



DIVISIÓN DE CIENCIAS Y ARTES PARA EL DISEÑO
Especialización, Maestría y Doctorado en Diseño

**INUNDACIONES Y ESCASEZ DE AGUA
EN LA DELEGACION
IZTAPALAPA
1945 - 2010**

Rocío Guadalupe Aguirre Armendáriz

Tesis para optar por el grado de Maestra en Diseño
Línea de investigación: Estudios Urbanos

Miembros del Jurado:

Mtra. María Del Carmen Bernárdez de la Granja
Directora de la tesis

Dr. Agustín Felipe Breña Puyol
Dr. Jorge Ortiz Segura y Bustos
Dr. Manuel Sánchez de Carmona Lerdo de Tejada
Dr. Oscar Alejandro Terrazas Revilla

México D.F.
Septiembre del 2014

RESUMEN DEL TRABAJO

En el presente trabajo se recopila información relacionada a dos estados del agua que afectan la Delegación Iztapalapa las inundaciones y la escasez de agua.

La Delegación Iztapalapa se ha visto afectada año tras año por los recortes de agua en temporada de estiaje, además de contar con varias zonas con suministro de agua por tandeo, o reciben agua por medio de pipas.

En temporada de lluvias, el exceso de aguas es el que causa caos en avenidas, calles y casas. Las calles llenas de agua de drenaje revueltas con agua de lluvia provocan tráfico; para los peatones es difícil atravesar calles, algunas casas se ven afectadas por el agua que se les mete y el mal olor y la salud de los habitantes también podría ser afectada por el agua contaminada.

La Delegación Iztapalapa es una de las delegaciones en el Distrito Federal que presenta los Bancos de Nivel más bajos, de hecho están las dos colonias que registran el nivel más bajo de la Ciudad y corren el riesgo de ser inundadas Ejercito de Oriente y San Lorenzo Xicotencatl.

Los hundimientos de suelo han afectado la infraestructura de agua potable y drenaje, ocasionando fisuras y pérdida de pendiente. El hundimiento está relacionado a la extracción de agua del subsuelo. En esta delegación se sigue extrayendo agua de pozos por bombeo, por lo regular de mala calidad. Y las fugas en las tuberías de agua potable reducen el suministro.

Las fisuras en la red de drenaje presentan un peligro de contaminación al suelo y subsuelo, además de que la pérdida de pendiente impide la salida de agua residual por gravedad y tiene que ser bombeada. Estos además de otros factores como la localización de la delegación en parte de lo que era el lago de Texcoco, las bajadas de aguas broncas de cerros, los canales que atraviesan, y la basura en coladeras son algunos de los factores que ocasionan las inundaciones.

La historia de Iztapalapa va muy relacionada al agua desde la época prehispánica. Fueron parte de un grupo de personas que supieron convivir con el agua. Los lagos fueron esenciales para que varios grupos se asentaran a su alrededor por las bondades que podían obtener de él y su entorno, como la pesca, la caza de patos y otros animales, la siembra en chinampas, el traslado por los canales y el comercio. También estuvo rodeada por acontecimientos y obras importantes como la ceremonia del Fuego Nuevo, la evidencia de esta ceremonia es la pirámide en la punta del Cerro de la Estrella; el Albarradón de Nezahualcoyotl, y la calzada de Iztapalapa.

El estudio abarca principalmente el periodo de 1940 al 2010 debido al disparado crecimiento poblacional y el brusco cambio visual, laboral y, de lacustre a seco. Hasta llegar a este punto en el que después de tanta agua en lagos y canales ahora sea una gran preocupación y fuente de disputas, malestar social y ecológico. Y a la vez es un recurso que anteriormente era parte de sus vidas y actualmente para los habitantes es, amenaza también.

El propósito de este trabajo es encontrar las causas de las inundaciones y la escasez de agua potable en la Delegación Iztapalapa, la relación entre ellas, las opciones y opiniones de especialistas en el tema y qué se puede hacer al respecto para mejorar las condiciones de los habitantes y el medio ambiente.

DEDICATORIA

A MIS PADRES

Ma. Elena Armendáriz y José T. Aguirre por todo lo que me han enseñado en la vida, por su cariño y apoyo, pero sobre todo por el ejemplo de perseverancia pese a los grandes obstáculos y problemas a enfrentar. Sin dejar de lado la enseñanza más grande, que nunca es tarde para alcanzar sueños.

A MI ESPOSO

Darío Ramírez, por su paciencia, consejos, apoyo y compañía en este gran paso. Gracias por caminar conmigo estos años, por todo tu amor y cariño.

A MI HIJA

Sofía por ser mi motor en la vida, mi alegría, lo mejor que me ha pasado.

A MIS HERMANOS

Jazmín, Jonathan y Valeria, por ser mis compañeros y amigos. Gracias por todo su apoyo y cariño.

AGRADECIMIENTOS

A la Maestra María del Carmen Bernárdez de la Granja, por su gran apoyo para realizar este trabajo.

Al Doctor Agustín Breña por guiarme y apoyarme siempre.

A los Doctores Jorge Ortiz, Manuel Sánchez y Oscar Terrazas por el tiempo dedicado a las lecturas de este trabajo.

Al CONACyT, por el apoyo para lograr este trabajo.

Al personal del Archivo Histórico de la Delegación Iztapalapa en el año 2009, al Licenciado Arturo de la biblioteca del Instituto de Geología de la UNAM, al encargado de la biblioteca en el Museo de Culhuacán, al Archivo Histórico del Agua, a la biblioteca del SACM y al Archivo Histórico de la Ciudad de México.

Al balneario Elba por su tiempo y colaboración.

Al Profesor Alfonso López Sandoval y al Ingeniero Arquitecto Fernando González de la DGSU de Iztapalapa.

Pero sobre todo gracias al Ingeniero Alfonso Hernández López por las horas que dedicó para explicarnos la situación en Iztapalapa, con mucha paciencia, cooperación y disposición.

ÍNDICE

INTRODUCCION	7
CAPITULO I. Marco Teórico	
IZTAPALAPA	12
<i>Significado de Iztapalapa</i>	<i>12</i>
<i>Localización.....</i>	<i>12</i>
<i>Superficie.....</i>	<i>12</i>
<i>Tipo de suelo.....</i>	<i>13</i>
<i>Condiciones Geológicas.....</i>	<i>14</i>
<i>Grietas Fallas y Fracturas.....</i>	<i>20</i>
<i>Hidrología.....</i>	<i>22</i>
<i>Historia de obras hidráulicas en Iztapalapa y su importancia económica y social.....</i>	<i>22</i>
<i>Crecimiento Urbano 1940.....</i>	<i>30</i>
ESCASEZ DE AGUA EN IZTAPALAPA.....	43
<i>Fuentes de abastecimiento de Agua.....</i>	<i>45</i>
<i>Tanques principales para abastecimiento de agua.....</i>	<i>45</i>
<i>Subsistemas de agua Potable.....</i>	<i>51</i>
<i>Pozos.....</i>	<i>52</i>
<i>Acueducto de Santa Catarina.....</i>	<i>55</i>
<i>Distribución.....</i>	<i>57</i>
<i>Zonas con problemas de agua.....</i>	<i>58</i>
<i>Fugas.....</i>	<i>63</i>

<i>Pipas de Agua.....</i>	<i>64</i>
<i>Conflictos por falta de agua.....</i>	<i>66</i>

CAUSAS DE INUNDACIONES

<i>Las Inundaciones en Iztapalapa.....</i>	<i>70</i>
<i>Bancos de nivel en la delegación Iztapalapa.....</i>	<i>73</i>
<i>Causas de Inundaciones.....</i>	<i>78</i>
<i>Funcionamiento de Drenaje.....</i>	<i>88</i>
<i>Emisor Oriente.....</i>	<i>90</i>
<i>Sistema de drenaje de la delegación Iztapalapa.....</i>	<i>93</i>
<i>Cauces, escurrimientos o canales con memoria en Iztapalapa.....</i>	<i>99</i>
<i>Precipitación pluvial anual por delegación.....</i>	<i>101</i>
<i>Saneamiento de aguas residuales.....</i>	<i>103</i>

CAPITULO II

<i>Marco Conceptual.....</i>	<i>106</i>
<i>Delimitación y planteamiento del Problema.....</i>	<i>115</i>
<i>Hipótesis.....</i>	<i>117</i>
<i>Objetivo General.....</i>	<i>117</i>
<i>Objetivos Particulares.....</i>	<i>117</i>
METODOLOGIA.....	118

CAPITULO III

RESULTADOS.....	125
Escasez de agua.....	126
Inundaciones.....	129
Zonas afectadas por inundaciones y tandeos.....	134
Asentamientos Irregulares, Ecología y Política.....	135
Propuestas de Instituciones, organizaciones u otras.....	137
PROPUESTAS.....	144
Glosario.....	150
Bibliografía.....	152
Anexos.....	160

Índice de Figuras

Figura 1. Localización de la Delegación Iztapalapa en el Distrito Federal.....	13
Figura 2. Características Geológicas de Iztapalapa.....	15
Figura 3. Mapa de Orografía de la Delegación Iztapalapa.....	16
Figura 4. Mapa de localización de la sierra de Santa Catarina en la cuenca de México.....	17
Figura 5 Mapa morfológico de la sierra de santa Catarina	18
Figura 6. Mapa de Fracturas.....	21
Figura 7. Plano de Santa Cruz o Mapa de México -Tenochtitlan de 1550.....	24
Figura 8. Actividades relacionadas con el lago.....	26
Figura 9. “Cerro de la Estrella dentro del sistema lacustre”.....	27
Figura 10. Línea de tiempo en torno a la Delegación Iztapalapa y su población.....	33
Figura 11. Cuadro descriptivo del crecimiento urbano.....	35
Figura 12. “Densidad de Población por Delegación”.	36
Figura.13. Muestra los cinco distritos en los que se divide el Distrito Federal para el servicio de agua.....	44
Figura.14. Tanques principales para abastecimiento de agua en la Delegación Iztapalapa.....	46
Figura.15. Esqema de los tres principales tanques que abastecen de agua a la Delegación Iztapalapa.....	50
Figura. 16. Localización, profundidad y caudal de pozos.....	53
Figura. 17. Cuadro sinóptico de los Pozos de extracción de agua.....	53
Figura. 18. Plantas potabilizadoras.....	54
Figura. 19. Mapa de pozos con plantas potabilizadoras.....	55
Figura 20. Mapa del Acueducto de santa Catarina y su área de influencia.....	56
Figura 21. Mapa de infraestructura de agua potable en la Delegación Iztapalapa.....	57
Figura 22. Esquema del sistema Las Minas.	62
Figura 23. Diagnóstico de agua potable	64
Figura 24. Distribución de agua potable por pipas de enero a julio del 2009.....	65
Figura 25. Sinopsis del tema: escasez de agua potable en Iztapalapa.	69
Figura 26. Puntos críticos alrededor del Cerro de la Estrella.....	72

Figura 27. Tabla de zonas con niveles mínimos en la Delegación Iztapalapa.....	73
Figura. 28 Ubicación de niveles más bajos en la Delegación Iztapalapa.....	74
Figura 29 y 30. Fotografía de calles en la colonia Ejercito de Oriente.....	75
Figura 31 y 32. Fotografías de calzada Ignacio Zaragoza.....	76
Figura 33. Mapa de Peligros por inundación.....	77
Figura 34. Inundaciones registradas en la delegación Iztapalapa en los periodos de 1998-2005.....	82
Figura 35. Puntos críticos de inundaciones alrededor del Cerro de la Estrella.	83
Figura 36. Calle inundada en la colonia Cerro de la Estrella.	85
Figura 37, 38,y 39. Calles de la colonia Cerro de la Estrella, inundadas	86 y 87
Figura 40. Pérdida de pendiente del Gran Canal del Desagüe	89
Figura. 41. Esquema del Sistema de Drenaje.....	90
Figura 42. Cuadro. Comparación de la Capacidad de Drenaje.	91
Figura 43 Sistema principal de drenaje del Valle de México.....	92
Figura 44. Algunas lagunas reguladoras de la Delegación Iztapalapa	94
Figura 45. Vaso regulador el Salado, a su máxima capacidad	94
Figura. 46. Mapa de Hidrología de la Delegación Iztapalapa	96
Figura 47. Imagen que explica la hipótesis de la construcción de Canal Nacional.....	97
Figura 48. Extensión de Canal Nacional.....	98
Figura.49. Escurrimientos.....	125
Figura 50. Dirección de las aguas de los lagos.....	100
Figura 51. Peligros en Temporadas de Lluvias.....	103
Figura 52. Esquema del tema de análisis de escasez de agua	111
Figura 53. Esquema del tema de análisis de inundaciones.....	112
Figura 54 Calle inundada en la colonia Cerro de la Estrella.....	114
Figura 55 Esquema de Metodología.....	118
Figura 56. Diagrama de cambios que ha sufrido la Delegación Iztapalapa en el periodo de 1940—2010.....	125

Figura 57 Mapa de colonias en las que se aplicaron cuestionarios de escasez de agua	127
Figura 58. Mapa de puntos con problemas de inundaciones y bancos de nivel más bajos.....	130
Figura. 59 Mapa de las calles que se inundan en la Colonia Cerro de la Estrella.....	131
Figura. 60 Zonas con tandeo e inundaciones.....	134
Figura 61 Diagrama de relación entre las inundaciones y la escasez de agua en Iztapalapa y otras.....	135
Figura. 62 Mapa de peligros por precipitación total anual.....	139
Figura. 63. Propuesta en el Cerro de la Estrella.....	146
Figura 64. Propuesta en la Colonia Cerro de la Estrella.....	147
Figura 65 y 66.Captación de agua de lluvia en techos y Volumen potencial de captación en el Distrito Federal.	148

Índice de Tablas

Tabla 1. Zonas con tandeos, 2000.....	58
Tabla 2. Colonias con problemas de encharcamientos.....	78
Tabla 3. Precipitación Pluvial por Delegación.....	101

Índice de gráficas

Gráfica 1. Densidad de población por delegación en los años 1970, 1980, 1990 y 2000.	37
Gráfica 2. Crecimiento poblacional de Iztapalapa con respecto al Distrito Federal.....	37
Gráfica 3. Población de Iztapalapa con respecto al Distrito federal en el año 2005.....	38
Gráfica 4. Población total y su tasa de crecimiento promedio anual.....	39
Gráfica 5. Delegaciones con mayor número de pobreza.....	41
Gráfica 6. Suministro de Agua Potable destinado a la Delegación Iztapalapa.	44
Gráfica 7 Tanque Estrella. Comportamiento Anual.....	46
Gráfica 8. Tanque Xaltepec. Comportamiento Anual	48
Gráfica 9. Tanque la Caldera Comportamiento Anual	49
Gráfica 10. Causas de Inundaciones.....	81
Gráfica 11 y 12. Crecimiento Poblacional de la Delegacion Iztapalapa con respecto al Distrito Federal.....	126
Gráfica 13. Area de conservación invadida por asentamientos irregulares.....	137

INTRODUCCION

El presente trabajo pretende analizar dos características de la delegación Iztapalapa: la falta de agua potable y las inundaciones. Si bien, estas características se dan en la ciudad de México en general, en la delegación presentan un carácter más agudo.

El agua es un recurso necesario y vital en la tierra. La humanidad está haciendo conciencia de la importancia que tiene para sus actividades cotidianas, como para sus necesidades físicas, y vitales. Existen varios puntos en la tierra donde se tienen crisis agudas de escasez de agua y grandes conflictos por no tener acceso a ella.

En México, tenemos riqueza en recursos hídricos, por lo general estos han sido mal aprovechados. El problema de falta de agua se observa principalmente en las ciudades, donde se concentran grandes poblaciones y su demanda de agua es alta. Una de estas poblaciones es la Ciudad de México que actualmente cuenta con 8, 850, 080 habitantes (INEGI); localizada en una cuenca, que incluye 45 ríos (Legorreta, 2009: 11), los cuales son contaminados con aguas sucias para ser desalojados por medio del drenaje. En la cuenca donde se localiza esta ciudad llueve 7 meses al año (de abril a octubre) de los cuales tres (julio, agosto y septiembre) son los que registran mayores precipitaciones (Ibídem: 15). Son los meses en que la ciudad se ve afectada por inundaciones en varios puntos y avenidas principales causando pérdidas materiales, económicas y problemas viales críticos en los cuales se pone en riesgo a la población.

Partimos de una gran escala, que sería el país, pasando a una escala mediana que sería la Ciudad de México y llegamos a una escala menor que es una Delegación, aunque cada vez son más las delegaciones que se ven afectadas por el deficiente manejo en torno al agua. En este caso se escogió a Iztapalapa una de las más mencionadas en las noticias cuando se refieren a escasez de agua o a inundaciones.

En estas tres escalas se repite el factor del mal manejo de agua o, la interrogante de: si tenemos el recurso: la lluvia, ¿por qué se habla de la escasez de agua?, de hecho, ¿por qué llegamos a pasar al otro extremo, a las inundaciones?

La delegación Iztapalapa es una de las delegaciones con más población, para el 2010 contaba ya con 1,815,786 habitantes de los 8,851,080 habitantes del Distrito Federal (INEGI, 2011). En ella se asienta parte de la comunidad más pobre, existen muchos asentamientos irregulares, casi no cuenta con áreas verdes y aloja zonas industriales. Esta delegación está localizada al oriente de la ciudad de México, colinda con el Estado de México, y el territorio que ocupa es en su mayoría es parte de lo que formaba el lago de Texcoco. En parte de sus periferias tiene como límites delegacionales el canal de Chalco o canal Nacional y el río Churubusco (Plan Delegacional de Desarrollo Urbano 2001).

Conforme se fue avanzando en este trabajo se observó que para el desarrollo de la delegación Iztapalapa ha sido de suma importancia el papel que juega el agua. Este recurso ha ido de la mano con su historia, como lo fue en parte de la época prehispánica con el crecimiento demográfico a consecuencia de las condiciones y bondades que brindaba el lago y sus alrededores; con sus jardines (Nuttall, 1992) y el baño de Moctezuma (Puga, 1981); le siguió la etapa colonial, cuando esta zona era parte de la provincia y seguía haciendo uso de sus chinampas para proveer de alimentos a la capital, aunque para finales del siglo XIX y principios del XX se presentaban ya algunos conflictos por el agua de los ríos, canales y lagunas por parte de los propietarios de haciendas contra campesinos de la zona; en otro periodo, ya en el siglo XX, cuando Iztapalapa forma parte de la periferia de la ciudad, comienza una crisis de agua que afecta la siembra de chinampas y de otras actividades, entre las que se encontraban, la caza de patos, la pesca, así como el paisaje que conformaban los ríos que poco a poco se fueron secando o se les dio otro uso totalmente opuesto al que tenían, el de conducir aguas negras (Montaño, 1984). Y a finales del siglo XX y principios del XXI todavía sería importante la relación entre el agua y la historia de Iztapalapa pues es gracias a los conflictos que atraviesa la población por la falta o por el exceso de este líquido que sobresale entre las delegaciones de la Ciudad de México.

En esta última etapa es cuando se da un crecimiento rápido de urbanización en esta zona de la ciudad (Iztapalapa) y como efecto colateral crecen también los problemas

en torno al agua. Por eso, para el presente trabajo se abordarán algunos datos a partir de 1940 hasta el año 2010, considerando estos años por el rápido desarrollo económico e industrial y crecimiento demográfico.

Al recopilar la información para este trabajo se pretendió ubicar los lugares que son afectados por estos dos factores (inundación y escasez), la relación o diferencias que tienen y si existe un equilibrio que pueda ser aprovechado para mejorar el uso del agua y las condiciones precarias por las que pasa la población.

Si se manejan las inundaciones y la escasez de agua de manera integral en la delegación, se contribuiría a mejorar el suministro de agua y disminuirían las inundaciones.

Se han propuesto algunas ideas, algunas se han llevado a cabo, pero mientras no se propongan una o un conjunto de ideas planeadas y ejecutadas, el problema puede volverse crítico, como es el caso de los agrietamientos por causa de extracción de agua de pozos o, los hundimientos. Si la escasez de agua y las inundaciones son ya un problema crítico, lo que conllevan a corto plazo será aún peor, en cuanto a la seguridad de la población, su salud, sus bienes, y hasta sus vidas, no dejando atrás el impacto que se ocasiona en el medio ambiente.

Para recopilar información y datos en torno a la delegación y tema que nos compete se analizó información en diferentes fuentes como bibliotecas, sobre todo las que se encuentran en la delegación y en casas de cultura, también algunas visitas a los museos locales y entrevistas a personas encargadas de áreas relacionadas a la dotación o suministro de agua potable, así como encharcamientos e inundaciones. Entre las entrevistas se consideraron algunos residentes de las Colonia Cerro de la Estrella, una entrevista en un balneario ubicado dentro de la delegación el cuál trabajaba con agua de manantiales y lluvia. Se entrevistó al Director General de la Dirección General de Servicios Urbanos en la delegación Iztapalapa, Alfonso Hernández L. También se realizaron cuestionarios en las colonias San Paraje San Juan Cerro y Desarrollo Urbano Quetzalcóatl.

Otros datos también se obtuvieron de fuentes como: el INEGI, el Archivo Histórico de la Ciudad de México, el Archivo Histórico del Agua, y notas de periódicos y revistas.

En el marco teórico se trabaja con autores que manejan los conceptos de escasez de agua potable e inundaciones como parte de un problema principalmente Agustín Breña Puyol, Jorge Legorreta, y Alberto Kalach.

Desarrollo

En el desarrollo del trabajo, estas ideas se tratan de comparar con la situación de la delegación, una vez que se recopilaron los datos del suministro de agua potable y la forma de evacuar el agua de drenaje, sobre todo en tiempo de lluvias; así como las zonas que sufren más estos problemas.

A continuación se presentan los capítulos y en resumen se habla de sus contenidos:

En el capítulo I En este capítulo encontraremos los antecedentes, que se basan en datos de la delegación, también se incluyen los apartados Iztapalapa, Escasez de Agua e Inundaciones.

Iztapalapa. Se parte del significado del nombre de la delegación relacionado también al agua o a su condición geográfica y geológica. Se habla de su historia y el importante papel que ha jugado el agua. También se hace relación a su crecimiento urbano.

Escasez de agua se da una breve información de la localización de las fuentes de agua que se encargan de dotar a esta delegación y la cantidad de agua que se le entrega. Se trato de organizar la información de las fuentes de abastecimiento que están dentro de la delegación y su distribución hacia las colonias. Con esta información se detectaron por una parte, la principal fuente de abastecimiento de agua de la delegación, las principales colonias que sufren del suministro de agua, las fugas en las tuberías, las zonas que requieren de suministro por pipas y a que se debe esto, sumándose el abuso en los cobros. También un breve resumen del trabajo político

relacionado al tema. Y por último en base a una encuesta a personas que viven en las zonas afectadas, se da un panorama de cómo les afecta esto en su vida diaria y las aportaciones o soluciones que han tratado de hacer para mejorar la condición que viven en torno al agua.

Causas de inundación. Se definen algunas causas por las que se pueden originar las inundaciones, posteriormente se mencionan las zonas que se han identificado en la delegación con ese problema. También se analiza la forma en que funciona el drenaje para desalojar el agua, por medio de esta información se detectan algunos problemas que afectan a la delegación como retener el agua de lluvia hasta que la autoridad del Distrito Federal indique que es posible sacarla, el uso de bombas para desalojarla, y las lagunas de retención que son de gran ayuda para evitar grandes y peligrosas inundaciones. Se plantea la probabilidad del fenómeno de la memoria del agua en algunas vías. Se toma en cuenta la precipitación pluvial comparada con otras delegaciones. Y se habla brevemente de las acciones que está tomando la Dirección General de Servicios Urbanos al respecto. Por último se da un panorama de la población afectada por medio de encuestas para saber cómo les afecta esa situación y si ven mejoras con las acciones que se han utilizado para evitar las inundaciones.

En el capítulo II Teoría Central, el Marco Conceptual, La delimitación del Problema y el Planteamiento del Problema, así como la Hipótesis, el Objetivo General y los Objetivos Particulares. Y se explica la metodología a seguir.

En el capítulo III

Los Resultados, así como las conclusiones y las propuestas. En este capítulo podemos observar que la zona más afectada de Iztapalapa ha sido la oriente, pues carece de agua, hay zonas que se inundan y hay zonas que por sus bancos de nivel están propensas a correr más riesgos en temporada de lluvias. También es en dónde se observan más grietas.

CAPÍTULO I. Marco Teórico

IZTAPALAPA

Significado de Iztapalapa

El nombre de Iztapalapa es de origen náhuatl y se le dan varias interpretaciones, aunque, todas similares y relacionadas con el agua. En seguida se cita una de ellas:

Tavares (2000: 3-4) da el siguiente significado:

Iztapalapa: Iztapalli- es piedra plana y apan- sobre el agua, lo cual quiere decir “en las losas del agua” y lo relaciona con la zona donde se encontraba su población una parte en tierra firme y la otra sobre el lago por medio de las chinampas.

Localización

Se encuentra al oriente del Distrito Federal. Colinda al norte con la Delegación Iztacalco y el Municipio de Nezahualcóyotl (Estado de México), al este los Municipios la Paz y Chalco Solidaridad (Estado de México), al sur las Delegaciones de Tláhuac y Xochimilco, al oeste las delegaciones de Coyoacán y Benito Juárez (Plan de Acción Hidráulica 2001-2005) (Plan de Desarrollo Urbano 2011).

Superficie

Según el Plan de Acciones Hidráulicas (2001-2005) tiene una superficie de 116.67 km², lo que representa el 7.85% con respecto al Distrito Federal. Y su área urbana es de 108.15 km² es decir el 92.70 % de su territorio.

El 7.3% restante corresponde a áreas de conservación ecológica, es decir 851.69 ha, de las cuales la mitad está invadida por asentamientos irregulares.

Estas áreas de conservación se encuentran en el Cerro de la estrella y en la Sierra de Santa Catarina (PDDUI; 1997: 15).

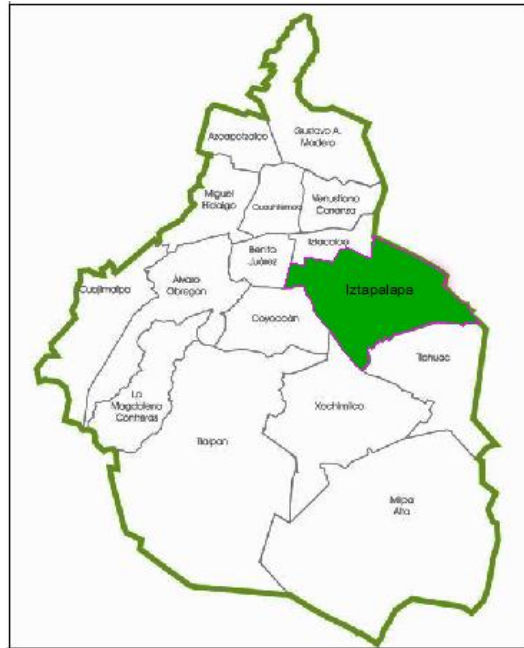


Fig. 1. Localización de la Delegación Iztapalapa en el Distrito Federal. Basado en una imagen de designoacatlan.wordpress.com

Tipo de suelo

«El valle de México se divide en las siguientes zonas geohidrológicas»:

I Lacustre

II Transición (lacustre, Tarango y andesita)

IIA Transición (lacustre y Tarango)

IIB Transición (lacustre y basalto)

III Basaltos

IV Tarango

V Andesitas

La delegación está ubicada en las zonas I, II y III. Es decir, la delegación se encuentra sobre tres tipos de suelo:

Zona I. «Arcillas suaves con alto contenido de humedad, típicas de la antigua zona del lago» (Plan de Acciones Hidráulicas 2001-2005, 15 y 46).

- 50% en zona lacustre (lagos de Chalco, Xochimilco y Texcoco). En esta última zona se presentan problemas para la infraestructura (casas, unidades habitacionales, tuberías, etc.) a causa de las características del suelo, ya que es blando, de baja resistencia y deformable. En caso de sismos esta zona es la que sufriría daños (PDDUI, 1997:44).

Zona II. «Los suelos de transición constituidos por arcillas blandas con menor contenido de humedad e intercalaciones de lentes de arena y grava»(Plan de Acciones Hidráulicas 2001-2005, 15 y 46).

- 20% en la zona de transición (circundando a las elevaciones topográficas) (PDDUI, 1997:44).

Zona III. «Basaltos arenas y limos compactos, característicos de la zona de lomeríos cuya estructura propicia, alta permeabilidad permitiendo la recarga del acuífero» (Plan de Acciones Hidráulicas 2001-2005, 15 y 46).

- el 30% de la delegación se ubica en zona de Lomas (Sierra de Santa Catarina, cerro de la Estrella y cerro del Peñón del Marqués) (PDDUI, 1997:44).

Condiciones Geológicas

Está ubicada a una altitud de 2240 m.s.n.m. (metros sobre el nivel del mar). Su superficie es plana con excepción de la Sierra de Santa Catarina, el Cerro de la Estrella y el cerro del Peñón del Marqués. Es una de las partes más bajas de la Ciudad de México y gran parte de su extensión, es decir el centro, norte y suroeste, esta sobre lo que era el lago de Texcoco (PDDUI : 8) (Atlas de Riesgos, 2011: 6).

Características Geológicas

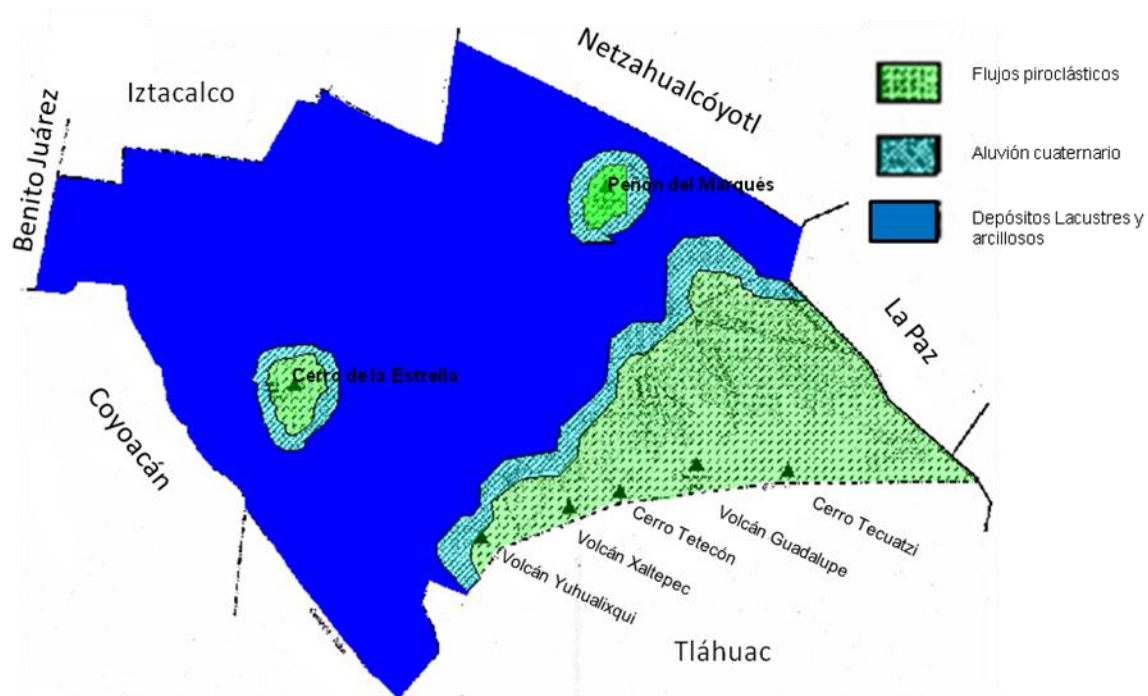


Fig. 2. Características Geológicas de Iztapalapa. Elaboración propia. Basado en el Mapa de características Geológicas del Plan de Acciones Hidráulicas (2001- 2005: 16).

La sierra de Santa Catarina está situada al oriente de la ciudad de México en los límites de las delegaciones Tiáhuac e Iztapalapa, «es un conjunto de conos volcánicos cuaternarios dispuestos, junto con sus derrames de lava, en una dirección ENE; que ocupa una superficie aproximada de 75 km², rodeada por la planicie lacustre de la cuenca de México (Lugo-Hubp y col., 1994).

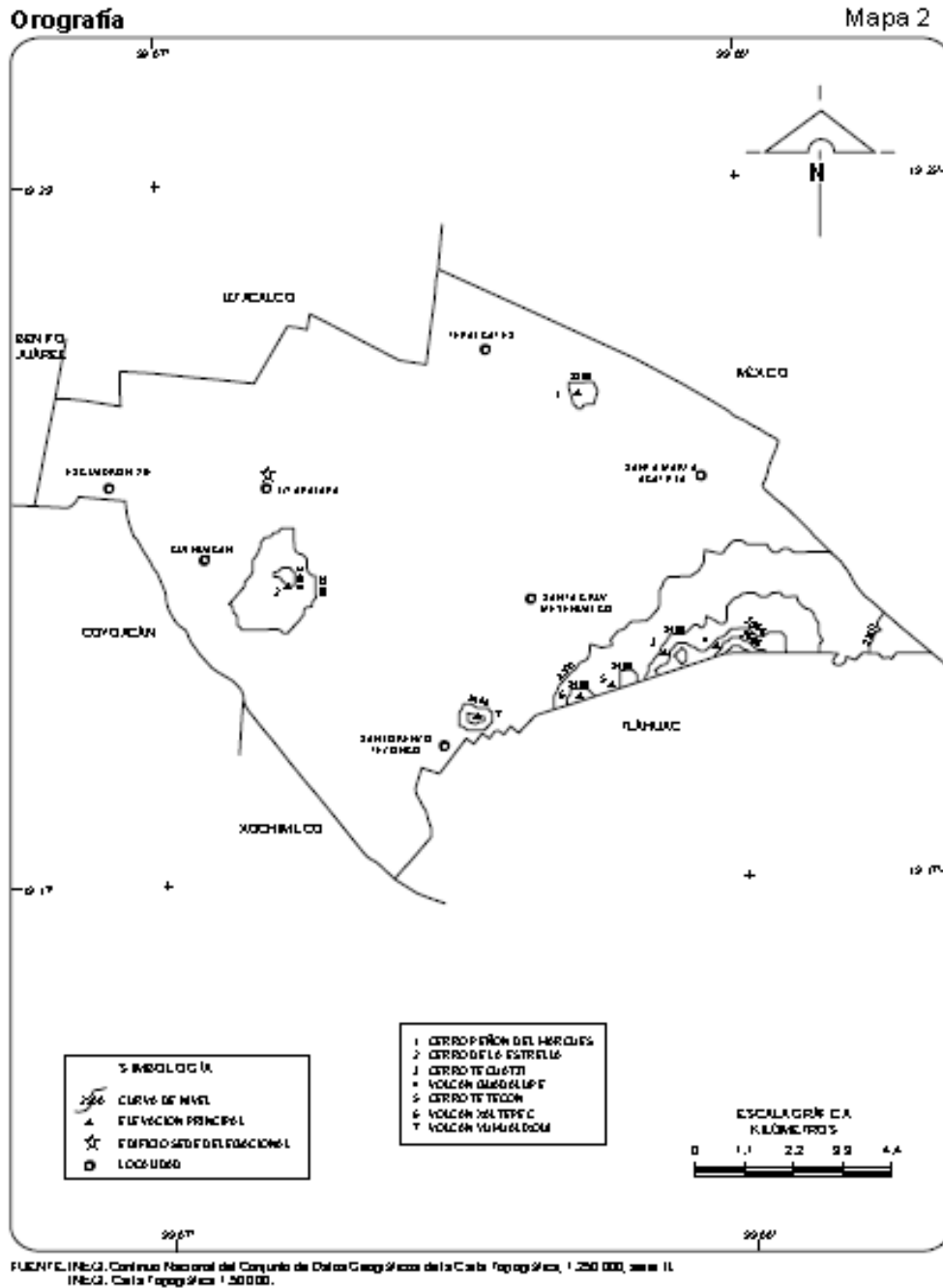


Fig.3. Mapa de Orografía de la Delegación Iztapalapa, en el podemos observar sus elevaciones y niveles correspondientes. Fuente: Cuaderno Estadístico Delegacional de Iztapalapa, Distrito Federal (2007) INEGI.

La Sierra de Santa Catarina es producto de una falla inclinada al sur, que controla al volcán Yuhualixqui y a una serie de conos sepultados en la parte septentrional (los elementos más antiguos de la sierra; y otra antitética, casi paralela a la anterior e inclinada al norte que corresponde a los volcanes actuales (Lugo-Hubp y col., 1994).



Fig. 4. Mapa de localización de la sierra de Santa Catarina en la cuenca de México (Lugo-Hubp, 1994).

La migración volcánica fue de occidente a oriente comenzando con el Yuhualixqui, después Xaltepec, le sigue el de Santa Catarina o también conocido como Guadalupe y termina con el Tecuatzi. El de la Caldera se cree que es más antiguo que el de Santa Catarina (Lugo-Hubp y col., 1994).

La zona montañosa de Santa Catarina es afectada por el crecimiento urbano y las canteras para extraer material. Esta zona volcánica es joven, y algunos especialistas consideran detener el proceso de destrucción, ya que esta es importante para estudiar su crecimiento natural, pero sobre todo porque es zona de recarga de agua subterránea y sirve como barrera contra los vientos del norte (Lugo-Hubp, y col., 1994).

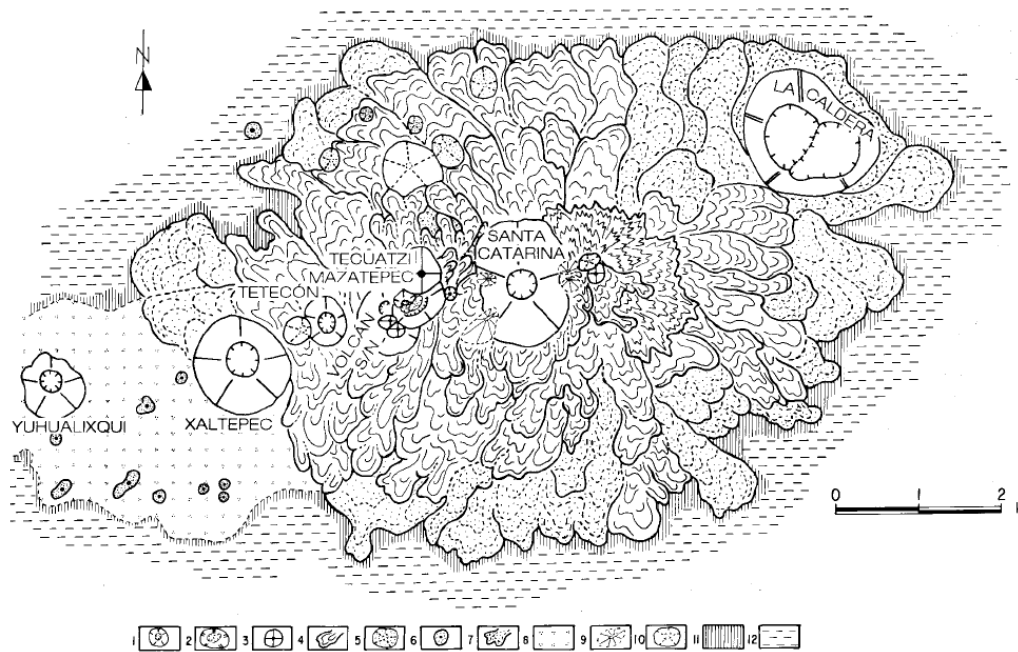


Figura 3.- Mapa geomorfológico de la sierra de Santa Catarina. 1—Cono de tefra; 2—cono freático-magmático; 3—domo de lava; 4—derrame de lava; 5—cono de tefra cubierto parcialmente por vulcanitas; 6—cono sepultado por vulcanitas; 7—derrame de lava con cobertura de piroclastos, que muestra las crestas de compresión y la dirección del flujo; 8—planicie de piroclastos; 9—laderas de volcanes antiguos, parcialmente sepultadas por derrames de lava y modeladas por la erosión; 10—volcanes de tefra modelados por la erosión; 11—pie de monte volcánico (mantos de acumulación); 12—planicie lacustre cubierta de piroclastos.

Fig. 5. Mapa morfológico de la Sierra de Santa Catarina (Lugo-Hubb y col., 1994).

El Cerro de la Estrella tiene una altura sobre el nivel de México de 224m, tiene pendientes suaves. Su origen es volcánico «formado por grandes masas de basalto que brotaron del interior de la tierra, abriéndose paso a las capas sedimentarias que entonces formaban el fondo de lo que era un solo lago: parte de esos sedimentos fueron levantados cambiando su constitución física al contacto de las rocas ígneas, y actualmente se encuentran revistiendo la superficie de la montaña en forma de toba caliza silizosa que tiene un espesor de 1 a 2 metros sobre el cual se ha formado con el tiempo una capa delgada de tierra vegetal. La toba metamorfoseada y endurecida no solo se encuentra sobre la montaña, sino que se extiende a su alrededor en una distancia que varía según la dirección, entre 200 y 1000 metros, pudiéndose encontrar formando el fondo de algunos de los canales que rodean a Iztapalapa, y sobre la cual se deposita gran cantidad de limo». ((Lugo-Hubb, y col., 1994).)

El Cerro de la Estrella fue formado en el lago por las erupciones de baja intensidad debido a la emisión de lavas que no alcanzaron a salir por el Ajusco. La lava estaba en contacto con el agua, se enfrió rápidamente y se piensa se dividió en

irregulares masas escoriosas con las cuales se formaron cavernas ((Lugo-Hubp, y col., 1994).).

El Ingeniero Puga habla de varias cavernas en este Cerro, algunas de dimensiones considerables. Menciona que uno de los salones más grandes que visitaron medía 25 metros de largo por 12 de ancho y de 10 a 14 de alto. (Puga, 1891).

Pensaba que en época de lluvias las filtraciones eran abundantes ya que encontraron un arroyo del cual no sabían donde iniciaba y terminaba por estar bajo las rocas. También encontraron manantiales, los cuales estaban a una temperatura superior a la del ambiente, lo cual se explicaban era debido a que las lavas aún no se enfriaban en ese entonces. Varios manantiales estaban ubicados en el pueblo de Iztapalapa y eran aprovechados para lavar ropa. Esta era clara aunque alguna era sulfurosa (Puga, 1891).

Dice que la gente de este lugar le conto que del lado Este, todas las mañanas salía aire caliente, él pensó que era vapor de agua y lo relacionó con el temascal en el que el Emperador Moctezuma tomaba sus baños de aseo. Este temazcal se encontraba en el fondo de una barranca de las profundas que rodean al cerro (Puga, 1891). El Ingeniero Alfonso Hernández comentó que mandó tapar esta barranca y que algunos de los escurrimientos del cerro los desvía hacia una cueva que hay cerca, esto con el fin de recargar el acuífero, este tema se ampliará más en el capítulo III escasez de agua¹.

En el N.W., encontraron manantiales de agua potable, clara, sin olor y con temperatura inferior a la del ambiente, las cuales pensaron provenían de las filtraciones superiores (Puga, 1891).

La sierra de Santa Catarina, estaba rodeada por el lago central, más conocido como Lago de Texcoco, conformado por aguas salinas. Del lado opuesto se

¹ Entrevista con el Ingeniero Alfonso Hernández Director de Servicios Públicos de la Delegación Iztapalapa (25 de agosto de 2012).

encontraban los lagos del sur, Chalco y Xochimilco, de aguas dulces (Ávila, 1992, p.85).

Grietas, Fallas y Fracturas²

Según el PDDUI (1997) existen siete fallas geológicas que “*cruzan la Delegación con orientación de NE –SW*”.

Desde 1925 se comienzan a reportar los primeros hundimientos; para 1957 con el bombeo para proporcionar agua potable se reportan las primeras fracturas cerca del Peñón del Márquez. Para 1982 se detectan otras cerca de la avenida Ermita Iztapalapa y entre 1980 y 1990 son localizadas más en los límites con la delegación Tláhuac (Atlas de Riesgos de Iztapalapa: 7).

Estos agrietamientos afectan la infraestructura entre casas, escuelas, tubería de agua potable, drenaje y combustible, entre otros. En seguida se mencionan las zonas afectadas clasificadas por colonias:

Aculco (4 grietas, hundimientos y/o cuevas 1, 34 viviendas afectadas),

Cabeza de Juárez (45 grietas, 206 viviendas afectadas),

el centro (6 grietas, 39 viviendas afectadas),

Ermita Zaragoza (113 grietas, 1,062 viviendas afectadas),

Paraje San Juan (16 grietas, 319 viviendas afectadas),

San Lorenzo Tezonco (5 grietas, 1 hundimiento /o cueva,

75 viviendas afectadas) y,

Santa Catarina (3 hundimientos y /o cuevas, 11 viviendas afectadas)

(PDDUI, 1997: 45).

² Según el diccionario de la real Academia Española en seguida se definen los tres términos:
Grieta (Agrietar): Hendidura alargada que se hace en la tierra o en cualquier cuerpo sólido.
Falla: *Geol.* Quiebra que los movimientos geológicos han producido en un terreno.
Fractura: acción y efecto de fracturar. Fracturar: Romper o quebrantar con violencia algo.

Para el 2008 las colonias en las que se detectan más grietas son en Santa Martha Acatitla, Ejército de Oriente, Santa Cruz Meyehualco y San Lorenzo Tezonco (Atlas de Riesgos Naturales de la delegación Iztapalapa; 2011: 8).

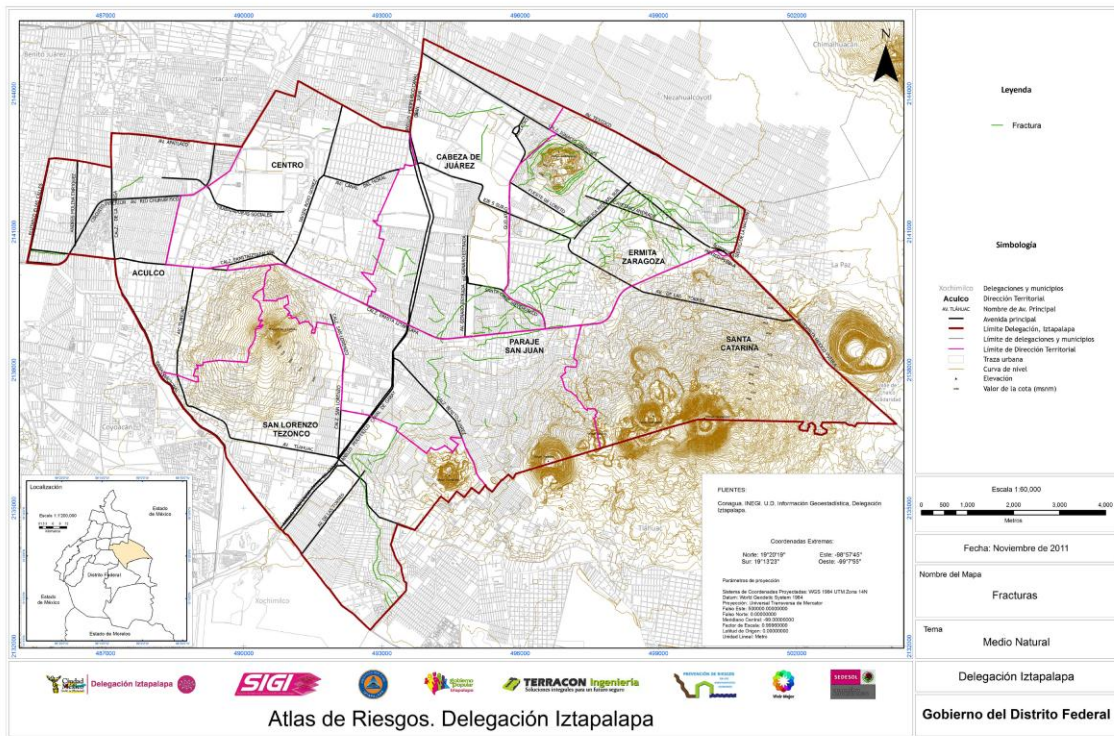


Fig. 6. Mapa de Fracturas. Fuente: Atlas de Riesgos de la Delegación Iztapalapa.

Hidrología

En cuanto a hidrología las únicas corrientes que quedan son el Canal de Chalco que se convierte en Canal Nacional (estos dos abiertos) y luego en Canal de la Viga (entubado) sobre la cual se encuentra la avenida con el mismo nombre. El canal de la viga recogía el agua de los canales de Garay, el Moral y de Tezontle. PDDUI: 9) (Iztapalapa, Hidrología).

También se encuentra el canal Churubusco (entubado) que más adelante se une al de la Piedad.

Historia de obras hidráulicas en Iztapalapa y su importancia económica y social.

La cuenca de México fue poblada desde “6000 hasta 750 a.C., aproximadamente”. Esto se cree es debido a las condiciones de la cuenca ya que podían obtener recursos tanto del lago como de la flora y fauna abundantes y las montañas. (Arqueología Mexicana, 2004; 20) (Museo de Culhuacán).

Los colhua se establecieron en las faldas del Cerro de la Estrella en el siglo VII, llegaron a ser uno de los pueblos con poder militar y económico. En 1399 estaban en decadencia. En 1430, los habitantes de Iztapalapa, Mexicaltzingo y Huitzilopochco (Churubusco) formaban parte del imperio colhua-mexica. Entre las funciones que estos desempeñaban estaban las de defender Tenochtitlan, abastecerla de alimentos, de productos del lago, sal y artefactos de tule (Tavares E., 2000) (Ávila R., 1983).

Se ha dado a conocer que el cerro de la Estrella fue un centro ceremonial muy importante en Mesoamérica, en su punta existe una pequeña pirámide que aun se puede ver, pero también existe otra de influencia teotihuacana del tamaño, al parecer, de la pirámide de la Luna edificada mil años antes del descubrimiento de América. Este cerro ha sido habitado desde miles de años “antes de nuestra era”

por su ubicación entre los lagos, su vegetación y animales que podían cazar (PDDUI: 10).

En épocas prehispánicas Iztapalapa contaba con preciosos jardines así como con estanques de agua dulce. Cortés describió a Carlos V el jardín de Iztapalapa en 1520 (Nuttall, 1992: 44):

“Tiene el señor de Iztapalapa jardines muy frescos de muchos árboles y flores olorosas; asimismo Albercas de Agua dulce, muy bien labradas con sus escaleras hasta el fondo. Tiene una muy grande Huerta junto a la Casa, y sobre ella un Mirador de muy hermosos corredores y salas y dentro de la Huerta una muy grande Alberca de Agua Dulce, muy cuadrada y las paredes de ella de gentil Cantería e alrededor de ella un Anden de muy buen suelo ladrillado, tan ancho que pueden ir por él quatro paseándose, y tiene de quadra quatro cientos pasos, que son en torno mil y seis cientos. De la otra parte del Anden hacia la pared de la Huerta, va todo labrado de cañas con unas Vergas, y detrás de ellas todo de Arboledas y Yervas olorosas; dentro de la Alberca hay mucho pescado, y muchas Aves asi como Lavancos y Cercras, y otros géneros de Agua.”

Por su parte Bernal Díaz del Castillo escribió al respecto (Nuttall, 1992: 44):

“Fuimos a la huerta y jardín que fue cosa muy admirable vello y pasallo que no me artaba de mirarlo, y ver la diversidad de árboles, y los olores que cada uno tenía, y andenes llenos de rosas y flores, y muchos frutales, y rosales de la tierra, y un estanque de agua dulce; y otra cosa de ver, que podrán entrar en el vergel grandes canoas desde la laguna, por una abertura que tenia hecha sin saltar a tierra, y todo muy encalado y lizado de muchas maneras de piedras y pinturas en ellas, que havia

harto de ponderar, y de las aves de muchas raleas y diversidades que entraban en el estanque.”

En el siglo XV, Iztapalapa era gobernada por Cuitláhuac, hermano de Moctezuma II, en este periodo los habitantes se dedicaban a la horticultura y floricultura en chinampas. Se dice también que contaban con huertos, criaderos de aves, jardín botánico y estanques con peces. (Nuttall, Z., 1992: 43-61) (Archivo Histórico de Iztapalapa)

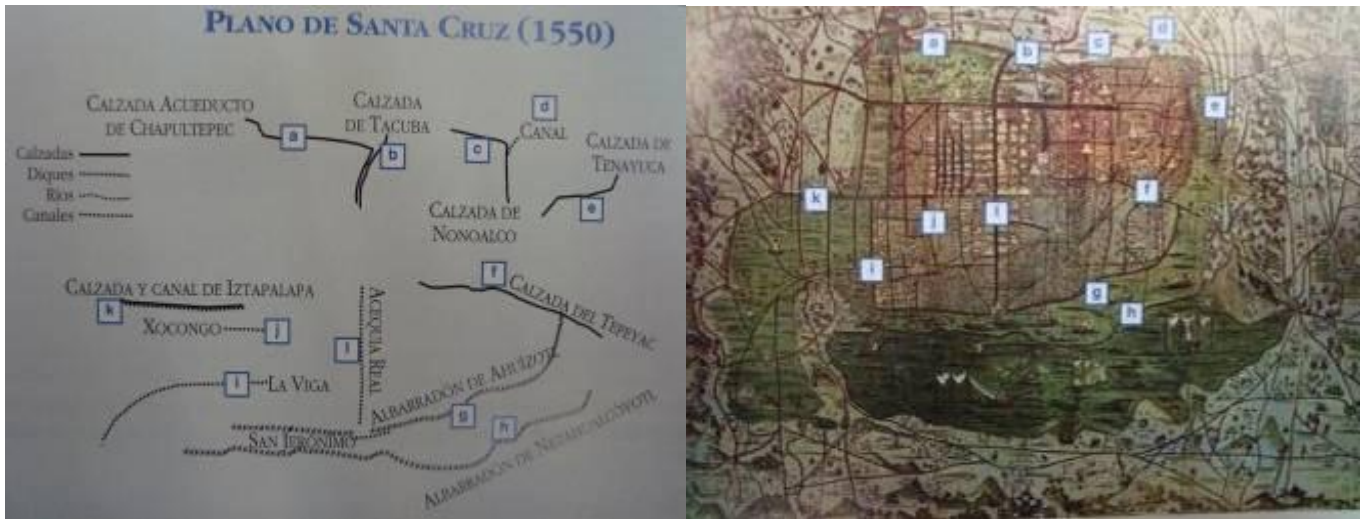


Fig. 7. Plano de Santa Cruz o Mapa de México -Tenochtitlan de 1550. En él se describen algunas obras hidráulicas. Podemos observar la calzada de Iztapalapa, el Albarradón de Netzahualcóyotl y el canal de la Viga. Imágenes de Revista Arqueología Mexicana. El lago de México. Texcoco en el Posclásico. Pág. 31. Dibujo y digitalización de M. Carballal y M. Flores.

Alrededor de esta zona se realizaron dos obras importantes, la calzada de Iztapalapa y el Albarradón de Netzahualcóyotl.

