acceso al suelo a través del mercado inmobiliario ilegal, producto de los altos costos de la urbanización y la dificultad de acceso por parte de los sectores de la población con menores ingresos. Las características de este tipo de asentamientos se refieren a su frecuente ubicación en zonas no aptas para el desarrollo urbano como:

cauces y barrancas, predios de tenencia ejidal o comunal. Aproximadamente el 12% del área urbana del municipio, se encuentra afectada por esta modalidad de ocupación del suelo, aunque jurídicamente, esta situación tiende a desaparecer mediante las acciones institucionales, así como la realizada por la Comisión de Regularización de la Tenencia de la Tierra (CORETT). En este proceso proliferan nuevos asentamientos como sucede al sur de la cabecera municipal en localidades como Villas de Tolimpa, Sector Popular, Leyes de Reforma, ampliación Leyes de Reforma, Fray Servando, que por su ubicación representan el punto de partida para la ocupación, además de no respetar las normas asignadas por el Plan Vigente, ofertando lotes de menores dimensiones a las especificadas y con la consecuente densificación y pérdida de área de filtración pluvial.

En referencia a los asentamientos irregulares es preciso mencionar que los más importantes son los que actualmente se desarrollan en las inmediaciones de la Autopista Peñón – Texcoco como Hidalgo y Carrizo, El Barco y Guadalupe, al sur de la cabecera Wenceslao, Victoria Soto y Salitrería, Guadalupe Victoria, Elsa Córdova y Humberto Vidal ubicadas sobre la carretera federal México-Texcoco.

Finalmente existe la venta clandestina de predios en los ejidos colindantes a San Miguel Tlaixpan, algunos están en zona de riesgo, barrancas y cauce del río, esto apoya el crecimiento de la mancha urbana hasta el Parque Molino de Flores, contaminando los cauces de los ríos, en esta misma zona se presenta el crecimiento de tipo campestre en los límites del cerro Teztcotzinco, área de valor arqueológico.

El resto de los asentamientos son crecimientos de los pueblos y comunidades que se han salido de los límites asignados por el Plan de Centro de Población Estratégico vigente, consecuencia de la fuerte presión hacia zonas agrícolas y lejanas de los centros de los pueblos dada la falta de suelo accesible dentro de las áreas aptas para crecimiento.

Dentro de la Cabecera Municipal existen predios disponibles considerados como suelo urbano la superficie actual es de 788 ha aproximadamente estas áreas se ubican muy cerca de los centros de las localidades, algunas con servicios urbanos disponibles, lo cual hace que se eleve su valor y no puedan ser adquiridas por personas de bajos recursos; en las localidades como Huexotla, Cuautlalpan, Coatlinchán y San Bernardino entre otras existen áreas donde el crecimiento ha desbordado los límites del área urbana y ha invadido zonas agrícolas.

Cobertura de agua potable.

Actualmente la red municipal cubre el 92% de las áreas habitadas. Solamente el 8% no tiene agua entubada, pero solucionan su problema con otras formas de suministro. Esta dotación se da a través de 74 pozos profundos destinados a uso urbanos.

De los 74 pozos destinados para uso urbano, 9 están en la Cabecera Municipal y son administrados directamente por el H. Ayuntamiento. El volumen de extracción de estos pozos asciende a 244,944 m³ por día.

Las áreas con mayor déficit de agua por red se localizan principalmente en Ejido Tocuila, Ejido de Chiautla, Ejido de Santa Ursula, El Pino, Rancho la Castilla (Lomas de Cristo), Xalapango y El Jardín (Pozo II).

Los principales problemas que se presentan son: ampliación de las redes de distribución hacia las nuevas colonias, potabilización del líquido, ampliación de la capacidad de almacenaje y el deterioro de la red, además del abatimiento del manto acuífero y la urbanización de las áreas de recarga acuífera. De igual forma, las diferentes urbanizaciones desarrolladas en los últimos años han propiciado que existan diferentes dimensiones en el diámetro de los tubos de la red, lo cual altera la presión del líquido y dificulta su distribución, haciendo cada día mayor la necesidad del cambio y estandarización de la red existente.

7. Metodología

7.1. Análisis de notas periodísticas

Para la realización del trabajo, se seleccionaron las notas referentes a las palabras clave: “pipas”, “piperos”, “abastecimiento”, “agua potable” en el motor de búsqueda google y los principales periódicos y en las páginas de los periódicos en línea de circulación nacional: La Jornada, Excelsior y el Universal, la búsqueda se estableció entre Enero de 1990 al 30 de Junio de 2014 resultando un total de 1200 notas, con las que se elaboraron fichas para recuperar las variables de interés entre las que destacan las siguientes:

Lugar: estado, municipio, localidad, con estos datos de determino si era urbano o peri-urbano o rural,

Fecha: mes

Fuente de abastecimiento de las pipas: pozo, manantial, río.

Tipología de razón de abasto: fallo en la red de abasto por escasez en estiaje, fallo en la red por mantenimiento, falta de presión en estiaje, no están conectados a la red, problemas de abasto por red por tandeo o periodicidad insuficiente, calidad del agua, falta de pago a Comisión Federal de Electricidad (CFE).

Tipología de otros usos de las pipas además de abasto para uso doméstico: bomberos, riego parques estatales, riego jardines, llenado reservorios en panteones en 10 de mayo y muertos, agua para ganado, abastecimiento para escuelas y clínicas de salud, restaurantes y hoteles.

Tipología conflictos distintos: Adeudos en pagos a piperos por parte del municipio, legislación estatal que restringe a los piperos

En los casos de fuente de abastecimiento, donde la nota no mencionaba fuente abastecimiento se revisaron los planes de desarrollo municipales para conocer el tipo de fuentes de abastecimiento de la zona.

Se evitó duplicidad de notas en distintos periódicos creando fichas que permitían revisar y depurar cada una de las notas de la prensa obteniendo 1029 notas.

La información capturada en este proceso constituyó la base de datos en la que se contabilizó la frecuencia de cada parámetro para obtener los porcentajes, presentados en este documento.

7.2. Ubicación de localidades con abasto de agua por pipas.

El procedimiento para las localidades abastecidas de agua por pipas consistió en analizar la base Índice de marginación CONAPO 2010, eligiéndose aquellas con grado alto y muy alto puesto que una de las variables para calificarlas en estos rangos es acceso agua potable. Una vez obtenido el listado preliminar se realizó un recorrido de campo para verificar la existencia de las localidades y la situación respecto al abasto de agua.

En el recorrido fue posible integrar al listado asentamientos irregulares ubicados a través de informantes locales. Adicionalmente, una vez realizadas las entrevistas a funcionarios de los Ayuntamientos, integrantes de los Comités de Agua Potable y piperos se ubicaron otras localidades con abasto sistemático de agua por pipas que también formaron parte del listado.

Con la información obtenida, se elaboró un listado final, se ubicaron las localidades para llevar a cabo recorridos en lo que se llevaron a cabo entrevistas con vecinos, lo que permitió efectuar un estudio detallado acerca de la dinámica en torno al abastecimiento de agua potable por medio de pipas.

7.3. Tipología de consumidores de abasto de agua por pipas.

Por medio de la información obtenida, se elaboró un listado final, se ubicaron la localidades para llevar a cabo recorridos en lo que se realizaron conversaciones con vecinos, lo que permitió efectuar un estudio detallado acerca de la dinámica en torno al abastecimiento de agua potable por medio de pipas.

Abasto a asentamientos irregulares sin acceso red de agua.

Los asentamientos irregulares sin acceso a agua por red se ubicaron mediante tres estrategias (a) información de los piperos sobre asentamientos donde hacen entrega del servicio de agua, (b) el uso de la base de datos de CONAPO (2010) sobre localidades con índice de marginación alto y muy alto (c) referencias de los vecinos de las colonias visitadas, y d) Planes de desarrollo urbano municipales para el municipio de Texcoco un informe técnico para el municipio (CAEM-IGAMEX, 2011).

En el trabajo de campo se localizaron 29 asentamientos que son abastecidas de agua por pipas, 22 de éstas se ubican en el municipio de Texcoco. En un informe técnico y en el Plan de Desarrollo Municipal 2013-2015 se señalan únicamente seis asentamientos sin red de abasto: Colonia

Guadalupe Victoria, Ejidos de Coatlinchán, San Miguel Tocuila, Santa Úrsula, El Gavilán y El Jardín (Pozo II).

Abasto para eludir responsabilidad con el Comité de Agua Potable (CAP)

Son familias que cuentan con acceso a la red de agua potable pero que debido a los compromisos que se adquieren con la comunidad por contar con el servicio de agua, han decidido abastecerse con pipas, fueron identificados por las conversaciones entabladas con los representantes locales del CAP.

Abasto por fallas esporádicas del servicio de agua por red.

Son usuarios que tienen acceso a la red de agua potable y que complementan su suministro de agua a través del abasto por pipas debido a tandeo insuficiente, baja presión en las tuberías. Estos usuarios fueron identificados por las entrevistas a los piperos en las visitas a los pozos y las localidades en donde realizan entregas, cada piperero comentó a cerca de las colonias que abastecía y especificaba la razón por la que realizaba entregas en la zona.

Abasto por calidad del agua.

Son usuarios con acceso a red de agua, sin embargo su percepción respecto a la calidad del agua recibida a través de la red deciden abastecerse con agua por pipa. Fueron identificados por las entrevistas realizadas a los piperos.

7.4. Entrevistas semiestructuradas

Para la obtención de la información en campo, se utilizó como técnica de investigación la entrevista semiestructurada. El diseño de la entrevista se hizo a razón de determinar las variables que permitan relacionar el servicio

de agua potable por medio de pipas con los usuarios, y con ello hacer el análisis descriptivo de los resultados que arrojó la aplicación.

Se realizaron entrevistas en los cinco municipios con responsables del servicio de agua potable y Comités de Agua Potable en las colonias donde, al momento de la investigación estaban recibiendo y/o contratando el servicio de agua potable por medio de pipas y representantes de las colonias irregulares identificadas.

- Funcionarios municipales.
- Integrantes del Comité de Agua Potable (CAP) local.
- Representantes de colonia.

En el caso de los actores involucrados en brindar el servicio la elección de los entrevistados fue un muestreo no probabilístico utilizando el método “bola de nieve”, obteniéndose las siguientes categorías:

- Operadores de pipa (“piperos”)
- Responsable de pozo

7.5. Entrevistas a funcionarios municipales

Por medio de un oficio se solicitaron citas y se realizaron entrevistas semiestructuradas en donde se obtuvo información acerca de la organización del municipio en torno al servicio de abastecimiento de agua potable por medio de pipas así como la problemática en torno al servicio. Se realizaron entrevistas a los responsables de agua potable en los Ayuntamientos, en la tabla 3 se indican los servidores públicos de los municipios entrevistados.

7.6. Entrevistas con Comité de Agua Potable (CAP).

Una vez identificadas las localidades donde abastecen agua por medio de pipas se realizaron visitas para conversar con los representantes del Comité de Agua Potable y los representantes de las colonias (según fuera el caso), en total fue posible entrevistar a 24 representantes del CAP (ver cuadro 3).

Cuadro 3. Administradores de agua potable entrevistados.

Municipio	Administrador entrevistado	Número
Chiautla	H. Ayuntamiento-Servicios Públicos	1
	Comité de Agua Potable (CAP) local	1
Chiconcuac	Comité de Agua Potable (CAP) local	2
Papalotla	H. Ayuntamiento de Papalotla - Dirección de obras públicas y desarrollo urbano	1
Tepetlaoxtoc	Comité de Agua Potable (CAP) local	5
Texcoco	H. Ayuntamiento de Texcoco- Dirección de Agua Potable y Alcantarillado	1
	Comité de Agua Potable (CAP) local	14

Fuente: Elaboración propia con base en entrevistas realizadas

7.7. Entrevistas con representantes de asentamientos irregulares.

Para contar con información general de los irregulares se realizaron entrevistas con los representantes, de estas entrevistas se obtuvieron datos como: fecha de creación del asentamiento, número de lotes, número de familias, tamaño de los lotes, situación legal del predio, gestiones realizadas para dotar de servicios urbanos y Organización de la Sociedad Civil (OSC) a la que pertenecían.

7.8. Entrevistas con operadores de pipas (“Piperos”)

Por medio del contacto con un operador de pipa (“pipero”) se concretaron conversaciones con un total de 25 piperos, a través de las conversaciones

con poceros y piperos se ubicaron las fuentes de abastecimiento de pipas así como las localidades en donde brindaban el servicio de abastecimiento.

7.9. Entrevistas con encargados de pozos.

Por medio de los piperos se tuvo acceso a tres pozos de abastecimiento y fue posible conversar con los encargados. En los demás pozos ubicados se entregó una solicitud para realizar una entrevista y la respuesta fue negativa

7.10. Revisión documental

Para completar la información, se realizó una revisión documental de los Planes de desarrollo municipal y Planes de desarrollo urbano de cada municipio de estudio.

8. Marco teórico

En la década de 1990 el Banco Mundial, el FMI, el Banco de Desarrollo Interamericano y otras organizaciones desarrollistas impulsan la descentralización y privatización del servicio de agua y saneamiento, ya que se tiene la creencia de que de tal manera se logra una mayor eficiencia de este servicio por autoridades locales o por compañías privadas, generando también una distribución más eficaz y justa (Banco Mundial, 1996; Thobani, 1997; Mumme y Brown, 2002; Larson, 2002;). La distribución del agua potable es de carácter desigual, no existe una regulación del consumo, no con la visión economista, si no que el poder anárquico y desprovisto de consenso social, denota una inequidad, falta de transparencia y participación de los actores sociales.

En México el agua potable es de carácter público en su administración y distribución. Existen tres instituciones en materia de agua en los distintos niveles de gobierno: federal, estatal y municipal. Sin embargo el abastecimiento no ha sido garantizado al 100% a lo largo de la historia en México. A pesar de que el discurso político señala que actualmente más del 90% de los habitantes del país gozan de éste servicio, Barkin (2006) señala:

“Las autoridades por su parte nos aseguran que más de 90% de la población tiene acceso al agua potable y que una parte menor tiene conexiones al alcantarillado, la realidad es que en el país están padeciendo estragos por su inadecuada disponibilidad en calidad y cantidad”

La Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCD), no es ajena a las condiciones de la inequidad del reparto de agua potable. Existe una oferta

del agua potable rebasada por la demanda resultado del crecimiento demográfico de la ciudad.

8.1. Los problemas de gobernanza del agua

Durante el V Foro Mundial del Agua se abordó, en dos grandes ejes temáticos, el tema del acceso al agua y al saneamiento como un derecho inherente a los seres humanos, sólidamente anclado en la teoría de los derechos humanos del derecho internacional, al reconocerse como un problema de gobernanza y gestión del agua.

El debate también se centró en el cumplimiento de los objetivos del Milenio, entre ellos, el que se refiere a que más de la mitad de la población tenga acceso seguro a agua y saneamiento. Para un país como el nuestro no era difícil alcanzar las metas, y lo importante son las particularidades con que se alcanzaron. Los rubros que se identificaron en este foro para concretar estas ideas fueron el acceso a la información sobre el agua, el empoderamiento social y la necesidad de reformas de gobernanza local.

Las instituciones internacionales han reconocido que la crisis del agua es una crisis de gestión más que de escasez y que los problemas y sus soluciones se producen en un entorno de procesos políticos y de poder (UNESCO, 2002). Para proponer soluciones más participativas se ha acuñado el concepto de gobernanza del agua, el cual acepta que existen diversos modelos y es entendido como: *La gobernabilidad es el proceso a través del cual se toman decisiones dentro o entre organizaciones, incluyendo: quién está involucrado, la asignación de responsabilidades, la priorización de los objetivos y la rendición de cuentas.* En la práctica, la gobernabilidad está codificada a través de un modelo que incluye “los

acuerdos, procedimientos, convenciones y políticas que definen quién consigue el poder, cómo se toman las decisiones y cómo se rinden las cuentas” (Furlong *et al.*, 2008).

8.2. Acceso al agua y al saneamiento

El derecho al agua ha sido objeto de interés para la sociedad civil y para los gobiernos a partir del III Foro Mundial del Agua, en el que se propuso buscar los mecanismos para garantizar este derecho y desde que se planteó como una de las metas del milenio. Si bien ésta es una de las funciones del Estado, en los últimos años se ha hecho hincapié en la participación del sector privado en la gestión de los servicios públicos ante la crisis del Estado de bienestar, con la finalidad de proveer de mejor manera estos servicios, en vista de la creciente incapacidad del Estado para cumplir con sus cometidos. Esta propuesta surge a la luz de criterios de eficiencia económica y fue promovida por varias instituciones internacionales (OCDE, BM, BID, CEPAL); su aplicación acarrió varios conflictos debido a la inequidad y los abusos del mercado en la gestión del agua y su cobro.

El agua es de dominio público y de uso común en la mayoría de los países, y particularmente en nuestro derecho pertenece a la nación; con los esquemas mal diseñados de participación de la iniciativa privada se ha llegado en ocasiones a la casi privatización del recurso, como lo demuestran numerosos ejemplos en Latinoamérica. El *Segundo informe sobre la situación de los recursos hídricos* (2002) de la UNESCO mostró una retirada de la iniciativa privada, sin embargo, hoy en día vuelven a tomar fuerza los planteamientos de que este sector es más eficiente.

Recientemente en México se han organizado foros (IMTA, 2008, ANEAS, 2008) para analizar las ventajas de la participación de la iniciativa privada en la construcción de infraestructura, bajo los principios de la OCDE. La revisión que hace el PNUMA (2006) muestra que la tendencia mundial a principios del año 2000 era el regreso a la gestión pública del Estado por diversas razones, entre las que destacan las excesivas tarifas que establecían las empresas del sector privado, el monopolio ocasionado en la prestación del servicio, la falta de seguridad y estabilidad en las inversiones de las empresas y la falta de definición de responsabilidades, tanto públicas como privadas, lo cual afectaba a los usuarios finales, es decir, a los ciudadanos.

Si la crisis del agua no es, al menos en muchas regiones del mundo, una crisis de escasez sino más bien de *gestión* —como ya se ha aceptado en el ámbito internacional—, esto quiere decir que se trata de un problema de gobernabilidad del recurso hídrico y la cuestión que se busca resolver se centra primordialmente en la revisión de la gestión del agua. La respuesta a esta crisis se ha visto en la *gestión integrada de los recursos hídricos: girh* (GWSP, 2005) y concretamente en la *gestión del agua* (disponibilidad, agua potable, drenaje y alcantarillado, y reutilización). Los estudios más recientes se orientan al análisis del derecho humano al agua y la inclusión del derecho al saneamiento (COHRE, 2005, 2008), centrándose en el papel de los actores, más que en la distinción público-privado (*Tercer informe sobre la situación de los recursos hídricos*, UNESCO).

En 1977, en el marco de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua, se reconoció que, independientemente del nivel de desarrollo económico, todos los pueblos “tienen derecho a acceder al agua potable en cantidad y calidad iguales para las necesidades esenciales de todos”. La

Observación General núm. 15 de la ONU al Pacto Internacional sobre Derechos Económicos y Sociales y Culturales (PIDESC) constituye el documento oficial que establece que “los Estados deberán asegurar que todas las personas puedan disponer de agua suficiente, salubre, aceptable, accesible y asequible para el uso personal y doméstico. Esto incluye los usos necesarios para prevenir la muerte por deshidratación, para reducir el riesgo de las enfermedades relacionadas con el agua, para satisfacer las necesidades de consumo y cocina, y las necesidades de higiene personal y doméstica” (WHO, 2003).

Otros acuerdos internacionales relativos a los derechos civiles y políticos, de los niños, o de la mujer respaldan este derecho humano, relacionándolo con otros derechos como el de la salud. Es verdad que su declaración no resuelve el problema, pero es necesaria para poder exigirlo y sobre todo para impulsar la participación de otros actores cuando no se provee este recurso. De ahí que se ponga interés en su inclusión en los derechos nacionales. El derecho al agua implica garantizar su *disponibilidad*, es decir el abastecimiento continuo y suficiente para uso personal y doméstico (ONU, OG 15, párr. 12a), que según la OMS es entre 50 y 100 litros diarios por persona; la *calidad*, que consiste en que el agua debe ser salubre, con color, olor y sabor aceptables; su *acceso*, el alcance físico y seguro, dentro o cerca de cada vivienda, escuela o lugar de trabajo, con la fuente de agua a una distancia máxima de un kilómetro, para responder a las necesidades de los diversos grupos (indígenas, mujeres, niños, etc.); finalmente, la *asequibilidad*, es decir, no reducir la capacidad de adquisición de otros bienes esenciales de las personas como alimento, vivienda, educación o servicios de salud, lo que supone subvenciones o su gratuidad en algunos casos (COHRE, 2005).

Hoy en día es posible considerar que este derecho incluye también la garantía de información de cuestiones vinculadas con el agua. Para los gobiernos, esta visión de derecho entraña la obligación de cumplir, hacer y respetar el derecho al agua; en principio, garantizar la no discriminación en el acceso y, por lo tanto, de hacer lo necesario para garantizar el trato con equidad, de respetar los usos tradicionales del agua y de proteger a los grupos vulnerables.

La Observación General núm. 15 expresamente dice que los gobiernos nacionales deben asegurar que las autoridades locales, de quienes depende el servicio público del agua *tengan suficientes recursos para mantener y extender los servicios y facilidades del agua*, y en nuestro sistema este fortalecimiento lo debe garantizar la autoridad federal. En la Observación General núm. 15 el derecho al agua se centra en el uso personal y doméstico, pero comprende también otros usos como los ambientales o culturales, la producción de comida, el empleo o la vivienda (WHO, 2003), que no abordaremos en este momento, pero que es necesario destacar para tener una idea completa de su contenido.

El derecho al agua como derecho humano implica garantizar el acceso seguro al agua y el derecho al saneamiento, este último ha sido entendido por varios organismos (UNEP, WSSCC, JMP UNICEF, WHO) como: El acceso, el uso de instalaciones para disponer de las aguas residuales y las excretas y los servicios para asegurar la privacidad y la dignidad, un ambiente El acceso al agua y saneamiento: Un problema de capacidad institucional local limpio y saludable para todos. Las instalaciones y servicios deben incluir la recolección, el transporte, el tratamiento y la disposición final de los residuos domésticos, las aguas residuales y los residuos sólidos, y

debe ir asociado a la promoción de la higiene para preservar las condiciones ambientales locales (COHRE, 2008).

Se ha cuestionado si el derecho al saneamiento es un derecho humano o no, pues ni el derecho al agua ha logrado plasmarse explícitamente en las legislaciones nacionales; no obstante, el debate en torno a los problemas ambientales y la salud humana intentan configurar un acceso seguro más amplio, y en el V Foro Mundial del Agua quedó asentada la prioridad de que así sea considerado. El análisis que considera el saneamiento como un derecho humano permite pasar de las discusiones técnicas a aquellas que se dan en el ámbito político y legislativo, que es donde radica el problema. Mirarlo como un problema de gobernanza garantiza que no se trate como un asunto de *caridad*, sino de un derecho legal, proveyendo la base para exigir responsabilidades, compartir información, lograr una efectiva participación en la toma de decisiones sobre el aprovisionamiento de este servicio y orientarlo a la atención de los grupos vulnerables y marginados; asimismo, proporciona los mínimos requerimientos para el saneamiento, y puede servir de marco para el desarrollo de reformas a los planes y políticas públicas, para priorizar recursos financieros y para monitorear los cambios que se presentan (COHRE, 2008).

Esto significa adoptar una perspectiva diferente, pues tradicionalmente la falta de saneamiento se ha visto como un síntoma de la pobreza, cuando debería abordarse como necesario para el desarrollo y la superación de la misma. La simple provisión del agua no garantiza una mejor salud, de ahí que se haga hincapié en que ésta deber ser segura y en las condiciones antes mencionadas; el acceso al saneamiento es necesario para asegurar la calidad del agua, pero la provisión de este servicio es más complicada, pues

depende de más niveles de autoridad y repercute en la salud y el medio ambiente.

El derecho al saneamiento está contenido en el artículo 11 del PIDESC:

1. Los Estados partes en el presente pacto reconocen el derecho de toda persona a un nivel de vida adecuado para sí y su familia, *incluso* alimentación, vestido y vivienda adecuados, y a una mejora continua de las condiciones de existencia. Los Estados partes tomarán medidas apropiadas para asegurar la efectividad de este derecho, reconociendo a este efecto la importancia esencial de la cooperación internacional fundada en el libre consentimiento.

La Agenda Hábitat, adoptada durante la Segunda Conferencia sobre Asentamientos Humanos de las Naciones Unidas de 1996 (Hábitat II) dispone que: “Una vivienda adecuada significa algo más que tener un techo bajo el que guarecerse. Significa también disponer de un lugar privado, espacio suficiente, accesibilidad física, seguridad adecuada, seguridad de tenencia, estabilidad y durabilidad estructurales, iluminación, calefacción y ventilación suficientes, una infraestructura básica adecuada que incluya servicios de abastecimiento de agua, saneamiento y eliminación de desechos, factores apropiados de calidad del medio ambiente y relacionados con la salud, y un emplazamiento adecuado y con acceso al trabajo y a los servicios básicos, todo ello a un costo razonable”.

El derecho faculta a las personas a tener acceso al agua de manera gratuita. Los servicios de agua y saneamiento deben ser asequibles para todos. Se espera que, en la medida que les sea posible, las personas realicen una contribución financiera o de otro tipo. También faculta a todas las personas a

contar con cantidades suficientes de agua para uso personal y doméstico y se debe ejercer de manera sostenible en pos de las generaciones actuales y futuras. El derecho faculta a todas las personas a contar con conexiones domiciliarias. Las instalaciones de agua y saneamiento deben estar ubicadas en el interior o en la cercanía inmediata de cada hogar y pueden consistir en instalaciones como pozos, bombas y letrinas con descargas a pozos. En el ámbito nacional este derecho plantea los cuestionamientos sobre la obligación de garantizarlo en asentamientos irregulares, pues se trata de personas que viven fuera del ordenamiento urbanístico; la respuesta internacional es que debe proveerse independientemente de esta situación de hecho por ser inherente a la dignidad de la persona. A nivel nacional ha habido una tendencia a la regularización, cambiando los planes urbanos, pero la geografía donde se ubican estos asentamientos no siempre permite que se provea del servicio de agua.

México tiene déficit en la cobertura de estos servicios en el sur del país, pero en términos generales el objetivo siete se reportó como cumplido. En cuanto al saneamiento, el criterio para reportar la cobertura es cuestionable, pues según la metodología de los objetivos del milenio se considera cubierto cuando se cuenta con acceso formal a drenaje y alcantarillado. Se entiende cuando se tiene acceso a red de drenaje o fosa séptica. Sin embargo, en la información del subsector se reporta la red de drenaje, la fosa séptica y la descarga a barranca, río o grieta.

Se pueden hacer muchas precisiones sobre este cumplimiento, que es más bien relativo, si bien se amplió la cobertura de 1990 a 2005, en muchos casos no se provee un mejor acceso o mejores servicios; no se atiende adecuadamente a las poblaciones vulnerables (mujeres, niños, escuelas) o

incluso no son objeto de la política de agua y saneamiento; la provisión de agua no se realiza con potabilización sino en su mayoría se trata de agua clorada, como lo reconocen las propias autoridades del agua y con las implicaciones que puede tener el exceso de cloro para la salud, en materia de saneamiento aún hay dos problemas por superar: el impacto ambiental de la cobertura de drenaje y alcantarillado (PNUD, 2006).

El reconocimiento del derecho al agua en México

En la Constitución mexicana no se reconoce expresamente el derecho al agua como un derecho humano. No obstante, podría considerarse implícito en el artículo cuarto, que recoge el derecho a la salud (párrafo cuarto), y en el derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar (párrafo quinto). Tampoco se encuentra en la Ley de Aguas Nacionales, reglamentaria del artículo 27, que regula la gestión y la administración de las aguas nacionales. La consecuencia jurídica que se deriva de esta falta de reconocimiento expreso es la no exigibilidad directa ante la falta de agua por las vías jurídicas que tutelan los derechos humanos. Tampoco se encuentra expresamente el derecho al saneamiento, pero siguiendo la argumentación anterior puede considerarse que está comprendido en el derecho a la vivienda digna y decorosa del artículo cuarto (párrafo sexto).

El artículo 115 constitucional establece que es obligación de la autoridad municipal la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento, pero hay otras autoridades que ostentan y determinan el cumplimiento de este mandato. Más adelante se mostrará la distribución de responsabilidades en materia del servicio público del agua de cada nivel de gobierno.

