



PROCURADURÍA AMBIENTAL  
Y DEL ORDENAMIENTO  
TERRITORIAL DEL D.F.

# **Diagnóstico sobre la situación del riesgo y vulnerabilidad de los habitantes del Distrito Federal al no contar con el servicio de agua potable, como base para el análisis del derecho humano al agua y los derechos colectivos de los habitantes.**

Doctora Gloria Soto Montes de Oca<sup>1</sup>

Estudio elaborado para la Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del Distrito Federal (PAOT).<sup>2</sup>

**Diciembre de 2008**

---

<sup>1</sup>Doctora en Ciencias Ambientales por la Escuela de Ciencias Ambientales, University of East Anglia, Reino Unido.

<sup>2</sup>Profesora-investigadora del Departamento de Estudios Internacionales de la Universidad Iberoamericana.

<sup>2</sup>Los comentarios y opiniones expresados en este estudio no necesariamente son compartidos por la PAOT y son responsabilidad de la autora



## Índice

ANTECEDENTES.....	3
<i>DERECHOS HUMANOS INDIVIDUALES Y COLECTIVOS.....</i>	<i>6</i>
<i>EL DERECHO AL AGUA EN EL CONTEXTO INTERNACIONAL.....</i>	<i>7</i>
CONTEXTO NACIONAL.....	11
METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN .....	15
RESULTADOS.....	18
I ACCESO AL SERVICIO DE AGUA.....	18
<i>SERVICIO DE AGUA POTABLE POR MEDIO DE TANDEOS.....</i>	<i>18</i>
<i>CALIDAD DEL AGUA POTABLE.....</i>	<i>30</i>
II ELEMENTOS RELACIONADOS CON LA ACCESIBILIDAD ECONÓMICA Y CORRESPONSABILIDAD DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE.....	31
<i>CONDONACIONES DEL PAGO DEL SERVICIO DE ABASTO DE AGUA POTABLE.....</i>	<i>32</i>
III ELEMENTOS DE RIESGO Y VULNERABILIDAD AMBIENTAL EN EL ABASTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE.....	34
<i>RIESGOS RELACIONADOS CON LA CANTIDAD DE AGUA DISPONIBLE.....</i>	<i>34</i>
<i>LA SOBRE-EXPLOTACIÓN DEL ACUÍFERO.....</i>	<i>37</i>
<i>PROGRAMAS DE SECTORIZACIÓN DE LA RED Y CONTROL DE INUNDACIONES.....</i>	<i>42</i>
CONCLUSIONES.....	45
REFERENCIAS.....	48

## ANTECEDENTES

El presente trabajo: “Diagnóstico sobre la situación del riesgo y vulnerabilidad de los habitantes del Distrito Federal al no contar con el servicio de agua potable, como base para el análisis del derecho humano al agua y los derechos colectivos de los habitantes del Distrito Federal”, su elaboración y sustento, parte de fundamentos internacionales y nacionales en la materia.

En el marco internacional la declaración ministerial realizada en el IV Foro Mundial del Agua, proporciona pautas para identificar el derecho que tienen los habitantes del Distrito Federal al agua.<sup>3</sup> El derecho al agua, junto con otros como el derecho a un ambiente sano, la salud, el trabajo, la educación y los derechos sexuales y reproductivos constituyen el núcleo de seguridad humana que necesitan las personas para vivir y desarrollarse en circunstancias acordes con su dignidad intrínseca.<sup>4</sup>

El derecho humano al agua implica que las personas puedan tener agua suficiente, salubre, aceptable, accesible y asequible para uso personal y doméstico.<sup>5</sup> Actualmente el Distrito Federal enfrenta diversos problemas que pueden derivar en el incumplimiento a este derecho. La falta de acceso y equidad en la distribución del agua potable para una parte de su población, son factores que representan un riesgo<sup>6</sup> para el ejercicio de su derecho humano al agua y como consecuencia, el detrimento de sus condiciones de vida. Según la autoridad responsable de la gestión del agua, la falta de acceso y equidad se relacionan con las condiciones fisiográficas del Distrito Federal y con la infraestructura de la red de distribución.<sup>7</sup>

Existe la posibilidad de que el abasto de agua en algunas zonas del Distrito Federal no garantice siquiera el cumplimiento del nivel mínimo de 20 litros diarios por persona y que en otras áreas se sobrepasan los niveles intermedios de 50 litros u óptimos de 100 litros diarios, que sugiere la Organización Mundial de la Salud.<sup>8</sup> Esta situación es paradójica en algunas zonas del Distrito Federal, por ejemplo, en la delegación Milpa

---

<sup>3</sup> CONAGUA y Consejo Mundial del Agua (2006). Informe final del IV Foro Mundial del Agua, México, 2008. Disponible: <<http://worldwaterforum4.org.mx/files/report/informefinal.pdf>>

<sup>4</sup> Comisión de Derechos Humanos del Distrito Federal (CDHDF). Diagnóstico de derechos humanos del Distrito Federal, 2008, p.149-171.

<sup>5</sup> Comité de Derechos Económicos Sociales y Culturales de Naciones Unidas (CDESC), Observación general núm. 15, 2002, en CDHDF, *op.cit.* p.149.

<sup>6</sup> El riesgo puede definirse como la probabilidad de que se produzca un daño, originado por un fenómeno perturbador, según el Art. 3º XVI de la Ley General de Protección Civil. O como condición relativa, objetiva y específica de daño inherente al medio, según el Art. XXVII de la misma ley.

Lavell (2008) define el riesgo como la probabilidad de que se presenten consecuencias económicas, sociales o ambientales en un sitio particular y durante un tiempo definido.

<sup>7</sup> CDHDF, 2008, *op. cit.*, p.151.

<sup>8</sup> Bartram y Howard. "Domestic Water Quantity, Service Level and Health". Informe de la Organización Mundial de la Salud, en CDHDF, 2008, *op.cit.*, p.150.

Alta, donde se captura un volumen considerable de agua de lluvia que se infiltra hacia el subsuelo debido a que posee una importante extensión de suelo de conservación y en contraste sólo el 13% de las viviendas carecen de infraestructura domiciliaria para recibir agua.

La falta de acceso al agua tiene mayor relevancia en contextos sociales de pobreza, debido a que acentúa la vulnerabilidad<sup>9</sup> de las personas. Para afrontar la carencia de agua en el Distrito Federal, los habitantes de algunas zonas compran agua embotellada y en ocasiones su costo supera hasta en mil veces el precio del agua potable del servicio público.<sup>10</sup>

Recapitulando, en el Distrito Federal existen diversos factores que ponen en riesgo el cumplimiento del derecho humano al agua, como derecho individual y como derecho colectivo. Esta situación puede incidir de forma particular sobre sectores sociales menos favorecidos, quienes reciben un servicio irregular, de mala calidad y alto costo. Si se agregan a esta situación de riesgo factores económicos, como son los ingresos precarios, o factores ambientales, como la ubicación de las viviendas en zonas de riesgo, se hablaría entonces de personas con un mayor grado de vulnerabilidad.

Con base en lo anterior, la Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del Distrito Federal, en apego a sus atribuciones de defender los derechos de los habitantes del Distrito Federal a disfrutar de un ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar,<sup>11</sup> dispone realizar un diagnóstico del acceso al servicio del agua potable y de la equidad en su distribución, desde la perspectiva del derecho humano al agua, considerando las responsabilidades individuales y colectivas. A fin de formular indicadores y lineamientos de discusión relacionados con el derecho humano al agua, como derecho individual y como derecho colectivo, en la lógica de que este recurso natural es un elemento que garantiza la seguridad humana.

### Objetivo general

Contar con un diagnóstico sobre la situación del riesgo y vulnerabilidad de los habitantes del Distrito Federal al no contar con el servicio de agua potable, como base

---

<sup>9</sup> La vulnerabilidad puede entenderse como la característica de una persona o grupo desde el punto de vista de su capacidad para anticipar, sobrevivir, resistir y recuperarse del impacto de calamidades ocasionadas por un riesgo. Según el Art. XXXVI de la Ley de Protección Civil del Distrito Federal, GDF 2002, op.cit.

Lavell (2008) la define como un factor de riesgo interno de un elemento o grupo de elementos expuestos a una amenaza, correspondiente a su predisposición intrínseca a ser afectado, de ser susceptible a sufrir daño, y de encontrar dificultades a recuperarse posteriormente. Corresponde a la predisposición o susceptibilidad física, económica, política o social que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos en caso de que un fenómeno peligroso de origen natural o causado por el hombre se manifieste.

<sup>10</sup> CDHDF, 2008, *op. cit.*, p.149.

<sup>11</sup> Ley Orgánica de la Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del Distrito Federal (PAOT). Art. 2. Asamblea Legislativa del Distrito Federal, 2001.



para el análisis del derecho humano al agua y los derechos colectivos de los habitantes del Distrito Federal.

#### Objetivos específicos

1. Identificar elementos relacionados con el acceso, la equidad, corresponsabilidad, retribución y el riesgo ambiental, asociados con el servicio de agua potable en el Distrito Federal.
2. Identificar el riesgo y la vulnerabilidad que representa la situación del acceso, equidad, corresponsabilidad, retribución y riesgo ambiental asociado al deterioro del abasto de este recurso en el Distrito Federal.
3. Analizar el derecho humano al agua, tanto individual como colectivo, en la perspectiva del riesgo y vulnerabilidad que representa para los habitantes del Distrito Federal el no contar con el abasto de agua potable.

|

## ASPECTOS TEÓRICOS Y CONCEPTUALES

### DERECHOS HUMANOS INDIVIDUALES Y COLECTIVOS.

El derecho humano al agua forma parte de los Derechos Económicos, Sociales y Culturales (DESC). La diferencia principal entre los DESC y otros derechos humanos, como los civiles y políticos, radica en que no existen mecanismos de exigibilidad directa.<sup>12</sup> Debido a su naturaleza difusa, estos derechos entran en una categoría distinta de aplicación, pues guardan semejanzas con valores no siempre cuantificables o definibles a través de las categorías tradicionales.<sup>13</sup> En materia de DESC, se ha estudiado con mayor frecuencia el derecho humano a un medio ambiente sano y por esto conviene revisar algunas reflexiones e instrumentos en torno a éste, como base para la interpretación y aplicación del derecho humano al agua.

Es importante considerar que los DESC tienen un doble carácter: como derecho individual y colectivo. El reconocimiento del derecho individual a un medio ambiente sano tiene su origen en la vinculación con las condiciones que las personas necesitan para existir. En cambio, el derecho humano colectivo responde a la concepción del interés público que protege y que es compartido por la colectividad que disfruta del ambiente.<sup>14</sup> Este doble carácter se reconoce en las constituciones de países como Brasil, Costa Rica, Perú y Venezuela. Vía jurisprudencia esta aceptado en Chile y Argentina. En Colombia se reconoce este derecho humano únicamente como colectivo, mientras que en México sólo se reconoce como derecho individual.<sup>15</sup>

A pesar de que los Estados no tienen la obligación de hacer cumplir los DESC, existen elementos útiles para su interpretación y aplicación. En la actualidad se han explorado mecanismos para lograr la exigibilidad del derecho humano a un medio ambiente sano debido al incremento en la cantidad y magnitud de los riesgos que representa para la humanidad la explotación de los recursos naturales, incluyendo los hídricos y la degradación ambiental.

La protección del derecho humano a un medio ambiente sano, y del derecho al agua, requiere que se desarrollen estándares que aseguren su exigibilidad. Hoy en día la Corte y la Comisión Interamericana de Derechos Humanos (CIDH), buscan proteger el derecho al ambiente sano vinculándolo con otros derechos humanos, cuya exigibilidad es directa. A través de esta estrategia, la CIDH reconoce que hay

---

<sup>12</sup> Puentes Riaño. *Elementos de discusión acerca de la exigibilidad y justiciabilidad del ambiente como derecho humano*, 2005.

<sup>13</sup> Sabsay. *El amparo como garantía para la defensa de los derechos fundamentales*, 2001.  
Disponible: <<http://www.farn.org.ar/docs/p21.rtf>>

<sup>14</sup> *Ibid.*

<sup>15</sup> *Ibid.*

conexión entre los derechos ambientales, el derecho a la vida, la preservación de la salud, el bienestar y la propiedad de los individuos.

La titularidad del derecho desde la concepción colectiva implica (de la misma manera que en la concepción individual) el establecimiento de mecanismos que permitan su cumplimiento. A nivel nacional la acción de amparo es la herramienta que se usa para proteger el derecho humano al medio ambiente sano, mientras que en Argentina, Costa Rica o Perú se protegen los derechos colectivos mediante amparos colectivos y en países como Brasil, Colombia y Estados Unidos existen las acciones populares, de clase o de grupo.<sup>16</sup>

En México, a pesar de que se carece de mecanismos de exigibilidad para los derechos colectivos, se argumenta que esto no significa que su protección no sea posible, ya que en casos concretos de violaciones a los derechos colectivos debe individualizarse a la o a las víctimas de la violación. De esta forma los casos pueden ser viables, incluso interponiendo las peticiones a nombre, por ejemplo, de un habitante de la zona afectada o de algún miembro de una organización que represente a las personas perjudicadas, como pueden ser asociaciones de vecinos, grupos de consumidores o usuarios.

#### EL DERECHO AL AGUA EN EL CONTEXTO INTERNACIONAL.

El Comité sobre Derechos Económicos, Sociales y Culturales (CDESC) definió por primera vez el derecho humano al agua en la Observación general núm. 15 en noviembre de 2002, como: "el derecho de todos a disponer de agua suficiente, salubre, aceptable, accesible y asequible para el uso personal y doméstico. Un abastecimiento adecuado de agua salubre es necesario para evitar la muerte por deshidratación, para reducir el riesgo de las enfermedades relacionadas con el agua y para satisfacer las necesidades de consumo y cocina y las necesidades de higiene personal y doméstica".<sup>17</sup> Como se puede observar, este derecho supone características de titularidad individual vinculadas a las condiciones necesarias que garantizan la existencia humana.

El comentario general sobre el derecho al agua explica que para el ejercicio de este derecho se aplican los factores de disponibilidad, calidad y accesibilidad en cualquier circunstancia.<sup>18</sup>

a) Disponibilidad. El abastecimiento de agua de cada persona debe ser continuo y suficiente para los usos personales y domésticos. Estos usos comprenden el consumo, el saneamiento, la colada, la preparación de alimentos y la higiene

---

<sup>16</sup> Sabsay, *op. cit.*

<sup>17</sup> CDESC, Observación general núm. 15, 2002, en CDHDF, *op.cit.*, p.150.

<sup>18</sup> CDESC, 2002, en CDHDF, *op. cit.*, p.150.



personal y doméstica. La cantidad de agua disponible para cada persona debería corresponder a las directrices de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

- b) Calidad del agua. El agua necesaria para cada uso personal o doméstico debe ser salubre, y por lo tanto, no ha de contener microorganismos o sustancias químicas o radiactivas que puedan constituir una amenaza para la salud de las personas. Además, el agua debe tener un color, un olor y un sabor aceptable para uso personal y doméstico.
- c) Accesibilidad. El agua, las instalaciones y servicios de agua deben ser accesibles para todos, sin discriminación alguna, dentro de la jurisdicción del Estado Parte. La accesibilidad presenta cuatro dimensiones superpuestas:

**Acceso físico.** El agua y las instalaciones y servicios de agua deben estar al alcance físico de todos los sectores de la población.

**Acceso económico.** El agua, los servicios e instalaciones de agua deben estar al alcance de todos. Los costos y cargos directos e indirectos asociados con el abastecimiento de agua deben ser asequibles y no deben comprometer ni poner en peligro el ejercicio de la población con otros derechos reconocidos en el Pacto.

**Acceso sin discriminación.** El agua, los servicios e instalaciones deben ser accesibles a todos de hecho y de derecho, incluso a los sectores más vulnerables y marginados de la población, sin discriminación alguna por cualquiera de los motivos prohibidos.

**Acceso a la información.** Comprende el derecho de la población de solicitar, recibir y difundir información sobre las cuestiones del agua.

La Declaración del derecho humano al agua parte de un reconocimiento de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) sobre la inequidad en la distribución del servicio: “el acceso inadecuado al agua constituye una parte esencial de la pobreza de la población, afectando a sus necesidades básicas de salud, seguridad alimentaria y sustento”.<sup>19</sup> La inequidad en las ciudades frecuentemente afecta a la población que habita en las zonas periféricas. En algunos casos estas áreas son asentamientos informales, en donde la posibilidad de instalar el sistema de abasto se ve restringido por factores legales. En este sentido, la Declaración estipula que “las zonas urbanas desfavorecidas, incluso los asentamientos humanos espontáneos y las personas sin hogar, deben tener acceso a servicios de suministro de agua en buen estado de conservación. No debe negarse a ningún hogar el derecho al agua por razón de la clasificación de su vivienda o de la tierra en que ésta se encuentra”.<sup>20</sup>

<sup>19</sup> Organización de las Naciones Unidas (ONU). *Agua para todos, agua para la vida*, 2003, p.6.