En la región que ocupaban cuatro señoríos (Nahuetecuhtli): Mexicaltzingo, Huitzilopochco o Churubusco y Culhuacán y el Señorío de Iztapalapa (integrados a la economía y estructura militar de México- Tenochtitlán; se realizaron complejas obras hidráulicas.

Los albarradones o calzadas- diques de Culhuacán y Mexicaltzingo permitieron contener y drenar hacia el lago de Texcoco los excedentes de los lagos de Chalco

y Xochimilco³ creando un vaso regulador (laguna)⁴. En las acequias tenían compuertas para regular el nivel del agua, lo que ayudaba también a su producción en chinampas y permitía el paso a canoas. (Museo de Culhuacán, 2014)

En 1429 por orden de Itzcóatl se construye una calzada que iba de Meyehualco a Mexicaltzingo (al parecer es calzada Ermita) y de ahí a Tenochtitlán (este último tramo es hoy conocido como calzada de Tlalpán). Ésta, media 8 kilómetros de largo y 8 metros de ancho y sobresalía del lago (altura) 1 metro y medio. La usaban para facilitar el comercio, tratos y ceremonias realizadas en el Cerro Huizachtépetl o Cerro de la Estrella (Tavares, 2000: 3-4) (Lombera R. 2009-2012) Aunque existe la versión de que la principal función de esta y las otras “calzadas” era la de regular el agua de los lagos para evitar inundaciones, controlar la salinidad y la entrada y salida de agua dulce, así como la flora y fauna; con respecto a la movilidad era más fácil que se trasladaran por el lago que por tierra (Aréchiga, 2004; 32,33).

El Albarradón de Netzahualcóyotl fue creado en 1449 para evitar las inundaciones de Tenochtitlán. Partía de Iztapalapa y llegaba al cerro de Atzacualco, era de piedra y contaba con 16 kilómetros de largo y 7 metros de ancho (Arqueología Mexicana, 2004; 29). El lago de Texcoco sufre una alteración a consecuencia de esta construcción que separó una porción de agua salada, para que la otra pasara ser agua dulce por el caudal de los lagos del sur Chalco y Xochimilco. A esta nueva zona de agua dulce se le llamó lago de México (Ávila, 1983: 85). Iztapalapa se vio beneficiada pues, a partir de esto, se logró desarrollar flora y fauna de agua dulce y la siembra sobre chinampas⁵ (Ávila, 1983) (Legorreta, 2006; 25).

³ Los lagos de Chalco y Xochimilco eran originados por los escurrimientos y manantiales de la Sierra Nevada. (Antropología Mexicana, 2004; 24).

⁴Es decir, de los lagos de Chalco – Xochimilco eran tres metros más altos que el de Texcoco, las aguas eran conducidas a lo que fue el lago de México, ligeramente más alto que el de Texcoco, por eso las aguas de estos desembocaban en él. (Arqueología Mexicana, 2004; 23).

⁵ Ávila en su investigación explica que la importancia de las chinampas radica en “el uso artificial del espacio lacustre y la explotación del lago como un recurso hidráulico permanente y controlable”. Y la técnica para construir las chinampas era en el lago, que media no más de un metro de profundidad, al descender el agua

Acompañada por un crecimiento urbano y demográfico que más adelante fueron frenados por la conquista (Ávila, 1983, p.145- 154).

Aunque estas obras hidráulicas que constaban de canales, acequias, albarradones, compuertas, etc., influyeron mucho en el crecimiento urbano y demográfico de esta zona, afectaron el equilibrio ambiental como resultado de la explotación de los recursos del lago y el uso artificial de su espacio. Las chinampas por ejemplo, se usaban para sembrar los vegetales que se mandaban a la ciudad de Tenochtitlán, pero con su expansión fueron invadiendo lo que era el lago y como consecuencia hubo alteraciones en el ecosistema (Ávila, 1983: 145-154).



Fig. 8. Actividades relacionadas con el lago. Fuente: Museo de Culhuacán.

escavaban en determinada área “ en forma de retícula” cuadrada y la tierra que sacaban la colocaban sobre las “parcelas creadas” como abono, al subir el nivel del agua “las chinampas podían ser cultivadas” (Ávila, 1983 :145-154).

Según el diccionario de la Real academia Española Parcela es: Porción pequeña de terreno, de ordinario sobrante de otra mayor que se ha comprado, expropiado o adjudicado.

La llegada de los españoles frenó este crecimiento. El encargado del ejército que devastó esta zona fue Gonzalo de Sandoval. Posteriormente Iztapalapa fue una de las seis ciudades que rendían tributo y mano de obra a la llamada capital de la Nueva España, lo que antes era Tenochtitlán (Tavares, 2000: 3-4).

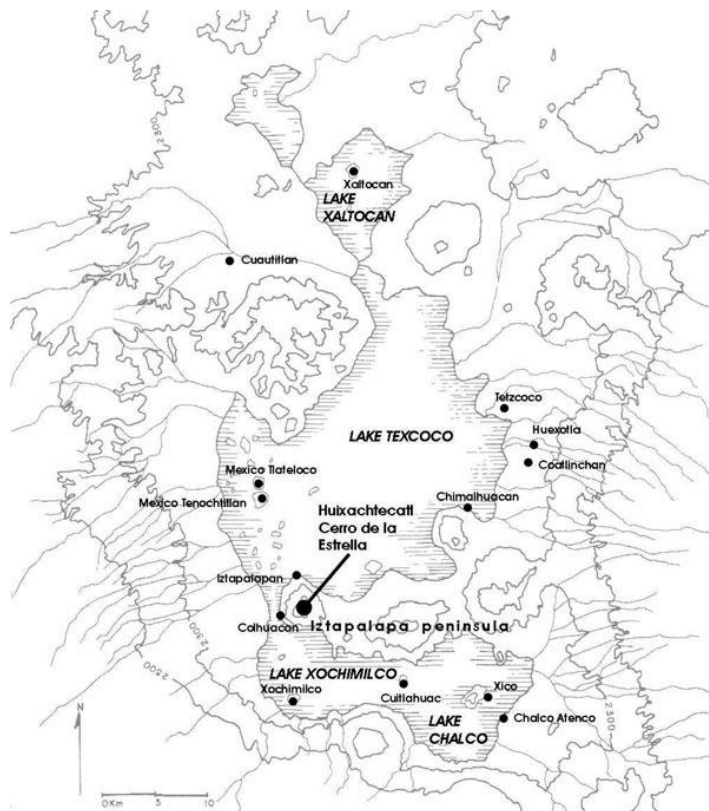


Figura 2. El Cerro de la Estrella dentro del sistema lacustre del siglo XVI (mapa basado en Niederberger 1987, *Paleopaysages et archeologie pre-urbane du Bassin de Mexique*, CEMCA, México).

Fig. 9. “Cerro de la Estrella dentro del sistema lacustre”. Pérez Negrete, Miguel. FAMSÍ (Fundación para el Avance de los Estudios Mesoamericanos) 2003.

Como vemos en la imagen, el territorio que abarca actualmente la delegación Iztapalapa, en el siglo XVI se encontraba rodeado por el lago de Texcoco y el de Xochimilco. Y es en este siglo cuando pasa a ser parte de la corona.

Los conquistadores se ubicaban en la capital permitiendo que los alrededores sean habitados por los indígenas hasta el siglo XVIII (Rodríguez, M. 1991). Para este siglo en Iztapalapa había 80 familias, de las cuales 31 eran españolas y a finales de ese siglo había 130 familias indígenas (Tavares, 2000: 3-4).

El Ingeniero Guillermo Puga (cf. 1891) describe como era a finales del siglo XIX el paisaje en los pueblos ubicados al pie del Cerro de la estrella, un lugar alejado de la capital⁶:

«En efecto basta alejarse un poco de la Capital hacia el sur, siguiendo el canal que pone en comunicación los lagos de Chalco y Xochimilco con la laguna de Texcoco, para encontrarse transportado a lugares donde se olvida el bullicio y costumbres de la ciudad, para solo encontrar pobres y desalineados jacales formados de adobe o de hoja, que no obstante presentan un aspecto pintoresco, formando pequeñas agrupaciones...»

Relata que una parte del pueblo de Iztapalapa estaba en «tierra firme» o «las últimas pendientes donde viene a morir la montaña», refiriéndose a las faldas del Cerro y la otra parte estaba en las chinampas atravesadas por canales usados como vías de comunicación.

Para finales de 1800 y principios de 1900 es secado el lago de Chalco. Su desecación fue a causa de la hacienda de Xico por obras de drenaje. Este hecho afecta a los pueblos cercanos (Zapotitlán, Tlaltenco y Santa Catarina, que aún pertenecían al municipio de Iztapalapa) en sus principales actividades entre las que están: la pesca y la caza de patos, así como en el traslado a la capital navegando. (Montaño, 1984: 28,39).

A principios del siglo XX, a causa de la construcción del drenaje del Valle de México, a la altura de lo que era el llamado Puente Roldan, cercano a la Merced, los chinamperos de Iztapalapa se ven limitados para llevar sus productos, pues ya no podían circular por los canales que llegaban a ese punto (1984:113).

Con la Reforma Agraria y el reparto de tierras, antes de 1916 se fraccionan las haciendas, pero algunos dueños logran quedarse con extensiones considerables de tierra para convertirlas en ranchos alfareros o lecheros, estas propiedades

⁶ Ingeniero Guillermo B. y Puga. Revista Naturaleza del año 1891.

quedaron en su mayoría en posesión de extranjeros al parecer españoles vascos. Las condiciones de estas tierras eran de buena calidad, a diferencia de las que se otorgaron a los campesinos, las cuales, además de ser menores a las hectáreas acordadas, muchas eran afectadas por la salinidad y la falta de agua (1984:12-13). La suma de problemas entre los que están: la condición de tierra, que ya mencionamos, la falta de apoyo del gobierno para sembrarlas, las disputas por agua y los conflictos por límites de tierras entre los pobladores, hacen que muchos campesinos se ven obligados a buscar otras fuentes de trabajo. Algunas otras actividades que practican son la fábrica de salitre, la caza de pato y pesca, y las mujeres en la venta de productos de maíz en la ciudad (1984: 26-27).

Hasta 1920, Iztapalapa todavía estaba conformada por Ranchos, haciendas, pueblos. Entre las haciendas estaban:

La Purísima, La Soledad, San Nicolás Tolentino, El Arenal y El Peñón.

Debido a esto, su población alcanzo los 10 440 habitantes de los que 7200 se establecieron en la cabecera municipal de Iztapalapa (Ávila, 1983).

En esta década se da paso a la creación de colonias urbanas ya que algunas de estas haciendas eran vendidas a compañías fraccionadoras para evitar la expropiación y el bajo pago que se otorgaba a cambio (Montaño, 1984: 16 y 60).

Para 1928 Iztapalapa pasa de ser un municipio a una delegación (Rodríguez, 1921: 22).

En 1930 termina el reparto agrario y solo bastaron 10 años para que la mala situación campesina empeorara aún más con las expropiaciones que se dan para la creación de instalaciones gubernamentales o de servicios y empresas privadas (como las torres de la compañía de Luz y Fuerza, la SEP y la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas) con el argumento de que se “expropiarían en beneficio del distrito y de organizaciones o grupos pobres para solucionar el problema habitacional” (Montaño,1984: 97-104). Y más adelante para dar paso así

en 1940 a la industrialización de la zona oriente de la ciudad comenzando por Iztacalco (1984: 13).

Crecimiento Urbano 1940

Para este año, los bombeos realizados en la zona sur del Valle de México, bajan el nivel de los mantos freáticos afectando las chinampas y se prohíbe el uso de agua de pozos para su riego (Montaño,1984: 180). Aunado a la extracción de agua del subsuelo para redes de abastecimiento, el gobierno también cerró acequias⁷, canales y zanjas, creando atarjeas⁸ para desaguar esta zona y permitir el crecimiento urbano. Comienzan a hacer zonas industriales desapareciendo las chinampas, que eran el principal sustento económico de los habitantes y de la producción de alimentos. (Rodríguez, 1991: 18). Los factores que se siguen acumulando (principalmente las limitantes para seguir sembrando) obligaran a los ejidatarios a vender sus tierras a fraccionadores y al gobierno desapareciendo así los campesinos para pasar a formar parte del proletariado (Montaño, 1984: 201).

Las zonas para sembrar fueron desplazadas a la periferia, devastando áreas verdes para su uso. Mientras tanto los campesinos pasaron a ser obreros y la zona de Iztapalapa, pasa de productora de alimentos a consumidora. Otro elemento que contribuyó a la urbanización fue que el transporte ya cubría largas distancias (Rodríguez, 1991: 18-20).

En 1950 terminan las expropiaciones (a excepción de una, la más importante, más adelante se hablará de ella). Para este año los terrenos que aún quedaban en la zona se venden a empresas fraccionadoras.

Hasta esta década el río Churubusco transportaba agua clara a la ciudad de México y regaba los campos de cosecha que estaban a su paso. Después de 1950 este río y los manantiales de Xochimilco se secan y el río Churubusco se

⁷ El Diccionario de la Real Academia Española Acequia es: Zanja o canal por donde se conducen las agua para regar y para otros fines.

⁸ Según el Diccionario de la Real academia Española, Atarjea es: Caja de ladrillo con que se visten las cañerías para su defensa.

usa para sacar aguas residuales de la Ciudad y mandarlas a Xochimilco para con ellas, mantener el nivel de sus canales (Montaño, 1984:180 -181).

El canal de la Viga «formado por dos vías pluviales originadas en Chalco y Xochimilco, las cuales al unirse se convierten en el Canal Nacional. Al cruzar con Ermita Iztapalapa tomaba el nombre de Canal de la Viga y después de pasar por Iztacalco y Santa Anita terminaba en el embarcadero de Roldán, en el famoso mercado de la Merced» (Tavares, 2000: 3-4). El canal de la Viga fue entubado para ser usado como drenaje en 1955. Este canal y el Camino Real de la viga fueron convertidos en calzadas, desapareciendo así las chinampas de Culhuacán y Mexicaltzingo (2000: 3-4).

Por estos años se dejó de sembrar, pues lo que más se cultivaba era el maíz, esta planta es sensible al salitre y por las condiciones del suelo ya no es posible producirlo. A falta de asesorías sobre el cuidado y manejo de la tierra, en vez de sembrar otro producto, se dejaba descansar, por consecuencia no obtenían ganancias⁹ (Montaño, 1984:186). Pese a esto, en esta década la ganadería se convierte en “la actividad más importante” (1984: 186)

Montaño (1984), señala que la industrialización y el crecimiento de la ciudad se dio notablemente hasta el año de 1950, pues algunos factores que detenían a los interesados en comprar las tierras eran: las tolveneras provocadas por la gran extensión de terreno que formaba el lago de Texcoco, la erosión del Valle de México y la salinidad de los lagos desecados, esto por una parte y el Gran canal del desagüe por otro lado (1984: 202).

Entre las décadas de 1950 a 1970 existe una crisis agraria que agudiza la migración del campo a la ciudad (Moctezuma, 1999: 28). En la Ciudad de México se da un alto crecimiento poblacional sobre todo en la década de 1950 - 1960 debido al auge de la industria (Tiessen: 4).

⁹ Montaño (1984), en su investigación explica que el rendimiento de las tierras de Iztapalapa para 1950, era “superior al de varios estados de la República” y que lo que faltó para seguir con un buen funcionamiento era el apoyo “técnico y económico” tales como “riego, mecanización, fertilización”, entre otras cosas (p.189).

Iztapalapa era la tierra ideal para conseguir un espacio para vivienda, a bajo costo y cercana a las zonas industrializadas, pero a finales de los sesentas se agudiza la crisis agraria y aumenta la migración campo ciudad, que a la par generó más competencia para encontrar un empleo por lo regular con bajo salario. A esto se le suma la desaparición de las empresas pequeñas y medianas, despojadas por las trasnacionales que a su vez estaban más actualizadas y equipadas con mejor tecnología, la cual reemplazó la mano de obra. Es decir se reemplazan a los obreros por maquinaria y los que siguen manteniendo sus trabajos son mal pagados a esto se le llama “mano de obra mal pagada” (Moctezuma, 1999 :28).

Entre 1960 y 1970 crece la urbanización y los asentamientos irregulares pero a mediados de este último, la población crece de 522,095 a 1 262, 354 habitantes. Rodríguez (1991: 24), señala que de 1960 a 1970 el área urbanizada de Iztapalapa es de 162% y de 1970 a 1980 fue de un 52%.

Menciona que las áreas libres, terrenos baldíos y áreas de reserva se redujeron a causa del crecimiento urbano en los periodos de:

1950 a 1960 disminuyeron 11%

1960 a 1970 “ 42%

1970 a 1980 “ 60%

Y atribuye |este crecimiento urbano a:

La expansión industrial

La migración rural y urbana

La disminución de la mortalidad

El incremento de servicios de salubridad y,

a la ubicación geográfica de Iztapalapa ya que está situada en el camino que conduce hacia Puebla y regiones agrícolas del Golfo de México (Rodríguez, M., 1991:23).

Para 1980 se da la última expropiación, la más importante, para construir la central de abastos. Con esta desaparecieron 327 hectáreas de chinampas que aún eran cultivadas “en su mayoría”¹⁰ (Ávila, 1992: 121). A mediados de 1980 y 1990 la población de la Ciudad de México disminuye y a causa del temblor las personas salen del centro a la periferia y a los estados, pero en el caso de la delegación Iztapalapa la población aumenta, por su localización en la periferia de la Ciudad, y los bajos costos en terrenos.

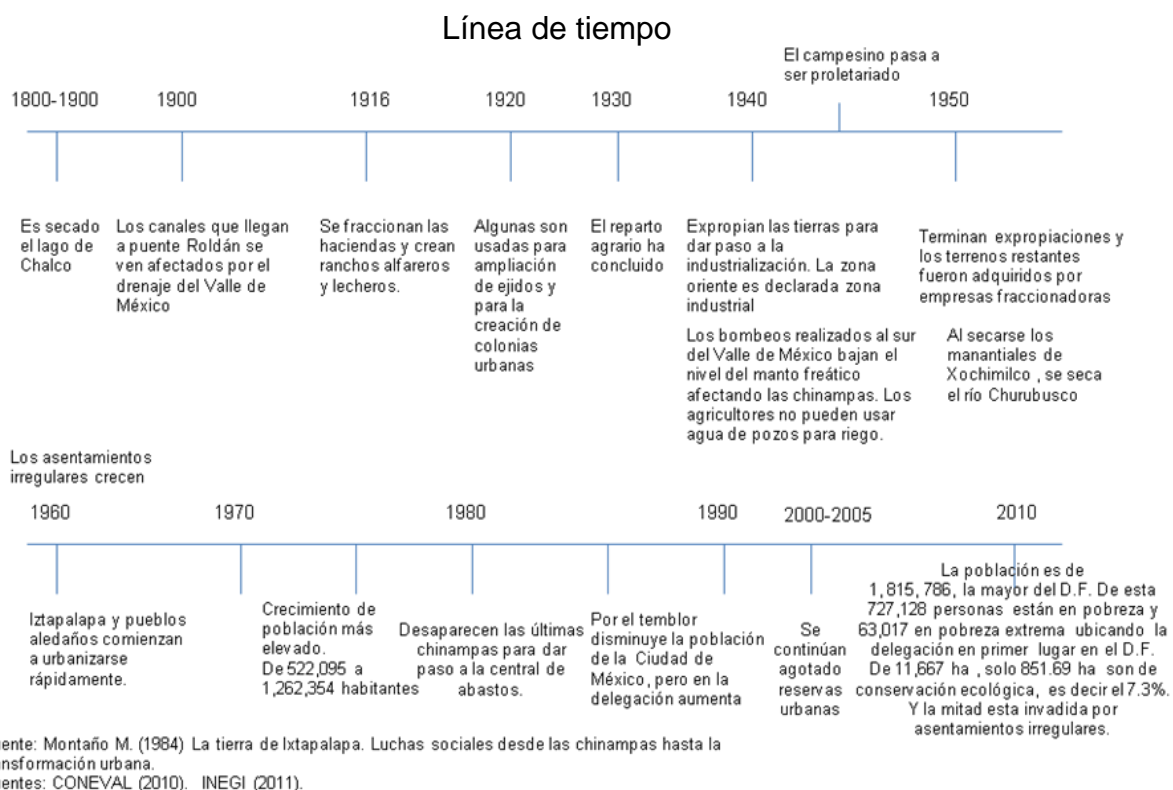


Fig. 10. Línea de tiempo en torno a la Delegación Iztapalapa y su población. Elaboración propia.

Como se mencionó anteriormente para la década de 1950- 1960 el Distrito Federal presentaba la mayor tasa de crecimiento a nivel nacional debido a la introducción de las industrias. Es decir para 1950, el 11.8 % de los habitantes del país residían en el Distrito Federal, para 1980 siguiendo con la tendencia al alta, se incrementa a un 13.2 por ciento, es decir uno de cada diez mexicanos vivía en

¹⁰ Para 1980, aún se sembraba amaranto (alegría), tomate, papita, maíz, quelite y epazote (Ávila, 1983, p. 113-118).

el Distrito Federal. Pero entre la década de 1980 – 1990 esta tasa de población se reduce con un -0.7 %. Para el año 2000 nuevamente presenta un incremento de un 8.8 % de la población en el país, que vivía en el Distrito Federal, es decir 8 605, 239 habitantes (Tiessen, 5).

Comparación de crecimiento poblacional entre la Delegación Iztapalapa y el Distrito Federal

Al comparar el crecimiento de Iztapalapa con el Distrito Federal, ésta ha presentado incremento, mientras el Distrito Federal tuvo una ligera baja en el año de 1980 probablemente a causa del temblor.

Uno de los movimientos que se han registrado en el Distrito Federal es la expulsión de población del centro hacia la periferia, en forma de “anillos concéntricos”, es decir, las personas se salen de las delegaciones centrales van ocupando las que están en dirección a la periferia de la Ciudad, pasando en determinado tiempo a ser también una delegación expulsora de personas (Tiessen,5).

En la década de 1970-1980 la delegación Tlalpan presenta un crecimiento anual “de 10.5 %; Cuajimalpa de Morelos con un 9.3 %; Iztapalapa 8.9%; Tlahuac 8.6%; y Magdalena Contreras 8.4 %. Para las décadas de 1990 al 2000 las delegaciones que crecieron con una tasa de 2.4 % son Cuajimalpa de Morelos, Milpa Alta, Tláhuac y Xochimilco. Iztapalapa registro un incremento de 1.8% y Tlalpan un 1.9 % (Tiessen, 6). El crecimiento que registra Iztapalapa se debe a que las delegaciones, ubicadas en el círculo concéntrico inmediato a ella, aunque aún reciben cierto porcentaje mínimo de población, se vuelven expulsoras y por lo tanto Iztapalapa fue receptora de esta población.

Cuadro descriptivo del crecimiento urbano:

Año	Habitantes en el Distrito Federal	Habitantes en Iztapalapa
1950	3,050,442	76,621
1970	6,874,165	522,095
1990	8,235,744	1,490,499
1995	8,489,007	1,696,609
2000	8,605,239	1,773,343
2005	8,720,916	1,820,888
2010	8, 851, 080	1, 815, 786

Fig. 11. Cuadro comparativo de crecimiento en el Distrito federal y la delegación Iztapalapa. Elaboración propia, basada en datos del INEGI (2011).

Las principales delegaciones de dónde se recibió población son Iztacalco, Coyoacán y Venustiano Carranza, con respecto a los municipios recibió de “Nezahualcóyotl, Ecatepec de Morelos y Tlalnepantla de Baz” (Arango, 2005:15).

Las delegaciones más pobladas pasaron de ser en el año de 1970 la Cuauhtémoc con 286 habitantes por hectárea, la Benito Juárez con 227 y la Venustiano Carranza con 216. Para el año 2000, en primer lugar tenemos a Iztacalco con 176, en segundo lugar la Cuauhtémoc con 159, en tercero Iztapalapa con 152 habitantes por hectárea.

En el siguiente cuadro se muestra el crecimiento por delegaciones desde 1970.

Cuadro 6. Densidad de Población por Delegación

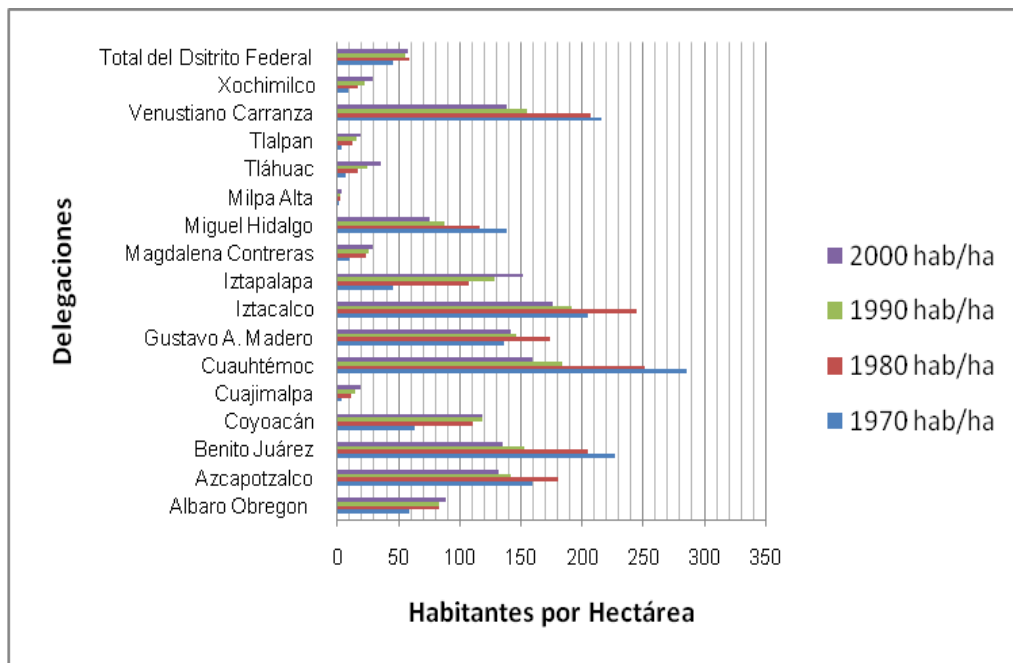
Delegación	1970 (Hab/Ha)	1980 (Hab/Ha)	1990 (Hab/Ha)	2000 (Hab/Ha)	Lugar que ocupa
Álvaro Obregón	59	83	83	89	9
Azcapotzalco	160	181	142	132	7
Benito Juárez	227	205	153	135	6
Coyoacán	63	111	118	119	8
Cuajimalpa	4	11	15	19	15
Cuauhtémoc	286	251	184	159	2
Gustavo A. Madero	136	174	146	142	4
Iztacalco	205	245	192	176	1
Iztapalapa	45	108	128	152	3
Magdalena Contreras	10.0	23	26	29	13
Miguel Hidalgo	138	116	87	75	10
Milpa Alta	1	2	2	3	16
Tláhuac	7	17	24	35	11
Tlalpan	4	12	16	19	14
Venustiano Carranza	216	207	155	138	5
Xochimilco	9	17	22	29	12
Total del Distrito Federal	46	59	55	58	

Densidad estimada de acuerdo al Cuaderno Estadístico Delegacional Benito Juárez, Edición 2001, INEGI y Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, GODF, 31 de Diciembre de 2003.

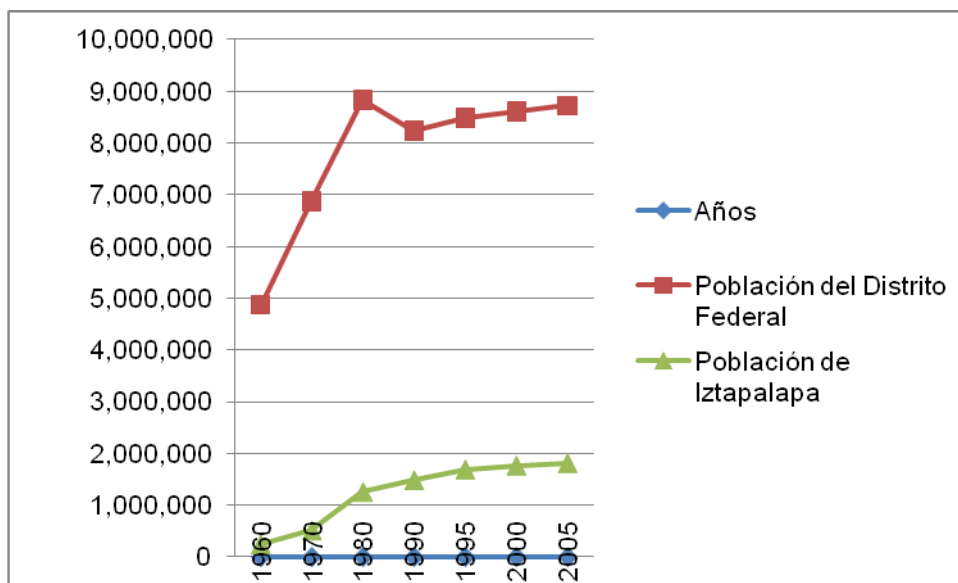
Fig. 12. “Densidad de Población por Delegación”. Fuente:(Programa de Desarrollo Urbano de la Delegación Benito Juárez, 2005:13).

Basándonos en el cuadro anterior la delegación que se mantiene entre las más pobladas es Cuauhtémoc, pero Iztacalco e Iztapalapa, crecieron considerablemente sustituyendo a las delegaciones Benito Juárez y Venustiano Carranza ubicadas al oriente, es decir en la dirección en la que se encuentran las dos primeras.

Aunque la tasa de natalidad en la delegación Iztapalapa se redujo a un 50.3% entre 1970 y 1995, el crecimiento de la población sigue en aumento, lo cual, al parecer es originado por la inmigración (Tiessen, 8). Entre los periodos de 1985-1990 y 1995-2000 se registra un incremento de 25.6 % o de inmigraciones al Distrito Federal. Entre las tres delegaciones a las que llegan más inmigrantes esta Iztapalapa con un 17.9% en el periodo de 1985-1990 y con un 19.9% en el periodo de 1995-2000 (la otras dos son Gustavo A. Madero con 14.3 y 14.1 y Cuauhtémoc con 8.6 y 7.4 %) (Tiessen, 11). Los principales estados de procedencia son Estado de México, Puebla, Oaxaca y Veracruz (Arango, 2005: 15).

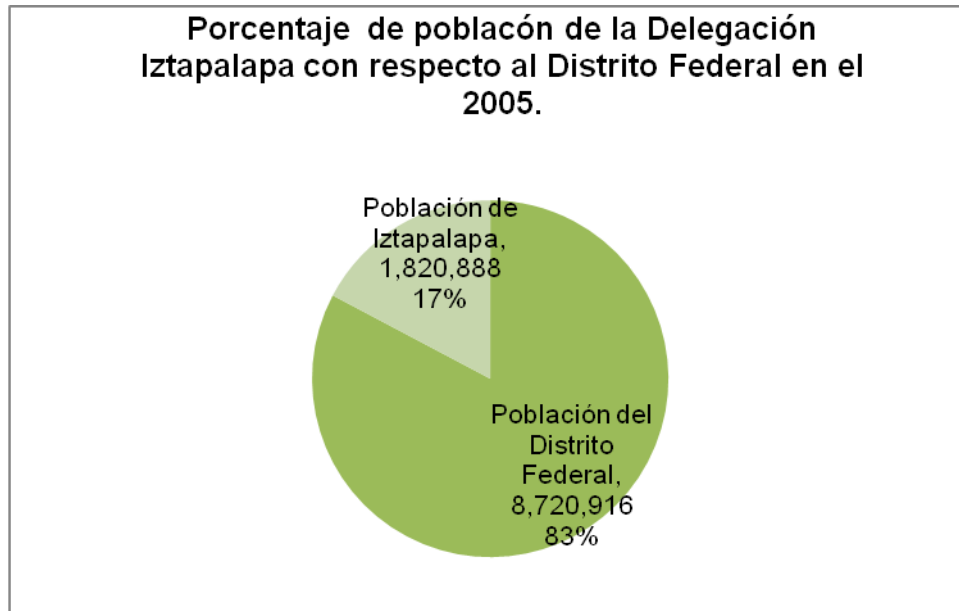


Gráfica 1. Densidad de población por delegación en los años 1970, 1980, 1990 y 2000. Elaboración propia basada en el cuadro de densidad de población por delegación.



Gráfica 2. Crecimiento poblacional de Iztapalapa con respecto al Distrito Federal. Tabla basada en los datos de INEGI. Cuadro 3.1 Población total según sexo. Años seleccionados censales de 1950 al 2005.

Como vemos en la siguiente gráfica la población de Iztapalapa representa el 17 % del Distrito Federal.



Grafica 3. Población de Iztapalapa con respecto al Distrito federal en el año 2005. Elaboración propia.

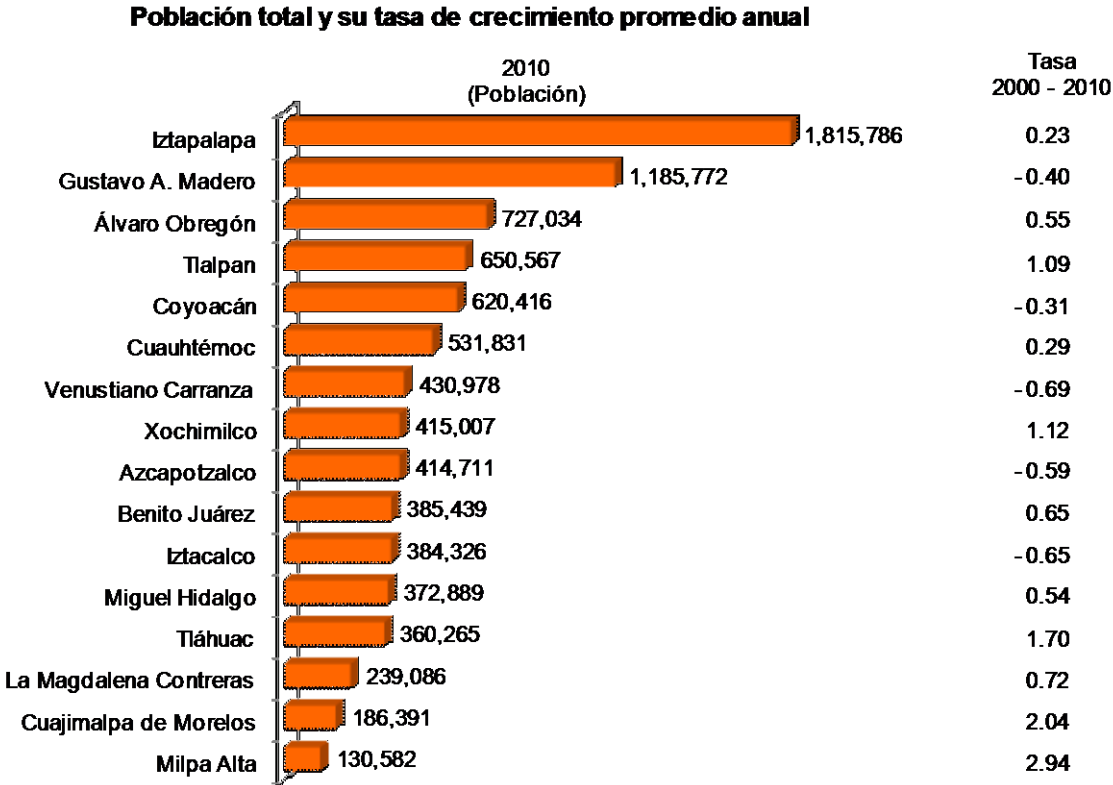
Para el 2010 la población de la delegación Iztapalapa es la más alta de todas las delegaciones y municipios del área metropolitana. Incluso es más alta que la población de diez estados de la República Mexicana (INEGI, 2011).

En cuanto a densidad en el Distrito Federal en el año 2000, en los 1499 km² de superficie con que cuenta residían 8,605, 239 habitantes, es decir que por km² existen 5,737 habitantes (Tiessen, 14).

En el caso de Iztapalapa tiene 15,693 hab./km² , siendo superada solo por Iztacalco con 17,884 hab./km² y Cuauhtémoc con 16,133 hab./km² (Tiessen,14).

En la actualidad de las 11,667 ha con las que cuenta la delegación, sólo 851.69 ha son destinadas a suelo de conservación ecológica es decir solo el 7.3%. De estas, la mitad está habitada por asentamientos irregulares. El 46% corresponde a uso habitacional, el 13% a usos mixtos (es decir habitacionales, de servicios e industriales), el suelo de uso industrial (industria mediana y pesada) con un 3%, el

destinado a equipamiento urbano es del 19% y el 12% para espacios urbanos. Es importante mencionar que el crecimiento del uso de suelo habitacional y mixto disminuyó en un 15% y 12% respectivamente, comparado con el que se presentó en 1997 (PDDUI: 20).



Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Gráfica 4. Población total y su tasa de crecimiento promedio anual. Fuente: INEGI. (2011) ESTADÍSTICA A PROPÓSITO DEL DÍA MUNDIAL DE LA POBLACIÓN. DATOS DEL DISTRITO FEDERAL.

Lo que es de preocupar son los asentamientos urbanos que cada vez invaden más áreas de suelo de conservación, lo cual atrae más problemas para el medio ambiente, la infraestructura y la ciudadanía. Al invadir estas áreas, el agua de lluvia no se infiltra al subsuelo y ocasiona inundaciones, la importancia de estas áreas radica precisamente en la facilidad que tienen para permitir que el agua se filtre y a su vez recargue los mantos acuíferos. El otro problema es los riesgos que

corren estos establecimientos al instalarse en zonas como “laderas inestables, fallas geológicas”(PDDUI: 20).

Es en esta delegación se sigue estableciendo un número importante de personas a las que se les tienen que suministrar servicios como agua, drenaje, luz y otros.

Entre los problemas que se detectan son:

- gran parte de esta población se ha asentado sobre áreas de reserva ecológica o de recarga a mantos, por lo tanto,

- la delegación carece de zonas de reserva y aéreas recreativas, así como falta de vegetación

- las zonas habitacionales están intercaladas con zonas industriales

- la contaminación de las industrias y el impacto visual

- por su posición en lo que era el lago de Texcoco presenta zonas con agrietamientos, hundimientos. En algunas colonias de la delegación se han registrado casas afectadas por grietas sobre todo en la zona oriente (Crónica, 2013).

- estos a su vez ocasionan las malas condiciones en la red de drenaje y red de agua potable y de combustible; así como fisuras y falta de pendiente

- falta de agua potable y de buena calidad

- encharcamientos.

Tan solo para el 2005 se destinaron dos mil 338 millones de pesos de presupuesto a la delegación, un 1% menos a diferencia del año anterior. Sin tomar en cuenta el número de habitantes y las condiciones de pobreza, aunadas a la inseguridad, falta de agua potable y más deficiencias antes mencionadas, el presupuesto destinado no le es favorable como a otras delegaciones que están en mejores condiciones (La Crónica, 2004).

Según el CONEVAL (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social) (2010: 14), para el 2010 la delegación Iztapalapa ocupaba el primer lugar en mayor número de población con pobreza a nivel Distrito Federal con 727,128 personas, es decir el 37.4% de su población, (le siguen las delegaciones Gustavo A. Madero, con 356, 328 personas, el 30.7 % de su población; Álvaro Obregón con 218,537 personas 31.3% de su población; Tlalpan con 186,853 personas, 26.8% de su población y Tláhuac con 151,715 personas, 38.5% de su población en pobreza) (2010: 14).



Gráfica 5. Delegaciones con mayor numero de población en pobreza. Elaboración propia. Basada en datos del CONEVAL (2010: 14).

Como puede observarse en la gráfica, la población en condición de pobreza en Iztapalapa es lo doble que en la delegación Gustavo A. Madero

Y con respecto a las delegaciones con población en extrema pobreza nuevamente está Iztapalapa encabezando la lista con 63,017 personas es decir el 3.2% del total de su población (le sigue Gustavo A. Madero con 23,091 personas, el 2 % de su población; Tlalpan con 17,196 personas, 2.5% de su población; Álvaro Obregón con 16,748, el 2.4% de su población y Tláhuac con 13,547 personas, el 3.4% de su población)(2010: 17).

En la lista de delegaciones con menor número de población en pobreza están en primer lugar Benito Juárez con 1,179 personas, el 0.4% de su población; le sigue Miguel Hidalgo con 1,778 personas, el 0.5%; Cuajimalpa de Morelos con 2,937 personas, el 1.6% de su población; Azcapotzalco con 3,449 personas, el 0.9%; La Magdalena Contreras con 4,908 personas, el 2.2% total de su población (CONEVAL, 2010: 17 -18). Es decir, las Delegaciones con menos pobres están en el nor-poniente de la Ciudad y las que tienen más pobres están al sur- oriente de la ciudad.

La transición de la delegación Iztapalapa va, de ser un lugar con abundante flora, fauna, agua y otros recursos, además de bellos paisajes en la época colonial a un panorama con crisis de agua potable e inundaciones que empieza a generarse alrededor de 1950.

A mediados del siglo XX, Iztapalapa se ve afectada por la falta de agua para mantener sus actividades de siembra en chinampas y la expansión de la ciudad no tarda en alcanzarla; el gobierno comienza a expropiar terrenos en esta zona, creando entre otras cosas zonas industriales que atraen población tanto del centro de la Ciudad como de algunos estados, para más tarde ser una extensión delegacional con sobrepoblación, con pobreza, sin áreas verdes, con carencia de agua potable, con inundaciones y un sinnúmero de problemas que se han acumulado a lo largo del tiempo, producto de una inexistente planeación y acrecentados por irregularidades. Hay que tener presente que tratar el problema de agua en Iztapalapa, ya sea la escasez de agua o las inundaciones, es impostergable invertir el capital necesario y dejar de lado intereses personales, políticos y privados para poner sobre la mesa los sociales y ecológicos. Si se resuelve el gran problema que afecta a una significativa parte de población en la ciudad, las restantes pueden ser más fáciles de arreglar antes de formar parte de una situación que puede tornarse aún más crítica a corto plazo.

Iztapalapa entró en una crisis por sus condiciones territoriales, de población y de agua. El último punto señalado enmarca la escasez de agua y las inundaciones, para enfrentar sus daños se han improvisado soluciones temporales.

ESCASEZ DE AGUA EN IZTAPALAPA

La delegación Iztapalapa, enfrenta graves problemas de escasez de agua, sobre todo en periodos de estiaje, algunos especialistas en el tema piensan que es por la distancia que existe a la ubicación de las fuentes de abastecimiento (Lerma - Cutzamala), pues al atravesar la ciudad e ir repartiendo el agua, ésta llega a la zona con poca presión, sobre todo en la zona sur oriente donde se localizan las zonas altas (los cerros). Otras causas consideradas son las fugas de agua originadas por el desgaste de la infraestructura o por los hundimientos del suelo debido a la sobre explotación de los mantos acuíferos, la falta de tanques de almacenamiento y plantas de bombeo que alimentan a la red primaria, sumándole las fallas en el suministro de energía eléctrica que requieren las bombas.

El Ingeniero Alfonso Hernández (2012, agosto) dice que el problema más bien es que “ya no hay agua”.

El Distrito Federal está dividido en cinco distritos, en estos existen puntos por donde ingresa el agua que proviene de todas las fuentes que entran al sistema de distribución común (National Research Council's, Academia de la Investigación Científica, A.C., Academia Nacional de Ingeniería, A.C., 1995.).

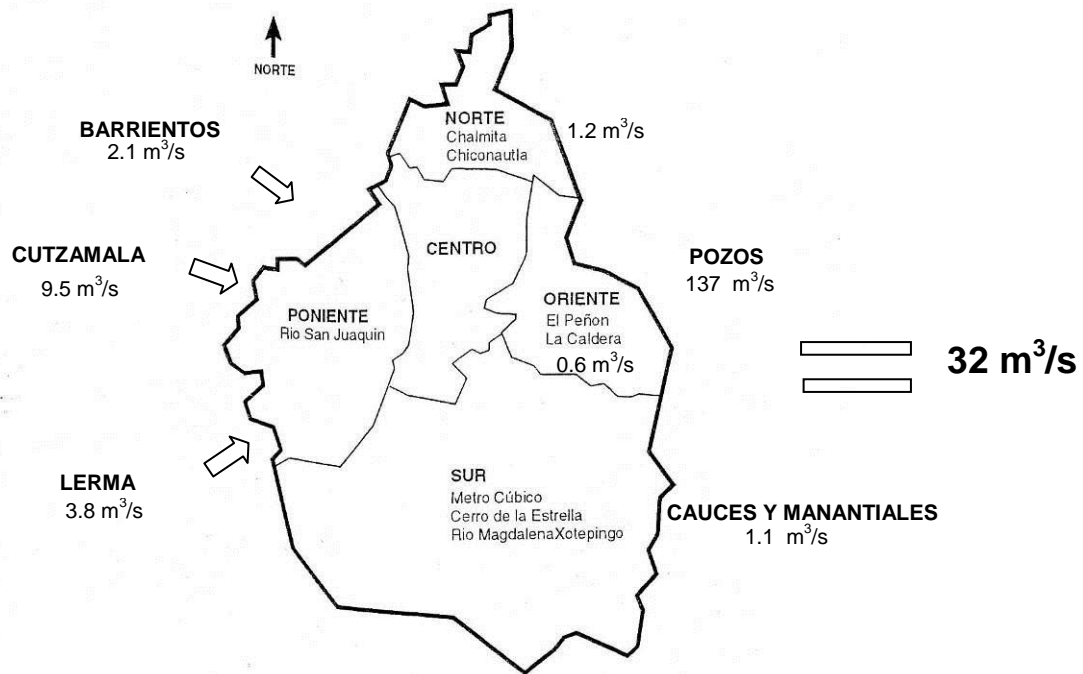
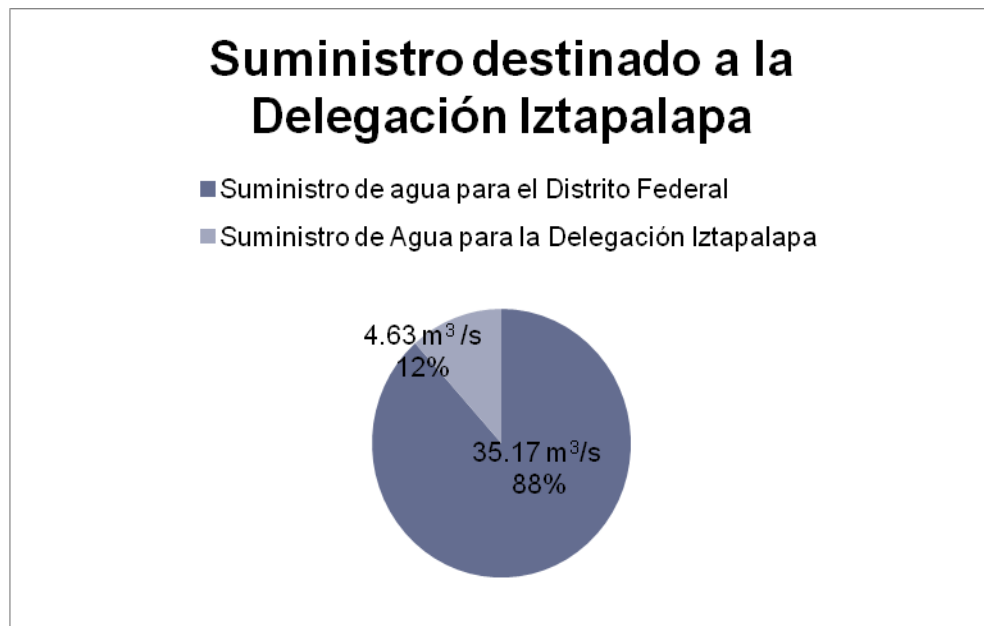


Fig. 13. Muestra los cinco distritos en los que se divide el Distrito Federal para el servicio de agua y en cada uno se muestra el nombre de los puntos por donde ingresa el agua que posteriormente se distribuye. Fuente: National Research Council's, Academia de la Investigación Científica, A.C., Academia Nacional de Ingeniería, A.C., 1995. Los datos de los sistemas Lerma, Cutzamala, Barrientos, Pozos y Cauces y manantiales, así como la cantidad que aportan, se tomaron de la DGSU de Iztapalapa.



Gráfica 6. Suministro de Agua Potable destinado a la Delegación Iztapalapa.

El periódico Milenio (Uribe, A. 2009), publicó que cada persona usa alrededor de 220 a 300 litros de agua por día en la Ciudad de México, en una zona subdesarrollada se llegan a usar 25 litros y la OMS recomienda usar 80 litros diarios por persona. En esta nota el vocero del PRD, Roberto Río Valle, da cifras en porcentaje de cómo usamos el agua para nuestro consumo, quedando de la siguiente forma:

70% para el lavado del cuerpo

15% para el escusado

10% para el lavado de ropa y trastes

5% para comer y beber

Si en la delegación Iztapalpa el millón 815, 786 habitantes (en el 2010) usaran los 80 Litros que recomienda la OMS, se necesitaría suministrarle 145 millones 268, 880 Litros diarios.

Fuentes de abastecimiento de Agua

Para la regulación y almacenamiento del agua, se cuenta con 26 tanques que almacenan un volumen de 220,760 m³ y 18 tanques de rebombeo con capacidad de 6,936 m³» (Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Iztapalapa , 1995-2000:28 y 29).

Tanques principales para abastecimiento de agua

A la delegación se le abastece de agua de tres tanques principalmente que son los que tienen mayor capacidad:

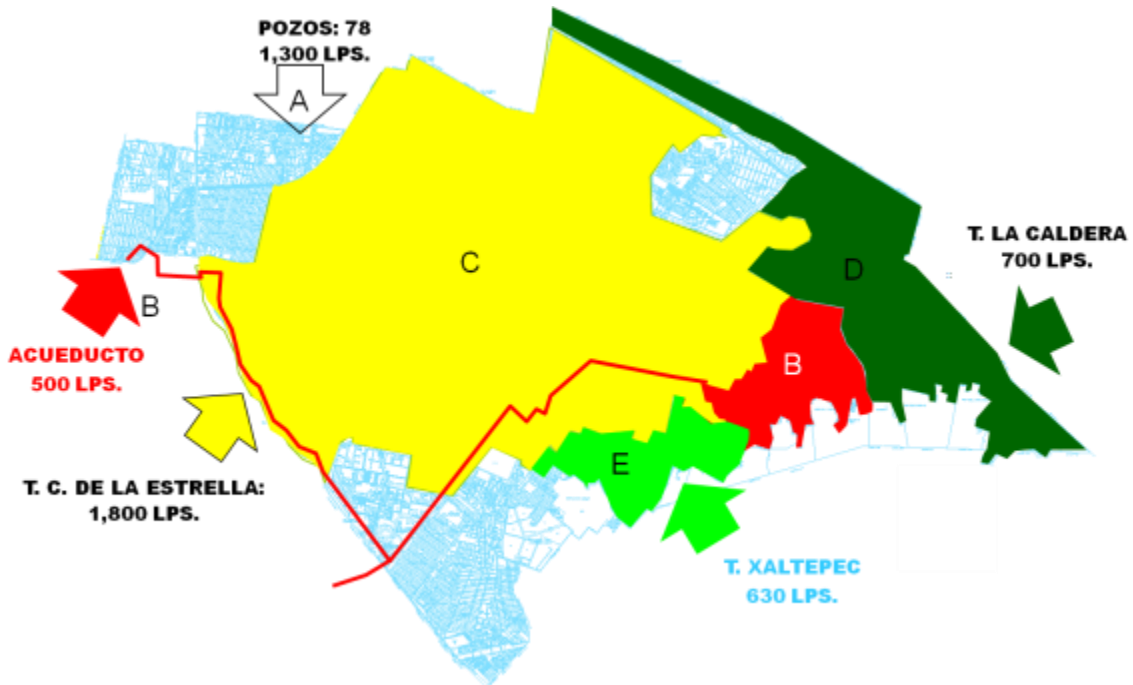
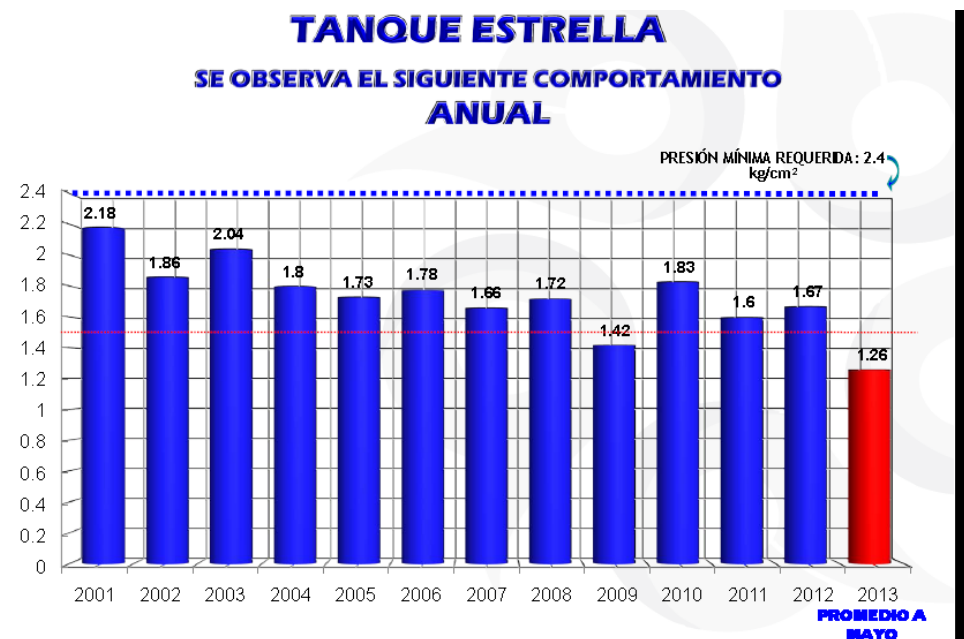


Fig. 14. Tanques principales para abastecimiento de agua en la Delegación Iztapalapa. Fuente: Dirección General de Servicios Urbanos

1.- *Tanque Cerro de la Estrella (capacidad 1800 litros por segundo). Se encarga de distribuir agua a las zonas centro (de donde se distribuye a toda la delegación) y norponiente así como a las delegaciones Iztacalco y Venustiano Carranza (Plan de Acciones Hidráulicas 2001-2005, 91 y 92).*



Gráfica 7. Tanque estrella. Comportamiento Anual. Fuente: DGSU. Delegación Iztapalapa.

En esta gráfica se observa el comportamiento anual del agua que recibe el Tanque Cerro de la Estrella. El Ingeniero Alfonso Hernández (2012, agosto 25) comenta que la medición de agua para este tanque se hace por presión hidrostática. Y la presión que requiere el tanque es de 2.4 kg/cm^2 para que llegue a todas las colonias. Por lo regular, mandan menos presión de agua de lo que se requiere para distribuir en la delegación, pero cuando las cifras llegan abajo de la línea punteada roja (1.5 Kg/ cm^2) por tres días, es cuando comienzan los problemas para ellos. La gente comienza a protestar y hasta a cerrar calles.