Algunas leyes estatales reconocen el derecho al agua como la Ley de Aguas del Distrito Federal:

Artículo 5º. Toda persona en el Distrito Federal tiene el derecho al acceso suficiente, seguro e higiénico de agua disponible para su uso personal y doméstico, así como al suministro libre de interferencias. Las autoridades garantizarán este derecho, pudiendo las personas presentar denuncias cuando el ejercicio del mismo se limite por actos, hechos u omisiones de alguna autoridad o persona, tomando en cuenta las limitaciones y restricciones que establece la presente ley.

La ausencia de la referencia a este derecho en la Constitución o en la Ley de Aguas Nacionales no significa que no existan mecanismos para orientar las políticas e inversiones en el cumplimiento de este objetivo del milenio. En nuestro país, el problema se aborda a nivel programático, estableciendo metas y objetivos anuales para proveer de agua potable, drenaje y alcantarillado. El Programa Nacional de Desarrollo (PND) plantea dos grandes retos del sector hidráulico: el acceso al agua como un derecho inalienable y la gestión integral de los recursos hídricos, para lo que se requiere no sólo incrementar la capacidad de distribución de agua, sino adoptar medidas orientadas al uso eficiente, el aprovechamiento sustentable y la reutilización, trabajando con los gobiernos municipales y la iniciativa privada. El Programa Nacional hídrico 2007-2012 (PNH) resalta como problema la eficiencia en la gestión del agua, siendo algunas de sus vertientes la prestación del servicio público de agua —en su mayoría a cargo de organismos públicos—, la falta de eficiencia física en la distribución del recurso (pérdidas entre 30 y 50 por ciento) y las tarifas excesivamente bajas

que no reflejan el costo del servicio. Esta ineficiencia se puede observar en la distribución del agua.

Ahora bien, según datos oficiales la cobertura de agua en México a nivel nacional en el periodo de 1990 a 2008 se incrementó de 78.4 a 90.3 por ciento, y la cobertura de alcantarillado aumentó de 61.5 a 86.4 por ciento en el mismo periodo. Si analizamos la información de la cobertura en zonas urbanas y en zonas rurales tenemos que, para las zonas urbanas la cobertura de agua potable pasó de 89.4 a 94.3 por ciento, mientras que en las zonas rurales se incrementó de 51.2 a 76.8 por ciento.

El reto es llevar el servicio público de agua potable y saneamiento a poblaciones cada vez más dispersas. Existen 196 328 localidades con menos de 2 500 habitantes. El crecimiento urbano plantea el problema de llevar el agua a las zonas periurbanas y resolver al mismo tiempo los problemas de riesgo (zonas vulnerables) o de irregularidad (zonas de conservación) y deja en un segundo plano a las zonas rurales, donde a pesar de los programas (Programa de Agua y Saneamiento en Comunidades Rurales, PROSSAPYS) no se muestran grandes avances.

En el PNH se plantean las siguientes estrategias para abordar el problema de falta de acceso al agua y saneamiento:

1. Fortalecer el desarrollo técnico y la autosuficiencia financiera de los organismos operadores del país.
2. Tratar las aguas residuales y fomentar su reúso e intercambio.

3. Incrementar la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado en el país, en las zonas rurales y en las zonas urbanas, induciendo la sostenibilidad de los servicios.
4. Mejorar la calidad del agua suministrada en las poblaciones.

Las estadísticas del agua muestran un incremento en el rubro presupuestal pero no existen indicadores que permitan valorar la efectividad del recurso, pues la comprobación en campo nos muestra que no todos los proyectos financiados llegan a entrar en operación (plantas de tratamiento por ejemplo), son sostenibles en el tiempo (perdurabilidad), e incluso se pueden encontrar solicitudes para una misma actividad en un periodo no muy largo.

Aplicación del derecho al agua y al saneamiento en México

Si bien la legislación prioriza el abastecimiento público como primer uso del agua, el derecho al agua implica además priorizar el acceso al servicio para todos. y se convierte en una cuestión de equidad en el acceso al agua, de justicia para los pobres y más recientemente de solidaridad cuando vemos que hay que redistribuir mejor el agua ante una escasez física o social. En términos prácticos, el reconocimiento del derecho al agua provee de mecanismos legales o políticos para empoderar a los que no cuentan con este bien, por lo tanto la solución no sólo consiste en destinar los fondos públicos para la construcción de infraestructura o el uso de subsidios que terminen beneficiando a ciertos grupos (Langford, 2006) sino que es una cuestión de empoderamiento social y actuación jurídica.

La falta de agua ha sido motivo de graves conflictos en el país y así lo muestran los movimientos locales por demanda de servicio o por la

contaminación del agua. Los argumentos que utilizan van desde la propiedad del agua ligada a la tenencia de la tierra, hasta derechos históricos o la construcción, por ellos mismos, de la infraestructura necesaria, lo que origina formas de autogestión que después se contraponen con la prestación municipal del servicio; se trata de un problema institucional que debe resolverse para dar cabida a los sistemas informales de gestión del agua.

Desde el punto de vista social, en México no existe la percepción generalizada en la población de un derecho a la cobertura adecuada de agua potable y saneamiento, dando margen a que la autoridad considere una dádiva el incorporar las poblaciones marginadas o vulnerables en la cobertura del servicio público de agua. Por su parte, las autoridades locales, de las que depende fundamentalmente la garantía de este derecho como servicio público, no perciben la importancia que tiene para la calidad de vida e incluso pueden considerar que no depende de ellos. Se tiene la idea errónea de que su responsabilidad termina cuando atienden las demandas, reparan fugas o intentan resolver de la mejor manera los conflictos, servir de portavoz o intermediario ante otras autoridades estatales o nacionales, y difícilmente lo consideran parte de su agenda pública, por lo que dan prioridad a obras más visibles para efectos electorales.

En este sentido, no existen suficientes capacidades locales para atender los problemas del acceso al agua y saneamiento, porque la mayoría de los municipios en México o los organismos operadores no cuentan con capacidad técnica, financiera o humana, sobre todo en los municipios del sur del país, para visualizar las implicaciones sociales de la falta del servicio público. Existen casos de gestión intermunicipal y otras formas de gestión de

servicios públicos con muy buenos resultados en el norte del país, pero el sur tiene un gran déficit en este sentido.

Las tarifas son insuficientes y la dotación de agua y saneamiento está subsidiada por la autoridad estatal. Los fondos federalizados se orientan hacia los municipios u organismos operadores en diversos rubros (zonas urbanas, rurales, agua potable o fortalecimiento de los organismos operadores), sin embargo, sus repercusiones son parciales por diversos problemas de configuración de las reglas de operación de los programas, porque no se ejerce el presupuesto por cuestiones administrativas (firma de convenios), por la falta de seguimiento y control de las obras (no del recurso ejercido) o porque no se evaluaron los impactos financieros en el presupuesto local. Esto afecta directamente la realización del derecho al agua y saneamiento.

Por su parte, la autoridad en materia de agua (CONAGUA) promueve un tránsito de la gestión de la demanda hacia la gestión de la oferta y ha identificado el problema como falta de infraestructura. No obstante, aunque esto es parcialmente cierto, la solución va más allá de una cuestión técnica y es más bien una cuestión política, de gobernanza, pues incluso la solución técnica pasa por el filtro político. Cuando no se ha entendido así, se ha construido infraestructura en contra de las percepciones y necesidades de muchos usuarios, lo que es motivo de conflicto social. De ahí que la identificación y construcción del problema por todos los actores, previo a la solución, es importante para garantizar su aceptación y garantizar su continuidad.

8.3. Abasto y consumo de agua potable.

En la mayoría de los países en desarrollo, el acceso al agua por medio de tuberías sigue siendo un desafío, los habitantes de las zonas sin red de agua han desarrollado estrategias para lidiar con el suministro de agua intermitente. En esta sección se resume la información de investigaciones realizadas en diversas partes del mundo respecto al acceso al agua.

La definición más frecuente de “acceso al agua” se refiere a la disponibilidad de agua por medio de una tubería en la vivienda o cerca de ella. La Organización Mundial de la Salud y UNICEF la definen como la "proporción de la población que utiliza una fuente mejorada de agua potable

La meta 7c de los ODM llama a los países a “Reducir, para el 2015, la proporción de personas sin acceso sostenible a agua potable y saneamiento”. El indicador correspondiente a los ODM usados para medir y reportar el progreso hacia esta meta respecto al agua es: La proporción de población que usa una fuente mejorada de agua potable, urbana y rural.

Una fuente mejorada de agua potable es definida como una que, por la naturaleza de su construcción o a través de una intervención activa, está protegida de la contaminación externa, en particular de la contaminación con material fecal. Para permitir la comparabilidad internacional de estos estimados, el Programa Conjunto OMS/UNICEF para el Monitoreo del Abastecimiento de Agua y del Saneamiento (JMP) usa la siguiente clasificación para diferenciar entre fuentes “mejoradas” y “no mejoradas” de agua potable (World Health Organization, 2003).

Cuadro 4. Tipos de fuentes mejoradas de agua potable.

Fuentes mejoradas de agua potable	Fuentes no mejoradas de agua
<ul style="list-style-type: none"> • Tubería, conexión que llega a la vivienda, parcela, jardín o patio. • Tubería, conexión que llega a la propiedad vecina. • Grifos públicos • Pozo entubado/de perforación • Pozo excavado protegido • Manantial protegido • Agua de lluvia 	<ul style="list-style-type: none"> • Pozo excavado no protegido • Manantial no protegido • Carro con pequeño tanque / tonel • Camiones cisterna • Agua superficial (rio, presa, lago, laguna, arroyo, canal, canal de irrigación)

Fuente: OMS, 2003

Para algunos autores la definición de “fuente mejorada” es poco clara y está carente de elementos Kristof (2005), agrega variables para evaluar el acceso de las personas al agua e incluye calidad adecuada, cantidad adecuada, fiabilidad y comodidad.

A nivel mundial 748 millones de personas no tienen acceso al agua, el 90% de éstas vive en el África subsahariana y en Asia, el 82% de esas personas reside en zonas rurales (World Health Organization, 2014). Los gobiernos no han sido capaces de proporcionar agua potable adecuada a los núcleos de población en constante crecimiento, pese a ello los habitantes de estas colonias tratan de acceder al agua a través de iniciativas privadas y locales de diversas fuentes tales como la compra a distribuidores de casa en casa, conexiones hechas con vecinos que cuentan con el servicio de agua por tubería, extracción de agua con pozos abiertos de poca profundidad, captación de agua de lluvia y la compra de agua embotellada. Estas situaciones ha sido punto focal de las investigaciones de (Adeniji-Oloukoi, G., Urmilla, B., & Vadi, M., 2013, Kapongola, Georgiadou, Lungo, Martinez, Verplanke y Wesselink, n.d., Kjellén, 2006; Kayaga, Fisher y Franceys, 2009).

Por otro lado, existen investigaciones referentes a la demanda del agua en los hogares, la elasticidad precio-demanda del agua, costos de recuperación y la eficiencia económica de los sistemas de agua potable, (Opryszko M, Huang H., Soderlund K & Schwab K., 2009; McDonald, 2014; Coulibaly, Jakus y Keith, 2013). También existen estudios sobre la sostenibilidad del servicio del agua y la disposición de los usuarios a pagar, ejemplo de ello, es la encuesta realizada por Madanat y Humprik (1993) en Katmandú, Nepal para conocer el porcentaje de población dispuesta a pagar por una conexión a la red de agua potable. Las encuestas de hogares se utilizan con frecuencia para estudiar los comportamientos de la demanda de agua de los hogares (Banco Mundial del Agua, 1993; Whittington, *et al*, 1998 y Virjee y Gaskin, 2010). Sin embargo, la estimación de la demanda de agua en los países en desarrollo es incierta debido a la falta de disponibilidad y errores de datos. Por ejemplo, muchas familias apenas pueden estimar con exactitud la cantidad de agua que utilizan (Nauges y Whittington, 2010).

Otro tema abordado en las investigaciones sobre el acceso al agua se centra en las consecuencias de la falta de acceso al agua. Wutich y Ragsdale (2008) quienes analizaron la prevalencia de trastornos emocionales relacionados con el agua entre los jefes de familia en un asentamiento de chabolas en Cochabamba, Bolivia.

Los autores también han expresado su preocupación por las disparidades en la forma de hacer frente a las consecuencias afectan a los usuarios del agua en función de su sexo, condición económica y situación geográfica. Por ejemplo, los hogares pobres gastan una cantidad significativa de tiempo en la recolección de agua, en consecuencia, los integrantes de la familia pasan largas horas en busca de agua y tienen menos tiempo para otras

actividades económicas, (Choe, *et al.*, 1996; Gulyani, *et al.*, 2005; Wutich y Ragsdale; 2008 y Boone *et al.*, 2011)

Las recientes reformas en la prestación de los servicios públicos han impuesto cambios institucionales que exigen las relaciones de rendición de cuentas entre los responsables (políticos, proveedores y ciudadanos). La evolución actual de prestación de servicios públicos hace hincapié en la participación de los usuarios en el diseño, gestión y mantenimiento de los proyectos de agua (Banco Mundial, 2004). La participación de los usuarios se supone que los puso en el centro de prestación de servicios, por lo que les permite monitorear a los proveedores de servicios.

La mayoría de los residentes urbanos en los países en desarrollo que viven en asentamientos informales y áreas periurbanas no tienen acceso a las conexiones de agua corriente públicas. La falta de tenencia de la tierra, así otros factores institucionales y económicos impiden proveedores públicos de agua se extienda conexiones entubada a los asentamientos informales. Akbar *et al.* (2007) estudia los factores que influyen en la formación de organizaciones de la comunidad en Dhaka, Bangladesh por medio de una encuesta de hogares, encontrando que los factores institucionales y políticos fueron los principales obstáculos para la mejora de abastecimiento de agua en estos asentamientos. Algunas de los problemas a los que se enfrentan son: el personal corrupto del proveedor público de agua que no extendía la red de agua entubada a los asentamientos informales, ya que perderían ingresos extras que estaban ganando a través de sobornos y el desanimo de los habitantes por pagar por mejoras de agua ya que tenían desalajo debido a la irregularidad del asentamiento.

En Tanzania, Kyessi (2005) encontró que las iniciativas de autoayuda de la comunidad tienen el potencial de mejorar el acceso al agua con la ayuda de la asistencia financiera y técnica de las organizaciones no gubernamentales y los gobiernos locales, las comunidades en los asentamientos marginales de Dar es Salaam fueron capaces de formar asociaciones de vecinos y se movilizaron fondos para mejoras en la infraestructura del agua.

Dill (2009) observa estas organizaciones locales se enfrentan a la problemática del registro ante las autoridades gubernamentales a través de una certificación con la finalidad de contar con un respaldo confiable para las ONG's donantes y acceder a fondos económicos. Aunque estas condiciones permiten a las organizaciones de la comunidad para adquirir legitimidad y acceso a los recursos económicos, también actúan como obstáculos para muchas organizaciones comunitarias que van comenzando y no pueden costear los procesos burocráticos.

Las iniciativas recientes para dotar de agua a asentamientos sin acceso incluyen a los usuarios como una parte integral del diseño, administración y operación de los programas de abastecimiento de agua. La participación de los usuarios está pensada para minimizar los fracasos anteriores de muchos proyectos diseñados vertical en torno al agua, se proponen temas de gobernanza y arreglos institucionales relacionados con el suministro de agua. (Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima -Programa de Agua y Saneamiento del Banco Mundial, 2006)

Estudios más recientes también analizan la respuesta de los usuarios de agua a los mecanismos de recaudación de cuotas de las empresas de suministro de agua y servicios públicos. Hope, *et al.* (2011), estudió las

experiencias de usuarios de agua con las innovaciones implementadas para mejorar el desempeño financiero de los proveedores de servicios de agua que ofrecen ahorro de tiempo y costo por movilidad para los usuarios del agua, como estaciones de pago móviles de facturas de agua.

La literatura revisada muestra que los estudios han pasado de ser principalmente de medición de precios y elasticidad del agua a un enfoque más holístico enfocándose en cómo acceden al agua los usuarios sin red y la descripción de los vendedores informales de agua. Sin embargo, poco se sabe acerca de las experiencias del día a día de los habitantes que afrontan la falta de acceso al agua.

8.4. Vendedores informales de agua

Los primeros estudios sobre acceso al agua inician a mediados de la década de los 80, esos estudios se centraban en las estrategias comunitarias y de las ONG's para dotar de fuentes mejoradas a la población sin acceso al agua y la aplicación de políticas públicas para expandir las redes de agua potable a los habitantes sin acceso a red.

La segunda etapa de los estudios sobre acceso a agua aborda temas como elasticidad, consumo y disponibilidad de pago por el agua entubada (90's). P.e Madanat y Humprick (1993) realizan una encuesta en Katmandú, Nepal para conocer el porcentaje de población dispuesta a pagar por una conexión de tubería.

En una tercera etapa se analiza el papel de los vendedores informales de agua y se aborda la descripción del acceso real al agua de parte de los habitantes de zonas con escases y/o periurbanas (2000).

La mayoría de los estudios se centran en diversas ciudades del continente africano como Tanzania, Zambia, Kenya, Nairobi, Papua Nueva Guinea y Nigeria (Amis et al., 2001; Nickson and Francheys, 2003; Batley y Moran, 2004; Allen et al. 2004) los habitantes de estas colonias sólo tienen acceso a dos opciones: comprar agua de vendedores u obtener de forma gratuita a partir de fuentes como ríos, lagos o pozos excavados sin protección (Kjellen, 2006, Kayaga, S., Fisher, J. y Frances, R., 2009).

Kristof (2005), evalúa el acceso de las personas al agua incluyendo variables como: calidad adecuada, cantidad adecuada, fiabilidad y comodidad.

Respecto a los vendedores de agua, se encontró que los habitantes de estas colonias sólo tienen acceso a dos opciones: comprar agua de vendedores o obtenerla de forma gratuita a partir de fuentes como ríos, lagos o pozos excavados sin protección (Kjellén, M., 2006 y Kayaga, Fisher y Franceys, 2009). Existen diversos tipos de vendedores de agua, los relacionados con el sistema de agua de tuberías públicas que venden a otros y los que distribuyen agua de casa en casa por medio de camiones cisterna o carros tanque (en México llamados “pipas”) (Kjellén, M., 2006).

En este contexto definen varios tipos de vendedores de agua, los relacionados con el sistema de agua de tuberías públicas que venden a otros y los que distribuyen agua de casa en casa por medio de camiones cisterna o carros tanque (Kjellen, 2006).

Adicionalmente se presenta una discusión sobre la comparación de los precios pagados por el servicio de agua entubada y el pago a proveedores privados, demostrando que los hogares que compran agua por medio de los

vendedores privados pagan un precio más alto por el agua que aquellos con conexión de agua entubada Kjellén y McGranahan (2006) y Wutich y Ragsdale, (2008).

Respecto al alto precio del agua dotada por los vendedores informales se atribuye al acarreamiento y el precio que deben pagar estos vendedores a los proveedores a los que les compran el agua. Gulyani, Talukdar y Kariuki, (2005).

Dentro de este tema se presenta una discusión sobre la comparación de los precios pagados a por el servicio de agua entubada y el pago a proveedores privados Kjellén y McGranahan (2006) y Wutich y Ragsdale (2008) demostraron que los hogares que compran agua por medio de los vendedores privados pagan un costo más alto por el agua que aquellos con conexión de agua entubada, Gulyani *et al.*,(2005) menciona que los precios altos se deben al costo por acarreamiento del agua y las cuotas que los vendedores de agua deben pagar a quienes les suministran el agua.

Finalmente los estudios coinciden en reconocer la importancia de los los pequeños proveedores de agua y sugiriendo que deben ser considerados como una parte integral de los sistemas de suministro de agua (Collignon y Vézina; 2000, Gulyani et al., 2005; Kjellén y McGranahan, 2006, Schaub-Jones, 2008 y Dijk, 2008).

9. Resultados

9.1. Análisis de notas periodísticas

En una revisión de notas de periódico nacionales sobre pipas y piperos se encontró presencia de este servicio por todo el país, predominando zonas urbanas y peri-urbanas. El servicio se proporciona a asentamientos que no tienen conexión a la red, a asentamientos donde falla el servicio en época de estiaje, a todo tipo de asentamientos por descomposturas que provocan falta de servicio, a hospitales, restaurantes y hoteles (al parecer por la seguridad en el abasto o por la calidad del agua), también parecen aportar un apoyo importante a los bomberos proporcionando agua para apagar fuegos; finalmente durante la sequía en estados norteros de 2013, como Nuevo León, hubo comunidades rurales que se quedaron sin acceso al agua y se les suministró agua por pipa.

Las pipas se presentan en las notas de periódico como un servicio privado de abasto de agua, aunque, en los últimos años hay un número creciente de notas sobre municipios que rentan pipas para proporcionar el servicio o incluso municipios que cuentan con pipas para proporcionar el servicio.

En este contexto se analizaron notas periodísticas acerca del abastecimiento de agua potable por pipas en México debido para conocer las circunstancias en las que se presenta este tipo de abasto a nivel nacional, regional, estatal y local, convirtiéndose en algunos casos en un mecanismo de acceso permanente, para ciertos sectores de la población.

Incidencia notas

Al momento de realizar un análisis de los meses en los que se presentan las notas para el periodo de estudio, la época de estiaje es la de mayor incidencia: 728 notas para el periodo compuesto por los meses de marzo a junio, las notas presentan reportes para la mayoría de los estados excepto para Colima.

La temporada de fenómenos meteorológicos en el pacífico y el golfo mexicano (julio a noviembre) presenta 208 notas, que mencionan los daños causados por el paso de huracanes y tormentas tropicales en tuberías o reservorios de agua por lo que se utilizan pipas para distribuir agua entre la población afectada. En este periodo aparecen notas referentes al daño causado en tuberías de agua por el huracán Jova en Colima.

Existe un número importante de notas en los meses de mayo y noviembre (139 en total) refiriéndose a operativos en donde se instalaron pipas en panteones municipales para que los deudos cuenten con agua suficiente para adornar las tumbas, principalmente en municipios y ciudades como: Cajeme, Son., Tlaquepaque, Jal., Tierra Blanca, Ver., Los Mochis, Sin., Progreso, Yuc., Villa Álvarez, Col., Ciudad Valles, SLP., Tampico, Tamps., Puebla, Pue., Orizaba, Ver., San Luis Potosí, SLP., Culiacán, Sin., Zihuatanejo, Gro., Chihuahua, Chih., Durango, Dgo., Torreón, Coah., Acapulco, Gro., Mazatlán, Sin., Morelia, Mich., Mixquiahuala, Hgo., Gaymas, Son., Villahermosa, Tab., Oaxaca, Oax., Minatitlán, Ver., Zapopan, Jal., Caborca, Son., Tuxtla Gutiérrez, Chis., diversas delegaciones del Distrito Federal y municipios del Estado de México en diversos años han garantizado la estancia de pipas en los cementerios hasta por 4 días para beneficiar a los visitantes.

Destacan notas referentes al apoyo brindado por pipas de agua de servicio particular a los bomberos para sofocar incendios debido a la falta de agua o bien porque los bomberos no cuentan con pipas. En Acapulco, Gro., un incendio en un mercado fue controlado debido a la intervención de pipas privadas que acudieron al llamado de apoyo de los bomberos que se quedaron sin agua y debido a fallas en la red en la colonia no había agua. Situación similar sucedió en Cancún, Quintana Roo cuando una pipa de bomberos tuvo que ser auxiliada por pipas privadas para sofocar un incendio debido a que se quedaron sin agua y la empresa llamada AGUAKAN no les permitió a los bomberos acceder a un hidrante sin antes pagar.

En Chihuahua, Chih., pipas privadas auxiliaron a los bomberos para apagar un incendio en una maderería, mientras que en la ciudad de Oaxaca, Oax., una nota menciona que a pesar de existir el cuerpo de bomberos no cuenta con pipa de agua por lo que acuden al apoyo de pipas privadas para sofocar incendios.

Una nota del municipio de Chicoloapan en el Estado de México destaca el apoyo brindado a los bomberos por pipas privadas para controlar un incendio en un depósito de desperdicios industriales tras quedarse sin agua.

Gremios, sindicatos y organizaciones de piperos.

Existen notas sobre los acuerdos de los diversos sindicatos (CTM, CROM, CROC) que agrupan piperos para abastecer de agua las construcciones gubernamentales, específicamente la construcción de carreteras y habilitación de caminos rurales.

Municipios y ciudades con acuerdos para la distribución de agua con gremios y piperos particulares.

El abasto por pipas es un fenómeno de cobertura nacional

En el análisis de las notas para el periodo de estudio, se observa que el reparto de agua potable por medio de pipas es más frecuente puesto que las notas mencionan el 71% de estados del país. Los meses de mayor incidencia de notas es para el periodo de abril a junio.

Cobertura principalmente urbana o periurbana

El análisis de las notas indica que el abasto por pipas se presenta en mayor medida en zonas urbanas o periurbanas (86% de las notas) destacando el Distrito Federal con 143 notas, Estado de México con 76 notas, Tamaulipas 61 notas mencionando 10 de sus 43 municipios (Altamira, Ciudad Victoria, Ciudad Madero, Gonzáles, Mante, Matamoros, Nuevo Laredo, San Fernando, Soto la Marina, y Tampico), y Veracruz con 58 notas. (Acayucan, Veracruz, Pánuco, Xalapa, Coatepec, Misantla, Córdoba, Coatzacoalcos, Martínez de la Torre, Ixhuatlán del café, Iztaczoquitlán, Minatitlán, Poza Rica, Pueblo Viejo, San Vicente, Tampico el Alto, Tantoyuca y Tierra Blanca) entre los principales motivos de abasto se mencionan:

- Abasto por reparación o mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua potable.
- Incremento de precios por los piperos en costo de distribución de agua
- Demanda de agua sobrepasa la capacidad de las pipas

- Conflictos por adeudos municipales a gremios de piperos.

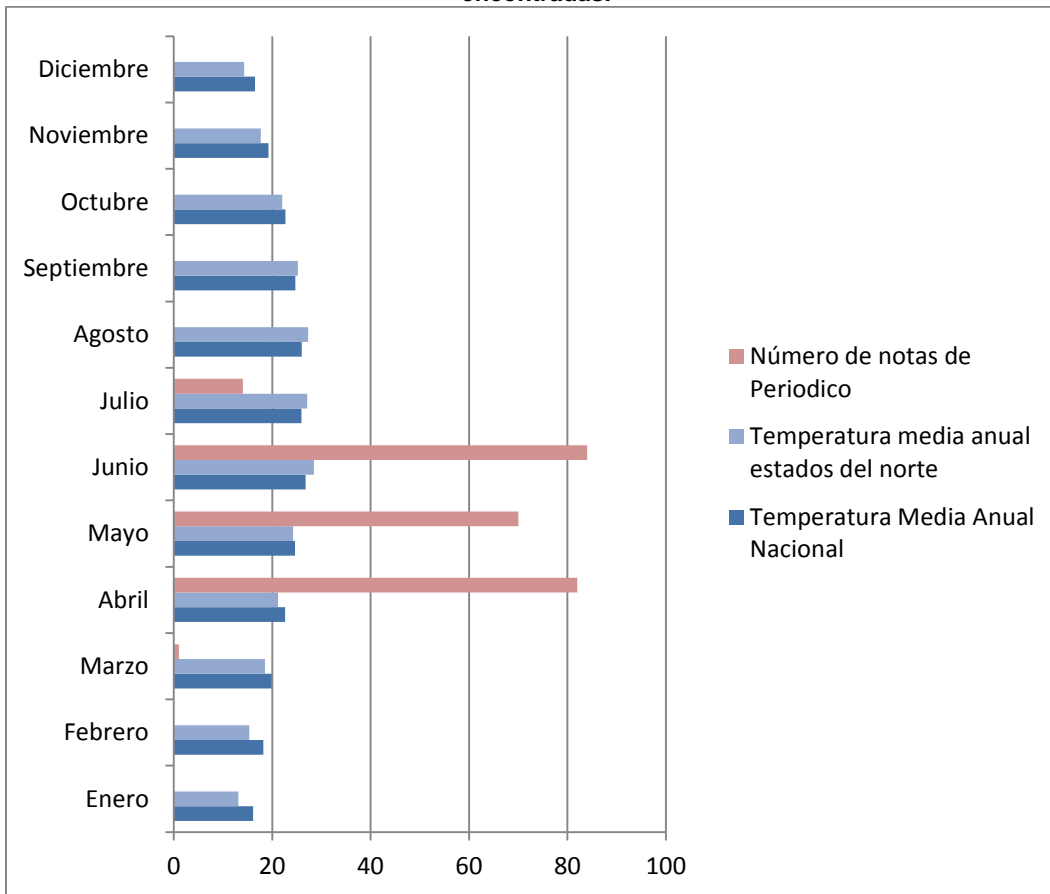
Las fallas en la red, daños del pozo, fugas de la red, Chiapas, Oaxaca, Michoacán, Guerrero, Jalisco y San Luis Potosí, el uso de pipas se debe al desabasto de agua potable por fallas o fugas de la red y para cubrir las necesidades de la población recurren a pipas para dotar de agua potable a la población afectada.