<sup>20</sup> CDESC, *op.cit.*

Sin embargo, el factor de inequidad no se explica exclusivamente por razones geográficas, varios estudios documentan que los hogares de bajos ingresos están impactados por dificultades relacionadas al agua.<sup>21</sup> Por si fuera poco, dentro de la población de bajos ingresos, se reconoce que los grupos más afectados son las mujeres y los niños, pues a ellos les corresponde transportar agua para asegurar las necesidades de abasto en el hogar. En este sentido, “la reducción de tiempo y de las cargas sanitarias relacionadas a mejores servicios del agua, lleva a un mejor equilibrio entre los sexos”.<sup>22</sup>

Debido a lo anterior la vulnerabilidad de las personas que enfrentan problemas de abasto de agua es mayor entre las personas que viven en situación de pobreza. La vulnerabilidad se considera como una de las características principales de la pobreza y se define como el grado en el que las personas son vulnerables a los impactos perjudiciales de factores que perturban sus vidas y que están fuera de su control inmediato. Esto incluye las conmociones (cambios bruscos) y tendencias (por ejemplo, degradación gradual del medio ambiente) que pueden relacionarse con los recursos hídricos. El reconocimiento de las situaciones de vulnerabilidad requiere que se identifique a las personas o comunidades que son susceptibles de vivir esta situación ante una carga negativa desproporcionada.<sup>23</sup>

Como se mencionó anteriormente, para la protección de este tipo de derechos que no son jurídicamente vinculantes para los Estados, se recomienda desarrollar estándares particulares que aseguren su exigibilidad. A diferencia del derecho humano a un medio ambiente sano, el cumplimiento del derecho humano al agua requiere de factores tales como, disponibilidad, calidad y accesibilidad, los cuales se deben cumplir y evaluar mediante indicadores específicos.

La titularidad como derecho humano colectivo responde a la concepción de interés público que protege y que es compartido por la colectividad. De esta manera, el desarrollo de actividades irresponsables e insostenibles, públicas o privadas, puede propiciar un grave daño a la comunidad. La vulnerabilidad y el riesgo asociados al abasto de agua por causa de prácticas inadecuadas en el manejo del servicio, pueden convertirse en un instrumento que permita analizar el derecho al agua desde la perspectiva de los derechos colectivos. En este sentido la declaración del derecho humano al agua menciona que “el modo en que se gestione el derecho al agua también debe ser sostenible, de manera que este derecho pueda ser ejercido por las generaciones actuales y futuras”.<sup>24</sup> Es decir, los Estados se comprometen a realizar las acciones necesarias para mejorar el servicio y beneficiar a los sectores que actualmente enfrentan problemas, o en su caso mantener la calidad del mismo. Una

<sup>21</sup> Para más información sobre estos estudios ver: Johnstone, 1997; Zerah, 1998 y Wegelin-Schuringa, 2001.

<sup>22</sup> ONU, 2003, p.9.

<sup>23</sup> *Ibid.*, p.78.

<sup>24</sup> CDESC, *op. cit.*

particularidad de las afectaciones al derecho humano a un medio ambiente sano o al agua, es el prolongado margen de tiempo que transcurre desde el momento en que daña el ambiente y que se manifiestan las afectaciones.

En metrópolis de los países en desarrollo los problemas de disponibilidad y contaminación del recurso son cada vez más graves, lo que pone en riesgo la provisión del servicio y propicia la vulnerabilidad de la población frente a posibles problemas de acceso al agua en el futuro. Por tanto, es relevante estimar el peligro latente<sup>25</sup> que representa el deterioro del servicio de abasto de agua potable y el riesgo que representa para garantizar el derecho humano al agua. Debido a que el manejo del servicio representa un interés público, en términos de derechos colectivos, resulta relevante prever los peligros que pudiera ocasionar la acción u omisión de las autoridades. En la actualidad hay suficiente información de las áreas que pueden convertirse en potencialmente conflictivas, por ejemplo la sobreexplotación de los acuíferos, la contaminación de las fuentes o la competencia por el recurso entre diferentes entidades federativas o entre distintos niveles de gobierno.

Dada la existencia de un peligro de deterioro en el servicio de abasto de agua, el riesgo es otro elemento que debe considerarse en las grandes ciudades. El riesgo se evalúa a partir de la “probabilidad de consecuencias perjudiciales o pérdidas esperadas (perjuicios a los medios de vida o a la actividad económica), como resultado de interacciones entre peligros naturales u ocasionados por el ser humano, y condiciones de vulnerabilidad”.<sup>26</sup> Por tanto, el riesgo de un deterioro del servicio hace que la población sea vulnerable. A su vez, la medición de la vulnerabilidad se relaciona con “las características físicas de una comunidad, con la estructura o área geográfica, que hace probable que sea afectada o no por el impacto de un peligro determinado, en función de su naturaleza, construcción y proximidad a un terreno peligroso o a una zona propensa a desastres. También designa la combinación de factores sociales y económicos que determinan hasta qué punto la vida y los medios de subsistencia de alguien están expuestos a pérdidas o daños debido a una amenaza concreta identificable ó a sucesos naturales o sociales”.<sup>27</sup>

En este trabajo, se presenta una revisión de diagnósticos realizados en las áreas que representan peligros y riesgos en el abasto del servicio de agua potable y que como consecuencia pueden aumentar la vulnerabilidad de los habitantes del Distrito Federal. Toda vez que analizar los peligros, riesgos y vulnerabilidad son parte fundamental de la evaluación de la sustentabilidad del servicio y, por tanto, del cumplimiento del derecho colectivo al agua.

---

<sup>25</sup> La ONU define al peligro como el “acontecimiento físico potencialmente perjudicial o fenómeno capaz de causar daño a las personas o su bienestar. Los peligros pueden ser situaciones latentes que pueden presentar amenazas futuras, estos pueden ser naturales u ocasionados por el hombre”. ONU, 2003, *op. cit.*, p.279.

<sup>26</sup> *Ibid.*, p. 279.

<sup>27</sup> *Ibid.*, p. 279.

## CONTEXTO NACIONAL.

En el Diagnóstico de Derechos Humanos del Distrito Federal,<sup>28</sup> el capítulo sobre el derecho al agua aborda temas de normatividad internacional, contexto en el Distrito Federal, análisis del marco jurídico Federal y del Distrito Federal, instituciones responsables y políticas públicas.

En la revisión del marco jurídico se destaca que “la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos no reconoce el derecho humano al agua como tal; sin embargo, el documento señala que recientemente se escuchan voces en el Congreso de la Unión y la sociedad civil a favor del reconocimiento de este derecho fundamental en la Constitución”.<sup>29</sup>

En el apartado del marco jurídico del Distrito Federal se menciona que “de acuerdo con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y con las disposiciones legales aplicables, el Distrito Federal tiene competencias exclusivas en materia de suministro de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de aguas residuales. Asimismo, tiene facultades concurrentes con el Ejecutivo Federal en materia de políticas y programación hídricas”.<sup>30</sup>

El informe incluye una revisión de la Ley de Aguas del Distrito Federal, publicada en 2003, la cual tiene por objeto “regular la gestión integral de los recursos hídricos y la prestación de los servicios públicos de agua potable, drenaje y alcantarillado, así como el tratamiento y uso de aguas residuales en el Distrito Federal”.<sup>31</sup>

En relación al reconocimiento del derecho al agua, en la Ley de Aguas del Distrito Federal se retoman los siguientes elementos de la Observación general núm. 15 y que dan la pauta para concebirlo como un derecho humano, “toda persona en el Distrito Federal tiene el derecho al acceso suficiente, seguro e higiénico de agua disponible para su uso personal y doméstico, así como al suministro libre de interferencias. Las autoridades garantizarán este derecho, pudiendo las personas presentar denuncias cuando el ejercicio del mismo se limite por actos, hechos u omisiones de alguna autoridad o persona, tomando en cuenta las limitaciones y restricciones que establece la presente Ley”. Por su parte, en el artículo 6º se definen los principios de calidad, acceso física, económico y sin discriminación, además establece que la administración pública tiene la obligación de “apoyar a aquellas personas que tienen dificultades para acceder al suministro de agua”.<sup>32</sup> Este referente legal también posibilita que los individuos puedan alegar la vulneración de su derecho al agua ligada a aspectos de derecho a la salud y la dignidad.

<sup>28</sup> CDHDF, *op.cit.*, p. 149-171.

<sup>29</sup> *Ibid.*, p 155.

<sup>30</sup> *Ibid.*, p 156.

<sup>31</sup> *Ibid.*, p 156.

<sup>32</sup> *Ibid.*, p 156.

A diferencia del marco jurídico federal, en la Ley de Aguas del Distrito Federal se reconoce el derecho al acceso al agua potable mediante la figura de la denuncia ciudadana y otorga a la Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial (PAOT), la responsabilidad de su atención. Sin embargo esta institución, registra un porcentaje muy bajo de denuncias en materia de agua y esto se atribuye al desconocimiento de la población respecto de sus derechos.<sup>33</sup>

Asimismo el Diagnóstico de la CDHDF resalta tres condicionantes del marco jurídico local que considera contrarias y restringen el derecho humano al agua. La primera se refiere a que, se reconoce el agua como un bien económico al mismo nivel que un bien social, mientras que el CDESC<sup>34</sup> enfatiza en que “el agua debe tratarse como un bien social y cultural, y no fundamentalmente como un bien económico”.

En el caso del Informe Agua para la Gente, Agua para la Vida, se indica que el agua tiene un valor económico en los usos que compiten con ella y que debe reconocerse como un bien económico, el informe señala que “es vital reconocer el derecho básico de todos los seres humanos a tener acceso a agua limpia y saneamiento a un costo accesible”.<sup>35</sup> En contraposición se recomienda asegurar el acceso a 20 litros de agua al día por persona, independientemente de su pago. Sin embargo, también señala que una vez cubierta esta necesidad básica, se deben utilizar criterios económicos para cobrar el servicio y que las autoridades recauden los recursos necesarios para garantizar la sustentabilidad del servicio.<sup>36</sup>

Un segundo factor adverso al cumplimiento del derecho humano que resalta el Diagnóstico de la CDHDF, tiene que ver con que la ley establece la posibilidad de restringir el suministro de agua potable, en particular ante la falta de pago de dos o más bimestres de agua. Desde la perspectiva de derechos humanos es preocupante que la Ley de Aguas del Distrito Federal faculte a las autoridades a no otorgar y restringir los servicios de agua potable, drenaje y alcantarillado a quienes no paguen. Esta ley se contrapone al principio de accesibilidad física y contradice el principio que obliga a los Estados ha abstenerse de toda práctica o actividad que deniegue o restrinja el acceso al agua potable en condiciones de igualdad. El CDESC señala que “los Estados Partes deberán abstenerse en todo momento de imponer embargos o medidas semejantes que impidan el suministro de agua, así como de los bienes y servicios esenciales para garantizar su aprovechamiento, ya que el agua no debe utilizarse como instrumento de presión política y económica”.<sup>37</sup>

El tercer factor de la ley que contradice el derecho humano al agua como señala el Diagnóstico de la CDHDF, se relaciona con que: “la Ley establece que las autoridades

<sup>33</sup> *Ibid.*, p 163.

<sup>34</sup> CDESC, *op cit.*, párrafo 11.

<sup>35</sup> Conforme al cuarto principio fundamental de la Declaración de Dublín. ONU, *op. cit.*, p. 326.

<sup>36</sup> Briscoe, 1996; Foster *et al.*, 2000; Gómez-Lobo, 2001; Soto, 2007.

<sup>37</sup> CDHDF, *op cit.*, p. 157.

no podrán prestar los servicios hidráulicos a su cargo a quienes habiten en asentamientos humanos irregulares en el suelo de conservación”. Aunque el Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACM) afirma que esta medida “no es discriminatoria”, sino que responde a la preocupación “de regular los asentamientos humanos, para evitar las consecuencias de un desarrollo urbano no planificado”, contradice los estándares internacionales, particularmente la Observación general núm. 15 que precisa que el servicio doméstico de agua potable debe estar al alcance físico de todos los sectores de la población y en cada hogar, “incluyendo tanto una vivienda permanente o semipermanente, como un lugar de alojamiento provisional”.<sup>38</sup>

Es importante resaltar que el diagnóstico de la CDHDF no profundiza en el tema de los asentamientos irregulares, ya que algunos de estos se encuentran en zonas de valor ambiental en donde se recarga de manera natural el acuífero de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM) y representan un grave problema que causa daños irrefutables a los ciudadanos del Distrito Federal. Para tener evidencia sobre la magnitud del problema, debemos mencionar que el suelo de conservación ocupa el 59.5% del territorio del Distrito Federal. De este porcentaje, la mayor superficie se encuentra en las delegaciones de Milpa Alta y Tlalpan con 284 km<sup>2</sup> y 260 km<sup>2</sup> respectivamente y, en menor medida Xochimilco que cuenta con 105 km<sup>2</sup>; Cuajimalpa con 66 km<sup>2</sup> y Tláhuac con 64 km<sup>2</sup>. (Ver cuadro 1).<sup>39</sup>

De acuerdo con la información antes mencionada, las personas que se asientan en estos terrenos pueden afectar la posibilidad de que las generaciones futuras disfruten del derecho al agua y es en este sentido se conecta el concepto de sustentabilidad que menciona la Ley de Aguas del Distrito Federal, “el derecho humano al agua debe ser ejercido por las generaciones actuales y futuras para que se reduzca el agotamiento y la contaminación de los cuerpos de agua y los ecosistemas”.<sup>40</sup>

Como se señaló antes, la titularidad del derecho al agua como derecho colectivo supone el interés público de llevar a cabo un manejo sustentable del servicio y esto significa cambiar la concepción clásica del derecho para lograr su adecuada defensa y protección. El reconocimiento del interés legítimo permitiría construir mecanismos para proteger los intereses de la colectividad, pese a los derechos individuales.

Sobre todo teniendo en cuenta que en el año de 1998 se tenían registrados 626 asentamientos humanos que albergaban a más de 54,000 familias; de éstos, 174 eran regulares y 452 irregulares. En ese tiempo la mayor cantidad de asentamientos

---

<sup>38</sup> *Ibid.*, p. 157.

<sup>39</sup> SACM-IMTA, 2006(a).

<sup>40</sup> *Ibid.*, p. 157.

humanos se ubicaban en delegaciones que cuentan con Suelo de Conservación como son Xochimilco, Tlalpan e Iztapalapa. (Ver cuadro 2).<sup>41</sup>

**Cuadro 1. Superficie del Suelo de Conservación del Distrito Federal.**

Clave	Delegación	Superficie Km <sup>2</sup>	Clave	Delegación	Superficie Km <sup>2</sup>
1	Álvaro Obregón	27.35	9	Iztapalapa	12.18
2	Atzacapozalco		10	Magdalena Contreras	51.99
3	Benito Juárez		11	Milpa Alta	284.64
4	Coyoacán		12	Miguel Hidalgo	
5	Cuajimalpa de Morelos	65.93	13	Tláhuac	64.05
6	Cuauhtémoc		14	Tlalpan	260.42
7	Gustavo A. Madero	12.38	15	Xochimilco	105.48
8	Iztacalco		16	Venustiano Carranza	
	Subtotal	105.66		Subtotal	778.76
				Total	884.42

Fuente: INEGI, 2000. Tomado de SACM-IMTA, 2006 (a).

**Cuadro 2. Asentamientos humanos en Suelos de Conservación.**

Delegación	Regulares	Irregulares	Total	No. de familias promedio	Superficie (ha)
Álvaro Obregón	10	3	13	3 465	83.7
Cuajimalpa	8	54	62	5 187	791
Gustavo A. Madero	1	21	22	3 090	56.0
Iztapalapa	56	59	115	12 787	122.0
Magdalena Contreras	4	15	19	4 219	312
Milpa Alta	0	44	44	1 510	39
Tláhuac	19	51	70	4 259	326
Tlalpán	37	106	143	9 033	777
Xochimilco	62	102	164	12 632	126
Total	197	455	560	56 182	2 632.7

<sup>41</sup> *Ibid.*, p.30.



En este escenario, aunado a la discusión sobre como la falta de agua y las ineficiencias en el manejo del servicio de distribución de la misma, producto de las acciones u omisiones del Estado, es factible argumentar que en el Distrito Federal se está afectando el derecho colectivo al agua.

## METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

El diagnóstico sobre la situación del riesgo y vulnerabilidad de los habitantes del Distrito Federal al no contar con el servicio de agua potable, requirió recopilar la información contenida en documentos oficiales y generar información mediante entrevistas con funcionarios del SACM, con este último procedimiento se obtuvo información complementaria que en ocasiones no se publica y sólo conocen los servidores públicos o la existencia de información adicional en los anales de la institución y su ubicación, por lo que ésta se solicitó de manera oficial a las instituciones.

El proceso de la información a nivel de colonia del Distrito Federal permitió conocer con mayor exactitud el número de habitantes afectados, su ubicación geográfica y otras características socio-económicas. Este proceso también facilitó localizar las zonas que habitan las personas que consideran vulnerado su derecho al agua.

La definición de los criterios para evaluar el cumplimiento y exigibilidad del derecho humano individual al agua, se realizó considerando los conceptos de disponibilidad, calidad y accesibilidad que se mencionaron antes y los valores de estándares particulares como los que recomienda la OMS.<sup>42</sup>

En el caso del criterio de disponibilidad y tomando en cuenta que en el Distrito Federal se abastece agua potable por medio de tomas domésticas, se consideró pertinente calificar a este servicio como “operativo” sólo cuando estuviera funcionando diariamente al 50% de su capacidad<sup>43</sup>, de lo contrario las personas verían vulnerado su derecho al agua. La información sobre el número de hogares que no están conectados a la red debido a son asentamientos irregulares, no se incluyó en este análisis porque el SACM no cuenta con ésta.

De esta forma la definición de indicadores de disponibilidad y accesibilidad al servicio de agua potable, se realizó con la información desagregada al nivel de colonia y número de habitantes de las zonas del Distrito Federal que reciben agua por tandeo. La cantidad de agua que consumen las personas que habitan estas zonas y que reciben el servicio por tandeo, permitiría determinar de mejor forma su nivel de

---

<sup>42</sup> La disponibilidad implica tener acceso razonable a al menos 20 litros de agua diarios por persona (OMS/UNICEF, 2000).

<sup>43</sup> *Idem.*

vulnerabilidad, sin embargo, es difícil conocer la cantidad exacta de agua que consumen.