En la gráfica se puede observar que nunca se ha llegado a la presión hidrostática fijada, al contrario, cada vez se le entrega menos agua (Flores, 2009, marzo) y hay que tomar en cuenta que este es el tanque más grande y el agua que llega a este tanque no sólo abastece a la delegación Iztapalapa.

2.- *Tanque Xaltepec (capacidad 630 litros por segundo)*. Entrega agua a las zonas aledañas a él y al rebombeo Los Pozos.

Este tanque y el de Cerro de la Estrella, son alimentados por el acueducto Chalco- Xochimilco; este acueducto¹¹ recibe agua de la batería de pozos de:

- Santa Catarina

-Tláhuac

-Milpa Alta

-Xochimilco

- y de pozos profundos distribuidos en toda la delegación

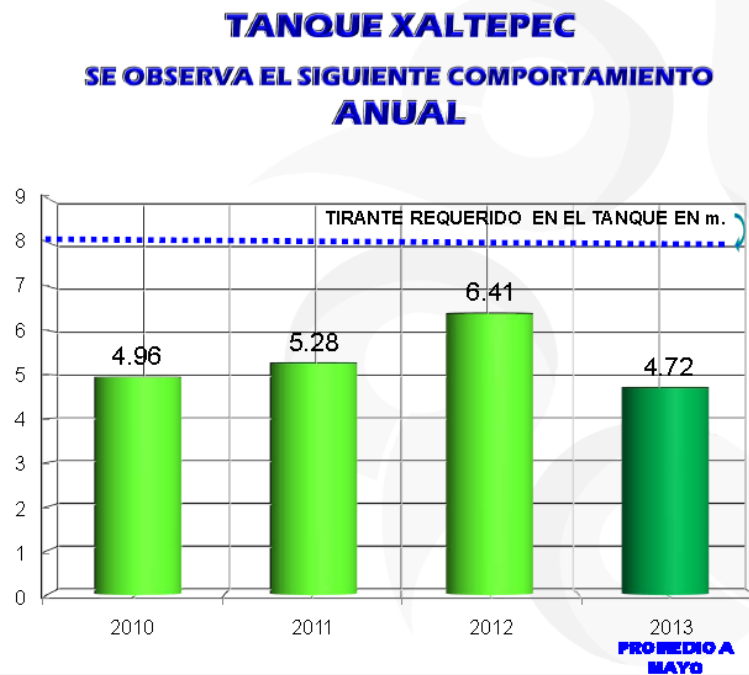
El acueducto Chalco –Xochimilco se conforma por el ramal¹² Tetelco-Tecómitl ubicados en las delegaciones de Tláhuac y Milpa Alta y el ramal San Luis ubicado

¹¹ m. Conducto artificial por dónde va el agua a lugar determinado, y especialmente el que tiene por objeto abastecer de aguas a una población.

¹² m. Parte que arranca de la línea principal de un camino, acequia, mina, cordillera, etc. m. Parte o división que resulta o nace de algo con relación y dependencia de ello, como rama suya.

en Xochimilco. Estos dos ramales se unen en la T de Santa María de Olivar y forman el acueducto Chalco- Xochimilco (Plan de Acciones Hidráulicas 2001-2005, 44).

La medición de agua que recibe se hace en tomando el mismo tanque como referencia, es decir tanque lleno o a la mitad (Hernández, 2012 marzo). Aunque el Ingeniero Fernando González (2009 marzo) dijo que era por Litro.



Gráfica 8. Tanque Xaltepec. Comportamiento Anual. Fuente: DGSU. Delegación Iztapalapa.

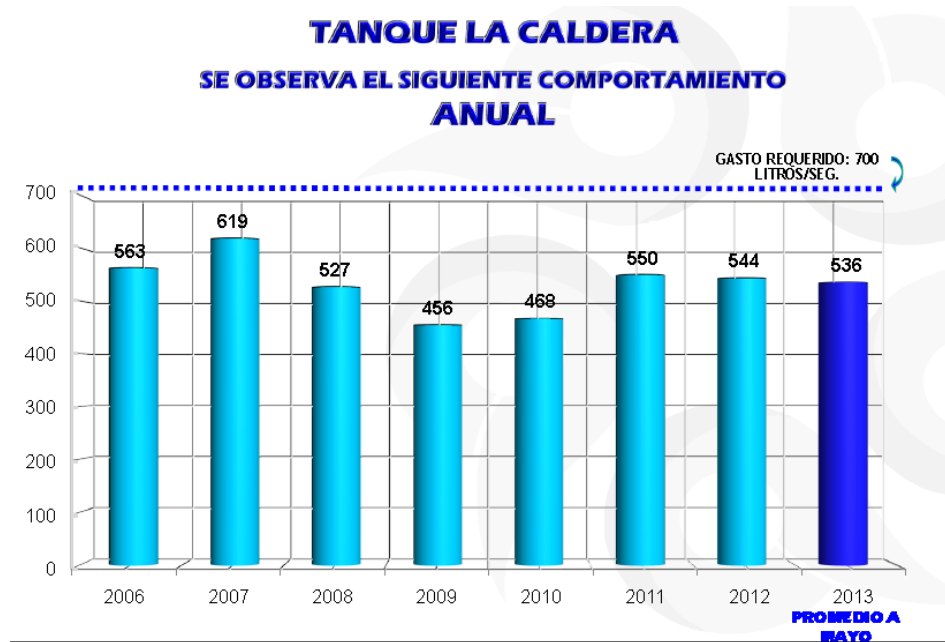
El tirante (en alusión a la altura) requerido es de 8 metros y como observamos en la gráfica por lo regular se le entrega poco más de la mitad de lo que se le debería entregar. Sólo en el 2012 se vio una ligera alza, pero para el 2013 el nivel de agua que se envió fue inferior al de años anteriores.

Hay que tomar en cuenta que este tanque (y el de la Caldera) es el encargado de mandar agua a las colonias que por lo regular reciben el suministro por tandeos, es decir, una vez a la semana, o tres días a la semana, o a veces por medio de pipas. Más adelante hacemos un cuadro en el que podemos observar las colonias a las que este tanque distribuye agua.

3.-Tanque La Caldera (700 litros por segundo) es operado por la DGCOH. Abastece la zona oriente de la delegación.

Alimentado por el acueducto Santa Catarina¹³ que está a cargo de la Comisión Nacional del Agua (CNA), la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP). Este acueducto en Nezahualcóyotl, es operado por el CEAS del Estado de México. Este tanque si tiene medidor de lo que se recibe.

Este tanque distribuye su agua por gravedad y bombeo a la zona oriente de la delegación Iztapalapa cubriendo las siguientes áreas: La Sierra de santa Catarina, el cerro del Marqués, el cerro de la Estrella, las líneas de interconexión distribuidas por los subsistemas de distribución de agua potable: San Miguel Teotongo, Santiago Acahualtepec, Lomas de Zaragoza, El Paraíso, San Juan Xalpa, La Veracruzana, Valle de Luces, Granjas Estrella y Minas (Plan de Acciones Hidráulicas 2001-2005, 44). Son las zonas que sufren por falta de un suministro de agua regular. Es decir reciben agua por tandeo o por pipas.



Gráfica 9.. Tanque La Caldera. Comportamiento Anual. Fuente: DGSU. Delegación Iztapalapa

¹³ En el Plan de Acciones Hidráulicas 2001-2005 en la página 44 se menciona que el Tanque La Caldera recibe agua de un “acueducto importante” ubicado en Tlahuac, pero en la página 92 dicen que recibe agua del acueducto Santa Catarina, operado por la Gerencia de Aguas del Valle de México (GAVM).

En la gráfica se puede observar que igual que a los otros dos tanques, a este de la Caldera no se le suministra la cantidad de agua pactada. Pese a que los otros dos tanques están a cargo del SACM y este tanque está a cargo de la CNA y La SEMARNAP.

En este tanque se requiere de 700 Litros/segundo de gasto, pero por lo regular le mandan 150L/s menos y aunque perezca poco en números, en agua es un grave problema de desabasto para 68 colonias de la delegación, sobre todo las de zonas altas (Hernández, 2012 marzo).

Estos tres tanques distribuyen su agua a la red primaria de la delegación y a otros tanques. Y basándonos en los datos antes obtenidos, se trato de hacer un esquema a grandes rasgos, de las fuentes que proporcionan agua para esos tres tanques.

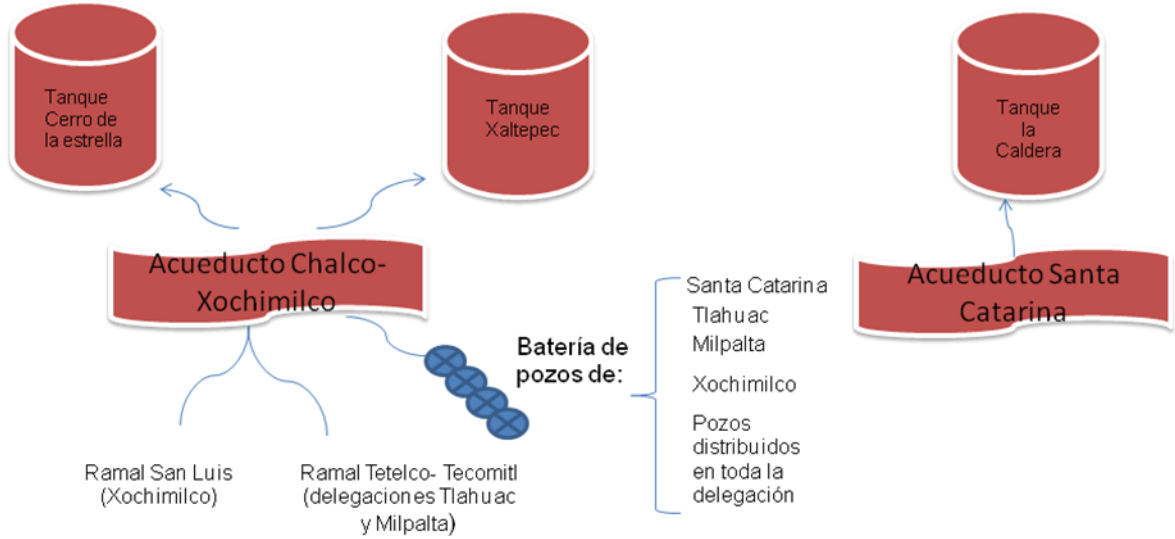


Fig. 15. Los tres principales tanques que abastecen de agua a la Delegación Iztapalapa. Elaboración propia. Basada en el Plan de Acciones Hidráulicas 2001- 2005.

A la delegación se le debe de suministrar en total 6500 Litros/ segundo, pero por lo regular tiene un déficit de 1500 L/s reflejados en las zonas con tandeos o con pipas.

Subsistemas de agua Potable

Los subsistemas de agua potable están conformados por los demás tanques. Entre las funciones de estos están, las de almacenar, regular y romper presión. Estos tanque abastecen de agua a zonas de su alrededor. Algunos también son utilizados para distribuir agua por rebombeo a las colonias ubicadas en las faldas de la Sierra de Santa Catarina y el cerro de la Estrella (Plan de Acciones Hidráulicas 2001-2005, 91 y 92).

Se dice que son 23 Tanques con volumen total de 12, 800 m³ y 30 Tanques de rebombeo, utilizados también para regulación con capacidad de 6,936m³

En total dan una capacidad de 19,736 m³ y una capacidad de bombeo de 7,076 m³ (Plan de Acciones Hidráulicas 2001-2005, 91).

Los subsistemas se han dividido en tres grupos nombrados de acuerdo a la zona que atienden. Estos tres subsistemas a su vez están divididos como se presentan a continuación:

En el oriente de la delegación están:

- Subsistemas de Agua Potable en la Sierra de Santa Catarina
 - Subsistema San Miguel Teotongo
 - Subsistema Lomas de Zaragoza
 - Subsistema Santiago Acahualtepec
 - Subsistema Las Minas
 - Sistema Huitzico

En el norte:

- Subsistemas de Agua Potable en el Cerro Peñón Viejo
 - Subsistema El Paraíso

En el poniente

- Subsistemas de Agua Potable en el Cerro de la Estrella

- Subsistema La Veracruzana
- Subsistema Valle de las Luces
- Subsistema San Juan Xalpa
- Subsistema Granjas Estrella

Pozos

Aportan 1300 litros por segundo. Los pozos son la fuente interna de suministro para esta delegación, cubren las zonas centro y poniente.

Existen 66 pozos¹⁴ de los cuales 52 operan con un gasto de 2698 l/s y 8 pozos operados por particulares a cargo de la Comisión Nacional del Agua (CNA) con 945 l/s (Plan de acciones Hidráulicas 2001-2005, pág.91).

El problema con estos pozos, es la mala calidad del agua ya que está revuelta con minerales que provocan turbidez, características de aguas extraídas a grandes profundidades y de acuíferos sobreexplotados, para su consumo tiene que pasar por un proceso de desmineralización mediante equipos que colocados en el sistema de agua de esta zona (Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Iztapalapa, 1995-2000:28 y 29).

En seguida se presenta un cuadro en el que se mencionan la profundidad de los pozos y su caudal por zona así como su localización en la delegación.

¹⁴ En el mismo Plan de Acciones Hidráulicas 2001-2005 pág.45, dice que existen 45 pozos operados por la DGCOH y 8 operados por particulares. Según la Dirección General de Servicio Urbanos en información más reciente, existen 78 pozos.

Localización y características de pozos por zona			
Zona	Localización	Profundidad de pozos	Caudal
I	Comprende las franjas de los lados norte y poniente de la Sierra de Santa Catarina	Varia de 50 a 250 m	De 70 a 110 litros /segundo
II	En la franja norte de iztapalapa	Varía de 200 a 400 m	De 40 a 70 litros /segundo
III	Se encuentra entre las zonas geológicas I y II ubicadas al norte y oriente de la Sierra de Santa Catarina, a ella pertenecen los cerros de la Estrella y el Peñón.		Extracción de forma intensiva.

Fig. 16. Localización, profundidad y caudal de pozos. Cuadro elaborado en base al Plan de Acciones Hidráulicas 2001-2005.

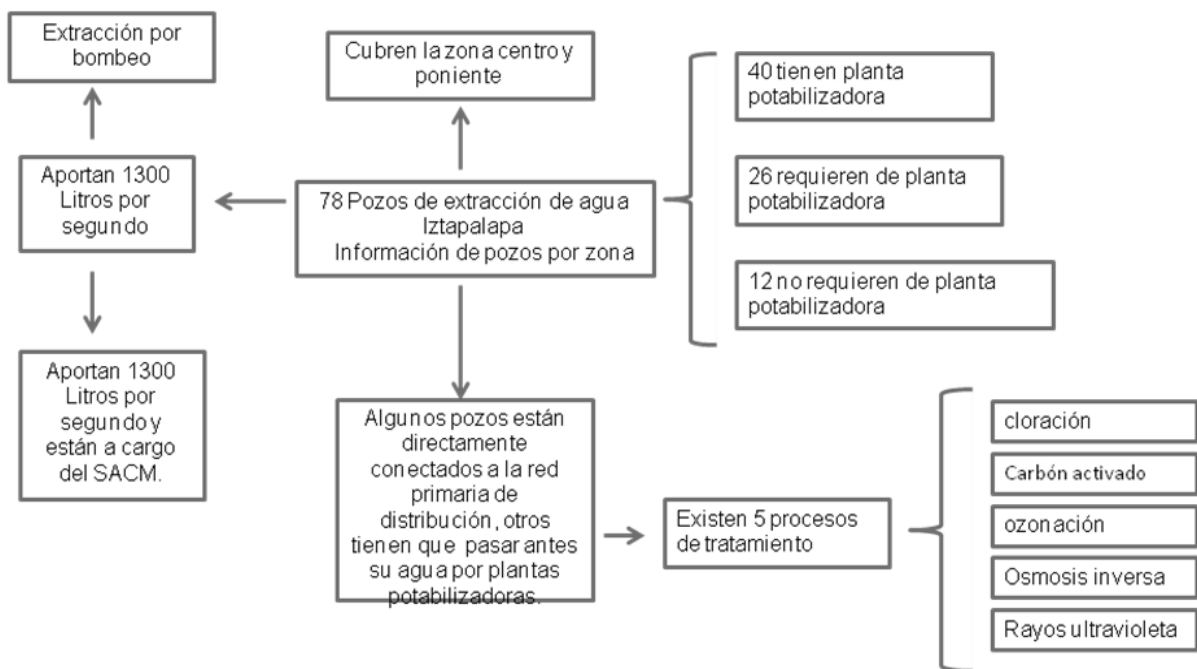


Fig. 17. Cuadro sinóptico de los Pozos de extracción de agua. Elaboración propia.

Para hacer frente a este tipo de problemas «existen tres plantas potabilizadoras en la delegación con una capacidad instalada de 304 litros por segundo y una de operación de 170 litros por segundo» (Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Iztapalapa , 1995-2000:28 y 29).

PLANTAS POTABILIZADORAS				
Planta Potabilizadora	Capacidad litros / segundo		Recibe agua de:	Uso del agua producida
	instalada	operación		
Ingeniero M. Marroquín y Rivera (agrícola Oriental)	240	105.00	Batería de pozos Agrícola Oriental 2, 4 y5	Red de distribución de las colonias Alfonso Ortiz Tirado, El Rodeo y agrícola Oriental
Ingeniero Roberto Gayol (Santa Cruz Meyehualco)	63	65.00	Pozo Santa Cruz Meyehualco 2	Red de distribución de las colonias Santa Cruz Meyehualco y U. H. Vicente Guerrero
Santa María Aztahuacan (tipo experimental)	1	0.75	Pozo Iztapalapa 11 (Santa María Aztahuacan)	
Total	304	170.75		

Fig. 18. Plantas potabilizadoras. Fuente: Plan de acciones Hidráulicas 2001-2005, 62.

En el 2009 se abrió la planta potabilizadora Xaltepec, ubicada en la colonia Lomas Estrella. Ayudara a mejorar 500 l/s de agua proveniente de pozos del acueducto “ampliación Tlahuac- Nezahualcoyotl”, con una inversión de 171 millones de pesos. Otra función que tendrá será la de dotar agua cada vez que el Sistema Cutzamala no lo pueda hacer (El Economista, 2009).

En marzo del 2010 se inaugura la planta potabilizadora Santa Catarina 8 y 9 que se encargará de potabilizar agua para colonias de las delegaciones Iztapalapa y Tláhuac. En Iztapalapa las colonias beneficiadas son: Lomas de San Lorenzo,

Pueblo de San Lorenzo, el Rosario, La Planta y el Molino. Procesará 100 l/s y tuvo un costo de 8 millones de pesos (La Jornada, 2010).

El Ingeniero Hernández (2012, agosto) menciona que para el 2012 ya son 78 pozos de extracción en la delegación y piensan que la extracción de pozos está generando las grietas.

Para seguir brindando agua de pozos de mejor calidad se tienen nuevos proyectos de plantas potabilizadoras.

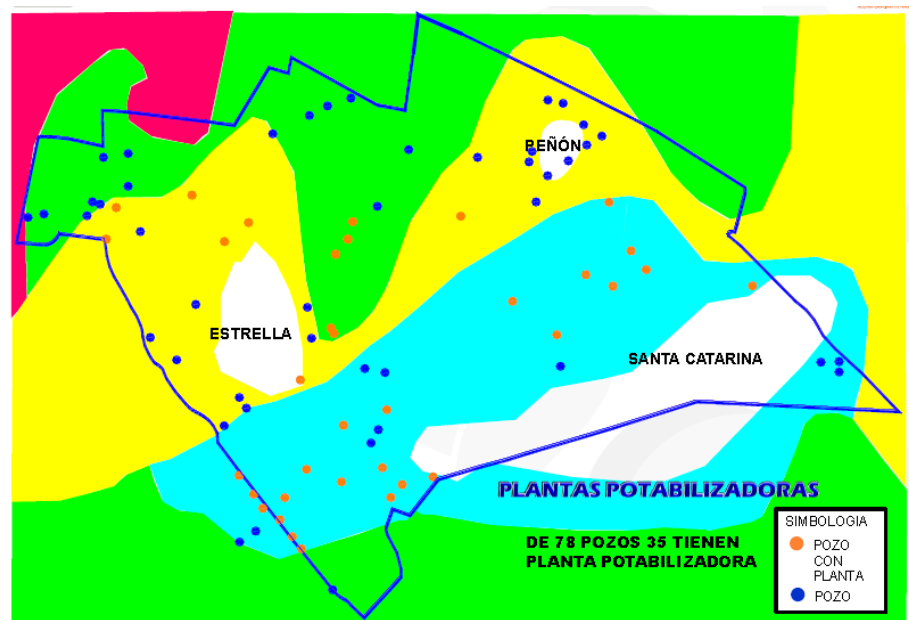


Fig. 19. Mapa de pozos con plantas potabilizadoras. Fuente DGSU. Delegación Iztapalapa

Acueducto de Santa Catarina

El acueducto de Santa Catarina es el encargado de llevar agua a la zona alta de la Sierra de Santa Catarina, fue inaugurado en enero del 2008. Este acueducto está conformado por 10 pozos de los cuales se extraerían 500 litros/ segundo o hasta 600 litros/ segundo (Comunicación social GDF, enero 2008). En un inicio se pretendía obtener 600 litros/ segundo en total, pero el Acueducto bajó su gasto a

340 L/s y después a 200 L/s, es decir una tercera parte de los 600L/s que inicialmente aportaría (DGSU, 2013).

Para el funcionamiento de esta obra se construyeron las plantas de bombeo Periférico y Pozo 2, así como dos tanques de almacenamiento TIA5 y Miravalle (Comunicación Social GDF, enero 2008) (Secretaría de Obras y Servicios, 2008).

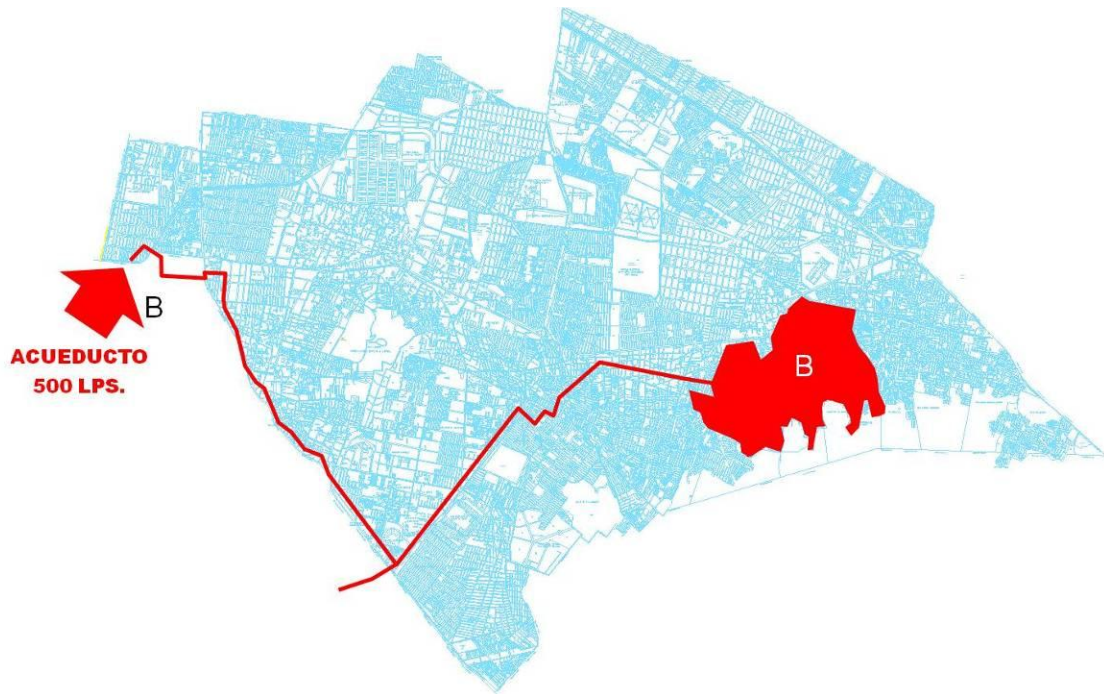


Figura. 20. Mapa del Acueducto de Santa Catarina y su área de influencia.

El agua se bombea de la planta de bombeo Periférico a 20 metros de altura a la planta de bombeo Pozo, de esta se bombea a 150 metros a un tanque ubicado en la zona de Las Minas y de este tanque se manda el agua por gravedad a los tanques Miravalle (con capacidad de 800m³) y TIA5 (con capacidad de 1000m³) (Comunicación social GDF, enero 2008) (Secretaría de Obras y Servicios, 2008).

Este acueducto es el encargado de llevar 450 litros de agua a las colonias Barrancas de Guadalupe, Tenorio, Xalpa, Palmitas, Cabras, Lomas de la Estancia, Miguel de la Madrid, Miravalle, San Pablo I y II, Xitlalli, Santiago, Acahualtepec y

Reforma Política, ubicadas en la sierra de Santa Catarina (Comunicación social GDF, enero 2008) .

El resto del agua se reparte en Santa María Tomatlán y el ramal de San Lorenzo (Comunicación social GDF, enero 2008).

Distribución

La distribución del agua que ingresa a la delegación se hace mediante la red primaria que capta el agua suministrada por los sistemas de abastecimiento y esta la canaliza a la red secundaria que se encarga de abastecer las tomas domiciliarias (Plan de Acciones Hidráulicas 2001-2005, 62-63).

En el siguiente plano podemos observar la infraestructura de agua potable en la delegación Iztapalapa. Fuente: Plan de Acciones Hidráulicas 2001-1005.



Fig. 21. Mapa de infraestructura de agua potable en la Delegación Iztapalapa. Fuente: Plan de Acciones Hidráulicas 2001-2005.

Zonas con problemas de agua

La zona urbanizada está cubierta por redes de agua potable en un 96%, y aún así alrededor de 61 colonias carecen de suministro regular, según el Plan de Acciones Hidráulicas 2001-2005, (el Ingeniero Hernández reconoce 68 colonias con este problema para el 2012) principalmente el sector Santa Catarina con 15 colonias y el sector paraje San Juan con 10 colonias (Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Iztapalapa, 1995-2000:28 y 29).

Tabla 1. Zonas con tandeos, 2000

Colonia	Calles	No. De Habitantes	Frecuencia u horario	Orientación respecto a la delegación	Abastecida por
El Rosario	Tulipanes, Violeta, Mirasol, San Lorenzo, Nardo, Azucenas y Magnolias	1350	Dos días a la semana	Sur	Tanque Xaltepec
El Triángulo	Todas	1800	Dos días a la semana	Sur	Tanque Xaltepec
Polvorilla	Todas	3375	Dos días a la semana	Sur	Tanque Xaltepec
Consejo Agrarista Mexicano	Todas	13500	Dos días a la semana	Sur	Tanque Xaltepec
U.H. Presidentes y Plaza de la Constitución	Todas	6187	Dos días a la semana	Sur	Tanque Xaltepec
Presidentes de México	Díaz Ordaz, Boca Negra, León de la Barra, Adolfo Ruíz Cortines, Lázaro Cárdenas, Gómez Farías, Elías Calles, Juan Moreno Hernández, Juan Bautista, López Portillo y Humberto Serrano Pérez.	4050	Dos días a la semana	Sur	Tanques Cerro de la Estrella y Xaltepec
U.H. Fase II	Toda la Unidad	900	Dos días a la semana	Sur	Tanque Xaltepec
U.H. Del Valle Residencial	Toda la Unidad	900	Dos días a la semana	Sur	Tanque Xaltepec
Lomas de San Lorenzo	Toda la Unidad	9000	Dos días a la semana	Sur	Tanque Xaltepec

U.H. Lomas de San Lorenzo	Toda la Unidad	11750	Dos días a la semana	Sur	Tanque Xaltepec
Quetzalcóatl	Todas	5625	Un día a la semana	Sureste	Tanque Xaltepec
Degollado	Todas	1350	Un día a la semana	Sureste	Tanque Xaltepec
Predio San Antonio	Todas	4500	Un día a la semana	Sureste	Tanque Xaltepec
San José Buena Vista	Todas	3375	Un día a la semana	Sureste	Tanque Xaltepec
Niño Jesús	Todas	4050	Un día a la semana	Sureste	Tanque Xaltepec
Santa Cruz	Todas	4050	Un día a la semana	Sureste	Tanque Xaltepec
Lomas de Santa Cruz	Todas	6750	Un día a la semana	Sureste	Tanque Xaltepec
Reforma Política	Todas	5675	Un día a la semana	Sureste	Rebombero Pozos
Potrero de la Luna	Todas	675	Un día a la semana	Sureste	Tanque Miravalle
Ixtlahuacán	Todas	3375	Un día a la semana	Sureste	Tanques TIA-10 y Corrales
Tecuautitlán	Todas	10800	Un día a la semana	Sureste	Tanque la Era
Lomas de Bella Vista	Todas	2250	Un día a la semana	Sureste	Tanque la Era
Rancho Capulines	Todas	2700	Un día a la semana	Sureste	Tanque Minas
Citlalli	Todas	3150	Un día a la semana	Sureste	Tanque la Era y Minas
Palmitas	Todas	12150	Un día a la semana	Sureste	Tanque la Era
Tenorios	Todas	8000	Un día a la semana	Sureste	Tanque la Era y Minas
Barranca de Guadalupe	Todas	3150	Un día a la semana	Sureste	Tanque la Era
Xalpa	Todas	23625	Un día a la semana	Sureste	Tanque Minas

Barrancas Tetecon	Todas	2250	Un día a la semana	Sureste	Tanque Minas
1ra. Ampliación Santiago Acahualtepec	Todas	7200	Un día a la semana	Sureste	Rebombero TCIA-2
2da. Ampliación Santiago Acahualtepec	Todas	7200	Un día a la semana	Sureste	Rebombero TCIA-3
Pueblo Santiago Acahualtepec	Todas	9000	Un día a la semana	Sureste	Rebombero TCIA-2
San Pablo I	Todas	2250	Un día a la semana	Sureste	Tanque Miravalle
San Pablo II	Todas	2250	Un día a la semana	Sureste	Tanque Miravalle
Lomas de Zaragoza	Todas	4050	Un día a la semana	Sureste	Tanque CIA-6 y Rebombero TIA-6
Miravalle	Todas	5400	Un día a la semana	Sureste	Tanque Miravalle
Corrales	Todas	10125	Un día a la semana	Sureste	Tanque TIA-10
Sección Yautlica (San Miguel Teotongo)	Todas	12450	Un día a la semana	Sureste	Rebombero TCIA-9
U. H. Diasa	Todas	3100	Un día a la semana	Sureste	Corrales
Sección Merced (San Miguel Teotongo)	Todas	9725	Un día a la semana	Sureste	Tanque Rompedor R-12
Sección Loma (San Miguel Teotongo)	Todas	6140	Un día a la semana	Sureste	Rebombero CIA-8
Lomas de la Estancia	Todas	4725	Un día a la semana	Sureste	Rebombero CIA-3
Miguel de la Madrid Hurtado	Todas	3938	Un día a la semana	Sureste	Tanque Miravalle
Ampliación Emiliano Zapata	Todas	4050	Un día a la semana	Sureste	Tanque la Caldera
Paraje Zacatepec	Todas	7290	Tres veces a la semana	Sureste	Rebombero TCIA-2
Popular Ermita Zaragoza	Todas	14625	Tres veces a la semana	Noreste	Tanque la Caldera
U. H. Solidaridad	Todas	16875	Tres veces a la semana	Noreste	Tanque la Caldera

Álvaro Obregón	Todas	5400	Tres veces a la semana	Noreste	Rebombero CIA-4
El Paraíso	Todas	5513	Tres veces a la semana	Noreste	Rebombero CIA-5
Sierra del Valle	Todas	2700	Un día a la semana	Sureste	Tanque Cerro de la Estrella
Valle de Luces	Todas	3375	Dos veces a la semana	Oeste	Tanque Valle de Luces
U. H. Valle de Luces	Toda la Unidad	4500	Dos veces a la semana	Oeste	Tanque Valle de Luces
Ampliación Estrella del Sur	Todas	6300	Dos veces a la semana	Oeste	Tanque TIA-7
Ampliación Flores Magón	Todas	2813	Dos veces a la semana	Oeste	Tanque TIA-8
Villas San Diego	Todas	3740	Dos veces a la semana	Centro	Tanque TIA-9
Ampliación el Santuario	Todas	3150	Dos veces a la semana	Centro	Tanque TIA-10
Sta. María del Monte	Todas	1350	Dos veces a la semana	Centro	Tanque TIA-11
Estado de Veracruz	Todas	1125	Dos veces a la semana	Centro	Tanque TIA-12
Ampliación Veracruzana	Todas	1125	Dos veces a la semana	Centro	Tanque TIA-13
Lomas El Manto	Todas	1698	Dos veces a la semana	Centro	Tanque TIA-14
Jesús Vela	Todas	2340	Dos veces a la semana	Centro	Tanque TIA-15
335834					

Fuente: Basado en el Plan de Acciones Hidráulicas 2001-1005, pág. 121-124.

Existen 61 zonas que reciben agua por tandeo, de estas, 10 están ubicadas al sur, 36 al sureste, 4 al noreste, 4 al oeste y 7 en el centro de la delegación. Como observamos la mayor parte de las zonas afectadas están al sur y sureste.

Las 10 zonas en el sur (de estas 1 compartida con el Tanque Cerro de la Estrella) y 7 zonas al sureste reciben agua del Tanque Xaltepec

En esta última zona también reciben agua de los Tanques Miravalle (5 zonas), La Era (4 zonas y 2 más compartidas con el Tanque Minas), Minas (3 zonas), Cerro de la Estrella (con 1 zona más la que comparte) y La Caldera (con 1 zona).

También de Rebombeo de Pozos (1 zona), Tanques TIA-10 junto con el Corrales (1 zona), Rebombeo TCIA- 2 (con 3 zonas), Rebombeo TCIA-3 (con 2 zonas), Tanque CIA-6 junto con Rebombeo TIA-6 (una zona), Tanque TIA-10 (1zona), Rebombeo TCIA-9 (con 1 zona), Tanque Corrales (con 1 zona), Tanque Rompedor R-12 (con 1 zona), Rebombeo CIA-8 (con 1 zona).

Por lo que el tanque Xaltepec es el encargado de repartir agua a la mayor parte de las zonas que reciben agua por tandeo en las zonas sur y sureste (oriente de la delegación).

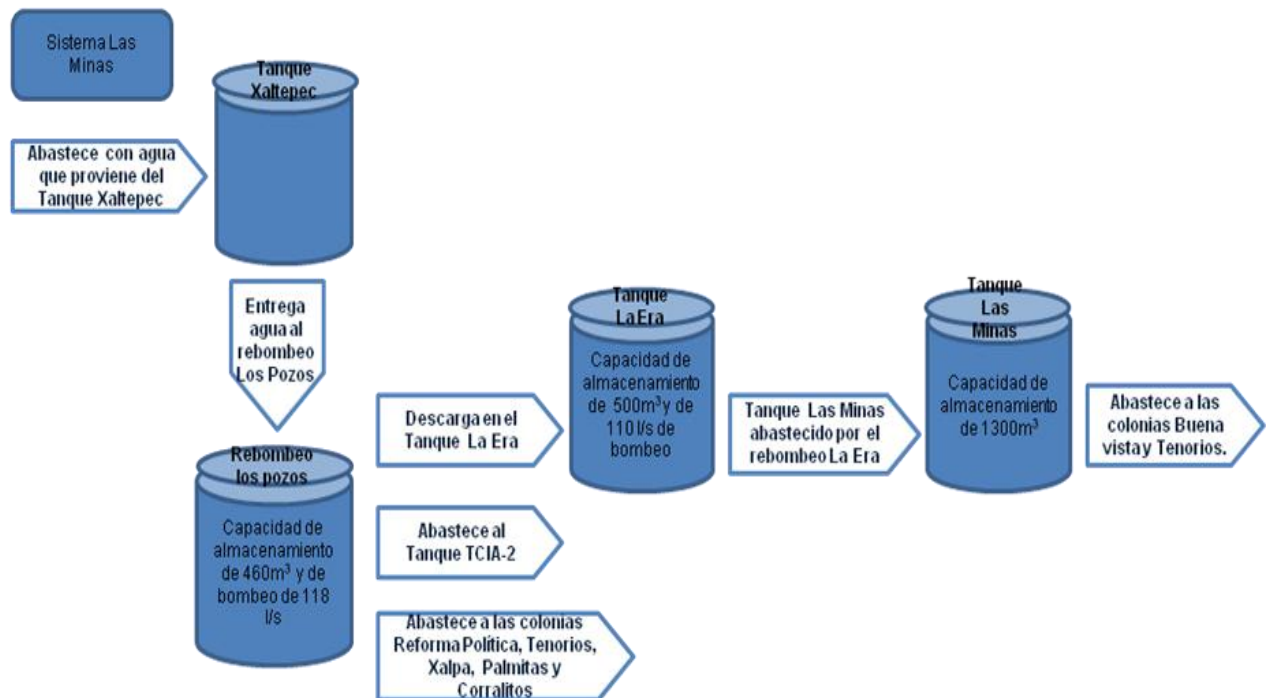


Fig. 22. Esquema del sistema Las Minas. Elaboración propia basada en el Plan de Acciones Hidráulicas 2001-2005. Pág. 94-95.

Antes se muestra un diagrama del Sistema Minas. Este se abastece del Tanque Xaltepec, el cual le entrega agua al rebombeo Los Pozos que, a su vez distribuye el agua al Tanque TCIA-2, a las colonias Reforma Política, Tenorios, Xalpa, Palmitas y Corralitos y también al Tanque La Era. Por el rebombeo La Era abastece de agua al Tanque Las Minas que a su vez suministra agua a dos colonias Buenavista y Tenorios.

Fugas

Entre las causas de escasez de agua en esta delegación están, como ya se dijo, la distancia a las fuentes de abastecimiento de la ciudad; a este reducido suministro hay que restarle las pérdidas de 4 mil fugas al año solo en esta zona (Molina, 2005) Es decir un 40% de fugas en la red de agua potable. En 1993, se reportaron 6,115 equivalente al 15.03% de las 40, 684 registradas en el Distrito Federal. Las fugas se atribuyen a las malas conexiones de tomas domiciliarias, ya que las redes son viejas y a los hundimientos del suelo que causan fracturas en éstas (Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Iztapalapa, 1995-2000:28, 29 y 50). En cincuenta colonias detectadas con mayor incidencia de fugas los registros varían de 79 fugas en una colonia a 521 fugas en otra colonia. Entre las que manejan los índices más altos están la colonia Consejo Agrarista Mexicano ubicada en el sur de la delegación, con 521 fugas; Santa Martha Acatitla (Zona Urbana Ejidal y Pueblo), ubicada al noroeste con 474 fugas; Lomas de San Lorenzo al sur, con 441 fugas; Leyes de Reforma al norte con 425 fugas; San Andrés Tetepilco al oeste con 406 fugas; Juan Escutia al norte con 302 fugas. Casi todas, se dice, son en tomas domiciliarias y se deben a la mala conexión, solo Leyes de Reforma y San Andrés Totopilco se deben al deterioro por el paso del tiempo. Pero las de Santa Martha Acatitla se localizan en la red secundaria y se atribuye a los asentamientos del suelo y a que es zona de grietas (Plan de acciones Hidráulicas 2001- 2005; 117-120).

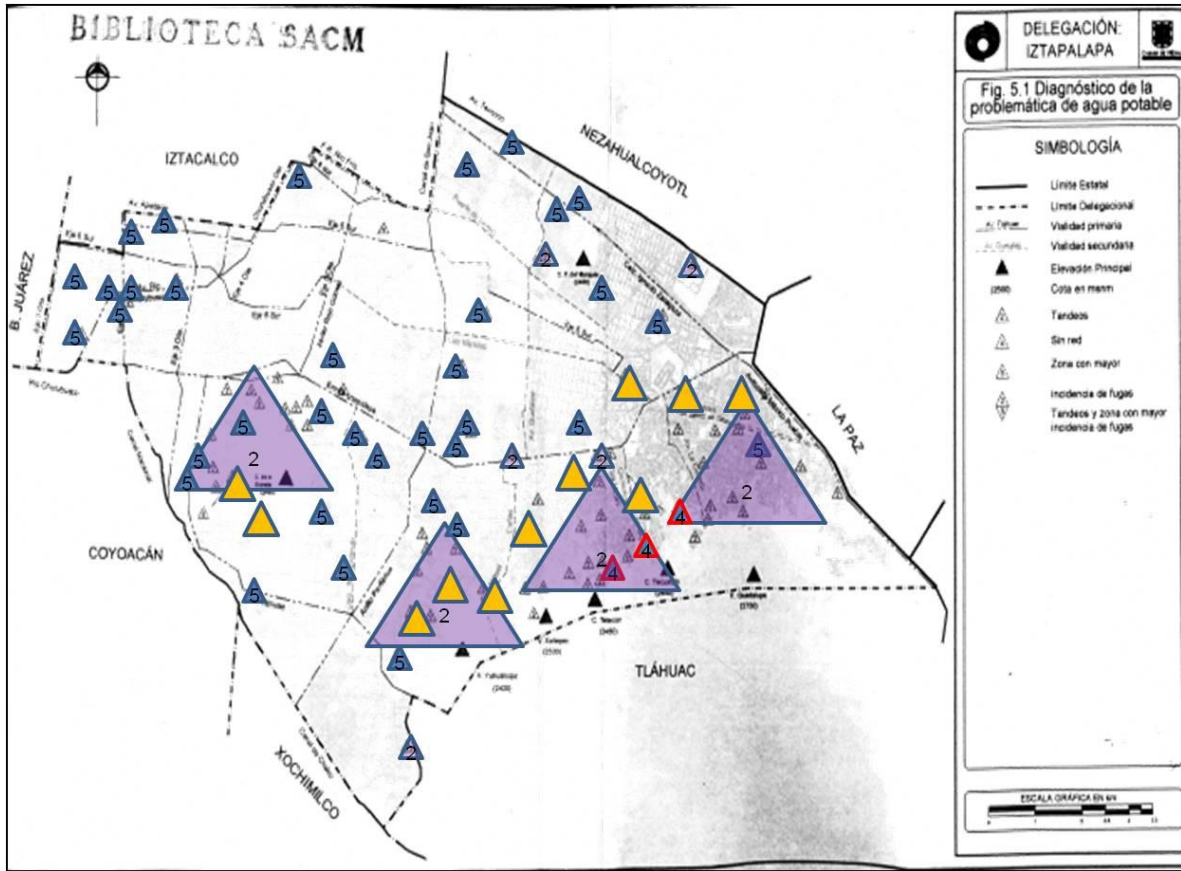


Figura 23: Diagnóstico de la Problemática de agua potable. Los triángulos con el número 2, simbolizan las zonas de tandeo, los que tienen el número cuatro representan las zonas sin red y los que tienen el número 5 representan las zonas con mayor incidencia de fugas. Los triángulos en amarillo representan las zonas con mayor incidencia de fugas y tandeos. Podemos observar que las zonas de tandeos se localizan en su mayoría precisamente en la parte sur y sureste de la delegación Iztapalapa. Fuente: Plan de Acciones Hidráulicas 2001-2005. Los triángulos de color son de elaboración propia con el fin de aclarar los datos.

Pipas de Agua

En época de estiaje, se requiere el servicio de carros tanque o pipas de agua, estas deberían ser gratuitas, pero se han dado casos en los que cobran por este servicio (La Jornada, 2009).

En la siguiente gráfica se muestra el número de viajes por colonia en el 2009 de Enero a Julio, en periodo de estiaje. La colonia con más número de viajes es San Miguel Teotongo.

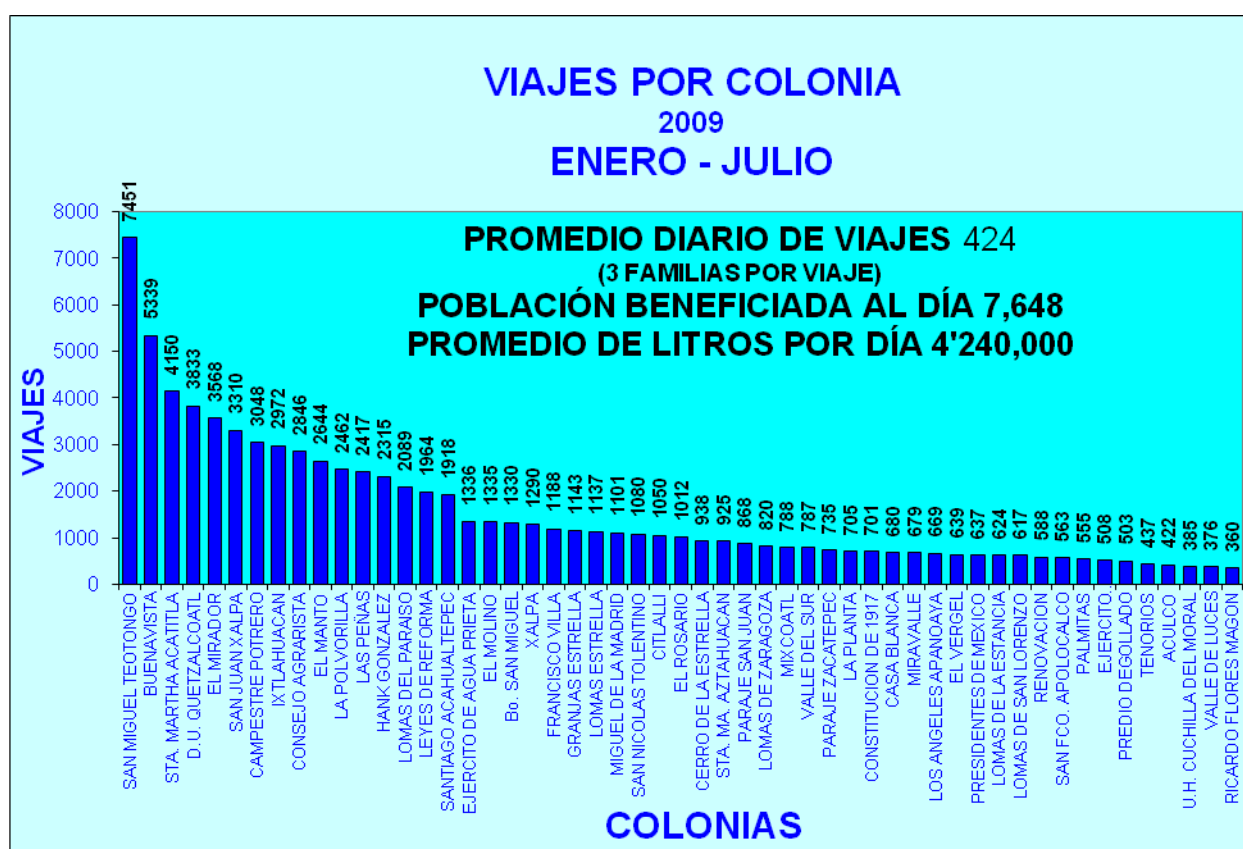


Fig. 24. Distribución de agua potable por pipas de enero a julio del 2009. Fuente: Dirección General de Servicios Urbanos

El Subsistema San Miguel Teotongo recibe agua del Tanque La Caldera. Es el encargado de abastecer agua a las colonias San Miguel Teotongo, Lomas de Zaragoza e Ixtlahuacán. Como es bien sabido, la zona oriente de la delegación es

la más afectada por la escasez de agua, a esto se deben los tandeos y cuando el agua por tanqueo no llega, se mandan las pipas. La zona de San Miguel Teotongo sólo recibe agua 1 de cada 10 días. Su localización en la parte alta de la Sierra de Santa Catarina, es un factor para que el agua no sea fácil de llevar a esta zona. Algo importante es que la colonia surge a partir de asentamientos irregulares, por lo tanto no está planeada y el otorgamiento de los servicios resulta muy complicado.

El Ingeniero Alfonso Hernández (2012, 25) menciona que para que el agua llegue a todas las zonas necesitan una presión de 2.4 kg/cm^2 para que suba a los cerros, pero por lo regular la presión es menor. Esto ocasiona que 68 colonias se queden sin agua y todas están en los cerros, en cerro de la Estrella, en el Peñón del Marques, en la Sierra de Santa Catarina y Lomas de San Lorenzo.

Conflictos por falta de agua

A finales del 2009, la Jefa delegacional Clara Brugada responsabilizó a la CONAGUA de reducir el caudal de agua a los tres principales tanques que suministran agua a la delegación Iztapalapa, a lo cual el director de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) José Luis Luege Tamargo, responde que su organismo se encarga de repartir el agua en bloque y el SACM es el encargado de distribuirla, en este caso, a la delegación (Asuntos Agrarios, octubre 2009).

Cuando la funcionaria reclama baja presión en el caudal que abastece al Tanque La Caldera, Luege Tamargo explica que el problema es la sobreexplotación del acuífero, pues algunos pozos no están en servicio por no tener agua y se tienen que abrir más en otras partes donde encuentren este recurso (Asuntos Agrarios, octubre 2009).

En marzo del 2010 se aprueban las nuevas tarifas por consumo de agua, las cuales se dividen en popular, medio, bajo y alto (Milenio, marzo 2010). El dinero recaudado con estas tarifas será usado en «mejorar la infraestructura de agua

potable, drenaje, tratamiento y reúso del líquido, en el suelo de conservación y en la instalación de micromedidores»¹⁵ (El Universal, noviembre 2009).

En el 2010 el legislador del PRD (Partido de la Revolución Democrática) Víctor Varela igualmente hace un reclamo a la CONAGUA por los recortes y el bajo suministro que han recibido los tanques de La Caldera y Cerro de la Estrella, y pide que con las nuevas tarifas este organismo cumpla con la entrega de agua en bloque, ya que en el 2009 se firmó un contrato donde la CONAGUA se compromete a entregar al tanque La Caldera 700 litros por segundo y sólo le entrega 93 litros por segundo. Este servicio ocasiona que este tanque y el de Cerro de la Estrella suministren agua por tandeo a 68 colonias (Milenio, marzo 2010).

En abril del 2010 se da a conocer que a 72 colonias de la delegación Iztapalapa se les condonará el pago de agua ese año, por carecer de este líquido a causa de recortes o tandeos. Las colonias con pagos condonados son las siguientes:

Primera y Segunda Ampliación Santiago, Octava Ampliación de San Miguel, las Ampliaciones Emiliano Zapata, Las Peñas, Polvorín, Barrancas de Guadalupe y Buenavista, Barrio San Miguel, Campestre Potrero, Carlos Hank, Citlalli, Degollado, Desarrollo Urbano Quetzalcóatl, Ejidos de Santa María Aztahuacán, El Rosario, Triángulo, Huitzico, Insurgentes, Francisco Villa Ixtlahuacan, Xalpa, Palmillas, Palmitas y La Cañada, Las Peñas, San Pablo y San Miguel Teotongo en sus diferentes secciones, entre otras (Noticieros Televisa, abril 2010).

En noviembre del 2013 se dejó de suministrar agua a la delegación por casi quince días. Este ha sido uno de los recortes más largos que ha recibido la delegación últimamente. La diputada local Dione Anguiano Flores expreso que la falta de suministro de agua potable a la delegación Iztapalapa era un “acto discriminatorio” para sus habitantes pues en otras delegaciones no estaban en la

¹⁵ Así lo declaró el director de Sistema de Aguas de la Ciudad de México, Ramón Aguirre para el periódico El Universal.

misma situación como la Benito Juárez y Cuajimalpa (VI Asamblea Legislativa, 2013).

Este problema surge desde que se anuncia el recorte al suministro de agua potable por obras en el sistema Cutzamala por un fin de semana y se extiende a más de una semana casi dos, los reclamos se hicieron de inmediato a la CONAGUA, la cual señala que ella realiza su entrega normal por bloque, en cuanto se termino la obra se reanudo el servicio. Fueron los de SACM y los de la Comisión de Aguas del Estado de México los culpables de la falta de este suministro ya que sus redes de abastecimiento estaban en mal estado, y el SACM es el encargado de suministrar el agua en esta zona (Reforma, 2013). Este desabasto dejó sin agua al tanque Cerro de la Estrella que suministra al 60 por ciento de la delegación (VI Asamblea Legislativa, 2013).

El Director General de la DGSU de Iztapalapa Alfonso Hernández (2012, agosto), explica que cuando hay recortes en el suministro de agua en varias delegaciones, ya sea por mantenimiento o reparación en el Sistema Cutzamala, la falta de agua en la delegación no es porque el agua le llegue directamente de esta fuente, la razón es, porque se le deja de mandar para enviarla a otras zonas.

Deficiencias en el suministro de agua potable.



Fig. 25. Sinopsis del tema: escasez de agua potable en Iztapalapa. Elaboración propia.

CAUSAS DE INUNDACIONES

Las Inundaciones en Iztapalapa

Los problemas de inundaciones que se dan en algunos puntos de la Ciudad de México pueden ser consecuencia de la lluvia que satura el drenaje, pues este conduce el 80% de agua de lluvia y solo el 20 % de agua residual (Legorreta, 2006). La temporada de lluvias es de mayo a octubre (Atlas de Riesgos Naturales de la Delegación Iztapalapa, 2011).

Aunque la saturación del drenaje se le atribuye en parte al crecimiento de población como es el caso de la Delegación Iztapalapa que, en 1940 tenía 25 393 habitantes y en el 2005 contaba ya con 1 820 888 habitantes (INEGI, 2005). Es bien sabido que conforme crece la mancha urbana se reducen las aéreas verdes o de recarga de agua de lluvia al subsuelo; en vez de esto, el agua de lluvia se dispersa en calles y va a dar al drenaje drenaje (PDDUI; 1997: 15).

Existen varias zonas que pueden ser inundadas como son las superficies planas, las zonas que drenan por bombeo, las zonas cercanas a conductos de agua y las zonas afectadas por los hundimientos (Breña, 2007:86). Aunque también hay que considerar las zonas por las cuales pasan ríos o canales de agua y las faldas de los cerros.

En este caso, la delegación se localiza en parte de lo que era el lago de Texcoco. También la atravesaban el canal de Chalco- Cuemanco, canal de Garay y Río Churubusco que para principios de 1950 se seco¹⁶. Los escurrimientos que se presentan de los cerros de la Sierra de Santa Catarina, el cerro del Peñón del Marqués y el Cerro de la Estrella, también ocasionan encharcamientos. Por el tipo de suelo de estos cerros, el agua se filtraba pero, al crecer la población se ha

¹⁶ Las aguas claras de este río que venían de Xochimilco y llegaban a la Ciudad de México (que en ese entonces era pequeña y no llegaba a Iztapalapa), en 1930 eran usadas para riego de cultivos, pero se dice que a principios de los años cincuenta este río se seco a causa del ressecamiento de los manantiales de Xochimilco. Fue entonces cuando se le uso para desalojar aguas negras (Montaño, María C. 1949 . Los pueblos de Ixtapalapa y la reforma agraria urbanizada, Año de 1950: condición del sector campesino en Ixtapalapa. La Tierra de Ixtapalapa. Luchas sociales: desde las chinampas hasta la transformación urbana. UAM- Iztapalapa. México, 1984. pag.180).

pavimentado y el agua ahora no tiene por donde ir al subsuelo, por lo tanto se conduce sobre las calles y se estanca en las que no tienen inclinación, no tienen drenaje y si lo tienen esta obstruido por basura.