No se descarta la probabilidad de la existencia de más notas periódico sobre situaciones urbanas debido a la cobertura de los medios en tanto que las zonas rurales puede existir sub-representación. Se conoce el caso de localidades rurales autogestivas que llevan a cabo obras de abasto locales como: captación agua techo, cisternas de ferrocemento, geomembrana y ollas de agua.

Presencia rural debido a fenómenos naturales (sequía y huracanes).

Los estados del norte del país (Coahuila, Chihuahua, Durango, Sonora y Sinaloa) 83% de las notas tienen fecha del año 2013 en los meses de Marzo a Junio con dotación de agua potable por pipas a localidades debido a la sequía, en coincidencia con el reporte anual del Sistema Meteorológico Nacional del mismo año que reportó: “Durante el primer semestre del año los registros de precipitación marcharon por debajo de lo normal, lo que provocó que entre los meses de abril a junio las áreas afectadas con sequía se agravaran, teniendo durante el año su mayor expresión en mayo, donde el 58.2% del país mostraba afectaciones por sequía desde condiciones anormalmente secas hasta sequía excepcional” (Servicio Meteorológico Nacional, 2013).

Imagen 2. Temperatura media anual en el año 2013 y número de notas periodísticas encontradas.



Fuente: Elaboración propia con base en notas periodísticas y SMN.

También se encontraron notas de municipios que contratan los servicios de pipas privadas para dotar de agua potable a la población, ya sea por desabasto o por contingencia debido a sequía o afectaciones en las redes de agua potable debido a los fenómenos meteorológicos como huracanes o tormentas tropicales.

A través de la gráfica se constata que el número de notas incrementó a partir de la fecha en que la temperatura se volvió más calurosa. Todas las

notas en ese periodo tienen que ver con el abasto de agua a zonas rurales afectadas por la sequía.

Municipios y ciudades con acuerdos para la distribución de agua.

El 15% de las notas mencionan manifestaciones de piperos exigiendo pagos atrasados de diversos municipios por reparto de agua, ciudades como Acapulco, Chilpancingo en Guerrero y Tuxtepec en Oaxaca, son algunas de las mencionadas.

Chiapas, Oaxaca, Michoacán, Guerrero, Jalisco y San Luis Potosí, el uso de pipas se debe al desabasto de agua potable por fallas o fugas de la red y para cubrir las necesidades de la población recurren a pipas para dotar de agua potable a la población afectada.

Puebla, se menciona como un caso aparte, ya que la mayoría de las notas indican una problemática derivada de la concesión del servicio de agua potable al consorcio Concesiones Integrales. Los usuarios se ven obligados a comprar agua potable a pipas particulares debido a fallas en el servicio, fugas en la red, cambio de tuberías de cobre por pvc y cobros excesivos.

Casos específicos: Iztapalapa, Ciudad de Puebla, Quintana Roo y Mantenimiento del sistema Cutzamala.

Caso Iztapalapa: A pesar de que se encuentra conectada a la red, las notas indican que cuenta con un suministro de agua intermitente, un par de veces por semana o incluso una vez cada 15 días. En tiempos de escasez el servicio se restringe aún más y muchas veces los habitantes tienen que recurrir al servicio de una pipa, que les vende el agua mucho más cara. En cuanto a la calidad, tanto la que llega por la red como la de las pipas es baja,

incluso el agua es de color café, consecuencia de la sobreexplotación de los acuíferos y de las rupturas en las tuberías, que permiten el contacto del agua con la tierra. Los compuestos que más frecuente rebasan los límites permitidos son cloruros, fierro y manganeso. Los vecinos también reportan que el agua que les llega por la red a veces contiene “animalitos” observables a simple vista.

Así, sobre el caso de los habitantes de colonias de Iztapalapa se puede resumir que la cantidad de agua de que disponen es insuficiente y deben recurrir al servicio de pipas; la frecuencia de disponibilidad de agua obliga a almacenar ésta en condiciones no óptimas, que afectan su calidad; la mala calidad del agua obliga a la gente a comprar agua de garrafón para beber e incluso el agua que se recibe en la red provoca enfermedades en la piel; en cuanto al acceso físico, algunos cuentan con tomas en sus domicilios pero otros sólo pueden conseguir el agua por las pipas; en cuanto a la discriminación en el acceso, es frecuente que los piperos se nieguen a dotar de agua a familias que no están dispuestas a dar una propina. Asimismo, la participación y el acceso a la información en la materia son temas que no se han resuelto.

Caso Ciudad de Puebla: En el año 2013 se registraron el 93% de las noticias para el estado, el tema recurrente: la oposición de los piperos a la nueva Ley estatal de Agua, pues denunciaban que los estaban orillando a desaparecer, al prohibirles la prestación del servicio en 90 por ciento de la zona conurbada de Puebla, la criminalización de la venta del líquido, con multas de hasta 92 mil pesos, y el aumento desmedido de requisitos para la liberación de permisos. Los transportistas participaron en diversas protestas a lo largo del año y el conflicto no sólo se circunscribió a la capital poblana sino que se

presentaron protestas en los municipios de Acajete, Tepatlaxco, Amozoc y Tepeaca.

Las notas mencionan que esta nueva ley, aprobada por unanimidad el 14 de diciembre de 2012, faculta, entre otras cosas, al Congreso local para que defina las tarifas de la prestación de este servicio, cuando anteriormente era responsabilidad de la Comisión Estatal del Agua. Asimismo, aumentó de dos a ocho las categorías del uso de agua a fin de otorgar tarifas preferenciales a organizaciones de asistencia social, hospitales, al gobierno estatal y los municipales.

Los piperos expresaron su inconformidad por los excesivos trámites para la liberación de permisos para la venta de agua; entre los que se mencionan, aprobar la revista mecánica cada tres meses y refrendar la concesión dos veces al año, además de contar con permisos de 10 dependencias estatales y federales y unidades nuevas.

Otro punto de conflicto se debió al Artículo 90 de la ley donde se establece que la venta del líquido no será posible donde haya redes de agua potable que opere el SOAPAP, lo cual, argumentaban, “nos deja sin atender al grueso de las colonias del municipio y zona metropolitana”.

Denunciaban el incremento de la corrupción al establecer que los requisitos para los permisos oficiales deben de contar con la autorización del organismo operador de agua del municipio en cuestión y la nueva normatividad establece infracciones que van de los 15 mil a los 92 mil pesos. Asimismo, señalaban que no pueden surtir los pedidos en las colonias donde haya cobertura de las redes primarias y secundarias de agua, tampoco en

las colonias irregulares si no tienen la autorización de la autoridad de Desarrollo Urbano de ese municipio, por lo que cuestionó que si los sistemas operadores no dan agua a la población

Caso Quintana Roo: Entre las noticias que mayormente destacan en el estado la referencia común es la empresa Aguakán que actualmente tiene una concesión por 30 años su para el suministro de agua potable en los municipios de Benito Juárez y la zona continental de Isla Mujeres. La concesión del servicio de agua potable fue otorgada en 1993 a Aguakán con una fecha de vencimiento hasta el año 2020, sin embargo dentro del acuerdo que se aprobó se le extendió la concesión hasta el año 2053.

La queja generalizada de los usuarios de AGUAKAN se debe a la disminución sin aviso de la dotación de agua en algunas ocasiones, recepción de cobros de agua sin contar con ella, cobros excesivos en el recibo del agua, precios exorbitantes por fugas y otros tantos ven interrumpido el suministro inesperadamente por trabajos en drenaje.

La molestia de los habitantes también se debe a que la concesionaria Aguakán destruye vialidades en buen estado o recién pavimentadas para reparar un drenaje deficiente de origen, destruyendo la carpeta asfáltica, banquetas y guarniciones. Otra nota periodística indica la indignación de los habitantes de Cancún cuando los bomberos se quedaron sin agua al combatir un incendio y la empresa se negó a dotar de agua a los bomberos para sofocar el incendio.

Caso mantenimiento del sistema Cutzamala: Otro motivo por el que se presenta el abasto por pipas se debe al mantenimiento del Sistema

Cutzamala (36%) el periodo de las notas con este tema cubre un total de 10 años (2005 a 2014), se mencionan constantemente 10 municipios del Estado de México y 13 delegaciones del Distrito Federal que son afectados por el corte total o parcial del suministro de agua, resulta interesante que entre los temas abordados por las notas se encuentran: “Insuficiencia de carros tanque para abastecer las necesidades de la población afectada (45%)”, “Quejas de los usuarios debido a cobros excesivos en el reparto del agua (30%)” y “Manifestaciones de piperos que exigen pagos atrasados de reparto de agua (15%)”.

9.2. Localidades con abasto sistemático de agua por pipas en la zona de estudio.

En el periodo comprendido de abril 2013 a junio de 2014 se realizó un recorrido de campo por las localidades que se abastecen de agua potable por medio de pipas.

En total se visitaron 54 colonias pertenecientes a los cinco municipios que comprenden el área de estudio (Cuadro 5). Es importante señalar que para motivos prácticos, se realizó un cálculo para homogenizar los datos referentes a número de habitantes en las colonias ya que en algunos casos sólo se contaba con el número de familias, número de casas/lotes, número de jefes de familia o número total de habitantes, por ello tomando como base la información del IGCEM 2010 en el que se señala que el número promedio de integrantes por familia en el Estado de México corresponde a 4.1 integrantes.

Cuadro 5. Localidades y número de familias consumidoras de abastecimiento de agua potable por pipa.

Municipio	Localidad	Fuera de la red irregulares	Fuera de la red regulares	Falla en la red permanente	Falla en la red esporádica	Calidad de agua	Eluden controles del CAP
Chiautla	La Concepción	380					
	San Andrés			50			210
	Ejidos Chiautla	300					
Chiconcuac	San Pablito					400	
	Ejidos Chiconcuac	250					
Papalotla	Orillas de la red			177			
Tepetlaoxtoc	Progreso	380					
	San Pablo						120
	La Concepción						60
Texcoco	Cooperativo				75		
	Víctor Puebla	2000					
	Guadalupe Victoria	300					
	Fray Servando	500					
	Lázaro Cárdenas	200					
	Elsa Córdova	1250					
	Wenceslao Victoria Soto	1000					
	Valle de Tláloc	700					
	Los Tepetates	230					
	Profesores	150					
	Las Torres	100					
	Guadalupe	25					
	Ampliación Sector Popular	60					
	Ejido Montecillo	100					
	Salitrería	80				130	
	Ejido Huexotla	140					100
	Ejido Boyeros	100					
La Purificación					980	250	
El Gavilán	60						

Cuadro 5 Continuación.

Municipio	Localidad	Fuera de la red irregulares	Fuera de la red regulares	Falla en la red permanente	Falla en la red esporádica	Calidad de agua	Eluden controles del CAP
	El Jardín	45					
	La Magdalena Panoayac					90	
	Santa Cruz Mexicapa				120		
	Unidad Embotelladores PEPSI			55			
	Humberto Vidal	500					
	Santa Cruz de la Constancia		6				
	Xalapango		26				
	La Presa		9				
	San José (El Paraíso)		23				
	Santa Irene		24				
	Santa Martha		565				
	Santa Rosa (Rancho Santa Rosa)		22				
	Ex-hacienda de Tepetitlán		32				
	El Barco		7				
	Ejido San Juan Tezontla		26				
	Pozo el Milagro		8				
	San Agustín		8				
	Los Sauces		31				
	Rancho la Castilla		2				
	Colonia las Tijeras		117				
	La Nopalera (La Siberia)		29				
	Praderas de Tecuac		56				
	Ejidos de Beltrán Cuautlalpan		121				
	San Isidro		61				
	Santa María Hidalgo y Carrizo		63				
	Ejido los Reyes San Salvador		84				

Fuente: Elaboración propia basada en información de campo 2015.

La información obtenida, sirvió de base para el inicio de trabajo de campo y se verificó mediante la visita a cada localidad, las condiciones de cada una de ellas se describen en a continuación:

Municipio: Chiautla

No. De habitantes: 380 familias

Fuente de información: vecino de la colonia

Motivo del abasto por pipas: Sin acceso a red

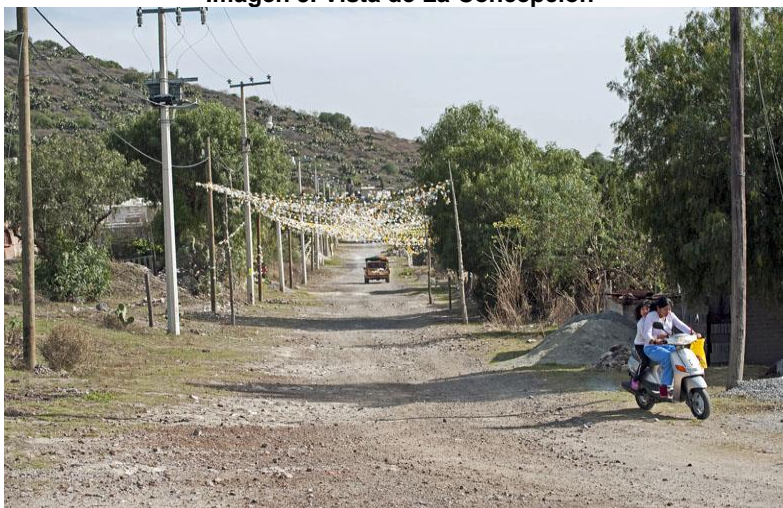
Localidad: La Concepción

Situación legal de la colonia: Irregular

Fecha de visita: Abril 2013

La Concepción es una colonia ubicada en el municipio de Chiautla, no cuenta con sistema de agua potable, en ocasiones es suministrado por el municipio de Tezoyuca. El municipio de Chiautla proporciona el servicio a través de pipas en forma gratuita. Actualmente se están realizando los trabajos de perforación de un pozo y la construcción de un tanque de almacenamiento y se están realizando obras para la incorporación al sistema de drenaje. Tiene una población total de 1092 habitantes.

Imagen 3. Vista de La Concepción



Fuente: Recorridos de campo 2013-2014.

Municipio: Chiautla
No. De habitantes: 300 familias
Fuente de información: vecino de la colonia
Motivo del abasto por pipas: Sin acceso a red

Localidad: Ejido Chiautla
Situación legal de la colonia: Irregular
Fecha de visita: Abril 2013

El Ejido de Chiautla denominado localmente Colonia Guadalupe se ubica en el municipio de Chiautla. Datos del plan municipal de desarrollo 2013-2015 indica que cuenta con 875 habitantes.

Imagen 4. Vista del Ejido Chiautla



Fuente: Recorridos de campo 2013-2014.

Municipio: Chiconcuac
No. De habitantes: 250 familias
Fuente de información: vecino de la localidad
Motivo del abasto por pipas: fuera de la red

Localidad: Ejido Chiconcuac
Situación legal del asentamiento: Irregular
Fecha de visita: Junio 2013

Las 250 viviendas ubicadas en zona ejidal no cuentan con red de agua potable porque el uso de suelo es agrícola, lo que significa que deben

abastecerse de agua potable por medio de pipas particulares, cada familia solicita el agua de acuerdo con sus necesidades.

Imagen 5. Aspecto general de la zona de desarrollo habitacional en los ejidos de Chiconcuac



Fuente: Recorridos de campo 2013-2014.

Municipio: Tepetlaoxtoc

No. De habitantes: 380 familias

Fuente de información: vecino de la colonia

Motivo del abasto por pipas: Sin acceso a red

Localidad: Progreso

Situación legal de la colonia: Irregular

Fecha de visita: Abril 2013

La colonia Progreso se ubica en la zona ejidal de San Pablo en las faldas del cerro de las Promesas aproximadamente a 4 km de la cabecera municipal Tepetlaoxtoc actualmente colonos, Comisariado ejidal y autoridades municipales han realizado gestiones para la regularización, por lo que sólo esperan se les asigne el uso del suelo habitacional, ya cuentan con

electrificación y Comité del Agua del Barrio de San Pablo dota dos veces por semana de servicio de agua potable por tandeos a la colonia, debido a que la cantidad de agua asignada hasta el momento es insuficiente los colonos compran agua con una pipa que realiza entregas diariamente de casa en casa por toda la colonia.

Imagen 6. Vista general de El Progreso



Fuente: Recorridos de campo 2013-2014.

Municipio: Texcoco

Localidad: Victor Puebla

No. De habitantes: 2000 familias

Situación legal de la colonia:
Irregular

Fuente de información: Representante de la colonia.

Fecha de visita: Abril 2013

Motivo del abasto por pipas: sin red de agua potable

Duración del desabasto: 7 años (desde su creación 2007 a la fecha)

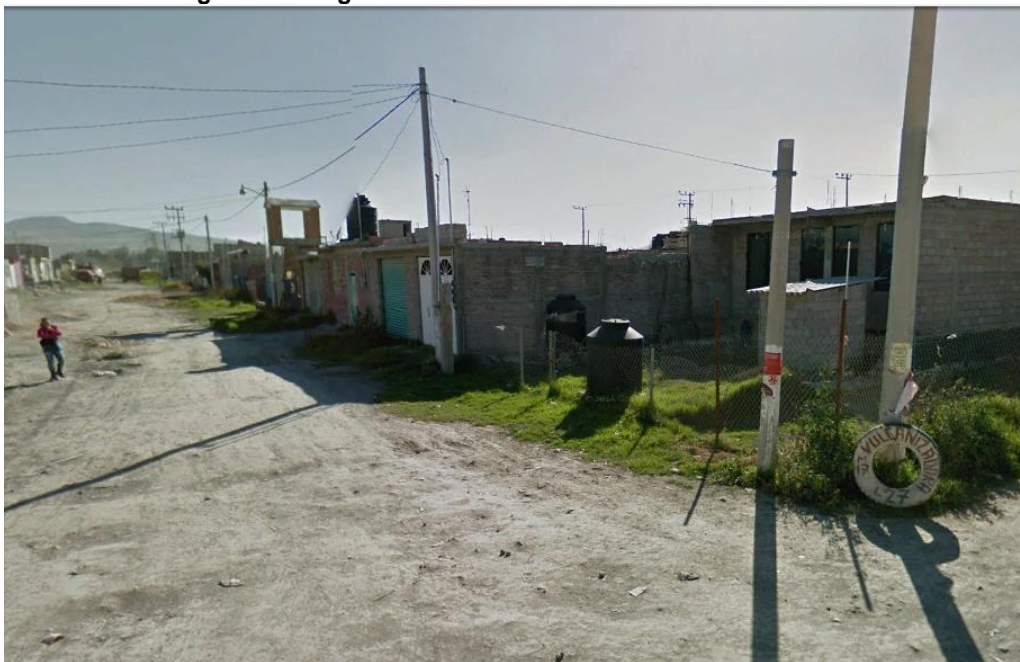
La colonia Víctor Puebla limita al oriente con granjas que colindan con el Centro Comercial Puerta Texcoco y al poniente por la colonia de Chimalhuacán llamada Ciudad Alegre, a 800 metros de la carretera México-Texcoco. Tiene una extensión de 40 has. Se ubica en predios comprados por la Organización Antorcha Campesina al Rancho Santa Marta en la localidad de Cuautlalpan en el año 2007, a partir de abril del 2008 se inició la lotificación y entrega de predios a los solicitantes integrantes de la organización. De acuerdo con la información brindada por el responsable de la colonia, con base en la información proporcionada por el representante de la colonia habitan 2000 familias de provenientes de diversas localidades: Cuautlalpan, Santa Catarina del Monte, Lomas de Cristo y municipios aledaños como Chicoloapan y Chimalhuacán.

El predio pertenecía al Rancho Santa Marta con uso de suelo agrícola y hasta la fecha no se ha autorizado el cambio a uso urbano para que se gestione la dotación de los servicios públicos por lo que los habitantes obtienen agua a través de pipas dotan de agua potable a la colonia previo acuerdo con los representantes de antorcha campesina en la colonia, el compromiso de los responsables de la colonia es impedir el acceso a pipas externas mientras que los compromisos adquiridos por los piperos son:

1. Entregar agua los 365 días del año
2. Mantener precios accesibles
3. Trato amable
4. Entregar agua de buena calidad (p.e. clara, sin residuos de arena o basura).
5. Horarios accesibles (7 am a 7 pm)

Para lograr la cobertura total de la colonia se tiene acuerdo con tres piperos dos provenientes de Chimalhuacán y uno de Cuautlalpan, la colonia se encuentra repartida en tres secciones, para evitar problemas y asegurar la dotación del agua cada pipero tiene asignada una sección a la cual le brinda el servicio. Menciona el responsable de la colonia que los piperos se abastecen de agua potable en el pozo Bicentenario y pozo Cuautlalpan.

Imagen 7. Vista general de una calle de la colonia Victor Puebla



Fuente: Recorridos de campo 2013-2014.

Municipio: Texcoco

Localidad: Guadalupe Victoria

No. De habitantes: 300 familias

Situación legal de la colonia:
Irregular

Fuente de información:
Representante de la colonia.

Fecha de visita: Abril 2013

Motivo del abasto por pipas: sin red
de agua potable

Duración del desabasto: 8 años
(desde su creación 2005 a la fecha)

La localidad Guadalupe Victoria está situada a un costado de la autopista vía lago Texcoco-Distrito Federal y pertenece al municipio de Texcoco, desde su creación en 2005 no cuentan con cobertura de agua potable porque se encuentran muy alejados de la red municipal y no han podido tramitar la concesión de un pozo, en total son 300 familias que se abastecen diariamente de agua potable por medio de pipas. El representante de la colonia menciona que reparten dos piperos cada uno visita la colonia cada tercer día y recorren la totalidad de la colonia desde las 8 am hasta las 6 pm, no existe ningún compromiso de los colonos con los piperos y viceversa. Aunque han realizado trámites para la dotación de agua por parte del municipio hasta la fecha no han obtenido respuesta favorable, existe un proyecto de ampliación de red desde la localidad de San Felipe, sin embargo los vecinos de esa localidad se han negado al proyecto ya que argumentan que el agua del pozo que les abastece es insuficiente para dotar a la colonia Guadalupe Victoria. Ante esta situación han intentado solicitar el permiso para la perforación de un pozo, sin embargo se han enfrentado a dos problemas:

1. Contar con un predio para perforar el pozo.
2. La aportación que debe realizar cada familia para la perforación del pozo es muy alta (pago de estudios de factibilidad, pago de derechos)

Municipio: Texcoco

Localidad: Fray Servando

No. De habitantes: 500 familias

Situación legal de la colonia:
Irregular

Fuente de información:
Representante de la colonia.

Fecha de visita: Abril 2013

Motivo del abasto por pipas: sin red de agua potable

Duración del desabasto: 14 años (desde su creación 2000 a la fecha)

Colinda al este con la colonia Leyes de Reforma, al norte con la colonia Villas de Tolimpa y sur con campos de cultivo del rancho La Castilla en el municipio de Texcoco, de acuerdo con la información brindada por la responsable de la colonia, fue fundada por la organización social Antorcha Campesina compró el terreno y en el año 2000 lotificó para dotar a 2400 personas agremiadas a la organización con un lote a bajo costo Debido a que no se ha realizado el cambio de uso de suelo no cuentan con cobertura de agua potable sin embargo la organización acordó con la colonia Leyes de Reforma que también pertenece a Antorcha Campesina la ampliación de una red y por medio de esta se colocaron llaves públicas en cuatro calles, beneficiando así a 160 familias que se pueden conectar por medio de mangueras de plástico para el llenado de sus tinacos, tambos y/o cisternas, el compromiso de los beneficiados es pagar la cuota de agua potable a la delegación de Leyes de Reforma, además de que no deben acaparar la toma de agua para que otros vecinos puedan hacer uso del agua, estas tomas también son utilizadas por los vecinos que no cuentan con tomas cercanas para el llenado de sus garrafones de agua para consumo e incluso los que cuentan con triciclos o camionetas acuden a estas tomas para llenar desde tambos de 200 lts hasta tinacos de 1100 lts.

El resto de la colonia es abastecidas por una pipa que ingresa diariamente a la colonia desde las 6 am hasta las 8 pm, el acuerdo del pipero con los representantes de la colonia es muy similar al que se ha observado en otras colonias Antorchistas, no se le permite el paso a ninguna otra pipa en tanto el pipero con el que se hizo el trato cumpla con las entregas diarias y en los horarios mencionados. El operador de la pipa informa que se abastece en el pozo denominado Bicentenario ubicado en la localidad de Coatlinchán y el Pozo del Rancho el Progreso ubicado en la localidad de Montecillos.

Imagen 8. Toma de agua pública en la colonia Fray Servando



Fuente: Recorridos de campo 2013-2014.

Municipio: Texcoco

Localidad: Colonia Lázaro
Cárdenas

No. De habitantes: 200 familias

Situación legal de la colonia:
Irregular

Fuente de información: Representante
de la colonia.

Fecha de visita: Abril 2013

Motivo del abasto por pipas: sin red de
agua potable

Duración del desabasto: 5 años
(desde su fundación a la fecha)

Esta colonia se encuentra ubicada en área del ejido de la localidad de Tocuila del municipio de Texcoco su creación inició en el 2005 los primeros colonos fueron los hijos de ejidatarios quienes les heredaban parcelas para cultivar pero debido a la falta de disponibilidad económica para comprar un terreno y construir una casa aunado con la situación de la baja rentabilidad de la agricultura en la zona, comenzaron a construir sus casas, una vez que

se inició el desarrollo urbano, la Organización Social Antorcha Campesina realizó la compra de un predio de 2 has terrenos para lotificar y dotar de un terreno a 200 familias, poco a poco se fueron acercando habitantes de la misma localidad o de las aledañas en busca de un terreno, ya que el precio por m² era sustancialmente más económico que en sus localidades por lo que inició la venta de lotes y poco a poco se fue poblando hasta convertirse en la colonia actual compuesta por 200 familias. En general, los habitantes se encuentran organizados para la cumplir metas, por ejemplo la electrificación de la colonia, faenas y rondas de vigilancia ya que anteriormente se presentaban asaltos a transeúntes y casas habitación, sin embargo para el agua potable no hay punto de acuerdo, esto porque una parte de los vecinos quiere su propio pozo mientras que otros quieren acordar con la localidad de Tocuila para que los dote de agua.

Hasta el momento no existen un reparto formal de alguna pipa que distribuya agua en la colonia, cada vecino solicita una pipa vía telefónica o contacta con alguna pipa por medio de un vecino, hay pipas que ya tienen clientes regulares y acuden a sus casas con cierta periodicidad, cuando les llega a sobrar agua la ofrecen con vecinos quienes dicen desconocer en qué pozo se abastece la pipa que les entrega agua.

Imagen 9. Panorama general de Lázaro Cárdenas



Fuente: Recorridos de campo 2013-2014.

Municipio: Texcoco

Localidad: Elsa Córdova

No. De habitantes 1250 familias

Situación legal de la colonia:
Irregular

Fuente de información: Representante
de la colonia.

Fecha de visita: Abril 2013

Motivo del abasto por pipas: sin red de
agua potable

Duración del desabasto: 18 años
(desde su fundación a la fecha)

Se ubica en la zona agrícola de la localidad Montecillo perteneciente al municipio de Texcoco, es una colonia fundada por el Movimiento Antorcha Campesina en 1996 a la par Wenceslao Victoria Soto, son dos colonias diferentes separadas por una calle que se fundaron así debido a la demanda de vivienda por parte de los agremiados de Antorcha, inicialmente sólo se proyectó la colonia Wenceslao pero el espacio adquirido por la organización ya había sido dotado cuando se presentó la oportunidad de una compra de lotes aledaños Antorcha Campesina los compró y fundó la colonia Elsa

Córdoba, compuesta por 1250 familias de acuerdo con lo mencionado por la responsable de la colonia.

En 2010 se decretó la construcción de un cárcamo para el desalajo de agua servidas, por lo que los colonos esperaban que también se les permitiera el acceso al agua potable, sin embargo el proyecto del cárcamo quedó trunco debido a insuficiencia de recursos económicos del gobierno estatal y las colonias continúan sin drenaje y sin agua potable. Para el abasto de agua potable cuentan con tres pipas que dan el servicio, con un acuerdo similar al de las otras colonias antorchistas, mencionó la encargada de la colonia que las pipas se abastecen en el pozo del rancho El Progreso y otro rancho del cual desconoce el nombre y se encuentra en la localidad de Montecillo.