La información sobre tandeos del servicio de agua potable se obtuvo de la Gaceta Oficial del Distrito Federal publicada en el período 1999 a 2008, la información del año 2008 se complementó y corrigió con la información recabada durante la entrevista realizada con el Director de Agua Potable y Potabilización del SACM, quien no pudo confirmar si en los años anteriores también se presentaron errores en la publicación de la información.

Con esta información sobre tandeos del servicio de agua, se clasificaron las colonias de acuerdo con el número de días en que reciben el agua de esta manera y se contabilizó el número de horas a la semana en que disponen del mismo.

El indicador del criterio de calidad del agua potable, se obtuvo con la información de la calidad del agua para uso doméstico al nivel de las colonias del Distrito Federal. Adicionalmente se consideró la información recabada directamente en las entrevistas realizadas a funcionarios del SACM.

La información de la población que habita en las colonias que reciben el servicio de agua mediante tandeos y que tienen problemas con la calidad del agua, se obtuvo del Censo de Población y Vivienda del año 2000. La existencia de colonias que no están registradas en este censo y que se conoce su existencia, se localizaron geográficamente con ayuda de la Guía Rojí o el código postal.

El indicador de inequidad del servicio de agua potable se generó con información del nivel de ingreso contenida en el Censo de Población y Vivienda del año 2000.

Las bases de datos finales que se generaron, contienen información a nivel de colonias del número de días y horas en que se recibe el servicio de agua por tandeo, la calidad de la misma, el número de habitantes afectados y sus niveles de ingreso<sup>44</sup>. Con esta información y con ayuda del Sistema para la Consulta de Información Censal por Colonia (SCINCE) del año 2000<sup>45</sup>, se elaboraron mapas delegacionales para tener un referente espacial de las colonias que padecen problemas en el abasto y en la calidad del agua.

El indicador de accesibilidad económica<sup>46</sup> se estimó a partir de la información de condonaciones de pago por recibir este servicio. Esta información también se obtuvo

---

<sup>44</sup> Archivo de tandeos, SACM, 2008.

<sup>45</sup> A nivel de colonia la información sólo está disponible para el año 2000 y, aunque el Censo de Población y Vivienda 2005 presenta datos recientes, éste sólo contiene información a nivel delegacional.

<sup>46</sup> El CDESC señala que los costos y cargos directos e indirectos asociados con el abastecimiento de agua deben ser asequibles y no deben comprometer ni poner en peligro el ejercicio de la población con otros derechos reconocidos en el Pacto, CDESC, *op. cit.*



de la Gacetas Oficiales del Distrito Federal y entrevistas a servidores públicos. Cabe señalar que las condonaciones tienen el objetivo de reducir el nivel de vulnerabilidad de la población de bajos ingresos, sobre todo en zonas que tiene problemas de acceso al servicio.

En adición al tema del cumplimiento del derecho humano individual al agua, se analizó la información para tener referentes con respecto del cumplimiento del derecho humano colectivo, relacionado con el interés público que protege y es compartido por la colectividad que disfruta del servicio de abasto de agua. Al revisar este tema es necesario abordar el riesgo como un aspecto que propicia la vulnerabilidad de la población.

Al respecto, se procesó la información de consumo de agua en el Distrito Federal el SACM para evaluar su tendencia histórica y se complementó con información obtenida mediante entrevistas a servidores públicos de este sistema. Debido a que el fenómeno del consumo de agua en el Distrito Federal se ha estudiado ampliamente, se reconoce que esta Ciudad y su área conurbada se encuentran en una situación de peligro latente ante el riesgo asociado a la provisión del servicio.<sup>47</sup>

Finalmente, para evaluar la vulnerabilidad de los habitantes del Distrito Federal en términos de la disponibilidad y la calidad de agua provenientes de fuentes locales, se analizó y sintetizó la información de los estudios elaborados en el SACM sobre la disponibilidad de acuíferos<sup>48</sup> y la opinión de los servidores públicos de este sistema, con el propósito de identificar las áreas del Distrito Federal susceptibles de riesgo en términos del abasto del servicio y las recomendaciones sugeridas para evitar que se vulnera el derecho colectivo al agua.

---

<sup>47</sup> SACM, 2005.

<sup>48</sup> (1) Modelo hidrodinámico del acuífero de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México; (2) Estudio para obtener la disponibilidad del acuífero de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México; y (3) Medición de los niveles estáticos de pozos piloto en el Valle de México.

## RESULTADOS

### I ACCESO AL SERVICIO DE AGUA

#### SERVICIO DE AGUA POTABLE POR MEDIO DE TANDEOS

La información publicada en la Gaceta Oficial del Distrito Federal en 2004, 2007 y 2008, así como la corrección realizada en 2008 con la información que aportaron los servidores públicos del SACM, permitió inventariar el número de colonias de diez delegaciones que recibieron el servicio de agua mediante tandeos: *Álvaro Obregón, Coyoacán, Cuajimalpa, Gustavo A. Madero, Magdalena Contreras, Milpa Alta, Tláhuac, Tlalpan, Xochimilco e Iztapalapa* (cuadro 3). La información publicada en la Gaceta Oficial del Distrito Federal, contiene los nombres de las colonias y no proporciona información del número de días u horas en que se recibe el servicio, estos últimos parámetros se obtuvieron sólo para el año 2008 y fueron proporcionados por el SACM.

La información indica que en el año 2004 fueron 200 colonias de ocho delegaciones del Distrito Federal, las que recibieron el servicio de agua potable por medio de tandeo, *Álvaro Obregón* con 10 colonias, *Cuajimalpa* con 16 colonias, *Gustavo A. Madero* y *Milpa Alta* con 8 colonias cada una, *Tláhuac* con 5 colonias, *Tlalpan* con 72 colonias, *Xochimilco* con 32 colonias e *Iztapalapa* con 49 colonias.<sup>49</sup>

En 2007 el servicio de agua potable por medio de tandeos se realizó en 145 colonias de diez delegaciones: *Álvaro Obregón* con 3 colonias, *Coyoacán* con 5, *Cuajimalpa* con 12, *Gustavo A. Madero* con 5, *Iztapalapa* con una, *Magdalena Contreras* con 24, *Milpa Alta* con 6, *Tláhuac* con 2, *Tlalpan* con 66 y *Xochimilco* con 21.<sup>50</sup>

En el año 2008 y tomando en cuenta la información proporcionada por el SACM, se sumó un total de 240 colonias que recibieron el servicio de agua potable por tandeo, 111 colonias más que las reportadas en la Gaceta Oficial del Gobierno del Distrito Federal (GDF) del mismo año. *Álvaro Obregón* con 11 colonias, *Coyoacán* con 6, *Cuajimalpa* con 16, *Gustavo A. Madero* con 10, *Iztapalapa* con 59, *Magdalena Contreras* con 29, *Milpa Alta* con 6, *Tláhuac* con 3, *Tlalpan* con 79 colonias y *Xochimilco* con 21.

<sup>49</sup> Gaceta Oficial del Gobierno del Distrito Federal (GDF), 2004. Disponible : [http://www.consejeria.df.gob.mx/gaceta/pdf/julio04\\_7\\_64.pdf](http://www.consejeria.df.gob.mx/gaceta/pdf/julio04_7_64.pdf)

<sup>50</sup> Gaceta Oficial del GDF, 2007. Disponible: <[http://www.consejeria.df.gob.mx/gaceta/pdf/agosto07\\_02\\_139.pdf](http://www.consejeria.df.gob.mx/gaceta/pdf/agosto07_02_139.pdf)>

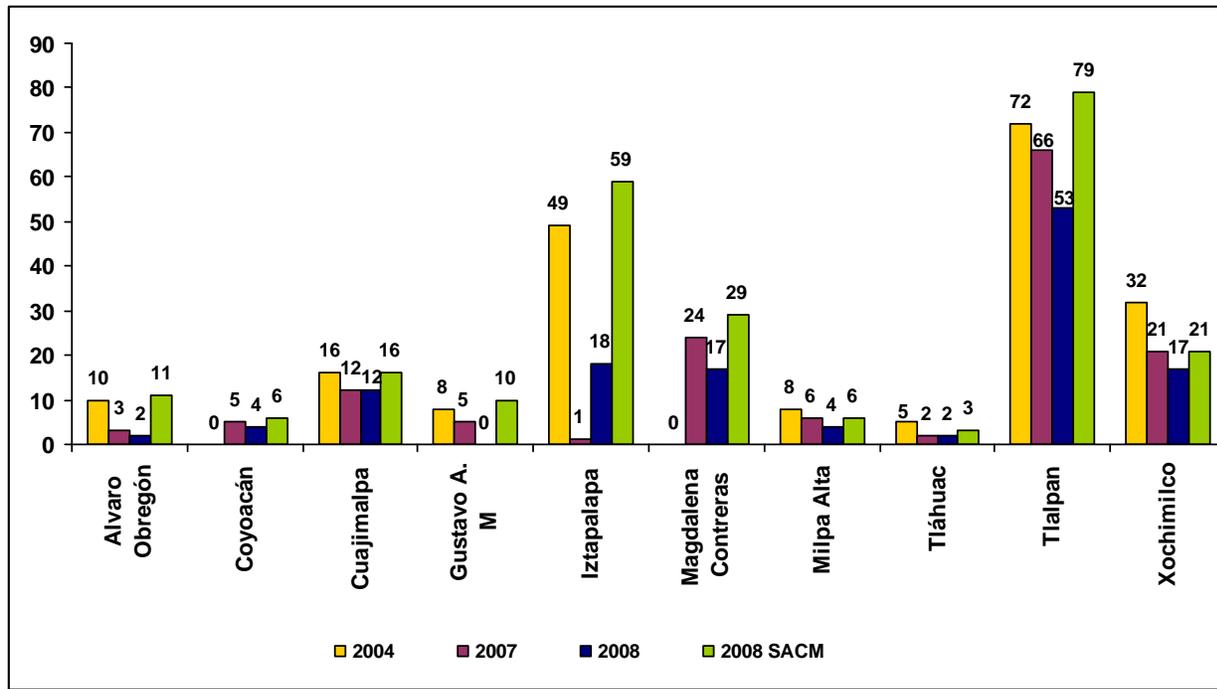
**Cuadro 3. Número de colonias por delegación que reciben por tandeo el servicio de agua potable**

Delegación	2004	2007	2008	2008 S A C M
Alvaro Obregón	10	3	2	11
Coyoacán	0	5	4	6
Cuajimalpa	16	12	12	16
Gustavo A. M	8	5	0	10
Iztapalapa	49	1	18	59
Magdalena Contreras	0	24	17	29
Milpa Alta	8	6	4	6
Tláhuac	5	2	2	3
Tlalpan	72	66	53	79
Xochimilco	32	21	17	21
Total	200	145	129	240

Fuente: Gaceta Oficial del Distrito Federal y SACM

El comportamiento del número total de colonias por delegación que recibieron el servicio de agua potable por tandeos en los tres años considerados fue errático, debido a que pasó de 200 colonias en 2004, a 145 en 2005 y volvió a incrementarse a 240 colonias en 2008. Las delegaciones que tuvieron el mayor número de colonias en los tres años, fueron Tlalpan, Iztapalapa y Xochimilco, éstas también exhibieron patrones erráticos; por ejemplo, Iztapalapa tuvo una reducción de 2004 a 2007, al pasar de 49 colonias a una, mientras que en 2008 se incrementó considerablemente a 59 colonias. Por su parte, las delegaciones Álvaro Obregón, Coyoacán, Gustavo A. Madero, Milpa Alta y Tláhuac se caracterizaron por tener el menor número de colonias. (gráfica 1)

**Gráfica 1. Número de colonias con tandeos por delegación en diferentes años.**



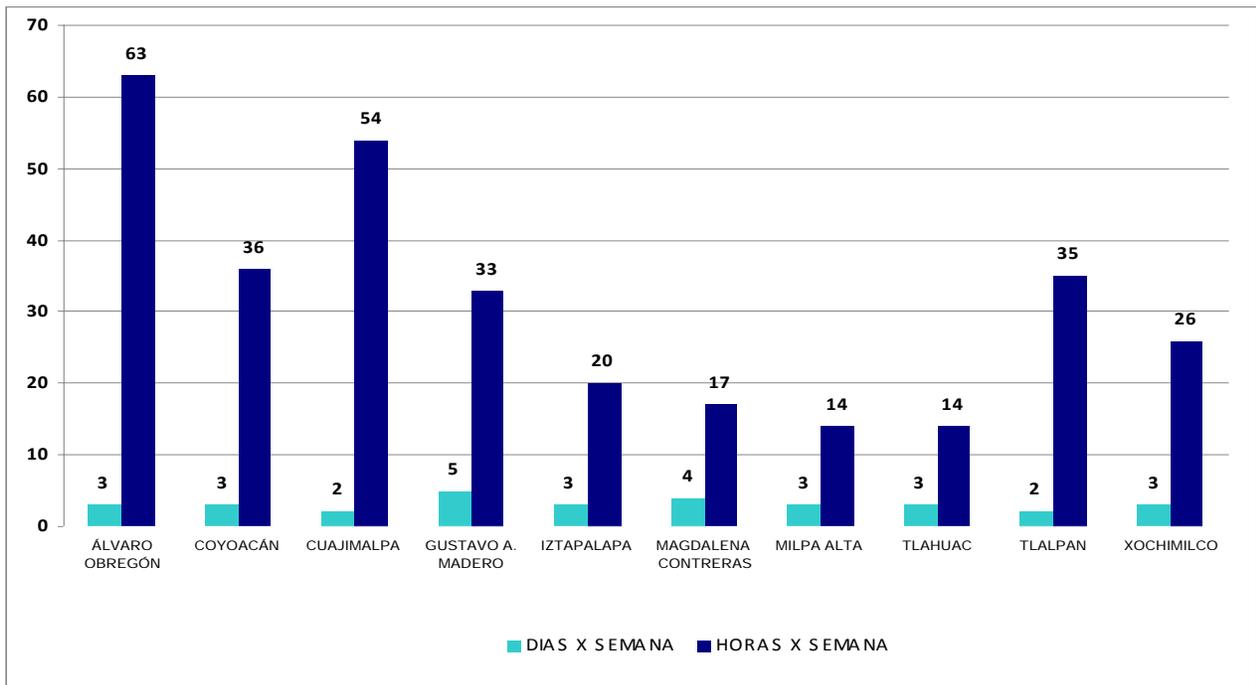
Fuente: Sistema de Aguas de la Ciudad de México, 2008.

La información del año 2008 sobre días y horas de la semana con abasto de agua potable mediante tandeos, permite identificar Gustavo A. Madero y Magdalena Contreras como las delegaciones que reciben este tipo de servicio un mayor número de días a la semana, 5 y 4 días respectivamente; mientras que en Álvaro Obregón, Coyoacán, Iztapalapa, Milpa Alta, Tláhuac y Xochimilco, las colonias afectadas reciben este servicio en promedio 3 días; en el extremo, las delegaciones Cuajimalpa y Tlalpan son abastecidas 2 días a la semana (gráfica 2).

En complemento, el análisis del promedio de horas a la semana en que se proporciona el servicio de agua potable mediante tandeos, indica que las delegaciones Álvaro Obregón, Cuajimalpa, Coyoacán, Tlalpan y Gustavo A. Madero, son las más afectadas al contabilizar respectivamente, 63, 54, 36, 35 y 33 horas. Es importante resaltar que en varias colonias de las delegaciones Álvaro Obregón y Cuajimalpa, si bien reciben el servicio mediante tandeos en pocos días, el abasto se mantiene generalmente las 24 horas.

En las delegaciones Tláhuac, Milpa Alta, Magdalena Contreras, Iztapalapa y Xochimilco, el promedio de horas a la semana de las colonias que reciben el servicio de agua por medio de tandeos oscila entre 14 y 26 horas.

**Gráfica 2. Promedio de días y horas a la semana de las delegaciones que reciben el servicio de agua potable por tandeo.**



Fuente: elaborada con base en información del Sistema de Aguas de la Ciudad de México, 2008

La información analizada sobre el abasto de agua potable en el Distrito Federal por medio de tandeos, su interpretación en términos del criterio de disponibilidad de agua potable que se definió previamente y que indica “el sistema de abasto de agua potable debe funcionar al menos en un 50% de su capacidad diaria”, permite señalar que se incumple el criterio de disponibilidad de agua potable en las colonias del Distrito Federal que recibieron durante el año 2008, ya que este servicio se proveyó diariamente en menos de doce horas.

En complemento a estos resultados, se estima que 1 430 667 habitantes del Distrito Federal reciben el servicio de agua potable mediante tandeos. A nivel de delegación Iztapalapa tiene 585 564 habitantes en las colonias afectadas; seguida por Tlalpan con 275 591 habitantes; Coyoacán con 173 023; Magdalena Contreras con 132 532; Álvaro Obregón con 70 579; Gustavo A. Madero con 61 987; Xochimilco con 54 157; Cuajimalpa 50 437 y Milpa Alta con 26 817.<sup>51</sup> (cuadro 4)

<sup>51</sup> En la base de datos de Excel aparecen los indicadores de número de habitantes e ingreso para cada colonia, para más información ver Metodología.