Según la Dirección de Obras y Servicios Urbanos (DGSU) de la Delegación han identificado cinco puntos en los que los habitantes corren riesgos por las fuertes lluvias. En un reportaje de *La Jornada*, Alfonso Hernández el director de la DGSU antes mencionada, hablo de estos cinco puntos y los problemas que se han detectado. A continuación citamos:

«Una de las zonas con mayor riesgo es el cruce de la calzada Ignacio Zaragoza y la calle Balbanera. En este sitio se registra un **hundimiento** de unos **cinco metros**. Exactamente en la parte más hundida tenemos una **lumbrera del drenaje profundo**.

Cuando el **ramal se satura**, el nivel del **agua** del drenaje mayor prácticamente **emerge**. El gran problema es que cuando ocurre esta situación, **se cierran las compuertas del drenaje** y nos dejan a la deriva con el agua de la zona", {precisó el funcionario y agrega que} "al cerrar las compuertas, **el agua se regresa e inunda** los tres carriles de **calzada** Zaragoza y algunas colonias.¹⁷ (Anexo 2)

Otra zona vulnerable a las inundaciones cotidianas es la que se ubica en la Unidad Vicente Guerrero, exactamente en la esquina de Combate de Celaya y Mancilla. Ahí, según el funcionario, existe un **hundimiento** de tres metros. Otro más es la zona pegada al canal de Chalco, a la altura de Periférico.

¹⁷ En una entrevista personal con el Director de Servicios de Imagen Urbana de la DGSU de la Delegación Iztapalapa (2009), Alfonso López, explica que las colonias se inundan porque cierran las compuertas de los colectores para no inundar zonas de Iztapalapa, mientras el agua de la Delegación se queda varada ahí hasta que se desaloje la de la Ciudad por medio de bombeo; cuando ya es menor el agua que sale, abren las compuertas para sacar el agua de la delegación por medio también de bombeo. Y es cuando comienza a bajar el agua de las zonas inundadas.

Los contrastes de la vida: Venecia no es el paraíso para aquellos que viven en la unidad habitacional que lleva el mismo nombre. Venecia, en la ciudad de México, al igual que Técnicos Manuales, el Triángulo de las Agujas, la unidad de la calle 11, Girasoles, entre otros, **se encuentran al mismo nivel de los drenajes**, por ello las lluvias lo convierten en un gran río que atraviesa las viviendas.

El canal de Garay, entre Periférico, Canal de Chalco, Ermita y San Lorenzo, se inundan a consecuencia del **agua que baja del cerro**. No menos graves son las inundaciones "anuales" que se registran en el Cerro de La Estrella y las colonias Ejército de Oriente y Santa Marta Acatitla» (*La Jornada*, 2007).

En el siguiente mapa se presentan algunas colonias ubicadas alrededor del Cerro de la Estrella mencionadas en el reportaje anterior.

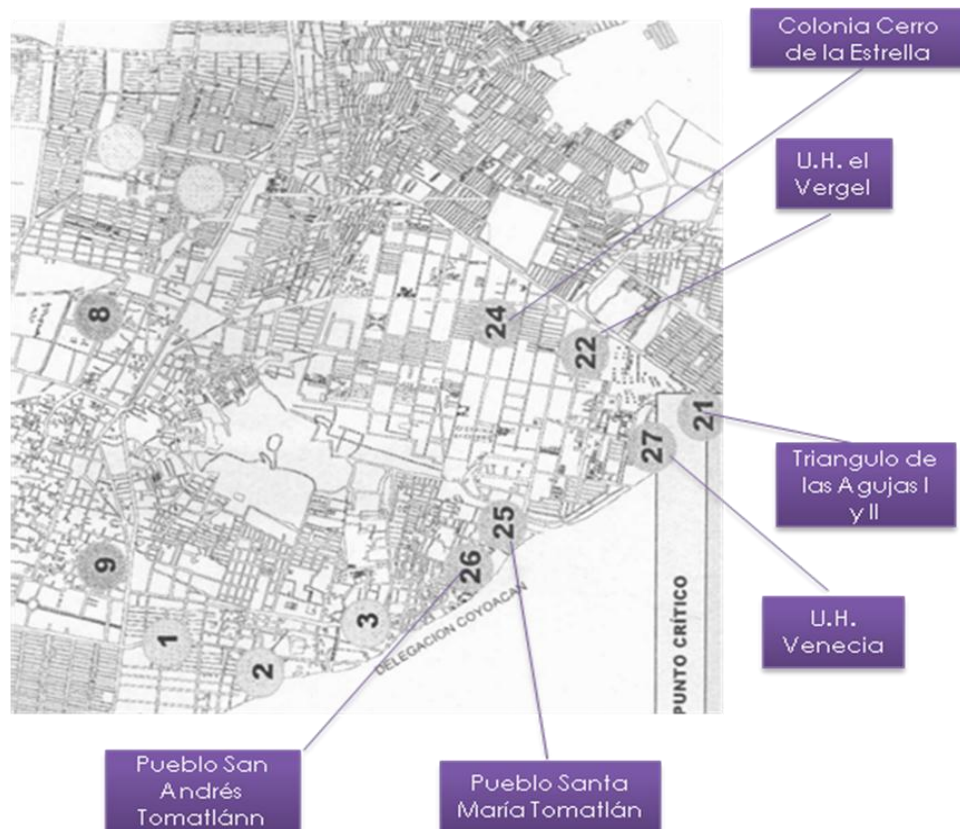


Fig. 26. Puntos críticos alrededor del Cerro de la Estrella. Temporada de lluvias 2008. Alfonso Hernández López director general Departamento de Servicios e Imagen Urbana.

La Delegación Iztapalapa es de las zonas más bajas del Distrito Federal pertenecientes a lo que era el lago de Texcoco, por lo cual sufre de inundaciones (PDDU, 2008:8). Entre los lugares propensos a inundarse están las zonas bajas ubicadas en las faldas de los Cerros (PDDU, 2008:29).

Bancos de nivel en la delegación Iztapalapa

- El nivel máximo en la delegación es de 2,366.03 msnm
- El nivel mínimo es de 2,229.42 msnm
- Aunque se encontraron lugares con niveles más bajos como:

Ubicación	Nivel
Av. B de Zacapoaxtla y Fijo de Veracruz, Col. U.H. Ejército de Oriente	2,228.049
Calz. Lat. I. Zaragoza y Balvanera, Po. San Lorenzo Xicotencatl	2,226.201
Fijo de Veracruz y Antonio Alvarez, U.H. Ejercitode Oriente II ISSSTE	2,228.884
Calz. Ignacio Zaragoza y Calle Balvanera, Col. San Lorenzo Xicoténcatl	2,226.002
Calle Alamos, Col. San Lorenzo Xicotencatl	2,228.091

Fig. 27. Tabla de zonas con niveles mínimos en la Delegación Iztapalapa. Fuente: Plan de Acciones Hidráulicas, Iztapalapa 2001-2005

Según la tabla anterior basada en el Plan de Acciones Hidráulicas la Colonia San Lorenzo Xicoténcatl es la que presenta el nivel más bajo, pero en otras fuentes se dice que Ejército de Oriente es la colonia que presenta el nivel más bajo del Distrito Federal, por lo que está más propensa a inundarse (Plan de Acciones

Hidráulicas, 2001 - 2005) (PDDUI, 2008:47). Es importante señalar que estos dos puntos se encuentran muy cercanos, solo los separa la Calzada Ignacio Zaragoza.

En este mapa se puede ver la localización y cercanía de los puntos con menor nivel en la Delegación Iztapalapa.

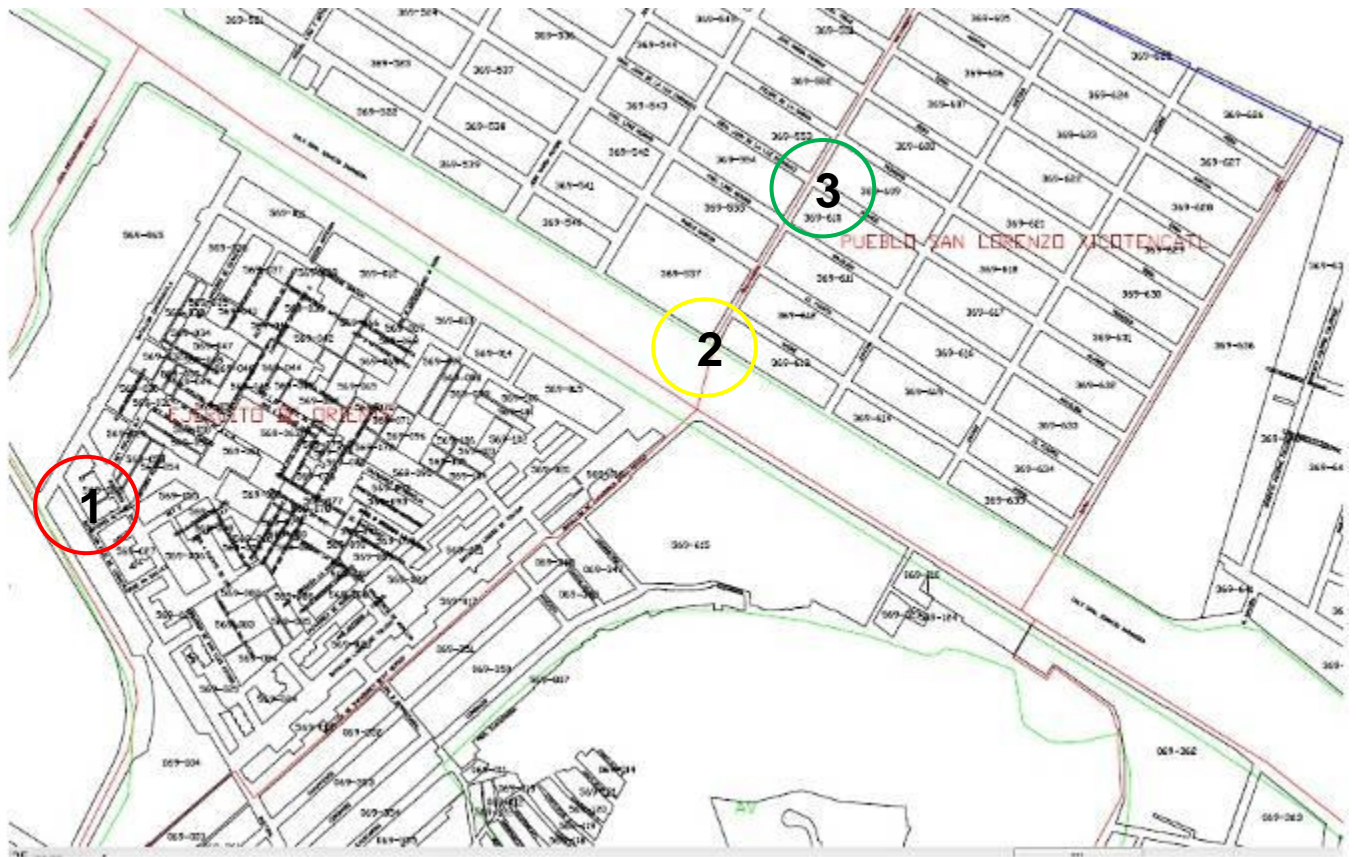


Fig.28. Ubicación de niveles más bajos en la Delegación Iztapalapa.

1. Av. B de Zacapoaxtla y Fijo de Veracruz, y Fijo de Veracruz y Antonio Álvarez, U.H. Ejercito de Oriente II ISSSTE
2. Calz. Ignacio Zaragoza y Calle Balvanera; Calz. Lat. I. Zaragoza y Balvanera, Po. San Lorenzo Xicotencatl
3. Calle Álamos, Col. San Lorenzo Xicotencatl

En las siguientes fotografías también se puede observar algunas de las calles de la colonia Ejército de Oriente Zona Peñón, en la falda del cerro del Peñón del Marqués.



Fig. 29. En esta fotografía se puede ver la pendiente de la calle y atrás el cerro del Marqués. Tomada desde la calle Exploradores de Zaragoza.



Fig. 30. En esta imagen podemos observar la Calle Fuerte de Loreto de doble sentido. El costado por dónde va la camioneta y el taxi es más bajo, por lo que el agua que baja del cerro se encharca en esa zona.



Fig.31. Se alcanza a ver un tramo hundido de la Calzada Ignacio Zaragoza



Fig. 32. Tramo hundido de la calzada Ignacio Zaragoza en el que se estanca el agua que baja del cerro del Marqués.

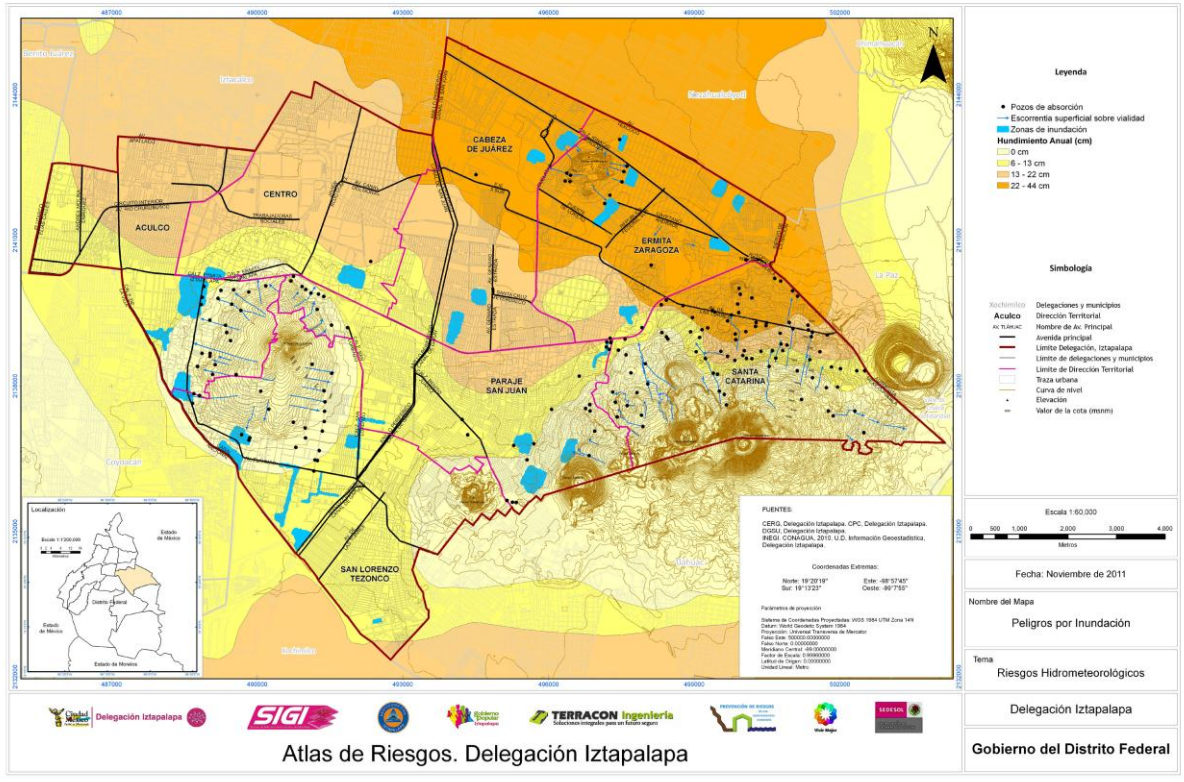


Fig. 33. Mapa de Peligros por inundación. Zonas afectadas por fenómenos geológicos e Hidrometeorológicos. En esta imagen podemos observar en azul los puntos en los que se presentan encharcamientos. Fuente: Atlas de Riesgos Naturales de la Delegación Iztapalapa

Causas de Inundaciones

En el siguiente cuadro presentaremos 78 colonias afectadas por las inundaciones o encharcamientos. Se hace una compilación de colonias según las fuentes de información. Es importante que en algunas fuentes no aparecen algunas colonias que sí se nombran en otras, esto puede ser por la diferencia en la fecha de publicación, ya que en el tiempo transcurrido, probablemente mejoraron las condiciones de algunas de ellas. La importancia de esta comparación es identificar las que se inundan o se encharcan continuamente, en los tres años que aparecen en la tabla.

Tabla 2. Colonias con problemas de encharcamientos.

Colonias	Fuentes de Información			
	Plan de Acciones Hidráulicas 2001-2005	Entrevista con el periódico la Jornada (julio 2007)	Plan de Desarrollo Urbano de la Delegación Iztapalapa 2008	Departamento de servicios e imagen urbana 2008
*Álvaro Obregón – Ex Lienzo Charro	X			X
*Ampliación Polvorilla	X			
*Apatlaco	X			
*2da. Ampliación de Santiago Acahualtepec	X			
Barrio Santa Bárbara			X	X
Barrio de San Miguel				X
Barrio San Pablo			X	
Barrio Tula			X	X
*Buenavista	X		X	
*Campestre Estrella	X			
Campestre Potrero			X	
*Cerro de la Estrella	X	X		X
*Cerro de Xaltepec	X			
Conjunto Habitacional San Antonio Culhuacan			X	
Conjunto Habitacional Real del Moral			X	
*Constitución de 1917 – Colonial Iztapalapa	X		X	X
*Desarrollo Urbano Quetzalcóatl	X			X

Ejercito de Agua Prieta			X	
Ejercito de Oriente Peñón				X
* El Manto	X			X
El Molino Tezonco				X
El Paraíso			X	
* El Vergel	X			X
* Ermita Iztapalapa	X			
* Estrella Culhuacan	X			
Gavilán				X
Granjas San Antonio			X	
La Esperanza			X	
* Leyes de Reforma	X			
* Lomas de Zaragoza	X			
* Lomas Estrella 1ª. Sección	X		X	
* Los Ángeles Apanoaya	X			
* Los Cipreses	X		X	
Minas				X
Minerva			X	X
* Mirasoles	X			
Ojito de Agua			X	
Paraje San Juan			X	
Predio el Socavón				X
Predio Degollado				X
* Presidentes de México	X			
* Pueblo Culhuacán	X		X	
Pueblo de San Andrés Tomatlán				X
Pueblo de Santa Cruz Meyehualco				X
Pueblo de Santa María Aztahuacán				X
Pueblo Santa María Tomatlán			X	X
Pueblo de Santa Martha Acatitla			X	X
* Reforma Política	X			X
Santa Cruz Meyehualco			X	
San Antonio Culhuacán			X	

San Francisco Apolocalco			X	
*San Lorenzo	X			
*Santa Martha Acatitla	X	X		
*Santa María Aztahuacán	X			
*Santa María Tomatlan	X			
*San Nicolás Tolentino	X			
Sección Merced			X	
U. H. La Colmena				X
*U. H. Ejercito de Oriente II ISSSTE	X	X	X	X
U. H. El Salado				X
U.H. 27 de Septiembre			X	
U. H. Guelatao de Juárez			X	
U. H. Jaime Nunó			X	
U. H. Las Torres			X	
H. U. Peñón Viejo	X			
U. H. Santa Cruz	X			
U. H. Solidaridad			X	
*U. H. Triángulo de las Agujas I y II	X	X		X
U. H. Tulyehualco			X	
U. H. Venecia		X		X
*Unidad Nacional Mirasoles	X			
*Unidad Vicente Guerrero	X	X	X	X
Valle del Sur - Arbol de Fuego				X
Tecuatlán			X	
*Tenorios	X			
*Tepalcates	X			
Valle del Sur			X	
*Xalpa	X		X	

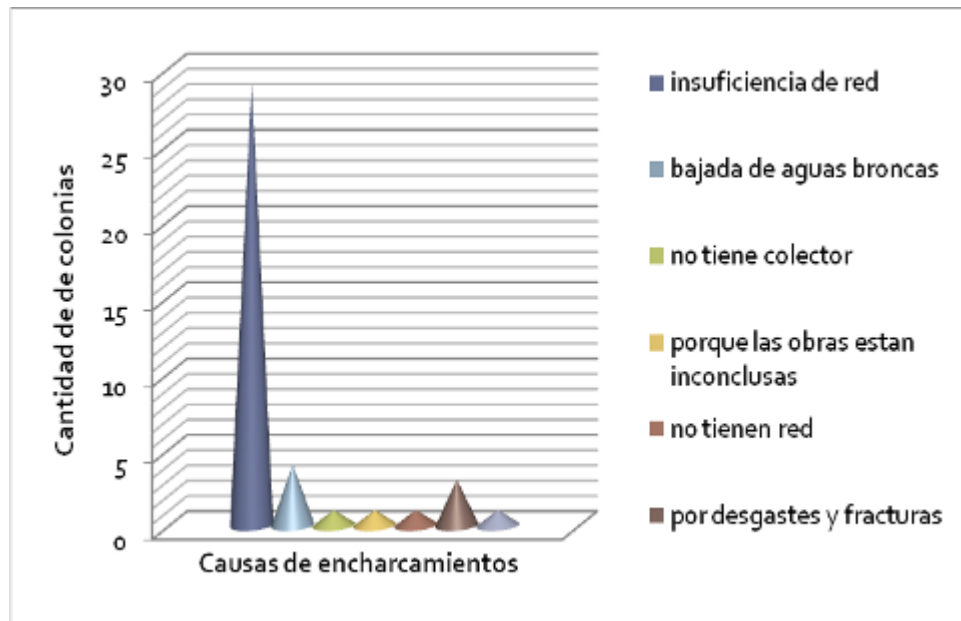
Cuadro de elaboración propia. Nota. Los asteriscos colocados del lado izquierdo simbolizan la causa de los problemas de encharcamiento de las colonias, basadas en el Plan de Acciones Hídricas de Iztapalapa. Algunas no aparecerán a falta del dato. Según el color del asterisco se clasifican las causas de la siguiente manera:

- * Baja de aguas brucas
- * Insuficiencia de la red de drenaje
- *Obra inconclusa

- * Inundaciones
- * Sin red
- * Desgaste y fracturas
- * Sin colector

Las colonias que se inundan continuamente, según este cuadro son: Cerro de la Estrella, U.H. Ejército de Oriente ISSSTE, U.H. Triángulo de las Agujas y la Unidad Vicente Guerrero. Para el 2008 las colonias que presentaban inundaciones eran 55 según el cuadro.

Según El Plan de Acciones Hídricas de Iztapalapa 2001-2005 (p.136- 137), se mencionan 40 colonias afectadas con problemas de encharcamiento. En la gráfica de abajo aparecen las causas de las inundaciones y a cuántas colonias afectan:



Gráfica 10. Causas de inundaciones

Según está gráfica la mayoría de las colonias parte el tiene problemas de encharcamiento por insuficiencia de la red, le siguen, en menor proporción, la bajada de aguas broncas y el desgaste y fracturas en la infraestructura.

El Plan de Desarrollo Urbano de la delegación Iztapalapa, varía un poco la clasificación de las causas de inundación, aunque los porcentajes quedan en las clasificaciones relacionadas, similares a las de la gráfica anterior (2008):

- Coladeras obstruidas 64%
- Bajada de aguas broncas 15%
- Insuficiencia de atarjea 15%
- Insuficiencia de colector 6%

No hay que dejar de lado la pérdida de pendiente de los colectores de la red secundaria a causa de los hundimientos¹⁸

Y las zonas que están al nivel de drenaje o lumbreras.

Si comparamos las causas de inundación del PDDUI y el Plan Hidráulico de Iztapalapa las principales causas de encharcamiento son la insuficiencia de red y las coladeras obstruidas.

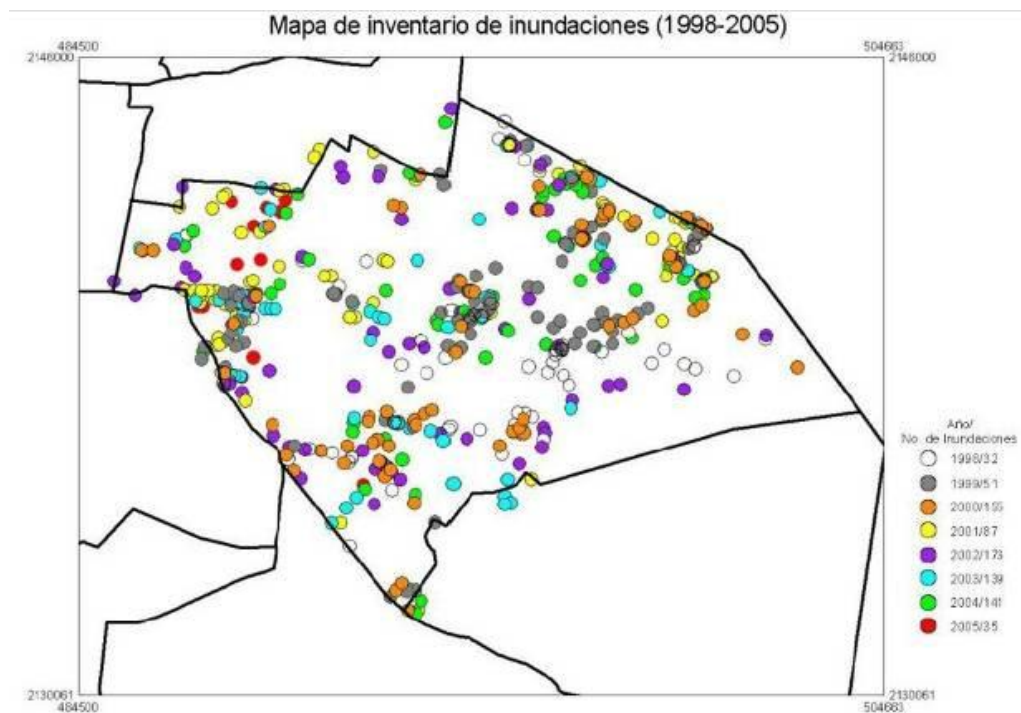


Fig. 34. Inundaciones registradas en la delegación Iztapalapa en los periodos de 1998-2005. Extraído del Atlas de Riesgos Naturales de la Delegación Iztapalapa, (2011: 62).

¹⁸ El Profesor Alfonso López (Anexo 2), así como algunos especialistas, entre ellos el Arquitecto Jorge Legorreta, mencionan que el drenaje estaba diseñado para evacuar el agua por pendiente, pero a causa del hundimiento de la ciudad, está pendiente se perdió y ahora se tiene que hacer uso de bombeo. (Entrevista con el Lic. Alfonso López, 2009) (Legorreta, 2006; 138).

PUNTOS CRÍTICOS TEMPORADA DE LLUVIAS 2008

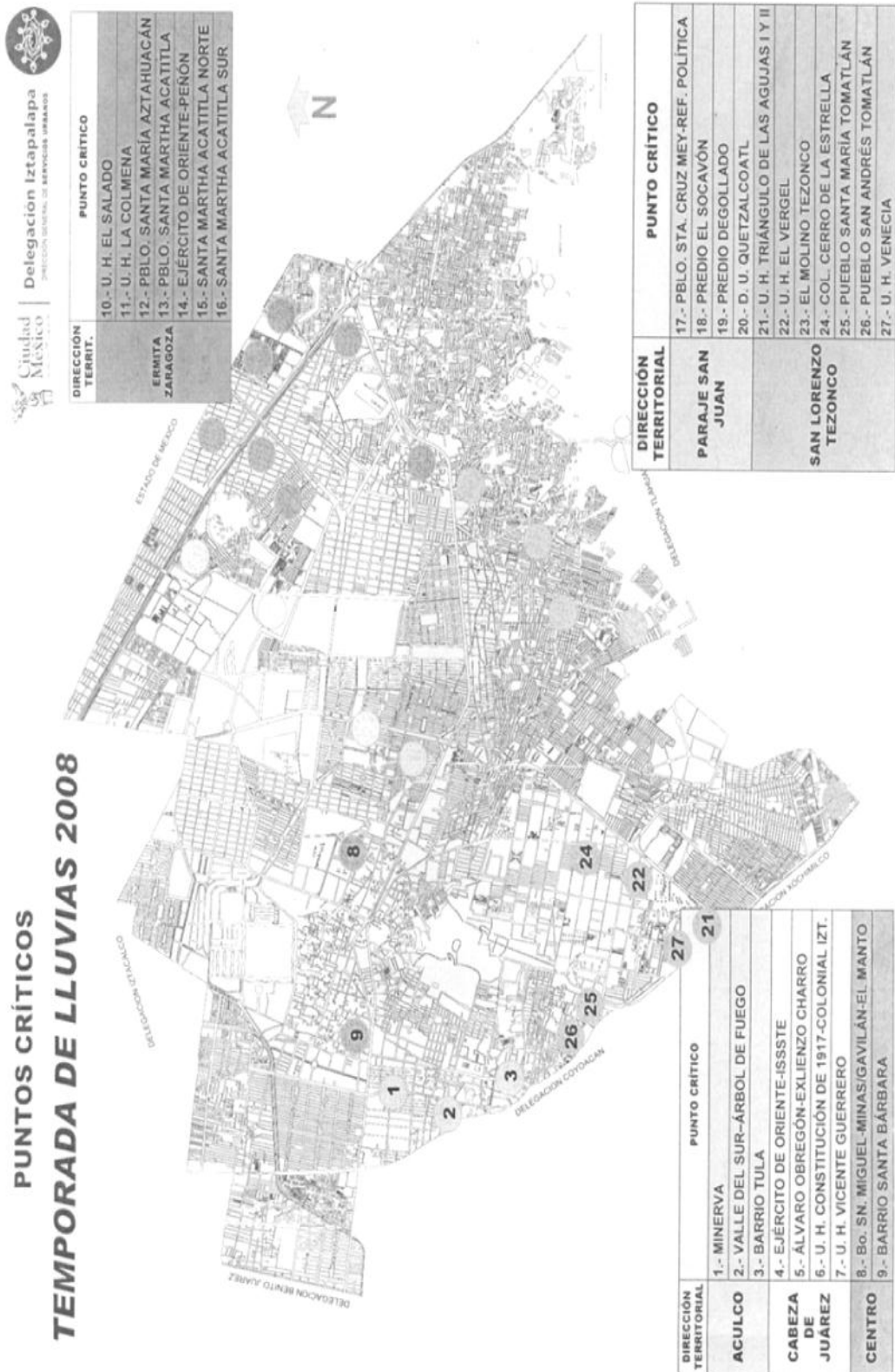


Fig. 35. Puntos críticos de inundaciones alrededor del Cerro de la Estrella. Fuente: Departamento de Servicios e Imagen Urbana

De las colonias antes mencionadas algunas sufren de encharcamientos en algunas calles, pero existen otras en las que se registran encharcamientos en todas las calles como: Buenavista, Desarrollo Urbano Quetzalcóatl, Reforma Política y Ampliación Polvorilla, esta última no cuenta con red de drenaje (Plan de Acciones Hidráulicas de Iztapalapa, 2001- 2005).

Según el Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Iztapalapa (1995- 2000) la zona urbanizada de la Delegación estaba cubierta en un 85% de red de drenaje. Pero en la versión de 2008 la cobertura de drenaje era ya del 91%, faltando aún algunas zonas que se encuentran en pendientes pronunciadas o suelos con materiales duros.

Los daños que provocan las inundaciones son a las viviendas, a la infraestructura y a las vialidades, teniendo como consecuencia grandes pérdidas económicas (Atlas de Riesgos Naturales de la Delegación Iztapalapa, 2011: 61). Como habitante y testigo presencial en algunas inundaciones en la colonia Cerro de la Estrella, he podido observar que estos daños no son tan simples, considerando que el agua que inunda las calles es agua de lluvia revuelta aguas negras, mezclada con el agua proveniente de la zona industrial.

Al inundarse las calles, hay conflictos por el tráfico y por los autos descompuestos, además los peatones no tienen forma de atravesar las calles o avenidas a menos de que se atrevan a cruzar caminando entre esas aguas contaminadas. El agua llega a cubrir las banquetas, por lo que también es difícil transitar por ellas. En cuanto a las casas, si el agua entra se corre el riesgo de que los muebles se mojen, algunos aparatos eléctricos se pueden descomponer y cuando el nivel baja, la limpieza de la casa debe ser minuciosa, pues queda lodo, un desagradable olor y el peligro de las infecciones que se pueden contraer, no olvidemos que es agua de drenaje.

En las calles también queda lodo y el mal olor, si los vecinos no lavan, una vez seco el lodo, el aire lo levanta y lo respiramos o nos cae en la ropa y cuerpo.



Fig. 36. Calle Verin, en la colonia Cerro de la Estrella. Inundada.

Muchos de los vecinos sabemos que es más probable que se inunden las calles cuando hay tianguis en la calle de Bilbao (por la basura que tiran comerciantes y consumidores, o porque la corriente arrastra también sus productos), cuando hay algún tipo de obra en la Av. Once, o cuando hay mucha basura en las calles. De lo cual deriva también la falta de cultura o de educación para evitar la obstrucción de coladeras.

Imágenes de las calles inundadas en la colonia Cerro de la Estrella.

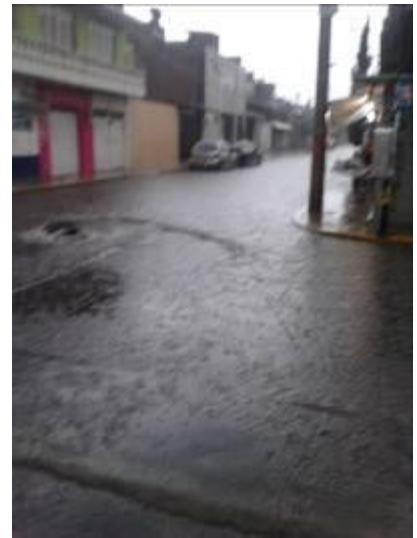


Fig. 37. Fotografías de la calle Catarroja en la Colonia Cerro de la Estrella, momento en que se está inundando por lluvias.



Fig.38. Lluvias inundan Avenida Once y afectan al tránsito vehicular. Esta área es zona industrial localizada al poniente de la colonia. En calles colindantes a esta avenida existen rejillas para captar agua de lluvia. Tomadas el 18 de mayo del 2013.

Al instalar las rejillas para captar agua de lluvia (pozos de absorción) se redujo un poco el problema de las inundaciones, sí ayudaron. Pero la falta de mantenimiento y la obstrucción por basura las ha taponado y las inundaciones regresaron.

Un inconveniente observado con estos pozos de absorción, es que algunos están en calles de la zona industrial, y el agua de estas industrias se mezcla con la del drenaje y lluvia. Por lo tanto esta agua puede contener contaminantes que necesiten un tratamiento especial para eliminarlos y no afectar el subsuelo (El Agua y la Ciudad de México, 1995: 41-052).



Fig. 39. En la fotografía de la izquierda se puede ver la Avenida once y la esquina con calle Catarroja inundada con agua que circula sobre ella desde el Cerro y la que circula sobre la Avenida Once. Tomadas el 18 de mayo del 2013.

Funcionamiento de Drenaje

Es importante mencionar, a grandes rasgos, como funciona el sistema de drenaje de la Ciudad de México, pues por ser justamente un “sistema”, la función que desempeña en alguna zona de la Ciudad, repercute en otra.

Merino (2000) explica como funciona el sistema de drenaje de la Ciudad de México de la siguiente manera: el sistema de atarjeas recolecta las aguas residuales de casas y agua de lluvia, posteriormente estas aguas pasan a los colectores, que son los encargados de llevarlas a los drenes en dirección de poniente a oriente, por medio de los antiguos cauces que escurrían al lago de Texcoco (y col., 2000).

Los colectores más importantes, llevan dirección de sur a norte para sacar el agua por los emisores Poniente y Central del Sistema de Drenaje Profundo, así como el Gran Canal del Desagüe hacia las afueras de la Ciudad (y col., 2000).

Para dejar más claros algunos datos mencionados en páginas anteriores, en seguida se hace una breve mención de las principales obras de drenaje.

En la época porfiriana se construye el Gran Canal del Desagüe, con el fin de evitar las inundaciones. Pero con la extracción de agua para consumo por medio de pozos artesianos, se ocasionaron hundimientos y la pendiente para evacuar las aguas fue perdiéndose (Aréchiga, 2004: 60 - 65).

Pérdida de pendiente del Gran Canal del Desagüe	
AÑO	PENDIENTE (cm/
1910	19
1950	12
1980	0

Fig. 40. Pérdida de pendiente del Gran Canal del Desagüe. Elaboración propia basada en información de Revista Arqueología Mexicana (Aréchiga, 2004).

Fue necesario bombear el agua para sacarla de la Ciudad, hasta ahora se utilizan 11 bombas para esta función y evitar inundaciones. Para 1975 se crea el Drenaje Profundo con una profundidad de entre 22 a 217m. Ayuda a desalojar las aguas de las lluvias, aunque ya presenta algunos problemas por los hundimientos (Aréchiga, 2004: 60-65).

El Drenaje Profundo está conformado por el Emisor Central, el Interceptor Centro Centro, Interceptor Oriente, Interceptor Centro Poniente, Colector Iztapalapa, Colector Obrero Mundial (Legorreta, 2006: 50-55). Tiene la finalidad de evitar las inundaciones en temporada de lluvias, ya que el 80% del agua que evacua es de lluvia. Su capacidad de desalojo de agua es de 210 metros cúbicos por segundo, o como lo ejemplifica Jorge Legorreta “Hay que imaginar 210 mil cajas de leche pasando cada segundo por una tubería de seis y medio metros de diámetro” (Legorreta, 2006: 52). Aunque su capacidad para evacuar agua se ha reducido a 150 metros cúbicos por segundo, al parecer por taponamientos (Legorreta, 2006: 50-55).



Figura. 41. Esquema del Sistema de Drenaje, 2000 (Garza, Gustavo y col., 2000).

Emisor Oriente

El Emisor Central ha tenido problemas para sacar el agua, ya que su al parecer se encuentra obturado, no conduce el agua apropiadamente, sobre todo en época de lluvias, por lo cual se ha informado que se corre un gran riesgo si llegara a fallar la descarga por esta vía, en una fuerte lluvia, ya que la zona oriente del Valle de México está en riesgo de inundarse en un área de 650 km². (Legorreta, 2006). Esta inundación sería mayor que las que se han presentado comúnmente en esta zona.

En marzo del año 2007 se anunció la construcción del Túnel Emisor Oriente. Para evitar las posibles inundaciones en la Ciudad, a causa del desgaste y taponamiento del Emisor Central del Drenaje Profundo, sobre todo en la zona oriente, que como ya se mencionó, es de las más bajas. Esta obra también se aprovecharía para intercalar el funcionamiento de los Emisores Central y Oriente y darles mantenimiento en época de secas (Gobierno Federal, 2009).

En la siguiente tabla se presentan la capacidad de cada drenaje para evacuar aguade la Ciudad de México.

Año	1975	2008
	m^3/s	
Gran Canal	80	15
Obras de emergencia		30
Emisor Poniente	30	30
Emisor Central	170	120
Total	280	195
Capacidad requerida	$315 m^3/s$	
Déficit	$120 m^3/s$	
Millones de habitantes	10	19

Fig. 41. Cuadro. Comparación de la Capacidad de Drenaje. Fuente: Folleto el Túnel Emisor Oriente.

Como vemos en esta tabla la capacidad de conducir agua fuera de la Cuenca ha disminuido visiblemente en el Gran Canal y el Emisor Central. Otro factor que se suma es el crecimiento urbano que ha aumentado la cantidad de agua residual conducida por este Emisor (Gobierno Federal, 2009).

El Emisor Oriente tendrá 62 kilómetros de largo y 7 metros de diámetro, en algunos tramos llegará a tener 200 metros de profundidad, planean conducir por él 150 metros cúbicos por segundo, esperando duplicar la capacidad del Emisor Central. Esta obra inicia en la segunda lumbrera del Túnel Interceptor del Río de

los Remedios y descargará las aguas en el río el Salto. Este Túnel será casi paralelo al Emisor Central y al parecer las salidas de descarga estarán cerca. Este Emisor trabajara, como pretendían los otros túneles, por gravedad (Gobierno Federal, 2009).

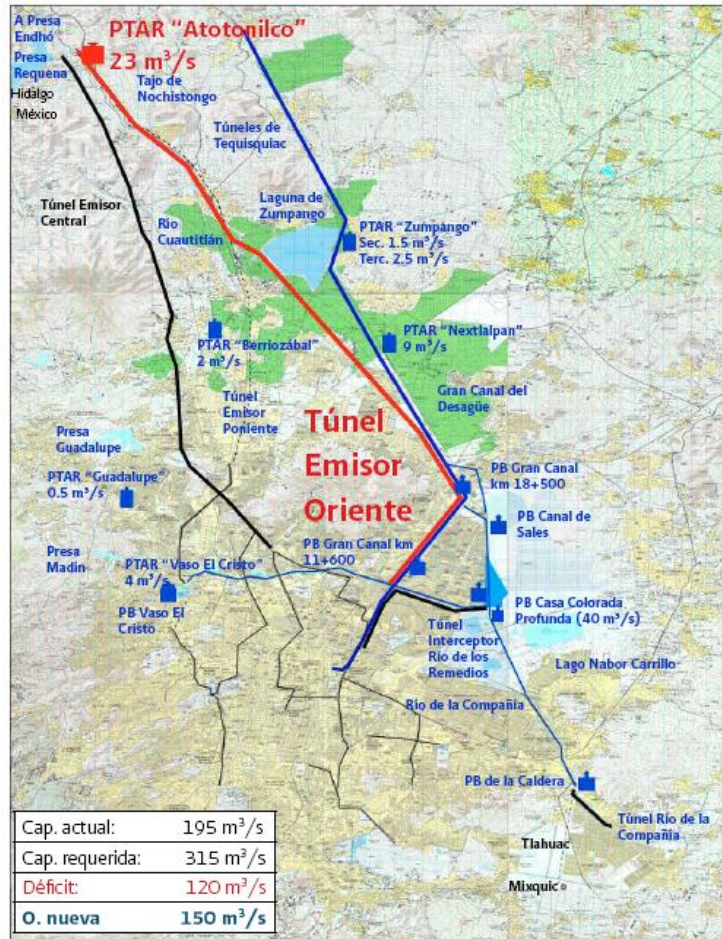


Figura. 43. Sistema principal de drenaje del Valle de México. Gobierno Federal, 2009

Es decir se repiten dos de las formas de trabajo de los Túneles anteriores, trabajo por pendiente y sacar el agua de lluvia de la cuenca, mezclada con la del drenaje y por último enviarla a una planta de tratamiento.

El PDDUI 2008, menciona que los encharcamientos se dan en temporada de lluvias las en zonas bajas de las elevaciones, o cerros, aunado a la falta de mantenimiento del alcantarillado.

Sistema de drenaje de la delegación Iztapalapa

En la Delegación Iztapalapa «El sistema de drenaje cuenta para su operación con canales a cielo abierto, colectores, plantas de bombeo, lagunas de regulación y drenaje profundo. El Río Churubusco es el principal drenaje de la delegación» (Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Iztapalapa, 1995-2000:28 y 29). Las aguas residuales son descargadas en este por medio de plantas de bombeo (Programa Delegacional de Desarrollo Urbano Iztapalapa, 2008:27).

El Programa Delegacional de Desarrollo Urbano en Iztapalapa 2008, dice que en esta delegación se cuenta con: 76 colectores, 13 plantas de bombeo, 5 lagunas de regulación y 12 lumbreras de drenaje profundo.

De los 76 colectores 9 son los principales: Kennedy (esta en el municipio de Nezahualcoyotl), Zona Urbana Indeco, Las Torres, Canal de Chalco, Luis Manuel Rojas, Iztapalapa, Iztapalapa I, Iztapalapa II, Año de Juárez y Ejido Iztacalco Sur.

Como se ha mencionado, debido a los hundimientos, la pendiente de la infraestructura de los colectores se ha visto dañada, por lo que bombean las aguas residuales, en tiempo de lluvias, esto no es suficiente y para evitar peores catástrofes se han construido lagunas de regulación (PDDUI, 2008). De las trece lagunas de regulación existentes en el D.F., cinco están ubicadas dentro de la delegación Iztapalapa (Breña, 2003).

La función de estas lagunas, es almacenar temporalmente el agua de los drenajes para evitar su saturación y ocasionar grandes inundaciones. Posteriormente, el agua residual y pluvial, es conducida nuevamente a los drenajes para desalojarla de la delegación (Legorreta, 2006; 138).

Las cinco lagunas de regulación son:

Laguna Mayor Iztapalapa (capacidad de almacenamiento de 480,000 m³)

Laguna menor Iztapalapa (capacidad de almacenamiento 135, 000 m³)

El salado (capacidad de almacenamiento 540,000 m³)

La quebradora (Santa María Aztahuacán) (capacidad de almacenamiento 67,200 m³)¹⁹.

Laguna Desarrollo Urbano Quetzalcóatl

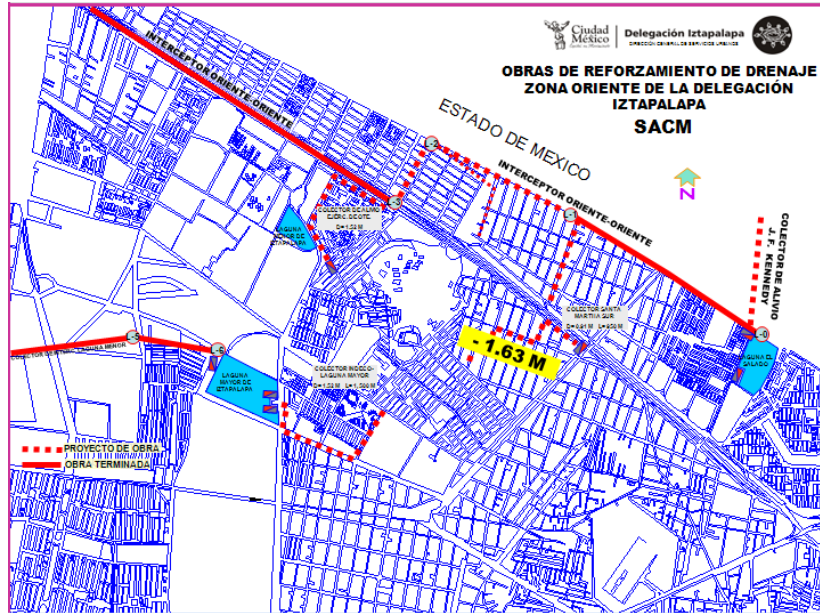


Fig. 44. Tres de las cinco Lagunas Reguladoras de la Delegación Iztapalapa. Arriba a la Izquierda la Laguna Reguladora Menor; abajo Laguna Reguladora Mayor y a la derecha la Laguna Reguladora El Salado. Fuente: Dirección General de Servicios Urbanos



Fig. 45. Vaso regulador el Salado, a su máxima capacidad. Imagen tomada por la DGSU (2012).

¹⁹ La capacidad de almacenamiento por laguna reguladora se obtuvo de la Comisión de Gestión Integral del Agua. Dip. Xihui Guillermo Tenorio Antigua (2008, junio 18).

A continuación se mencionan los cauces en los que es conducida el agua residual junto a la de lluvia, con información del Programa Delegacional de Desarrollo Urbano en Iztapalapa (2008: 27,28):

El interceptor semi-profundo “Iztapalapa” (sistema general del desagüe con un diámetro de 3.20 m) conduce las aguas negras y pluviales de la planta de bombeo “Renovación”, las lagunas de regulación menor y mayor de Iztapalapa, así como las aguas residuales de los colectores San Juan y Central de Abastos para ser incorporadas al río Churubusco por medio de la planta de bombeo Central de Abastos II. (2008:27,28).

El Río Churubusco es el único río entubado (desde 1979) que se encuentra dentro de la delegación. Este río es el encargado de conducir y sacar las aguas de los ríos Magdalena, San Ángel, Tequilasco, Barranca del Muerto y Mixcoac, por medio de 13 plantas de bombeo, de las cuales, 5 están dentro de la delegación (2008:28).

En la delegación existen dos cauces a Cielo Abierto, el Canal de Chalco ubicado al suroeste limitando con la delegación Xochimilco con una longitud total de 11 km de los cuales 5km están dentro de la delegación Iztapalapa. El segundo es el Canal Nacional, al oeste de la delegación, limitando con la delegación Coyoacán, su longitud total es de 8.5km., de los cuales 3km están en la delegación Iztapalapa (2008:27,28).

El Canal Nacional es el primer canal construido por indígenas, los españoles le llamaron Acequia Real y más tarde los Republicanos le llamaron Acequia Nacional o Canal Nacional (2008: 39).

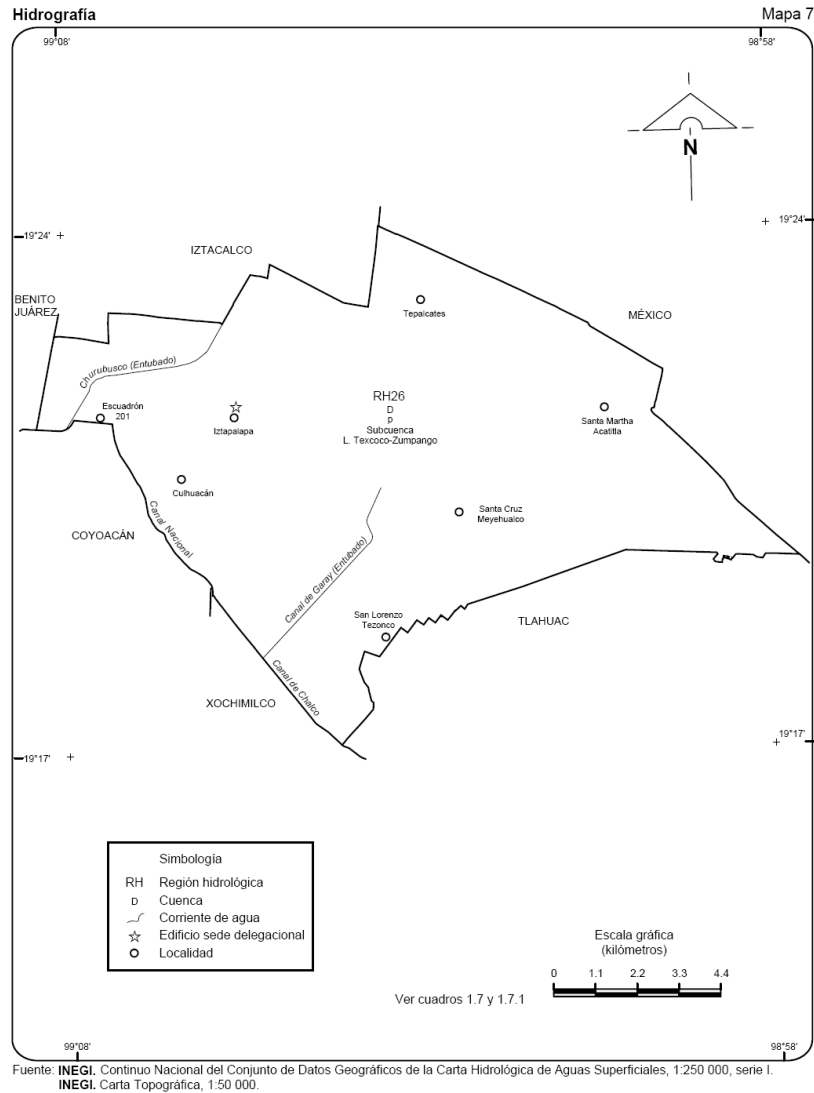


Fig. 46. Mapa de Hidrología de la Delegación Iztapalapa. Fuente: INEGI, 2008.

En una hipótesis acerca de la construcción del Canal Nacional, Edmundo López de la Rosa explica que, en épocas prehispánicas, cuando se trasladaban en canoas si bajaba el nivel de agua era difícil acceder a la ciudad y las canoas quedaban varadas. Al parecer para trasladarse seguían una ruta, esta ruta la convirtieron en un camino para transportarse en canoas poniendo bordos con tierra extraída del lago, en los costados para dar forma al canal. Cuando el agua bajaba su nivel estos bordos ayudaban a mantener el nivel del canal, y permitía su traslado.

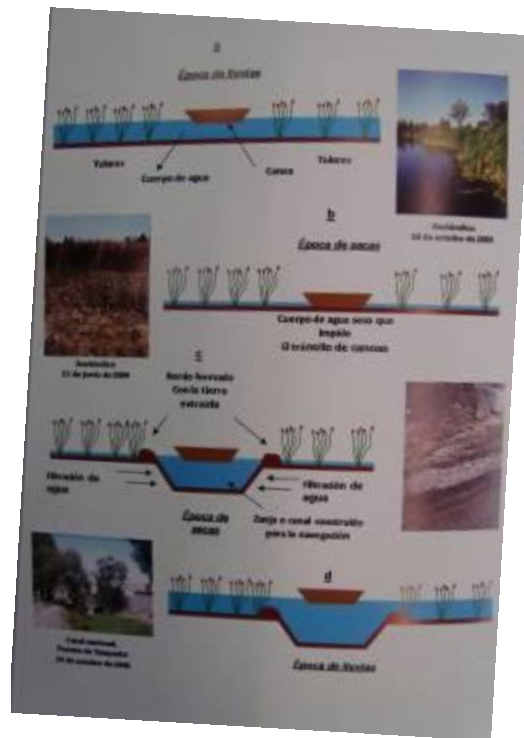


Fig. 47. Imagen que explica la hipótesis de la construcción de Canal Nacional. Del libro: Canal Nacional. Páginas sobre su historia de Edmundo López de la Rosa (2009).

Cauces, escurrimientos o canales con memoria en Iztapalapa

En la siguiente imagen se presentan los cauces antiguos. En la zona estudiada podemos observar que existen escurrimientos en temporada de lluvias en el Cerro de la Estrella, el Cerro del Peñón del Marqués y en la Sierra de Santa Catarina. Estos escurrimientos, al llegar a la zona urbana se van por el drenaje. Muchos de ellos son antiguos y tienen memoria, es decir por la geografía del suelo en temporada de lluvias, muchos de estos escurrimientos recorren el mismo trayecto, hasta que llegan a una zona modificada por la mancha urbana o al drenaje. Como ejemplo, en el mapa podemos observar que las zonas hacia las que bajan es en donde se encuentran las colonias afectadas por encharcamientos e inundaciones. Esta zona es donde se localizaba una parte del Lago de Texcoco.