Imagen 10. Panorama general Elsa Córdoba



Fuente: Recorridos de campo 2013-2014.

Imagen 11. Pipa repartiendo agua en la colonia Elsa Córdova.



Fuente: Recorridos de campo 2013-2014.

Municipio: Texcoco

Localidad: Wenceslao Victoria Soto

No. De habitantes: 1000 familias

Situación legal de la colonia:
Irregular

Fuente de información: Representante
de la colonia.

Fecha de visita: Abril 2013

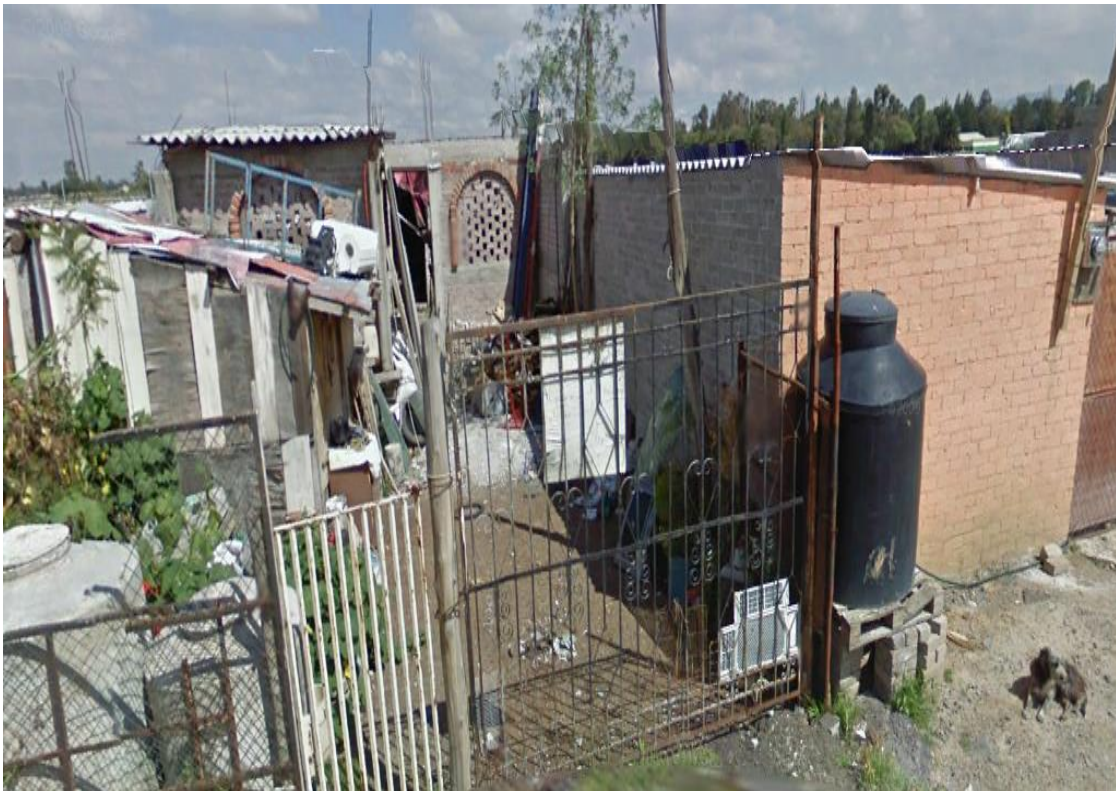
Motivo del abasto por pipas: sin red
de agua potable

Duración del desabasto: 18 años
(desde su fundación a la fecha)

Se encuentra ubicada en la zona del ejido de la localidad Montecillo en el municipio de Texcoco, es una colonia fundada por el Movimiento Antorcha Campesina en 1996 y de acuerdo con la información brindada está compuesta por 1000 familias. Sólo cuentan con electrificación, a pesar de que en 2008 el gobierno estatal aplicó recursos por medio de la CAEM para la elaboración de proyectos ejecutivos de agua y drenaje, equipamiento de pozo, construcción de tanque, red de distribución de agua potable y colector en la colonia sin que hasta la fecha se haya concretado el proyecto. En 2013 en el informe del Gobierno Estatal se mencionó la inversión de dos millones de pesos para la perforación del pozo, la realidad es que no se realizó ninguna actividad al respecto.

Actualmente para la distribución de agua la colonia se divide tres secciones junto con la colonia Elsa Córdova, el suministro del agua potable se realiza por medio de tres pipas, cada pipa con una sección asignada, sin embargo si alguna pipa después de realizar el recorrido por la sección que le corresponde tiene agua y la solicita algún vecino de una sección diferente a la asignada puede realizar la entrega de agua. Las pipas realizan recorridos los 365 días del año en un horario de 8 am a 7 pm.

Imagen 12. Almacenamientos para agua potable en casas colonia Wenceslao Victoria Soto



Fuente: Recorridos de campo 2013-2014.

Municipio: Texcoco	Localidad: Valle de Tláloc
No. De habitantes: 700 familias	Situación legal de la colonia: Irregular
Fuente de información: Representante de la colonia.	Fecha de visita: Abril 2013
Motivo del abasto por pipas: sin red de agua potable	Duración del desabasto: 7 años (desde su fundación a la fecha)

Se encuentra ubicada en la zona ejidal de la localidad San Miguel Coatlinchan del municipio de Texcoco, fundada por la Unión de colonos de la vivienda popular Felipe Ángeles A. C que actualmente se denomina Unión de Colonos de Valle de Tláloc, quienes adquirieron terrenos de baja productividad debido al tepetate predominante en el suelo de la zona, fraccionando un total de 700 lotes los cuales fueron adquiridos por familias de escasos recursos de diversos municipios del Estado de México así como del Distrito Federal y de acuerdo con la información recibida por la responsable de la colonia se tiene un estimado en los 700 familias.

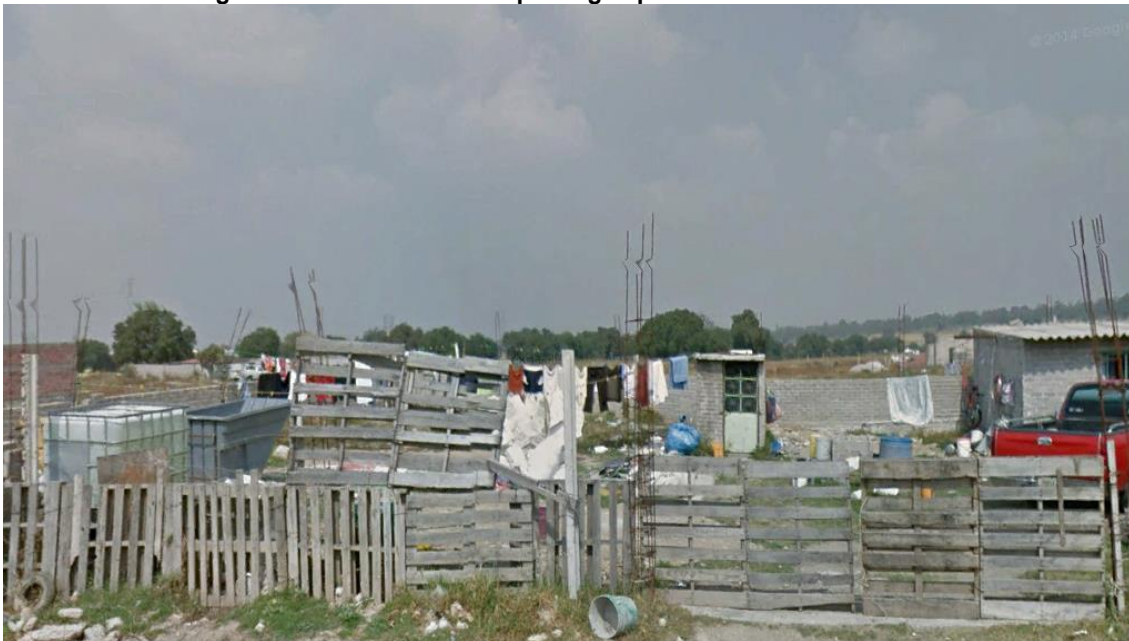
Carecen de los servicios públicos debido a que es un predio irregular, cuentan con electrificación y la dotación de agua potable se lleva a cabo por medio de dos pipas que distribuyen agua en la colonia cada tercer día cada pipa. Hasta hace dos meses recibieron el apoyo de una pipa de agua potable por parte de una Diputada priísta, esta pipa entregaba 200 lts de agua gratuitamente por familia una vez por semana.

Inicialmente sólo entregaba agua la pipa donada por la Dip. Lourdes Aparicio y una pipa particular de un vecino de Coatlinchán y cuando ya no fue posible continuar con la dotación de la pipa gratuita se hizo necesario el abasto de otra pipa, por lo que los colonos acordaron con otro pipero particular la entrega en la colonia ya que una sola pipa no podía cubrir diariamente la

demanda de la colonia, los operadores de pipa mencionan que se abastecen en el rancho Tecuac o en el pozo Bicentenario.

Cabe señalar que de acuerdo con las conversaciones con los habitantes de la colonia, los piperos si hacen una diferenciación en el costo de la entrega del agua basados en la frecuencia de compra (si eres su cliente o no) y la diferencia fluctúa desde los dos a los cinco pesos.

Imagen 13. Almacenamientos para agua potable en Valle de Tiálloc



Fuente: Recorridos de campo 2013-2014.

Municipio: Texcoco

Localidad: Los Tepetates

No. De habitantes: 230 familias

Situación legal de la colonia:
Irregular

Fuente de información: Representante de la colonia.

Fecha de visita: Abril 2013

Motivo del abasto por pipas: sin red de agua potable

Duración del desabasto: 5 años (desde su fundación a la fecha)

Se encuentra ubicada en la zona ejidal de la localidad San Miguel Coatlinchán en el municipio de Texcoco, se fundó a partir de la herencia de tierras de padres a hijos y es irregular debido a que los terrenos en los que se ubica son de uso agrícola, no se encuentra muy alejada del centro de Coatlinchán (700 mts de distancia) por lo que algunas casas se encuentran conectadas a la red de drenaje, sin embargo la red de agua potable no llega a ninguna casa, por lo que se abastecen por medio de una pipa que diariamente reparte de casa en casa desde las 8 am hasta las 6 pm.

Imagen 14. Casa en Los Tepetates



Fuente: Recorridos de campo 2013-2014.

Municipio: Texcoco	Localidad: Profesores
No. De habitantes: 150 familias	Situación legal de la colonia: Irregular
Fuente de información: Representante de la colonia.	Fecha de visita: Abril 2013
Motivo del abasto por pipas: sin red de agua potable	Duración del desabasto: 10 años (desde su fundación a la fecha)

La unidad habitacional o fraccionamiento Paraíso 300, mejor conocida como colonia profesores se encuentra a 800 metros de distancia de la Iglesia de la San Miguel Coatlinchán, es una unidad habitacional construida por una empresa constructora con el fin de vender los departamentos a profesores al servicio del Estado de México, sin embargo debido a que no contaban con los permisos necesarios, no fue posible dotar de servicios al conjunto habitacional, luego de algunos años la empresa quebró y dejó en abandono la unidad. Años más tarde llegó un grupo constituido por la organización Plenum siglo XXI y tomaron algunos departamentos, tiempo después Antorcha Campesina llegó con miembros de su organización y tomaron otros edificios.

Cuentan con drenaje y pavimentación pero no con agua debido a que el predio se encuentra en litigio ya que presuntamente fue invadido, hasta el , agremiados de ambas organizaciones viven en la colonia, sin embargo ninguna de las dos organizaciones ha podido acreditar la propiedad por lo que no es posible regularizar el predio. Se calcula que habitan 850 personas, pero no se tiene la certeza ya que cada organización cuenta con un censo de sus agremiados. Los departamentos habitados por militantes de antorcha campesina son abastecidos por una pipa previo acuerdo con la organización, dicha pipa entrega diariamente desde las 7 am hasta las 5 pm.

Imagen 15. Pipa distribuyendo agua en Profesores



Fuente: Recorridos de campo 2013-2014.

Municipio: Texcoco

Localidad: Las Torres

No. De habitantes: 100 familias

Situación legal de la colonia:
Irregular

Fuente de información: Representante
de la colonia.

Fecha de visita: Abril 2013

Motivo del abasto por pipas: sin red
de agua potable

Duración del desabasto: 5 años
(desde su fundación a la fecha)

La colonia Las Torres se considera una extensión de la localidad de San Miguel Coatlinchan, y se le ha denominado de así debido a que se encuentra localizada en el área de las la línea de electrificación, la venta de lotes de parcelas abandonadas o en severo estado de degradación del suelo dieron como resultado la compra de estos para uso habitacional por habitantes de la localidad así como habitantes de localidades circunvecinas, debido a que aún no se encuentran legalmente reconocidos no es posible dotarlos de

servicios públicos, por lo que son abastecidos por una pipa de agua potable de un particular los 365 días del año en un horario de 7 am a 6 pm.

Imagen 16. Casa en Las Torres



Fuente: Recorridos de campo 2013-2014.

Municipio: Texcoco

Localidad: Guadalupe

No. De habitantes: 25 familias

Situación legal de la colonia:
Irregular

Fuente de información: Esposa de representante de la colonia.

Fecha de visita: Abril 2013

Motivo del abasto por pipas: sin red de agua potable

Duración del desabasto: 7 años (desde su fundación a la fecha)

La localidad de Guadalupe se localiza a 500 mts del circuito Texcoco-Coatlinchan, se encuentra compuesta por familiares y amigos provenientes del estado de Puebla con el oficio de albañilería y que en busca de nuevas

oportunidades de empleo migraron primero al Distrito Federal y luego a la zona de Texcoco cuando comenzaron a proliferar las colonias antorchistas, primero intentaron comprar un predio con la organización sin embargo las demandas sobre la participación a mítines, boteo y demás compromisos que generaba el obtener un lote se unieron y aportando sus ahorros compraron un lote de la propiedad del Rancho Candelapa en el año 2000. Actualmente cuentan con luz pero no con drenaje ni agua, la colonia no se encuentra reconocida ya que está en suelo agrícola. Para abastecerse de agua potable tienen contacto con una pipa particular que les lleva agua de acuerdo a sus necesidades.

Municipio: Texcoco

Localidad: Ampliación sector popular

No. De habitantes: 60 familias

Situación legal de la colonia: Irregular

Fuente de información: Representante de la colonia.

Fecha de visita: Abril 2013

Motivo del abasto por pipas: sin red de agua potable

Duración del desabasto: 10 años (desde su fundación a la fecha)

La localidad se ubica a un costado de la colonia Sector Popular en el municipio de Texcoco, no cuenta con un nombre por lo que los colonos la denominan ampliación sector popular aunque no forma parte de esta colonia, el lote es propiedad del hijo del dueño de un rancho aledaño que en el año 1998 fraccionó y realizó la venta a particulares. No cuentan con ningún servicio puesto que se encuentran en suelo de uso agrícola, son abastecidos de agua potable por una pipa particular que acude cuando contactan con ella vía telefónica.

Imagen 17 Vista general de ampliación Sector Popular



Fuente: Recorridos de campo 2013-2014.

Municipio: Texcoco

Localidad: Ejido Montecillo

No. De habitantes: 100 familias

Situación legal del
asentamiento: Irregular

Fuente de información: Vecino de la
colonia.

Fecha de visita: Abril 2013

Motivo del abasto por pipas: sin red de
agua potable

Duración del desabasto: 7
años (desde su fundación a la
fecha)

Como su nombre lo indica es un asentamiento irregular que se localiza a un costado del Colegio de Postgraduados en el municipio de Texcoco en la zona ejidal de la localidad de Montecillo, la lotificación inició en 2003 por la necesidad de los hijos de los dueños de parcelas de un lugar donde vivir, no cuentan con ningún servicio público ya que el uso actual del suelo es agrícola, la dotación de agua potable se realiza por medio de pipas que cada vecino contacta y ocasionalmente solicitan permiso para guardar agua cuando funciona el riego para las parcelas.

Imagen 18 Vista general del ejido Montecillo



Fuente: Recorridos de campo 2013-2014.

Municipio: Texcoco

Localidad: Salitrería

No. De habitantes: 80 familias

Situación legal de la colonia:
Irregular

Fuente de información: Vecino de la
colonia.

Fecha de visita: Abril 2013

Motivo del abasto por pipas: sin red de
agua potable

Duración del desabasto: 24 años
(desde su fundación a la fecha)

Es una localidad que se encuentra al sur de la cabecera municipal, muy cercana a la Universidad Autónoma Chapingo denominada así debido a la predominancia de suelos salitrosos en el predio, dentro del Plan Municipal de Desarrollo del municipio de Texcoco se encuentra considerado como un asentamiento irregular en crecimiento a partir de 1990 debido a la demanda de cuartos para rentar por su cercanía a la universidad el precio de los lotes se ha elevado hasta los \$2000/m² y continúa la venta de lotes principalmente para construcción de cuartos para los estudiantes de la universidad, una parte de la colonia es dotada de agua potable por el pozo de uso agrícola ubicado en la localidad al que se encuentran conectadas casas con redes

hechizas mientras que otras dependen de la red de canales de riego para derivar agua hacia sus casas y por último existen 80 casas que no tienen acceso a ninguna de las opciones mencionadas, por lo que dependen de abastecimiento por medio de pipas particulares. Cada familia decide con quien y cuando comprar el agua.

Imagen 19. Casa con acceso para el agua del canal de riego



Fuente: Recorridos de campo 2013-2014.

Municipio: Texcoco

Localidad: Ejido Huexotla

No. De habitantes: 140 familias

Situación legal de la colonia:
Irregular

Fuente de información: Vecino de la
colonia.

Fecha de visita: Abril 2013

Motivo del abasto por pipas: sin red de
agua potable

Duración del desabasto: 5
años

En el Plan de desarrollo municipal 2013-2015 del municipio de Texcoco, describe el crecimiento urbano en la zona ejidal de Huexotla como “desbordado” el crecimiento en ésta área se debe a la repartición de tierras de padres a hijos quienes lotifican las parcelas y las venden a particulares, comparado a otras colonias visitadas existen dos diferencias perceptibles a) los terrenos son visiblemente más grandes y b) las casas construidas o en obra negra tienen un diseño y terminados arquitectónicos, lo cual podría ser un indicativo de que la situación económica de los habitantes de esta zona es mayor a la de otras colonia irregulares. Un vecino de la zona comenta que son aproximadamente 140 familias las que componen la colonia que sólo cuenta con electricidad y no tienen acceso a drenaje y agua potable por lo que se asisten con pipas, cada vecino contacta individualmente a una pipa para que les surta el agua de acuerdo a sus necesidades.

Imagen 20. Casas edificadas en el ejido Huexotla



Fuente: Recorridos de campo 2013-2014.

Municipio: Texcoco	Localidad: Ejido Boyeros
No. De habitantes: 100 familias	Situación legal de la colonia: Irregular
Fuente de información: Vecino de la colonia.	Fecha de visita: Abril 2013
Motivo del abasto por pipas: sin red de agua potable	Duración del desabasto: 6 años

En el ejido Boyeros así como en otras áreas agrícolas del municipio se ha presentado el fenómeno de la urbanización irregular ya sea por la herencia de tierras de padres a hijos o por la venta directa de lotes, un vecino mencionó que quienes deciden realizar la compra de un terreno en un área irregular conocen de antemano que no tendrán acceso a los servicios públicos sin embargo el acceder a un terreno con todos los servicios y permisos de ordenamiento urbano significa el pago de un monto hasta tres veces mayor que el pagado por un terreno en una zona irregular lo que se convierte en la mejor opción para familias de escasos recursos.

Cuentan con electricidad y dos veces por semana pasa un particular que realiza la recolección de basura a cambio de una “cooperación voluntaria”, la mayoría de las casas tiene fosa séptica y cuando esta se llena solicitan e apoyo de un camión vector a una empresa privada ubicada en Texcoco, en algunas ocasiones las 100 familias que componen la colonia se organizan para realizar la limpieza de sus fosas debido a que la renta por hora del vector fluctúa entre los \$2000 y \$2500. En el caso del agua potable una pipa particular que se abastece en el pozo “La preparatoria” entrega agua a las familias de la zona, hace un recorrido diario de las 3 pm hasta las 8 pm entregando agua de casa en casa.

Imagen 21. Viviendas en el ejido Boyeros



Fuente: Recorridos de campo 2013-2014.

Municipio: Texcoco

Localidad: El Gavilán

No. De habitantes: 60 familias

Situación legal de la colonia:
Irregular

Fuente de información: Vecino de la
colonia.

Fecha de visita: Abril 2013

Motivo del abasto por pipas: sin red de
agua potable

Duración del desabasto: 6
años

La colonia el gavilán se ubica en la localidad de los Reyes San Salvador del municipio de Texcoco, se conforma por familias originarias de la localidad, sin embargo al estar en zona de uso de suelo agrícola es un asentamiento irregular sin servicios públicos. Un vecino de la localidad explicó que la colonia tiene aproximadamente 280 habitantes, en el año 2012 el municipio por medio de un bajo un convenio tripartita en el que participó la comunidad, la Comisión Federal de Electricidad y el Gobierno del Estado de México con la gestión de la Administración Municipal los apoyó con 38 postes y 7

transformadores para la red de electrificación, la ampliación de la red de agua potable aún no se realiza debido a la falta de inversión, pero se planea ampliar la red de agua de Los Reyes San Salvador para dotar de agua al Gavilán, mientras tanto una pipa que se abastece en el pozo del ejido Chiconcuac y el pozo la Resurrección realiza entrega de agua en la colonia todos los días desde las 8 am hasta las 12 pm.

Municipio: Texcoco

Localidad: El Jardín

No. De habitantes: 45 familias

Situación legal de la colonia:
Irregular

Fuente de información: Vecino de la colonia.

Fecha de visita: Abril 2013

Motivo del abasto por pipas: sin red de agua potable

Duración del desabasto: 6 años

El Jardín se localiza a 800 metros de la localidad El Tejocote es un área agrícola del Rancho el Jardín en el municipio de Texcoco, cuentan con electrificación y red de drenaje, sin embargo no cuentan con aún con red de agua potable, por lo que deben abastecerse por pipas particulares. Un vecino de la colonia menciona que Antorcha Campesina tiene planeada la compra de 14 has para la creación de una nueva colonia conformada por 1000 familias y que ha realizado la invitación a los 280 habitantes que conforman la colonia para que se sumen a la organización ya que les han prometido la regularización de sus predios, la red de agua potable y transporte, hasta el momento no han tomado ninguna decisión y se han presentado diversas quejas y denuncias en la ayuntamiento por parte de los habitantes del tejocote para que se impida la venta del lote de tal forma que se obstruya la creación de una colonia más de antorcha campesina en el municipio de Texcoco.

Imagen 22. Vista general de El Jardín



Fuente: Recorridos de campo 2013-2014.

Municipio: Texcoco

Localidad: Humberto Vidal

No. De habitantes: 500 familias

Situación legal de la colonia:
Irregular

Fuente de información: Responsable de
la colonia

Fecha de visita: Mayo 2013

Motivo del abasto por pipas: Sin acceso
a red

Se ubica en predios del ex rancho el Pimiango de la localidad de Cuautlalpan del municipio de Texcoco. La colonia se creó mediante un acuerdo de aportación tripartita entre el gobierno federal el estatal y los propios beneficiarios para reubicar a los habitantes del predio Hidalgo y Carrizo del mismo municipio de Texcoco quienes solicitaron y obtuvieron el apoyo del Movimiento Antorchista para que se les ofreciera un predio alternativo porque se les desalojó de ese lugar.

El responsable de la colonia indica que son 500 familias las beneficiadas. Cuenta con electrificación y carecen de agua potable y drenaje, una pipa proveniente de Chimalhuacán que se abastece en un pozo en Cuautlalpan entrega agua de casa en casa, el acuerdo con la organización similar al de las otras colonias antorchistas establecidas en la zona: exclusividad de entrega en tanto el pipero cumpla entregando diariamente y con horarios accesibles a los colonos.

Imagen 23. Entrada a Humberto Vidal



Fuente: Recorridos de campo 2013-2014.

Municipio: Texcoco

Localidad: Santa María
Hidalgo y Carrizo

No. De habitantes: 63 familias

Situación legal de la colonia:
Irregular

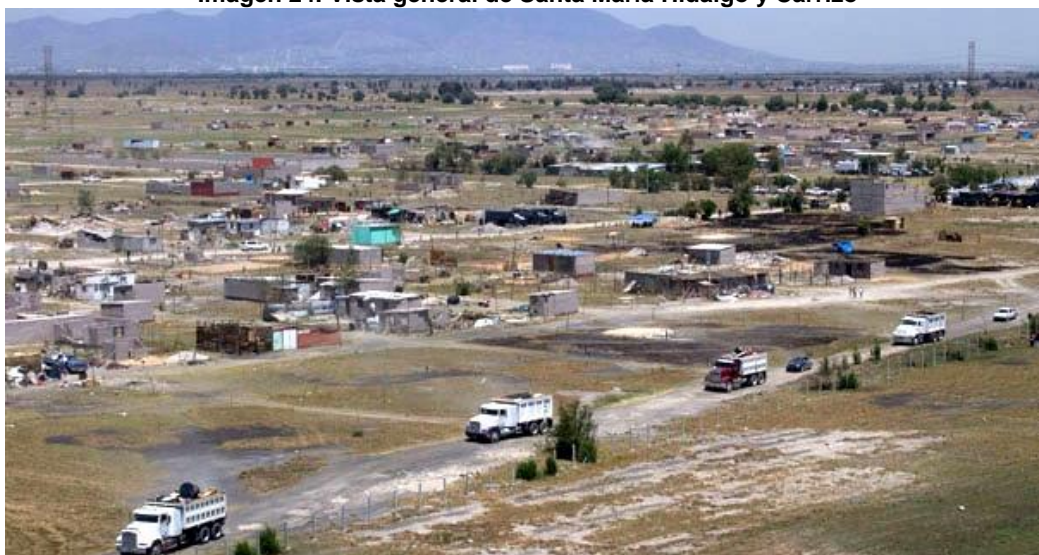
Fuente de información: Responsable de la
colonia

Fecha de visita: Abril 2012

Motivo del abasto por pipas: Sin acceso a
red

La localidad de Santa María Hidalgo y Carrizo estaba situada en el Municipio de Texcoco la colonia no contaba con servicios públicos y sus habitantes fueron reubicados en los terrenos del rancho Pimiango en 2012 debido a que se encontraban en la zona de amortiguamiento del proyecto de Aeropuerto Internacional, las autoridades federales realizaron el desalojo de las familias ubicadas en este predio. La Comisión Federal de Electricidad (CFE) había instalado postes y transformadores para dar energía eléctrica y el IFE había entregado alrededor de 250 Credenciales de Elector con los domicilios en el predio de Hidalgo y Carrizo municipio de Texcoco.

Imagen 24. Vista general de Santa María Hidalgo y Carrizo



Fuente: Recorridos de campo 2013-2014.

Municipio: Texcoco

Localidad: Ejido Los Reyes
San Salvador

No. De habitantes: 84 familias

Situación legal de la
colonia: Irregular

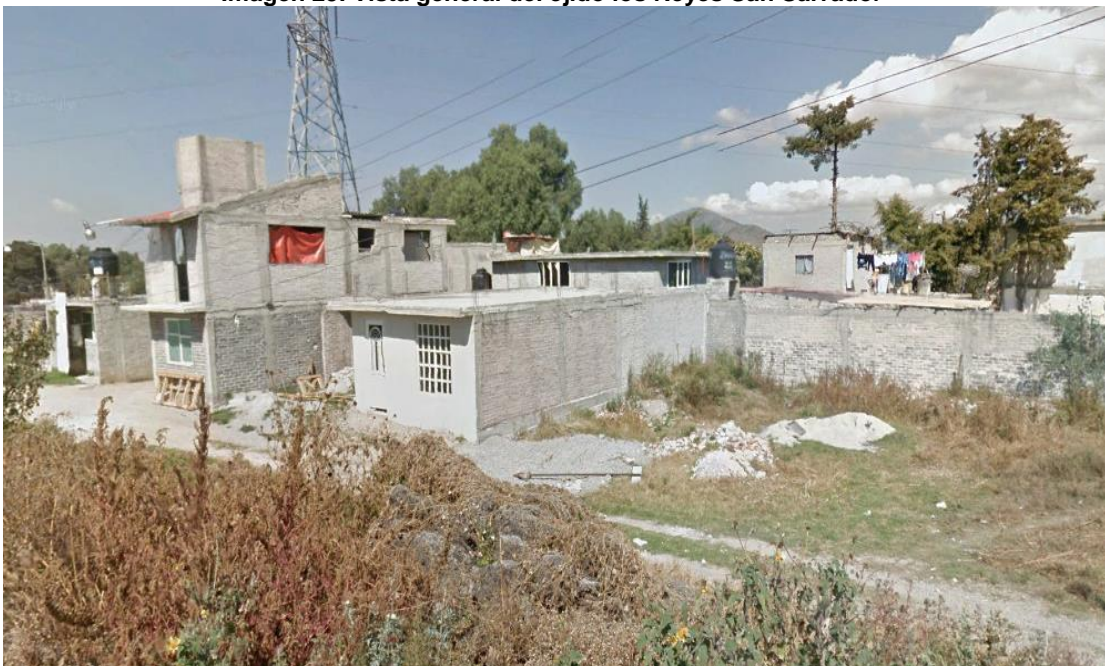
Fuente de información: vecino de la colonia

Fecha de visita: Abril 2013

Motivo del abasto por pipas: Sin acceso a
red

El ejido los Reyes San Salvador, se ubica en la localidad de Tulantongo perteneciente al municipio de Texcoco tiene 300 habitantes aproximadamente y no cuentan con agua potable debido a que se encuentran fuera de la red por lo que deben asistirse de pipas de agua potable un vecino de la localidad menciona que cada familia tiene su proveedor al que solicitan el servicio dependiendo de sus necesidades.