La información disponible por el SACM indica que la insuficiencia en el abasto de agua potable, afecta a más de un millón de personas que viven en las delegaciones Gustavo A. Madero, Álvaro Obregón, Cuajimalpa, Iztapalapa, Xochimilco y Tlalpan.<sup>52</sup>

**Cuadro 4. Nivel de ingreso delegacional y número de habitantes que reciben el servicio de agua potable mediante tandeos**

DELEGACIÓN (A)	POBLACIÓN TOTAL EN LAS COLONIAS AFECTADAS POR TANDEOS (B)	POBLACIÓN OCUPADA QUE RECIBE MENOS DE 1 SM (C)	POBLACIÓN OCUPADA QUE RECIBE DE 1 HASTA 2 SM (D)	POBLACIÓN OCUPADA QUE RECIBE 2 Y HASTA 5 SM (E)	POBLACIÓN OCUPADA QUE RECIBE MAS DE 5 SM (F)	TOTAL DE COLONIAS QUE PRESENTAN TANDEOS SEGÚN SACM	NÚMERO DE COLONIAS QUE NO ESTÁN REGISTRADAS POR INEGI
ALVARO OBREGÓN	70,579	2,369	11,428	9,052	2,142	11	0
COYOACÁN	173,023	6,518	26,656	23,818	6,708	6	1
CUAJIMALPA	50,437	1,483	7,684	6,280	1,519	16	1
GUSTAVO A MADERO	61,987	2,531	10,295	7,031	1,382	10	1
IZTAPALAPA	585,564	29,479	100,418	61,983	13,305	59	18
MAGDALENA CONTRERAS	132,532	5,446	21,276	17,359	4,641	29	2
MILPA ALTA	26,817	1,494	3,742	2,545	546	6	0
TLÁHUAC	ND	ND	ND	ND	ND	3	0
TLALPAN	275,591	10,941	41,146	34,945	13,586	79	27
XOCHIMILCO	54,157	3,602	7,164	6,004	1,554	21	5
TOTALES	1,430,687	63,863	229,809	169,017	45,383	240	55

Fuente: Sistema de Aguas de la Ciudad de México, 2008 y el SCINCE por colonia 2000.

El análisis del nivel del ingreso de la población económicamente activa de las colonias que reciben el agua potable mediante tandeos (cuadro 4), muestra que cerca del 45% de esta población (229 809 casos) percibe ingresos mensuales entre 1 y 2 salarios mínimos y que el 58% (293 672 casos) tiene ingresos menores a 2 salarios mínimos mensuales. Esto indica que los hogares del Distrito Federal que reciben agua potable mediante tandeos son predominantemente de bajos ingresos.

En complemento a la información del SACM, la cual señala: “en el Distrito Federal, la distribución del agua no es equitativa puesto que hay zonas privilegiadas debido a cuestiones geográficas”<sup>53</sup>, los resultados obtenidos indican que también existe un problema de inequidad en el abasto de agua potable que impacta en la economía de los hogares que se asientan en zonas geográficas específicas y que la mayoría de estos perciben ingresos bajos.

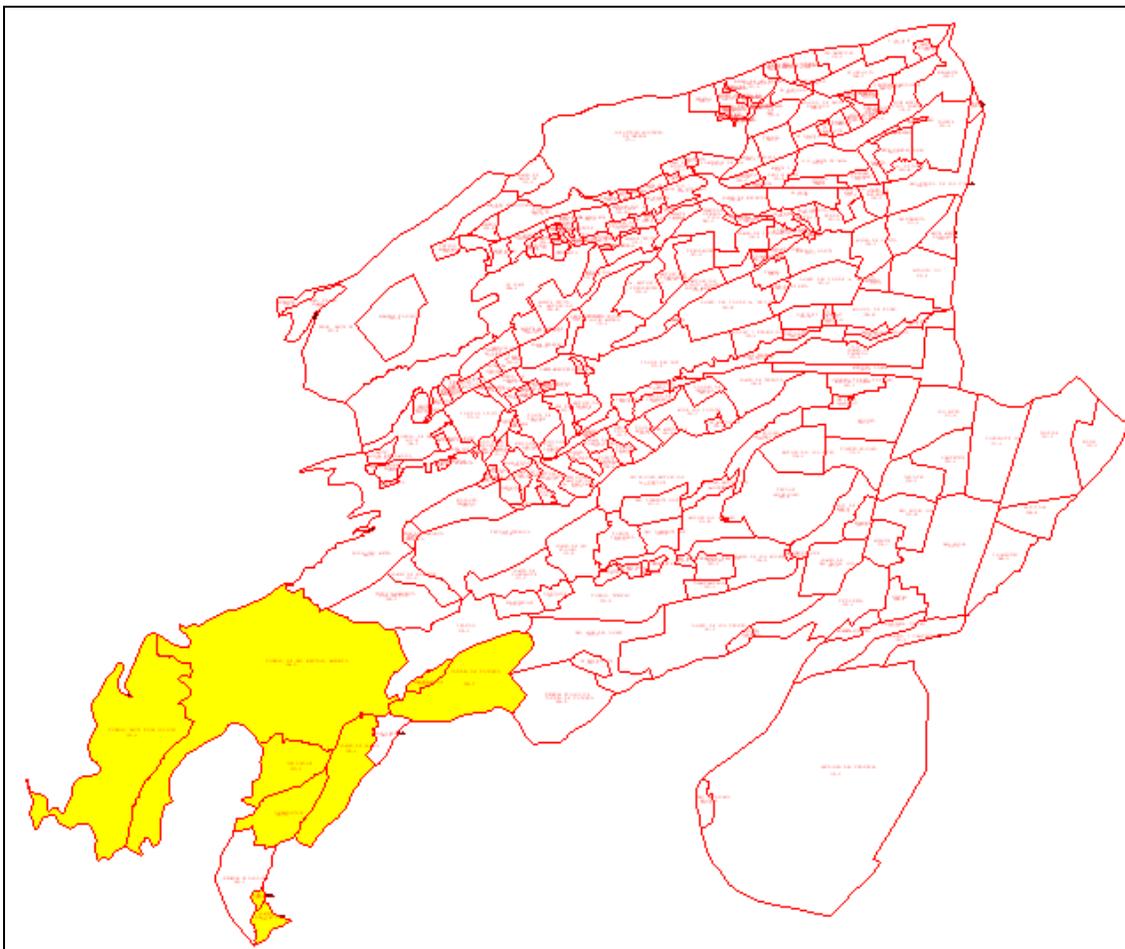
<sup>52</sup> SACM, 2004.

<sup>53</sup> Ver CDHDF, 2008.

Los resultados indican también que existen colonias que no están registradas por el INEGI y que si aparecen en los inventarios del SACM porque reciben agua potable mediante tandeos. En la delegación Tlalpan no están registradas por el INEGI 27 de las 79 colonias que reciben este servicio, en Iztapalapa no tienen registro 18 de las 59 colonias, en Xochimilco 5 de las 21 colonias y en Tláhuac ninguna de las tres colonias reportadas. (cuadro 4)

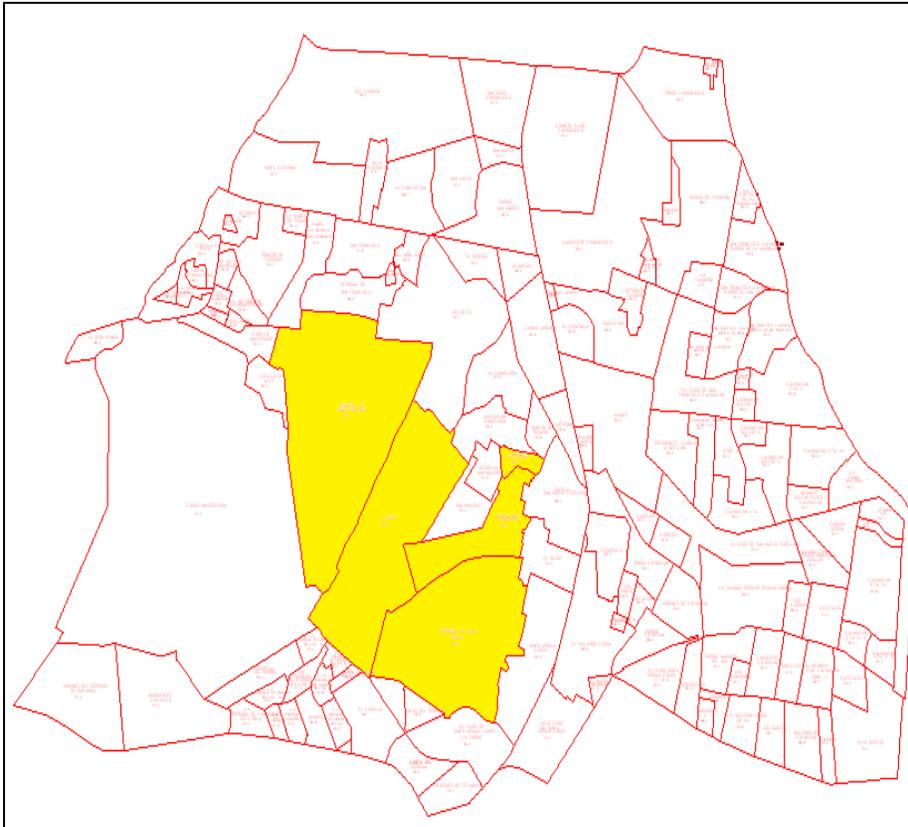
El despliegue espacial de los resultados al nivel delegacional, indica que en la Delegación Álvaro Obregón, las colonias que reciben el servicio de agua potable por tandeo están agregadas al sur poniente. (figura 1)

**Figura 1. Delegación Álvaro Obregón, colonias que reciben el servicio de agua potable por medio de tandeo**



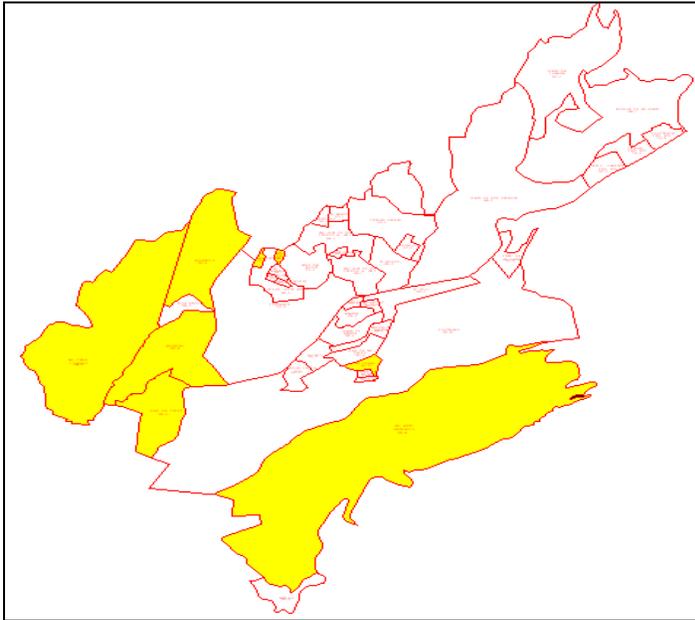
En la Coyoacán las colonias que reciben el servicio de agua potable por tandeo, se localizan en el centro de la delegación en forma de bloque. (figura 2)

**Figura 2. Delegación Coyoacán, colonias que reciben el servicio de agua potable por medio de tandeo**

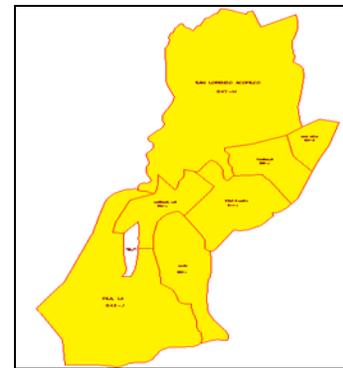


Las colonias de delegación Cuajimalpa que reciben el servicio de agua por tandeo se encuentran dispersas espacialmente. Los resultados que arroja el programa SCINCE, presenta un mapa específico del pueblo San Lorenzo Acopilco. (figura 3)

**Figura 3. Delegación Cuajimalpa, colonias que reciben el servicio de agua potable por medio de tandeo**

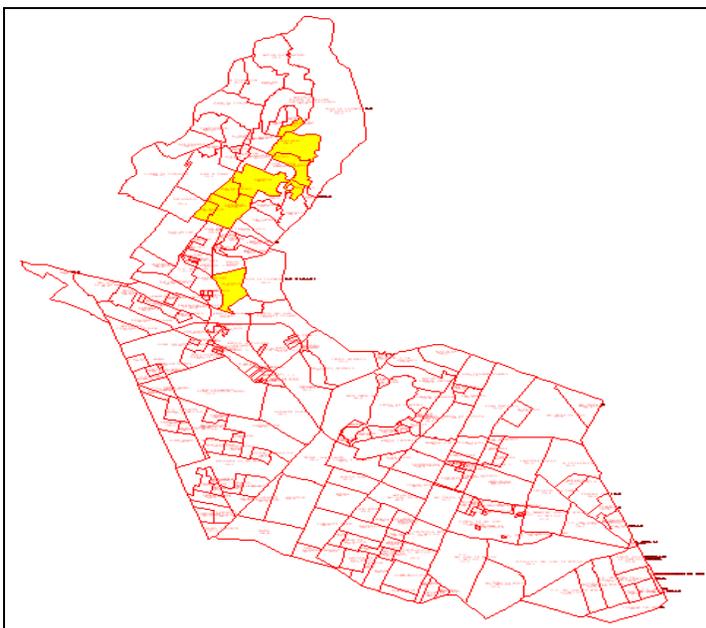


San Lorenzo



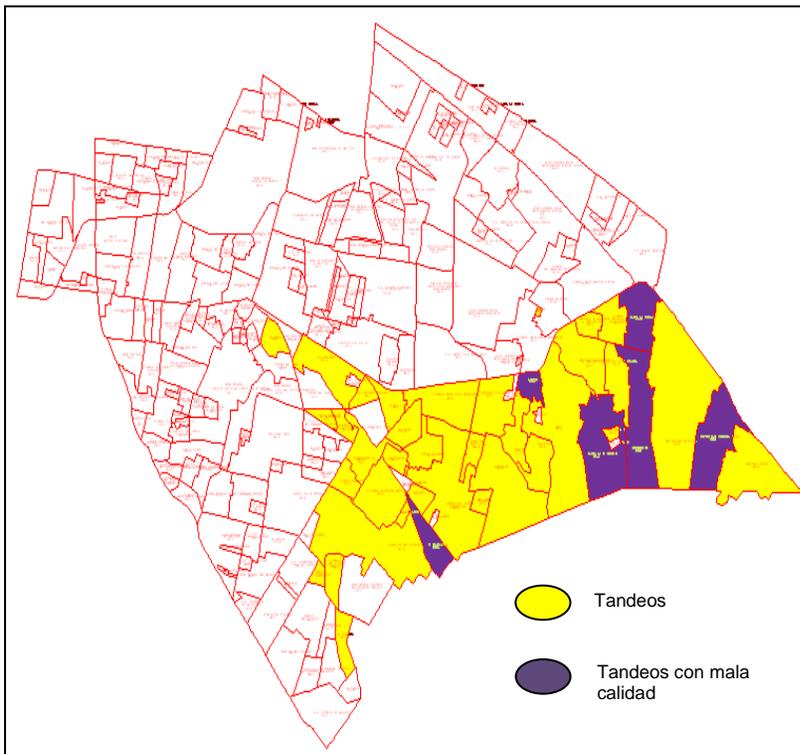
En Gustavo A. Madero las colonias que reciben el servicio por tandeo se ubican predominantemente en el centro-norte de la demarcación. (figura 4)

**Figura 4. Delegación Gustavo A. Madero, colonias que reciben el servicio de agua potable por medio de tandeo**



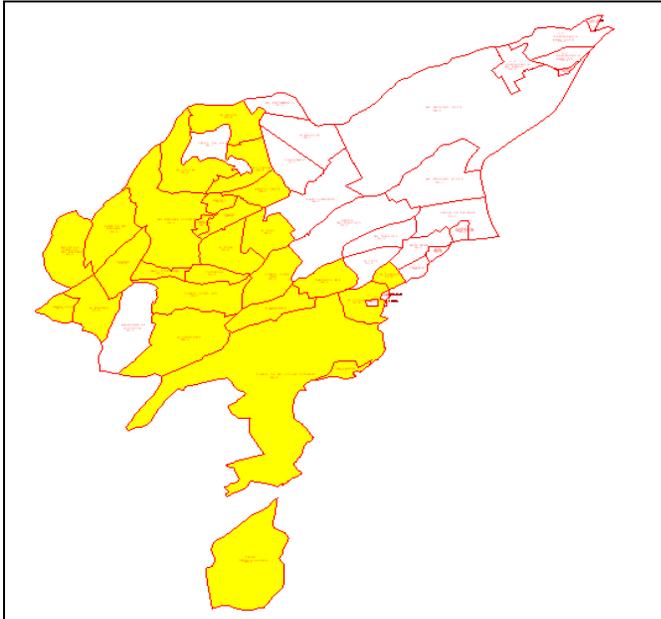
En la delegación Iztapalapa las colonias que reciben el servicio de agua potable por medio de tandeo, se encuentran agrupadas en la zona sur-oriente. En esta ubicación se distinguen las colonias que también presentan problemas de calidad del agua (figura 5)

**Figura 5. Delegación Iztapalapa, colonias que reciben el servicio de agua potable mediante por medio de tandeo**



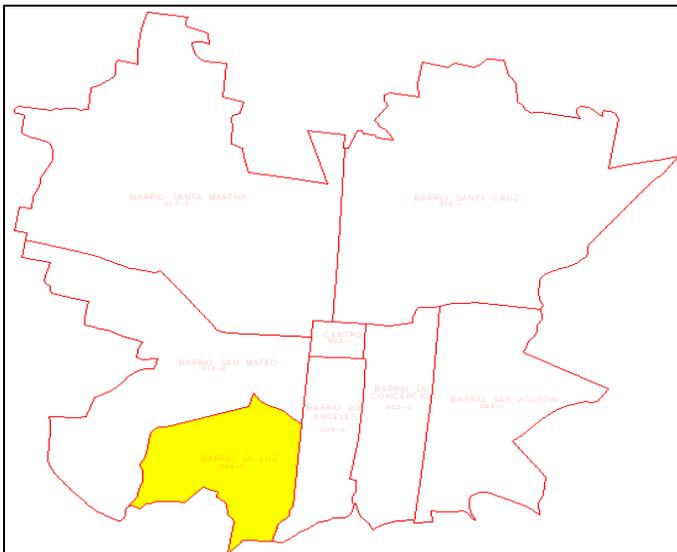
En Magdalena Contreras las colonias que reciben el servicio de agua por tandeo también se encuentran agrupadas desde el centro al poniente sur poniente de la demarcación. (figura 6)