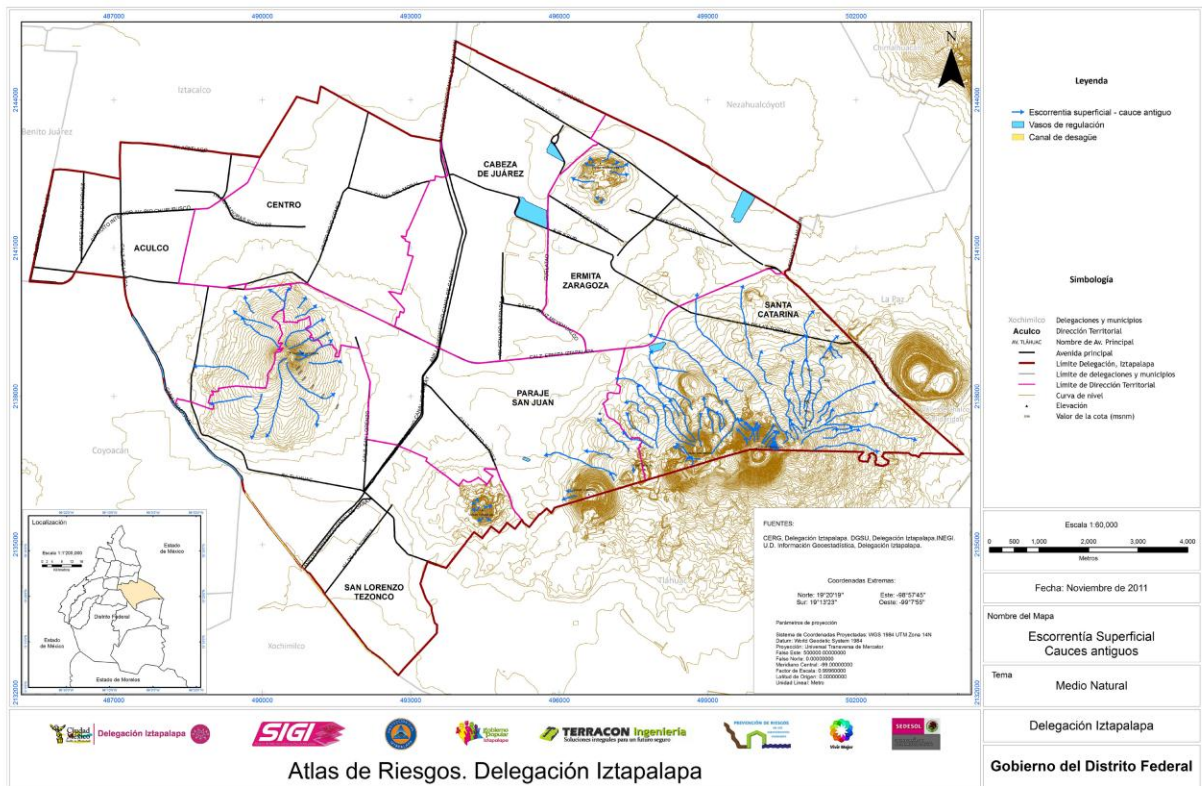


Fig.49. Escurrimientos. Atlas de riesgos Naturales de la Delegación Iztapalapa (2007)

Alfonso López comentó que “el agua sigue su cauce, por eso se inundan las colonias”. (Entrevista con el Profesor Alfonso López, 2009) ^{Anexo 2}, y en la entrevista realizada a Esther Solares (2012, julio) Administradora del balneario Elba ^{Anexo 4}, ubicado en la colonia Ampliación Santa Martha Acatitla, nos comentaba que en la zona baja del cerro del Peñón del Marques se inunda, por el agua que “busca su guía”, hasta que “encuentre donde quedarse”. Comenta que una tía le platicaba como estaba antes esa zona. Y dice que “de abajo del cerro salía agua y llenaba toda esa zona hasta lo que ahora es Nezahualcóyotl, desde la Avenida Ignacio Zaragoza había agua, hasta el Salado. Y comenta que por eso se llama así a la colonia, por que se inundaba mucho, era una laguna”.

En esta imagen se puede observar la dirección de las aguas de los lagos de Chalco y Xochimilco, en dirección al lago de México para después bajar al lago de Texcoco. Actualmente se ha cambiado la dirección de las aguas, es decir ahora mandamos agua residual en dirección del centro de la Ciudad hacia Xochimilco. Y con respecto al Lago de Texcoco, como ya se mencionó en capítulos anteriores, su nivel actualmente es más alto que la Ciudad de México, aunque contrario a esto, la zona en la que está Iztapalapa formaba parte de él y es una de las zonas de la Ciudad más bajas.

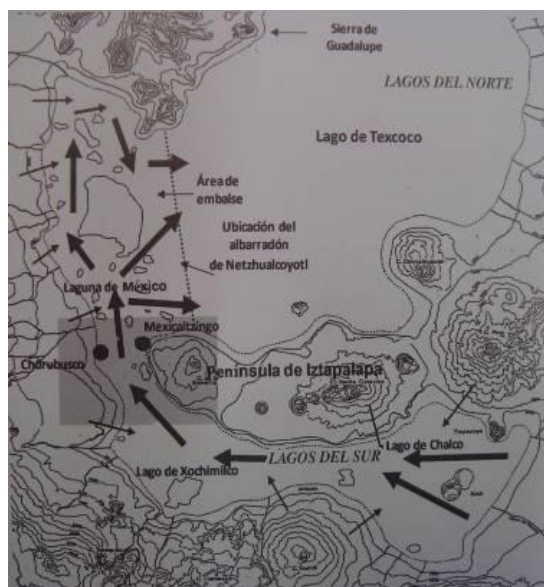


Fig. 49. . Dirección de las aguas de los lagos. (López, 2006).

Precipitación pluvial anual por delegación

En la delegación Iztapalapa la precipitación anual pluvial es de:

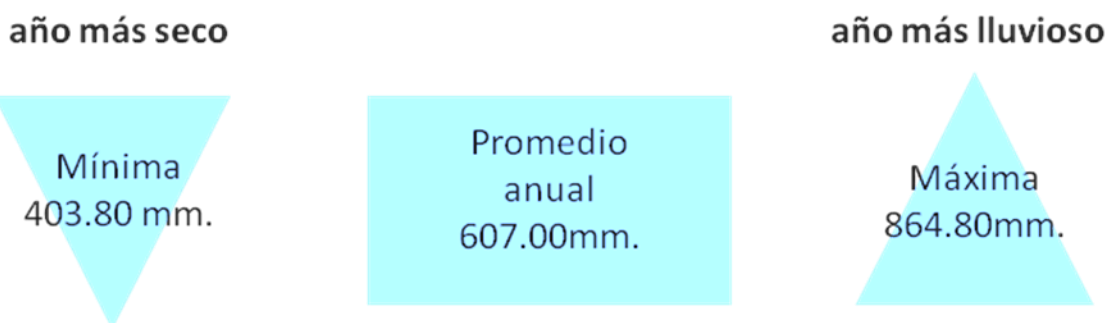


Tabla 3. Precipitación Pluvial por Delegación.

Delegación	Estación de monitoreo	Precipitación año más lluvioso (mm)	Precipitación año más seco (mm)	Precipitación promedio anual (mm)
Álvaro Obregón	1921-2000	1161.5	460.3	787.7
Azcapotzalco	1950-1988	1207.8	517.8	766.1
Benito Juárez	1925- 1973	911.10	312.5	659.7
Coyoacán	1971-1999	1301.6	373.2	808.8
Cuajimalpa de Morelos	1949-1985	1805.0	799.3	1392.5
Cuauhtémoc	Comisión Federal de electricidad	1029.6	339.4	669.2
Gustavo A. Madero	Hacienda la Patera 1961-1998	936.2	464.6	642.9
	Col. San Juan de Aragón 1941-2000	850.5	361.5	586.9
Iztacalco	Iztacalco 1947 - 1965	711.9	409.2	595.8
	Col. Agrícola Oriental 1960 - 1985	819.3	434.5	572.3

Iztapalapa	Iztapalapa 1956 - 1989	864.8	403.8	607
Magdalena Contreras	Desviación Alta al Pedregal	1436.2	558.8	994.1
	Monte Alegre 1976 - 1987	1688.4	934.9	1330.6
Miguel Hidalgo	Colonia Escandón 1926 - 1988	1100.1	405.4	721.7
	SCOP 1942 - 1956	846.2	341.3	575.9
	Tacubaya Presa 1954 - 1988	1145.6	555.5	801.1
	Milpa Alta 1955 - 1999	1464.5	501.6	735.7
Milpa Alta	Santa Ana 1968 - 1998	1082.5	485.4	684.4
Tlahuac				
Tlalpan	Ajusco 1961 - 1987	1448.0	562.5	1174.2
	El Guarda 1958 - 2000	2873.0	878.9	1356.1
Venustiano Carranza	Aeropuerto Internacional 1968 - 1990	823.5	448.7	670.9
Xochimilco	Moyoguarda, 1951 a 1985	987.6	394.2	680.0
	San Francisco Tlalnepantla 1961 al 2000	1250.3	718.9	948.3
	San Gregorio Atlapulco 1961 a 1990	1147.1	447.4	700.1

Tabla. Basado en información de INEGI. Aspectos Geográficos. Fuente: Registro mensual de precipitación en mm. Las que están en color amarillo son las que presentan las precipitaciones más altas. Iztapalapa está en color naranja.

En esta tabla se muestran las precipitaciones pluviales de las delegaciones. Podemos observar que Iztapalapa es de las que tienen las precipitaciones más bajas. Las que tienen precipitaciones más altas son Cuajimalpa de Morelos, Magdalena Contreras y Tlalpan.

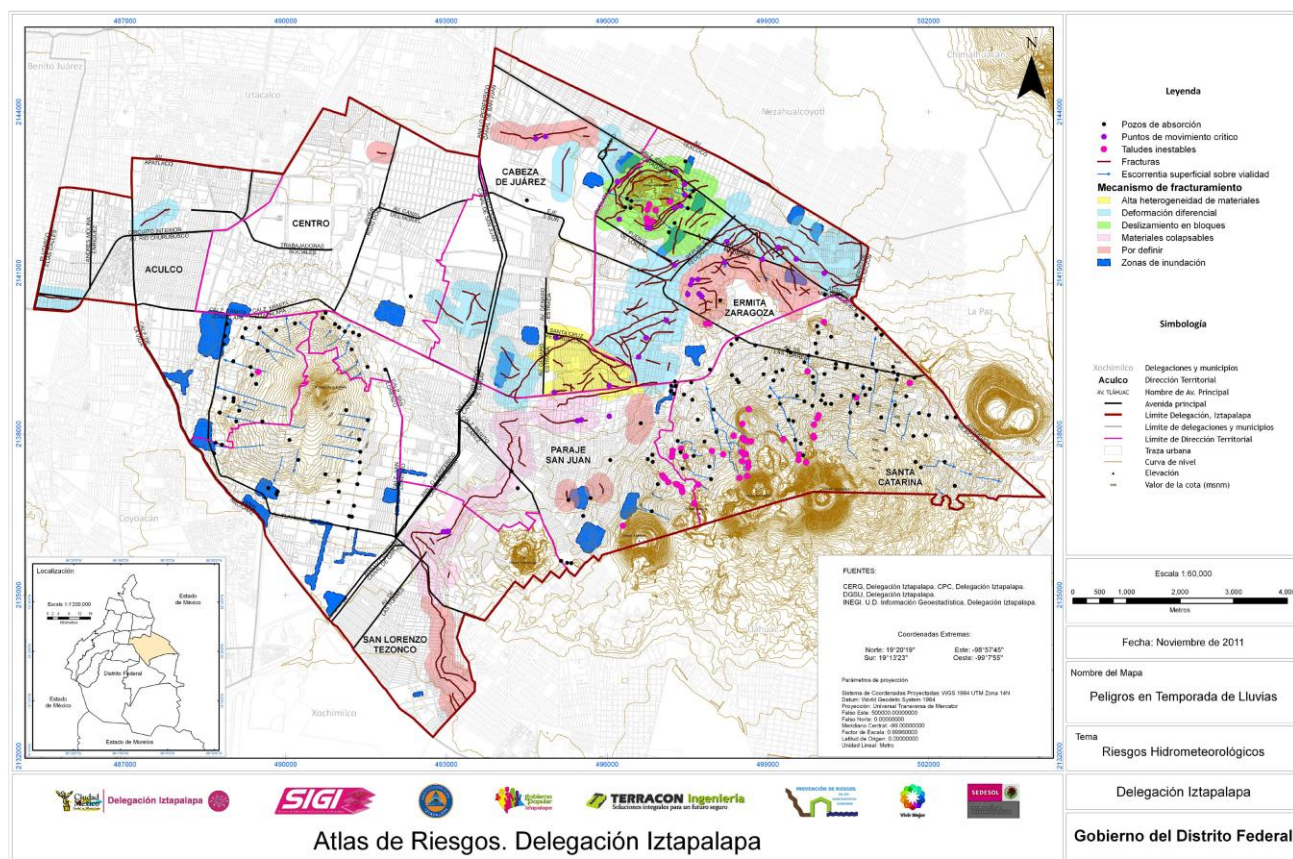


Fig. 51. Peligros en Temporadas de lluvias. Fuente: Atlas de riesgos Naturales de la Delegación Iztapalapa (2011)

Saneamiento de aguas residuales

Hemos mencionado varias veces en este trabajo que el agua que satura los drenajes en un 80% es agua de lluvia. Sería una gran ventaja si desde un inicio se separara el agua de lluvia de la residual. El drenaje de la ciudad de México es un sistema que se concibió como un sistema de drenaje único para las aguas pluviales y residuales, sistema que se utilizó en muchas ciudades. El cambio de sistema requiere una inversión fuerte, sin embargo en algunas zonas podría reutilizarse el agua de lluvia sin necesidad de tratamientos caros.

Es un punto en que se debe trabajar. Si el agua usada se tratara para nuevamente emplearla en las actividades que lo permitan, ayudaría a economizar el agua potable (Breña, 2007) (Iracheta, 2010).

Para el 2010 se tenían “41 plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y 120 plantas industriales y de servicios” (Iracheta, 2010) en total 161. Iracheta menciona

que en tiempos de escasez de agua, el agua residual era de $43\text{m}^3/\text{seg}$. En temporada de lluvia, el “caudal máximo puede sobrepasar los $340\text{m}^3/\text{seg}$.”, de estas sólo se tratan $6.5\text{m}^3/\text{seg}$. Por medio de 91 plantas, de estas 69 se localizan en el Distrito federal.

Las aguas residuales son un gran peligro para el subsuelo, la salud de las personas, los sembradíos del Mezquital en Hidalgo y el ambiente de las cuencas y lugares que atraviesa para ser vertida al mar del Golfo de México, aunque actualmente están sujetas a un tratamiento primario para que puedan ser reutilizadas en los sembradíos del Mezquital. En la Ciudad de México faltan plantas para el tratamiento de las aguas residuales y de los desechos tóxicos. Desde la falta de un tratamiento especial para los desechos industriales, hasta la educación y cultura de los habitantes para saber “administrar sus recursos”. Al tratar aguas residuales, se debe tener en cuenta que al quitar los contaminantes deben ser desechados adecuadamente, de no ser así pueden ser vertidos nuevamente a las aguas residuales (Academia Nacional de Ingeniería, 1995: 1-2, 27 -40).

El Arquitecto Jorge Legorreta apunta que el agua sucia que les llega de la Ciudad de México al Mezquital en Hidalgo ha ayudado a la a mejorar las condiciones de la vegetación y la diversidad de productos para sembrar. Para ellos es mejor cuando la Ciudad saca grandes cantidades de agua para regar sus sembradíos, y las peores temporadas son en época de estiaje, cuando los ciudadanos economizan agua. Aún así existe la preocupación de la calidad de los alimentos en esta zona por ser regados con “agua negra” (Legorreta, 2006: 56-61).

Hay estudios que muestran preocupación por las infiltraciones de aguas negras y desechos peligrosos al subsuelo, pues las grandes extensiones que tiene de agua almacenada, pueden ser contaminadas microbiológica y químicamente (Academia Nacional de Ingeniería, 1995: prefacio).

En el Programa de Manejo Sustentable del Agua par la Ciudad de México (2007) menciona que el Sistema de Aguas de la Ciudad de México contaba con 24 Plantas de Tratamiento de aguas Residuales con una capacidad conjunta de 6,640 lps, aunque sólo producen 2,500 lps, es decir solo el 38%. De estas 24 la Planta de Tratamiento Cerro de la Estrella, ubicada en Iztapalapa, sobresale con una capacidad de 4,000 lps. Las demás varían desde 7.5 lps (San Miguel Xicalco en Tlalpan) y 500 lps (San Juan de Aragón en la Gustavo A. Madero). La otra planta localizada en Iztapalapa es Santa Marta Acatitla con un caudal de 14 lps. (Programa de Manejo Sustentable del Agua para la Ciudad de México, 2007: p 24).

El tratamiento de aguas residuales se consideró a partir de 1955, a causa de la demanda de agua, entre los usos que se le daba era riego de aéreas verdes y llenado

de lagos y canales recreativos. Hasta la década de los ochentas se utiliza el agua tratada en el sector industrial (Folleto: de la Unidad Experimental de Tratamiento Avanzado de Agua Residual Cerro de la Estrella) (Programa de Manejo Sustentable del agua para la Ciudad de México, 2007: 23).

Los procesos de tratamiento de aguas se dividen en: Preliminar, Primario, Secundario, Terciario, Desinfección y Tratamiento de Lodos.

La Planta de tratamiento Cerro de la Estrella o también conocida como Unidad Experimental de Tratamiento Avanzado de Agua Residual Cerro de la Estrella creada en 1983 con el fin de hacer estudios para recargar el acuífero y frenar los hundimientos. Tiene un nivel de tratamiento Terciario, este proceso es de filtración y remueve sólidos suspendidos y coloidales. Aunque realmente, su proceso de tratamiento consta de nueve etapas y procesos unitarios los cuales ayudan a remover los contaminantes como nutrientes, detergentes, metales pesados, bacterias, virus y compuestos orgánicos sintéticos. Algunos estudios de recarga artificial por infiltración se han realizado en la Sierra de Santa Catarina. Cuenta con un área experimental en torno a si el agua tratada tiene algunos efectos nocivos para la salud. También están haciendo estudios para saber si se puede utilizar para consumo humano. Y es usada como modelo para la creación de otras plantas (Folleto: de la Unidad Experimental de Tratamiento Avanzado de Agua Residual Cerro de la Estrella) (Programa de Manejo Sustentable del agua para la Ciudad de México, 2007: 24).

La National Academy of Sciences (*cf.* 1995: 1-2, 27-40) menciona que el uso de las aguas tratadas en el área del Distrito Federal, de 2.62 m³s, el 83% es para irrigación de paisaje urbano y áreas recreativas; el 10% de uso industrial; 5% para irrigación agrícola; 2% para uso comercial. Y proponen que las industrias reúsen agua. Con respecto a usar agua tratada para consumo humano, no lo recomiendan, pues a veces no se detectan algunos contaminantes o no se eliminan en los procesos de tratamiento.

CAPITULO II

Marco Conceptual

El problema de la escasez de agua potable y las inundaciones, son los dos conflictos que se consideran básicamente en este trabajo, aunque con ellos están implícitos más inconvenientes que crecen conforme estos problemas no son atendidos. Aunque las etapas del año en que se presentan estos inconvenientes son diferentes hay quienes piensan que están relacionadas, es decir son parte de un mismo sistema o ciclo y es por esto que deben ser atacados a través de una propuesta integral.

Perló Cohen y Arsenio González (*cf.* 2006: 50, 53 y 54) señalan que los españoles al sufrir grandes inundaciones, comienzan a concebir al agua como una amenaza pues, lejos de utilizar “la tecnología indígena” y aprovecharla junto al entorno, al paso del tiempo se vieron obligados a crear obras poco eficientes para sacar el agua de la ciudad. Alberto Kalach (y otros, 2010: 171) menciona que un siglo antes de la conquista española, León Battista Alberti advierte sobre nunca construir una ciudad en medio de un valle por los “torrentes de lluvia y las inundaciones”. Hay que agregar lo que Ramón Aguirre (Director de Sistema de Aguas de la Ciudad de México) (López y otros, 2010, abril) menciona que por estar la Ciudad sobre un lago, este tiende a llenarse, por eso estamos en una lucha antinatural, pues menciona que “no hemos manejado al agua, sólo nos hemos defendido de ella”. En la actualidad el drenaje debe conducir el agua que ha sido traída de otras cuencas para los usos en la Ciudad, pero en temporada de lluvias debe conducir también el agua de lluvia y los escurrimientos de los ríos existentes aún en la Ciudad (Jorge Legorreta, 2006).

Juan Palomar (*cf.* 2010: 81-83) también coincide en que la ubicación de la ciudad sobre la zona lacustre es el origen de las inundaciones y propone que en vez de pelear contra la naturaleza hay que regresar a la condición lacustre.

Las obras que se hicieron a partir de la conquista fueron primordialmente para sacar el agua de la Ciudad de México (Perló Cohen y Arsenio González, 2006: 50, 53 y 54), el agua potable se trajo de fuentes lejanas: Santa Fe y Desierto de los Leones. Ante esta necesidad, agotados los lagos y con un drástico aumento de la población, a inicios del siglo XX comienza la extracción de agua de los acuíferos subterráneos (2006: 50, 53 y 54). Aunque la National Academy of Sciences (*cf.* 1995: 12) dice que la extracción de agua del subsuelo comienza en el año de 1846. La extracción de agua subterránea fue una opción para obtener agua potable, que con el paso del tiempo generó otros problemas graves como los hundimientos, las grietas y la mala calidad del agua.

José P. Arreguín (1994: 40) ya había mencionado los riesgos en caso de sobreexplotación del acuífero subterráneo, que desde los años 40 se identificó como la causa de los hundimientos y la formación de grietas, que originan las fracturas en el sistema de drenaje y el de agua potable, y los hundimientos diferenciales en edificios que pierden verticalidad y resistencia. Menciona también que la sobreexplotación de los mantos es cuando se extrae parte del agua que ha estado almacenada en el acuífero durante "cientos o miles de años". Para él, la opción de tomar agua de los mantos acuíferos, debía ser temporal y sólo tomando la porción de agua renovable, es decir, la porción de agua que se recargaba por medio de la lluvia anualmente, en lo que se encontraban fuentes alternas (1994: 40-42).

Para enfrentar los hundimientos en la Ciudad, se comienza la construcción de las grandes obras de infraestructura para traer agua de regiones lejanas, como el sistema Lerma y posteriormente el sistema Cutzamala (Perló Cohen y Arsenio González 2006: 50, 53 y 54).

Estas grandes y costosas obras sólo aportan a la Ciudad un 20% de agua potable, obteniéndose el 60% del agua de los pozos (20m³/s)(Molina, 2005 junio 26).

El crecimiento acelerado de la población en la delegación Iztapalapa desde mediados del siglo XX, agrava notablemente el problema de la escasez de agua y las inundaciones adquieren un carácter más agresivo.

En lo que a escasez de agua se refiere, algunos expertos opinan que la distancia que existe de los sistemas Lerma y Cutzamala a la delegación Iztapalapa es una de las causas por las que no llega suficiente agua. Pues el agua que entra por el poniente de la ciudad va distribuyéndose en el trayecto al atravesar hasta el oriente, por lo tanto la presión de agua que llega a la delegación es muy baja y si restamos la que se pierde por las fugas de la tubería, prácticamente no llega agua. Es por eso que en la zona de los cerros el agua regularmente se reparte por tandeo (Mora, Mayo 2012).

Juan Palomar (*cf.* 2010: 81-83) se refiere al imaginario de los ciudadanos respecto al agua, pues al no tener contacto con la naturaleza de este recurso, las personas piensan que el proceso de traerla es muy fácil y para hacer uso de ella, basta con abrir una llave, pasando por alto las fuentes de las cuales se trae, la infraestructura usada y el gran recorrido que hace para llegar a la llave pues todo esto es invisible a los usuarios y lo mismo pasa con el agua de drenaje o de lluvia que simplemente se va por las coladeras.

Un claro ejemplo es la comparación que hace Ernesto Blanco (Director Ejecutivo de Servicios de Usuarios del SACM en el 2013) entre el consumo de el Distrito Federal

que es de 300 litros promedio por persona a diferencia de Aguascalientes en donde el consumo es de 150 litros por persona (Palacios, 14 agosto 2013). Esta comparación originalmente es por las tarifas que se manejan en la ciudad de México, las cuales son muy bajas a diferencia de las tarifas de los estados, pese a que, la forma en que se trae el agua a la Ciudad es muy cara, el subsidio ayuda a disminuir el costo que pagan los usuarios.

Así es que, lo que dice Juan Palomar tiene sentido, pues como usuarios no tenemos a la vista las grandes redes y tuberías que conducen el agua, ni las bombas o la cantidad de energía que estas requieren para subir el agua mil cien metros para traerla a la Ciudad (Palacios, 14 agosto 2013). Los habitantes solo pensamos en que necesitamos agua para nuestras actividades cotidianas y aseo personal, no importando de dónde o cómo la traigan.

Karen Quiroga diputada local de Iztapalapa por el PRD en el 2012, mencionó que las zonas afectadas por la falta de agua potable eran la sierra de Santa Catarina, Valle de San Lorenza Tezonco, San Lorenzo Tezonco, Cerro de la Estrella y Peñón Viejo (Mora, mayo 2012). Como se mencionó anteriormente es más difícil que el agua llegue a las zonas altas.

Aún cuando se realizaron las obras para traer agua de otras regiones, no se dejó de extraer nunca agua del subsuelo, de hecho hasta la fecha se sigue extrayendo $72\text{m}^3/\text{s}$ del subsuelo del Valle de México, lo que corresponde al el 70% del agua que recibe la Ciudad (Legorreta, 2006, 134). Esto genera un agravamiento de problemas sobre el drenaje, como la pérdida de pendiente del Gran Canal del Desagüe (2006;122).

Algunas fuentes mencionan que las inundaciones tienen su origen en la gran acumulación de basura en las calles que taponan las alcantarillas y los tubos de drenaje, sumándose a los hundimientos diferenciales, por la pérdida de pendiente en la infraestructura, Legorreta (2006), menciona la enorme acumulación de agua de lluvia en periodos muy cortos que sumada a la residual, hace que las redes de drenaje no tengan capacidad para evacuarlas. AL respecto el doctor Agustín Breña menciona que en Iztapalapa las inundaciones se dan en zonas rodeadas por ríos, canales o aquellas que están localizadas en las faldas de lo cerros.

Jorge Legorreta (2006) explica que la inundación del año 2000 en Iztapalapa fue originada por el desbordamiento de agua de la "lumbrera 3 del Interceptor Oriente-Oriente del Drenaje Profundo, ubicado al lado del monumento Cabeza de Juárez". El agua, en lugar de ser desalojada por esta Lumbrera, salió de ella, subiendo 30 metros.

Para enfrentar estos problemas la solución propuesta por diversos especialistas (Agustín Breña, Jorge Legorreta) y algunos otros como Alberto Kalach, es la posibilidad de usar el agua que existe dentro de la Ciudad, es decir la de los ríos y escurrimientos en época de lluvias, y también el agua que consumimos, que una vez tratada se puede usar en varias actividades. Es decir, que se debe crear un equilibrio entre los estados del agua urbana y la población, para obtener cero desechos.

Dos de estos investigadores, Jorge Legorreta (2006) y Alberto Kalach (2010), retoman las propuestas del Doctor Nabor Carrillo y Gerardo Cruickshank. El primero proponía “recuperar lagos” con aguas residuales y agua de lluvia. Y el segundo además de retomar el proyecto del Doctor Nabor Carrillo, también propuso un proyecto en 1950, junto con Fernando Hiriart, de recuperar cinco presas y once ríos localizados en la Ciudad de México, este proyecto no se realizó y treinta años después se construye el Sistema Cutzamala.

Para el Doctor Agustín Breña (cf. 2007: 69) debe considerarse que existe una conexión entre el abastecimiento de agua, el drenaje y el saneamiento de aguas residuales. Propone crear un “sistema hidrourbano” que está conformado por las redes de agua potable, las redes de drenaje y las plantas de tratamiento de aguas residuales y la interacción entre estas partes (Ibídem, 73). Los beneficios se enfocarán a niveles sociales, económicos y ambientales.

Para tener el control del “recurso agua”, señala tres puntos principales a considerar:

- 1) el primero es el control del ciclo del agua que dice “ocurre en forma errática e irregular en tiempo y espacio”.
- 2) El segundo punto es el humano, es decir, los conflictos de diferentes índoles: “administrativos, jurídicos, normativos, ambientales..., de calidad del agua y sustentabilidad ambiental”.
- 3) El tercer punto también importante es la “participación interdisciplinaria de especialistas”. (Ibídem, p.74-75)

Alberto Kalach coincide en el reciclaje de aguas residuales pero también propone aprovechamiento pluvial, rescate de ríos y cañadas, al igual que el arquitecto Jorge Legorreta. Pero además propone la reducción del consumo, evitando fugas de agua y quitando el subsidio de agua por parte del gobierno para invertirlo en infraestructura, mantenimiento y tecnologías para tratamiento de aguas residuales y captación del agua de lluvia. El Arquitecto Jorge Legorreta y el Doctor Puyol coinciden en que actualmente en la ciudad de México, no hay suficiente infraestructura para el tratamiento de agua residual.

El crecimiento de la población en la Ciudad de México ha generado más demandas de servicios para cubrir necesidades como alimento, agua, energía eléctrica y un lugar para vivir, entre otras cosas.

La población del Distrito Federal en 1950 era de 3 millones, 050 mil 442 habitantes, en el 2000 eran 8 millones, 605 mil, 239 habitantes y para el 2010 tenía 8 millones 851 mil habitantes (INEGI, 2011). Cada vez que se incrementa la población se requiere de más agua potable y las descargas al drenaje son mayores. Los espacios para conseguir una vivienda son cada vez menores. Los asentamientos irregulares en su mayoría son de personas que no tienen el ingreso económico suficiente para adquirir una casa o un terreno dentro de la zona urbana y buscan un lugar regularmente en las periferias de la Ciudad. El problema con los asentamientos urbanos es que por lo regular ocupan las áreas protegidas o de recarga (Schteingart y otros., 2010; 22-25).

Se debe considerar, a nivel de la cuenca, el crecimiento demográfico y la ocupación de áreas verdes que sirven de recarga a los mantos acuíferos, ya que los asentamientos irregulares, que buscan espacios baratos por lo regular ocupan zonas de reserva ecológica y se expanden rápidamente. La respuesta de las autoridades ha sido históricamente, con el paso del tiempo, otorgar la infraestructura, sin importar el impacto, o los problemas que estos asentamientos acarrearán al medio ambiente o a la Ciudad. (Palomar, 2010: 107-127)

Es necesario contemplar nuevos proyectos periféricos que ayuden a contener la expansión urbana, pero a la vez que también contemplen la mejora y el respeto a sus recursos naturales como: las aéreas lacustres, forestales y rurales. (Palomar, 2010:107)

En resumen, los autores coinciden en que debemos buscar opciones que nos permitan vivir en convivencia con el agua, y más que nada, planear su uso, distribución, almacenamiento, sustentabilidad y reciclaje para evitar más catástrofes por inundaciones y conflictos por agua potable o daños al ambiente .

Esquema de análisis escasez de agua

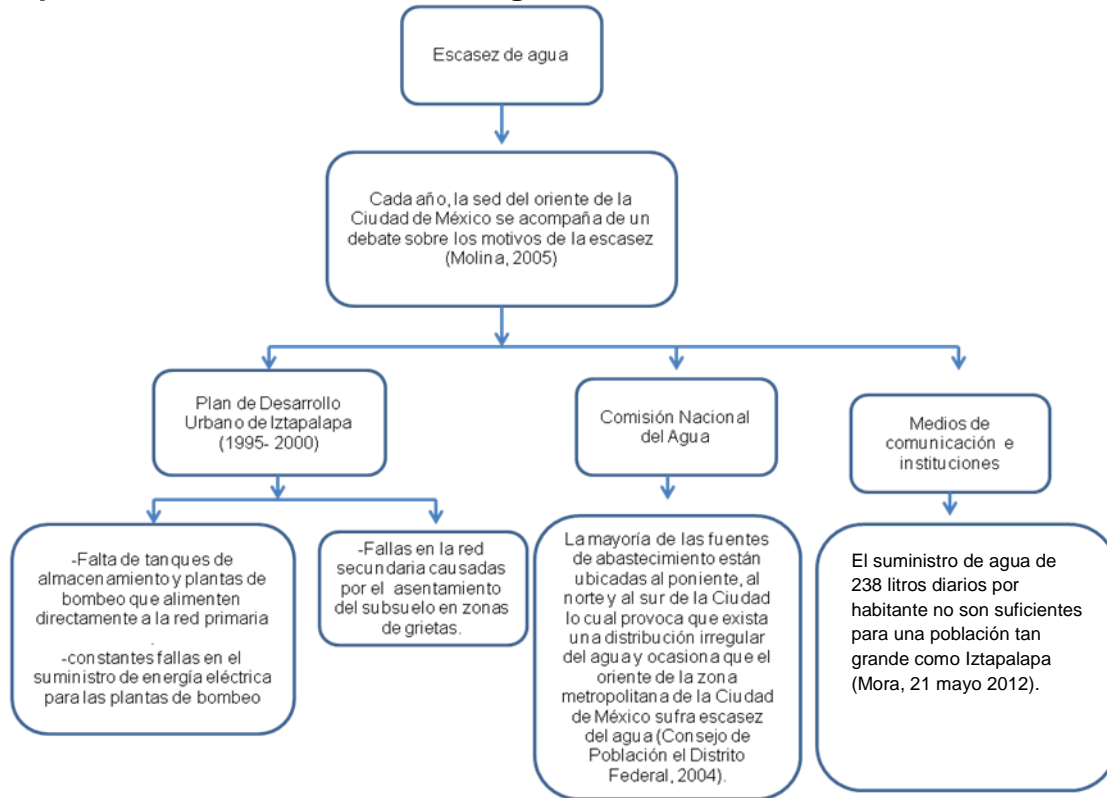


Fig 52. Esquema de análisis del tema escasez de agua en la delegación Iztapalapa. Elaboración propia basada en fuentes periodísticas, Consejo de Población del Distrito Federal 2004 y el Plan de Desarrollo Urbano 1995- 2000.

Esquema de análisis de Inundaciones

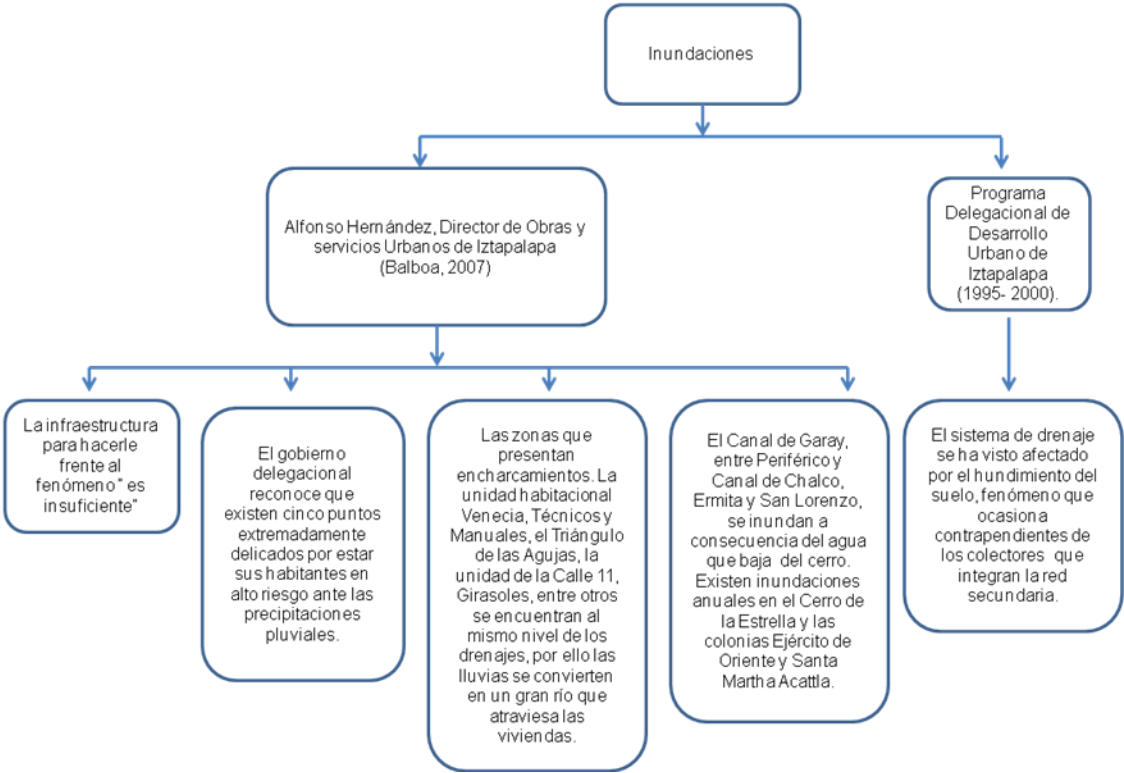


Fig. 53. Esquema de análisis del tema de inundaciones en la delegación Iztapalapa. Elaboración propia basada en fuentes periodísticas y el Plan de Desarrollo Urbano 1995- 2000.

Inundaciones

Es común que las autoridades de la Ciudad de México llamen encharcamientos a los niveles de agua que dificultan el tránsito vehicular y peatonal en las calles y avenidas en temporada de lluvias. Para los habitantes es más común llamarlas inundaciones.

Cuando llueve fuerte en Iztapalapa y el agua en vez de irse por las coladeras, empieza a subir su nivel hasta llegar a lo más alto de la banqueteta o hasta cubrirla por completo, en el mejor de los casos, los habitantes de la delegación decimos que la calle está inundada.

Las definiciones de charco e inundaciones según el Diccionario de la Real Academia Española (2001) son:

Charco: es agua u otro líquido, detenida en un hoyo o cavidad de la tierra o del piso.

Inundación: Dicho del Agua: Cubrir los terrenos y a veces las poblaciones.

Según estas definiciones, el concepto que más se acerca a lo que vemos en las calles es el de inundación.

La OMS clasifica las inundaciones en tres: repentinas, fluviales y costeras. Y menciona que los factores a considerar para saber su gravedad son: “la profundidad del agua, la duración, la velocidad, el ritmo de subida del agua la frecuencia con la que se reproducen y la estación”.

Por lo regular se ha notado que el nivel del agua se acumula y sube en temporada de lluvias, la profundidad en algunas calles es hasta la banqueteta, pero hay zonas en Iztapalapa en las que ha subido más.

Miguel Ricaño (2011), Director de Fortalecimiento Institucional del Sistema de Aguas de la Ciudad de México y encargado del operativo Unidad Tormenta comenta que un “encharcamiento” es cuando el nivel del agua no pasa de los 20 centímetros, ni rebasa las banquetetas y no se mete a las casas. Y las “inundaciones” rebasan las banquetetas,

los 20 centímetros, el agua se mete a las casas y causa daños “al patrimonio de los capitalinos”. (Vanguardia, 2011)

Si la comparamos con la definición de el Director del Sistema de Aguas de la Ciudad de México en el 2006, Germán Martínez (2006), en la que explicó que la diferencia entre encharcamiento e inundación, es que un encharcamiento es el que está bajo control y la inundación es cuándo no está bajo control aunque el nivel de agua sea de 20 centímetros (Cancino, 2006).



Fig. 53. Calle inundada en la colonia Cerro de la Estrella. Al fondo se observa un carro atravesado para evitar el paso de automóviles que suben el nivel de agua y hacen que el agua se mete a las casas.

Como se observa en la imagen lo que se padece en Iztapalapa son inundaciones, no encharcamientos.

Escasez de Agua

Según el Diccionario de la Real Academia Española la palabra escasez se define como:

Poquedad, mengua de algo; o pobreza o falta de lo necesario para subsistir.

Según la ONU la escasez de agua se mide basándose en una relación agua/población. Menciona que “una zona experimentará estrés hídrico cuando su suministro

anual de agua caiga por debajo de los 1.700m³ por persona. Cuando el suministro este por debajo de los 1000m³ se considera escasez de agua, y por debajo de los 500m³ se considera escasez absoluta.

Menciona que el término escasez de agua es relativo, por poner un ejemplo, si un habitante de las colonias de la Ciudad de México de clase alta está acostumbrada a recibir 400 l. al día para sus necesidades, contemplando el tamaño de su casa, si tienen carro, área grande de jardín, etcétera, el consumo será más alto que un habitante de la delegación Iztapalapa que consume alrededor de 80 l. por día. Si algún día le redujeran el suministro a la mitad, o peor aún, similar al de un habitante de Iztapalapa, vería afectadas sus actividades cotidianas, para este habitante ya habría escasez. Es importante esta comparación, porque una parte del gasto de agua potable que se registra en las colonias de clase alta se dedica al riego de jardines, la cual por un lado devuelve agua al subsuelo pero incrementa el consumo de un recurso que se requiere en otras zonas, por lo tanto una de las soluciones inmediatas puede pasar por implementar en estas colonias mecanismos de reutilización del agua de lluvia.

Delimitación y Planteamiento del problema

La delegación Iztapalapa es tal vez el caso más crítico en la Ciudad de México hablando de problemas de agua; sin embargo existe muy poca bibliografía que aborde este problema de manera integral en espacio y tiempo. El objeto de estudio de esta tesis es el análisis de este problema dentro de los límites de la Delegación, sin embargo, los orígenes de estos problemas requieren una visión más amplia sobre el conjunto de la ciudad.

Su transformación de lacustre y ejidal a urbana se da a mediados del siglo XX y en ese periodo comienza a crecer su población aceleradamente hasta llegar a ser la más poblada de la Ciudad de México en el 2010 (INEGI 2011). Es la delegación con mayor

pobreza y presenta un fuerte fenómeno de migración del centro de la Ciudad y de los Estados de la República.

En Iztapalapa se tienen escasez de agua e inundaciones y cada tema se maneja de manera aislada.

Posee una planta de tratamiento que fue la más grande del país y da servicio a la toda la ciudad. La Delegación ha sido fuente de notas alarmantes en la Ciudad de México a consecuencia de los cortes en el suministro de agua en época de estiaje pues, se ven afectadas la higiene y labores domésticas o instalaciones públicas y privadas, como escuelas, oficinas, etc. También en temporada de lluvias cuando sus calles presentan encharcamientos considerables que afectan vialidades, dificultan el traslado peatonal, afectan las viviendas y los bienes materiales de sus habitantes.

La ubicación de la delegación Iztapalapa dificulta el traslado de agua potable proveniente de los sistemas Cutzamala y Lerma y por otro lado la delegación Iztapalapa presenta hundimientos diferenciales y las zonas deprimidas (en el aspecto físico) de la delegación están entre las más bajas de la ciudad de México. El mejoramiento de la infraestructura para llevar agua a la delegación desde las fuentes del poniente hasta el oriente, es un factor importante para una buena distribución del recurso.

La extracción excesiva de agua del subsuelo ha hecho que ya se están presentando mas hundimientos y grandes grietas, perjudicando edificios ocasionando pérdida de vidas. La calidad del agua extraída es un factor de riesgo en enfermedades gastrointestinales y existe un número significativo de protestas por la falta agua potable.

¿Por qué no es posible desarrollar un equilibrio hidráulico en la delegación Iztapalapa para mejorar la condición de vida de sus pobladores evitando la escasez de agua, las inundaciones y el mejoramiento de las condiciones ambientales?

HIPOTESIS

Trabajar de manera sistémica e integral las inundaciones y la escasez de agua en la delegación Iztapalapa, impactará de manera favorable el abastecimiento de agua potable y la disminución de las inundaciones que sufren los habitantes y esto se podrá transpolar a las demás delegaciones del D.F.

OBJETIVO GENERAL

Localizar las zonas que se inundan y las zonas que sufren de escasez de agua en la delegación Iztapalapa y definir las causas. Buscar cuales han sido las soluciones propuestas y si estas concuerdan con una visión integral del problema del agua.

OBJETIVOS PARTICULARES

- 1.-Revisar si los programas gubernamentales o proyectos delegacionales en torno a la resolución del problema de inundaciones en Iztapalapa son efectivos para resolver el problema
- 2.-Revisar si los programas gubernamentales o proyectos delegacionales en torno a la resolución del problema de escasez de agua en Iztapalapa son efectivos para resolver el problema

Metodología

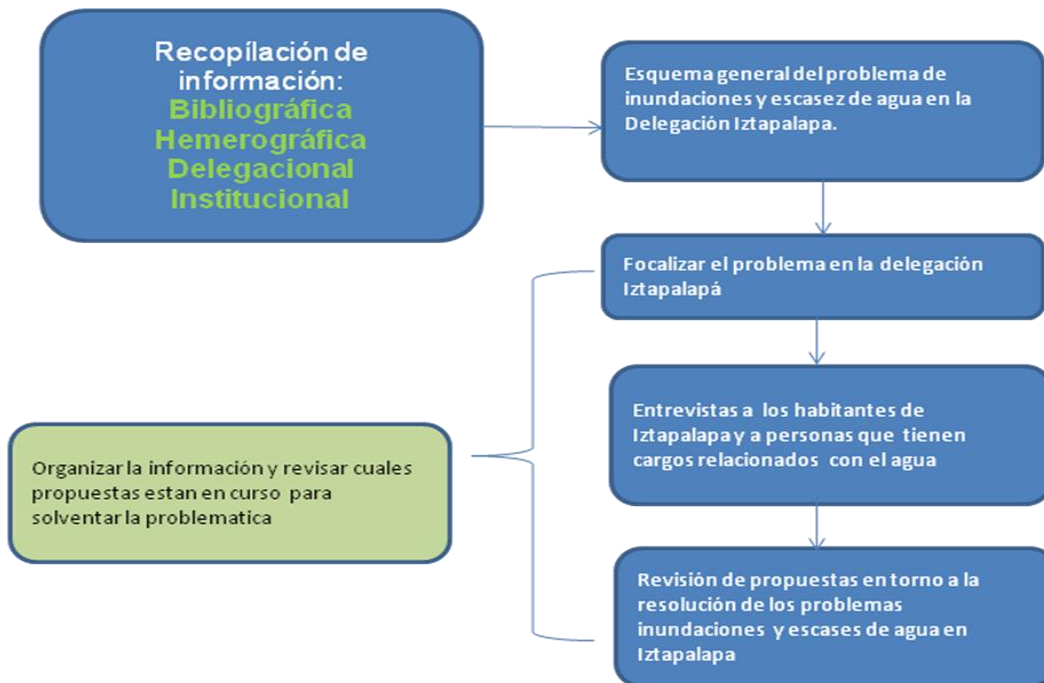


Fig. 55. Esquema de metodología

Revisión bibliográfica

Se buscó bibliografía en el archivo histórico de las siguientes instituciones:

1. Archivo histórico de Iztapalapa
2. Archivo histórico del agua
3. UAM Iztapalapa
4. Archivo histórico de Ciudad de México
5. UAM Azcapotzalco
6. Museo de Culhuacan y su biblioteca
7. Instituto de Geología de la UNAM

Con la información recopilada se elaboró un esquema de la delegación Iztapalapa con el objeto de conocer de manera grafica o visual las principales zonas que sufren inundaciones o escasez de agua y esta información se corroboró a través de entrevistas a los pobladores de la zona y a personas que están involucradas en el estudio de la resolución del problema antes descrito.

Finalmente se seleccionó la información más destacada para plantear el problema real de la delegación Iztapalapa y esto se documentó para que esta información sirva de línea base para abordar de manera sistemática los proyectos que se ejecuten al respecto.

Desarrollo de la Metodología

La metodología utilizada fue de carácter mixto: revisión bibliográfica con información relacionada al crecimiento y desarrollo de la delegación Iztapalapa. Las primeras fuentes de información se obtuvieron del Archivo Histórico de Iztapalapa, de ahí se obtuvieron libros relacionados al tema y algunos datos estadísticos y El Plan de Desarrollo Urbano de Iztapalapa de 1997.

A la par, se obtuvo información del Archivo Histórico del Agua, en donde se encontraron los libros:

-Hacia la Estrella con la Pasión y la Ciudad a cuestas. Semana Santa en Iztapalapa. De María Ángela Rodríguez.

-Las Disputas por el agua: Las instituciones política- Administrativa y la sociedad civil en la Ciudad de México; 1821-1880 de Oziel Ulises Talavera Ibarra.

Y la Tesis: *Las chinampas de Iztapalapa: investigación de una comunidad agrícola al sur de la cuenca de México* Tesis relacionadas al desarrollo de la delegación, así como de su población.

Y revistas:

-El oriente desconocido: Iztapalapa en las losas del Agua. De Edgar Tavares

Estas fuentes ayudaron a construir un panorama de la delegación, de las transformaciones que ha tenido en actividades económicas, desarrollo y crecimiento social, sus paisajes y medios de transporte, así como de sus canales a drenaje o caminos. En algunos casos desde la época prehispánica, en otros desde finales del siglo XIX, hasta el siglo XX.

En la UAM- Iztapalapa, se encontraron también libros que hablan de las actividades que se desarrollaban en Iztapalapa y sus transformaciones sociales y conflictos por las tierras de cultivo y por el agua, así como de las expropiaciones de terrenos para dar paso a la urbanización e industria, esta información se encontró en :

-La Tierra de Ixtapalapa. Luchas sociales desde las chinampas hasta la transformación urbana.

El libro contiene información de la gente que llega de otros lugares del país a conseguir un lugar para vivir en la Ciudad, específicamente Iztapalapa, por lo regular en asentamientos irregulares o tierras ejidales vendidas por falsos dueños, en lugares de difícil acceso para la infraestructura. Este estudio es muy interesante porque describe como se tiene que organizar la gente para lograr equipar su colonia y todos los conflictos, desventajas y abusos que deben enfrentar.

-Despertares: comunidad y organización urbana popular en México 1970- 1994. De Pedro Moctezuma Barragán.

Y el libro *El Agua y la Ciudad de México*, de la National Academy of Sciences de Estados Unidos, en coordinación con la Academia de Investigación Científica A.C. y la Academia Nacional de Ingeniería en México. En este libro se habla de estudios y observaciones en torno al agua y sus efectos en la Ciudad de México. Se abordan temas como las inundaciones, la escasez de agua, las fuentes de agua, los mantos acuíferos, los hundimientos, la mala calidad del agua y el saneamiento.

En el Instituto de Geología de la UNAM se encontraron revistas con información de la Geografía, tipo de suelos corrientes de agua. Entre ellas están: la Revista Mexicana de Ciencias con el artículo de Geomorfología de la Sierra de Santa Catarina. La otra es la Revista Naturaleza, de donde se consultó el artículo El Cerro de la estrella o de Ixtapalapa.

Para actualizar datos en torno la Geología de Iztapalapa se hizo uso de la información del Atlas de Riesgos de la Delegación Iztapalapa.

Del Archivo Histórico de la Ciudad de México, se consultaron algunas cartas y documentos en torno a conflictos por agua entre habitantes y dueños de haciendas. Esta información está incluida en algunos de los libros consultados. Y en su biblioteca encontramos el libro, La Ciudad de México en el fin del segundo Milenio. De Gustavo Garza y otros. En este libro se encuentran datos de la Geografía de la Cuenca, escurrimientos de agua, tipo de suelos, clima, medio ambiente y Sistema Hidráulico de la Cuenca.

En el Museo de Culhuacán hay información de las actividades desarrolladas en la época prehispánica, en lo que hoy es parte de la delegación, y algunas imágenes que las ilustran, como a los lagos y las obras hidráulicas que desarrollaron. En la biblioteca que esta en este museo también se encontró material importante, como el libro: El Canal Nacional. Páginas sobre su historia. De Edmundo López. En este libro se habla de las corrientes y Canales como el de la Viga, el de la Compañía, y otros; también menciona desde dónde viene el Canal Nacional y cómo lo construyeron.

Otra fuente fue la revista de Arqueología Mexicana. Con el título Lagos de Valle de México.

Los datos que se obtuvieron en estas fuentes sirvieron para conformar la información en torno al desarrollo de Iztapalapa, y su transformación. Para completar estos datos hasta el 2010 se consultaron fuentes como el INEGI, la CONAPO, el CONEVAL y los Planes de Desarrollo Urbano de la Delegación.

De la UAM Azcapotzalco se obtuvo el libro *México Ciudad Futura* de Alberto Kalach y otros autores. Es un libro que toca los conflictos con el agua en la Ciudad de México, comenzando por la idea de que la ciudad está dentro de lo que era un lago y por lo tanto se inunda, además de las condiciones de lluvia que son una opción para combatir la escasez, entre otros temas están la falta percepción de las personas al no tener idea desde dónde y cómo traen el agua, la reducción de áreas de reserva natural, los asentamientos urbanos y al final se hacen propuestas como la de integrar la Ciudad y el lago.

Para obtener más puntos de vista de especialistas se consultaron a otros autores como el Doctor Agustín Breña Puyol, el Arquitecto Jorge Legorreta y Manuel Perló Cohen, en libros, artículos de revistas y en artículos encontrados en internet.

También se consideró un reportaje de la Revista National Geographic llamado, Una lucha contra natura. “El abasto de agua potable y el desagüe en la Ciudad de México son un problema contradictorio”.

Entrevistas

Se realizó una entrevista al Ingeniero Alfonso Hernández, Director General de la Dirección General de Servicios Urbanos de Iztapalapa. Y una más al balneario Elba, localizado en Santa Martha Acatítla.

Considero que la entrevista realizada al Ingeniero Alfonso Hernández fue muy importante para este trabajo, por la explicación de cómo se originan las inundaciones o a qué se debe la escasez de agua en Iztapalapa, y los problemas relacionados.

Nos dijeron cuáles son las zonas más afectadas y qué están haciendo ellos al respecto para enfrentar o contrarrestar estos inconvenientes. La entrevista la dio

basándose en una presentación con diapositivas, este material nos lo proporcionó al final de la entrevista.

Anteriormente se habían realizado dos entrevistas más, de las cuales sólo se obtuvieron apuntes. Estas entrevistas fueron al Profesor Alfonso López Sandoval en marzo del 2009, Director de Servicios e Imagen Urbana de la Dirección General de Servicios Urbanos de la Delegación Iztapalapa. Y la otra entrevista fue al Ingeniero Arquitecto Fernando González Flores Director de Operación Hidráulica de la Dirección General de Servicios Urbanos en Iztapalapa.

La entrevista realizada al balneario Elba, localizado en Santa Martha, sirvió para tomar en cuenta que se pueden hacer proyectos similares aprovechando agua de lluvia. Además de la información que nos dio sobre la zona, que se inunda mucho, y que era parte de un lago donde se realizaban actividades como pesca y caza de patos.

Se aplicaron cuestionarios en las colonias Paraje San Juan Cerro y Desarrollo Urbano Quetzalcóatl. La primera colonia tiene un suministro de agua potable diario pero por horas, la segunda es de las colonias que tiene suministro por tandeo de dos a tres días. Se aplicaron 10 cuestionarios en cada colonia, en Paraje San Juan Cerro se aplicó la mitad a personas de la colonia el Manto. En Desarrollo Urbano Quetzalcóatl, de las 10 sólo una fue de Santa Cruz Meyehualco. Estos cuestionarios se hicieron para tener la opinión de las personas con respecto al suministro de agua que tienen y cómo los afecta en su vida cotidiana.

Se aplicaron seis cuestionarios en la Colonia Cerro de la Estrella, para saber qué tanto afectan los encharcamientos o inundaciones a los habitantes. Se escogieron seis casas en la calle Verin, que sufren inundaciones periódicas.