Imagen 25. Vista general del ejido los Reyes San Salvador



Fuente: Recorridos de campo 2013-2014.

Municipio: Texcoco

Localidad: Santa Cruz de la
Constancia

No. De habitantes: 6 familias.

Situación legal del
asentamiento: Irregular

Fuente de información: vecino de la
colonia

Fecha de visita: Abril 2013

Motivo del abasto por pipas: Sin acceso
a red

Santa Cruz de la Constancia es un predio que anexo a un rancho ubicado en el km 48.5 de la carretera federal México-Zacatepec, es una localidad predominantemente rural sin acceso a red de agua potable.

Imagen 26. Vista de una calle de Santa Cruz de la Constancia



Fuente: Recorridos de campo 2013-2014.

Municipio: Texcoco

Localidad: Xalapango

No. De habitantes: 26 familias

Situación legal de la colonia:
Irregular

Fuente de información: vecino de la
localidad

Fecha de visita: Abril 2013

Motivo del abasto por pipas: Sin acceso
a red

Esta localidad está compuesta por las viviendas de los trabajadores y sus familias del rancho Xalapango en el municipio de Texcoco, son viviendas rústicas con electricidad y drenaje, el agua a la que tienen acceso es la del pozo del rancho y sólo pueden acceder a ella en época de riego del forraje que se produce en los campos agrícolas del rancho para mantenimiento del

ganado bovino, por ello una pipa particular de agua potable pasa dos veces por semana a realizar entrega de agua potable a las viviendas.

Imagen 27. Aspecto general de una vivienda en Xalapango



Fuente: Recorridos de campo 2013-2014.

Municipio: Texcoco

Localidad: La Presa

No. De habitantes: 9 familias

Situación legal de la colonia:
Irregular

Fuente de información: vecino de la
localidad

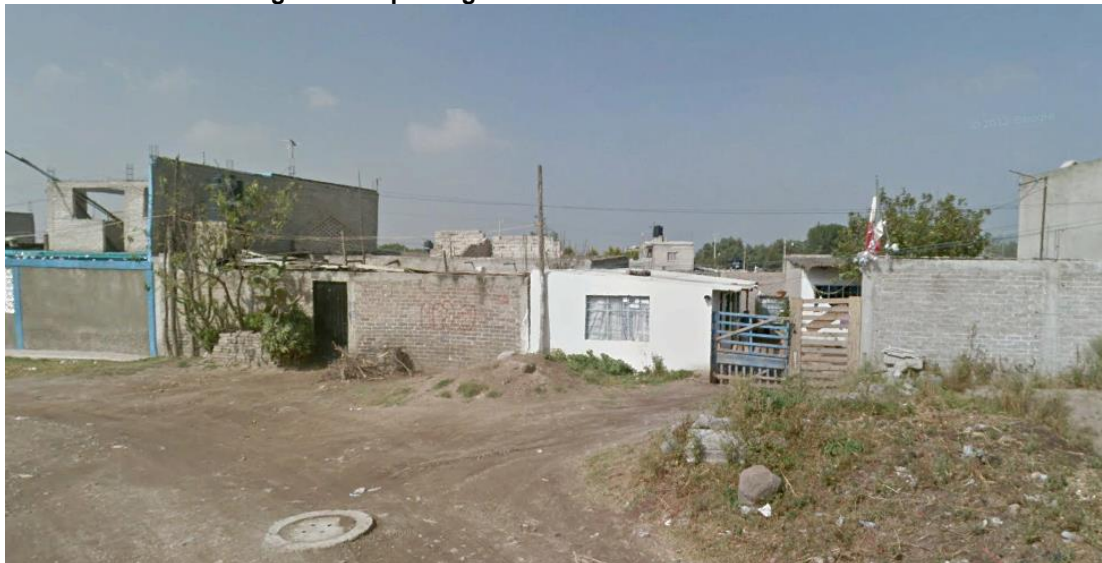
Fecha de visita: Mayo 2013

Motivo del abasto por pipas: Fuera de la
red

La presa es un conjunto de viviendas pertenecientes Coatlinchán en el municipio de Texcoco, en total son nueve familias que debido a las invasiones y la venta fraudulenta de terrenos en la localidad decidieron fincar sus casas en los terrenos de cada familia, cuentan con drenaje pero no así

con electricidad y agua potable, por ello una pipa particular hace entregas de casa en casa dos veces por semana. Aunque han realizado solicitudes al municipio para la ampliación de la red de agua potable hasta el momento no han obtenido respuesta.

Imagen 28. Aspecto general de las viviendas en La Presa



Fuente: Recorridos de campo 2013-2014.

Municipio: Texcoco

Localidad: San José (El paraíso)

No. De habitantes: 23 familias.

Situación legal de la colonia: Irregular

Fuente de información: vecino de la localidad

Fecha de visita: Mayo 2013

Motivo del abasto por pipas: Fuera de la red

Esta localidad se encuentra entre los límites de San Miguel Coatlinchán y Santiago Cuautlalpan en el municipio de Texcoco, debido a que no se encuentra bien definido a qué localidad pertenecen se encuentran fuera de

la red de ambas localidades, la fuente de agua potable más cercana es el pozo agrícola del rancho Santa Rosa de la localidad de Cuautlalpan a donde acuden a lavar y acarrear agua cuando el encargado del rancho les da permiso y una vez por semana una pipa particular entrega agua potable de casa en casa.

Imagen 29. Aspecto general de San José el Paraíso



Fuente: Recorridos de campo 2013-2014.

Municipio: Texcoco

Localidad: Santa Marta

No. De habitantes: 565 familias

Situación legal de la colonia:
Irregular

Fuente de información: vecino de la
localidad

Fecha de visita: Mayo 2013

Motivo del abasto por pipas: Fuera de la
red

Santa Marta es una colonia habitada por 565 familias perteneciente a la localidad de Cuautlalpan son predios regularizados con drenaje y electrificación pero debido a su ubicación, se encuentra fuera de la red de

agua potable que abastece a Cuautlalpan por ello una pipa particular entrega agua tres veces por semana y ocasionalmente cuando existe alguna emergencia solicitan el agua de la pipa que realiza entregas en la colonia Víctor Puebla que se encuentra a 200 mts de distancia de Santa Marta.

Imagen 30. Aspecto general de Santa Marta



Fuente: Recorridos de campo 2013-2014.

Municipio: Texcoco

Localidad: Rancho Santa Rosa

No. De habitantes: 22 familias

Situación legal del
asentamiento: Irregular

Fuente de información: vecino de la
localidad

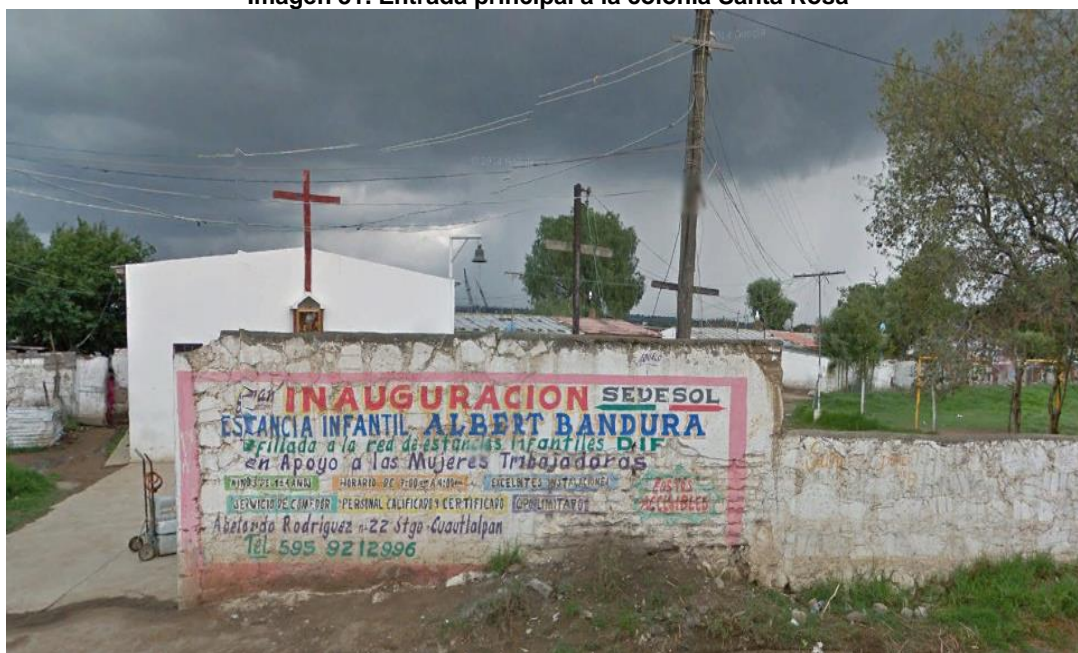
Fecha de visita: Mayo 2013

Motivo del abasto por pipas: Fuera de la
red

Santa Rosa es un conjunto de viviendas que se encuentran en los predios del Rancho Santa Rosa, estas viviendas se encuentran habitadas por los trabajadores del rancho hace más de 25 años, son viviendas con electrificación y drenaje, pero con acceso a agua potable sólo cuando el pozo del rancho funciona para el riego del forraje para el ganado bovino, es

por ello que una pipa realiza la entrega de agua potable una vez por semana en la entrada principal del conjunto de viviendas y desde ahí debe ser acarreada por los colonos hasta sus casas.

Imagen 31. Entrada principal a la colonia Santa Rosa



Fuente: Recorridos de campo 2013-2014.

Municipio: Texcoco

Localidad: ex hacienda Tepetitlán

No. De habitantes: 32 familias

Situación legal de la colonia: Irregular

Fuente de información: vecino de la localidad

Fecha de visita: Mayo 2013

Motivo del abasto por pipas: Fuera de la red

Es un conjunto de viviendas en un predio denominado Ex hacienda Tepetitlán que pertenece a la localidad de San Miguel Coatlinchan debido a

que se encuentran fuera de la red no ha sido posible que obtengan agua potable por medio de la red una pipa particular de agua potable abastece las casas de la zona dos veces por semana.

Imagen 32. Viviendas en ex hacienda Tepetitlán



Fuente: Recorridos de campo 2013-2014.

Municipio: Texcoco

Localidad: El Barco

No. De habitantes: 7 familias

Situación legal de la colonia:
Irregular

Fuente de información: vecino de la
localidad

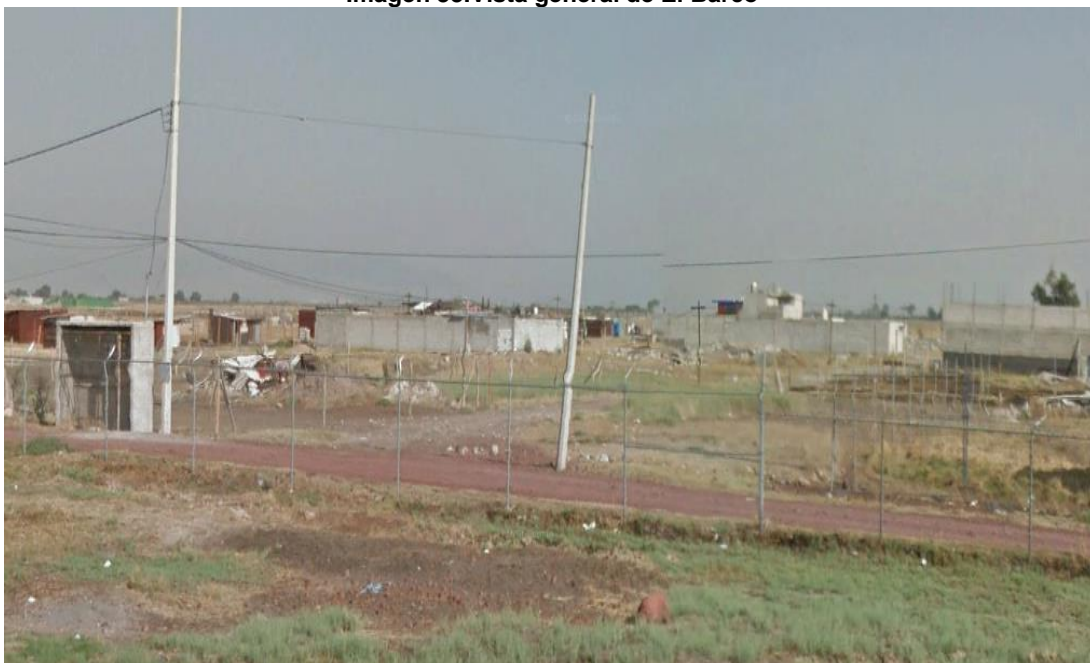
Fecha de visita: Mayo 2013

Motivo del abasto por pipas: Fuera de la
red

El Barco es una colonia que se encontraba en el municipio de Texcoco, el terreno fue una compra directa con un particular dueño del predio, ya contaban con suministro de luz por parte de la CFE. No habían logrado el abastecimiento de agua potable debido a que era necesaria la ampliación de la red. La colonia tenía 10 años de antigüedad.

Los propietarios comentaron: “No invadimos, compramos con todo y contrato de compraventa a ejidatarios, Sr. Guadalupe y al Sr. Manuel. Pagamos en plazos y muchos terminaron de pagar, hasta 200,000.00 pesos por los terrenos. Ya contamos con clave catastral, servicio de luz con todo y transformador y su respectivo pago con recibos. Cómo es posible que el gobierno sea así, pobres de mis vecinos que les tiraron sus casas, deben de reubicarlos y resarcir el daño porque ya estaban reconocidos los predios por el municipio y si hay un amparo de por medio tramitado por una junta de colonos ya que no es la primera vez que hacen esto. Lo que pasa es que quieren los terrenos para sacarle más dinero ya que saben que el aeropuerto va a estar muy cerca y la plusvalía se elevará, definitivamente no son reservas naturales, "son terrenos ejidales" y si se pueden vender pero los ejidatarios ratas no hicieron el cambio de suelo correspondiente. Hemos perdido todo un techo donde dormir y nuestras pertenencias”.

Imagen 33. Vista general de El Barco



Fuente: Recorridos de campo 2013-2014.

Municipio: Texcoco

Localidad: Los Sauces

No. De habitantes: 31 familias

Situación legal de la colonia:
Irregular

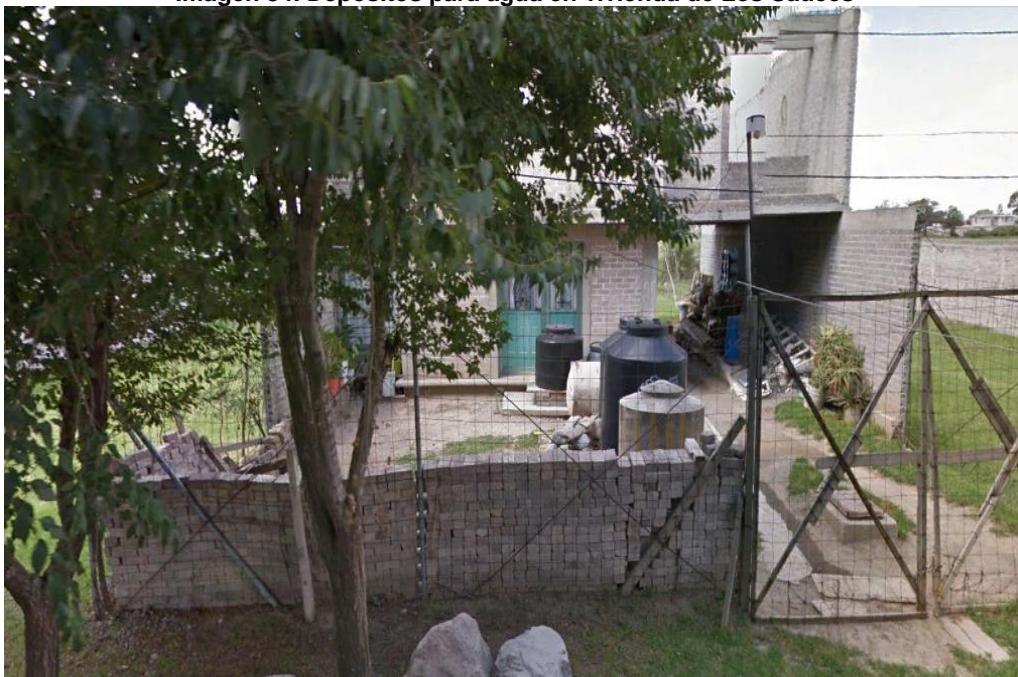
Fuente de información: vecino de la
localidad

Fecha de visita: Mayo 2013

Motivo del abasto por pipas: Fuera de la
red

Los sauces es un conjunto de viviendas ubicadas en la localidad de Boyeros, cuentan con electricidad y drenaje, sin embargo se encuentran fuera de la red por lo que se abastece por medio de pipas particulares que cada vecino contacta por cuenta propia.

Imagen 34. Depósitos para agua en vivienda de Los Sauces



Fuente: Recorridos de campo 2013-2014.

Municipio: Texcoco

Localidad: Las Tijeras

No. De habitantes: 117 familias

Situación legal de la colonia:
Irregular

Fuente de información: vecino de la
localidad

Fecha de visita: Junio 2013

Motivo del abasto por pipas: Fuera de la
red

Se ubica en la localidad de San Miguel Coatlinchán, es un asentamiento regular que cuenta con electrificación y drenaje sin embargo no cuentan con agua debido a que se encuentran fuera de la red. En la entrada de la calle principal hay dos llaves que son utilizadas por los residentes comúnmente para el llenado de sus garrafones, una pipa particular ingresa a la colonia dos veces por semana para abastecer de agua a las viviendas.

Imagen 35. Vivienda con depósitos a cercanos a la calle para facilitar el llenado de la pipa en Las Tijeras



Fuente: Recorridos de campo 2013-2014.

Municipio: Texcoco

Localidad: Praderas de Tecuac

No. De habitantes: 56 familias

Situación legal de la colonia:
Irregular

Fuente de información: vecino de la
localidad

Fecha de visita: Junio 2013

Motivo del abasto por pipas: Fuera de la
red

Praderas de Tecuac es una colonia ubicada en San Miguel Coatlinchán del municipio de Texcoco habitada por 56 familias, cuentan con electricidad y existe un proyecto para la ampliación de drenaje, no así de agua potable por lo que se abastecen por medio de pipas que cada vecino contacta.

Imagen 36. Entrada principal a la colonia Praderas de Tecuac



Fuente: Recorridos de campo 2013-2014.

Municipio: Texcoco

Localidad: San Isidro

No. De habitantes: 61 familias

Situación legal de la colonia:
Irregular

Fuente de información: vecino de la
localidad

Motivo del abasto por pipas:
Fuera de la red

La Colonia San Isidro es una colonia en desarrollo que se encuentra en los límites de Santiago Cuatlalpan y San Miguel Coatlinchán. Está conformado por 61 familias que cuentan con electricidad, inició como una colonia irregular con caseríos dispersos con pobladores provenientes de Chalco e Ixtapaluca y se comunicaba con Cuautlalpan a través de un camino rural, dos años después se llevó a cabo el trazo y la apertura de calles que pudieran comunicar de manera más efectiva a los habitantes con Cuautlalpan y se permitiera la entrada de una línea de transporte público, lo que incrementó el precio de los terrenos e incrementó la venta de lotes, el cambio de administración municipal dejó en pausa el proyecto de conexión de drenaje y perforación del pozo, hasta el momento de la visita han continuado solicitando al municipio el apoyo para la perforación del pozo sin obtener respuesta positiva, por ello son abastecidos por una pipa particular que recorre la colonia entregando agua de casa en casa.

Imagen 37. Vista general de San Isidro



Fuente: Recorridos de campo 2013-2014.

Municipio: Papalotla

Localidad: Papalota-Calles
fuera de la red

No. De habitantes: 15 familias

Situación legal de la colonia:
Regular

Fuente de información: vecino de la
localidad

Motivo del abasto por pipas:
Fuera de la red

Son casas en suelo urbano sin acceso a red, son 15 familias que se abastecen de agua por pipas hasta que se realice la obra de ampliación de red.

Municipio: Texcoco	Localidad: Santa Cruz Mexicapa
No. De habitantes: 120 familias	Situación legal de la colonia: Regular
Fuente de información: Pipero	Fecha de visita: Mayo 2013
Motivo del abasto por pipas: Falla permanente en la red de abastecimiento	

Es una comunidad rural con grado de marginación medio, aunque cuentan con servicio de agua potable, la presión del agua es insuficiente para cubrir las necesidades de los usuarios por lo que deben auxiliarse con pipas de agua potable, ya sea compradas o solicitándolas al municipio, de acuerdo con un pipero particular que abastece en la zona son 120 familias a las que presta el servicio.

Municipio: Texcoco	Localidad: Unidad embotelladores Pepsi
No. De habitantes: 55 familias	Situación legal de la colonia: Regular
Fuente de información: Pipero	Fecha de visita: Mayo 2013
Motivo del abasto por pipas: Falla permanente en la red de abastecimiento	

Es una unidad habitacional que se localiza entre la carretera libre Texcoco-Lechería y la Avenida Úrsulo Galván, su localización fue posible por la información brindada por un pipero que abastece a continuamente a 55 familias de la unidad, la principal causa del abastecimiento se debe a que los horarios de los consumidores no coinciden con los horarios del tandeo del pozo que abastece a la unidad ya que trabajan en el Distrito Federal y tienen que viajar a sus lugares de empleo desde muy temprano (5 am) y regresan tarde (10 pm) por lo que las familias para asegurar su

abastecimiento de agua potable han decidido comprar agua potable. La entrega de agua se realiza de acuerdo a las necesidades de cada familia y generalmente se lleva cada semana los días sábados a partir de las 5 pm hasta las 8 pm y domingos desde las 12 pm hasta las 6 pm.

Imagen 38. Entrada a la Unidad Embotelladores



Fuente: Recorridos de campo 2013-2014.

Municipio: Texcoco

Localidad: Cooperativo

No. De habitantes: 60 familias

Situación legal de la colonia:
Regular

Fuente de información: vecino de la
localidad

Motivo del abasto por pipas:
Daño en la bomba del pozo

El pueblo Cooperativo es una localidad que cuenta con cobertura al 100% de agua potable y se ubica en el municipio de Texcoco. Para brindar el servicio a los habitantes tienen un pozo a cargo de la delegación, para su

mantenimiento y pago de la electricidad se establece una cuota mensual la cual se fija a partir de un censo anual de habitantes entre los que se toman en cuenta a las familias nucleares, monoparentales, negocios y dueños de cuartos en renta para estudiantes de la Universidad Autónoma Chapingo y propietarios de cisternas, se elabora un promedio del costo de electricidad del año anterior más un 25% de reserva para mantenimiento y pago del encargado del encendido del pozo, del monto resultante se divide entre el total del censo y se adicionan porcentajes específicos para negocios, arrendadores y cisternas. La cuota establecida para el año 2013 fue la siguiente:

1. Familias: \$35 mensuales
2. Negocios: \$ 50 mensuales
3. Arrendadores: \$ 60
4. Familias con cisterna: \$55

El principal problema que enfrenta la delegación se debe a la recaudación de cuotas ya que a pesar de existir la diferenciación del cobro, las familias aportan sólo \$35 mensuales independientemente de contar con cuartos para rentar, cisterna o ambas, aunado a esto se encuentra el problema de la antigüedad del pozo (74 años) y es imperante la relocalización del mismo ya que en los últimos año ha presentado una desviación del ademe por lo que se ha tomado como medida principal el tandeo. Entre las principales fallas de abastecimiento se encuentra: daño de la bomba, sobrecarga eléctrica y corte de CFE por falta de pago.

Los meses en que se presentan estas fallas son de abril a junio y la reparación con mayor duración se debió al cambio de la bomba sumergible en 1990 por cinco meses.

La falla presentada en el año 2013 se debió a un daño en la bomba por una sobrecarga, debido a que el costo de reparación superaba el monto disponible en caja se estableció una cuota de \$1500 por familias y \$1700 por negocio, se solicitó el apoyo de pipas de agua potable a la subdirección de agua potable municipal que envió una pipa con capacidad de 10,000 lts una vez por semana durante el primer mes de afectación, sin embargo la cantidad era insuficiente para la demanda por lo que los vecinos comenzaron a organizarse y cooperar para comprar pipas. Aquellos que contaban con cisterna compraban una pipa completa mientras que los que sólo contaban con tinacos y diversos almacenamientos como cubetas, tambos y piletas se organizaban y compraban entre tres o cuatro familias una pipa para que les entregara agua.

Municipio: Texcoco

Localidad: La Purificación
Tepetitla

No. De habitantes: 1230 familias

Situación legal de la colonia:
Regular

Fuente de información: Miembro del
Comité de Agua Potable (CAP)

Motivo del abasto por pipas:
Daño en la bomba del pozo

La localidad de la Purificación Tepetitla se sitúa al noreste del valle de México aproximadamente a 10 km de la cabecera municipal Texcoco de Mora. La localidad ha sufrido el incesante incremento de la población a partir de los 70's (McMillan, 2001) a pesar de que se advierten diversos anuncios en la localidad donde se menciona que los terrenos en venta no incluyen los

servicios básicos (electricidad, drenaje y agua) esto no ha servido para desalentar la compra de lotes.

El problema de abastecimiento de agua potable para la comunidad inició con la escases del agua debido a una sequía intensa de dos años, por lo que el Comité de Agua Potable estableció el tandeo para administrar el agua disponible de manera eficiente, aunado a la sequía el nivel dinámico del pozo disminuyó de manera sustancial al grado de secarse en su totalidad el reservorio del que se abastecía el pozo. Cuando el CAP nota el problema realiza una reunión con los habitantes en donde les explica la situación y se plantea la única solución: perforar un nuevo pozo, puesto que el pozo es administrado por la comunidad, existían dos problemas: contar con el dinero suficiente para la perforación y equipamiento del pozo (esto por medio de aportaciones de los habitantes) y tener un terreno en donde se pudiera realizar la perforación, este terreno tendría que ser donado por el propietario a la comunidad. Debido a que el núcleo de población de la comunidad de la Purificación se encuentra en enclavada en el cerro perteneciente a las estribaciones de la sierra Nevada, la importancia de su localización yace en que debido a la conformación geológica del cerro es muy costoso realizar la perforación en esa área por lo que el antiguo pozo se localizaba en la zona de la llanura en donde se encuentra el área de cultivo.

El problema del terreno se resolvió cuando el propietario del terreno en donde se encontraba el antiguo pozo donó otro espacio en su parcela para la perforación y establecimiento del nuevo pozo, ahora el problema era recaudar entre las aportaciones de los habitantes de la localidad los más de 2 millones 400 mil pesos para la perforación equipamiento y habilitación del pozo. Inicialmente en la época electoral Priístas tuvieron un acercamiento

con la localidad pero al paso del tiempo no hubo respuesta favorable, tiempo después por medio del contacto con Higinio Martínez Diputado Local del PRD y con el cambio de administración del Ayuntamiento del PRI al Movimiento Ciudadano se retomó la gestión para el apoyo económico por parte del municipio para la localidad. Acordando terminar esta obra de manera conjunta, en donde la población aportó un 40% aproximadamente y el ayuntamiento un 60%.