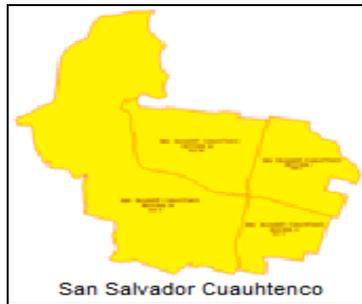
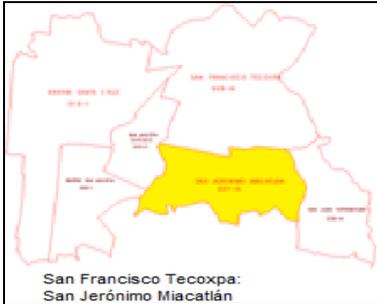
**Figura 6. Delegación Magdalena Contreras, colonias que reciben el servicio de agua potable por medio de tandeo**



En la delegación Milpa Alta las colonias que reciben el servicio por tandeo se encuentran dispersas, una se ubica en el suroeste y el resto se localizan en los pueblos aledaños. En este caso el programa SCINCE también desplegó imágenes separadas para las colonias de cinco pueblos. (figura 7)

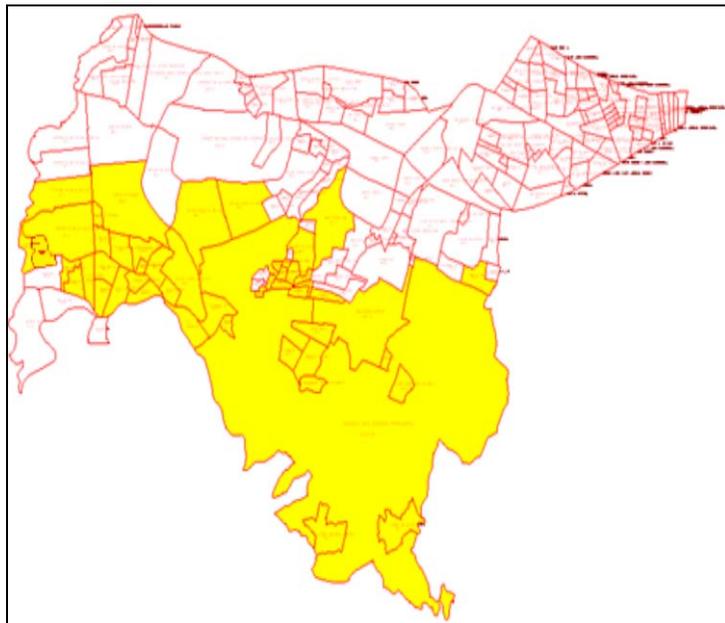
**Figura 7. Delegación Milpa Alta, colonias que reciben el servicio de agua potable por medio de tandeo**





En Tlalpan las colonias que reciben el servicio por tandeo se agrupan del centro al y sur de la delegación. En este caso el programa SCINCE desplegó la información de dos colonias de forma separada. (figura 8)

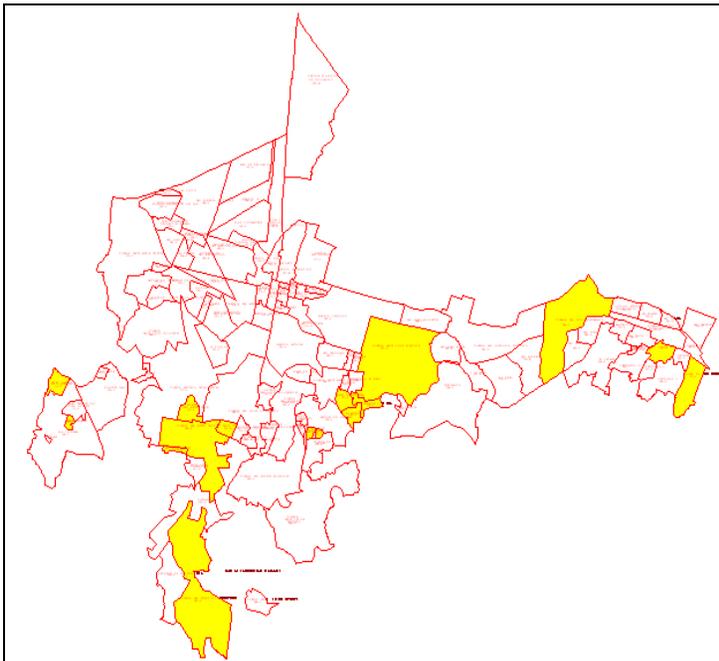
**Figura 8. Delegación Tlalpan, colonias que reciben el servicio de agua potable por medio de tandeo**





En la delegación Xochimilco las colonias que reciben el servicio por tandeo se encuentran dispersas a lo largo. (figura 9)

**Figura 9. Delegación Xochimilco, colonias que reciben el servicio de agua potable por medio de tandeo**



Las causas asociadas con la escasez de agua potable en las colonias que reciben el servicio por medio de tandeo, son las fuentes de abasto limitadas y la falta de infraestructura para abastecer el servicio.

En las colonias localizadas en el oriente del Distrito Federal, particularmente la delegación Iztapalapa, la escasez de agua potable se relaciona con la falta de fuentes de abasto, mientras que en las colonias ubicadas en las delegaciones Tlalpán, Tlahuác, Magdalena Contreras, Álvaro Obregón, Xochimilco, Cuajimalpa y Milpa Alta, la problemática de abasto se debe a su ubicación en las partes altas o porque son

colonias creación y no cuentan con infraestructura.<sup>54</sup> Un ejemplo es la delegación Tlalpan, ya que ésta concentra un número importante de pozos, pero el crecimiento acelerado de la población ha rebasado la capacidad de las autoridades para desarrollar la infraestructura necesaria y por esto tiene número importante de colonias que aún no se registran en los censos de población y vivienda.

## CALIDAD DEL AGUA POTABLE

La información recabada mediante entrevista con el responsable de la Dirección de Agua Potable y Potabilización del SACM; indica que las colonias localizadas al oriente y sur de la Sierra de Santa Catarina en la delegación Iztapalapa, presentan problemas en la calidad del agua debido al exceso de fierro y manganeso, por lo que el agua presenta tonalidades amarillas y en ocasiones un olor desagradable.

Las colonias identificadas por el SACM con problemas de calidad del agua son: Citlali, Ixtlahuacan, Lomas de la Estancia, Lomas de Zaragoza, la Polvorilla, Ampliación Emiliano Zapata, Campestre Potrero, Huitzico, La Cañada, La Poblánita y Las Cruces. Cinco de estas colonias no están registradas en el Censo de Población y Vivienda del año 2000; sin embargo, se conoce que concentran 87 329 habitantes y que el ingreso mensual del 57% de su población ocupada es menor a 2 salarios mínimos. (cuadro 5)

**Cuadro 5. Delegación Iztapalapa, número y nivel de ingreso de los habitantes que reciben agua potable de mala calidad**

COLONIA	POBLACIÓN TOTAL EN LAS COLONIAS AFECTADAS	POBLACIÓN OCUPADA QUE RECIBE MENOS DE 1 SM	POBLACIÓN OCUPADA QUE RECIBE DE 1 HASTA 2 SM	POBLACIÓN OCUPADA QUE RECIBE 2 Y HASTA 5 SM	POBLACIÓN OCUPADA QUE RECIBE MAS DE 5 SM
CITLALLI	6,690	303	1,019	938	223
IXTLAHUACAN	25,445	1,289	4,641	2,132	241
LOMAS DE LA ESTANCIA	16,745	824	3,104	1,514	184
LOMAS DE ZARAGOZA	15,980	781	2,937	1,697	259
POLVORILLA, LA	12,863	748	2,458	1,176	163
EMILIANO ZAPATA -AMPLIACION-	9,606	438	1,865	753	111
CAMPESTRE POTRERO	ND	ND	ND	ND	ND
HUITZICO	ND	ND	ND	ND	ND
LA CAÑADA	ND	ND	ND	ND	ND
LA POBLANITA	ND	ND	ND	ND	ND
LAS CRUCES	ND	ND	ND	ND	ND
TOTALES	87,329	4,383	16,024	8,210	1,181

Fuente: Sistema de Aguas de la Ciudad de México, 2008 y el SCINSE por colonia, 2000.

<sup>54</sup> La información recopilada mediante entrevistas con funcionarios del SACM, reveló que muchos de los problemas con el servicio de agua potable se encuentran ubicados en zonas altas y recién urbanizadas.



La integración de los resultados de la distribución de agua potable por medio de tandeos y de calidad del agua, indica un incumplimiento del derecho humano al agua por parte de las autoridades responsables del servicio en el Distrito Federal, para un sector importante de la población.

No atender la falta de disponibilidad y la mala calidad del agua potable que se abastece, representa un detrimento en las condiciones de vida de los habitantes de esta entidad.

Como se mencionó, la información sobre las personas que reciben el servicio por tandeo, es un indicador de incumplimiento del derecho al agua y aunque no fue posible estimar si se garantiza el abasto del nivel mínimo de 20 litros diarios que sugiere la OMS, los resultados de este estudio ubican a las colonias que reciben el servicio de agua potable por algunas horas o con mala calidad, además de que sus habitantes son más vulnerables. Un ejemplo son las 11 colonias de la delegación Iztapalapa, ya que además de recibir agua potable de mala calidad, el abasto del servicio por medio de tandeo sólo se administra diez horas a la semana en promedio.

Los resultados presentados hasta ahora son parámetros particulares que pueden utilizarse para fundamentar la exigibilidad del derecho individual al agua. La recomendación para hacer cumplir este derecho difuso es vincularlo con otros derechos cuya exigibilidad es directa, por ejemplo el derecho a la preservación de la salud y el bienestar. Aunque en este trabajo no fue posible mostrar información sobre las afectaciones específicas originadas por el abasto insuficiente del servicio, es claro que los resultados identifican diferentes grupos vulnerables de población susceptibles de estudio y construir casos que demuestren que las restricciones de agua constituyen una amenaza persistente a la salud y bienestar de las personas y que dichos casos pueden ser jurídicamente viables.

Con base en lo anterior y tomando en cuenta que en las colonias que reciben el servicio de agua potable por tandeo habitan 1 430 687 personas, podemos concluir que alrededor del 17% de la población del Distrito Federal ve vulnerado su derecho humano al agua.

## **II ELEMENTOS RELACIONADOS CON LA ACCESIBILIDAD ECONÓMICA Y CORRESPONSABILIDAD DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE.**

La accesibilidad económica como criterio del derecho humano al agua, se refiere a que los costos y cargos directos e indirectos asociados con el abasto del agua deben ser asequibles.<sup>55</sup>

---

<sup>55</sup> CDESC, 2002, *op cit.*

Los análisis de costos directos demuestran que la estructura tarifaria del Distrito Federal condiciona bajos cobros para la mayoría de los hogares. La tarifa promedio de 1m<sup>3</sup> de agua para uso doméstico es de dos pesos, mientras que el costo real, de acuerdo con las autoridades, es 13 pesos. Con base en estándares internacionales, un hogar de cinco miembros requeriría de 8 a 10m<sup>3</sup> bimestrales para cubrir sus necesidades básicas. Sin embargo, casi la tercera parte de los hogares pagan menos de 20 pesos bimestrales, lo que representa el costo de 2m<sup>3</sup> pero que dado el costo de la tarifa, permite consumir 30m<sup>3</sup>. En el Distrito Federal el 91% de sus habitantes pagan menos de 200 pesos bimestrales por el servicio.<sup>56</sup>

En el caso de los costos indirectos, estos se asocian con los gastos que hacen las personas para pagar el abasto de agua potable mediante carros cisterna o cuando compran embotellada. En el Distrito Federal es probable que existan costos indirectos para la mayoría de los hogares, debido al pago de servicios para almacenar agua o la compra de agua embotellada; aunque, sin duda, se espera que los costos e impactos sean mayores para los hogares de bajos ingresos que enfrentan problemas de tandeos y mala calidad del agua.

#### CONDONACIONES DEL PAGO DEL SERVICIO DE ABASTO DE AGUA POTABLE.

La condonación del pago del servicio de agua potable se realiza para “procurar el bienestar social y económico de los habitantes, sobre todo aquellos con ingresos menores, a fin de aliviar la precaria situación de los usuarios de los servicios de agua en las distintas colonias (...), que desde hace varios años se encuentran recibiendo de manera irregular la prestación de dicho servicio”.<sup>57</sup> La condonación del pago del servicio de agua se realiza en colonias que reciben el servicio por medio de tandeos, como es el caso de un grupo de colonias de la delegación Iztapalapa.

El reporte oficial de las condonaciones inició en el año 1997 y se reportan períodos que tienen traslape, este es el caso de los dos primeros, 1997 - 2000 y 1997 - 2001, en ambos se reporta la condonación para 40 colonias. En el periodo 1999 - 2003, se reporta un total de 42 colonias<sup>58</sup> y en el periodo 2001 - 2005 se condonó a 51 colonias<sup>59</sup> y en el periodo siguiente, 2002 a 2006, se condonaron 81 colonias.<sup>60</sup> En el año 2007 se publicaron dos listas, la primera contaba 46 colonias<sup>61</sup> y en la segunda se agregaron 24 colonias más<sup>62</sup>, de las cuales 60 colonias se repiten con respecto al

<sup>56</sup> Soto, G. *Agua: Tarifas, escasez y sustentabilidad en las megaciudades. ¿Cuánto están dispuestos a pagar los habitantes de la Ciudad de México.* SACM, UIA, CEJA y PAOT, México, 2007.

<sup>57</sup> GDF, 2006(a). En 2007 y 2008 la publicación de condonaciones coincidió con la publicación de tandeos.

<sup>58</sup> GDF, 2003 (b).

<sup>59</sup> GDF, 2005.

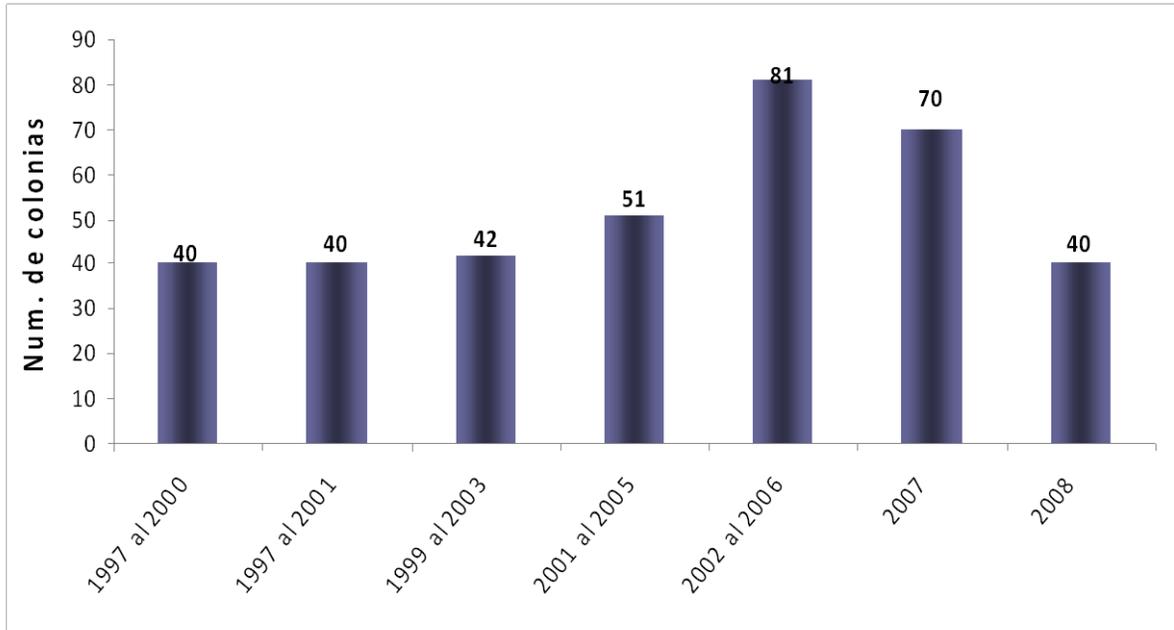
<sup>60</sup> GDF, 2006(a), *op.cit.*

<sup>61</sup> GDF, 2007(a), *op.cit.*

<sup>62</sup> GDF, 2007(b), *op.cit.*

periodo 2002-2006 y siete eran nuevas, mostrando así una disminución de 13 colonias respecto al año 2006. En 2008 disminuyó significativamente el número de colonias condonadas, registrándose 40.<sup>63</sup> (gráfica 3)

**Gráfica 3. Número de colonias condonadas del pago del servicio de agua potable, 1997 - 2008.**



Fuente: elaboración propia con datos de la Gaceta Oficial de 1999 a 2008.