Periódicos

Se analizaron artículos principalmente en La Jornada, El Universal, Reforma, La Crónica, Milenio, Más por más y el Economista. La información de los periódicos también fue muy importante, de estos sacamos información de las zonas afectadas por

inundaciones así como por falta de agua, también de cortes de agua o conflictos por ella, de lo que están haciendo las autoridades al respecto, así como las instituciones y los proyectos existentes o algunos productos que están saliendo al mercado para enfrentar el problema. Casi todas las noticias fueron extraídas vía internet.

-Análisis de documentos

Se han revisado el Programa de Desarrollo Urbano de la Delegación Iztapalapa 1995 – 2000, 2008 y 2011. El Plan de Acciones Hidráulicas de Iztapalapa 2001-2005. El Programa de Manejo Sustentable del Agua para la Ciudad de México (2007). Y el Atlas de Riesgos Naturales de la Delegación Iztapalapa 2011.

Se asistió a Conferencias y exposiciones como la del 40 Aniversario del Metro de Cuidemos el Agua (2009). Seminario de Urbanismo Internacional en el Franz Mayer (2010). Conferencia Construcción de sujetos para la Sustentabilidad y Soberanía Hídrica y Energética en la UAM- Iztapalapa (2013). Presentación del libro Ríos, lagos y manantiales del Valle de México, en el Museo de la Ciudad de México. (2010)

Folletos:

Se uso información de folletos del “Túnel Emisor Oriente”, y de “Iztapalapa turismo y cultura”.

Experiencia propia.

He observado y tenido la experiencia de atravesar periodos sin agua potable por recortes en Semana Santa o, cuando se repara, o se hace mantenimiento a las fuentes de agua. El suministro de agua diario en la Colonia Cerro de la Estrella es de cuatro a cinco horas y las inundaciones son comunes.

CAPITULO III

RESULTADOS

En el presente trabajo se observó que en la delegación Iztapalapa alrededor de los años 40 se inicia la transición de zona lacustre y siembra de cultivos a zona urbana con las primeras expropiaciones para edificios gubernamentales, de servicios o empresas privadas. Para 1950 el río Churubusco y Canal de la Viga son usados para verter aguas residuales, la urbanización aumenta y las expropiaciones prácticamente terminan. En las décadas de 1960 y 1970 la población de la Delegación se incrementa al doble, debido a una crisis agraria nacional la cual expulsa a la gente del campo para instalarse en la Ciudad.

Para 1980 las chinampas desaparecen con el proyecto de la Central de Abastos. Y entre 1980 y 1990 la gente migra del centro de la ciudad a la periferia a causa del temblor de 1985, incrementando nuevamente el crecimiento de la delegación (ver figura 55).

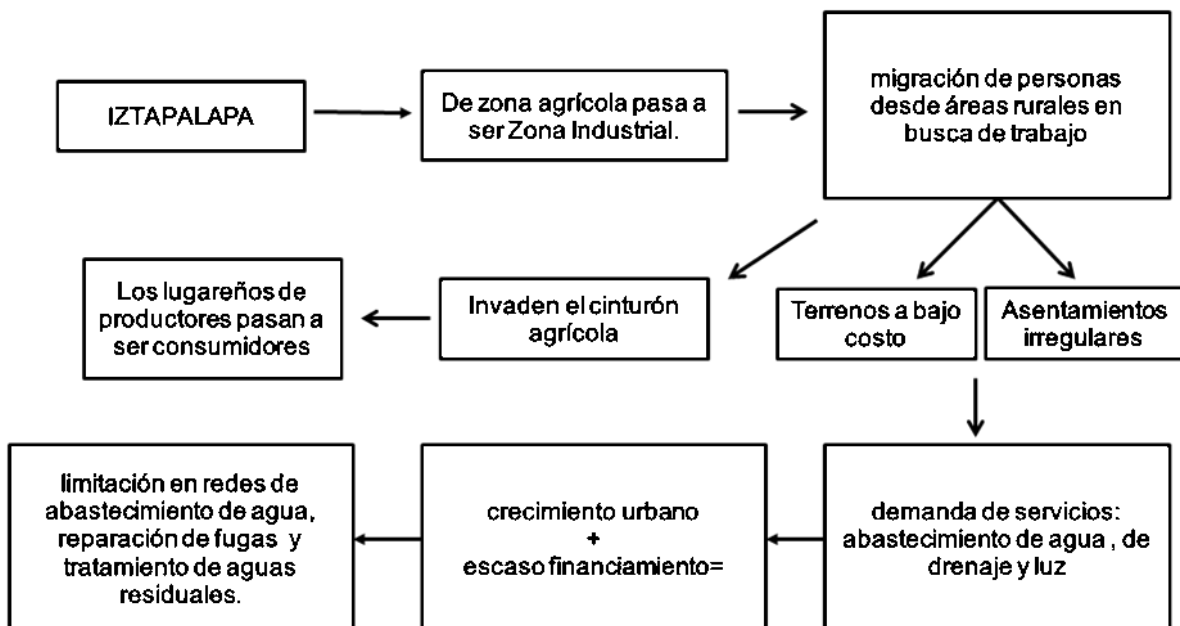
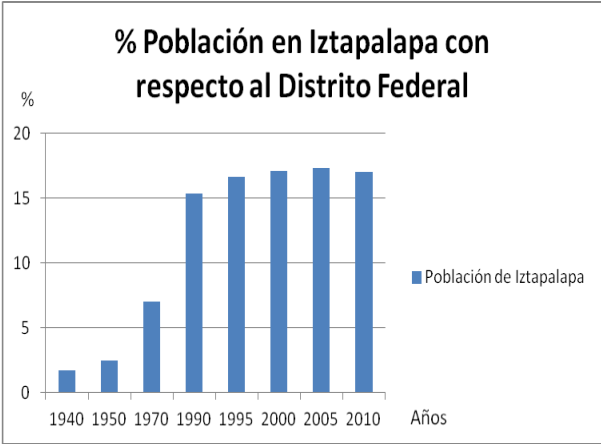
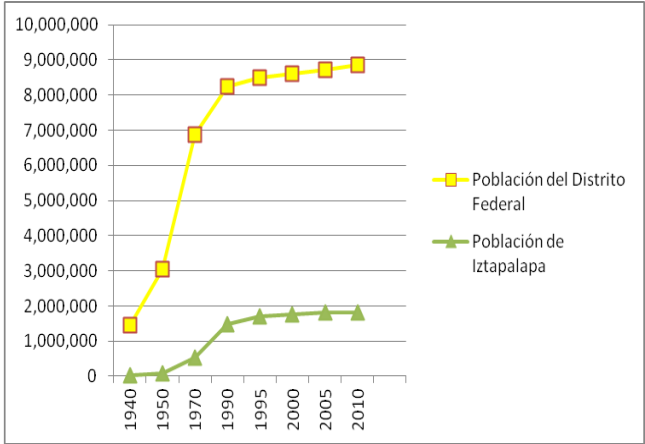


Fig 55. Diagrama de cambios que ha sufrido la delegación Iztapalapa en el periodo de 1940 a 2010

Sin embargo de manera significativa se observa que en el periodo que comprende los años 2000, 2005 y 2010, es cuando se incrementa el índice de población en la delegación Iztapalapa y en este periodo de igual forma se acentúa el agotamiento de reservas ya que la población se dispara a un millón 815 mil 786 habitantes y esto oscila en alrededor del 15% de la población del Distrito Federal, ocupando el primer lugar y sobrepasando la población de diez estados de la República. Además de tener la mayor población en situación de pobreza y la mayor en pobreza extrema (ver gráficas 11 y 12).



Gráfica 11 y 12. Crecimiento de la delegación Iztapalapa con respecto al Distrito Federal en el intervalo de los años 1940 – 2010. Elaboración propia basada en datos del INEGI. Cuadro 3.1

Escasez de agua

Iztapalapa debería tener un “suministro comprometido de 4,430 Litros por segundo” para que al día se repartieran 210 Litros por habitante, pero sólo recibe 2,680 Litros por segundo (Mora, mayo 2012). En un reportaje de la Jornada (Molina, 26 junio 2005), se menciona que un habitante de Iztapalapa tiene un consumo de 80 litros diarios por persona a diferencia de otras delegaciones como Miguel Hidalgo en la que un habitante consume entre 500 y 600 Litros por día.

Algunos especialistas han considerado que si en toda la ciudad se tuviera un mejor manejo y uso del agua, el suministro sería más equitativo y llegaría a la población de Iztapalapa, pero al respecto Clara Brugada piensa que el problema ha sido más por “cuestiones políticas que técnicas” (Molina, 2005 junio 26).

Se realizaron veinte cuestionarios relacionados a la escasez de agua, para tener una noción de la vida cotidiana de algunos habitantes en estas colonias que tienen problemas con el suministro de agua potable. Para hacer los cuestionarios, fuimos a la colonia Paraje San Juan Cerro, entre las calles de Geranio y Plata, y la calle Aloe, que pertenece a la colonia El Manto. En este recorrido entrevistamos a personas de estas dos colonias y de la colonia Ampliación Paraje San Juan. Las otras diez encuestas se realizaron en la colonia Desarrollo Urbano Quetzalcóatl, en la calle de Villa Bruzual, entre Villa Braz y Villa de Mor. Una de las encuestas es de la colonia Santa Cruz Meyehualco (Ver figura 55 para ubicación de zonas encuestadas). Se eligieron estas colonias debido a que de acuerdo a que el plan hidráulico de la Delegación Iztapalapa estas son las colonias que tienen más acentuado el problema de escasez de agua.

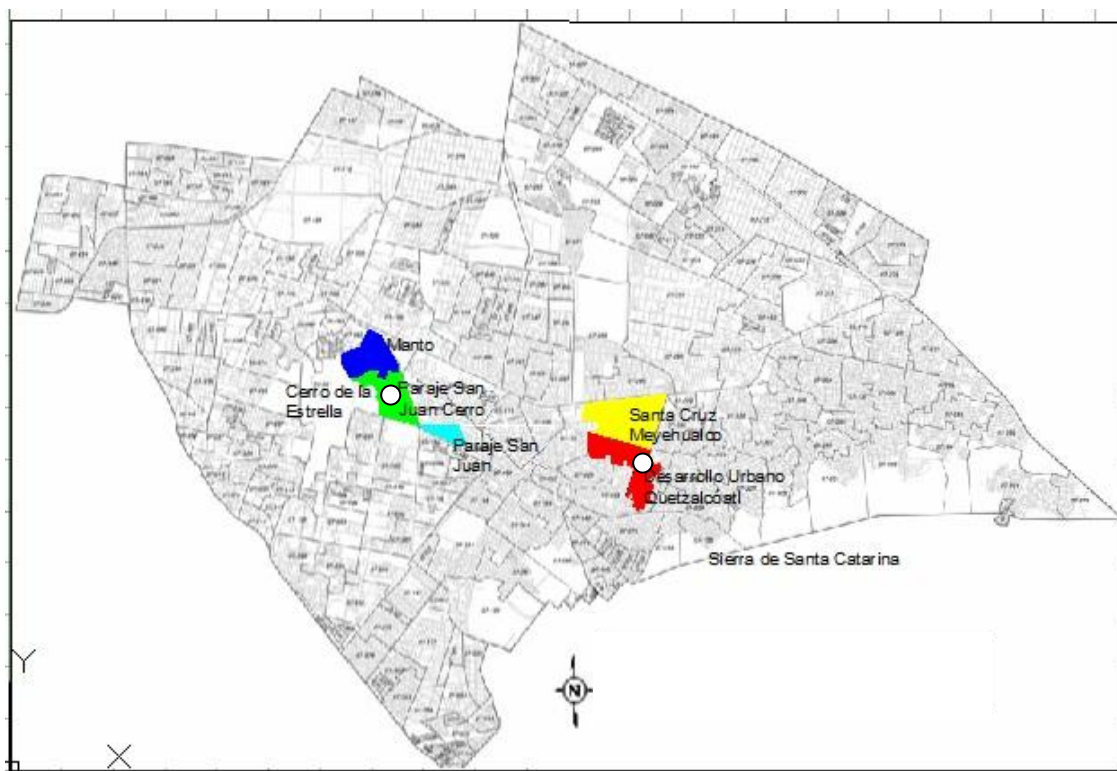


Fig. 57. Mapa de colonias en las que se realizaron cuestionarios. Elaboración propia.

En la encuesta se hicieron 22 preguntas que en seguida enumero con las respuestas que dieron los habitantes ^(Anexo 5).

Resultado de los cuestionarios.

Escasez de agua

El 100 % de los entrevistados señala que la calidad de agua que se suministra es mala y que esto afecta de manera directa su salud ya que les ocasiona enfermedades en la piel y que esta agua no es potable por lo tanto no se puede utilizar en los alimentos. Y de manera indirecta afecta sus bienes materiales ya que les daña ropa y en algunos casos tienen que desechar al agua al drenaje por estar está contaminada con materia extraña (agua amarilla o con residuos).

Se observa que la mayor afección es la Colonia Desarrollo Urbano Quetzalcoatl debido que el suministro de agua en esta es bastante deficiente (2 o 3 días por semana), lo que obliga a los colonos a comprar agua a través de pipas, aunado a que el agua suministrada es de mala calidad como se menciono anteriormente.

En las tres colonias los habitantes indican que cada cambio de gobierno oferta mejoras en el servicio, sin embargo esto nunca se ha dado y que la escasez de agua es en temporada de calor (Marzo a Mayo de cada año). Esto se puede corroborar ya que de acuerdo a los programas de abatimiento de escasez de agua por parte del gobierno no tienen el alcance para estas colonias (Plan hidráulico de Iztapalapa 2014).

Entre las observaciones podemos destacar están las siguientes:

Se esperaba que la colonia el Manto por estar más arriba del cerro que Paraje San Juan Cerro, tuviera más problemas con el servicio de agua potable pero fue lo contrario.

Los vecinos que estaban dentro de la colonia Paraje San Juan Cerro, en la parte de arriba eran los que tenían mejor suministro. Una de las personas entrevistadas nos dijo que antes no tenían agua, pero un día se juntaron varios vecinos, llenaron un microbús y fueron a la delegación a ver a los ingenieros encargados del suministro de agua para

solicitar que les instalaran el servicio. Les construyeron un pozo cerca de su colonia, a un costado del Panteón Civil y ahora tienen agua todos los días, todo el día. Los vecinos que están más abajo no cuentan con un buen suministro y, al parecer hay conflictos porque las autoridades les quieren suministrar agua del pozo que instalaron para la zona de arriba, a esto se sumó un conflicto más, pues algún vecino comentó que en alguna ocasión que suspendieron el suministro de agua fue para sacar una extensión de tubería para llevarla a otra colonia que está más retirada.

Inundaciones

Según el PDDUI y el PHI 2005 la insuficiencia de red y las coladeras obstruidas son las causas que originan los encharcamientos. Como una de las personas entrevistadas lo dijo, la red de drenaje no tiene el diámetro suficiente para conducir el agua de tanta población. Y con respecto a las coladeras obstruidas, es cierto que las personas aún no tienen la cultura de no tirar basura en la calle, y las coladeras se tapan fácilmente con algunas bolsas o envolturas y botellas de agua o refresco. En la colonia Cerro de la Estrella, se observa que los días martes que se pone el tianguis en la calle Bilbao, si llueve fuerte, varias calles se inundan por la basura y productos que el agua arrastra. Otro factor es que en la Avenida Once esquina con Catarroja, por lo regular dejan basura o productos para reciclar, al parecer los habitantes de la Unidad Habitacional Bertha Von Blumer, que trabajan de pepenadores o en la recolección de basura, son los que toman esta esquina. Y cuando llueve la basura es arrastrada hacia la parte baja de la colonia.

Las zonas más afectadas en la delegación Iztapalapa están, efectivamente como los especialistas lo señalan (Puyol 2007, Legorreta 2006), en las faldas de los cerros, en este caso, en los del Peñón del Marqués, en el de la Estrella y en la Sierra de Santa Catarina, en esta última por su extensión hay varias zonas con problemas de inundaciones. Por otra parte, también hay zonas con inundaciones cercanas al Canal de Chalco- Canal Nacional.

En el siguiente mapa se observan los puntos críticos o zonas con inundaciones en la delegación, entre estos puntos se colocaron en rojo los que presentan los bancos de nivel más bajos. En nuestra tabla de niveles encontramos dos zonas en Ejército de Oriente con 2,228 m.

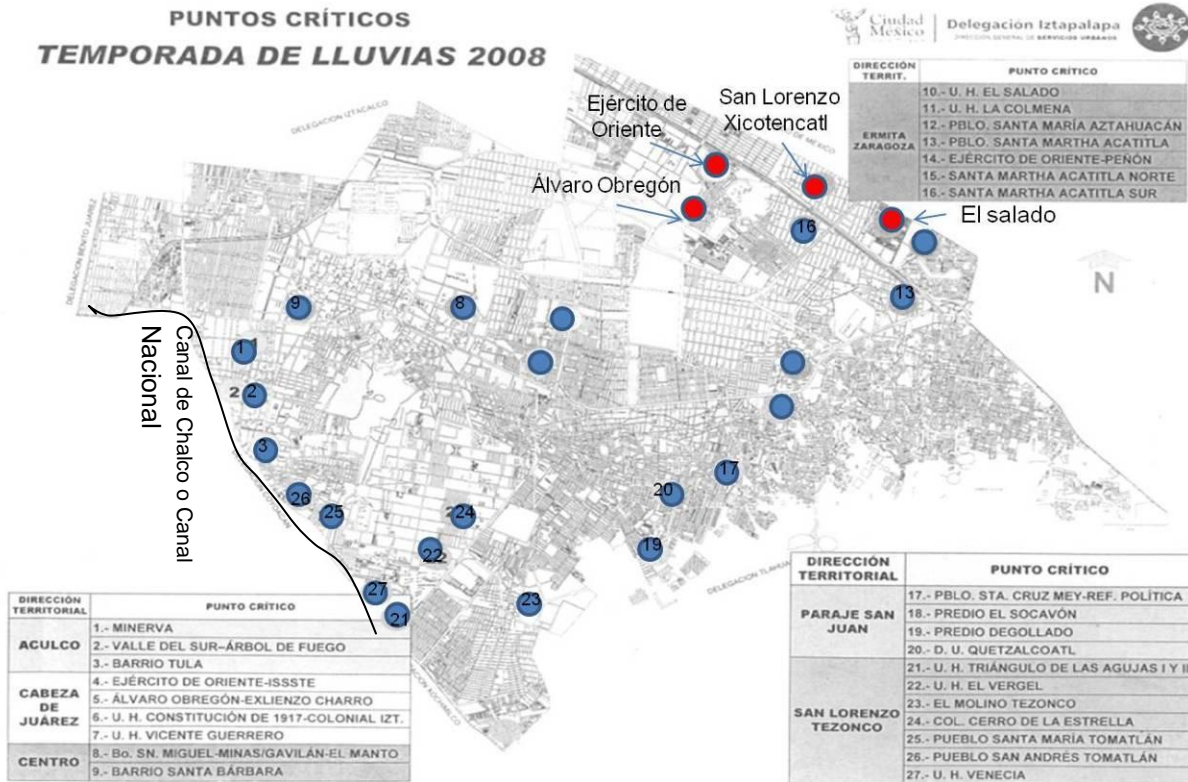


Fig.58 Mapa representativo de los puntos críticos en inundaciones en la delegación Iztapalapa. Fue retomado para colocar en rojo los puntos con los niveles más bajos en la delegación. Fuente: DGSU

En el caso del tema de inundaciones se realizaron 6 entrevistas cortas para tener un panorama de las personas que son directamente afectadas. Estas entrevistas se aplicaron en la colonia Cerro de la Estrella, una de las que presentan inundaciones en varias de sus calles como: Avenida Once, Reforma (ahora Lebríja), España, Catarroja y Bilbao y varias de las calles paralelas a la Avenida Once. La más afectada al bajar el agua del cerro de la Estrella a la colonia es la calle Verín. En esta calle se localizaron algunas de las casas más afectadas por el agua residual y pluvial. (Anexo 6)



Fig. 59. Mapa de las calles que se inundan o encharcan en la Colonia Cerro de la Estrella. En azul claro podemos ver una aproximación de los tramos de las calles que se inundan. Con azul fuerte se representan los tramos en los que se estanca más el agua en la calle Verín. Con amarillo representamos las casas que se incluyeron en este trabajo. Y con naranja la dirección de las corrientes de agua que bajan del cerro de la Estrella.

El 100% de los encuestados indica que en temporada de lluvias (periodo de Mayo a Octubre de cada año), es cuando se suscitan las inundaciones en su colonia, esto los ha obligado a tomar medidas para evitar el daño a sus bienes materiales como son construcciones más elevadas o colocación de barreras de contención para evitar el ingreso del agua a sus hogares. La mayoría cree que las inundaciones son a causa de las aguas que bajan del cerro o por la basura que se va a las coladeras.

No tienen asesoría por parte del gobierno o no existen programas para apoyar la solución de este problema y esto les ocasiona pérdidas materiales año con año.

Observaciones:

Algunos vecinos nos comentaron que cuando no están en sus casas y se inunda la calle, es cuando llega a afectar sus bienes. Porque si ellos están cuando se inunda y el agua se mete a sus casas, mueven sus muebles u objetos que pueden dañarse. Otros por ejemplo ponen algo que obstruya la entrada, como es el caso de la persona de 63 años, quien pone una tabla en la entrada, se le pregunto por qué no ponía una bardita igual que los demás vecinos y respondió que de esa forma los carros no entrarían. También tapa las coladeras del patio y baño con carretes grandes de hilo, para que el agua del drenaje no se salga.

Una persona comento que el agua ha llegado a subir de 30 a 40 centímetros.

De las casas afectadas que incluimos en el trabajo, las dos que están en la calle Verin, entre Catarroja y España, sus entradas y patios están al nivel de la calle.

Las tres que están entre Catarroja y Bilbao, están al nivel de la banquetta. Sólo una tiene su patio al nivel de la calle.

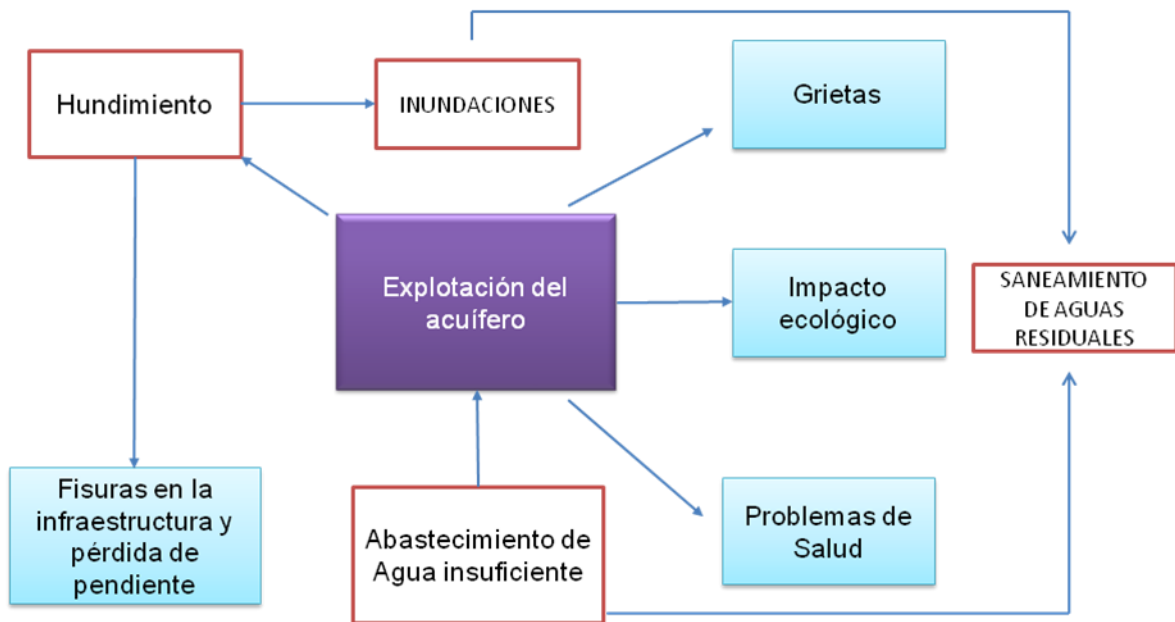
Y el negocio, que está en la esquina de Verin con Catarroja, no se inunda, de hecho esta como cuarenta centímetros arriba de la banquetta, pero afuera, en la avenida tiene una coladera, que al parecer, no funciona porque con tan solo una ligera lluvia, el agua se estanca y hace un gran charco, cuando llueve fuerte esta parte de la calle se inunda, y el agua que salpican los carros llega hasta el negocio de esta persona.

Por otra parte, una de las personas que contesto la encuesta de escasez de agua en la colonia Paraje San Juan Cerro, comentó que a su casa se le ha llegado a meter el agua residual y de lluvia y nunca le han arreglado este problema. El ha solicitado que destapen el drenaje, y aunque la delegación manda personal para destapar, siguen las inundaciones. El dice que al parecer es por un taponamiento en la tubería de drenaje, pero que los que vienen a destapar no traen las herramientas necesarias. También mencionó que las personas que mandaba la delegación a hacer estos trabajos, son de empresas que el Gobierno contrata.

Estas empresas, dice esta persona, cobran por metro cúbico, pero sólo aparentan destapar el drenaje, no usan la maquinaria necesaria para dragar y se quedan con el demás presupuesto. Dice que estas empresas deben traer aparatos grandes y en una hora y media con un aparato pueden destapar 50 calles.

Otro punto interesante que esta persona mencionó, son las obras que, funcionarios en turno, hacen, e invierten en proyectos para la delegación o las colonias, pero cuando llega otro al cargo, a las obras no se les da continuidad y el dinero invertido se pierde. Da el ejemplo de René Arce (Jefe Delegacional de Iztapalapa del 2000 al 2003) al hacer obras caras como los pozos de absorción de agua de lluvia y cuando entra Víctor Hugo Círigo (en el 2003), no le dio seguimiento a este proyecto, tapo una franja, de las hechas para pozo de absorción (cerca de la colonia Paraje San Juan Cerro) y las personas se llevaron las rejillas.

En el siguiente diagrama se resume a grandes rasgos la situación que abordamos en este trabajo: las inundaciones y escasez de agua en la Delegación Iztapalpa.



Fuente: Breña, Agustín, 2009.

Fig. 61. Diagrama que muestra la relación que existe entre las inundaciones y la escasez de agua en Iztapalpa y otras consecuencias ligadas. Elaboración propia basada en el artículo “La problemática del agua en zonas urbanas” del Doctor Agustín Breña (2007).

Asentamientos Irregulares, ecología y política

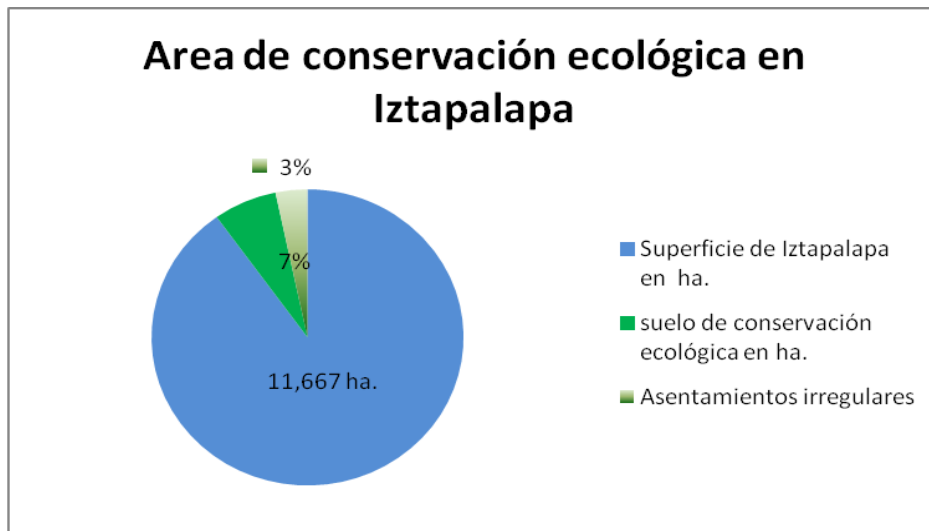
Algunos de los factores que intervienen, relacionados con la escasez de agua y las inundaciones son lo económico, lo ecológico y político.

Con respecto al suelo de conservación, sabemos que es muy importante para la recarga de mantos, para la calidad del aire, la recreación de habitantes y visitantes. Aún así las personas que invaden predios por lo regular están respaldadas por algún partido político u organización. Para obtener algún tipo de apoyo o votos a favor del partido.

Un claro ejemplo es el Cerro de la Estrella el cual en 1930 fue declarado parque nacional por Lázaro Cárdenas, en la actualidad es solo “área natural protegida”. Debido a los asentamientos irregulares, su territorio disminuye, la última noticia que causó polémica fue la tala de árboles a principios del año 2013, que el delegado en turno Jesús Valencia mando ejecutar, argumentando que era para evitar la violencia que ahí se vivía (Asamblea Legislativa de Distrito Federal, 2013). El Partido Verde Ecologista interpuso una demanda en contra por ecocidio, mencionando a la vez que se enteraron que esta zona sería usada para vivienda (Nochebuena, 2013). Aunque sepan de la existencia de asentamientos ilegales, no los reubican ni los sacan del área de conservación, y aunque se habla mucho de la importancia del suelo de conservación, aún no se toman medidas para realmente protegerlas (Suarez. M., 2013). La importancia del Cerro de la Estrella radica en ser un área arqueológica, en ser área recreativa y suelo de conservación, pero también, es un área de suma importancia para recarga de agua de lluvia en la zona oriente (Programa de manejo sustentable para la Ciudad de México, 2007). No hay que dejar de lado como área de conservación a la sierra de Santa Catarina y el cerro del Peñón del Marqués.

En la delegación Iztapalapa se presentaban 168 asentamientos irregulares, de los cuales, 96 se ubicaban en el Cerro de la Estrella y la Sierra de Santa Catarina. De estos, 59 asentamientos irregulares estaban en zona considerada urbana y 37 en zona de conservación. (PDDUI, 2008, 36).

La delegación Iztapalapa cuenta con una superficie de 11, 667 ha. de las cuales 851.69 ha. son destinadas a suelo de conservación ecológica es decir el 7.3%, de estas, la mitad está habitada por asentamientos irregulares.



Grafica. 13 Área de conservación ecológica invadida por asentamientos irregulares

Propuestas de Instituciones, organizaciones u otras.

Se ha mencionado que para proporcionar agua a las personas que no la tienen se debe mejorar la infraestructura, traer más agua de otras partes y abrir más pozos y nuevas plantas potabilizadoras. Pero existen además diferentes propuestas de investigadores.

La investigadora Elena Burns, de la UAM Iztapalapa, sugiere que el agua de las lagunas de Xico sea usada para abastecer a la zona oriente de Iztapalapa. Esta propuesta es viable ya que argumenta que la calidad del agua de lluvia es buena por lo cual su tratamiento no sería caro y el bombeo sería menor al que se hace para llevar el agua a Hidalgo, además de evitar inundaciones (La Jornada, junio 2010). El proyecto se ha dado a conocer a varias instancias entre ellas la CONAGUA y la SEMARNAT, las cuales dijeron en el año 2011 que apoyarían para la realización de este proyecto, pero hasta el 2012 no habían concretado nada (Llanos, 2012 junio 12). El presupuesto aproximado es de 6 mil millones de pesos.

En otro proyecto, el profesor Oscar Monroy de la UAM- Iztapalapa, menciona que el agua de lluvia puede ser aprovechada en escuelas y casas. De esa forma se evitarían inundaciones, además de dejar de sacar agua de los mantos acuíferos en temporada de lluvias (Mora, 18 mayo 2012). A parte de los proyectos que ha realizado en escuelas, está trabajando con padres de familia para concientizarlos sobre el uso del agua y enseñándoles a captar agua de lluvia en sus casas mediante talleres.

Los investigadores antes mencionados son parte de un equipo de investigadores de la UAM que están aportando propuestas para que el uso de agua de la lluvia sea una vía para enfrentar la escasez de agua y las inundaciones. Este equipo junto con otros grupos de investigadores, instituciones, organizaciones civiles, etcétera, conforman la organización *Agua para todos, agua para la vida*.

Es decir, la participación de instituciones y de ciudadanos existe y están buscando alternativas a los problemas en torno al agua. Es difícil la coordinación del gobierno, las delegaciones, organismos a cargo del agua y las instituciones para concretar un proyecto, pues a veces hay intereses de diferente índole de por medio. Pero por lo menos, en este trabajo se observó, mediante la entrevista al Ingeniero Alfonso Hernández, que por parte de la Dirección General de Servicios Urbanos de la delegación Iztapalapa, se están tratando de buscar alternativas en coordinación con instituciones, ahora solo falta el presupuesto y lo más importante concretar proyectos dejando de lado intereses ajenos al bien social, ecológico y de salud.

En el siguiente mapa podemos observar las zonas con mayor precipitación pluvial en Iztapalapa.

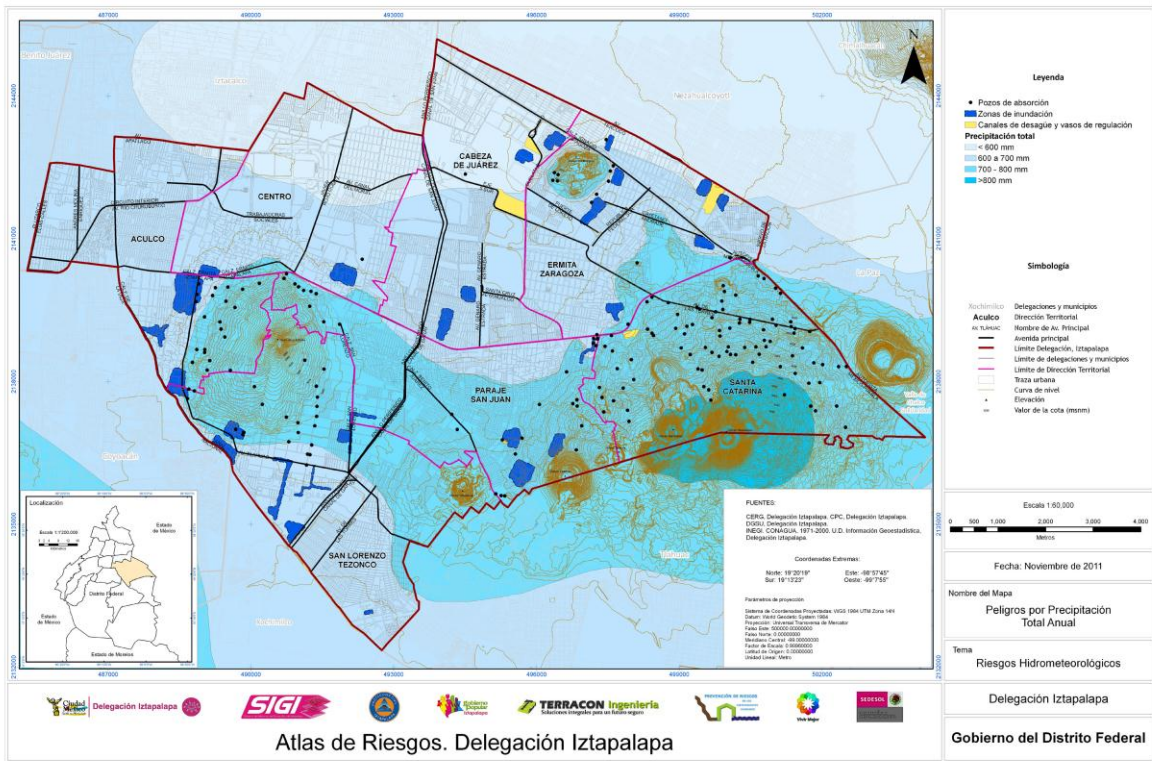


Fig. 62. Mapa de Peligros por Precipitación Total Anual. Fuente: Atlas de Riesgos Naturales de la Delegación Iztapalapa (2011).

En lo que respecta al ámbito privado, existen propuestas de empresas, las cuales comercializan productos relacionados a la captación, almacenamiento y distribución de agua de lluvia, así como de agua reciclada de uso doméstico.

Tal es el caso de una empresa llamada Soluciones hidropiuviales que, aprovechando la situación que se vive en la Ciudad. Vende productos relacionados a la captación de agua de lluvia, al tratamiento y almacenamiento, entre otros. Su propuesta consiste en hacer uso de los 750mm de agua de lluvia que caen en la ciudad, para evitar tirarlos por el drenaje y en vez de esto, usarla en industrias, centros comerciales y en unidades habitacionales, así evitaríamos las inundaciones. Para esto no hay que dejar que el agua de lluvia se mezcle con el agua del drenaje.

Otra empresa con productos (más simples) para captación de agua de lluvia es Rotoplás, también vende productos para mejorar la calidad de agua y evitar fugas.

Los productos para economizar y reciclar agua existentes en México son varios, por ejemplo, existen regaderas que economizan el 70% de agua, o reguladores de flujo de la empresa Heliocol, para llaves de regaderas o lavabos que ahorran 50% de agua, tazas de baño economizadoras, etcétera (Servicios de Agua y Drenaje Monterrey, I.P.D, 2011). Hay una variedad de productos como de precios existentes en el mercado nacional. Lo que se necesita es difundirlos, teniendo en cuenta que en la delegación, por la condición económica de gran parte de su población, se deben considerar productos que económicamente estén a su alcance, sean de buena calidad y fácil colocación.

En la entrevista con Ingeniero Alfonso Hernández Director General de la Dirección General de Servicios Urbanos de Iztapalapa, obtuvimos datos importantes y el origen de algunos problemas de la Delegación.

Quedo claro que cuando se repara o se da mantenimiento al sistema Cutzamala y se suspende el suministro a varias delegaciones, se les da preferencia a algunas zonas de la Ciudad, quitándole agua a la delegación Iztapalapa.

Del suministro de 6,500 Litros/segundo que se le debe entregar a la delegación, se presenta un déficit constante de 1,500 litros/segundo, por lo cual quedan 68 colonias sin agua (alrededor de 400 mil personas). Por lo regular ubicadas en las zonas altas de los cerros.

En la delegación existen 78 pozos, que se piensa, están relacionados con las grietas, a causa de la extracción de agua. Estos pozos son una fuente interna de agua para la delegación y le distribuyen a las zonas centro y poniente. Aunque se teme que la extracción del agua está relacionada con las grietas, y se sabe que los riesgos que se corren, si se sigue utilizando esta fuente, abarcarían cada vez mas zona de la delegación.

Las zonas donde hay grietas son principalmente en la zona del Peñón del Marqués, Santa Cruz Meyehualco y San Lorenzo y afectan a 38 colonias aproximadamente. Este problema es más notable en la zona oriente de la delegación.

Al parecer a causa de la extracción de agua de pozos existen hundimientos diferenciales. Y las zonas con hundimientos diferenciales son propensas a inundaciones. Los bancos de nivel más bajos en la delegación se encontraron hacia el nororiente de la delegación en las colonias Ejército de Oriente y San Lorenzo Xicotencatl, aunque para el Ingeniero Hernández el Ex Lienzo Charro en la colonia Álvaro Obregón es la más baja. Estas colonias son las más propensas a inundaciones severas. La delegación también se inunda con su agua residual, por el cierre de compuertas en las lumbreras, para no causar una inundación peor.

Para evitar grandes inundaciones se construyeron lagunas reguladoras, en las que se almacena el agua de la lluvia y del drenaje cuando llueve, hasta que se puedan vaciar y desalojar, la mayoría por río Churubusco.

Para contrarrestar estos problemas, la DGSU de la delegación Iztapalapa, ha instalado pozos de absorción en las faldas de los cerros del Peñón del Marqués, de la Estrella y de la Sierra de Santa Catarina. Estos pozos, ubicados en zonas urbanizadas, tienen la función de filtrar el agua de lluvia, que escurre de los cerros, a los mantos acuíferos en temporada de lluvia.

El crecimiento poblacional es un factor que implica la reducción de las ya de por sí escasas áreas libres en esta delegación, también incrementa la demanda de agua. Pero las mayores desventajas al respecto surgen con los asentamientos irregulares que por lo regular invaden áreas periféricas, zonas de reserva ecológica o que ayudan a la recarga del subsuelo. Para evitar estos daños es indispensable aplicar proyectos reales, encaminados a recuperación y protección de áreas de reserva ecológica.

Los factores de inundación y escasez que afectan a la delegación se ven más concentrados hacia el oriente de la delegación.

Tomando en cuenta que la población de la delegación Iztapalapa representa el 20% del Distrito Federal, se le debería suministrar más agua y poner más atención en las necesidades actuales de la población, sin que esto signifique dejar de lado que el aumento de la extracción de agua por medio de pozos está generando fuertes hundimientos diferenciales que afectan el drenaje y son causantes de inundaciones.

Es decir, para cubrir los problemas de escasez de agua, se realizaron acciones que generaron reacciones adversas como el aumento de las inundaciones, el surgimiento de grietas y la mala calidad de agua). Y para contrarrestar este problema el Ingeniero Hernández, hace uso del agua de lluvia para la recarga de mantos acuíferos a través de pozos de absorción y a la vez evita las inundaciones. Es casi el mismo principio que aplican los investigadores mencionados en el capítulo anterior. Lo único que falta es afinar algunos detalles, para no contaminar los mantos con las aguas que se infiltran.

Es importante considerar la posibilidad de separar la red de drenajes doméstica, la red de drenaje industrial y la red de drenaje pluvial. Si se hace de esta manera, sería más fácil reciclar el agua de la red de drenaje doméstica, ya que no contendría las sustancias de las industrias, que son más difíciles de tratar y de detectar. Si las industrias, tuvieran sus propias plantas de tratamiento, sería un gran avance en materia de agua residual, pues la industria sabe que sustancias está utilizando y el proceso de tratamiento sería específicamente para eso.

Tener una red de agua pluvial, tendría grandes ventajas, pues el agua de lluvia prácticamente estaría limpia, aunque, de acuerdo a los contaminantes que arrastre, es necesario hacer estudios para saber los procesos de potabilización que se le deben dar. Esta red de agua pluvial, después del tratamiento necesario, puede incorporarse al sistema de agua potable. En la entrevista que se realizó en el balneario Elba, se observó en el proyecto de captación de agua de lluvia, que tenían grandes cisternas para el almacenamiento de agua y para el sobrante, tenían una sección para enviar el agua al subsuelo. Sería un sistema integral como el que propone el Doctor Agustín Breña, mencionado en el marco teórico.

Existen varios proyectos para captar agua de lluvia, en cerros, en techos de casas, en plazas, en paradas de autobús, y como vimos en los cuestionarios aplicados, algunas personas usan esta agua captándola en un simple tambo.

El gasto en infraestructura sería redituable, considerando que las fuentes de abastecimiento que se tienen, requieren de altos gastos en bombas, energía eléctrica, grandes tramos de infraestructura, conflictos sociales e impactos en el medio ambiente de la zona en donde se extrae el agua. Y siendo más concretos, la presión social a causa de la necesidad de agua potable, hace que se sigan buscando pozos para la extracción de agua en lo que se encuentra otra fuente, pese a los problemas de hundimiento y agrietamientos.

Los proyectos que involucran el uso del agua de lluvia, son viables, aunque las lluvias sólo duren alrededor de seis meses, de mayo a octubre. Pero en este periodo se deja de extraer agua de los mantos y también se les puede inyectar.

En este trabajo se mencionó también que el suministro de agua que se da a la delegación es menor al de otras, la falta de agua o la escasa agua que obtienen los habitantes de 68 colonias en la delegación es la que los hace buscar opciones para economizar, valorarla y no malgastarla. Si en toda la Ciudad se promoviera este servicio de agua por 3 o 4 horas al día, en el mejor de los casos, como en algunas colonias de Iztapalapa, se enseñarían a valorarla también, pero además, alcanzaría a llegar más agua a la delegación.

Otras opciones pueden ser la cultura del agua en los usos domésticos, primero para no desperdiciar el agua que nos llega por las llaves, segundo para fomentar el uso de agua de lluvia y tercero para reciclar el agua de algunas actividades, como la de la lavadora, que como algunas personas que contestaron los cuestionarios, después de tallar la ropa o enjuagarla, la usan para lavar patios o la taza del baño. O como se mencionó anteriormente, si en la regadera es dónde se gasta más, se puede poner un sistema que lleve el agua a un tanque de almacenamiento para después reusarla, también en los patios o en lavar el auto, por ejemplo. Un gran ejemplo es lo que está haciendo el

investigador Oscar Monroy de la UAM Iztapalapa, por medio de talleres concientiza a la gente y les enseña opciones para obtener agua y economizarla o administrarla.

Por lo tanto la delegación creció en cuanto a población y así crecieron sus problemas. Para salir adelante, debe romper con varios esquemas políticos, económicos y sociales, para implementar nuevas estrategias que le permitan mejorar sus situaciones, en especial las de escasez de agua e inundaciones.

Propuestas

Considerando el crecimiento poblacional en la delegación y la falta de áreas verdes para recarga de agua es urgente un plan integral en torno al agua, como propone el doctor Agustín Breña P. Tomando en cuenta que en la delegación existen el cerro de la Estrella, el del Marqués y la Sierra de Santa Catarina, los escurrimientos de las lluvias pueden ser aprovechados para diferentes actividades en las que se requiere agua potable, siempre y cuando se capte antes de contaminarse con agua residual y se le dé el tratamiento necesario. Esta agua dejaría de saturar la red de drenaje. Por otra parte las zonas que más necesitan agua, están localizadas en las faldas de los cerros de la delegación Iztapalapa. Es decir, el agua que cae como lluvia en la delegación puede ser usada, por lo menos en tiempo de lluvias, se tendría un mejor suministro, pero, si se logra filtrar un porcentaje, ya estaríamos ayudando a recargar el manto. Y por último es bueno también reciclar el agua que se emplea en algunas labores domésticas para reducir las pérdidas de agua por ejemplo al lavar patios, o para el agua del escusado

Precipitación pluvial.

La delegación Iztapalapa tiene una precipitación pluvial anual de 607.00mm promedio. A diferencia de Cuajimalpa de Morelos con 1392.5mm de precipitación pluvial promedio al año, Magdalena Contreras entre 994.1mm y 13306mm promedio al año y Tlalpan entre 1174.2mm y 1356.1mm promedio al año.

Aunque la precipitación pluvial en Iztapalapa no sea tan abundante como en las otras delegaciones, existe la ventaja de tener Los Cerros de la Estrella, Peñón del Marqués y Sierra de Santa Catarina, sus reducidas áreas verdes, las cuales se deben proteger a toda costa, para aprovechar sus escurrimientos que nos dan la posibilidad de hacer sistemas para recolección de lluvia.

Las bajadas de agua de los cerros también causan encharcamientos, esta agua era parte de la que llenaba el lago y la que recargaba el manto antes de que la mancha urbana impermeabilizara el suelo. En el Cerro de la Estrella se puede usar un canal, como cinturón, que permita retener el agua en la zona de conservación, para que se filtre, este cinturón además puede ayudar a contener el crecimiento urbano hacia la punta del Cerro. Este canal puede tener represas distribuidas. A partir de este cinturón se pueden hacer canales que bajen del cerro, con algunas represas para detener el curso del agua y llegar a contenedores en los cuales se les puede dar algún proceso de potabilización que permita su consumo, ya que prácticamente sería agua de lluvia. Un lugar donde se puede aplicar este sistema es en el panteón Civil para desembocar a un costado de la planta de tratamiento de Cerro de la Estrella. En este lugar aún existe una extensión deshabitada, en ella se puede colocar un contenedor y dar el proceso necesario. Así alrededor del Cerro se pueden buscar más terrenos para aplicar la misma opción. Esto ayudaría a filtrar más agua al subsuelo, a obtener agua potable y a disminuir el agua de lluvia en los drenajes y por lo tanto a disminuir el problema de inundaciones.



Fig. 63. Propuesta en el Cerro de la Estrella. En la imagen se observa el Cerro de la Estrella, lo rojo sería los canales que conducen y retienen el agua a su alrededor, delimitando a la vez el área de conservación. Se puede aprovechar el área del panteón. Y la línea roja más prolongada hacia la derecha es la que conduciría el agua, por la periferia del panteón, hacia el tanque de almacenamiento. Este terreno está a un costado de la Planta de Tratamiento Cerro de la Estrella representada por el rectángulo de color amarillo. Elaboración propia. Área tomada de Wikimapia.

Otro elemento importante que encontramos en la delegación son los canales, algunos de ellos están en la periferia y conducen agua negras, pero se pueden rehabilitar como ya lo han hecho con un tramo de Canal Nacional, el cual a la par de servir como centro recreativo, también ayuda al medio ambiente, con su vegetación y los animales que ahí se concentran (patos, peces y diferentes tipos de pájaros, entre otros).

Las lagunas de regulación son otra opción que también hay que contemplar, ya que tan sólo en Iztapalapa se encuentra casi la mitad de las que dan servicio a la ciudad de México. Es muy importante la observación que hace el ingeniero Hernández en torno que es necesario vaciar estas lagunas rápidamente por si sigue lloviendo y se requiere nuevamente almacenar agua. Una de las lagunas se encuentra dentro del parque Cuitláhuac el cual cuenta con un lago artificial, si se instala una pequeña planta de tratamiento para poder reusar esta agua en el lago y en otras actividades adecuadas al tratamiento que reciba.

En la colonia Cerro de la Estrella existe una zona industrial de tamaño considerable, localizada al poniente, varias de estas naves son usadas como bodegas u oficinas. En los techos de estas naves industriales se pueden captar agua de lluvia, ser conducida por alguna tubería y posteriormente ser almacenada en un terreno que los habitantes de la colonia están peleando, ya que anteriormente se había declarado parque. El almacenamiento puede ser como un pequeño laguito o un tanque enterrado bajo el área recreativa, después de hacer un chequeo químico se puede dar algún tipo de tratamiento y decidir en qué áreas o actividades puede ser usada. Pues en una conferencia la Ingeniera María Rita Valladares (2009) mencionó que para captar agua de lluvia es mejor si se está cerca de una zona boscosa, el agua puede ser usada, solo se debe hervir, pero mientras se esté cerca a una zona industrial el pH será más ácido y puede arrastrar otro tipo de contaminantes.



Figura. 64. Propuesta en la Colonia Cerro de la Estrella, la cual está enmarcada con línea de color negro. La zona Industrial esta de color rojo, y el que está en amarillo es el terreno que estaba destinado para área recreativa, actualmente en pugna por parte de los habitantes para recuperarlo. En color verde está un área escolar con dos

primarias, dos jardines de niños y una secundaria, Esta zona escolar puede ser usada para captar agua de lluvia en azoteas, como lo propone el Doctor Oscar Monroy de la UAM Iztapalapa. Elaboración propia. Área tomada del sitio de Wikimapia.

En seguida se muestra como implementar un sistema para captar agua de lluvia en techos. Este caso se puede aplicar en las escuelas. Esta imagen fue tomada de una página de internet en la que se promueve la captación de agua de lluvia en techos.

- 1) El techo
- 2) Las canaletas
- 3) El desvío al drenaje
- 4) El filtro de hojas
- 5) El interceptor de primeras lluvias
- 6) La cisterna
- 7) La bomba
- 8) Los filtros

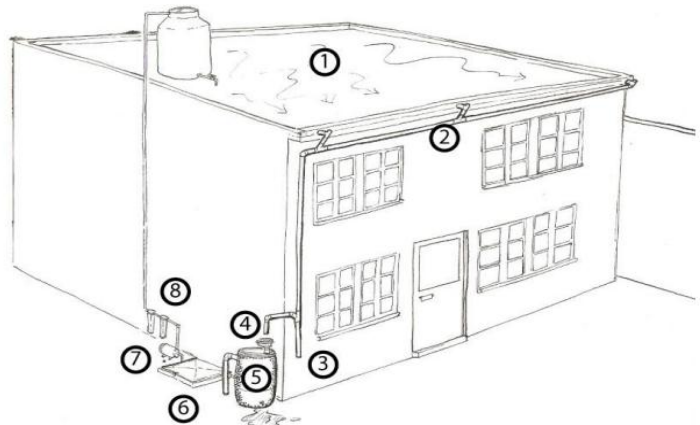


Fig 65. Captación de agua de lluvia. Fuente: Rotondaro (2012, noviembre).



Fig 66. Volumen potencial de captación en el Distrito Federal. Fuente: CUIDA TU MUNDO

En esta imagen se muestra de manera sencilla la cantidad de agua que podemos captar en grandes superficies.

Si se realizaran los proyectos que funcionan captando agua de lluvia se podría:

- Usar en varias actividades, como riego de áreas verdes, limpiar pisos, lavar ropa, entre otras.
- Infiltrar agua al subsuelo,
- Conservar áreas verdes,
- Obtener agua de mejor calidad,
- Reducir inundaciones
- Mejorar la calidad de vida de los habitantes y el medio ambiente.

Glosario

➤ Agua de lluvia

“Las superficies de agua libre (océanos, ríos, lagos, lagunas, embalses, etc.) ocupan más de dos tercios de la superficie total del planeta, reciben la energía solar y pierden agua por evaporación. La evaporación del agua mantiene la atmósfera húmeda. En la altitud, con la reducción de temperatura, el vapor de agua se condensa y precipita en forma de lluvia. A veces, dependiendo de las condiciones atmosféricas u orográficas de la superficie, se precipita en forma de hielo (granizo) y niebla” (FAO, 2013: 13).

➤ Asentamientos Irregulares

Al respecto la Doctora Clemencia Santos, del Instituto de Geografía de la UNAM, dice que es el lugar en donde se establece una persona o comunidad fuera del margen de las normas establecidas por el Ordenamiento Territorial. Por lo regular se establecen en áreas destinadas para escuelas, parques o de protección ambiental, como las reservas (Santillán, 2013).

➤ Desarrollo Sostenible

“Es el desarrollo que permite que las generaciones actuales tengan cubiertas sus necesidades sin comprometer los recursos y posibilidades de las futuras generaciones” (CINU, 2014).

➤ Precipitación

“El agua que se precipita en forma de lluvia puede tomar los siguientes caminos:

» Quedar depositada en la superficie vegetal. Esto ocurre en caso de lluvias muy cortas y/o de bajo volumen de precipitación y en situaciones en que la vegetación es muy densa. El agua se evapora desde la superficie vegetal y retorna a la atmósfera, sin haber llegado al suelo.

» Alcanzar la superficie del suelo e infiltrarse. El suelo es un medio poroso y, por lo tanto, permeable, que presenta diferentes velocidades de infiltración del agua en el perfil. Cuanto más agua se infiltra durante una lluvia, tanto mejor para su aprovechamiento, ya que los caminos que puede seguir son útiles: producción vegetal y recarga de la napa freática.

» Alcanzar la superficie del suelo y escurrir. Cuando la intensidad de la precipitación supera la velocidad de infiltración del suelo se produce la escorrentía superficial. La escorrentía puede causar erosión y es negativa porque, además de representar un volumen de agua no aprovechado, causa daños en el área y aguas abajo (crecidas, sedimentación, contaminación)” (FAO, 2013: 14).