En tanto esto sucedía, los habitantes de la comunidad comenzaron a contactar con pipas privadas para el abastecimiento de agua potable, se elaboró un directorio para contar con diversas opciones en caso de que alguna de las pipas que realizaba entregas en la Purificación fallara mientras que otros vecinos acordaban la compra de una pipa entre varios ya que muchos no contaban con cisternas, así durante esos 2 años 3 meses y 7 días sin agua los 5000 habitantes de la Purificación se abastecieron de agua potable por pipas que diariamente ingresaban a la comunidad a repartir agua de casa en casa.

Así, finalmente el 7 de octubre de 2013, la comunidad de La Purificación volvió a contar con agua potable en la red, gracias a un pozo perforado a 210 metros, equipado con dos bombas sumergibles; una de 200 caballos de fuerza en el pozo y otra de 75 caballos para llevar el agua hasta el tanque elevado a más de 215 metros de altura, ya que el pozo está en la parte baja del poblado. Así como equipos de control y potencia, subestación eléctrica, medidor, obra civil, entre otras cosas, todo ello cumpliendo con las normas de la CONAGUA.

Imagen 39. Alcaldesa Prof. Delfina Gómez inaugurando el nuevo pozo de la Purificación



Fuente: Recorridos de campo 2013-2014.

Municipio: Chiconcuac

Localidad: San Pablito

No. De habitantes: 400 familias

Situación legal de la colonia:
Regular

Fuente de información: vecino de la
localidad

Motivo del abasto por pipas:
Calidad del agua

San Pablito cuenta con dos pozos para dar servicio a sus habitantes, la potabilización del agua se realiza por medio de cloración. El servicio de agua potable tiene un costo anual de \$480 pesos. En cuanto al funcionamiento de los Comités no existe coordinación con el Ayuntamiento y los Comités enfrentan problemas por usuarios morosos, lo cual limita sus recursos e impide la ampliación de la red.

En la zona centro y el Pueblo de San Pablito Calmimilolco si se cuenta con la red. Algunos habitantes se abastecen del líquido por medio de pipas ya que consideran que el agua del pozo es “dura” y no es cómodo asearse con

esta agua debido a que les deja el cabello “tieso” y la piel “estirada” son aproximadamente 400 familias las que compran agua debido a esta situación.

Municipio: Texcoco	Localidad: La Magdalena Panoayac
No. De habitantes: 90 familias	Situación legal de la colonia: Regular
Fuente de información: Pipero	Motivo del abasto por pipas: Calidad de agua potable

Se ubica al norte con San Salvador Atenco, al sur con San Andrés Riva Palacio, al este con la ciudad de Texcoco y al oeste con Francisco I. Madero. Tiene una población de 7500 habitantes aproximadamente. La localidad cuenta con todos los servicios públicos: electrificación, drenaje y agua potable, sin embargo, algunos habitantes compran pipas de agua potable para su aseo personal ya que desde su punto de vista el agua que llega hasta sus viviendas no puede ser utilizada debido a que la consideran “salitrosa”, son aproximadamente 90 familias que consumen agua de pipa en la localidad.

Municipio: Tepetlaoxtoc	Localidad: San Pablo Jolalpan
No de habitantes: 120 familias	Situación legal de la colonia: Regular
Fuente de información: vecino de la localidad	Motivo del abasto por pipas: Eludir controles del CAP

El barrio de San Pablo es una comunidad predominantemente agropecuaria, en su mayoría los vecinos se dedican a la engorda de becerros, cerdos, borregos y agricultura de temporal. En los últimos años ha proliferado el

establecimiento de maquiladoras para Chiconcuac y San Martín Texmelucan. Cuentan con un depósito de agua y un pozo que da servicio a toda la comunidad y se encuentran a cargo del Comité de Agua Potable (CAP), quien establece las cuotas de acuerdo a las necesidades anuales de mantenimiento y pago de servicio de electricidad del pozo, sin embargo cada vez las recaudaciones de las aportaciones son menores y las participaciones de los vecinos en las actividades de la comunidad han disminuido drásticamente, por lo que la delegación en acuerdo con CAP estableciendo un sistema de faenas y participaciones con dos objetivos principales: 1) Incrementar la recaudación de la cuota de agua potable y 2) Incentivar la participación de los vecinos en el mantenimiento general y las festividades del barrio.

A continuación se describe el sistema:

- 1) Se implementaron faenas de acuerdo a las necesidades de mantenimiento general del barrio (limpieza de calles, pintado de guarniciones, poda de árboles, mantenimiento de zanjas, pintado de bardas).
- 2) Cada jefe de familia debe asistir y se le toma lista al final de la faena.
- 3) Se inició el cobro para la regularización de cuotas moratorias del pago de agua potable y se elaboró un listado de los morosos, ese listado se compartió con los representantes de la delegación.
- 4) Se elaboró un censo en el que se incluían a madres solteras dentro del hogar de los padres y se les tomaba como una familia aparte por lo que deberían realizar aportación de cuota.
- 5) Se realizó un listado único donde se incluyeron los siguientes rubros por jefe de familia: cuota de agua potable, faenas, asistencia a juntas,

participaciones con aportaciones para la fiesta patronal, rifas de la iglesia, pago de cuota escolar, rifas escolares y faenas escolares

- 6) En el caso de que un habitante necesitara: constancia de residencia, carta de dependencia económica o cualquier otro documento emitido por la delegación, primero se revisa el listado y se comprueba que el ciudadano se encuentre al corriente en todos los temas para que procediera su trámite de lo contrario tendría que ponerse al corriente (en el caso de la cuota del agua pagar hasta el mes corriente, en el caso de las faenas pagar una multa de \$50 hasta \$100 por no asistir y en el caso de la fiesta patronal pagar la aportación solicitada) de no hacerlo se le negaba el trámite.
- 7) En caso de que el deudor acudiera a la Presidencia municipal para realizar el trámite debería presentar un comprobante con sello y firma de la delegación en el que se especificaba el trámite a realizar y si no contaba con dicho comprobante en la presidencia le indicaban que era necesario presentar dicho comprobante.

De esta forma se “blindaba” la emisión de constancias o documentos oficiales al tiempo que se disminuía la morosidad en el pago de cuotas y se incrementaba la participación de los habitantes en el mantenimiento de su barrio. Sin embargo la inconformidad por parte de los vecinos no tardó en surgir, sobre todo cuando se les exigió cuotas a las madres solteras, el comentario de una jefa de familia: “no es posible que nos quieran cobrar aquí tantas cuotas de agua potable, duras penas tengo para pagar una y ahora me quieren cobrar por mis dos hijas que son madres solteras y cada una tiene un niño para el que deben trabajar para mantener y por mi hijo que recientemente lo dejó su mujer son sus dos niños, ¿de dónde vamos a sacar

cuatro cuotas mensuales de agua? Yo les dije: si quieren que les pague las cuatro cuotas pónganme cuatro tomas”

Otro problema se presentó al momento de cobrar las multas de las faenas, como lo comentó un vecino: “ya no saben no qué cobrar, apenas nos dijeron que teníamos que ir a recoger basura y limpiar las calles y ya fui a esa faena, ahora resulta que quiero una constancia y no me la dan porque me quieren cobrar \$100 de multa por la jornada de limpiemos México de TV Azteca, si ni siquiera nos preguntaron si queríamos participar”. Por otro lado, el cobro de la cuota para la fiesta patronal causó la molestia entre los vecinos al argumentar que la aportación a la iglesia debía ser opcional ya que en los últimos años ha disminuido la población católica dando paso a creyentes pentecostales, testigos de jehová, cristianos, adventistas y mormones por lo que debería tener a opción de no pagar.

Finalmente, la exigencia de la participación en las actividades escolares por parte de la delegación provocó la queja de la mayoría de los vecinos, ya que de acuerdo con sus comentarios no deberían mezclar las cosas de la escuela con la comunidad ya que cada escuela tiene su propia organización y no depende de la delegación. Ante esta situación, las familias comenzaron a negarse cumplir con las exigencias de la delegación y se tomó el acuerdo de “cortarles” el agua a quienes no cumplieran, ante esto una familia inició la compra de una pipa de agua potable argumentando que “sale más barato comprar la pipa que batallar con los de la delegación”, una vez que comenzaron a consumir el agua de la pipa se le sumaron más familias inconformes hasta llegar a 120 familias (incluyen familias monoparentales) que acordaron con la delegación no solicitar a la comunidad el servicio de agua potable nuevamente por lo que se elaboró un listado de los integrantes

de estas familias y se envió al ayuntamiento municipal para se presenten en sus oficinas a realizar los trámites que requieran.

De esta forma cada familia tiene contacto con una o dos pipas a las que solicitan el servicio de agua potable.

Municipio: Tepetlaoxtoc

Localidad: La Concepción

No. de personas que se abastecen con agua de pipa: 60 familias

Situación legal de la colonia:
Regular

Fuente de información: vecino de la localidad

Motivo del abasto por pipas:
Eludir controles del CAP

La Concepción se ubica en el municipio de Tepetlaoxtoc que cuenta con 580 tomas domiciliarias una red de distribución de 5300 mts lineales, cuentan con un pozo de agua potable y un depósito de agua a cargo de un comité de agua potable (CAP), es una comunidad con población mayoritariamente dedicada a la actividad agropecuaria principalmente la engorda de cerdos, borregos y becerros, al sur de la localidad se encuentra el ejido con un área importante de producción agrícola bajo riego.

El Comité de Agua Potable (CAP), establece cuotas basándose en los gastos anuales de mantenimiento y pago de servicio de electricidad del pozo el principal problema que afrontan es la recaudación de cuota por lo que en acuerdo con la delegación implementaron un sistema de cobro muy similar al del barrio de San Pablo, sólo que no se incluyeron las aportaciones a la iglesia y a las escuelas como en el caso de San Pablo, sin embargo al realizar el censo de jefes de familia la cantidad del padrón se duplicó y al querer cobrarles a madres solteras la cuota de agua, algunos vecinos no estuvieron de acuerdo por lo que al igual que los habitantes de San Pablo,

decidieron comprar pipas de agua potable para el suministro de la familia de manera temporal hasta que la delegación y el CAP cambien. Son 60 familias y cada una cuenta con un proveedor de agua potable que acude a sus casas de acuerdo a sus necesidades

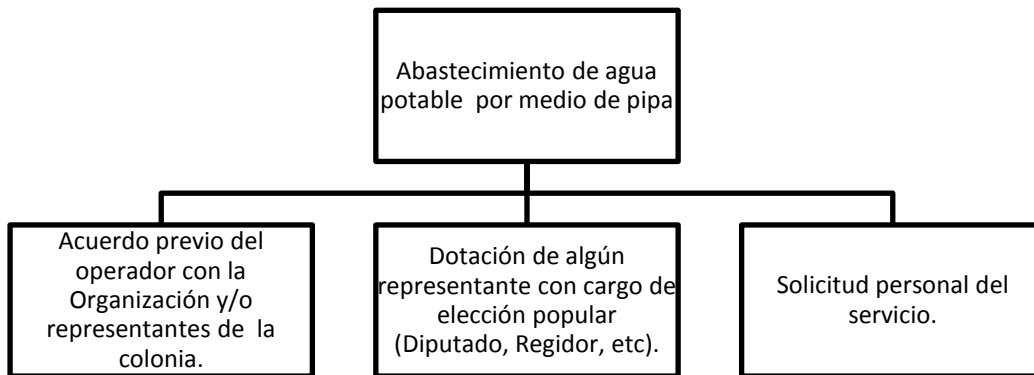
9.3. Tipología de consumidores de abasto de agua por pipa.

Consumidores de asentamientos irregulares.

Son habitantes de asentamientos establecidos en áreas de uso de suelo en su mayoría agrícola, algunas colonias se han formado debido a la repartición de la tierra (herencia) así como a la venta privada de propiedad ejidal los terrenos se lotifican sin tomar en cuenta lineamientos de ninguna especie; (sección de una calle, por ejemplo). Estas irregularidades dificultan entre otras cosas la dotación de infraestructura y su posterior incorporación al suelo urbano, sin embargo en los últimos años han comenzado a proliferar las colonias fundadas a través de diversas Organizaciones Sociales, en este caso el 48% de las colonias irregulares encontradas en el estudio han sido promovidas por Antorcha Campesina.

El servicio de abastecimiento de agua potable en estos asentamientos se brinda por las siguientes vías:

Imagen 40. Tipos de acceso al servicio de abasto de agua por pipa en la zona de estudio.



Consumidores que eluden cuotas y responsabilidades que implica contar con el servicio de agua por red con el CAP local.

Se encontraron familias que preferían el abasto por pipas para eludir las cuotas y responsabilidades del servicio de agua por red. Esta situación se presentó en más de una comunidad. Comparten las comunidades donde se presentaron los casos de viviendas que prefieren el servicio de agua mediante pipas el ser pueblos con una base organizativa tradicional y que administra el pueblo mismo, a través de un comité de agua, el servicio de agua por red.

Estos usuarios se encuentran dentro de la red pero debido a los costos de interconexión, cuotas y compromisos con la comunidad deciden hacer uso del abastecimiento por medio de pipas, esta situación es tal vez cada vez

más frecuente en los casos de las comunidades que tienen a su cargo la administración del agua, ya que contar con una toma de agua no solo significa cumplir con la cuota u anualidad, sino que el compromiso va más allá de asistir a las juntas y pagar cooperaciones cuando el pozo falla, también significa asistir a faenas, participar en las fiesta patronales y cualquier otra festividad y ser consciente de que en caso de no participar son sancionados con una multa, además este compromiso no sólo se contrae con el Comité de Agua Potable (CAP) sino también con la delegación y por tanto si se llegase a requerir algún documento (carta de vecindad, carta de dependencia económica, etc) si no se ha cumplido con las actividades antes mencionadas se hace imposible dicha solicitud, si se quiere acudir a otra instancia como el Ayuntamiento, este cuenta con un listado de los vecinos que gozan del servicio y en caso de no acudir con un documento firmado por el CAP o el Delegado simplemente se les pide acudan a su localidad a realizar el trámite lo que obliga a ponerse al corriente con su pagos y/o multas, por lo anterior, algunos habitantes de estas comunidades prefieren contar con una cisterna y asistirse del servicio de pipas, y si llegasen a requerir algún documento se dirigen a la Presidencia Municipal a realizar dicho trámite.

Consumidores por situaciones esporádicas de falla en el servicio de agua por red.

Son usuarios que complementan su suministro de agua potable con pipas, en este caso son usuarios que cuentan con la conexión a la red de agua potable, sin embargo el “tandeo” asignado a su colonia es insuficiente para cubrir la demanda familiar, la baja presión en la tuberías propicia que sus fuentes de almacenamiento no lleguen a llenarse o las casas se ubican en la

“cola” de la red y la presión es insuficiente para abastecer en su totalidad a la casa y por ello se asisten de las pipas.

Caso del abasto sistemático del servicio de agua por pipa por razones de calidad del agua.

Usuarios que se abastecen con pipas debido que la calidad de agua no cumple con sus requerimientos, como ejemplo se tienen a los vecinos de la localidad de San Pablito en el municipio de Chiconcuac, que se abastecen con agua de pipa porque el agua del pozo es “dura” o los vecinos de la localidad la Magdalena Panoaya que prefieren el agua de pipa porque la del pozo es “salitrosa”, no existen hasta el momento estudios que respalden dicha información, sin embargo la importancia yace en que la percepción de los usuarios es que la calidad de agua de pipa es mejor.

Sector terciario

Finalmente, se encontraron usuarios que se encuentran en el sector terciario y que a pesar de contar con los permisos para sus establecimientos por la ubicación, no cuentan con el servicio de agua potable, y por ello deben abastecerse con pipas. moteles, restaurantes, lavanderías, auto lavados y la plaza comercial Puerta Texcoco. Este caso cobra relevancia debido a que el crecimiento poblacional de la zona significa también demanda de servicios diversos que propician la proliferación de dichos giros.

9.4. Reparto de agua.

Este apartado aborda el análisis de 35 estudios de caso sobre consumo de agua de pipa de familias habitantes de asentamientos irregulares

En un día normal, la pipa se anuncia sonando su claxon desde su llegada a la colonia, generalmente comienza a realizar la entrega en la parte más lejana de la colonia y de casa en casa, el horario de entrega inicia a partir de las 7 u 8 am hasta las 5 o 6 pm diariamente.

Imagen 41. Reparto de agua.



Fuente: Recorridos de campo 2012-2012

El agua se entrega en almacenamientos secundarios, que incluyen cisternas de capacidad diversa, tinacos de 1100 litros, 750 litros y 550 litros, tambos de 200 y 100 litros, cubetas de 20 litros, tinas, cubetas, garrafones y todo aquel utensilio que pueda servir para el almacenamiento del agua (se han observado artículos como lavadoras descompuestas). En el cuadro núm. 3 se presentan los diversos almacenamientos de las familias de los 35 estudios de caso.

Los tipos de almacenamiento son pertinentes ya que por un lado reflejan la inversión realizada por la familia en almacenamiento, por otro implican el acceso a precios de agua a menudeo o mayoreo.

9.5. Precios de almacenamiento.

En la zona de estudio, la construcción de una cisterna fluctúa entre los \$10,000 y \$20,000 dependiendo del tipo de suelo (arenoso, tepetatoso o arcilloso), una cisterna de tabique con capacidad aproximada de 10,000 litros es lo más usual aunque también existen algunos casos (los menos) que cuentan con cisternas plásticas con capacidad de 5,000 litros con un precio promedio de \$10,000 incluyendo instalación y bomba.

El precio de los tinacos se basa no en su volumen sino en la marca, por ejemplo un tinaco ROTOPLAS tricapa de 1100 litros tiene un precio de \$1,850 contra \$1,205 de uno marca ROTOMEX, en los tinacos o tambos de 200 litros el precio radica en el material, pueden ser de plástico o metal y su precio promedio es de \$300, las tinas y cubetas al igual que los tambos el precio se fija de acuerdo al tipo de material: plástico (duro o flexible) o aluminio así como tamaño (capacidad en litros), se encuentran desde los \$3 hasta los \$400 (ver las variaciones de precios en el cuadro núm. 6).

Imagen 42. Punto de venta de contenedores para agua.



Fuente: Recorridos de campo 2013-2014.

En el estudio se encontró que la familia con menor capacidad de almacenamiento ha realizado una inversión de 1 050 pesos en recipientes con capacidad de para almacenar 75 litros, mientras que la familia con mayor capacidad de almacenamiento ha realizado una inversión aproximada de \$22,790.00 para recipientes 15,500 litros de agua.

En el cuadro 6 se indican los tipos de recipientes para almacenamiento y el costo estimado de cada uno según precios en la región. Se indica el total de inversión en almacenamiento por familia.

Cuadro 6. Composición de la familia e inversión en tipos de almacenamiento y precio del agua.

Consecutivo familia	Número de integrantes	Tipos de almacenamiento						Total de litros almacenados	Litros per cápita por día	Inversión en almacenamiento (pesos)	Precio de llenado (pesos)
		cisterna	1100 lts	750 lts	500 lts	tambo de 200 lts	botes/tinas 100 lts				
1	6			1				750	31	1050	40
2	3				1	1		830	69	1090	64
3	6				1		2	760	32	1210	83
4	4				1	1		750	47	1210	78
5	3				1	1		760	63	1210	78
6	6				1	1		780	33	1220	84
7	6				1	1		800	33	1230	90
8	3			1				800	67	1230	90
9	6				1	1		850	35	1260	84
10	3				1	1	1	900	75	1280	65
11	5				1	1	1	1010	51	1310	83
12	6				1	1	1	860	36	1325	93
13	8				1	1	1	900	28	1345	105
14	7			1		1		900	32	1345	105
15	5			1	1			900	45	1345	105
16	2			1		1		1100	69	1445	110
17	9			1		1	1	1110	31	1455	116
18	5			1		1	1	990	50	2010	87
19	4			1	1		1	1600	50	2070	156
20	4		1			2	1	1510	47	2145	108

Cuadro 6 continuación.

Consecutivo familia	Número de integrantes	Tipos de almacenamiento							Total de litros almacenados	Litros per cápita por día	Inversión en almacenamiento (pesos)	Precio de llenado (pesos)	
		cisterna	1100 lts	750 lts	500 lts	tambo de 200 lts	botes/tinas 100 lts	cubetas de 20 lts					
21	6			1	1	1		1	3	1720	36	2185	166
22	6			1	1	1		1	4	1610	34	2375	133
23	5			1	1	1		1	3	1710	43	2375	133
24	4			1	1	1		1	3	1710	53	2375	133
25	5		1					3	6	1680	42	2385	139
26	8			1	1	2			1	1750	27	2575	140
27	5		1		1	1			3	1760	44	2645	133
28	5		1		1	1			3	1850	46	2645	133
29	5		1	1					5	2050	51	2650	140
30	6		2					3	1	2950	33	2845	180
31	4		1	1	1	2			3	2750	46	3735	236
32	6		1	1	1	2				2800	31	3925	198
33	5	1								10000	44	15000	360
34	7	1	1		1	2			2	12400	30	18085	590
35	9	1	2	2	2	3			2	15500	29	22790	690

Fuente: Elaboración propia con base en entrevistas.

9.6. El precio del agua por mayoreo y menudeo.

El precio del agua varía entre asentamientos debido a la distancia entre el pozo y el asentamiento. El precio también varía por el llenado de pequeños o grandes almacenamientos (cuadro 7).

Cuadro 7. Precio de llenado en las colonias visitadas.

Colonia	Cisterna 10,000 litros	Tinaco			Tambo 200 litros	botes/tinas 100 litros	Cubetas 20 litros
		1100 litros	750 litros	500 litros			
Fray Servando	360	55	40	35	25	15	6
Valle de Tláloc	450	70	65	60	30	25	8
El barco	480	60	55	50	30	25	7

Fuente: Elaboración propia con base en entrevistas.

Los tipos de almacenamientos con los que cuenta una familia repercuten sobre el precio del agua, por ejemplo el precio del agua para llenar una cubetas es de \$30 por cada 100 litros mientras que para llenar una cisterna el precio es de \$4 cada 100 litros Para analizar la variación en el precio del agua por litro en mayoreo y menudeo se eligieron los datos e precios de la colonia Fray Servando (para eliminar la variación por distancia del pozo. Se calculó el costo de llenado de según los tipos de almacenamientos de las familias (por ejemplo 8 cubetas a 6 pesos la cubeta, un tambo de 200 litros a 25 pesos y un tinaco de 500 litros a 35 pesos y se dividió el precio del llenado del total de almacenamientos en este caso un total de 860 litros de agua entre el precio total de llenado 108 pesos resultando en 0.13 pesos por litro, resultando que las familias con cisterna de 10,000 litros pagan 0.04 pesos por litro. Las familias con mayor inversión en el almacenamiento pagan 70% menos del precio por litro que aquellas con menor inversión en el almacenamiento (ver las variaciones de precios en el cuadro 8).

El diferencial de precios entre mayoreo y menudeo permite recuperar la inversión en un almacenamiento grande en aproximadamente dos años.

9.7. Consumo per cápita

Con base en la información vertida en el cuadro núm. 7, se calculó que el volumen per cápita promedio resultando en 43 litros y la mediana de 42 a 43 litros, menor a la cantidad recomendada por la OMS. Cabe señalar que el consumo agua per cápita incluye solo el consumo de agua de pipa durante los meses en que la compran, existen familias que en los meses de lluvia dejan de comprar agua, la cual no se contabiliza. Es a señalar que, el 57% de las familias entrevistadas compran agua de garrafón rellenable para la preparación de alimentos y bebidas y este consumo no se contabilizó dentro del consumo per cápita.

Imagen 43. Repartidor de garrafones rellenables en la colonia Fray Servando



Fuente: Recorridos de campo 2013-2014.

Después de analizar la información se encontró que el factor que influye sistemáticamente en diferencias en el consumo de agua entre familias es,

por un lado, que cuentan con inodoro con un sistema de sifón de agua limpia y se vacía con un golpe de agua limpia que conduce las excretas hacia una fosa séptica por medio de una tubería. La ventaja del inodoro es que el sistema de sifón impide la salida de los olores desagradables de la fosa. Por otro lado familias con letrina la cual es un hoyo en el terreno cubierto con una plancha de cemento o madera en la que se hace un agujero provisto de un asiento de madera o de cemento que sirve como apoyo para que las excretas caigan directamente al pozo. El inodoro se vacía con un golpe de agua, innecesario en el caso de la letrina.

Las familias que tienen letrina consumen menos agua que las que tienen fosa. El rango de consumo per cápita en las familias con letrina va de 27 a 33 litros/persona/día mientras que los que tienen fosa séptica el rango va desde los 34 hasta 75 litros/persona/día.

Como ya se indicó el consumo de agua per cápita en promedio es de 43 litros. Este consumo coincide con el cálculo a partir de entrega de agua por pipa a una dada colonia y el número de viviendas suponiendo un tamaño de familia de 4.3 (INEGI, 2010). Es decir, con base en la información brindada por los piperos referente a número de vueltas por día a la colonia y capacidad de la pipa (entregan 7 días a la semana existen convenios verbales de exclusividad con los piperos para entrega en las colonias (Fray Servando y Valle de Tlálloc). El cálculo obtenido para la colonia Valle de Tlálloc 44 litros por habitante por día la colonia Valle de Tlálloc (cuadro 8).

Cuadro 8. Litros per cápita/ día entregados por pipa en Valle de Tláloc.

Colonia	Número de habitantes	Numero de pipas que entregan en la colonia	Capacidad de cada pipa (litros)	Cantidad de agua distribuida en cada vuelta (litros)	Número de vueltas que dan las pipas a la colonia al día	Litros entregados al día	Litros per cápita por día
Valle de Tláloc	3655	2	10,000	20,000	8	160000	44

Fuente: Recorridos de campo 2013-2014.

9.8. Uso y reuso del agua

Diariamente por medio del uso las familias verifican la cantidad de agua limpia disponible, las familias que no cuentan con almacenamientos mayores (como cisternas y tinacos de 1100 litros, 750 litros y 500 litros) vacían botes, cubetas y demás utensilios en aquellos más grandes para disponer de almacenamiento suficiente para el momento de la compra del agua ya que en su mayoría tienen conocimiento de la duración aproximada de la cantidad de litros comprada. Hay re usos y reciclados similares: se contiene el agua limpia siempre separada del agua que se va reciclando dentro de las actividades de la casa.

Debido a que contar con agua significa “pagar por ella”, los vecinos re usan y el reciclan la mayor cantidad de agua posible, cada familia decide cómo realizar estos procesos sin embargo hay re usos y reciclados similares: se contiene el agua limpia siempre separada del agua que se va reciclando dentro de las actividades de la casa. Así, actividades como agua para el uso del baño, lavar la ropa, lavar los trastes y limpiar o “regar” los pisos (cuando son de tierra), son las que se llevan a cabo con agua reciclada. Por ejemplo, el agua para lavar la ropa y la de enjuague de los trastes se guarda para después de usarla ya sea en el excusado y los pisos, a través de la

observación y la vivencia del reciclaje de agua, los miembros de una familia aprenden a reusar el agua. La manera en la cual el agua es usada es parte del aprendizaje y conocimiento familiar y local.

Abastecer de agua a la familia es parte de las actividades diarias en las cuales desde temprano en la mañana, la primer actividad de la mañana es revisar la cantidad de agua limpia disponible, vaciar los botes, cubetas y demás utensilios en aquellos más grandes, dependiendo de la cantidad de agua se toma la decisión de “pedir la pipa” o hasta cuándo se podrá comprar más.

Preparación de alimentos.

La preparación de los alimentos se realiza con agua de garrafón o con agua de pipa hervida. El 57% de las familias estudiadas compran agua de garrafón rellenable para beber la preparación de alimentos. El agua de garrafón proviene de purificadoras de agua locales que rellenan los garrafones de las familias de la colonia por un precio que oscila entre los \$10 y \$12, mientras que la compra de un garrafón de agua de marca comercial duplica el precio. El repartidor visita diariamente las colonias.

El lavado de las verduras y frutas se realiza en una cubeta con agua de pipa. Esta agua se rocía en la calle.

Las bebidas (agua natural y agua de frutas) se preparan con agua de garrafón. El atole, café, té y ponche se elaboran con agua de pipa.

Aseo personal.

En general el cepillado de dientes se realiza una o dos veces al día por las noches o por la mañana y se utiliza un vaso de agua de garrafón.