La sistematización de la información de 2008 muestra que de las 59 colonias que reciben el servicio por tandeo en Iztapalapa, sólo 40 colonias son condonadas del pago, mientras que las otras 19 colonias pagan normalmente; de la misma manera, ninguna de las colonias que reciben el servicio por tandeo en las otras delegaciones tiene condonaciones de pago. Es decir, sólo 40 de las 244 colonias que reciben el servicio por medio de tandeos son condonadas del pago. Este dato muestra un problema de discrecionalidad en la aplicación de esta política, ya que lo lógico sería que todas las colonias que reciben el servicio por tandeo deberían ser condonadas de su pago, sobretodo porque un porcentaje importante de las familias que habitan en éstas perciben al mes menos de 2 salarios mínimos.<sup>64</sup>

Recapitulando, la falta de cumplimiento del derecho humano al agua tiene repercusiones importantes en contextos sociales de pobreza y esto acentúa la

<sup>63</sup> GDF, 2008b, *op.cit.*

<sup>64</sup> Cerca del 60% de las personas que perciben al mes menos de 2 salarios mínimos y que reciben el servicio de agua mediante tandeo, se concentran en las delegaciones Iztapalapa, Milpa Alta y Gustavo A. Madero.

vulnerabilidad de las personas. Con la información recabada en este estudio se infiere que la vulnerabilidad de los habitantes es mayor en las delegaciones Milpa Alta, Tláhuac, Magdalena Contreras, Xochimilco e Iztapalapa, puesto que predominan los hogares de bajos ingresos y reciben un abasto de agua potable deficiente, lo que perturba sus condiciones económicas, sociales y ambientales.

### **III ELEMENTOS DE RIESGO Y VULNERABILIDAD AMBIENTAL EN EL ABASTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE**

Además de la concepción individual del derecho humano al agua, existe su carácter colectivo que resguarda el interés público de disfrutar del servicio y que puede ser afectado cuando se instrumentan prácticas insustentables en el manejo de los recursos hídricos.

En este sentido y considerando que en la declaración del derecho humano al agua, se señala que el manejo y uso del agua debe ser sustentable para pueda ser ejercido por las generaciones actuales y futuras, es pertinente evaluar la vulnerabilidad y el riesgo asociados con el abasto del agua potable, considerado que existen estudios que analizan el impacto de las afectaciones que puede provocar la sobre-explotación de las fuentes de abasto de agua para el Distrito Federal.

#### **RIESGOS RELACIONADOS CON LA CANTIDAD DE AGUA DISPONIBLE.**

En términos de riesgo un primer elemento para evaluar el cumplimiento del derecho humano al agua se relaciona con la cantidad de agua disponible. En el Distrito Federal las fuente locales son la principal fuente de agua potable; por ejemplo, en el año 2007 se abastecieron cerca de 1 012 millones de m<sup>3</sup> de agua potable, el 62% (628 millones de m<sup>3</sup>) se obtuvo de fuentes propias y el 38% restante (384 millones de m<sup>3</sup>) de fuentes federales. (cuadro 6)

**Cuadro 6. Volumen anual de agua entregada de fuentes locales y federales.**

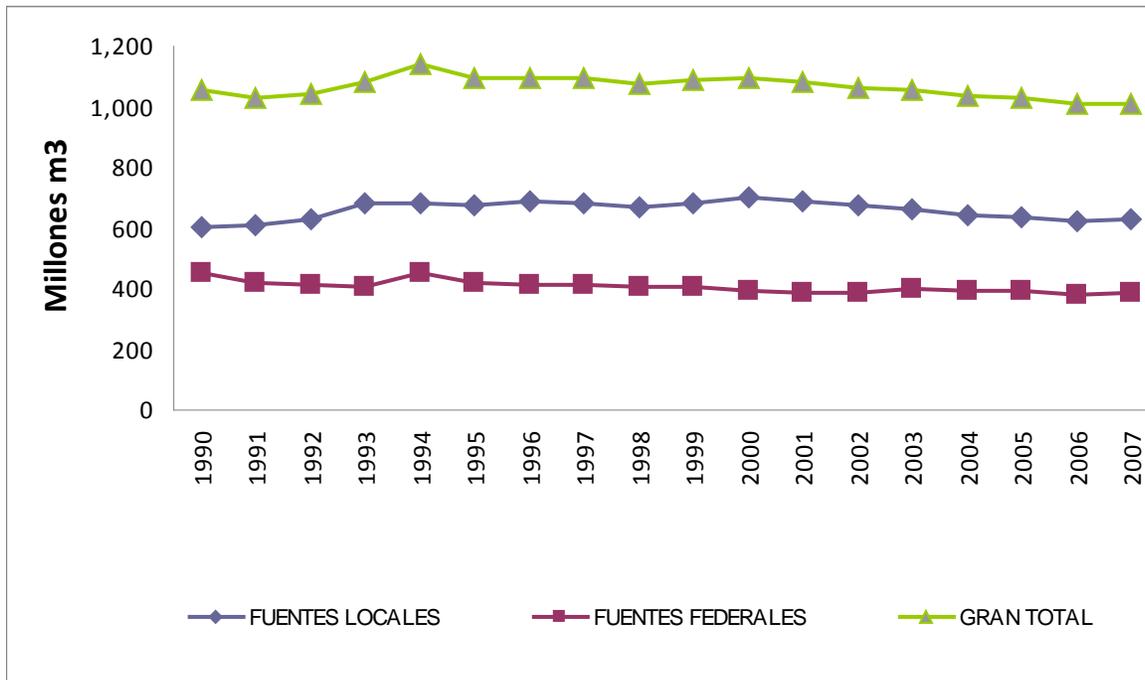
AÑO	FUENTES LOCALES	FUENTES FEDERALES	GRAN TOTAL
1990	604,200,384	449,756,906	1,053,957,290
1991	607,814,756	421,679,684	1,029,494,440
1992	631,173,796	411,014,270	1,042,188,066
1993	680,800,551	403,333,452	1,084,134,003
1994	685,232,611	452,593,567	1,137,826,178
1995	677,136,137	416,985,080	1,094,121,217
1996	685,358,235	410,443,386	1,095,801,621
1997	683,714,341	411,824,150	1,095,538,491
1998	668,701,558	404,081,506	1,072,783,064
1999	680,152,868	406,147,158	1,086,300,026
2000	701,000,677	392,366,352	1,093,367,029
2001	689,579,809	389,269,002	1,078,848,811
2002	672,993,910	387,628,374	1,060,622,284
2003	659,204,156	396,845,320	1,056,049,476
2004	643,416,790	390,712,352	1,034,129,142
2005	636,300,331	391,386,712	1,027,687,043
2006	624,391,199	383,317,213	1,007,708,412
2007	628,565,148	384,313,572	1,012,878,720

Fuente: Dirección de Sectorización y Automatización, SACM, 2008(a).

La tendencia histórica del volumen de agua potable consumida en el Distrito Federal, indica que el mayor nivel de consumo se presentó en el año 1994, cuando se consumieron cerca de 1 137 millones de m<sup>3</sup>. La tendencia a la baja que se presentó en los años subsecuentes se explica por una reducción de los volúmenes extraídos de fuentes locales y un menor aporte desde las fuentes federales.<sup>65</sup> (gráfica 4)

<sup>65</sup> En la entrevista con funcionarios del SACM se señaló que la baja de los volúmenes de agua extraída de los pozos locales, obedeció a la política de la Secretaría de Medio Ambiente (2000 a 2006) de detener la perforación de nuevos pozos y solamente autorizarla en casos extraordinarios. La actual administración (2006 a 2012) ha aceptado reponer entre 20 y 25 pozos al año. Entre 2006 y 2008 se perforaron cerca de 60 pozos.

**Gráfica 4. Volumen de agua de fuentes locales y federales. Periodo 1997-2007.**

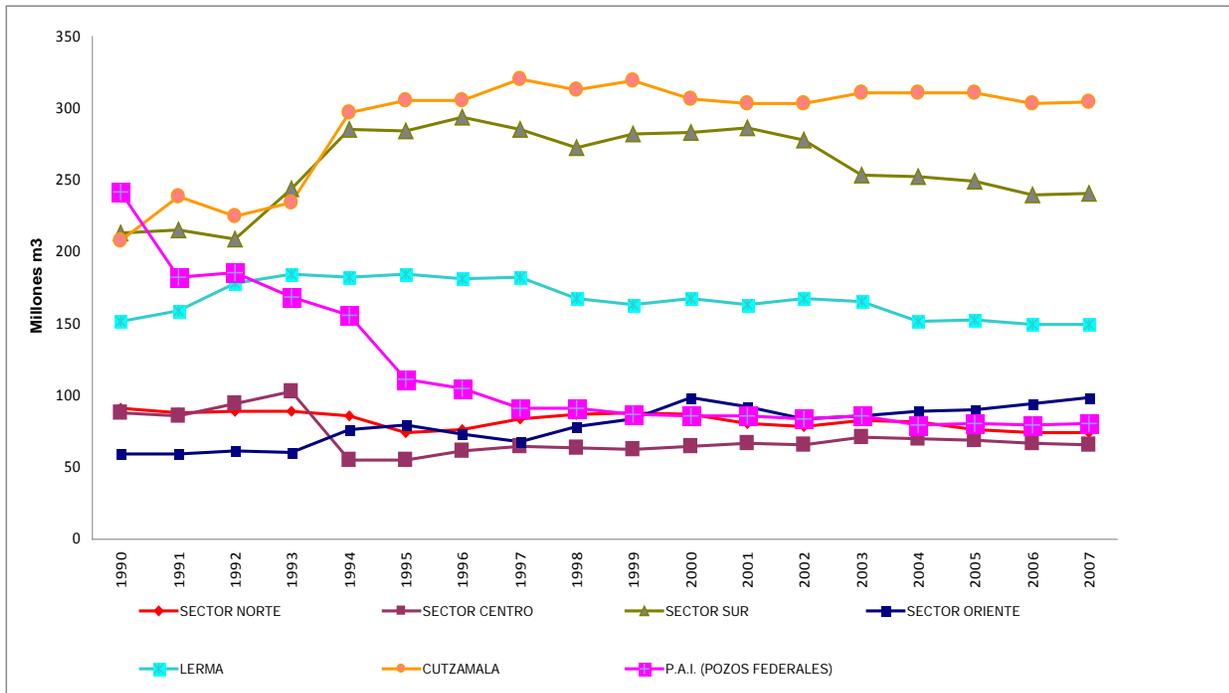


Fuente: Dirección de sectorización y automatización, SACM, 2008.

Al revisar el volumen de agua que aporta cada una de las fuentes locales y federales para el abasto del Distrito Federal, los mayores volúmenes corresponden al sistema Cutzamala, con alrededor de 300 millones de m<sup>3</sup>, y los pozos que conforman el sector sur, con aproximadamente 240 millones de m<sup>3</sup>. La disminución del agua que extraen los pozos del sector sur en los últimos años, se asocia con salida de operación de pozos durante la administración 2000-2006 de la Secretaría de Medio Ambiente del Distrito Federal (SMA).

En un nivel significativamente menor en la contribución de recurso se encuentra el sistema Lerma, que aporta alrededor de 150 millones de m<sup>3</sup>. Los sistemas que tienen una menor contribución son las fuentes locales del sector oriente, norte y centro y los pozos federales. Cabe mencionar que a partir del año 1995 las autoridades federales transfirieron a las locales la administración de varios pozos, lo cual se refleja en un aumento del agua extraída en el sector sur y en la reducción del agua extraída de los pozos federales. (gráfica 5)

**Gráfica 5. Volúmenes de agua por tipo de fuente.**



Fuente: Dirección de Sectorización y Automatización, SACM, 2008.

La ubicación de las fuentes influye en la cantidad de agua que se distribuye en diferentes zonas del Distrito Federal<sup>66</sup>. La zona poniente por donde ingresa el sistema Cutzamala y la zona sur aparentemente serían las regiones con mayor acceso al recurso y menor vulnerabilidad; mientras que el centro, norte y oriente de la ciudad cuentan con fuentes más limitadas. En este sentido, las características geográficas derivadas de la ubicación de las fuentes de agua aumentan la vulnerabilidad de los habitantes de las colonias que se encuentran en el oriente, centro y norte de la ciudad ya que están expuestas a la amenaza de fuentes relativamente escasas del recurso.

### LA SOBRE-EXPLORACIÓN DEL ACUÍFERO.

El tema de la sobreexplotación del acuífero de la Ciudad de México se encuentra ampliamente documentada por organismos oficiales y centros de

<sup>66</sup> El abasto de agua se distribuye a través de cinco sectores geográficos. El sistema norte incluye las delegaciones Azcapotzalco y Gustavo A. Madero; el sistema sur incluye Milpa Alta, Tlalpan, Xochimilco y una porción de Tláhuac, Coyoacán e Iztapalapa; el sistema poniente incluye Cuajimalpa, Magdalena Contreras, la mayor parte de Álvaro Obregón y parte de Miguel Hidalgo; el sistema oriente incluye la mayor parte de Iztapalapa, parte de Tláhuac, Venustiano Carranza; el sistema central incluye Benito Juárez, Cuauhtémoc, una porción de Coyoacán, Álvaro Obregón, Iztapalapa, Iztacalco, Venustiano Carranza y Miguel Hidalgo, SACM-IMTA 2006 (a).

investigación.<sup>67</sup> Se estima que el 62% del agua que se consume en el Distrito Federal proviene de fuentes locales y esto implica la sobreexplotación del acuífero e incremento del riesgo de que la población en el Distrito Federal cuente con menos cantidad de este recurso en el futuro.

Un estudio sobre la disponibilidad de agua del acuífero de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM) realizado en 2003, describe que este acuífero tiene una superficie de 1 564 km<sup>2</sup> que abarca el territorio de trece delegaciones del Distrito Federal y siete municipios del Estado de México; está en veda desde 1954 y contaba con alrededor de 1 626 pozos de extracción.

Los resultados de un estudio elaborado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), indican que la recarga media anual del acuífero era de 279 026 millones de m<sup>3</sup>, que no existía una descarga natural comprometida y que de acuerdo con los títulos de concesión inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua (REPGA) al 30 de abril de 2002, era de unos, 1 248 583 millones de m<sup>3</sup>/año; por lo que la disponibilidad era de -969 557 millones de m<sup>3</sup>/año. Por lo tanto, en el estudio se concluyó que el acuífero de la ZMCM registraba un nivel de sobreexplotación de 200%.<sup>68</sup>

Por su parte, el SACM elaboró un estudio sobre disponibilidad del acuífero que arrojó resultados diferentes a los antes expuestos. Según este estudio la disponibilidad del acuífero en el año 2003 fue nulo y con un déficit de -345.8 millones de m<sup>3</sup> de agua<sup>69</sup>, lo que representa una reducción de cerca del 64% en comparación del estudio publicado por la SEMARNAT. Esta discrepancia se explica por los posibles errores en los volúmenes registrados en el REPGA.

El balance del acuífero de la ZMCM para el año 2005, indica que el acuífero principal cedió cerca de 116.5 millones de m<sup>3</sup> de su almacenamiento, lo que representa cerca del 34 % del total de la entrada de agua.<sup>70</sup>

---

<sup>67</sup> SACM, 2004. Ver también Ortega-Guerrero *et al.*, 1993; Durazo 1996; Sánchez-Díaz y Gutiérrez-Ojeda 1997; Warren y Rudolph 1997; Birkle *et al.*, 1998; González-Moran *et al.*, 1999; Esteller y Díaz-Delgado 2002.

<sup>68</sup> Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Acuerdo por el que se dan a conocer los límites de 188 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, los resultados de los estudios realizados para determinar su disponibilidad media anual de agua y sus planos de localización. SEMARNAT, DOF, 31 de enero de 2003.

<sup>69</sup> SACM-IMTA, 2006(a), *op.cit.*, p. 277.

<sup>70</sup> SACM-IMTA, 2006(b), *op.cit.*

**Cuadro 7. Balance del acuífero de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.**

Balance 2005		m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /a
Entrada	Recarga	5.41	170,505,691
	Flujo	4.40	138,736,325
	Arcilla	1.44	45,436,690
	Acuitardo	0.000	13,490
Total de Entradas		11.25	354,692,196
Salida	Po	14.94	471,155,000
Total de Salidas		14.94	471,155,000
Cambio almacenamiento		-3.69	-116,462,804

Las consecuencias de la sobreexplotación del acuífero y el abatimiento acumulado de su nivel de agua, ha ocasionado la inversión del flujo horizontal en algunas zonas del acuífero. En el caso de la región oriente de la ZMCM donde se encuentran Iztapalapa y Texcoco y la calidad del agua es mala, la dirección del flujo se modificó y ahora va de esas zonas hacía los conos de abatimiento.

Aunado al problema de la mala calidad que tiene el agua que se abastece en la delegación Iztapalapa, se encuentra el fenómeno de salinización de las aguas subterráneas en las inmediaciones del Lago de Texcoco y que se pueden propagar a otras zonas en el largo plazo si no se atienden oportunamente.<sup>71</sup>

Las situaciones descritas son un indicativo del nivel de riesgo relacionado con la contaminación del acuífero derivado de su sobreexplotación. Esta situación puede ocasionar que las autoridades deban enfrentar la carencia y mala calidad del agua invirtiendo mayores recursos en el futuro, como sería la inversión en un mayor número de plantas de tratamiento para garantizar que el agua tenga niveles óptimos de calidad para consumo humano o la inversión para atender a las personas que resultan afectadas por la distribución de agua de mala calidad.