➤ Suelo de conservación

Se caracteriza por ser un área natural en la que se encuentra un ecosistema que ayuda a mantener el ciclo hidrológico y la recarga del manto acuífero en la Cuenca de la Ciudad de México, así como también ayuda a regular el microclima disminuyendo los niveles de dióxido de carbono y contaminantes atmosféricos. Conserva la biodiversidad, aparte de ser zona recreativa (Programa de Manejo Sustentable del Agua para la Ciudad de México, 2007: 4-7).

El suelo de conservación la Ciudad de México localizada mayormente al sur y sur poniente. En el sur y al poniente están: la Sierra del Chichinautzin, la Sierra de las Cruces y la Sierra del Ajusco; al oriente el cerro de la Estrella y la Sierra de Santa Catarina, también son consideradas las planicies lacustres de Xochimilco, Tláhuac y Chalco; al norte están la Sierra de Guadalupe y el Cerro del Chiquihuite. En total suman el 59% del Distrito Federal del cual la delegación Iztapalapa solo tiene el 1.4% (Programa de Manejo Sustentable del Agua para la Ciudad de México, 2007: 4-7)

BIBLIOGRAFIA

Fuentes primarias

Hernández López, Alfonso (2012, agosto 25). Director General de la Dirección General de Servicios Urbanos en la delegación Iztapalapa. Entrevista personal.

Encuestas a habitantes de las colonias Paraje San Juan, el Manto y Desarrollo Urbano Quetzalcoatl (julio 2014).

Fernando González Flores (marzo, 2009). Ingeniero Arquitecto. Director de Operación Hidráulica. Dirección General de Servicios Urbanos. Entrevista personal.

Archivo Histórico de Iztapalapa (2013, febrero). Fuente: <http://www.iztapalapa.df.gob.mx/htm/historia.html>

INEGI. II conteo de población y vivienda 2005. Localidades y su población por delegación según tamaño de localidad.

INEGI (2007). Mapa de orografía. Cuaderno estadístico Delegacional de Iztapalapa, Distrito Federal. Mapas

INEGI (2008), Mapa de Hidrografía. Cuaderno estadístico delegacional de Iztapalapa. Mapas.

INEGI 2010 fuente:
<http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/DF/Poblacion/default.aspx?tema=ME&e=09>

INEGI. (2011) ESTADÍSTICA A PRPOÓSITO DEL DÍA MUNDIAL DE LA POBLACIÓN. DATOS DEL DISTRITO FEDERAL. Fuente: www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/.../poblacion9.doc
Consulta 23 mayo 2013

Museo de Culhuacán (2014). Obras Hidráulicas, producción agrícola y tributos.

Plan de Acciones Hidráulicas 2001-2005 Iztapalapa. Gobierno del Distrito Federal. Secretaría de Obras y Servicios. Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica.

Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Iztapalapa (PDDUI), (1995-2000, 2008 y 2011).

-(1995-2000). Pág. 28 y 29.

-(2008) "Asentamientos Irregulares". Pág. 36

Programa de Desarrollo Urbano de la Delegación Benito Juárez (2005). Pág. 13

Programa de manejo sustentable para la Ciudad de México (2007). "Suelo de Conservación y recarga del acuífero". Gobierno del Distrito Federal, Secretaría del Medio Ambiente, Secretaría de Obras y Servicios, Sistema de aguas de la Ciudad de México.

Valladares, María Rita (2009, octubre 22). "Calidad del agua de lluvia en la delegación Miguel Hidalgo". Octubre mes de la ciencia y la tecnología. En el 40 aniversario del Metro. Sistema de Transporte Colectivo Metro. Gobierno de la Ciudad de México. Vestíbulo Línea 5, La Raza.

Libros

Arreguín, J. (1994). "Remembranza acerca de las primeras experiencias en la recarga artificial de los acuíferos mediante pozos de absorción en el Valle de México". *Dos testimonios sobre historia de los aprovechamientos hidráulicos en México*. México, D.F. Comisión Nacional del Agua. Pp. 40-42

Ávila, R (1983). "Las chinampas de Iztapalapa: investigación de una comunidad agrícola al sur de la Cuenca de México". p. 43-61, 83-154. Tesis Profesional. México. Escuela Nacional de Antropología e Historia.

Breña Puyol A. (2007). "La problemática del agua en zonas urbanas". Capítulo 2. p. 69-101. Morales, Jorge y col. (ed.). *Economía del agua. Escasez del agua y su demanda doméstica industrial en áreas urbanas*. México. Edit. UAM y Porrúa.

Legorreta, J.

_ (2005). "Los 48 ríos que desembocan en la metrópoli, directo al drenaje". AGUA. México. *La jornada*. Edición especial. Pp. 0274- 0275.

_ (2006). *EL AGUA Y LA CIUDAD DE MÉXICO, De Tenochtitlán a la megalópolis del siglo XXI*. México. Ed. Universidad Autónoma Metropolitana- Azcapotzalco.

_ (2009). "Introducción". *Ríos Lagos y Manantiales del Valle de México*. Pág. 11. México. Universidad Autónoma Metropolitana, Gobierno del Distrito Federal, Secretaría del Medio Ambiente

Kalach, A. (2008). "Vuelta a la Ciudad Lacustre". Capítulo VII. En Kalach, A., Lipkau, G., González de León T. y otros (ed). *México, ciudad futura*. España 2010. Edit. RM, S.A de C.V pp332

López de la Rosa, E. (2010). El Canal Nacional. Páginas sobre su historia. México. V Legislatura. Asamblea Legislativa del Distrito Federal.

Merino, H. (2000). "Sistema hidráulico". En Garza, Gustavo. (ed.). *La Ciudad de México en el fin del segundo milenio*. México. Gobierno del Distrito Federal (Rosario Robles Berlanga, Jefa de Gobierno del Distrito Federal), Colegio de México.

Moctezuma Barragán, Pedro (1999). "Los orígenes". *Despertares: comunidad y organización urbano popular en México 1970-1994*. P. 28. México. Universidad Autónoma Metropolitana - Iztapalapa y Universidad Iberoamericana.

Montaño, M. (1984). *La Tierra de Ixtapalapa. Luchas sociales: desde las chinampas hasta la transformación urbana*. México. UAM- Iztapalapa. Pp. 203.

National Academy of Sciences (ed.) (1995). "Panorama". *El Agua y La Ciudad de México*. Academia de la Investigación Científica A.C., Academia Nacional de Ingeniería, A.C., ambas de México, Consejo Nacional de Investigación de la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos (The National Research Council of the US National Academy of Sciens). P1-2. E.U.A. National Academy of Sciens.

Nuttall Z. (1992). "Los jardines del antiguo México". En González C. J. (ed.). *Chinampas prehispánicas*. P. 43-61. México. Instituto Nacional de Antropología e Historia, Serie Arqueología.

Palomar, J. (2010). "México definir el sentido de la Ciudad". Capítulo IV. En Kalach, A, González de León T., y Otros. (ed). *México Ciudad Futura*. España. Edit. RM, S.A de C.V pp332

Rodríguez, M. (1991) "Iztapalapa: esplendor y decadencia". *Hacia la estrella con la pasión y la ciudad a cuestas, semana santa en Iztapalapa*. P. 17-27. México. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social.

Scheteingart M. y Salazar E., (2010). "Introducción". *Expansión urbana, sociedad y ambiente*. Pág.22-25 México. El Colegio de México.

Revistas

Aréchiga, Ernesto (2004, julio- agosto). "El Desagüe del Valle de México, Siglos XVI-XXI. Una historia paradójica". Lagos del Valle de México. México. *Arqueología Mexicana*. Vol. XII- No.68. Pp. 60- 65.

López, Raúl y col., (2010, abril). "Una lucha contra natura. El abasto de agua potable y el desagüe en la ciudad de México son un problema contradictorio". Reporte especial. Agua. como obtener más y vivir con menos. México. *Revista National Geographic en español*. Vol.26. No. 4. P.24-37.

Lugo-Hubp, José, Federico Mooser, Azucena Pérez-Vega, Juan Zamorano-Orozco (1994). Geomorfología de la Sierra de Santa Catarina, D.F., México. *Revista Mexicana de Ciencias Biológicas*,

Volumen 11, No. 1. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geología, México, D.F. pp. 43-52

Puga, Guillermo B. (1891) El Cerro de la Estrella o de Ixtapalapa. *Revista Naturaleza*. Tomo 1, Sociedad México. Mexicana de Historia Natural. pág. 488.

-Segunda consulta en: www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/508/delagua.pdf

Tavares, E. (2000) El oriente desconocido: Iztapalapa en las losas del agua. *Crónica de la Ciudad de México*. Vol. 5 (No. 17), Abril Junio, pp.3-15

Folletos

Lombera Rocío. (2009-2012) Folleto: Iztapalapa Turismo y Cultura. Clara Marina Brugada Jefa Delegacional. Gobierno Popular de Iztapalapa.

Web

Arango, A. (2005, mayo 26). Perfil Socio demográfico de la Delegación Iztapalapa. Fuente:http://www.iztapalapa.df.gob.mx/pdf/SIBDSI/DIAGNOSTICO/iztapalapa_perfil_sociodemografico.pdf

Atlas de Riesgos Delegación Iztapalpa Fuente: http://www.normateca.sedesol.gob.mx/es/SEDESOL/09007_IZTAPALAPA

Breña F., Agustín (2003) “Lagunas de regulación en el D.F”. libro2 hidrología. *Hidrología Urbana*. Fuente: <http://www.uamenlinea.uam.mx/materiales/licenciatura/hidrologia/libro2-hidrologia/HU1-2-03.pdf>

Centro de Información de las Naciones Unidas (CINU), 2014. “Medio Ambiente y Desarrollo sostenible”. Extraída el: 18/1/2014 desde:<http://www.cinu.mx/temas/medio-ambiente/medio-ambiente-y-desarrollo-so/>

CONEVAL, (2010). “1.2 Pobreza Municipal, 2010”. *Informe de Pobreza y evaluación en el Distrito Federal 2010*. Pp. 14-18. Extraída el. 2014 desde: desarrollosocial.guanajuato.gob.mx/coneval/informe-df.pdf

CUIDA TU MUNDO. Extraída desde: http://www.cuidatumundo.com/IMAGENES/Pluvial/pluv_pipa.JPG

DGSU (2013). “Gestión de la recarga del acuífero en la Delegación Iztapalapa “. En la mesa redonda *Gestión de la recarga de Acuíferos*. Extraída el: 2014 desde: <http://www.agua.org.mx/index.php/biblioteca-tematica/gestion-del-agua/1309-gestion-de-aguas-subterranas/25688-gestion-de-la-recarga-del-acuifero-en-la-delegacion-iztapalapa>

FAO, (2013). "Ciclo Hidrológico". *Captación y almacenamiento de agua de lluvia. Opciones técnicas para la agricultura familiar en América Latina y el Caribe*. Extraída el : 18/I/2014 desde: www.fao.org/fileadmin/user_upload/.../captacion_agua_de_lluvia.pdf

Folleto Túnel Emisor Oriente. Gobierno Federal y SEMARNAT. Fecha de consulta: noviembre 2009. Fuente: http://www.atl.org.mx/aguadf/images/docs/Folleto_El_Tunel_Emisor_Oriente.pdf

"Inundaciones". Accione sanitaria en las crisis humanitarias. OMS. Extraída el 5/XI/2013 desde: <http://www.who.int/hac/techguidance/ems/floods/es/>

Iracheta, Alfonso (2010, junio 9). "Agua y Metrópolis: el Valle de México". *Agua.org.mx Centro Virtual de Información del Agua*. Extraída desde: <http://www.agua.org.mx/index.php/biblioteca-tematica/gestion-del-agua/1253-a-organizacion-social-y-gestion-del-agua-en-las-c/2299-agua-y-metropolis-el-valle-de-mexico>

Mapa de Iztapalapa en el Distrito Federal. Extraída: 2014Fuente: designoacatlan.wordpress.com

Monografías de Iztapalapa. Hidrología Extraída el: III/2014. desde: <http://www.iztapalapa.df.gob.mx/htm/geografia.html>

ONU-DAES (2014, noviembre 7). "Estrés hídrico y escasez de agua". Decenio Internacional para la Acción. "El agua fuente de vida" 2005-2015. *Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de Naciones Unidas*. Extraída el 5/XI/2013 desde: <http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/scarcity.shtml>

Perló Cohen M. y Arsenio E. González R., Del agua amenazante al agua amenazada. Cambios en las representaciones sociales de los problemas del agua en el Valle de México. Extraída de: www.ine.gob.mx/publicaciones/consultaPublicacion.html?id_pub=508

Santillán, María Luisa (2013, julio 8). "Asentamientos irregulares deterioran el ambiente". *Inicio. Actualidades. UNAM* Extraída el: 18/I/2014 desde: http://ciencia.unam.mx/leer/233/Asentamientos_irregulares_deterioran_el_ambiente

Tiessen, E. (2003) Análisis de la situación demográfica del Distrito Federal y el envejecimiento demográfico de México. Fuente: <http://www.bidihmujer.salud.gob.mx/documentos/5/Analisis%20situacion%20demografica%20DF.pdf>

Rotondaro (2012, noviembre). Captación de agua de lluvia. <http://rotondaro.com.uy/blog/es/node/27>

Secretaría de Obras y Servicios (2008) Gira por acueducto inaugurado en Iztapalapa, del director del SACM. En *lupaciudadana*. 29 enero 2008. Fuente:

http://www.lupaciudadana.com.mx/SACSCMS/XStatic/lupa/template/declaracion_detalle.aspx?n=23810

Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey, I.P.D. (2011). "Innovadores productos ahorran el consumo de agua". Extraída el: 2014, desde <https://www.sadm.gob.mx/PortalSadm/jsp/prensa.jsp?id=86>

Soluciones Hidropluviales."Lumbreras: cascadas subterráneas del D.F.". Extraída el: 2014, desde: <http://hidropluviales.com/?p=469>

Informes y Boletines oficiales en web

Asamblea Legislativa del Distrito Federal (2013, mayo 11). Solicitan Explicación sobre tala de árboles en Cerro de la Estrella. Extraído el: 21/ VI/ 2014 desde: <http://www.aldf.gob.mx/comsoc-solicitan-explicacion-sobre-tala-arboles-cerro-estrella--13240.html>

Asuntos Agrarios, Secretaría de Gobierno (2009). Síntesis informativa de la DGAA del DF. Del 14 de 10 de 2009. Fuente: <http://www.asuntos-agrarios.df.gob.mx/noticias/pdf/141009.pdf>

Comunicación social GDF (2008) Inaugura MEC Obras de Acueducto Santa Catarina. Boletín 91 del Martes, 29 de enero de 2008.

Fuente: <http://www.comsoc.df.gob.mx/noticias/boletines.html?id=431560>

Falta de agua en Iztapalpa es discriminación contra sus habitantes. 21 de noviembre 2013. Fuente:<http://www.aldf.gob.mx/comsoc-falta-agua-iztapalpa-es-discriminacion-contra-sus-habitantes--15834.html>

Fuentes periodísticas en web

Balboa, (2007, julio 1). «En temporada de lluvias, varias colonias de Iztapalpa viven "con el Jesús en la boca". "Las inundaciones y la ineficiencia del drenaje han provocado hundimientos». Capital. *La Jornada*. Extraída el 2009 desde: <http://www.jornada.unam.mx/2007/07/01/index.php?section=capital&article=037n1cap>

Cansino, Fabiola (2006, julio 17). "Explica GDF diferencia entre inundación y encharcamiento". *Metrópoli. El Universal*. Extraída el 5/XI/2013 desde: <http://www.who.int/hac/techguidance/ems/floods/es/>

Círiga, Víctor Hugo (2004). Opinión. *Crónica*. 30 de diciembre 2004. Extraído desde: <http://www.cronica.com.mx/notas/2004/159881.html>

Cruz González, René (2013, febrero 11). Grietas y fallas geológicas ponen en riesgo 10 mil casas de Iztapalapa. Ciudad. *Crónica*. Extraído desde: <http://www.cronica.com.mx/notas/2007/294659.html>

El Economista (2009) Ebrard inaugura planta potabilizadora en Iztapalapa. 27 enero 2009. Fuente: <http://eleconomista.com.mx/notas-online/df/2009/01/27/ebrard-inaugura-planta-potabilizadora-iztapalapa>

El Universal (2009) El agua costará más; el Metro no aumenta. GDF va por mil mdp adicionales para obras hidráulicas. Mónica Archundia. 26 noviembre 2009. Fuente: <http://www.eluniversal.com.mx/primer/33991.html>

El Universal (2014, marzo 23). Asambleísta pide evitar cortes de agua en Iztapalapa. Metrópoli. Extraída el 2014 desde: <http://www.eluniversal.com.mx/ciudad-metropoli/2014/cortes-agua-iztapalapa-997461.html>

La Jornada (2010, marzo 23). Abasto de agua e inundaciones, problemas por venir en el DF. Bertha Teresa Ramírez. Sección Capital. Fuente:

<http://www.jornada.unam.mx/2010/03/23/index.php?section=capital&article=034n1cap>

La Jornada (2010, junio 5). “Lagunas de Xico mitigarían la sed de Iztapalapa”. Raúl Llanos Samaniego. Sección Sociedad y Justicia. Pag.36

Fuente: <http://www.jornada.unam.mx/2010/06/05/index.php?section=sociedad&article=036n1soc>

Llanos, Raúl (2012, junio 12). “Piden en UAM recursos para plan hídrico”. Capital. *La Jornada*. pág. 37. Extraído el: 2014 desde: <http://www.jornada.unam.mx/2012/06/12/capital/037n2cap>

Milenio, (2010 marzo 10). Asesorará ALDF a capitalinos por nuevas tarifas de agua. Sección Noticias: Ciudad de México. <http://www.milenio.com/node/398786>

Molina, Tania (2005, junio 26) “La escasez de agua en la Ciudad de México. Iztapalapa paga el pato.” Masiosares. *La Jornada*. Extraída el: 2009 desde: <http://www.jornada.unam.mx/2005/06/26/mas-tania.html>

Mora, Karla (2012, mayo 21) “Iztapalapa: Falta de agua el verdadero ‘vía crucis’”. Metrópoli / elecciones 2012. Red política. *El Universal*. Extraída el: 2012 desde: <http://www.redpolitica.mx/metropoli/iztapalapa-falta-de-agua-el-verdadero-crucis>

Mora, Karla (2012, mayo 18). “Falta de agua, el verdadero “viacrucis” de sus habitantes.” Metrópoli. *El Universal*. Extraída el: 2012 desde: <http://www.eluniversal.com.mx/ciudad/111643.html>

Nochebuena, Marcela. (2013, mayo 14). “Partido Verde denuncia por tala en Cerro de la Estrella. Presumen legisladores locales que se han talado más de 100 ejemplares para instalar vivienda irregular”.

Más por más. D.F. Extraída el 21/06 /2014 desde: <http://www.maspormas.com/nacion-df/df/partido-verde-denuncia-por-tala-en-cerro-de-la-estrella>

Noticieros Televisa (2010) No pagaran agua 75 colonias de Iztapalapa. Sección Home. 21 abril 2010.

Fuente: <http://www2.esmas.com/noticierostelevisa/mexico/df/157698/no-pagarn-agua-75-colonias-iztapalapa>

Palacios, Alfredo (2013, 14 agosto). "Dotar de agua 14 millones de personas, una proeza: SACM". Con Alfredo Palacios. *Grupo Fórmula*. Extraída el: 2014 desde: <http://www.radioformula.com.mx/notas.asp?Idn=347037>

Reforma (2013). Cutzamala no afecta Iztapalapa, es SACM advierte CONAGUA.

Fuente: <http://www.reforma.com/editoriales/ciudad/722/1442871/>

Suarez, Marina. (2013, enero 2013). "Tiene Cerro de la Estrella y Santa Catarina 30 asentamientos irregulares". *Capital. La Jornada*. Extraída el 21/VI/2014 desde: <http://www.jornada.unam.mx/2013/01/22/capital/039n1cap>

Uribe, Ángel. 2009-01-07. Cada persona usa hasta 300 litros de agua al día. *Milenio*. Toluca, Estado de México. Fuente consultada 22 mayo 2013:

<http://www.milenio.com/cdb/doc/impreso/8516698>

Vanguardia (2011, junio 16). "Se pretende que haya una mayor eficiencia al momento de atender una emergencia por lluvia y distinguir cuándo se requiere la presencia de un equipo Vector o el operativo institucional de atención". *Estados- México*. Extraída el 21/I/2014 desde: <http://www.vanguardia.com.mx/sumanvideocamarasavigilanciadelluvias-899627.html>

Anexos

Anexo 1

Entrevista al Ing. Alfonso Hernández López (25 agosto 2012). Director General de la Dirección General de Servicios Urbanos en Iztapalapa. Entrevista personal.

Primero el tema del agua, la ciudad de México actualmente se suministra de agua aproximadamente $32\text{m}^3/\text{s}$ la ciudad, solo la ciudad y de esos $32\text{m}^3/\text{s}$ aproximadamente el 70% es agua subterránea, qué quiere decir eso, que la estamos extrayendo del subsuelo entonces, hay un estudio del propio Sistema de Aguas de la Ciudad de México que dice que extraemos casi $7,000\text{ l/s}$ o $7\text{m}^3/\text{s}$, más de lo que infiltramos, sacamos más agua del subsuelo de lo que estamos infiltrando, ¿cómo se puede infiltrar? Del agua de lluvia, del agua de las fugas inclusive del agua de riego, es el agua que se filtra. Pero ese balance hidráulico dice que extraemos $6.9\text{ m}^3/\text{s}$ más de lo que se filtra, eso que quiere decir, estamos vaciando el acuífero o nos lo estamos terminando, eso nos trae como consecuencia que se está hundiendo la Ciudad, esos son temas que vienen muy ligados. Ese es el problema realmente, que lo que tenemos que pensar es en infiltrar más agua e ir cerrando más pozos para no causar este problema. Pero ¿qué vamos a hacer con la demanda de agua? Entonces por eso el problema es muy complejo y no se ha podido tomar de manera conjunta y seria, profesional, científica, no se ha hecho. Eso lo sabemos y no hacemos absolutamente nada. Ahora pensamos que el problema que era solamente la falta de agua, ahora ya se están asociando otros efectos, era la falta de agua, ahora la calidad. Seguimos extrayendo y extrayendo, también hay un programa de calidad del agua, debido a que son aguas subterráneas por las cenizas volcánicas por la composición del subsuelo, tiene minerales, entonces la calidad ya no es la que nosotros deseamos, tiene muchos problemas, entonces aunque se ha hecho muchísimo trabajo para trabajar sobre la calidad no se ha podido ganarle al problema, se ha ido observando que la calidad cada vez es peor. Un fenómeno que está sucediendo es que no se ha podido abordar el tema como debiera, entonces es un tema muy complejo, muy amplio.

Los problemas que vienen asociados.

Nosotros asociamos que viene el problema de calidad, el problema de grietas, problemas de hundimientos, ahí vienen, “problemática”: déficit de agua que ahora ya viene con la calidad de agua, hundimientos diferenciales, obviamente inundaciones, porque donde se está hundiendo

se llena de agua, y grietas, entonces ya se hizo un problema mayor, ya no solamente estamos pensando el déficit de agua, porque no es un problema de cálculo porque es donde nos perdemos, -que pongan un tanque más grande, o calculen un equipo de bombeo más grande-. No es un problema de ese tipo, el problema es que ya no hay agua, ese es el problema, entonces se tienen que ver de manera integral. Tenemos nosotros unas mediciones del agua. (En la entrevista estaban recibiendo llamadas de habitantes en la delegación que pedían pipas de agua porque no tenían en la llave. El ingeniero me comenta -todas estas llamadas son faltas de agua, ahorita porque hay un corte-)

Entonces aquí para irle entrando al tema en lo estadístico; la delegación tiene tres tanques, vamos a empezar por ahí, primero ¿cómo llega el agua? para que empecemos a entrar un poquito al tema.

¿Cómo llega el agua al D.F primero y luego a Iztapalapa ¿no?

Rocío-¿La entrada del agua dicen que por lo regular es por el poniente?

Ingeniero- No entra por todos lados, no, es que por ejemplo ahorita los medios dicen, el Cutzamala cierra y se quedan sin agua tantas delegaciones, el Cutzamala solamente nos da 9,500Lts/s y en la Ciudad son 32, entonces no hay relación de que nos debemos quedar sin agua, pero que es lo que pasa, que nuestro servicio están tan a limite que con cualquier cosita que se para o cualquier puente que empiece a fallar nos pare de cabeza, eso es lo que nos indica eso, pero si todo estuviera funcionando correctamente bien, si nos pega pero no tanto, en cambio se para un pozo tenemos problemas, a veces se van... dijeron que iban a parar solo un porcentaje creo que 30% y ahorita estamos sin agua. Entonces qué es lo que sucede, no es que sea agua directa de allá, es que el agua que le dan a Iztapalapa se le dan a otras zonas.

Rocío- De hecho estaba viendo en un Plan de Desarrollo Urbano de la Delegación Benito Juárez que de la extracción de agua de pozos de la delegación Iztapalapa se le pasa una porción a ellos ¿no?

Ingeniero Hernández- Si porque es una red.

Esas son las fuentes de agua de la ciudad, siete diferentes fuentes, que abastecen de agua potable para el Distrito Federal. El sistema Barrientos da 2.1m³/s, el Cutzamala da 9.5m³/s, el Lerma da 3.8m³/s, cauces y manantiales 1.1, de todos los pozos dan 13.7, la Caldera 0.6 y el

sistema Chiconautla 1.2. La suma de todo nos da los 32m³/s, esas son todas las fuentes que le dan agua al Distrito Federal.

Nos vamos ya a Iztapalapa, a bueno hace muchos años, estamos hablando del 85 se hizo un proyecto de traer agua de otras fuentes, traer agua de fuentes externas, traer agua de Tecolutla, traer agua de los volcanes, traer agua de Amacuzac de Morelos, traer agua de Temazcaltepec y en ese tiempo se pensó, en que si iba a llegar a ese volumen de agua se iba a hacer esa línea azul (se refiere a la diapositiva) que era del Acuífero, si es que iba a llegar agua de otros lados, la mitad de esa obra está en el D.F y la otra mitad esta en el estado de México, entonces se empezó a hacer el Acuífero porque iba a llegar agua de otras fuentes, y en ese momento se dijo, mientras se llega agua de otros lados vamos a perforar algunos pozos y cuando llegue agua de Chiconautla o llegue agua de Amacuzac, o de Tecolutla, o Temazcaltepec, o de Hidalgo, cuando llegue una entrada de agua, cerramos los pozos equivalentes a esa agua que va a llegar, hasta que cerremos todos, para que no se hunda la ciudad, el caso es que se empezaron a perforar los pozos y ya no se hizo ninguna obra, y entonces no solamente no se cerraron, sino se siguieron abriendo más, ahorita lo que estamos hablando es que el 70% de agua es agua de pozos, entonces eso que quiere decir, pues que en la Ciudad tenga problemas de hundimientos y de grietas.

Rocío- Pero eso del Acuífero los tanques que pusieron nuevos aquí en minas creo. Que sacaron la red para minas. No sé si para el 2005 o 2008 que extendieron una red para Minas...

No el Acuífero no llega aquí a Iztapalapa, no el Acuífero es una obra que lo más cercano lo tenemos es cerca de la Caldera pero está en Estado de México

Viene por Cerro Gordo, pasa por atrás de Ecatepec, o sea le da la vuelta por el Estado de México y de nosotros del Distrito Federal el ramal hasta donde le pararon esta por donde está el Hipocampo de la carretera federal a Cuernavaca, ahí está el **tanque Primavera** un poquito más adelante, hasta ahí, ese es el Acuífero.

R- ¿para acá no entro?

Ingeniero Hernández- No porque es una obra que tiene una explicación. Ese es el Acuífero (en las diapositivas) entonces, si recibíamos agua del norte, se podía mandar al sur por esta

obra, y el agua de vamos a pensar, del Cutzamala se podía mandar al norte, agua del sur o del poniente o del oriente se podía cambiar hacia el otro lado entonces era para mover el alto flujo, como si fuera el circuito interior de mover los coches o como si fuera el periférico, pero es para mover agua, pero es para toda la zona metropolitana, entonces esa era (en las diapositivas), la mitad esta en el estado de México, la mitad está en la ciudad de México, pero la parte que llega al D.F, está a la altura de Tlalpan, por aquí es Tlalpan, entonces el estado de México ya hizo toda su parte del Acuífero, apenas lo termino y al D.F le falta todo esto, no hizo este tramo, pero hay alguna razón no ha entrado más agua para que la podamos mover, el agua es la misma, desde hace veintitantos años, casi treinta años el agua es la misma, entonces no hay agua que mover, y la Ciudad ha crecido. Entonces qué es lo que se hace, se trabaja mucho, se sustituyen los pozos se da mantenimiento a los pozos, pero no para más agua, siempre es la que tenemos, estamos sacando más pero no son fuentes nuevas. Entonces ese es el problema.

R- de hecho siguen abriendo más, estaba escuchando...

Ingeniero Hernández- Ha bueno hay una restricción de pozos, ya no podemos seguir, hacer más pozos, pero que es lo que hacemos si un pozo deja de dar agua el pozo tiene su licencia aquí ya no le vamos a sacar pero lo reubicamos por aquí con su licencia, aquí ya no, lo cambiamos para acá, es lo que hacemos nada mas, pero ya no, salió un oficio que hay algunos pozos clandestinos. Según la comisión del agua que iban a venir a cerrar, pero no tenemos así de esas, con ese criterio, ahora más que venir a cerrar pozos porque agua no tenemos sería ver como hacemos para que nos llegue más agua, se me hace un criterio absurdo que nos digan- voy acerrar estos pozos-, si no doy otra alternativa, -¡aquí está el agua, y ahora sí voy a cerrar esos pozos!-. Eso es lo absurdo que no se ha podido este, de una manera real entrarle al tema.

R- Decía el profesor Legorreta que con la precipitación pluvial que cae en la ciudad se puede hacer algo no, que se pude abastecer. Pero el problema es eso como captarla...

Ingeniero Hernández- Lo tenemos que hacer, nosotros tuvimos la oportunidad con el arquitecto Legorreta de recorrer los pozos que tenemos aquí y anduvimos con él. Esa parte la delegación la trabajamos, no solamente estamos como espectadores del problema, sino estamos trabajando, estamos haciendo muchas obras. Así es, si es un tema que no se le ha tomado en

serio, hay ideas pero sueltas, es un problema que tienen que resolver las áreas especializadas, no las van a resolver los políticos, las deben resolver las áreas especializadas, y esas áreas especializadas no se involucran... Tenemos nuestras, digo hay personal muy calificado pero se dedican a otras áreas, no al problema de la ciudad.

R- Y por ejemplo los investigadores de las universidades con ellos no hacen ustedes reuniones?

Ingeniero Hernández- A no pues es lo que queremos, y ahorita vamos a ver lo que hemos hecho,

R. Porque yo estaba viendo, hay una profesora que no recuerdo el nombre es de UAM Xochimilco, que tienen un proyecto con las lagunas de Xico, y ella decía que se podía bombear el agua para abastecer a las colonias de aquí de Iztapalapa, pero no me acuerdo cual es el nombre del cerro.

Ingeniero Hernández- Ah pero no tanto, es que ahí nos perdemos, en esos temas nos perdemos. Lo más grave de lo que estamos haciendo es que seguimos haciendo es que seguimos extrayendo agua, entonces si seguimos en esa tarea de seguir extrayendo agua debemos de infiltrar agua, si. No tanto pensar en que el agua de lluvia la capto, la potabilizo y esa la reparto a las colonias, sino infiltrarla para que podamos seguir extrayendo si eso es, si nos dedicamos a infiltrar agua por todos lados, podemos seguir extrayendo, pero el problema está en que no la infiltramos porque ya impermeabilizamos todo y seguimos extrayendo agua, por eso se están haciendo las grietas y los hundimientos, porque rompimos el equilibrio, primero era un lago, quitamos el lago, lo urbanizamos, pero si seguimos extrayendo entonces hay ese efecto que se está hundiendo, entonces, ¿qué vamos a hacer para frenar eso?, a bueno necesitamos traer más agua para que podamos seguir extrayendo, y una de las opciones puede ser aprovechar al máximo el agua de lluvia, pero ni siquiera para potabilizarla luego luego, hay que infiltrarla porque seguimos extrayendo sí, es más fácil entrar de diferentes puntos, el acuífero está conectado por diferentes puntos, traemos el agua de Xochimilco, traemos el agua de Chalco, el acuífero está conectado, para que podamos seguir extrayendo...

R- Y en ese aspecto ustedes tienen contacto con esas delegaciones para que se pueda trabajar conjuntamente o hay así como que varias... problemas

Ingeniero Hernández.- El problema es que no se tiene un plan integral completo, o sea andamos sin rumbo cada quien con su problema y lo que queremos es que se trabaje de manera conjunta. Le hicimos nosotros un pozo a la UAM, le hicimos un pozo al Politécnico y le vamos a empezar un pozo a la UNAM, precisamente para que se hagan todos los estudios ¿Qué cantidad de agua es la que estamos infiltrando y que efecto tiene hasta el manto acuífero si , para que, si nos dicen que está bien lo que estamos haciendo, hay que seguirlo haciendo, si nos dicen que está mal lo que estamos haciendo, qué debemos hacer para que se corrija, en esa parte estamos; si se está trabajando, porque nosotros infiltramos, yo si supongo que... y no porque seamos muy aplicados en este tema, sino porque nos dimos cuenta que evitamos las inundaciones entonces infiltramos agua, no dejamos que se vaya al drenaje y no salga por las calles, detenemos agua, la infiltramos y eso nos ayuda al problema de las inundaciones pero también observamos que nos ayuda para recargar el acuífero, o sea ahí hay dos cosas, pero ahora lo que queremos sabes es si esta correcto eso que estamos haciendo o no , y esa es la tarea que queremos que corresponde a nuestras instituciones, en la UAM, cerca de donde hicimos un pozo hay uno de extracción de agua entonces en ese pozo que queda de extracción de agua, la UAM instalo sus instrumentos para medir si es que tiene algún efecto el agua que estamos infiltrando, para medir el PH y todo lo que se tiene que saber por ejemplo con respecto a la calidad sobre todo, entonces... lo mismo queremos que haga en centro de ingeniería de la UNAM. Al Arquitecto le impacto lo que estamos haciendo pero hay que hacerlo, si es que la técnica puede demostrarse (problemas en el audio)... y se avala...

R- Si porque principalmente creo el agua de lluvia es este, si no toca el área urbana, la que cae en los cerros a lo mejor esa ayudaría más...

Ingeniero Hernández- Aquí tenemos una ventaja, en la Delegación, que tenemos tres cerros el Cerro de la Estrella, el cerro del Peñón y el de Santa Catarina y entonces la mayoría de las obras las estamos haciendo en los cerros por dos razones primero, porque cuando observamos que cuando llueve en el cerro al estar pavimentado el 80% del agua de la lluvia escurre, cuando llega a la parte baja nos causa muchísimos problemas, entonces lo que queremos es que baje menos agua y la otra ventaja es que los cerros tienen material altamente permeable tezontle, roca... entonces son como esponja, entonces eso es lo que estamos haciendo, pozos en los cerros. (Se interrumpe la conversación por llamadas de colonias que solicitan pipas de agua porque no tienen suministro).

Entonces son varias cosas uno en que nos basamos para decir que hay menos agua, o sea la medición que hacemos

Dos que es lo que nosotros observamos por seguir extrayendo el agua, que efectos estamos observando por extraer agua

Y lo otro lo que estamos observando con las instituciones que se sumen, que haya algo consensado, cotejado, demostrado a la medida de lo necesario, casi que sea un manual de que es lo que debe de hacer el gobierno con el problema del agua, hay ideas por todos lados y no tenemos certeza científica, entonces si ese es el camino .. el problema no nada más es con la delegación Iztapalapa... no hay agua en la del Valle, no hay agua en Tlalpan, no hay agua en la Gustavo A. Madero... Desde hace treinta años que trajimos agua a la Ciudad, sigue entrando la misma agua y la Ciudad ya creció, qué estamos haciendo, sobre explotando, explotando, explotando, la del acuífero, que estamos haciendo, lo estamos colapsando, ese es el problema entonces estamos empezando a tratar de infiltrar el agua al inicio..., todo lo que pensamos es que vamos a contaminar el acuífero, pero algo que no teníamos pensado es que desde que se invento el sistema de drenaje de la ciudad de México se colocaron tubos de drenaje que no son herméticos entonces, estamos contaminando con agua residual el subsuelo, y ahora que estamos moviendo la capa superficial por la extracción del agua, por la sobrecarga de edificios ... por todo lo que estamos haciendo en la ciudad observamos que el agua que antes era más o menos cristalina, ahora está negra como chapopote de tanta contaminación, entonces, esta ciudad, ... esta zona tenía contaminantes de... drenajes ... entonces no es agua que ahorita con los pozos vamos a contaminar en drenajes entonces no es agua que con los pozos vamos a contaminar, que estamos haciendo, todo lo que es la zona boscosa del cerro, la zona de Padierna hay muchas fosas sépticas, por el material que hay en la zona..., entonces una muestra es el agua que se aprovecha, ahí hay un manantial .. las Fuentes en Pedregal, pero es un agua que ya está muy contaminada.. por todas las fosas de la parte de abajo..., entonces no es algo que ahorita estamos provocando

R- Estaba viendo que de las lagunas reguladoras de trece que hay en la ciudad cinco están es la delegación no?

Ingeniero Hernández.- A pero ese tiene otra función

Rocío.- Nada más es para contener el agua mientras se baja?

Ingeniero Hernández.- Mientras... normalmente en el estado cuando llueve sus pobladores ven como crece en los ríos o barrancas, entonces nos imaginamos esta ciudad donde todo está pavimentado el agua es más es mayor, porque ya todo está pavimentado, entonces qué es lo que pasa cuando llueve; que paso anterior en las lluvias del cerro que se (desbordo)... las grietas ese golpe de agua que baja es el que nos está produciendo... entonces las lagunas reguladoras sirven para cuando baje ese volumen ahí se mete el agua, en lugar de meterse en las casas... y cuando ya la red tenga capacidad, se abren las compuertas y el agua ya se va, para que este vacía

Rocío.- ¿Y ahí no han visto alguna posibilidad de tratar esa agua, bueno de tratar de hacerla lo más limpia para que también se aprovechen esas lagunas?

Ingeniero.- lo que sucede es que esa agua no viene del drenaje, esa si está mas contaminada, y por lo rápido que se requiere, el agua no se puede quedar ahí más de un día, porque se llena el vaso regulador, entonces hay que estar monitoreando, que en cuanto el nivel de los colectores hay que vaciarlo, por qué porque si llueve al rato hay que volverlo a llenar, si está lleno ya no se llena ya no es un vaso regulador... no se puede tratar un volumen de agua grande rápido, entonces son muchos problemas.

...Total de todas las fuentes ese es el gasto de toda la ciudad, seguimos...

En base a la población, a la delegación Iztapalapa le corresponde 6500 porque la delegación es la más grande y es casi el 20%, entonces si a los 32m³ le sacamos el 20% más o menos eso es lo que nos debe tocar de agua. Según los datos estadísticos, cualquier día podemos hacerlo del mes, pero ese día lo hicimos el 12 de agosto, este día la delegación recibió 5083 ese día, contra 6500 L/s (litros por segundo) mes en temporada de lluvia, entonces ahí hay un déficit de 1417 L/s ese es el déficit, más o menos el 22%, si este 22% equivale a nada más 400mil gentes, ese déficit...

Habitantes con servicio de tandeo de una vez a la semana, porque tampoco se quedan sin agua, les damos una o dos veces a la semana, cuando no se cubre el tandeo, se suministran pipas, según la demanda se realiza un promedio de viajes de 350 a 500 viajes diarios. Eso es lo que cubrimos ya hablando de Iztapalapa.

La Delegación recibe agua de estos tres tanques: Cerro de la Estrella, Xaltepec y la Caldera, los tres tanques están exactamente al mismo nivel, suponiendo que hubiera suficiente agua en Estrella lo puede mandar a Xaltepec, suponiendo que Xaltepec tuviera suficiente agua lo puede mandar a la Caldera, así sucesivamente, así están los tres tanques.

Ahí donde dice medición, diario tomamos las lecturas de agua, esta está en Periférico y Ermita, ahí tenemos ese que es un nanómetro y un graficador, donde nos dicen exactamente qué agua nos están dando todos los días, entonces ahí lo medimos. Y tenemos la estadística de los últimos diez años, dos lecturas al día, entonces en base a eso podemos adivinar que es lo que pasa con el agua no es algo que imaginamos, es algo que estamos observando con precisión. Por ejemplo, ese triangulito que tenemos ahí, es de ayer, que estas son las lecturas, ahí dice cinco de la mañana, $.8\text{kg/cm}^2$ (kilogramos por centímetro cuadrado), es la presión que tiene la red primaria en ese momento, que dice ahí, a las 6:00 a.m. 1, a las 7:00a.m. 2, a las 9:00a.m. 2.2, a las 10:00a.m. 2.2, once 2.2, a las doce se mantiene igual y a las 13:00p.m. baja a .9. Se acaba el agua, se vació el agua del tanque de Cerro de la Estrella, ya no hay fuerza en... medición. En base a eso sacamos una media aritmética todos los días y con esto vamos haciendo una grafiquita y aquí está el resumen, el último triangulito de ayer, el último renglón, de la columna dice los mismos datos anteriores y hasta abajo está la media aritmética, con esa media aritmética, hacemos una gráfica, ayer tuvimos 1.7 promedio, o sea que desde ayer comenzó a bajar la presión por eso hay más demanda y mañana haber quien aguanta a los vecinos, mañana no hay agua, va a aparecer vacía.

Rocío.-Y es que es fin de semana, es cuando están todos

Ingeniero Hernández.- Aquí vemos en la columna a la izquierda, ahí dice 1.7 el día de ayer corresponde con el día de este lado y allá la presión, ahí observamos como se mueve todos los días y lo estamos comparando con el mismo día pero de hace un año, agosto del año pasado, es la otra grafiquita, la más débil, es para tener una idea. Porque si nada más damos el rumbo, no sabemos por donde andamos. Con esa información que tenemos todos los días y un cuadrito llegamos a la gráfica, la de Estrella, esa es la anual, con esa información del 2001 hasta el 2011, qué vemos, que en el 2001 había 2.18, esa presión que estamos viendo, (la que vimos en la hojita la primera), el promedio anual del 2002 se bajo a 1.86, 2003 a 2.4, 2004 bajo a 1.8, 2005 va para abajo, 2006 a 1.8; 2007 a 1.86; 2008, 1.72; 2009 1.42; 2010, 1.83; 2011, 1.60. Si observamos ya ninguno ha llegado a 2001, viene a la baja, pero aquí hay algo que nos

tiene que espantar, preocupar, se han hecho enormes inversiones y enormes esfuerzos, todo se ha hecho en las aulas y vemos que la tendencia viene hacia abajo, ahí lo observamos. ¿Y qué sucede? Que de 1.5 hacia abajo, empiezan los problemas sociales, ahorita por ejemplo, la gente está llamando, no hay problema, pero cuando baja más, ya no hablan, -qué es esto, ni caso me hacen-. Se están reuniendo, empiezan a cerrar las calles, empiezan a tomar la delegación, empiezan a secuestrar las pipas, a golpear los operadores, entra otra etapa. Eso lo tenemos, perfectamente bien medido; cuando empieza a suceder eso.

Rocío.- Y esto es en relación al agua que mandan de otras fuentes no es de la de los pozos

Ingeniero Hernández.- Todo está interconectado, o sea recibimos agua de Tláhuac, de Xochimilco, esta línea roja la de abajo, .5 hacia abajo, tres días hacia abajo ya empezó el problema, aquí vemos un día fue poquito y ya se fue para arriba no hay problema, ahí fueron dos días y se fue para arriba, ahí otros dos días y se fue para arriba, todavía está dentro de control, pero cuando se pasa tres días abajo, empiezan los golpes, así es, y ya nos auxilian los granaderos y empieza otra relajó.

Hay una cosa muy importante que tenemos que reconocer, no tenemos medición, esto es observación, no tenemos medición de alto flujo, entonces suponemos el agua que nos dan y tenemos ese parámetro con el instrumento del barómetro, pero es presión hidrostática, para esos casos me dice... -sabes que mejor mando por ti para que te den unas clases de hidráulica, tienes demasiada agua-, le digo -no lo que pasa es que en el laboratorio, si es una buena presión 2.4-

Después de veinte años observamos (tenemos la fortuna de estar muchos años acá), después que todo mundo criticaba nuestro trabajo observamos que si tenemos 2.4 constantes, somos felices, y entonces el pleito primero fue presión mínima requerida, ese fue el primer debate, no que 2.4 era muchísima presión, le digo si claro es muchísima presión, pero el sentido común es que si sobre periférico pasa una línea primaria que tiene 2.4, pero hacia los lados, está la Vicente Guerrero con cincuenta edificios y después de la Vicente Guerrero ya no hay esa presión, se cae porque es mucho consumo, entonces a 200, 300 metros de donde hay esa presión hermosa que queremos, ya no llega, entonces observemos que con esa presión de 2.4 funcionan todos los equipos de rebombeo que tenemos en la zona porque hay otros equipos que hay que rebombear.. Si aquí tiene suficiente agua llega hasta acá, y llegando aquí la bombeamos, ha bueno, si aquí ya no hay 2.4, ya no llega aquí, no hay agua que rebombear. O

sea todo lo tenemos en base a la observación, después de los recorridos y abran la caja y chequen, está cerrada la válvula y usted cierra la válvula porque luego las... Todo ya llegamos a esas conclusiones y afortunadamente ya se aceptó, ese es el primer problema, si lo que estamos diciendo es cierto o no.

Ahora vamos al otro tanque, este es el tanque de la Caldera. El Tanque de la Caldera lo maneja la Comisión Nacional del Agua y nos da ese gasto, y ahí se hace una recta, diario nos da ese nivel, y ahí si hay medidor, entonces ahí si estamos seguros que esa es el agua que nos da, ahí nos está dando 556 L, el día uno y hasta el día treinta, 551. Ese si es gasto, ahí dice gasto es requerido 700, nos están dando nada más 556, hay una diferencia, esa diferencia es abismal, por eso entran los tandeos, ahí dicen ha te falta poquitito, si pero ya en la realidad muchísima gente no tiene agua. Un ejemplo, esta colonia el Rosario tienen un día y quince días no tienen y así están, porque, porque es la parte más alta, por ejemplo ahorita que no hay agua en Estrella, aunque aparentemente ellos dependen de agua de pozo, pero todo se complementa, es decir si tenemos agua en tanque Cerro de la Estrella, Xaltepec, tenemos agua en la Caldera y están trabajando todos..., pero deja de llegar a un tanque o deja de llegar a un pozo y empezamos y empieza el problema, así esta esto. Aquí si hay medidor, el otro era a presión hidrostática, este si tiene medidor, o sea ya son dos maneras diferentes.

El otro tanque el Xaltepec, este no tiene medidor de presión y no tiene medidor de gasto, este lo medimos de tanque lleno, entonces somos felices si nos llenaran diario el tanque, si nos lo llenan diario alcanza para cubrir toda su zona que le toca. Si diario nos lo llenaran todos felices, dos o tres pipitas pero nada más, pero mire.

Rocío.- De hecho está en las colonias que tienen problemas de abastecimiento ¿no?

Ingeniero Hernández.- Si, igual el otro porque esa parte que no se cubre, tiene problemas y la otra.... Pero esas diferencias por ejemplo de 3.8 hasta arriba mire como se mueve. Si así esta, ese es el promedio anual, este. Esta diferencia pues son las quejas.

Rocío.- Casi más de la mitad?

Ingeniero Hernández.- Si, si bueno un poquito menos digamos de 35% o 40% pero es permanente, entonces por eso son las quejas. Esta que son más años, todo lo que está en

blanco, lo que le falta llegar a lo rojo son faltas de agua, el otro es de la estrella, esas diferencias son las que nos hace algún problema.

Ahora, de todo esto se han hecho enormes esfuerzos para arreglar el problema de Iztapalapa que nadie le gusta que... sobre todo cuando entre nuevo Gobierno, cuando ya va a salir, luego, pero no pasa, no se ha podido, porque nos estamos terminando el agua si, ahí se ve.

Esta es otra de las colonias que sufren de agua, con esas diferencias que vimos, unos días más, otros días menos, pero 68 colonias, que sufren este problema.

Rocío.- ¿Oiga y son casi las que están sobre los cerros no?

Ingeniero Hernández.- Todas están sobre los cerros exactamente, el cerro del Peñón, el cerro de la Estrella y la Sierra de Santa Catarina, Lomas de San Lorenzo todo está arriba.

Rocío.- Es por la presión que dice

Ingeniero Hernández.- Si porque primero se queda el agua en las zonas planas, es lo que le decía a usted si llega con fuerza llega hasta donde están los rebombes, si no tiene ya no llega. Entonces esas son las colonias que más sufren de agua, son 68.

Rocío.- Y no están ubicados los tanques también de ese lado de los cerros

Ingeniero Hernández.- No habiendo agua no hay problema, o sea nuestro problema no son ni tubos, ni bombas, ni tanques, nuestro problema es agua. No hay agua, o sea agua es la que ya se está terminando, no es un problema, porque eso es donde nos perdemos. Cualquiera que quiera llegar a manejar el agua no le voy a dar un repaso a mis apuntes de cómo... una línea, cómo determino la red, o sea cosas técnicas, pero lo que no nos dicen es "si no hay agua", o sea ese es el problema. Según las estadísticas, los pozos dan cada vez menos agua. Una medida urgente es que sepamos cuánta agua queda en los pozos, ese es lo que necesitamos.

Estos son todos los pozos que hay en la delegación, 78 pozos, pozos de extracción- grietas, aquí debo de decir que donde está el cerro del Peñón es donde están los pozos más viejos, ya está lleno de grietas, la otra zona es una grieta del pozo de aquí de San Lorenzo, está lleno de grietas, la otra parte no hay tantos pozos que es Santa Cruz pero hay grietas, entonces calculamos que son 38 colonias que afectadas por grietas de manera milenaria. Entonces aquí lo que entra ya como algo de prender el foco rojo es si científicamente se demuestran nuestras

explicaciones que hay una relación directa de extracción - grietas, estamos condenando a nuestra delegación porque ya empezó a aparecer una grieta aquí, quiere decir que si hay una relación directa de extracción- grietas estamos condenando a nuestra Delegación a llenarla de grietas.

Rocío.- ¿Oiga pero eso si está documentado?

Ingeniero Hernández.- No, usted escucha a los geólogos, y los geofísicos, y los hidráulicos, ese es el primer problema que cada quien jala por su lado, entonces eso es lo que tenemos que demostrar científicamente. Se tiene que ver, entonces tenemos que cerrarlos de inmediato los pozos y a ver de dónde vamos a traer agua. El servicio es diario, entonces qué hacemos, ese es el problema

Rocío.- Bueno es que ya es muy latente no, ya no es que estén pensando que se va a hacer.

Ingeniero Hernández.- No nada más que no se ve así.

Rocío.- Una vez el mismo Arquitecto Legorreta menciona que una vez vinieron unos investigadores de otro país y dijeron que el problema no era de agua si no era político

Ingeniero Hernández.- Yo más bien veo que no hay comunicación entre el que ponen de responsable y los que saben del problema, entonces para mí el problema es comunicación, porque el que llega no escucha y cuando se da cuenta ya se le acabó su periodo, eso es lo que observó.

Estamos viendo los comunicados.

Este lo está mandando CONAGUA, que son los meros del agua, dice que “dentro del ámbito del mencionado programa por presidencia del 20 al 24 de agosto del 2012 se implementará un operativo de verificación y clausura de pozos en la Región Hidrológica Administrativa de la Unidad Aguas del Valle de México, dentro de la adscripción territorial se encuentran las 16 delegaciones del Distrito Federal”. Aquí dice que nos van a cerrar, si es que hay pozos que no están legalmente funcionando, que los van a cerrar, entonces ya me imagino, o sea de lo que no tenemos claro. Si no es una cosa de orden de instrucción es una cosa que no hemos respondido a la demanda que requiere la ciudad. También nos enteramos que la presa de Valle de Bravo descargan aguas negras directas y de esa agua es la que nos llega a la ciudad

entonces como es que durante toda la gestión, de los seis años no se dieron cuenta, sino ahorita ya.

Rocío.- estaba saliendo en la tele que estaba con un olor muy feo.

Ingeniero Hernández.- Exacto. Por ahí está el librito del proyecto, acaban de anunciar que van a traer agua de otro lado.

Rocío.- ¿pero ahorita hay conflictos sociales no?

Ingeniero Hernández.- No pues siempre hay, siempre va a haber, ese si es un trabajo político.

Pero ese es el tema, desde el punto de vista de estar diario con estrés es terrible.

Rocío.- Oiga usted nunca ha visto por juntar investigadores, no se han dado mesas o algo así, nunca se ha dado de que a lo mejor la Delegada...

Ingeniero Hernández.- Si algo se ha avanzado, el tema ya es abierto, ahorita vamos a ver una tarea que tiene la UAM y lo mismo el POLI. En alguna ocasión platicaba con el presidente del Colegio de Ingenieros, uno de los directivos, y me estaba comentando lo del Atlas de Riesgos que lo habían hecho, que si no me había enterado, -pues tú no estás al pendiente-, a lo mejor pero a mí me gustaría saber agua para cuantos años nos queda, que dice el atlas de riesgos, no pues eso no está ahí, por eso si no es de incendios nada más, ni es de inundaciones, no; no es de donde pasan tubos de gas, no esta ciudad cuándo se le termina el agua, ¿qué vamos a hacer? – No pues eso no, me gustaría platicar-. Y fui a Ciencias de la Tierra. Tenemos este problema como es que no está ahí, -debe estar-, cuánto se está hundiendo, porque nuestro sistema de drenaje funcionaba o a veces funciona por gravedad, cuando esto se baja, ya no funciona por gravedad ya se invierte, entonces tenemos que decir, aquí a la velocidad que vamos construyen una planta de bombeo para que no nos inundemos, o sacamos la colonia de acá y la llevamos a otro lado, se van a inundar.

Rocío.- ¿Iztapalapa es la más baja de la Ciudad?

Ingeniero Hernández.- si y eso es protección civil y debe estar en el Atlas de Riesgos

Rocío.- El agua que evacuan me parece que es de poniente a oriente y después es de sur a norte ¿no? Entonces si la delegación está abajo yo no sé si toda el agua que viene del

poniente se alcance a filtrar hacia acá hacia el oriente, ¿por eso se inunda más la delegación o si queda toda en el emisor poniente y central?

Ingeniero Hernández.- ese es otro punto grandísimo, de manera fortuita o lo que haya sido, medimos que con una lluvia de 54.8 milímetros ese sería el nivel de desalojo de agua de la ciudad, es cuando ya cierran y nos dejan con el agua y haber que hacemos dos horas con el agua y es cuando nos inundamos.

Si porque si científicamente ya está demostrado que es eso, lo tienen que hacer las instituciones porque ahí está el metro se afectan sus líneas del metro, el nuevo y el de Zaragoza.