El baño corporal en los niños pequeños se realiza diariamente antes de acostarse a dormir, son bañados en tinas dentro de la casa, con un poco de agua se inicia el baño y se enjabona el cuerpo, el enjuague se realiza con otro poco de agua. Se utilizan aproximadamente 10 litros de agua. Los adolescentes y adultos generalmente se bañan un día sí y otro no. Antes de iniciar el baño, colocan una tina vacía y se meten dentro de ella, comienzan a bañarse y toda el agua cae dentro de la tina, terminando el aseo corporal el agua de la tina se vacía en cubetas y se coloca dentro del baño para su reuso en el sanitario. El agua se calienta con leña o calentador eléctrico (conocido como “resistencia”) aunque, en época de calor, los adultos se bañan con el agua de los almacenamientos que se encuentran expuestos al sol. Utilizan una cubeta de 20 litros y puede sobrar agua que es utilizada por otro miembro de la familia, quien rellena nuevamente la cubeta con agua limpia hasta los 20 litros.

Lavado de ropa

De los 35 casos 15 familias tienen lavadora de las cuales 8 tienen lavadora de ciclos y 7 lavadoras semiautomáticas (chaca-chaca), las 20 restantes lavan a mano. Se describirá el proceso de lavado a mano y en lavadora.

Las familias que no cuentan con lavadora, realizan el lavado de la ropa manualmente. La ropa es separada por colores y se prepara una tina o cubeta con agua y detergente la ropa separada se introduce en el agua y se deja en remojo, durante unos 20 o 30 minutos, durante ese tiempo con las manos se revuelve la ropa dentro del agua en varias ocasiones “para

aflojar la mugre”. Luego de ello, se tapa el lavadero (Pila o pieza grande de piedra, cemento o material duro, de forma cóncava y profunda, donde cae o se almacena el agua para lavar la ropa), las prendas se sacan del agua, se exprimen sobre la cubeta o la tina para que el agua de exprimir caiga nuevamente en ella. Las prendas exprimidas se colocan en el lavadero con un poco de agua y se comienza a tallar, una vez que la prenda está limpia se exprime y se coloca en una cubeta vacía. Cada prenda es lavada y tallada siguiendo el procedimiento anterior. Al terminar de sacar todas las prendas de la tina se colocan otras prendas de otro color y así sucesivamente hasta llegar al final con la ropa oscura.

La actividad del lavado de ropa se realiza una vez por semana generalmente los sábados. Todas las familias tienen lavadero, el lavadero es una pila generalmente de concreto con donde llevan a cabo el tallado de la ropa. El primer paso para iniciar el lavado es separar la ropa por colores similares ropa blanca, de color y oscura. Se coloca una cubeta en desagüe del lavadero y se coloca un tapón de plástico o un calcetín en el hoyo del desagüe. Se llena el lavadero con agua y jabón en donde la ropa se va tallando, cada vez que se termina de tallar una prenda se exprime y se coloca en una cubeta o tina vacía, este proceso se realiza con cada prenda y se adiciona agua y jabón al lavadero cada vez que disminuye la cantidad disponible en el lavadero. Al finalizar de tallar toda la ropa se retira el tapón del lavadero y el agua cae en la cubeta para reutilizarla.

Se llenan dos tinas con agua en una de éstas se coloca la ropa tallada y se comienza a enjuagar de manera manual por colores similares cada prenda se exprime y se introduce en la segunda tina para terminar el enjuague. Se exprimen las prendas y colocan en una tina para tenderse en mecates de

plástico extendidos, colocados de la pared de la casa a un árbol o tubo cercano en donde se tienden las prendas lavadas para su secado.

Imagen 44. Día de lavado.



Fuente: Recorridos de campo 2013-2014.

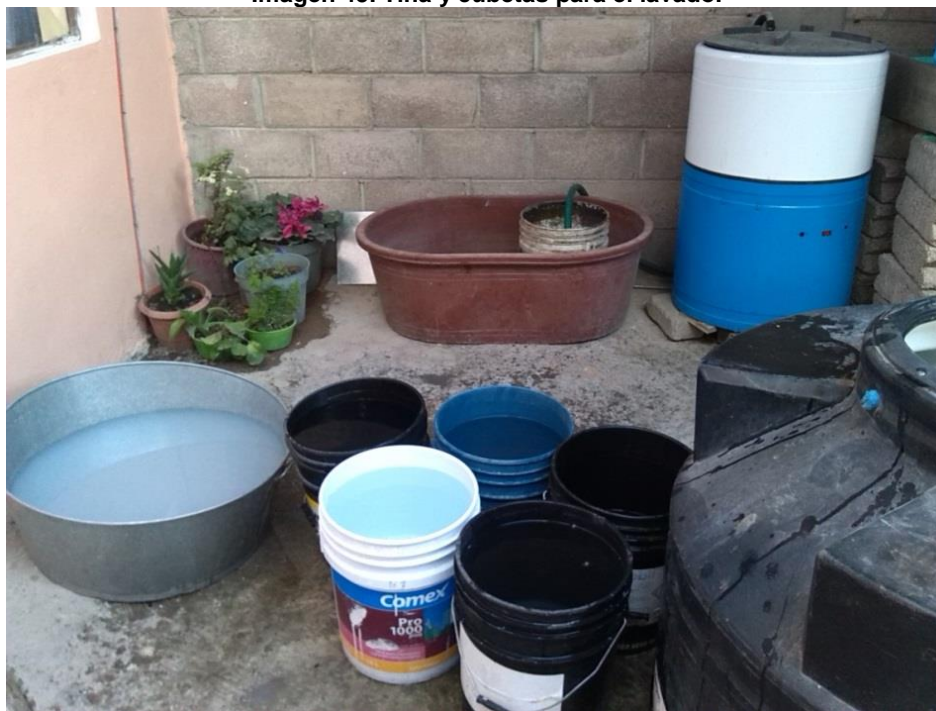
Terminando de lavar todas las piezas el agua de la tina enjabonada se vacía en un tinaco o bote de plástico para utilizarse en el sanitario o para regar la calle. La tina se enjuaga y se llena de agua limpia, las prendas lavadas y exprimidas se colocan en el agua limpia y comienza el enjuague,

una vez más las prendas se revuelven con las manos, se exprimen y se colocan en una cubeta, cuando todas las prendas han sido enjuagadas las cubetas con ropa se llevan al área de los tendederos para su secado. Un tendedero es una extensión de cuerda natural o plástica que se coloca de manera colgante amarrada desde un árbol a un extremo de la casa, puede utilizarse una varilla o un palo para colocarlo en la parte media una vez que se hayan colgado las prendas para que sequen al sol. La ropa limpia y seca se recoge en una tina para su doblado y guardado.

Las familias que tienen lavadora tipo agitador de ciclos, inician separando la ropa por colores similares desde los más claros hasta los colores oscuros (blanco, gris, rosa, azul, rojo, negro) a la salida del tubo de desagüe de la lavadora se coloca una cubeta o tina, la manguera del desagüe de la lavadora se amarra con un lazo a la pared o a la lavadora y se inicia el llenado de agua con detergente. La ropa se coloca en la lavadora y se inicia el ciclo de lavado poco antes del enjuague se detiene la lavadora y se exprimen las prendas colocándose en una cubeta o tina vacía. Terminando de sacar las prendas se coloca la siguiente carga de prendas y se rellena la lavadora de agua limpia con un poco de detergente y se regresa el reloj a lavado, este proceso se realiza con cada carga y se adiciona agua y jabón cada vez que disminuye la cantidad agua cuando se coloca la ropa sucia. La última carga de ropa se deja hasta el ciclo de exprimido, la manguera de desagüe se coloca en la tina vacía en donde cae el agua del desagüe de la lavadora. Cuando la lavadora se vacía, se vierte un poco de agua limpia para que se enjuague la tina con un reinicio de ciclo en exprimido, cuando la tina está limpia y seca se comienzan a poner las prendas lavadas y exprimidas a mano dentro de la lavadora. Cada carga de ropa se centrifuga. El agua que desagua la lavadora se

vacía en la tina y se guarda para su re uso, se limpia la batea de la lavadora y se enjuaga con un poco de agua.

Imagen 45. Tina y cubetas para el lavado.



Fuente: Recorridos de campo 2013-2014.

Terminando de centrifugar todas la prendas la lavadora se rellena con agua limpia y se comienzan a poner las prendas exprimidas una vez más para su enjuague, nuevamente se colocan a partir de los colores claros a los oscuros. El reloj de la lavadora se coloca nuevamente en lavado y se detiene cada vez que termina el ciclo. La ropa se extrae y se exprime a mano, se coloca en cubetas hasta la última carga, donde una vez más la manguera se coloca en la tina para que desagüe. Es importante resaltar que el agua del lavado de la ropa se destina para el sanitario o para el riego de la calle mientras que el agua de enjuague se utiliza para realizar la limpieza del hogar (lavado de pisos). La ropa exprimida se coloca en

cubetas limpias, al terminar de exprimir la ropa se coloca en tendederos para su secado al sol. La ropa seca y limpia se recoge de los tendederos, se dobla y se guarda.

Las familias que tienen lavadora manual semi automática tipo agitador (chaca-chaca), también separan la ropa de acuerdo a colores similares comenzando por los colores claros hasta los oscuros (blanco, gris, rosa, azul, rojo, negro) a la salida del tubo de desagüe de la lavadora se coloca una cubeta o tina, la manguera del desagüe de la lavadora se amarra coloca atorada con un alambre a la pared. La lavadora se llena con agua y se colocan las prendas iniciando con las de color claro, cuando se terminan de colocar las prendas se vacía detergente y se enciende la lavadora.

Imagen 46. Ropa lista para tenderse al secado al sol.



Fuente: Recorridos de campo 2013-2014.

Una vez que se observa que la ropa se encuentra limpia, se detiene la lavadora y se sacan las prendas una por una, cada prenda extraída es exprimida manualmente y se coloca en una cubeta, la ropa se revisa y si

existe alguna con una mancha de suciedad se separa y se talla manualmente hasta que la mancha desaparece en caso de que la mancha sea difícil de quitar se le unta jabón de pasta y se coloca en el sol para que se limpie. Todas las prendas pasan por este proceso hasta terminar con la ropa. La manguera de desagüe se coloca en una tina para que el agua de la lavadora se vacíe. Se limpia la lavadora con un trapo o franela que se enjuaga en una cubeta con agua limpia, cuando la tina de la lavadora está limpia el agua de la cubeta se vacía en la tina con el agua de desagüe. El agua de la tina se vacía en un tinaco o tambo para su reuso en el sanitario.

El enjuague de la ropa se realiza en una tina con agua limpia, repitiendo el proceso de colocar las prendas desde el color más claro al más oscuro, cada conjunto de prendas de colores similares es revuelto una y otra vez en la tina, se exprime manualmente cada prenda y se colocan en cubetas o en una tina para su tendido y secado al sol. La ropa seca y limpia se recoge de los tendederos, se dobla y se guarda. El agua del enjuague de la ropa se vacía en botes o cubetas y se reserva para su uso en el aseo de la casa.

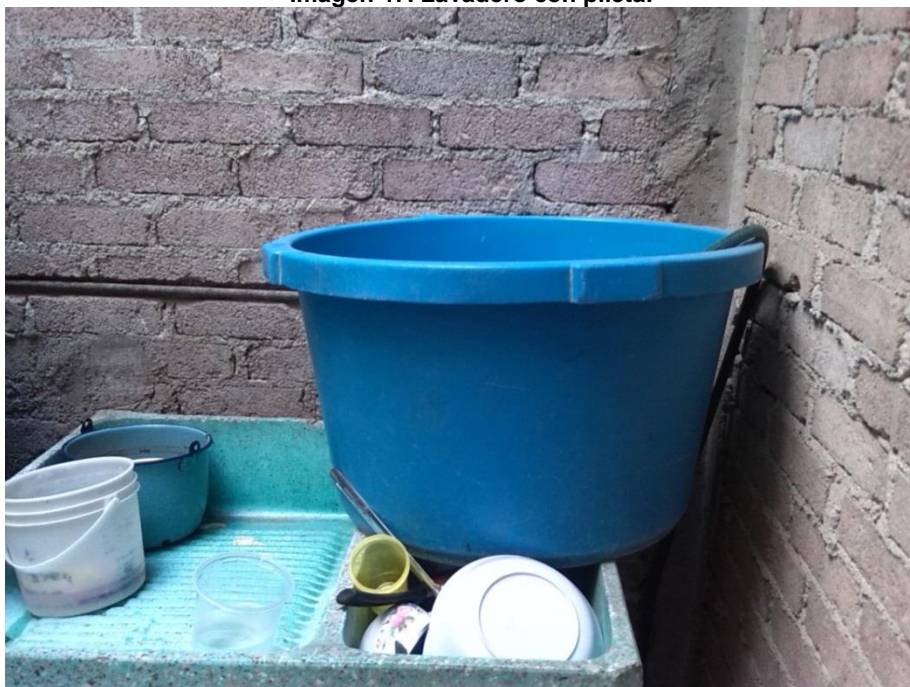
Lavado de trastes.

Para el lavado de trastes existen dos formas: en lavadero y en cubeta.

Si en la vivienda existe lavadero, la primera acción es limpiar y vaciar los residuos de comida de en los platos y vasos en una cubeta o en una bolsa de plástico para su desecho en la basura o como alimento de los perros. Los platos y vasos vacíos se colocan en el lavadero mismo lavadero de la ropa, se llena la pileta de agua limpia y se prepara agua con jabón para tallar los trastes, cada utensilio de cocina de talla, una vez tallado y enjabonado se coloca en la pileta con agua, luego se sacan para terminar

de enjuagarse en una cubeta de 20 litros de agua limpia con un poco de cloro (una o dos tapas) los trastes se pasan por esa agua y se sacan para ser secados con un trapo o ponerse a escurrir.

Imagen 47. Lavadero con pileta.



Fuente: Recorridos de campo 2013-2014.

Si los trastes se lavan en cubeta o tina, se limpian de residuos de comida que son depositados en una bolsa o plato viejo para alimento de los perros o para la basura. Cada traste sin residuo se coloca en una tina o cubeta. En un balde se prepara agua con detergente y un poco de cloro. En una mesa o dos sillas se colocan dos cubetas de 20 litros con agua limpia esta cubetas no se llenan hasta el borde, una de ellas contiene cloro. Se inicia el lavado de los trastes tallando cada uno y colocándolo enjabonado en una tina vacía. Cuando se terminan de tallar todos los trastes, la tina se enjuaga y se seca. El enjuague de los trastes se inicia con los vasos de vidrio

sumergiéndolos en la primera cubeta, todos los vasos se sacan y se pasan rápidamente por el agua con cloro contenida en la segunda cubeta, se secan con un trapo o se colocan directamente en la tina limpia. Después de los vasos, se enjuagan los platos siguiendo el procedimiento de los vasos, para continuar con los cubiertos y terminar con las ollas, cazuelas y jarras.

El agua de la cubeta del primer enjuague se desecha en la calle (rociándola) porque contiene grasa y el agua de la segunda cubeta que contiene cloro se reserva para la limpieza de la estufa o para el sanitario.

Imagen 48. Trastes limpios en escurridor.



Fuente: Recorridos de campo 2013-2014.

Limpieza del inodoro conectado a fosa séptica y letrina.

Las colonias no cuentan con drenaje, 82% de las familias tienen fosa séptica y el resto letrina. La fosa séptica es un recipiente hermético diseñado y construido para recibir las aguas de desecho de una casa. El sanitario se encuentra conectado a la fosa por medio de una tubería para recoger y evacuar los excrementos y la orina humanos hacia la fosa. El inodoro de porcelana impide, mediante un sistema de sifón, la salida de los olores de la fosa hacia la casa. Para el desagüe las familias utilizan el agua de reciclado (lavado de ropa baño corporal), cuando esta agua se termina utilizan agua limpia.

La letrina se compone de una losa colocada sobre un hueco o pozo cuya profundidad puede ser de 2 metros o más. La losa está provista de un orificio o de un asiento para que las excretas caigan directamente en el pozo. Entre las ventajas de las letrinas mencionadas por los usuarios mencionaron que pueden ser construidas por ellos mismos lo que significa un ahorro en mano de obra, no necesitan agua para funcionar y requieren de poco mantenimiento

Existe una diferencia de consumo per cápita en familias con inodoro conectado a fosa séptica y familias con letrina de 17 litros, evidentemente esta diferencia tiene que ver con el uso de agua para el desagüe del inodoro

Limpieza del hogar.

Existen dos tipos de piso: tierra y cemento o firme. La mayoría de casas de las familias del estudio tienen cemento (mejor conocido como firme) y otras

piso de tierra. Se describirá el proceso de limpieza para ambos tipos de piso y para realizar la limpieza del piso de cemento existen dos técnicas:

La primera consta de llenar una cubeta de 10 litros con el agua de enjuague del lavado de ropa y con la mano se rocía todo el piso de la casa, terminando se comienza a barrer la casa y se recoge el polvo y/o la basura. Se seleccionan los papeles o desperdicios grandes con la mano y se desechan en un bote de basura el polvo o tierra se desecha en la calle. La cubeta de 10 litros se llena nuevamente con el agua de enjuague si aún hay y se remoja una jerga realizar el trapeado del piso. La jerga se enreda en un jalador o en la escoba y se talla el piso, cuando la jerga está sucia se enjuaga en la cubeta y se exprime, nuevamente se enreda en el jalador o la escoba y se limpia el piso desde donde se dejó anteriormente hasta terminar la casa. Al finalizar el agua de enjuague de la jerga se rocía frente a la casa.

La segunda se realiza en las casas donde los muebles se encuentran colocados sobre tabiques o blocks, en esos casos, se barre la casa, se llena una cubeta con el agua de enjuague de la ropa y se derrama en el piso, con la escoba se barre el agua, cada vez que la cantidad de agua en el piso disminuye se derrama más agua hasta completar la casa, a esa actividad se le denomina lavado de piso. Se finaliza pasando una jerga húmeda por la casa para recoger el excedente de agua o se utiliza un jalador, toda el agua de saca a la calle o al patio frontal de la casa.

En las casas con piso de tierra, utilizan una cubeta de 10 litros y rocían con la mano el agua en el piso, una vez que terminan de rociar la casa se barre, la basura se recoge con una pala o recogedor.

9.9. Recolección de agua de lluvia

20% de las familias reportaron la captación de agua de lluvia de los tubos de desagüe del techo de la casa. Utilizan esta agua para realizar el aseo de la casa y el lavado de la ropa. Sólo una familia reportó su uso para el aseo personal, comentando que el uso del agua les generaba comezón en el cuerpo, para evitarlo calentaban el agua con manzanilla o romero y una vez que hervía el agua se bañaban. Las familias que reportaron captar agua de lluvia mencionaron que en un día de lluvia intenso llegaron a llenar dos tambos de 200 litros.

Calculo para aprovechamiento de agua de lluvia.

Para la zona de estudio se analizaron los datos para la década 2000-2009 de la estación meteorológica más cercana Chapingo. Para conocer la cantidad de lluvia posible de captar de la década de análisis se tomaron los años indicados en el cuadro 10.

Cuadro 9. Características de los años para el cálculo de captación de agua de lluvia.

Año	Característica	Precipitación acumulada en época de lluvias
2008	Año más seco	371 mm
2003	Año más lluvioso	625.4 mm
2000	Año con precipitación normal	595.2 mm

Fuente: Elaboración propia con base en datos del Extractor Rápido de información Climatológica (ERIC) vers. III.

Para conocer la cantidad de agua captada por las familias para todos los casos, se tomó como base una superficie de captación de 50 m², un consumo per cápita de 40 litros/día y una inversión de \$18,000 en el sistema de captación. De esta manera, para los años analizados los resultados obtenidos se presentan en el cuadro 10.

Cuadro 10. Características de los años para el cálculo de captación de agua de lluvia.

Año	Característica	Número de días con posibilidad de captación	Máximo de agua captada en la temporada de lluvias (litros)	Ahorro para la familia en la temporada de lluvia
2000	Año con precipitación normal	129	3700	\$2683
2003	Año más lluvioso	135	5800	\$2808
2008	Año más seco	67	3500	\$1393

Fuente: Elaboración propia con base en datos del Extractor Rápido de información Climatológica (ERIC) vers. III.

El análisis presentado indica que la captación de agua de techo para las familias de bajos recursos puede convertirse en una alternativa real para asegurar la disponibilidad de agua en época de lluvias.

9.10. Tipos de proveedores del servicio de abasto de agua por pipas: público y privado.

La mayor parte del servicio por pipas es privado, sin embargo, algunos municipios cuentan con pipas propias para servicio público en contingencias (fallo en la red, daño del pozo). En el municipio de Texcoco muy recientemente y paralelo a la creación de la Subdirección de Agua Potable y Alcantarillado, el ayuntamiento empezó a suministrar agua por pipa a viviendas de asentamientos del municipio que tienen fallas en la red y edificaciones comunitarias que se encuentran fuera de la red (escuelas, iglesias, unidades deportivas).

Todos los municipios de estudio cuentan con al menos una pipa ya sea para dar servicio a parques, jardines, camellones o contingencias, y realizan entregas a las localidades que lo soliciten en las oficinas del municipio

correspondiente en algunos casos, cuando las solicitudes sobrepasan la capacidad del municipio solicitan apoyo de los municipios aledaños (como Chiautla con Tizayuca) o tienen acuerdos con piperos particulares para poder brindar servicio a todas las localidades que acuden al municipio a solicitar el apoyo con un costo promedio de \$200 por viaje de 10,000 lts, sin embargo esta oferta se ve sobrepasada por la demanda del servicio de todas las localidades que lo solicitan semanalmente.

Particularmente en el municipio de Texcoco un Estudio Técnico (Tavarez, et. al; 2010), realizado en el periodo 2011-2013 reporta un total de 352 pipas de agua potable como apoyo por mes a 19 comunidades, 116 de las cuales son realizadas por pipas oficiales del H. Ayuntamiento y 236 son proporcionadas por pipas particulares, para ese periodo el estudio menciona: *“el municipio paga por cada viaje realizado, ya que cada comunidad tiene una tarifa de precios en función de la distancia a la que se encuentre del pozo de carga, en este caso el Pozo No. 7 denominado la Preparatoria, dichos viajes de apoyo generan un costo por el H. Ayuntamiento, que asciende a un total aproximado de \$62,520.00 M.N. al mes, generando un gasto anual por parte del H. Ayuntamiento por \$750,240.00 M.N”* .

Adicionalmente, el estudio técnico indica: *“Estos montos, no son pagados económicamente, si no que el municipio les permite la extracción de agua potable para venta particular. Los pozos La Preparatoria y Unidad Deportiva Gustavo Baz tienen brindan el servicio del llenado de pipas para el abastecimiento de comunidades que no se encuentran conectadas a la red de agua potable, y para el H. Cuerpo de Bomberos, cuando se presenta algún tipo de contingencia, se considera que en promedio cada carga de pipa significa un volumen de 10 m³”* (Tavarez, et. al; 2010).

Imagen 49. Pipa para abastecimiento de agua potable del municipio de Texcoco



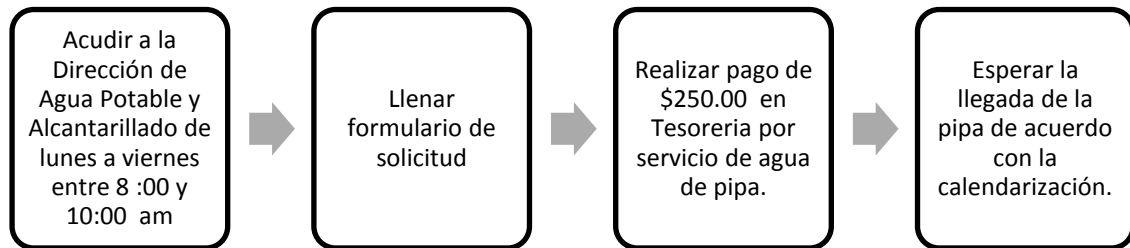
Fuente: Recorridos de campo 2013-2014

Con el cambio de administración y de partido político (la administración 2011-2013 era priísta y la actual del Movimiento Ciudadano), para el periodo 2013-2015 se mantuvieron las pipas que daban servicio en la administración pasada y se realizó la compra de 3 pipas para el municipio, las pipas municipales (tanto privadas como las compradas por la administración) brindan servicio a las localidades reconocidas por el municipio en los siguientes casos:

- a) Falla en el pozo
- b) Daño o problemas en la red
- c) Cuando se realizan obras fuera de la red (escuelas, iglesias, centro de salud)
- d) Por solicitud de la localidad

Estas pipas dan servicio de lunes a viernes de 8 am a 3 pm, los requisitos a cumplir se muestran en la imagen núm. 50.

Imagen 50. Procedimiento para solicitar el abasto de agua por pipa en el municipio de Texcoco.



Fuente: Elaboración propia con base en entrevistas 2013-2014.

La administración municipal actual, no asigna un pago a los piperos privados por el servicio al municipio, cuentan con el acuerdo de que una vez que terminan su turno éstas pueden realizar “cargas” libres en el “Pozo La Preparatoria”. Los municipios de estudio, cuentan con pipas propias y los administradores reconocen que no son suficientes para abastecer las solicitudes locales, sobretodo en época de estiaje por lo que mantienen acuerdos similares al municipio de Texcoco para solventar la demanda de agua potable, en el siguiente cuadro núm 10, se muestra el número de pipas con las que cuentan los municipios de la zona de estudio para abastecer agua potable:

Cuadro 11. Número de pipas por municipio

Municipio	Pipas municipales
Chiautla	2
Chiconcuac	2
Papalotla	1
Tepetlaoxtoc	2
Texcoco	3
Total	10

Fuente: Elaboración propia con base en entrevistas 2013-2014.

Imagen 51. Pipa privada cargando agua en pozo ejido Chiconcuac.



Fuente: Recorridos de campo 2013-2014

El número de pipas privadas al servicio de los municipios es desconocido así como los acuerdos a los que llega el Ayuntamiento con los dueños y/o operadores ya que no existe un documento que avale la prestación del servicio al municipio.

Pipa, costos y precios

Las pipas suelen tener capacidad de 5,000 o 10,000 litros. La entrega es sencilla cuando se cuenta con una cisterna que tenga capacidad para almacenar toda el agua de la pipa, sin embargo, cuando no existe esta capacidad de almacenamiento y los piperos deben “botear”, llenar tambos y cubetas en diversas casas elevan el precio del servicio de agua. Esto se debe al tiempo invertido en descargar la pipa.

Aunque el precio del servicio de agua por pipa es alto en comparación con los precios del servicio de agua por red; el “negocio” del servicio de agua por pipa en realidad no es muy lucrativo. Los costos de operación son elevados ya que de la venta del servicio de agua se paga:

1. Cuota al pozo cada vez que se carga la pipa (que oscila entre los \$50 y \$80)
2. Combustible
3. Cuenta al patrón (que incluye amortización de la pipa)
4. Pago del pipero.

El precio del combustible, hace que los piperos prefieran la mayor cercanía posible entre el lugar de entrega y la fuente de abasto. A mayor distancia para abastecer, el servicio se encarece.

Una pipa inicia su entrega desde las 7 u 8 am hasta las 5 o 6 pm diariamente, si lleva agua, casa por casa, generalmente atiende entre 70 y 350 casas por día dependiendo de la cantidad de agua a abastecer y la distancia entre casas y la distancia del pozo, con un costo aproximado de \$350 por pipa de 10,000 lts, \$100 por tinaco de 1200 lts, \$20 por tambo de 200 lts y entre \$3 y \$5 por cubetas de diversos tamaños. Por ejemplo; en el

caso de la colonia Valle de Tlaloc, existen 500 lotes, la pipa abastece cada tercer día desde las 7 de la mañana hasta las 6 de la tarde, y el pipero recarga en un pozo de un rancho que se encuentra a dos kilómetros de distancia, la pipa se recarga hasta en seis ocasiones.

Los piperos

La red de organización de los proveedores es de difícil acceso ya que la información no se encuentra como tal en documentos o en las respectivas instancias, hasta ahora se ha podido encontrar que los operadores de las pipas rara vez son dueños, y que un dueño puede tener varias pipas, pertenecen a diversas agrupaciones, que van desde la CTM, CROM, CROC, la Unión de Transportistas de Agua Potable del Valle de Texcoco y el Sindicato Libertad. Es común observar pipas en el Valle de Texcoco de diversas capacidades, las más de las veces tienen la razón social rotulada en los costados así como las líneas telefónicas en las que es posible contratarlos.

Cada operador tiene una zona área de entrega designada, este acuerdo se establece con los representantes de la colonia, a cambio de que se le permita al pipero entregar en la colonia, éste deberá acudir diariamente y con un horario en el que abastezca a toda la colonia. En su mayoría las pipas tienen grabado un número de contacto, de forma tal que cualquier persona puede solicitar el servicio y el pipero puede darlo aun cuando el solicitante no se encuentre dentro del área donde abastece regularmente. Es de suma importancia que un pipero no realice entregas en el área de otro compañero, existe un acuerdo tácito, en caso de que dicho acuerdo no sea respetado se han suscitado riñas entre los piperos.