En estas circunstancias, la recuperación del volumen de agua extraído en los últimos años en la ZMCM, requiere que se optimice la explotación del acuífero en sus primeros 300 metros. Para cumplir con este propósito se puede optar por: 1) Diseñar, aplicar y evaluar un mecanismo de compensación por los servicios ambientales que presta el Suelo de Conservación, para garantizar su mantenimiento presente y futuro,

<sup>71</sup> SACM-IMTA, 2006(a), *op. cit.*, p. 279.

y así, mantener la posibilidad de la recarga natural al acuífero;<sup>72</sup> 2) Elaborar los estudios pertinentes para la captación del agua de lluvia y la consecuente eliminación de bombeo de agua subterránea; 3) Realizar un estudio del impacto en los ademes de los pozos que administra el SACM por la consolidación del terreno y la pérdida de carga potenciométrica; 4) Estructurar un programa de mantenimiento o reposición de los pozos fuera de operación; 5) Verificar la existencia o no del “traslape de conos de abatimiento” a fin de establecer un programa de “dispersión del bombeo”, mediante la reubicación de pozos; 6) Estructurar los proyectos ejecutivos pertinentes para sellar en forma adecuada y permanente los pozos cuya vida útil haya concluido, previo análisis para la instrumentación de algunos pozos como piezómetros; 7) Optimizar la medición piezométrica a través de la aplicación de un estudio hidrogeológico-geoestadístico que permita la reestructuración de la red actual; 8) Identificar a los usuarios que no necesariamente requieren utilizar agua potable en sus procesos (industrias, servicios, cultivos agrícolas y riego ecológico) con el fin de proveerles agua residual tratada y la promoción de inversión en micro plantas de tratamiento.<sup>73</sup>

Extraer agua a una profundidad mayor de 300 m debe considerarse como la segunda opción, ya que los costos de operación de los pozos se incrementan y es alta la probabilidad de que la calidad del agua en estos estratos no sea la adecuada para el consumo humano por causa del aumento natural de la temperatura con la profundidad”.<sup>74</sup>

En complemento, el estudio del Modelo Hidrodinámico del Acuífero de la ZMCM concluye que además del comportamiento del acuífero en esta región, es importante analizar a los acuíferos de Texcoco y Chalco, ya que existen abatimientos importantes en algunas zonas limítrofes de estos acuíferos y la calidad del agua en la zona de Texcoco influye significativamente en la calidad del agua de la zona norte, sobre todo en las delegaciones de Gustavo A. Madero, Venustiano Carranza e Iztacalco.<sup>75</sup>

Adicionalmente, se definieron zonas prioritarias en el acuífero de la ZMCM considerando las áreas donde se detectaron los impactos más desfavorables relacionados a la calidad del agua. “En términos generales, la extensión de las zonas prioritarias es mayor en la región oriental del acuífero de la ZMCM, esto se debe principalmente a: i) las condiciones hidrogeológicas y la evolución geoquímica natural del agua subterránea, ya que la principal zona de descarga se ubica en la zona de Texcoco; ii) la distribución del acuitardo que condiciona el ingreso de contaminantes al acuífero de la ZMCM, iii) la presencia de fuentes importantes de contaminación

---

<sup>72</sup> En entrevista el responsable de la Subdirección de Macromedición del SACM señaló la necesidad de una ley que obligue a reparar o pagar por daños a las fuentes por sobre-explotación, ya que se extrae el líquido, pero no se devuelve, lo que causa que bajen los niveles de disponibilidad.

<sup>73</sup> SACM-IMTA, 2006(a), *op. cit.*, p. 277 y 278.

<sup>74</sup> SAC M-IMTA, 2006(a), *op.cit.*, p. 278.

<sup>75</sup> SACM-IMTA, 2006(b), *op.cit.*, p. 282.

(inyección de aguas residuales tratadas, rellenos sanitarios, zonas sin sistemas de saneamiento)".<sup>76</sup>

En el estudio de Medición de los Niveles Estáticos de Pozos Piloto en el Valle de México, se analizó la situación del acuífero de la Ciudad de México y su relación con los acuíferos de Texcoco y Chalco-Amecameca. Los resultados indican que la extracción por bombeo del acuífero de la Ciudad de México es de 445 720 millones de m<sup>3</sup>/año, lo que equivale a 14.13 m<sup>3</sup>/seg, en el acuífero de Texcoco la extracción es de 172 872 millones m<sup>3</sup>/año equivalente a 5.48 m<sup>3</sup>/seg, en Chalco-Amecameca la extracción es de 180 657 millones m<sup>3</sup>/año equivalentes a 5.72 m<sup>3</sup>/seg. El cambio de almacenamiento determinado para el acuífero de la Ciudad de México fue de -10 852 millones m<sup>3</sup>/año que equivale a -0.344 m<sup>3</sup>/seg. Para el acuífero de Texcoco se estimó de -15 843 millones m<sup>3</sup>/año que equivale a -0.502 m<sup>3</sup>/seg. En el acuífero de Chalco-Amecameca el cambio de almacenamiento calculado fue de -5 671 millones m<sup>3</sup>/año, lo cual equivale a un valor de -0.180 m<sup>3</sup>/seg. De esta manera, el subsistema acuífero de la Ciudad de México se encuentra sobreexplotado en un 11%, el área de Texcoco, en un 17.8%, mientras que el Valle de Chalco en un 9.5%.<sup>77</sup> (Ver cuadro 8)

**Cuadro 8. Indicadores para los acuíferos de la Ciudad de México, Texcoco y Chalco- Amecameca**

Indicador	Ciudad de México	Texcoco	Chalco-Amecameca
Extracción por bombeo	445,720 mm <sup>3</sup> /año (14.13 m <sup>3</sup> /seg.)	172,872 mm <sup>3</sup> /año (5.48 m <sup>3</sup> /seg.)	180,657 mm <sup>3</sup> /año (5.72 m <sup>3</sup> /seg.)
Cambio de almacenamiento	-10,852 mm <sup>3</sup> /año (-0.344 m <sup>3</sup> /seg.)	-15,843 Mm <sup>3</sup> /año (-0.502 m <sup>3</sup> /seg.)	-5,671 Mm <sup>3</sup> /año (-0.180 m <sup>3</sup> /seg.)
Sobreexplotación	11%	17.8%	9.5%

En afinidad con estos resultados, en la entrevista con funcionarios del SACM se mencionó que hay un riesgo alto de que se reduzca la cantidad de agua que se recibe de fuentes federales. Esto debido a que, como se confirma con los datos del cuadro anterior, los acuíferos del Estado de México presentan mayores niveles de sobreexplotación que el acuífero de la Ciudad de México. En este sentido, la falta de control por parte de las autoridades locales respecto a las fuentes federales puede propiciar que cualquier suspensión temporal o permanente ponga en riesgo el acceso de agua para una parte importante de la población, sobre todo la que habita en la zona poniente. También hay la posibilidad de que se desencadenen problemas de competencia por las fuentes externas de agua, debido al crecimiento acelerado de la población del Estado de México.

<sup>76</sup> SACM-IMTA 2006(b), *op.cit.*, p. 283.

<sup>77</sup> SACM-IMTA, 2006(c), *op. cit.*, p. 64

El estudio concluye señalando que la calidad del agua que se extrae por medio de pozos es buena, conforme a la Norma de Calidad para agua potable de la Secretaría de Salubridad y Asistencia,<sup>78</sup> ya que su salinidad promedio fue de 270 mg/l. Sin embargo, existen diferencias entre los pozos de distintas delegaciones, el agua subterránea con mejor calidad se extrae en las delegaciones Álvaro Obregón, Cuauhtémoc, Milpa Alta, Tlalpan y Xochimilco.

En las delegaciones Miguel Hidalgo, Azcapotzalco, Benito Juárez y Coyoacán, el agua subterránea tiene mayor salinidad, no obstante su calidad se califica como muy buena. En contraste, en la delegación Iztapalapa la calidad del agua es deficiente, sobre todo por sus elevadas concentraciones de cloruro, sulfato y algunos elementos traza como hierro, manganeso y nitrógeno amoniacal, principalmente”.<sup>79</sup> En suma, los estudios coinciden en que el acuífero de la Ciudad de México presenta problemas de calidad, particularmente en la zona de Iztapalapa, y que existe un riesgo de contaminación en la parte norte, particularmente en Gustavo A. Madero, Venustiano Carranza e Iztacalco.<sup>80</sup>

Esta información se relaciona con el derecho colectivo al agua, pues el manejo del recurso hídrico genera condiciones que pueden impedir o dificultar el acceso al servicio para la sociedad. En este trabajo, hemos argumentado que el manejo irresponsable de actividades públicas puede poner en grave daño a grupos de población, afectando su salud y condiciones de bienestar. Por ejemplo, en el caso de que la contaminación de los acuíferos se extienda a otras zonas de la parte norte del Distrito Federal, estaríamos en presencia de víctimas que verían afectado su derecho al agua y otros derechos relacionados, por causa de la acción gubernamental.

## PROGRAMAS DE SECTORIZACIÓN DE LA RED Y CONTROL DE INUNDACIONES

La Observación general núm.15 menciona que los Estados Parte se comprometen a tomar las acciones necesarias para garantizar la sustentabilidad del servicio. En el caso del Gobierno del Distrito Federal, se busca mejorar el servicio y reducir la vulnerabilidad de los habitantes con la instrumentación del Programa de Sectorización de la Red de Agua Potable y con el mantenimiento del Drenaje Profundo.

---

<sup>78</sup> Véase: NOM-127-SSA1-1994.

<sup>79</sup> SACM-IMTA, 2006a, *op.cit.*, p. 273.

<sup>80</sup> En entrevista el Subdirector de Macromedición y Control de Redes del SACM, señaló que el aumento de la población reduce la capacidad de enviar remanentes de agua a zonas donde la calidad del agua extraída de fuentes locales es baja. En el caso de Tlalpan, comentó que en el pasado tenía excedentes de agua que se enviaban a Iztapalapa y que se detuvo esta estrategia debido al crecimiento de la población de Tlalpan y su mayor demanda de agua. Esto indica la necesidad de invertir en equipo para el tratamiento de agua.

En el futuro cercano el Distrito Federal no contempla recibir mayores volúmenes de agua, ante esta situación el SACM ejecuta el Programa de Sectorización de la Red de Agua Potable para mejorar el servicio y aumentar la eficiencia en la distribución de agua, disminuir el alto índice de fugas con el control de presiones y los gastos en las entradas de los sectores. Este programa es una alternativa idónea para aumentar el caudal disponible, sin recurrir a fuentes internas o externas y atenuar la explotación del acuífero local.<sup>81</sup> El programa incluye la instalación de válvulas para el mejor control y distribución del agua, como la sustitución de la red en numerosas zonas.

La sectorización, que originalmente sólo incluía la instalación de válvulas, se tuvo que reconsiderar por las malas condiciones de la red hidráulica.<sup>82</sup> A través de estas obras será posible recuperar un porcentaje importante del agua que actualmente se pierde en la red.

El Programa de Gestión Integral de los Recursos Hídricos<sup>83</sup> indica que algunas zonas que reciben el servicio de agua por medio de tandeo debido a que están aisladas de la red principal, ya que se localizan en la periferia o en la parte alta de las montañas. Las acciones que se implementarán con este programa, tienen la intención de mitigar esta situación al integrar redes de servicio con fuentes de abasto que garanticen un servicio sin interrupciones, lo que redundará en una mejor cobertura a todos los usuarios de la Ciudad de México.

En entrevista los servidores públicos del SACM señalan que se construyeron 159 sectores de un total de 360, los cuales en su mayoría se ubican en lugares planos de la Ciudad de México. Los sectores construidos aún no funcionan por completo, pues es necesario realizarles pruebas de hermeticidad y aún no es posible obtener datos exactos sobre las ganancias de agua. No obstante, se observa que la construcción de los 159 sectores permitió recuperar agua. Estos beneficios se presentan principalmente en la delegación de Iztapalapa.

A pesar de considerar que el Programa de Sectorización es el camino correcto para que el Distrito Federal aumente sus volúmenes de agua disponibles, en el año 2008 no se ejecutó por falta de recursos fiscales.

Otro programa que resaltaron los servidores públicos entrevistados, es la rehabilitación del Emisor Central del sistema de drenaje para mitigar situaciones de riesgo asociadas con la antigüedad del túnel, con los hundimientos diferenciales del terreno y con el incremento del volumen de aguas negras. Con esto se prevé evitar

---

<sup>81</sup> SACM, 2005.

<sup>82</sup> Entrevista con el Subdirector de Macromedición y Control de Redes del SACM.

<sup>83</sup> SACM, 2005.



inundaciones ante lluvias intensas.<sup>84</sup> Por tal motivo, se llevó a cabo un estudio para proteger el Emisor Central en la época de estiaje de 2008 y descartar posibles fallas estructurales,<sup>85</sup> la medida adoptada consistió fue revestir el Emisor Central en la época de estiaje de 2008 hasta 2012. Por otro lado, el gobierno federal construye el nuevo Emisor Oriente. Con ambas obras, se considera disminuido el riesgo por inundaciones que se mencionaban en documentos oficiales y en los medios de comunicación.

---

<sup>84</sup> En entrevista los servidores públicos del SACM (2005) mencionaron que el problema que se observó fue que cuando había lluvias intensas, el agua se regresaba entre las lumbreras 0 y 3, e incluso a la 5.

<sup>85</sup> El problema detectado fue que una serie de varillas salientes detenían trapos y basura, lo que impedía la circulación del flujo del aguas negras.

## CONCLUSIONES

- En diversos foros internacionales se ha mencionado la importancia de garantizar el derecho al agua para toda la población. Si bien existe una tendencia internacional de reconocer este derecho, su naturaleza difusa hace compleja su aplicabilidad. En este estudio se exploraron elementos útiles para la interpretación y aplicabilidad del derecho humano al agua en el Distrito Federal, pues existe un contexto en el que aumentan los riesgos debido prácticas no sustentables del manejo de este recurso en la región.
- El derecho al agua tiene el doble carácter de ser individual y colectivo. El reconocimiento del derecho individual responde a la vinculación con las condiciones que las personas necesitan para existir y el derecho humano colectivo responde a la concepción del interés público de proteger y disfrutar de un servicio que es compartido por la colectividad. Como se discutió en este trabajo, la protección del derecho al agua requiere el desarrollo de estándares particulares que aseguren su exigibilidad, tanto en el ámbito individual como colectivo.
- La revisión de los lineamientos de la Observación general núm. 15 para elaborar estándares de exigibilidad individual, indican que las personas deben tener agua suficiente, salubre, aceptable, accesible y asequible para su uso personal y doméstico. Dentro de los indicadores que la ONU menciona para evaluar el servicio se encuentra el acceso mínimo a 20 litros diarios de agua por persona y que el sistema de distribución funcione al 50% de su capacidad diariamente. Con base en estos criterios, se presentaron indicadores desagregados a nivel de colonia sobre la población que ve vulnerado su derecho al agua. Estos indicadores determinan la ubicación geográfica, el número de días y horas que en promedio reciben el servicio por tandeo, problemas de calidad del agua y el nivel de ingreso de la población afectada.
- Se estima que al menos 1 430 667 personas que habitan en 240 colonias ubicadas en las delegaciones Álvaro Obregón, Coyoacán, Cuajimalpa, Gustavo A. Madero, Magdalena Contreras, Milpa Alta, Tláhuac, Tlalpán, Xochimilco e Iztapalapa, reciben el servicio de agua por medio tandeos. También se identifica que la situación de vulnerabilidad es mayor para los habitantes de colonias ubicadas en las delegaciones Tláhuac, Milpa Alta, Magdalena Contreras, Iztapalapa y Xochimilco, debido a que en éstas el servicio de agua potable se abastece un menor número de horas, solamente entre 14 y 26 horas a la semana. Se concluye que la falta de acceso al agua en estas delegaciones predomina en contextos sociales de pobreza, donde entre el 50% y 60% de las personas reciben menos de 2 salarios mínimos mensuales.

- En términos de la accesibilidad económica, los costos directos asociados al servicio de agua potable no indican que se vulnere el derecho humano al agua, pues la información confirma que el servicio está fuertemente subsidiado. Sin embargo, es recomendable obtener información en campo sobre los costos indirectos de los hogares que reciben el servicio por medio de tandeos o agua de mala calidad, ya que pueden enfrentar costos indirectos altos debido a la compra de pipas de agua, almacenamiento y consumo de agua embotellada. En este sentido, el GDF usa una política de condonación de pagos para diversas colonias de la delegación Iztapalapa; sin embargo, se observó un problema de discrecionalidad, pues existen colonias que reciben el agua por medio de tandeo y están excluidas de la condonación.
- Para la exigibilidad del derecho individual al agua, un siguiente paso es obtener información adicional sobre afectaciones específicas a los grupos que aquí se identificaron, de manera que se observe en qué medida las restricciones de agua y su mala calidad constituyen una amenaza persistente a la salud y bienestar de las personas. Debemos recordar que la recomendación para hacer cumplir este derecho difuso es vincularlo con otros derechos cuya exigibilidad es directa, por ejemplo el derecho a la preservación de la salud y el bienestar.
- Las causas de la escasez de agua para los habitantes de las colonias afectadas se relacionan directamente con la limitación de las fuentes de abasto y con la falta de infraestructura suficiente para abastecer el servicio en ciertas zonas. Gran parte de la población afectada se encuentra en el oriente, particularmente en la delegación Iztapalapa, en donde la cantidad de agua para abastecer de manera continua a la población es limitada y sus fuentes de agua subterránea presentan mala calidad. Una parte significativa de la población afectada vive en delegaciones con zonas de Suelo de Conservación, particularmente en Tlalpán, Xochimilco, Milpa Alta y Tlahúac. En estas zonas el problema no parece relacionarse con la escasez de fuentes, sino con su ubicación en partes altas o que son de reciente creación, en donde aún se carece de infraestructura suficiente.
- Los asentamientos irregulares no son abastecidos por el SACM, de acuerdo con la Observación general núm.15 habría incumplimiento de las autoridades de la obligación de otorgar el servicio, incluso a los asentamientos humanos espontáneos, pues no debe denegarse a ningún hogar el derecho al agua por razón de la clasificación de su vivienda o de la tierra en que ésta se encuentra. En este punto, sería recomendable analizar con profundidad la situación de los asentamientos irregulares en Suelo de Conservación, pues, como se mencionó, estos reducen la recarga del acuífero y con ello ponen en riesgo la provisión del servicio para futuras generaciones.