Las grietas están activas.

Lo que está anunciando Ebrard ahora que ya se va, que va traer agua de otras fuentes, eso ya desde 1985, desde entonces decían que había que traer agua de otros lados y ya no se hizo.

Rocío.- Temascaltepec

Ingeniero Hernández.- Todo el sistema pero ya no se hizo. Abastecimiento de agua potable de cuencas externas, que ya no se hicieron, cuáles son, aquí está Distrito federal, y dice, una es cuenca Cutzamala, cuenca Amacuzac, Cuenca Oriental, de los volcanes, cuenca Tecolutla, la que acaban de anunciar o sea esta agua es la que iba a llegar, nada más llevo esta, una parte de esta. Iban a llegar 19, bueno era el proyecto, 19, iba a llegar nueve y medio al Distrito Federal y nueve y medio al Estado de México, de aquí sale este... Pero nada más se hizo esto y esto ya no se hizo y aquí dice mediano plazo y largo plazo, no se hizo nada. Entonces, desde mi punto de vista desde que desapareció la Secretaría de Recursos Hidráulicos se acabaron los ingenieros. Este es un proyecto de la Secretaría de Recursos Hidráulicos de 1985 lo dejaron los ingenieros y ahorita lo están dando a conocer que lo van a hacer. Este es el otro libro que sacaron también de la Cuenca de México.

Rocío.- O sea que si está también el proyecto para...

Ingeniero Hernández.- Si obviamente que lo que se pueda, lo que sea para que llegue agua a la Ciudad de México

Rocío.- Oiga yo he visto que están sacando muchos proyectos, por ejemplo está un libro que se llama México Ciudad Futura y están proponiendo todo eso de rehabilitar canales y ríos como de recreación y todo eso y no sé si en parte sea también para aprovechar el agua. Creo que es el canal de la Viga que atraviesa la Delegación.

Ingeniero Hernández.- Más bien es el Canal Nacional. Bueno nosotros lo aprovechamos para echarle agua de lluvia ahí, nos peleamos con los de... porque dicen que se mueren los pescaditos, pero se hicieron más y están más gordos, no se muere ninguno. Lo que hagamos no se puede que esto sirve y esto no sirve, todo sirve... Ahorita ya estamos perforando a 2000 metros de profundidad

Rocío.- También pusieron en la planta de Tratamiento de aguas un proyecto para inyectar agua no?

Ingeniero Hernández.- Hay una planta de tratamiento, como funciona es que le regresamos agua a Xochimilco a cambio del agua que le dio a la Ciudad, porque ahora ya da muy poco agua, antes estaba el acueducto viejo que venía de Xochimilco hasta la Condesa, hasta allá llegaba, todavía se ve sobre División del Norte las columnitas del acueducto ya no funciona, o sea ya nos terminamos el agua de Xochimilco, así como vemos lo último que quedo dentro de la colonia Acueducto de Chapultepec, y ya ni nos imaginábamos de dónde jalaban el agua de Cuajimalpa que llegaba a la Ciudad, se acabo, no los terminamos, lo mismo en Xochimilco nos los terminamos, entonces para que no se hundiera tanto le regresamos agua residual tratada y lo mismo está sucediendo con el Sistema Cutzamala, toda la zona de Lerma, todo lo que eran campos agrícolas se están hundiendo, grietas, las casitas que eran de adobe ya están inhabitables, y ahí bueno, pues es porque nos traemos su agua, por eso es importante científicamente decir, demostrado, si debemos cerrar los pozos de la Ciudad

Los pozos, solamente los de azul son aceptables y los rojos están parados por la calidad del agua. Todo el tratamiento que se le da al agua y aún así no se puede, o sea explorar el camino de la potabilización cada vez se complica más.

Dependiendo de las características del agua de cada pozo se aplican diferentes procesos, cloración, carbón activado, ozonación, osmosis inversa, todo tren de tratamiento que se da, pero la gente no lo percibe, la gente dice mire su agua apestosa, porque cada vez se está

poniendo más difícil. Entonces que quiere decir, tenemos que meterle más agua a por allá. Porque podría cerrar los pozos y traer agua de otros lados, ¿dónde es otro lado?

De los hundimientos, ese es el Drenaje Profundo, esa rueda son las lumbreras, desde el año 2000. En el 2000 esa chimenea estaba en el nivel del piso, pero en temporada de lluvia se regresó el agua del drenaje profundo y salió inundando toda la zona. Eso le toco a doña Rosario, le tuvo que dar cheques a toda la gente. Ahí tuvimos una sugerencia, (-ahí se ve como está el hundimiento-) que se subiera la chimenea y el agua que ahí metíamos, se le pusieran unas compuertas para que cuando el agua esté a punto de salir se cierran las compuertas y ya que suba el agua hasta donde quiera, pero que hacemos con nuestra agua, a pues nos inundamos, pero ya nada más es nuestra agua local, ya no es de la que nos regresan. Ese es el perfil del Drenaje Profundo, esas son las Lumbreras, esa que se ve muy alta ahí es de los 10 metros, pero estas que están aquí estas chaparritas están en el Salado, se corre el riesgo de que si llueve muchísimo inundamos a toda Ermita y Zaragoza. Mire el nivel, es la más baja de todas, de los hundimientos

Rocío.- ¿Por eso dicen que la colonia Ejército de Oriente es la más propensa a inundarse?

Ingeniero Hernández.- Puede ser el Lienzo Charro. Pero ya con esto de que se subió la lumbrera ya no se regresa el agua. La otra lumbrera esta en el Salado.

Rocío.-Ha del otro lado de la Avenida Zaragoza.

Ingeniero Hernández.- Así es pero del lado de los Reyes. Un ejemplo, en la Vicente Guerrero, es lo que se ha hundido -1.63 a -2.35 metros, eso que quiere decir, que si hacemos una serie de obras pequeñas, porque si lo dejamos así como está la red, así que se está hundiendo esos -2.35 se tapa con el piso entonces hicimos ese vasito regulador que cuando, en lugar de que el agua se meta a la unidad, lo metemos a el vaso regulador, ahí metemos parte de agua, ya se reparten, una parte entra ahí y la otra parte al y la otra parte a la colonia. Y ahora lo que queremos hacer otra parte como esa esta, -que hay que pelearnos con gente, ambientalistas, porque todo mundo opina para que no se haga nada... todo mundo sabe, entonces como quieren que se resuelvan los problemas con el agua...

Termino de la entrevista.

Anexo 2

Entrevista al Profesor Alfonso López Sandoval (2009, marzo). Director de Servicios e Imagen Urbana de la Dirección General de Servicios Urbanos en la Delegación Iztapalapa.

Profesor Alfonso López.- En esta entrevista se tomo nota de la información, no se tiene grabación.

Todas las orillas del Cerro de la estrella tienen problemas de encharcamientos, 27 puntos críticos.

Lo mismo pasa en el cerro del Peñón y la Sierra de Santa Catarina. [El agua de lluvia que escurre] no se infiltra por el concreto [de las calles] que está hasta arriba del cerro.

El drenaje ya no tiene la pendiente para desalojar agua por gravedad, además, la tubería está doblada. En las partes dobladas el agua se estanca.

[Cuando llueve fuerte] el agua se retiene en la Delegación, se inundan algunas zonas y se baja hasta que se abren las compuertas, para sacar el agua.

En el caso de Santa Martha, el agua del poniente llenaba los colectores, por lo que cerraban las compuertas de los colectores de Santa Martha, hasta que bajara el agua del poniente, sacaban la de Santa Martha. Por eso la necesidad de las Lagunas Colectoras.

Santa Martha se inundaba con escurrimientos del Peñón, pusieron varios pozos de absorción en las faldas para evitar las inundaciones.

En Zaragoza el agua sube un metro, pero preferimos inundar las calles que casas, esto se debe a que se cierran las compuertas de colectores y el agua no sigue su cauce, por eso se inundan las colonias.

Antes la Colmena se inundaba porque no había colectores primarios suficientes para sacar el agua de lluvia.

La laguna el Salado se iba a desbordar, de tanta agua que le llega.

En Cabeza de Juárez hay una laguna que sirve para coleccionar el agua que baja de varias calles.

Ejercito de Oriente en la zona de FOVISSSTE en el 2000 se inundo, es una zona baja.

La Vicente Guerrero tiene 3.70m de hundimiento, el drenaje podía inundar casas, por eso se hizo un vaso regulador en el parque cercano al hospital y Bachilleres, para retener el agua y posteriormente se abren las compuertas para descargarlo. Una vez por los basureros se hizo una laguna.

En la Portillo, Miraflores, Estrella, era por falta de colectores, ahora vacían el agua en el vaso regulador de Xochimilco, el que está en el mercado de flores.

Se hicieron algunos pozos de infiltración para el agua de lluvia. Infiltran 150L/. Se han gastado cerca de 200 millones en pozos. Un millón 300 mil en cada pozo con perforación.

En el cerro se hicieron Gaviones, son muros de piedra para detener el agua y se infiltre.

Neza (Nezahualcóyotl) se conecta en la parte baja de uno de los colectores y cuando llueve el agua se les va y ocasiona inundaciones

Anexo 3

Entrevista a: Fernando González Flores (marzo, 2009). Ingeniero Arquitecto. Director de Operación Hidráulica. Dirección General de Servicios Urbanos en Iztapalapa. Entrevista personal.

En esta entrevista no se usó grabadora, por lo tanto es tomada de apuntes.

Ingeniero Fernando González.- Existen tres tanques que proporcionan agua a la Delegación Iztapalapa:

La Caldera y Xaltepec y Cerro de la Estrella.

La de Cerro de la Estrella, se mide por presión; la de Xaltepec, por litros; la de la Caldera por bombeo.

El agua de la Caldera la envía el Sistema de Aguas, supuestamente tienen una cantidad fija a cubrir que nunca cubren. Cuando llega al tanque la bombean, la vuelven a bombear y hasta donde alcance a cubrir.

En Cerro de la Estrella la envían como sale, a presión hasta donde alcance. Por lo regular envían menos de lo que se tenía estipulado y cada año envían menos, como se ve en las

gráficas de promedio anual. El tanque Cerro de la Estrella es el área más grande 1800 Litros de suministro.

Se espera que este año (2009), baje aún más el nivel del agua suministrada. Al Cerro de la estrella se le suministran 2.4 kg/cm² y no se los han dado, hasta el año pasado sólo se suministro 1.4 kg/cm², poco más de la mitad. Ante eso no se puede hacer nada, sólo nos encargamos de distribuir lo que envían.

Las zonas de la Caldera: Paraje San Juan, San Lorenzo, son las que menos agua tienen y están juntas. Son a las que mandan más pipas de agua. En la zona de Tezontitla, es donde en días no han tenido nada de agua.

Santa Martha no tiene agua por falta de infraestructura a causa del tipo de terreno.

Rocío.- Con respecto al agua de lluvia.

Ingeniero Fernando González.- El año pasado no llovió tanto, más que dos veces, los proyectos de cosecha de agua servirían en tiempo de lluvias, y el agua no se puede almacenar mucho tiempo, tiene que fluir. Si la almacenarán, en dónde o a dónde la mandaríamos.

Anexo 4

EBTREVISTA EN EL BALNEARIO ELBA (2012, Julio). Esther Solares Administradora.

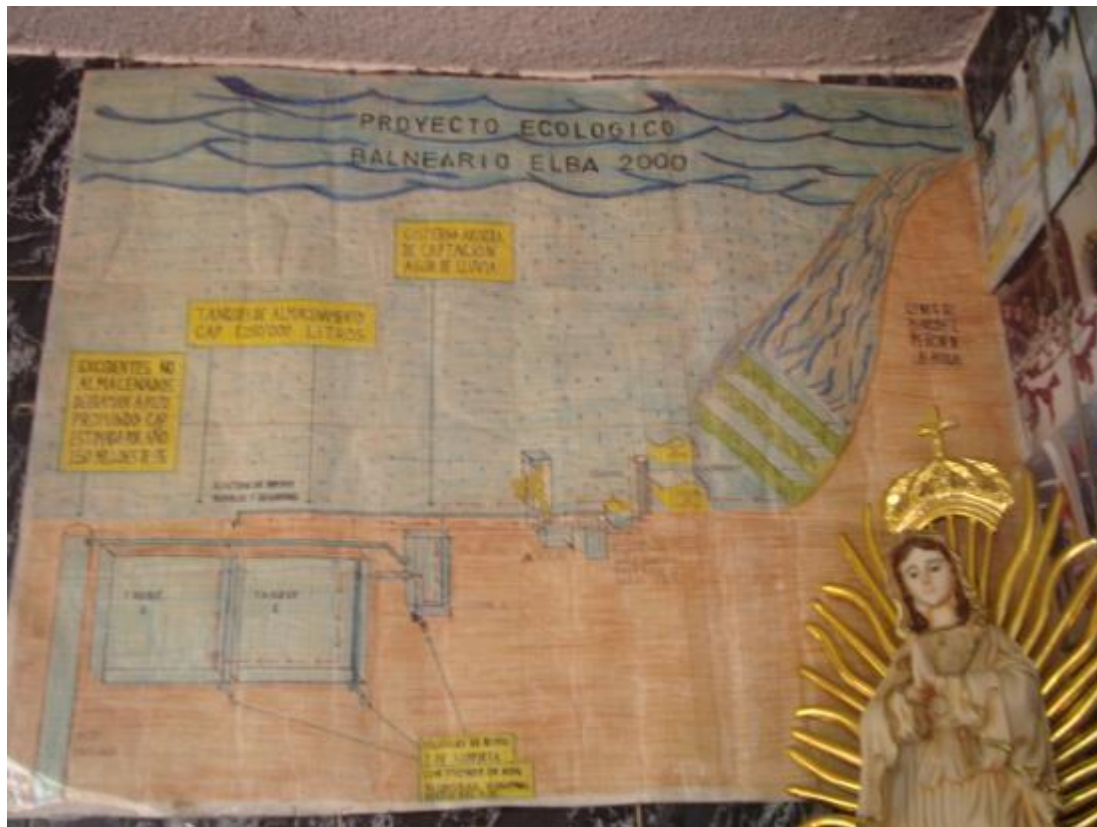
Ubicado en la calzada Ignacio Zaragoza 2325. Col. Santa Marta Acatitla C.P. 09510

Tel. 5744 49 28

En la siguiente entrevista se le asignó a la parte entrevistada, Esther Solares, administradora del Balneario la letra "B" para la redacción de sus respuestas y la letra "A" a la entrevistadora Rocío Aguirre.

¿Cómo supieron ustedes cómo caía el cauce?

Mire lo que pasa es que esto ellos lo hicieron hace muchísimos años, en realidad ese proyecto yo desconozco. El que sabe bien ya falleció, fue el Licenciado, el fue el que hizo ese proyecto y el mas o menos rescato todo esto. El fue el que inicio esto.



A-¿Cómo se llamaba?

B- Hay no me acuerdo.

A- ¿El era Ingeniero o Licenciado?

A- Licenciado, tenía quien le hizo el proyecto.

A- Ha, el contrato a alguien para que le hiciera el proyecto.

¿Más o menos cuánto tiene que hicieron el proyecto?

B- Como unos 25 años

A- ¿Lo que hay en el dibujo de color verde son zanjas?

B- Si, lo que pasa es que anteriormente, era agua que caía, porque eran manantiales aquí, por eso esta eso del manantial. Pero no estoy segura al cien por ciento, ellos eran los que sabían.

A- ¿y le hicieron ahí como represas para que se fuera reciclando el agua?

B- Por eso se va filtrando el gua

- A- ¿La acumulan y la usan para llenar pero cada año?
- B- En la temporada de lluvias. Se recicla el agua.
- A- ¿La reciclan y la meten aquí en las albercas?
- B- Si están las cisternas
- A- ¿A tienen cisternas?
- B- Están grandísimas las cisternas
- A- Normalmente se recicla el agua por año.
- A- ¿Y ahí por ejemplo cuando ya se llenan ya tienen otra salida para que se filtre al suelo.
- B- Si, se filtran hacia las albercas, les dan su mantenimiento y es cuando ya empiezan otra vez a trabajar.
- B- Si se trabaja con pura química, si porque es reciclada el agua entonces se tiene que trabajarla... si no se echa a perder
- A- ¿Cuándo ya tiene llenas las albercas, el agua que sobra la tirán?
- B- No, cuando ya están al fondo se les da su limpieza para cuando vuelva a llover se les vuelve a llenar.
- A- Pero nunca les ha sobrado agua.
- B- No, porque normalmente, no se desperdicia mucha, conforme se va llenando se van llenando las albercas
- A- ¿y es muy caro el sistema para... el agua?
- B- Si demasiado, por ejemplo si se llegara a comprar el agua si es muy caro. Por eso normalmente se recicla para poderla trabajar. Aquí lo que se recicla normalmente es con pura química. Pues la química si es cara, es
- A- ¿Pero si es más sustentable que si le tuvieran que traer el agua?
- B- Sí, pero imagínese, normalmente tiene dos o tres meses que se fue el agua, entonces el agua de las albercas se echaron a perder, entonces para poderlas llenar no da lo suficiente se necesitaría, sin mentirle, unas cien, o ciento cincuenta pipas, para una alberca, para llenar todas imagínese, es demasiada agua. Entonces por eso el agua que esta no se tira, nada más se trabaja con pura química. Ya al menos que este demasiado turbia, es como si ya se lava. Se tiene que tirar el agua, pero no se tira al drenaje, se desatina a las areas verdes
- A- ¿Vienen pipas por ella?

B- No el agua que yo le comento que está reciclada, esa agua se vuelve otra vez a echar, ya de las albercas esa si se tira porque ya no está limpia está sucia entonces haga de cuenta toda esa agua se va a las áreas .

A- ¿Pero áreas verdes de aquí?

B- Si todas las aéreas de acá abajo y arriba, de aquí del cerro. Se bombea y empieza a regarse sola. Porque toda esta parte de atrás del cerro son áreas verdes y esas también se riegan. O sea el 100% que se vaya al drenaje no. Ya la de las albercas esa si se tira

A- ¿Y ustedes se encargan de distribuirlas o el gobierno les ayuda?

B- No no

A- Pero es porque es propiedad de aquí del balneario?

B- La de aquí de aquí sí, o sea, con esa misma agua se riega, independientemente de afuera pues es el gobierno y esa misma agua es como le digo se vuelven a lavar las cisternas se vuelven a echar a las albercas

A- ¿Y entonces el agua de lluvia es la que están reciclando y solo la usan para las albercas, o parte le dan otro uso?

B- Este normalmente se usa para pura alberca, ya lo que son baños, regaderas, mantenimiento en general de aquí esa ya es agua tratada.

A- ¿Cada cuando gastan para comprar químicos?

B- Cada ocho días. Se mandan a comprar, bueno el tambo de 20 litros dura quince días. Pero si tiene un costo de 12 mil, 15mil pesos por quincena, la química si es la que usa demasiado y dependiendo de la química que el señor pida, la de las albercas es la que se encarga, se encarga en pedirnos los químicos que se requieren. Si por que no normalmente pide cloro, pide varias cosas. Como es en química es carísima. Con un día que no se le eche la química se apesta el agua. Tanta gente que entra, el orín , entonces, así como salen en la tarde, entonces se pone a trabajarlas, si para que no se nos eche a perder. Si porque un día que no se le eche química se echa a perder.

A- ¿Y para emplear este sistema, ustedes tuvieron que darse de alta en algún lugar?

B- Si, lo que pasa es que, esto es ejidal, es una asociación de 250 personas, esas personas grandes que anteriormente venían a trabajarla, seguían constantemente entre todo lo que usted ve a su alrededor, construcción y lo que hay, la gente mayor venia a trabajar como faenas, trabajos sin pago, ellos venían , a veces a toda la semana a

hacer la barda a rascar allá abajo para hacer las albercas, todo eso se tenía que trabajar. Entonces haga de cuenta que si ellos no trabajaban, les ponían una falta y como fueran faltando, si tenían 5 o 6 faltas, los sacaban. Entonces de 250 socios que éramos, quedamos 100 nada más. Si porque la mitad ya no quiso trabajar, porque como empezó a trabajar el balneario, porque el señor anterior, esto era de un español, entonces el señor lo exploto al cien por ciento y lo dejó decaer. Entonces la gente empezó a ver que como iban a dejar perder una herencia que sus papas les habían dejado no, entonces lo pelearon, y lo ganaron. Entonces se hizo una asociación y es una asociación ahorita, ahorita ya quedamos nada más cien. Quedamos porque yo estoy también incluida ahí. Somos cien socios. Si pero este es social no es nada del gobierno, ni particular, es una asociación.

A- Y los impuestos que ustedes han llegado a pagar al gobierno a la secretaria son muy caros, muy altos?

B- Pues sí, más que nada por la construcción que tenemos. Todo lo que nos están cobrando son las albercas y las albercas están muy grandes

A- ¿Pero por el agua no les están cobrando?

B- No del agua no tiene nada que ver, pagamos semestral pero por lo que consumimos de agua potable nada más. Lo que vamos a pagar, pero nada más. Hay momentos que en la temporada cuando no llueve, ya ve que hay temporadas que no llueve, que están muy escasas las lluvias, tenemos que llenarlas de la llave pero, así como gastamos lo tenemos que pagar. O sea de aquí sale nada más para lo que es predio, agua y luz, nada más. Anteriormente si daba mucha utilidad, ahorita ya no da, por lo mismo que hay muchos gastos muy fuertes, si ese es la desventaja para nosotros.

A- Y en esos tiempos que se les va el agua, por ejemplo, las colonias que están aquí alrededor carecen de agua, ¿no han venido a pedirles?.

B- Pues no porque como saben que son de albercas, entonces no vienen, no y es que esta agua es tratada, tiene mucho color, por lo mismo no vienen.

A- Y ha venido alguna vez algún funcionario, no se, de la delegación a preguntar de el sistema que tienen para poderlo ellos emplear en otros lados?

B- Nunca, no pues nosotros estamos al pie del cañón con pagos.

A- Pero o sea para poderlo emplearlo en otras colonias o hacer algo similar?

B- A lo mejor si porque apenas hicieron uno aquí por la entrada de aquí de Los Reyes sobre la carretera México- Texcoco, a un ladito a la entrada de aquí de la autopista. Esta a un lado pasando el puente, esta la gasolinera enfrente esta el balneario que hizo la señora Clara (Clara Brugada, actual Jefa de Gobierno).

A- ¿Pero es del gobierno y lo hizo igual?

B- Es del gobierno, y es más pequeño.

B-No sabría decirle. Ahí parece que si es nada mas de agua potable.

Anteriormente bajaba mucha agua del cerro hacia acá, entonces el agua que bajaba, se quedaba en las albercas, pero le estoy hablando de hace 30 o 40 años que había agua, ahorita ya no, porque ya se seco ya no baja.

A- ¿Puede ser porque ya hay mas casas acá arriba?

B- Exactamente

A- Que ya esta pavimentado?

B- Ya taparon todo eso, porque antes aquí eran lagunas toda esta parte de este lado eran lagunas. Entonces el agua que bajaba, bajaba del cerro. Se expandía hacia acá y hacia Neza (Nezahualcóyotl). Todo eso se expandían, porque eran aguas que salían de aquí del cerro del peñón. De la que salía. Si usted se pone a leer ahí es lo que dice (en el esquema del balneario). Le digo toda esta parte de aquí, el cerro hacia abajo, era este, eran lagunas.

Y ahorita agua pues ya no hay, ya nada más el agua que se recicla de la lluvia y es la que otras ves vuelve a funcionar. Ya definitivamente el agua de la alberca que se echa a perder, esa ya la tiramos, pero no hacia el drenaje sino hacia áreas verdes.

A- Y en tiempo de escasas de agua, que no tienen agua, me dice que tienen que pedir, ustedes nunca han hecho algo para almacenar para esos tiempos?

B- No se puede porque tenemos hasta el tope las dos cisternas nada más. No se puede, haga de cuenta que esa agua si la ocupamos pero cuando vuelve a llover metemos la llave del agua potable para llenar ahí para que no suframos de agua, porque en momentos en que escasea hay momentos en que no hay no hay, y como esta se va purgando hay momentos en que ya... Pero si

- A- ¿Cada cuanto tiempo tienen que cambiar el agua de las albercas?
- B- Pues que le podre decir cada año. Tratamos de que no se eche a perder. Así como sale el agua, tenemos que estarla purificando cada ocho días, más bien nosotros diario, aquí el señor le tienen que echar cloro y química para que esa agua vuelva a funcionar. Normalmente, amenos de veras necesitemos química y no haya química es cuando se echa a perder y tenemos que tirarla pero es muy raro.
- A- ¿En el esquema estaba viendo que por una parte si se escurre el agua al suelo, pero hay una parte donde se va por abajo del suelo o algo así?
- B- Todo esto es superficial. Tenemos ya las guías por donde el agua corre hacia la cisterna. La cisterna es grandísima.
- A- Las guías son como de concreto?
- B- Aja. En la entrada tienen una especie como de red, para que no se les pase la basura y toda la territa o polvito que cae, toda se va hacia abajo y ahí la tratan, le tienen que echar química para que esa agua no se pudra. Si le digo que es agua tratada nada más.

Incluso yo tengo entendido que aquí arriba del cerro unos condominios, no me consta, una vez con un taxista veníamos platicando, nos venía diciendo que es parte de los condominios, pero nos venía diciendo que antes de habitar ellos esos condominios hicieron un sistema grandísimo en toda la parte de abajo es una superficie, y dice si usted se da cuenta toda la gente de allá arriba no sufrimos de agua porque esa agua se recicla, igual que aquí. Pero ignoro donde está. Me dice -y no sufrimos, porque no lo hacen ustedes acá-.

- A- ¿Pero es igual de la lluvia?
- B- Si y como esta en joya ahí es donde la reciclan. ..ahí ponen las mangueras. Pero es suficiente para la comunidad que vive ahí. Pero no sé exactamente de qué lado. Eso porque me toco de pura casualidad nada más el señor y eso porque le dije -híjole no hay agua- y dice -apoco si-, dice – hay pues yo donde vivo nunca sufrimos de agua-. Y salió el comentario, dice - lo que pasa es que ahí tenemos un este un cisternon, pero cisternon, que ahí nosotros, todos los vecinos tratamos e hicimos ahí la cisterna, y ahí nadie sufre, ahí todos tenemos que abrir la llave para que se llene.
- A- ¿Pero entonces fue por vecinos, no fue por gobierno?

B- No, el gobierno que va hacer, al gobierno no le preocupa, no le importa. No o sea lo comunidad, porque el gobierno mientras usted esté dando impuestos a él no le preocupa y si no le paga pues ahí va.

No si aquí si se paga impuestos de todo. Pero igual el agua la cuidamos mucho, lo normal que es para el agua es para bañarse regaderas, cosas así, pero ya para albercas si la reciclamos.

A- Esta que colonia es?

B- Ampliación Santa Martha, toda esta parte de las torres para abajo es Ampliación Santa Martha.

A- Me estaban comentando que aquí por la gasolinera sobre la avenida Zaragoza, se hace como un columpio, que ahí se inunda? Eso puede ser también puede ser toda el agua que escurre del cerro?

B- Mire no sé si ha escuchado los comentarios, donde nacía el agua, cuando supuestamente, eso es lo que decían los viejitos, no sé si era cierto, dicen que donde nace el agua y cuando llueve el agua busca, el agua busca donde se empollaba y toda esta parte, no sé si usted escuche las noticias, toda esta parte Neza (Netzahualcóyotl), todo por aquí, es donde se encharca el agua porque es donde el agua busca su guía, por decirlo así, por eso hay mucho encharcamiento porque, el agua busca su guía, era agua natural que salía acá abajo, salía todo, entonces el agua de las lluvias busca donde quedarse. En el Salado es donde se inundaba mucho, por eso se le puso Salado porque eran lagunas. Eran lagunas, era una laguna grande ahí venían a pescar los viejitos, porque venían patos silvestres, había pescado, porque era ahí la laguna.

A- ¿Y de eso cuánto tiempo tiene?

B- Huy ya muchas generaciones, unos 60 70 años que existía. Tengo una tía que me platica todo eso de las lagunas. Le digo que todo esto eran lagunas, todo lo de la calzada, todo esto. Si le digo porque mi tía, ya tiene 87 años, entonces cuando me pongo a platicar con ella, ella me platica de todo de cómo era aquí el pueblo, de ahí comíamos nosotros. Toda el agua es salitrosa. Aquí lo que hacía es..., los patos silvestres llegaban ahí al lago, la gente nativa de aquí, iba a pescar allá porque había mucho pescado.

A- Yo creo que ahora ya les ha de dar tristeza

B- Si porque todavía hace unos diez, quince años todavía llegaban patos a una zona nada más, atrás de lo que es el pueblo de Xochiaca y llegaban patos. Hace quince años.

A- ¿Y la quitaron?

B- Se fue acabando, la basura... Si le digo que antes esto era pura agua.

Somos muchos y ya no cabemos. Antes veíamos los cerros y decíamos –huy quien se va ir a vivir ahí- , se veía todo verde y oscuro en las noches, y ahora se para y ve los cerros de los lados, la luz que se ve, se ve bonita, pero son muchísimas casas. Ahí por su pobre casa pasaba y decía -quien se va a ir a vivir por allá- , y ahora toda la parte del ... Yo vivo por acá por Santa Martha, lo que es la penitenciaría de Santa Martha hacia atrás, como estoy en altito, todo se ve para el cerro. No sé cómo se llama el cerro que esta para allá, el cerro del Tecolote creo, todo se ve, el alumbrado, pero ya va más para allá de la barranca, porque ahí ese cerro es de arena, yo antes lo veía y no había casas y ahorita hay demasiadas casas, toda la orilla de la barranca esta llenísima de casas

A- Fíjese y en la barranca

B- Si es peligrosa, es tierra arenosa, es como aquí la gente se vino a vivir, cuando llueve la tierra se desborona porque es arena, entonces todo se les va. Pero ahí la gente sigue por igual, la necesidad yo creo de vivir.

A- ¿Esas casas están como asentamientos irregulares?

B- Se empezaron a meter, como paracaidistas, hay un coordinador que los empezó a meter y se quedaron ahí, ahorita para sacarlos ya esta canijo.

A- También el riesgo que corren

B- Si pero ahí sigue la gente, luego vienen consecuencias

A- Pues está interesante el proyecto que está trabajando. Yo lo leí en un reportaje que salió en la Jornada. Me interesaba por ese lado de que si el gobierno no se ha interesado en hacer algún proyecto así.

B- Claro que no porque si no fuera pues ya tendría.

A- Y más de este lado no.

B- Ahorita constantemente esta escaseando el agua

A- Bueno pues sería todo muchas gracias.

B- Ya nada mas llevamos el control de pagos.

A- Y ellos ya como socios vienen por pago o algo así?

B- Aquí normalmente se hacen asambleas, cada mes ellos vienen y hacen votación de lo que nosotros estamos trabajando. Dependiendo de lo que haya de entradas nos vamos

repartiendo, por partes iguales. Si nos va bien hay buena utilidad, si no pues no. Se deja un colchón para lo que es de mantenimiento y lo necesario.

A- E igual va a pasar esto se va a heredar de generación a generación?

B- Pes si esto viene por generación, porque yo tengo mi testamento donde yo le estoy dejando los derechos a mi hija. Hasta donde llegue a durar esto, si esto se llegara a vender todo se pierde, nos dan lo que nos corresponde.

A- Tiene algún nombre su asociación?

B- Unidad Ejidal

A- ¿No han pensado en seguir con otros proyectos?

B- Lo que pasa es que la gente ya es grande, ya está muy cansada, la gente ya no quiere aportar, ya no quiere trabajar, porque dicen, nos ha tocado ahorita que estamos nosotros de jóvenes trabajando, nos dicen que ya lo que ellos hicieron que estuvo bien, que lo que ellos quieren es vender, que si se vende está bien para ellos porque lo que ellos quieren es tener al menos poquito para el resto de lo que les queda de vida. Y si es cierto, mucha gente los exploto al cien por ciento, entonces ahorita lo que ellos quieren es que ya lo que les regalemos esta bueno para ellos. Y pues si, es lo que te digo, mucha gente los explotó, por ejemplo el español que ellos decían en su juventud, bueno nos van a dar algo, pues no les daba, los engañaba. Cuando él se lleno de dinero se fue. Entonces dicen -cómo es posible que le dimos el apoyo la confianza, nos robo y se fue-. El licenciado que estuvo por igual también, si nos daba dinero pero no ... cuando también supimos que se había muerto y pues también se llevo todo el dinero. Se llevo todo y por eso la gente ya no quiere tener. Porque proyectos hay muchos, hay muchos proyectos que podríamos, asi la verdad explotar al cien por ciento, pero la gente dice que no. Lo poco que entra y lo poco que la gente nos está recogiendo aquí, dice hay pues lo poquito que nos regale está bien. Entonces se conforman con poquito. Pero pues esto está bien para explotarlo, no podemos uno entre 99 no podemos trabajar, porque tiene que estar la mayoría de acuerdo, para que se pueda hacer algo y si la mayoría no está de acuerdo pues no podemos hacer nada. Entonces les decimos bueno entonces hacemos lo que ustedes digan. -No si lo poquito que nos den, cuenten lo que sacaron y repártanlo-.

A- ¿La opción serian los hijos haber si quieren entrar con un proyecto?

B- Pues ojala, pero no, hay hijos que la verdad ya no vienen, que sus papas ya dejaron todo esto. Que ellos no tienen nada que ver – no pero tú eres hijo de ...- y no vienen Por ejemplo nosotros tenemos un año en la administración y hay tres socios que no han venido y son jóvenes y no quieren, entonces por igual se les dio su repartición de utilidades y ni eso han venido a recoger. Ya en la asamblea quedo que cinco faltantes constantemente, se les va a dar de baja. Cumplimos un año en septiembre y desde que entramos no los hemos visto a la fecha, han hablado, pero así que se presenten a la asamblea. Mucha gente ya no quiere trabajar.

A- Para poder poner los tanques y los procesos de tratamiento se necesita mucho espacio?

B- Si mucho, si pues se debe tener una guarnición muy grande. Le digo que allá arriba no estoy segura en que parte, ese señor me dijo que pusieron una cisterna grandísima, toda la superficie de debajo de lo que son los condominios, es la cisterna, -me dice el señor, pero ahí si la supieron hacer porque estaba la estructura de los edificios, pero toda la parte de abajo es la cisterna. No sé si me habrá engañado, pero me dice que ellos no sufren de agua y están en cerros están aquí arribita.

A- El de usted empieza desde la punta (del cerro) o de la mitad para acá abajo?

B- De la mitad para abajo, ya hasta arriba no, ya nada mas lo que es la barda. Si porque el gobierno nos proporciono la parte que nos tocaba y nada más.

Anexo 5

Preguntas para colonias con escasez de agua

Edad: Las personas que contestaron estaban entre los 19 y 78 años de edad

Sexo: contestaron 16 mujeres y cuatro hombres.

Calle: No se exigió la calle a todas las personas.

Colonia: 1 de Ampliación Paraje San Juan, 4 de El Manto, 5 de Paraje San Juan Cerro, 9 de desarrollo Urbano Quetzalcóatl, 1 de Santa Cruz Meyehualco.

1. **¿Renta o tiene casa propia?** 11 personas viven en casa propia, 5 rentan, las otras 4 personas viven en casa de su mamá, de sus suegros o prestada.
2. **¿Cuántos cuartos tiene, sin contar baños?** De veinte personas que contestaron 8 tienen 4 cuartos, 5 tienen 2 cuartos, 4 tienen 3 cuartos, dos tienen 1 cuarto y solo una persona tiene 6 cuartos.

¿Cuántos baños? De estas veinte, 14 tienen sólo un baño, 5 tienen dos baños y sólo una persona tiene tres baños.

3. **¿cuántas personas viven con usted?**

Niños jóvenes adultos adultos mayores

Algunas personas se reservaban en responder y daban números generales, por lo tanto se tiene que: 6 personas respondieron que en su casa viven 4 personas, 4 respondieron que 5, 3 respondieron que viven 3, 4 respondieron que viven entre 6 y 8 personas, uno respondió que 2, otro que 10 personas y otro que como 15 personas.

4. **¿Tiene toma de agua potable en su domicilio?**

Si No - ¿De dónde obtiene agua?

Pipas (pasar a la pregunta 6) llave colectiva otra

Todos cuentan con toma de agua potable.

5. **¿El suministro es bueno, regular o malo?** 6 personas opinaron que era bueno, 7 dijeron que era regular y 7 dijeron que era malo

¿Por qué?

Las personas que respondieron que era bueno por lo regular cuentan con cisterna, algunos pese a que la tienen por algunas horas piensan que es bueno el suministro y solo una dijo que era bueno porque tenía agua todo el día, todos los días.

Los que dijeron que era regular, lo atribuyen a que el suministro es por horas y a veces se quedan sin agua y necesitan servicio de pipas o compran garrafones. De las personas que dijeron que era mal servicio mencionaron la mala calidad del agua, (que estaba sucia, tiene mal olor, es de color amarilla, a veces trae gusanos y a personas les ha provocado problemas en la piel y hongos).

¿Porque sólo la suministran algunos días? Si no ¿cuáles? (pasar a la pregunta 7)

En Paraje San Juan Cerro una persona que trabaja en el mercado dijo que a veces había agua y a veces no. Otra persona de esta misma colonia dijo que sólo tres días a la semana no había agua.

En la colonia Desarrollo Urbano Quetzalcóatl solo una persona dijo que tenía agua toda la semana y otra dijo que toda la semana menos viernes y fin de semana.

Siete personas de la colonia Desarrollo Urbano Quetzalcóatl, mencionaron que el suministro era por días. De ellas: una persona dijo que el suministro era sólo un día (el jueves, todo el día), dos personas respondieron que les suministraban agua dos días (martes y miércoles o jueves y lunes solo medio día) y tres personas contestaron que tres días a la semana (martes, miércoles y jueves o lunes, martes y jueves; a veces todo el día o solo un rato por la mañana).

¿Algunas horas? Si no ¿de qué hora a qué hora? (pasar a la pregunta 7)

Ocho personas mencionaron que el suministro de agua potable era sólo por horas.

En la colonia El Manto, dos personas dijeron que el suministro era de 8:00a.m. a 13:00p.m. Otra persona de esta colonia dijo que el suministro de agua era alrededor de las 8:00a.m. y solo por dos horas.

En la colonia Paraje San Juan Cerro, dos personas mencionaron un horario casi similar que era de 5:00 a.m. a 8:00 a.m. y una más dijo que era de 6:00a.m. a 10:a.m.

La persona de Santa Cruz Meyehualco dijo que llegaba en las mañanas y bajaba a medio día o a la una de la tarde.

Dos personas no mencionaron si su suministro era por días o por horas y sólo la persona de la colonia Ampliación Paraje San Juan dijo que tenía agua todos los días, todo el día. Esta persona comento que antes no tenían agua y les mandaban pipas, pero los vecinos se organizaron, llenaron un microbus de gente y fueron a exigirles a los ingenieros de la delegación que les solucionaran el problema de falta de agua. Y desde entonces tienen muy buen servicio.

6. ¿Por pipas?

Si no (pasar a la pregunta 7)

10 personas si han usado pipas. Dos de ellas dos son de la colonia El Manto y dos de la colonia Paraje San Juan Cerro, el resto son de la colonia Desarrollo Urbano Quetzalcóatl.

¿Usted le llama o la pipa tiene días específicos para pasar?

¿Tiene algún costo? Si no ¿cuánto?

¿Son privadas o de gobierno?

¿El agua es de buena calidad? Si no ¿por qué?

En la colonia Paraje San Juan Cerro una persona respondió que va a un módulo del gobierno en su colonia a solicitar el servicio, no le cobraron sólo da propina y dijo que el agua es de mala calidad y de color amarillo. Una persona que labora en el mercado dijo que a veces se termina el agua y también solicitan pipa del gobierno, tampoco les cobran, pero dice que el agua a veces viene sucia.

En el Manto dos personas dijeron que han solicitado pipa cuando ha llegado a faltar el suministro de manera temporal a causa de mantenimiento o reparación de infraestructura.

Una de ellas contrato a la pipa, el costo fue de \$450.00 pesos por persona, le dio la mitad de la pipa a una vecina. Y mencionó que el agua era de mala calidad, olía feo, era de color amarilla y tenía gusanos.

La otra persona dijo que la pipa la mando la delegación, fue gratuita, pero el agua también era de color amarilla.

En la colonia Desarrollo Urbano Quetzalcóatl cinco personas respondieron que si han requerido pipas del gobierno o la delegación. Dos de ellas respondieron que si les cobraban, una dijo que por tres tambos eran \$50.0 pesos, otra dijo que les cobraban entre \$300.00 ó \$400.00 pesos y si llenaban la cisterna el costo era de 500.00 pesos. También se quejaron del color amarillo o verde del agua y del olor.

Tres personas de esta colonia respondieron que el gobierno les manda pipas gratuitas, y repiten que el agua es de mala calidad y el color amarillento.

Una persona contrato pipa privada sólo para ella y el costo fue de \$250.00 pesos, dice que la calidad del agua es regular porque viene sucia, con tierra.

7. ¿de qué cantidad le llega su recibo de agua?

En El Manto de cuatro personas dos no saben, una dijo que \$156.00 y otra que más de \$200.00 y comento que antes pagaba \$70.00

La persona de Ampliación Paraje San Juan dijo pagar entre \$84.00 u \$87.00 pesos

De cinco personas de Paraje San Juan Cerro, dos no saben, una paga más de \$100.00, otra \$230.00 y recibió una felicitación por economizar agua, y otra persona paga \$400.00 pesos, por un comercio que tiene, al respecto argumenta que no tiene ni baño, ni requiere agua, no sabe porque le cobran tarifa alta en el SACM solo por tener un local comercial en el cual no se emplea agua.

8. ¿En que almacena su agua?

Trece personas almacenan su agua en tinacos. Cinco personas dijeron que en tambos, tres de ellas son de la colonia Desarrollo Urbano Quetzalcóatl; una persona más dijo que almacenaba su agua en tambos y cubetas.

Otra persona dijo que sólo en cisterna.

9. ¿cuenta con cisterna? Si no

10 personas cuentan con cisterna y diez no. De estas últimas 4 personas son de la colonia Desarrollo Urbano Quetzalcóatl, 2 de Paraje San Juan Cerro, 2 del Manto, 1 de Ampliación Paraje San Juan y otra de Santa Cruz Meyehualco.

10. ¿Por día le alcanza para uso doméstico? Si no

Sólo cuatro personas contestaron que no, todos son de la colonia Desarrollo Urbano Quetzalcóatl. Solo una de Paraje San Juan Cerro dijo que a veces. Los demás contestaron afirmativamente.

¿Cómo cuáles? Lavar ropa, trastes, limpieza de casa (trapear, limpiar, etc), para el excusado, para bañarse, regar plantas o jardín, lavar auto, otras:

Por lo regular decían que para todo

11. ¿ha sufrido de escasez de agua? Si no (concluir)

15 personas contestaron que sí. Cinco contestaron que no.

(En esta parte se concreto la entrevista de cuatro personas.)

12. ¿En qué periodos del año sufre de escasez de agua? 12 personas coincidieron que en tiempos de calor (en Abril y Mayo o Semana Santa). Dos personas de la colonia Desarrollo Urbano Quetzalcóatl respondieron que todo el año. Una persona dijo que siempre tenía agua y una no respondió.

13. ¿Cuál fue la última vez que no tuvo agua en un periodo prolongado?

Dos personas del Manto casi coincidieron una dijo que en Semana Santa y la otra que hace dos meses.

De la colonia Paraje San Juan Cerro respondieron: uno dijo que hace una semana comenzó a llegar, otro respondió que hace un mes, otros tres respondieron que hace como tres años, hace como cinco años y casi siempre hay.

En la colonia Desarrollo Urbano Quetzalcóatl tres personas dijeron que en Semana Santa; tres personas dijeron que el año pasado (que tardo como medio año; otro dijo que fue cuando cambiaron la tubería del agua, y el tercero dijo que fue en septiembre); otras dos personas casi coincidieron al decir que en enero o hace seis meses, respectivamente; y uno más dijo que casi siempre.

14. ¿Por cuánto tiempo le han suspendido el suministro de agua?

De la colonia el Manto una dijo que por un mes y otra dijo que por una semana.

De Paraje San Juan Cerro, dos personas dijeron que una semana y otra más que como dos meses y medio.

De la colonia Desarrollo Urbano Quetzalcóatl, cuatro personas dijeron que por una semana, dos personas dijeron que por semanas, otra dijo que por un mes, una persona más respondió que por medio año.

15. ¿Qué ha hecho al respecto? (puesto queja, solicitar servicio al gobierno, organizarse con vecinos, implementar alguna idea o diseño, captar agua de lluvia)

En Paraje San Juan Cerro una persona solicito pipa, otra persona contesto que nada y una más dijo que ellos ponían tambos en la azotea para captar agua de lluvia y luego la emplean en diferentes actividades, hasta en lavar su ropa.

En el Manto una persona respondió que un comité vecinal pide firmas y las llevan a la delegación.

La persona de la colonia Santa Cruz Meyehualco dijo que se juntaron vecinos y sacaron agua de un suministro de agua.

En la colonia Desarrollo Urbano Quetzalcóatl respondieron que hacían juntas con vecinos, han cerrado la Av. Ermita, llaman a la delegación y solicitan pipas, y tres personas dijeron que nada.

16. ¿A qué cree que se deba la falta de agua?

Una persona del Manto comento que, al parecer se robaron piezas de la bomba con la que les suministran agua y les mandaron pipas por dos meses en lo que las reparaban. Otra persona de esta colonia dijo que era por reparación de algo.

Una persona de Paraje San Juan Cerro mencionó que fue a raíz de la modificación de un pozo en el Panteón Civil, al lado del crematorio. De aquí extendieron la tubería para llevar agua a otra zona.

Otras personas de esta colonia dijeron que por reparación al Sistema Lerma; porque no están al pendiente, los que están trabajando, para que manden agua.

Otro más dijo que no sabía.

De la colonia Desarrollo Urbano Quetzalcóatl en seguida enlisto las respuestas que dieron:

- debido a que no le abren a la toma de agua, del lado de donde vive, porqué más abajo (dos colonias más abajo) si cae agua.
- Otra persona dijo que en Semana Santa, era para no gastar agua porque la gente luego se moja.
- A que se está acabando por la sequía, pues no llueve.
- Porque no alcanza a llegar a todas las colonias, o por reparación del Cutzamala.

- Porque están arreglando tuberías del agua.
- Cuando limpian el sistema Cutzamala.
- A que ya somos muchísimos (en relación a la población).

17. ¿Ha reportado este problema? ¿a quién?

Una persona del Manto respondió que al Gobierno.

De Paraje San Juan Cerro tres dijeron que sí, una dijo que a las oficinas del SACM que están en Av. Once esquina con Av. Tláhuac y la otra al comité vecinal.

Una persona de Paraje San Juan Cerro dijo que no, porque no hacen caso y la persona de Santa Cruz Meyehualco no ha reportado algún problema con respecto al agua.

En la colonia Desarrollo Urbano Quetzalcóatl de ocho personas que contestaron, cinco contestaron que sí, entre las respuestas dijeron que a personas de su colonia que trabajan en la delegación, al comité vecinal o a delegados, otra persona llamó a los números telefónicos que vienen en el recibo de agua, otras dos más dijeron que a la delegación y con el jefe de manzana respectivamente.

Los otros tres respondieron que no.

18. ¿Qué pedía en ese reporte?

La persona del manto pidió pipas y mencionó que la gente se pelea por el agua.

De Paraje San Juan Cerro, una persona dijo que pidió que no los dejaran mucho tiempo sin agua por la ropa de los niños, entre otras cosas.

De la colonia Desarrollo Urbano Quetzalcóatl pedían pipas, agua, que arreglaran el problema de agua y que les dijeran porqué no había.

19. ¿Lo solucionaron? Si no

Del Manto una persona dijo que sí y una dijo que no.

De Paraje San Juan de tres personas, una dijo que si, la otra que un poco y la tercera contesto que no.

De la colonia Desarrollo Urbano Quetzalcóatl de cinco personas, una dijo que no, tres dijeron que si, una de ellas mencionó que el jefe de manzana le indica al de la pipa dónde repartir. Por último, una persona respondió que supuestamente le habían solucionado, pero a la fecha no.

20. ¿Se ha organizado con vecinos para solucionar este problema?

Si ¿de qué forma?

No ¿por qué?

Una persona del Manto contesto que no.

Tres de Paraje San Juan dijeron que sí, participaban en juntas.

De la colonia Desarrollo Urbano Quetzalcóatl, dos dijeron que sí, una participó metiendo escritos a la delegación y la otra en juntas.

De siete que dijeron que no, uno menciono que él no pero sus vecinos si participan en juntas, y otros dos participan solo para llamar pipas o traerlas.

21. ¿Delegados o políticos les han prometido mejorar el servicio? Si no

¿Han cumplido?

Dos personas del Manto respondieron que si les han prometido mejorar el servicio y si lo cumplieron.

Dos de la colonia Paraje San Juan Cerro dijeron que si, y una persona dijo que no cumplieron.

La persona de Santa Cruz Meyehualco dijo que si le han prometido mejorar las condiciones de agua, pero no hacen nada.

Y de ocho personas de la Colonia Desarrollo Urbano Quetzalcóatl, seis dijeron que si les han ido a prometer mejorar el servicio. Todos respondieron que no les han cumplido.

22. ¿Juzgaría su situación crítica?

Las dos personas de la colonia el Manto coincidieron en que su situación no era crítica, que estaba bien su servicio.

Dos personas de Paraje San Juan Cerro dijeron que si era crítica su situación.

La persona de Santa Cruz Meyehualco dijo que su situación es regular, pero no tiene problema.

De ocho personas de la colonia Desarrollo Urbano Quetzalcóatl, sólo una dijo que no era crítica, Las que dijeron que si expresaron lo siguiente:

-porque es muy malo el servicio

-por la mala calidad y por los problemas que genera en la piel.

-porque a veces hay y a veces no y tienen que comprarla, ya sea por pipas o garrafones.

Anexo 6

Preguntas para personas afectadas por inundaciones.

Nombre:

Edad: Las personas que contestaron tenían 30, 38, 50, 52, 58, y 63.

Sexo:

son tres mujeres y tres hombres

Calle: Todas fueron realizadas en la calle Verin. En los números 9, 17, 20, 56, 64 y una en Catarroja esquina con Verin. Estas casas son algunas de las que se ha visto que tienen más problemas al inundarse la calle.

1. **¿Renta o tiene casa propia?** Cuatro contestaron que es casa propia, uno renta y otro renta una accesoria para negocio.
2. **¿Cuántos cuartos tiene, sin contar baños?** La persona que renta tiene cuatro cuartos, el del negocio 1 y los que restan tienen 1, dos personas 3 y una más 5 cuartos
¿Cuántos baños? Dos personas tienen 1, dos personas tienen 2 una personas tiene 1, y el del negocio tiene 1 baño.
3. **¿cuántas personas viven con usted?** Las respuestas fueron entre 1, 3 y 5 personas.
4. **¿De qué forma le afectan las inundaciones?**

Los vecinos de esta calle contestaron que el agua se mete a los patios y a las habitaciones, sobre todo cuando pasan los carros. Esto causa daños en el mobiliario, huele feo, afecta en el tránsito y el paso peatonal, sobre todo de los niños de las escuelas. Y cuando el nivel baja, queda lodo.

¿Ha perdido bienes o se ha visto afectado en salud?

Las personas contestaron que se mojan los muebles, se les han mojado papeles, a veces se les mete el agua a los carros que están estacionados en la calle, se ha enfermado de gripa por barrer el agua, y bajan las ventas del negocio.

5. ¿Cada cuándo suceden estas inundaciones?

Coincidieron que en temporada de lluvias o cuando llueve fuerte.

6. ¿Cuánto tiempo dura inundada la calle (o zona)?

Una persona contesto que dependía de cómo lloviera, otros contestaron que de media hora a una, de una a dos horas, o de dos a tres horas.

7. ¿A consecuencia de qué cree que se inunda esta calle (o zona)?

Por la basura que hay en la calle, por las coladeras tapadas, por la basura del tianguis, por el agua que baja del cerro, porque hay más casas, porque la tubería del drenaje es muy angosta y se satura y porque no se le da mantenimiento al drenaje.

Además hubo quién dijo que por que en medio de la calle se hacia una cuna y por eso se estancaba ahí el agua.

8. ¿Ha hecho algo al respecto? (limpiar la coladera, meter solicitud de desazolve de coladeras, adoptar una coladera, etc.)

Una persona dijo que barrer siempre la calle, los demás dicen que destapan las coladeras, es decir, les quitan la basura de la parte por donde entra el agua (por lo regular cuando el nivel del agua está subiendo o ya subió). Poner rejillas en la coladera para que no se vaya la basura.

Una persona dijo que pondría una bardita en la entrada de su casa, (como lo han hecho muchos). Tres han metido solicitudes de desazolve, uno dijo que al parecer ya habían venido a destapar los pozos de agua pluvial, pero se sigue inundando la calle, otro dijo que ha llamado a la delegación y hasta a los bomberos pero no vienen a ayudar.

9. ¿Ha reportado este problema? ¿a quién?

Tres personas contestaron que no, una dijo que a una vecina que trabaja en el gobierno y dos dijeron que a la delegación, de entre ellos uno también lo reporto a políticos.

10. ¿Qué pedía en ese reporte?

Que destapen las coladeras

11. ¿Lo solucionaron? Si no

Solo tres personas contestaron y dijeron que no, de ellas una persona dijo que una vez fueron a limpiar pero ya no han ido y el problema sigue.

12. ¿Se ha organizado con vecinos para solucionar este problema?

Si ¿de qué forma?

Solo dos personas dijeron que si, han tratado. Una solo platico con otra familia afectada para ver si podían poner un arco (límite de altura) en un extremo de la calle, para que no pasen carros grandes o camiones, pues son los que les metan más agua a sus casas.

La otra persona dijo que hablo con una vecina que está en un partido político

No ¿por qué?

De los que contestaron que no, una persona dijo que porque no tenían representante, otra porque es cuestión del tamaño de la tubería y por tanta agua que baja del cerro y otro dijo, que les ha dicho a los vecinos y no apoyan.

13. ¿Delegados o políticos les han prometido mejorar el servicio? Si no

Cuatro personas dijeron que no y dos que sí

¿Han cumplido?

Las dos personas contestaron que no.

14. ¿Juzgaría su situación crítica?

Una persona dijo que si porque se le metía a su cuarto. Otra dijo que regular. Otra dijo que antes si era crítico porque duraba inundada la calle más tiempo y era muy seguido. Aunque dijo que al pasar los autos todavía se mete el agua a su casa.

La persona del negocio dijo que si porque lo afecta, pierde clientes.

Otra persona dijo que si porque se le mete a su casa, de hecho tuvieron que poner barditas en la entrada que da a la calle y en las puertas de las habitaciones que dan al patio. Esta persona comento que incluso las barditas que están dentro de su casa llegan a estar arriba de los cuarenta centímetros y aún así a veces se les tiene que poner una tabla más arriba.