En cuanto a la legislación estatal, en Noviembre de 2013, la LVIII Legislatura del Estado de México aprobó diseñar un esquema tarifario bajo el método de precios tope, que evite el manejo discrecional de la venta de agua a través de pipas, sanciones para quienes infrinjan las disposiciones correspondientes y la obligación para que el agua sea debidamente potabilizada. Entre los requisitos que se mencionan se encuentran:

- Permiso de distribución de agua potable emitido por la Comisión de Agua del Estado de México (CAEM).
- Licencia de conducir tipo B.
- No exceder el costo del metro cúbico aprobado para el Valle de México (\$64.76/m³).
- Lavar el pipa por lo menos una vez al año.
- Aceptar las revisiones de la Comisión para la Protección contra Riesgos Sanitarios del Estado de México.

Sin embargo los piperos sólo mencionan que es necesario contar con licencia de conducir tipo “B” y lavar el tanque de la pipa al menos una vez por año.

Las fuentes de abastecimiento

Toda el agua repartida en pipa en el área de estudio proviene de pozos cercanos, en su mayoría particulares, salvo dos: El pozo Ejido Chiconcuac, en el municipio de Chiconcuac y el Pozo La Prepa en el municipio de Texcoco.

Un pipero establece un pozo para abastecerse de acuerdo a los siguientes puntos: 1) cercanía a la zona de descarga,

- 2) que cuente con tubería tipo garza o algún aditamento que le permita la carga y
- 3) el precio de la cuota.

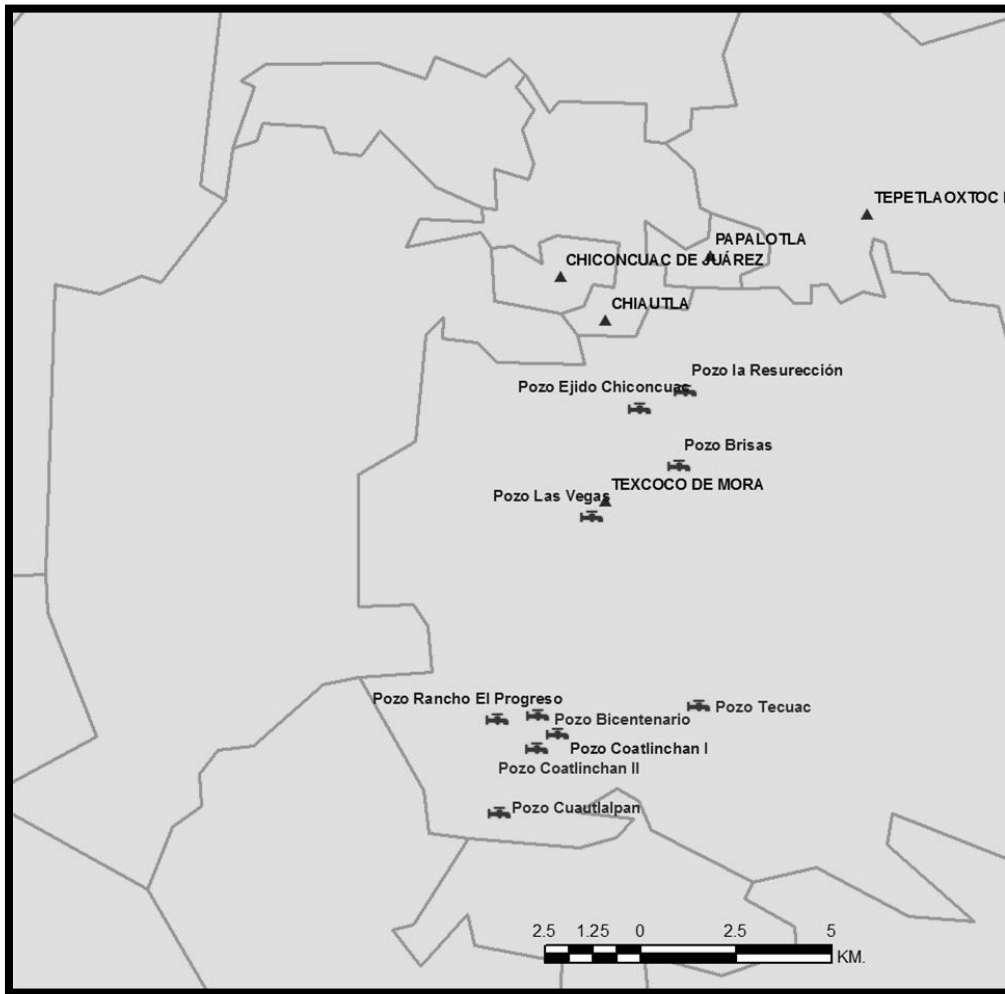
Imagen 52. Pipa de agua camino al pozo Bicentenario



Fuente: Recorridos de campo 2013-2014.

En la zona de estudio todas las pipas se abastecen en pozos dentro del área de reparto: uno a cargo del Ayuntamiento en el que sólo cargan las pipas a su servicio, los bomberos y las pipas de parques y jardines, tres cargo de la localidad (ejido Chiconcuac, Coatlinchán I y Santiago Cuautlalpan) y cuatro particulares (Las Brisas, La Resurrección, Rancho Progreso y Rancho Tecuac, Pozo Bicentenario, Pozo Coatlinchán II). estos pozos se identificaron por medio de las charlas con los piperos quienes los señalaron como fuentes de abastecimiento.

Imagen 53. Pozos que dan servicio a pipas ubicados en la zona de estudio.



Fuente: Elaboración propia con base en Recorridos de campo 2013-2014.

La obtención de información sobre los pozos es limitada debido a que el acceso se encuentra restringido y no es posible obtener información respecto al volumen concesionado, los pozos particulares se encuentran bardeados y con un vigilante que abre y cierra un portón para que entre o salga la pipa una vez que haya cargado, los encargados de los pozos se niegan a conversar y mucho menos brindan información para contactar a los dueños.

Imagen 54. Acceso principal del pozo Brisas



Fuente: Recorridos de campo 2013-2014.

Es importante hacer notar que de acuerdo a las entrevistas entabladas con los piperos, existen otros pozos para uso agrícola donde los dueños “les hacen favor” de cargar agua, el inconveniente en estos casos es que no cuentan con el equipamiento necesario para abastecer a una pipa pero tienen la ventaja de que la aportación para la luz del pozo es menor en comparación con los otros pozos y en ocasiones se encuentran más cercanos al área de descarga, lo que se ve reflejado en un ahorro en tiempo y gasto de combustible.

Los choferes de pipas del pozo Bicentenario no saben cuántos litros de agua extraen al día, sólo que, mientras el administrador abra la llave, habrá agua, de seis de la mañana a ocho de la noche, desconocen si cuentan con

permisos de CONAGUA, pero si mencionaron que las pipas no sólo abastecen los municipios aledaños (Texcoco, Chicoloapan y Chimalhuacán) sino que algunas vienen del D.F y Morelos, de hecho mencionan que hay pipas que abastecen al Penal de Santa Martha Acatitla.

La información también es limitada debido a que se han reportado casos en los periódicos locales en los que los pozos que dan servicio a pipas no cuentan con los permisos apropiados o son clandestinos y se realizan operativos para su clausura. En el caso de los pozos Coatlinchán y Cuautlalpan hace dos años se reportaron trifulcas entre piperos y representantes de la CONAGUA acompañados por la policía estatal (Organización Editorial Mexicana, 2012)

Respecto a las normas que deben cumplir para transportar el agua, los piperos mencionaron que no deben transportar otra cosa que no sea agua potable, el tanque debe ser lavado por lo menos una vez al año, de acero inoxidable y que debe de estar pintado y contener la leyenda “transporta agua potable”. Adicionalmente, Se realizó una visita a las oficinas de Regulación Sanitaria Número Ocho, con residencia en el municipio de Texcoco y comprende los municipios de Atenco, Chiautla, Chicoloapan, Chiconcuac, Chimalhuacán, Papalotla, Tepetlaoxtoc, Texcoco y Tezoyuca. Cuentan con un área que realiza un muestreo en los pozos de agua potable ubicados en los municipios antes mencionados de manera aleatoria, en las muestras se monitorea la concentración de cloro, se realizan análisis físico-químico y bacteriológico, y son analizadas en el Laboratorio Estatal de Salud Pública y el Laboratorio de la Comisión de Aguas del Estado de México, sin embargo no realizan inspecciones de las pipas.

10. Discusión de resultados

Los resultados obtenidos en el estudio indican que la población sin acceso a red y que depende de pipas es mayor a la reportada por el INEGI : 45 107 habitantes, es decir el 14.75% de la población; pero además en los criterios del censo de INEGI de abasto de agua por pipa no se incluyen los casos de población que, no obstante tener conexión a la red, consume agua distribuida por pipa debido a diversas razones tales como problemas de baja presión o tandeo insuficiente en la red, calidad de agua y vecinos que se rehusan a conectarse a la red, una población de 6 502 habitantes, es decir el 2.13%. De tal manera que el total de habitantes que consumen regularmente agua distribuida por pipas en la zona de estudio es de 51 609 habitantes, o sea 16.87% de la población total de los municipios de estudio. Esta cifra no incluye los casos de fallas esporádicas en el servicio de abasto por red, así como el abasto regular por pipas al sector servicios: escuelas, negocios, centros de salud, etc. que es también importante.

Del total de consumidores ubicados en el estudio, el 75.82% corresponde a asentamientos sin red que se autodenominan irregulares y que están afiliados a OSC, pertenecientes en su mayoría a aquella denominada Antorcha Campesina. Esta OSC tiene gran presencia en la región. Los asentamientos corresponden a un patrón típico de zonas periurbanas del mundo: ante el alto crecimiento y la ausencia o limitadas políticas públicas del gobierno para establecer vivienda barata proliferan los asentamientos irregulares. (fabelas, ciudades perdidas, barrios de chabolas). De hecho su informalidad o irregularidad significa que no están incluidos en la dotación de servicios públicos (Allen; Dávila y Hofmann, 2005; Navarro, 2005; Saavedra, Bain ,y Pardo, 2011).

Enseguida, con 11.58% están los casos de consumidores de asentamientos sin red que se autodenominan regulares. Se distinguen de los anteriores por no estar afiliados a OSC y más bien parecen corresponder a crecimiento de localidades pre-existentes. En varios casos (5 asentamientos de un total de 22) se logró establecer que el CAP de la comunidad de origen de los vecinos está en proceso de planificar la extensión de la red al nuevo asentamiento. No se logró establecer esta inclusión en todos los casos, ya que el revuelo por la propuesta de nueva ley de agua en este año (2015) generó mucha inquietud entre los miembros de los comités directivos de los CAP.

Es notable que el porcentaje de usuarios que rehúsan conectarse a la red es mayor (6.17%) que aquel correspondiente a usuarios que recurren al abasto por pipas por fallas permanentes en la red, es decir tandeo insuficiente, baja presión y cola de la red (2.35%). Este grupo que rehúsa conectarse a la red de hecho lo que están haciendo es eludiendo el ordenamiento impuesto por la autoridad local administrativa del agua.

Es considerable el caso de habitantes que debido a su percepción de la calidad del agua abastecida recurran a pipas (4.08%) estos casos se presentan en el barrio de San Pablo y la Magdalena Panoayac.

En la zona existen 51 609 personas que se abastecen de agua de pipa, tomando como base una dotación media de 100 litros per capita al día para abastecer a este grupo se requerirían 1 883 729 m³ anuales para satisfacer las necesidades de la población indicada.

Es a señalar que a nivel municipal o estatal no existe una planificación para apoyar el abasto de agua, innovando sobre las dos soluciones locales redes

a partir de pozos y pipas. No existen programas de recarga, plantas tratadoras de agua para su reuso, de captación de agua del techo y otros posibles programas de apoyo al abasto y recuperación del acuífero –para el cual se reporta una sobre-extracción de 43 millones de m³ (CONAGUA, 2009). Adicionalmente, en la región la solución de redes de agua a partir de pozos no es posible en todos los casos debido a la calidad del agua o a la inexistencia de acuífero, tal el caso de la parte alta de La Purificación y la parte alta de Coatlinchán que obligan a rebombeo del agua desde partes más bajas lo que significa un alto costo energético y la consecución de acuerdos con comunidades asentadas en esa área. La calidad del agua de pozos en algunas zonas también limita esta opción tecnológica.

La posibilidad de transferencia de concesiones del sector agrícola al urbano, para el acuífero de Texcoco (más amplio que los municipios considerados en el estudio de caso) es limitada ya que las concesiones para el sector agrícola representan escasamente el 9.3% del total de concesiones; con una cantidad de volumen concesionado equivalente al déficit que tiene el acuífero. La situación de sobre-explotación es aún más grave si se consideran los datos de censo de 1990 realizado por GRAVAMEX, que señala una extracción de 465 367 701 metros cúbicos, mientras que el REPDA en 2009 señala un volumen concesionado de 92 546 817 (Comisión Nacional del Agua, 2009 págs. 25 y 29).

Finalmente, no hay programas para mejorar y abaratar el abasto de agua por pipa como pilas comunitarias con redes de distribución a partir del almacenamiento que se llena con agua de pipa. que han resuelto la problemática del almacenamiento a nivel vivienda (Servicio de Agua Potable

y Alcantarillado de Lima & Programa de Agua y Saneamiento del Banco Mundial, 2006).

En el caso del consumo del agua per cápita de estas familias de bajos ingresos es en promedio de 43 litros y es menor a la dotación recomendada por la OMS adicionalmente, se encontró que el tamaño de la familia no influye en consumo per cápita y que las familias que cuentan con excusado conectado a fosa tienen un consumo de 17 litros per cápita más que aquellas con letrina.

La compra de agua por mayoreo es sustancialmente más económica que por menudeo ya que las familias con mayor inversión en almacenamiento pagan un 70% menos por litro de agua que aquellas que tienen una menor inversión en los almacenamientos.

La captación de agua de techo significa no comprar agua de pipa en la época de lluvias, lo que representa un ahorro real per cápita de \$50 mensuales en los meses de lluvia, adicionalmente contar con un almacenamiento mayor significa pagar el agua a precio de mayoreo lo que puede redundar en un ahorro familiar si se toma en cuenta que el precio del agua por menudeo es 70% más cara que por menudeo.

Respecto a los proveedores del servicio es a señalar que en su mayoría son vendedores privados mismos que en ocasiones brindan el servicio a los Ayuntamientos, falta información respecto a los mecanismos de acceso a la red de vendedores de agua

11. Conclusiones

La metodología para localizar población que depende de agua de pipa permitió establecer un estimado del número de usuarios, así como caracterizar a los usuarios. Es posible que la categoría falla permanente en la red esté subestimada debido a que no se entrevistó a la totalidad de los CAP en el área de estudio. La metodología permitió detectar a un grupo de usuarios que prefiere no conectarse a la red. Los estimados muestran que hay una mayor población a la que se abastece por pipa que aquella reportada en el censo de población y vivienda (INEGI, 2010).

La problemática de acceso a agua potable por red no puede depender de la solución de más perforación de pozos debido a la sobreexplotación del acuífero, son necesarias otras políticas públicas regionales.

Los CAP, como administradores del agua, han respondido en la medida de lo posible al reto del crecimiento de la demanda. Es notable que comités honoríficos con muy limitado apoyo gubernamental estén logrando cubrir las necesidades de agua de 277,879 habitantes.

El abasto por pipas no es únicamente para aquellos sin conexión a una red de abasto, existen otras causalidades para usar el servicio de agua por pipa; abastecimiento por falla en la red o daño del pozo, abastecimiento por calidad del agua, abastecimiento para eludir responsabilidades y compromisos con la comunidad y finalmente el sector de servicios (hoteles, restaurantes, lavanderías, autolavados, gasolineras, etc.).

La deficiente cobertura, fallas en el servicio y calidad del agua se suplen con el servicio de agua en pipas, lo que efectivamente quita presión a los responsables de suministrar el servicio.

Por otro parte, ahí donde la administración del agua es más estricta, los avecindados eluden sujetarse a las cuotas y otras responsabilidades mediante el recurso al servicio de agua por pipas.

La promoción de políticas públicas que faciliten el acceso al agua de la población por medio de almacenamientos familiares, multi-familiares o comunitarios que permitan la entrega de agua por mayoreo con camiones cisternas a tanques comunitarios de donde se distribuya el agua a una red de llaves públicas o conexiones domiciliarias, incidiría de manera importante en los precios del agua, por un lado interrumpiendo la compra de agua en los meses de lluvia y por otro disminuyendo el precio del agua de aquel a menudeo al precio de mayoreo

La captación y reutilización del agua de lluvia en varios países del mundo es considerada como una solución para los problemas de abasto. Aprovechar los escurrimientos pluviales permite tener líquido de calidad para diferentes usos. La captación de agua de lluvia se convierte en una opción viable para las zonas donde se complica acceder a una red de agua, la captación y almacenamiento de agua que puede ser utilizada posteriormente para regar, en sanitarios, limpieza y consumo humano. Esta opción debiera incorporarse al diseño de políticas públicas ya que mejoran la disposición de agua para colonias de escasos recursos fuera de la red, además representa una disminución en el gasto económico por la compra de agua de pipa.

El análisis realizado indica que con una cisterna con capacidad de 5000 lts es posible llevar a cabo captación de agua de lluvia para una familia de escasos recursos con 5 integrantes y un consumo austero de 40 lts per cápita con una superficie de captación de 50 m². La inversión que una

familia deberá hacer fluctúa entre los \$14,000 y \$18,000 para establecer el sistema de captación familiar y puede ser recuperada en un lapso no mayor de 2 años. Adicionalmente las familias pueden ser beneficiadas de un precio de mayoreo por el repartidor del agua en la colonia al contar con un almacenamiento de mayor capacidad esto significa un precio de llenado de \$125 por 5000 lts o sea \$0.15 centavos por litro y la comodidad de contar con disponibilidad de agua continua por 25 días.

La inversión realizada en el establecimiento del sistema de captación se recupera en el primer año de instalación del sistema de captación

12. Literatura citada.

- Adeniji-Oloukoi, G., Urmilla, B., & Vadi, M. (2013). Households' coping strategies for climate variability related water shortages in Oke-Ogun region, Nigeria. *Envioromental Development*, (5), 23–38.
- Ávila Sánchez, H.C. (1993), *Lecturas de análisis regional en México y América Latina*, Universidad Autónoma de Chapingo, México
- Barkin, David (1972), *¿Quiénes son los beneficiarios del desarrollo regional?*, Los beneficiarios del desarrollo regional, Sep. Setentas, México, D.F
- Barkin, David (Coord.) 2006. *La gestión del agua urbana en México*. México: Universidad de Guadalajara.
- Bohem Schoendube, Brigitte (2002) et. al. (coordinadores). *Los estudios del agua en la cuenca Lerma-Chapala-Santiago*. México: Colegio de Michoacán y Universidad de Guadalajara.
- Cabrero, E. (2005), *Acción municipal y desarrollo local: ¿Cuáles son las claves del éxito?*, México, PNUD, 36 pp.
- Capel, H. (2000), "El agua como servicio público", a propósito del seminario Internacional "Faire parler les reseaux: l'eau, Europe-Amérique Latine", CNRS, 32 pp
- COHRE (2008), "Source N° 8: Legal Resources for the Right to Water: International and National Standards", Ginebra
- COHRE (Centre on housing Rights and Evictions) (2005), "A Framework for Developing Indicators", documento de asuntos globales núm. 14, Heinrich Böll Foundation, brot für die Welt (bread for the World) y Centre on Housing Rights and Evictions, Berlín.
- COHRE (Centre on housing Rights and Evictions) et al. (2007), "Manual sobre el derecho al agua y al saneamiento: Una herramienta para auxiliar a gestores de políticas públicas y profesionales en la

implementación del derecho humano al agua y al saneamiento", resumen ejecutivo, Ginebra.

CONAGUA (2001), Programa Regional hidráulico, Región X Golfo Centro, 2000-2006.

CONAGUA (2007a), "Reglas de Operación de Programas de Infraestructura hidroagrícola, y de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento a cargo de la Comisión Nacional del Agua, aplicables a partir de 2008", Diario Oficial de la Federación, 28 de diciembre, Poder Ejecutivo-Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

CONAGUA (2007b), Situación del subsector agua potable, alcantarillado y saneamiento, México, SEMARNAT, 247 pp.

CONAGUA (2008), Programa Nacional hídrico 2007-2012, México, CONAGUA.

CONAGUA (2009), Situación del subsector agua potable, alcantarillado y saneamiento, México, SEMARNAT, 223 pp

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

Coulibaly, L., Jakus P., Keith, J. (2013). Modeling water demand when households have multiple source of water. *Water Resources Research*, 43. Retrieved from http://lassinacoulibaly.weebly.com/uploads/2/4/7/0/24705683/wrr_coulibaly_et_al_.pdf

Domínguez Rex Raúl. (2013). Tepetlaoxtoc plataforma electoral 2013-2015. Retrieved from http://www.ieem.org.mx/transparencia2/pdf/fraccionX/plataformas/pm_pri_na_pvem/94.pdf

- Durán Juárez Juan Manuel y Alicia Torres Rodríguez (2004), Los costos ambientales del abastecimiento de agua a las ciudades. El caso de la Zona Metropolitana de Guadalajara, algunas reflexiones sobre el abastecimiento de la ZMG y el proyecto de Arcediano, documento presentado en el III encuentro de investigadores del Agua, del 6 al 8 de octubre 2004, Villa Montecarlo, Chapala, Jalisco, México.
- Embid Irujo, Antonio (dir.) (2006), El derecho al agua, Navarra, Aranzadi, 316 pp
- Ennis McMillan Michael. (2001). *La Purificación Tepetitla: agua potable y cambio social en el somontano* (1 Edición). México, Distrito Federal: Universidad Iberoamericana.
- Furlong, K., C. Cook y K. Baker (2008), Good Governance for Water Conservation: A Primer, UBC Program on Water Governance, Vancouver, 40 pp
- GWP (Global Water Partnership) (2005), The Global Water System Project: Science Framework and Implementation Activities, Earth System Science Partnership, 78 pp.
- Galindo Escamilla Emmanuel y Palerm Viqueira Jacinta. (2009). Las otras instituciones y el manejo eficiente del agua potable a pequeña escala: el Valle de Tlazintla- Pozuelos, un caso de autogestión (p. 21). Presented at the XXXIV Simposio de Historia y Antropología, edición internacional "Tierra y Agua: Protagonistas de la historia," Hermosillo, Sonora. Retrieved from http://jacintapalerm.hostei.com/Emmanuel_Sonora.pdf
- Helfrich, S. et al. (2006), La gota de la vida: Hacia una gestión sustentable y democrática del agua, México, Fundación Heinrich Boll, 400 pp
- Instituto Mexicano del Agua-OECD (2008), En búsqueda de esquemas apropiados de participación del sector privado en el suministro de

- agua potable y saneamiento: Experiencias recientes en América Latina, México, IMTA-OCDE, 4-5 de septiembre
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2010). *Censo Nacional de Población y vivienda 2010*. Aguascalientes, Aguascalientes. Retrieved from http://www.inegi.org.mx/est/lista_cubos/consulta.aspx?p=pob&c=1
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática INEGI, Censo de población y vivienda 1995 y 2005, México, INEGI
- Kapongola, N., Yola G., Juma L., Martínez, J., Verplanke, J., Wesselink, A.. (n.d.). Accessing water services in dar es salaam: stories from formal and informal actors. Retrieved from http://n-aerus.net/web/sat/workshops/2013/PDF/N-AERUS14_Nganyanyuka_Kapongola_FINAL.pdf
- Kayaga, S., Fisher, J. & Franceys, R. (2009). Improved access to urban water services in Uganda. *Proceedings of de ICE: Municipal Engineer*, 162(3), 165–170.
- Kjellen, M. (2006). *From Public Pipes to Private Hands: Water Access and Distribution in Dar es Salaam, Tanzania*. Universidad de Estocolmo, de la Facultad de Ciencias Sociales, Departamento de Geografía Humana, Estocolmo. Retrieved from <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:su:diva-1212>
- Kristof, B. (2005, February). Monitoring of water supply coverage. Retrieved from <http://www.lboro.ac.uk/well/resources/fact-sheets/fact-sheets-htm/mwsc.htm>
- Langford, M. y Ashfad, K. (2006), "El derecho humano al agua", en Fundación Heinrich Boll, La gota de la vida: Hacia una gestión sustentable y democrática del agua, México, pp. 30-60
- Ley de Aguas Nacionales

- Madanat, S., Humprick, F. (1993). A model of household choice of water supply systems in developing countries. *Water Resources Research*, 29(5), 1353–1358.
- McDonald, R. (2014). Water on an urban planet: Urbanization and the reach of urban water infrastructure. *Global Environmental Change*, 27, 96–105.
- Navarro H., Marmain G., Pérez M. (2010). Organización y retos de los comités comunitarios de agua potable. Estudio de caso en el noreste del valle de México. Presented at the Primer Congreso Red de Investigadores Sociales Sobre Agua, Cuernava, Morelos. Retrieved from http://redissa.hostei.com/rissa/Navarro_et_al.pdf
- OECD (2003a), World Panel on Financing Water Infrastructure Financing Water for All, París
- OECD (2003b) Public-private Partnerships in the Urban Water Sector, Policy BRIEF
- OECD (2003c), Supporting the Development of Water and Sanitation Services in Developing Countries, París.
- OECD (2007), Water: The Experience in OECD Countries, París.
- ONU (2000 y 2002), Observaciones generales núms. 14 y 15 al PIDESC (Pacto Internacional sobre Derechos Económicos y Sociales y Culturales).
- Opryszko M, Huang H., Soderlund K & Schwab K. (2009). Data gaps in evidence-based research on small water enterprises in developing countries. *Journal of Water and Health*, 07(4), 609–622.
- Organización Editorial Mexicana. (2012, January 31). Clausura PGR pozo de agua clandestino en Texcoco, Estado de México. Retrieved from <http://www.oem.com.mx/laprensa/notas/n2408539.htm>

- Pliego, Esmeralda. (2012). Organización de los comités de agua potable en el Estado de México: Estudio de caso (p. 8). Presented at the 2 Congreso Internacional Pre-ALASRU 2012. Diversidad y contrastes de los procesos rurales en el Centro de México, Cuernavaca, Morelos. Retrieved from <http://www.alasru.org/wp-content/uploads/2012/09/032-Pliego-Espmeralda.pdf>
- Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012.]
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2006), Informe de Avances del 2006 de México sobre los objetivos de desarrollo del milenio
- Programa Hidráulico de Gran Visión 2001-2005 de la Región X Golfo Centro (2000), México, CONAGUA
- Programa Hidráulico Estatal 2005-2025
- Programa Hidráulico Regional 2002-2006.
- Restrepo, I., (2004), en Revista de Vinculación y Ciencia, Universidad de Guadalajara. Año 5, núm.15, mayo de 2004, ISSN 1665-4943, México.
- Tetreault, D., (2008), Escuelas de pensamiento ecológico en las ciencias sociales, Universidad de Guadalajara, México.
- Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima, & y Programa de Agua y Saneamiento del Banco Mundial. (2006). *Agua para las zonas periurbanas de Lima Metropolitana*. Lima, Perú. Retrieved from http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/guialcalde/5responsables/d5/071-Agua_Lima/COVAAP-PAS.pdf
- Servicio Meteorológico Nacional (SMN). (2013, December). Reporte anual 2013. Comisión Nacional del Agua. Retrieved from <http://smn.cna.gob.mx/climatologia/analisis/reporte/Anual2013.pdf>

- Tavarez, C., et. al. (2010). Estudio de diagnóstico y planeación integral (DIP) de la situación del sistema de agua potable, drenaje y saneamiento del municipio de Texcoco.
- UNESCO (2006), El agua: Una responsabilidad compartida, Segundo Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo, 52 pp., disponible en http://www.unesco.org/water/wwap/wwdr/wwdr2/table_contents_es.shtml [consultado en abril de 2010]
- UNESCO (2009), Water in a changing World, 3a ed., United Nations World Water Assessment Programme, 313 pp
- World Health Organization (2003), Right to water, health and human Rights Publication Series, núm. 3, World health Organization.
- World Health Organization. (2003). *Domestic Water Quantity, Service, Level and Health*. Ginebra, Suiza. Retrieved from http://www.who.int/water_sanitation_health/diseases/WSH03.02.pdf?ua=1
- World Health Organization. (2014). *Progress on drinking water and sanitation: 2014 update*. Ginebra, Suiza. Retrieved from <http://www.unwater.org/publications/publications-detail/en/c/231531/>
- World Water Forum (2008), Final Report, agosto de 2009, 192 pp