- El cumplimiento del derecho humano colectivo al agua llevó al análisis de los principales riesgos asociados al manejo del servicio. Como se mencionó, existe un interés público de resguardar el servicio, que puede verse afectado por acciones públicas y privadas que afecten su provisión. Un elemento de riesgo que es evidente para asegurar el acceso al servicio de los habitantes de la ciudad está relacionado con la cantidad de agua que recibe el Distrito Federal. Se confirmó que en los últimos años se han reducido los volúmenes de agua disponible, particularmente de las fuentes locales. Adicionalmente, existe una dependencia importante de las fuentes federales. De hecho, un riesgo alto está relacionado con la posibilidad de que se reduzcan las fuentes externas debido a la creciente demanda de la población Estado de México y la menor capacidad de recarga de sus acuíferos.
- Los estudios relativos a los acuíferos indican que la sobreexplotación de las fuentes locales es un asunto que pone en riesgo la cantidad y calidad de agua subterránea. Aunque el problema no tiene la magnitud que se pensó años atrás, cuando se informó que existía una sobreexplotación del 200%, se confirma que ésta asciende al 34%. Los estudios revisados coinciden en que una de las consecuencias de la sobreexplotación de los acuíferos es la contaminación de algunas zonas en las inmediaciones de la delegación Iztapalapa y que amenaza con extenderse a las delegaciones de Gustavo A. Madero, Venustiano Carranza e Iztacalco. A partir de estos estudios se resaltaron las recomendaciones para una explotación más racional del acuífero y la importancia de la conservación de las zonas de recarga.
- Considerando el grave problema de fugas y la imposibilidad de aumentar las fuentes de agua para la ciudad, el Programa de Sectorización de la Red es una acción importante que las autoridades deberían reforzar para mejorar las condiciones del servicio, o al menos mantenerlas dada la creciente demanda. En este sentido, fue preocupante confirmar que este programa no parece encontrarse entre las prioridades del GDF, pues no recibió recursos financieros en el año 2008.
- La revisión de la información sobre los principales riesgos asociados a la provisión del servicio confirma que las políticas de manejo del servicio, particularmente el tema de sobreexplotación del acuífero, han generado condiciones que pueden impedir o dificultar el acceso al servicio para la colectividad. Esto ha generado daños a grupos de población identificables y amenaza con extenderse a otros sectores. Se mencionó que dada su característica difusa, la protección del derecho colectivo al agua parece ser viable si se construyen casos concretos de violaciones a los derechos al agua, donde se individualice a la o las víctimas.



## REFERENCIAS

- Asamblea Legislativa del Distrito Federal (ALDF), *Ley Orgánica de la Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del Distrito Federal*, Gaceta Oficial del Gobierno del Distrito Federal. 24 de abril de 2001. [En línea]. Disponible: <<http://www.ordenjuridico.gob.mx/Estatal/DISTRITO%20FEDERAL/Leyes/DFL EY63.pdf>>
- \_\_\_\_\_, *Ley de Protección Civil del Distrito Federal*, Art. XXXVI. Gaceta Oficial de Gobierno del Distrito Federal. 23 de julio de 2002, II Legislatura. [En línea]. Disponible: <<http://www.ordenjuridico.gob.mx/Estatal/DISTRITO%20FEDERAL/Leyes/DFL EY39.pdf>>
- Bartram y Howard. *Domestic Water Quantity, Service Level and Health*, en Informe de la Organización Mundial de la Salud, WHO/SDE/WHS/03.02, citado en Comisión de Derechos Humanos del Distrito Federal. Diagnóstico de los Derechos Humanos del DF. México. 2008.
- Birkle, P., Rodríguez, V. T. y Partida, E. G., *The water balance for the Basin of the Valley of Mexico and implications for future water consumption*. Hydrogeology Journal 6(4), p. 500-517, 1998.
- Briscoe, J., "Water as an economic good: the idea and what it means in practice". World Congress of the International Commission on Irrigation and Drainage, Cairo, 1996.
- Comité sobre Derechos Económicos, Sociales y Culturales (CDESC), Observación general Núm. 15, *El derecho al agua*, artículos 11 y 12 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, 29º período de sesiones, 2002.
- Comisión de Derechos Humanos del Distrito Federal (CDHDF), *Diagnóstico de los Derechos Humanos del Distrito Federal*, México, 2008.
- CONAGUA y Consejo Mundial del Agua, *Informe final del IV Foro Mundial del Agua*, México, 2006. [En línea]. Disponible <<http://www.worldwaterforum4.org.mx/files/report/InformeFinal.pdf>>
- Congreso de los Estados Unidos Mexicanos, *Ley General de Protección Civil*, Diario Oficial de la Federación, 24 de abril de 2006.
- Durazo, J., *Acuitardo superficial y contaminación acuífera*, Ingeniería Hidráulica en México XI (2): (5-14), Ciudad de México, 1996.
- Esteller, M. V. y C. Díaz-Delgado, *Environmental Effects of Aquifer Overexploitation: A Case Study in the Highlands of Mexico*. Environmental Management 29(2): p. 266-278, 2002.

Foster, V., A. Gómez-Lobo y J. Halpern, *Designing direct subsidies for water and sanitation services: Panama. A case study. Washington, D.C.*, World Bank Latin America and Caribbean Region Finance Private Sector and Infrastructure Sector Unit, 2000.

Gobierno del Distrito Federal (GDF), *Acuerdo mediante el cual se condona totalmente el pago de los derechos por el suministro de agua correspondientes a los ejercicios fiscales 1997, 1998 y 1999, así como los recargos y sanciones a los contribuyentes cuyos inmuebles se encuentren en las colonias que se indican*, Gaceta Oficial del Distrito Federal 17 de junio de 1999. [En línea]. Disponible <[http://www.consejeria.df.gob.mx/gaceta/pdf/junio\\_17\\_76.pdf](http://www.consejeria.df.gob.mx/gaceta/pdf/junio_17_76.pdf)>

\_\_\_\_\_, *Acuerdo mediante el cual se condona totalmente el pago de los derechos por el suministro de agua correspondientes a los ejercicios fiscales de 1997, 1998, 1999 y 2000, así como los recargos y sanciones a los contribuyentes cuyos inmuebles se encuentren en las colonias que se indican*, Gaceta Oficial del Distrito Federal, 9 de mayo de 2000(a). [En línea]. Disponible <[http://www.consejeria.df.gob.mx/gaceta/pdf/2000\\_mayo\\_9\\_77.pdf](http://www.consejeria.df.gob.mx/gaceta/pdf/2000_mayo_9_77.pdf)>

\_\_\_\_\_, *Acuerdo que reforma y adiciona el diverso por el que se condona totalmente el pago de los derechos por el suministro de agua correspondientes a los ejercicios fiscales de 1997, 1998, 1999 y 2000, así como los recargos y sanciones a los contribuyentes cuyos inmuebles se encuentren en las colonias que se indican*, Gaceta Oficial del Distrito Federal, 23 noviembre de 2000(b). [En línea]. Disponible <[http://www.consejeria.df.gob.mx/gaceta/pdf/2000\\_noviembre\\_23\\_200.pdf](http://www.consejeria.df.gob.mx/gaceta/pdf/2000_noviembre_23_200.pdf)>

\_\_\_\_\_, *Acuerdo mediante el cual se condona totalmente el pago de los derechos por el suministro de agua correspondientes a los ejercicios fiscales de 1997, 1998, 1999, 2000 Y 2001, así como los recargos y sanciones a los contribuyentes cuyos inmuebles se encuentren en las colonias que se indican*, Gaceta Oficial del Distrito Federal, 21 de junio de 2001. [En línea]. Disponible <[http://www.consejeria.df.gob.mx/gaceta/pdf/2001\\_junio\\_21\\_76.pdf](http://www.consejeria.df.gob.mx/gaceta/pdf/2001_junio_21_76.pdf)>

\_\_\_\_\_, Resolución de carácter general mediante la cual se condona totalmente el pago de los derechos por el suministro de agua correspondiente a los ejercicios fiscales de 1999, 2000, 2001, 2002 y 2003 así como los recargos y sanciones a los contribuyentes cuyos inmuebles se encuentran en las colonias que se indican, Gaceta Oficial del Distrito Federal, 11 de marzo de 2003(a). [En línea]. Disponible. <[http://www.consejeria.df.gob.mx/gaceta/pdf/marzo03\\_11\\_21\\_ter.pdf](http://www.consejeria.df.gob.mx/gaceta/pdf/marzo03_11_21_ter.pdf)>

\_\_\_\_\_, *Programa general de regularización fiscal por el que se condona parcialmente el pago de los derechos por el suministro de agua, así como los recargos, multas y gastos de ejecución que se generan por los mismos, cuando resulten excesivos*, Gaceta Oficial del Distrito Federal, 30 de septiembre de 2003(b). [En

línea]. Disponible  
<[http://www.consejeria.df.gob.mx/gaceta/pdf/septiembre03\\_30\\_77.pdf](http://www.consejeria.df.gob.mx/gaceta/pdf/septiembre03_30_77.pdf)>

\_\_\_\_\_, *Resolución de carácter general mediante la cual se determina y se dan a conocer las zonas en las que los contribuyentes de los derechos por el suministro de agua en sistema medido, de uso doméstico o mixto, reciben el servicio por tandeo*, Gaceta Oficial del Distrito Federal, 7 de julio de 2004. [En línea]. Disponible  
<[http://www.consejeria.df.gob.mx/gaceta/pdf/julio04\\_7\\_64.pdf](http://www.consejeria.df.gob.mx/gaceta/pdf/julio04_7_64.pdf)>

\_\_\_\_\_, *Resolución de carácter general mediante la cual se condona totalmente el pago de los derechos por suministro de agua, correspondientes a los ejercicios fiscales 2001, 2002, 2003, 2004 Y 2005, así como los recargos y sanciones a los contribuyentes cuyos inmuebles se encuentren en las colonias que se indican*, Gaceta Oficial del Distrito Federal, 7 de febrero de 2005. [En línea]. Disponible <[http://www.consejeria.df.gob.mx/gaceta/pdf/febrero05\\_07\\_16.pdf](http://www.consejeria.df.gob.mx/gaceta/pdf/febrero05_07_16.pdf)>

\_\_\_\_\_, *Resolución de carácter general mediante la cual se condona totalmente el pago de los derechos por el suministro de agua correspondiente a los ejercicios fiscales 2002, 2003, 2004, 2005 Y 2006, así como los recargos y sanciones a los contribuyentes cuyos inmuebles se encuentran en las colonias que se indica*, Gaceta Oficial del Distrito Federal, 13 de enero de 2006(a). [En línea]. Disponible [http://www.consejeria.df.gob.mx/gaceta/pdf/enero06\\_13\\_6bis.pdf](http://www.consejeria.df.gob.mx/gaceta/pdf/enero06_13_6bis.pdf)

\_\_\_\_\_, *Resolución de Carácter general mediante el cual se condona el pago de los derechos por el suministro de agua que se indican. Gaceta Oficial del Distrito Federal, 13 de enero de 2006(b).* [En línea]. Disponible <[http://www.consejeria.df.gob.mx/gaceta/pdf/enero06\\_13\\_6bis.pdf](http://www.consejeria.df.gob.mx/gaceta/pdf/enero06_13_6bis.pdf)>

\_\_\_\_\_, *Resolución de carácter general mediante la cual se determinan y se dan a conocer las zonas en las que los contribuyentes de los derechos por el suministro de agua en sistema medido, de uso doméstico o mixto, reciben el servicio por tandeo*, Gaceta Oficial del Distrito Federal, 2 de agosto de 2007. [En línea]. Disponible.  
<[http://www.consejeria.df.gob.mx/gaceta/pdf/Agosto07\\_02\\_139.pdf](http://www.consejeria.df.gob.mx/gaceta/pdf/Agosto07_02_139.pdf)>

\_\_\_\_\_, *Resolución de carácter general mediante la cual se condona totalmente el pago de los derechos por suministro de agua, correspondientes al ejercicio fiscal 2007, así como los recargos y sanciones a los contribuyentes cuyos inmuebles se encuentren en las colonias que se indican*, Gaceta Oficial del Distrito Federal, 6 de agosto del 2007(b). [En línea]. Disponible <[http://www.consejeria.df.gob.mx/gaceta/pdf/agosto07\\_06\\_141.pdf](http://www.consejeria.df.gob.mx/gaceta/pdf/agosto07_06_141.pdf)>

\_\_\_\_\_, *Acuerdo por el que se modifica la resolución de carácter general mediante la cual se condona totalmente el pago de los derechos por el suministro de agua, correspondiente al ejercicio fiscal 2007, así como los recargos y sanciones a los contribuyentes cuyos inmuebles se encuentran en las colonias que se indican*, Gaceta Oficial del Distrito Federal, 6 de agosto de 2007 y 20 de

noviembre de 2007(c). [En línea]. Disponible  
<[http://www.consejeria.df.gob.mx/gaceta/pdf/Noviembre07\\_20\\_215.pdf](http://www.consejeria.df.gob.mx/gaceta/pdf/Noviembre07_20_215.pdf)>

\_\_\_\_\_, *Resolución de carácter general mediante la cual se determinan y se dan a conocer las zonas en las que los contribuyentes de los derechos por el suministro de agua en sistema medido, de uso doméstico o mixto, reciben el servicio por tandeo*, Gaceta Oficial del Distrito Federal, 24 de marzo de 2008(a). [En línea]. Disponible  
<[http://www.consejeria.df.gob.mx/gaceta/pdf/MARZO2408\\_298.pdf](http://www.consejeria.df.gob.mx/gaceta/pdf/MARZO2408_298.pdf)>

\_\_\_\_\_, *Resolución de carácter general mediante la cual se condona totalmente el pago de los derechos por el suministro de agua, correspondiente al ejercicio fiscal 2008, así como los recargos y sanciones a los contribuyentes cuyos inmuebles se encuentren en las colonias que se indican*, Gaceta Oficial del Distrito Federal, 22 de abril de 2008(b). [En línea]. Disponible  
<[http://www.consejeria.df.gob.mx/gaceta/pdf/ABRIL\\_22\\_08.pdf](http://www.consejeria.df.gob.mx/gaceta/pdf/ABRIL_22_08.pdf)>

\_\_\_\_\_, *Resolución de carácter general mediante la cual se condona totalmente el pago de los derechos por el suministro de agua, correspondiente a los ejercicios fiscales 2003, 2004, 2005, 2006 y 2007, así como los accesorios que se generen, a los contribuyentes cuyos inmuebles se encuentren en las colonias que se indican*, Gaceta Oficial del Distrito Federal, 30 de junio de 2008(c). [En línea]. Disponible  
<[http://www.consejeria.df.gob.mx/gaceta/pdf/JUnio08\\_30\\_366.pdf](http://www.consejeria.df.gob.mx/gaceta/pdf/JUnio08_30_366.pdf)>

Gómez-Lobo, A., *Incentive-Based Subsidies*, Public Policy for the Private Sector. The World Bank (232), 2001.

González-Moran, T., Rodríguez, R. y Cortés, S. A., *The Basin of Mexico and its metropolitan area: water abstraction and related environmental problems*, Journal of South American Earth Sciences 12(6), p. 607-613, 1999.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), *CINSE por colonia 2000, XII Censo de Población y Vivienda*, 2000.

Johnstone, N., *Economic inequality and the urban environment : the case of water and sanitation*, London: International Institute for Environment and Development, 1997.

Lavell, A. *Sobre la gestión del riesgo. Apuntes hacia una definición*. Centro Regional de Información sobre Desastres, América Latina y el Caribe, 2008. [En línea]. Disponible  
<<http://www.crid.or.cr/cd/CD%5FInversion/pdf/spa/doc15036/doc15036/doc15036-contenido.pdf>>

Organización Mundial de la Salud (OMS) y UNICEF, *Evaluación Mundial del Abastecimiento de Agua y Saneamiento en 2000*. [En línea]. Disponible <[http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/monitoring/2000globs1.pdf](http://www.who.int/water_sanitation_health/monitoring/2000globs1.pdf)>



- Organización de Naciones Unidas (ONU), *Agua para todos, agua para la vida*, Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo, UNESCO Pub:B erghahn Books, Nueva York, 2003.
- Ortega-Guerrero, A., Cherry, J. A. y Rudolph, D. L. *Large-Scale Aquitard Consolidation Near Mexico City*. Ground Water 31(5), p.708), 1993.
- Puentes Riaño, Astrid, *Elementos de discusión acerca de la exigibilidad y justiciabilidad del ambiente como derecho humano*, Los Derechos Económicos, Sociales y Culturales, Programa de Cooperación sobre Derechos Humanos México-Comisión Europea, Secretaría de Relaciones Exteriores, primera edición, p. 441-452, México, 2005.
- Sabsay, Daniel Alberto, *El amparo como garantía para la defensa de los derechos fundamentales, El control ciudadano del derecho a un medio ambiente sano en la Ciudad de Buenos Aires y su área metropolitana. Aspectos ambientales y jurídico-institucionales*, Fundación Ambiente y Recursos Naturales, 2001. [En línea]. Disponible < <http://www.farn.org.ar/docs/p21.rtf> >
- Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACM), *Programa de Gestión Integral de Recursos Hídricos 2004-2009*, Gaceta Oficial, México, 2005.
- \_\_\_\_\_, *Colonias que reciben el servicio de abasto de agua potable*, informe interno del Sistema de Aguas de la Ciudad de México, 2008.
- \_\_\_\_\_, *Volumen anual de agua entregada de fuentes locales y federales, Dirección de sectorización y automatización*, informe interno del Sistema de Aguas de la Ciudad de México, 2008(a).
- SACM- Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), *Estudio para obtener la disponibilidad del acuífero de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México*, GDF, 2006(a).
- \_\_\_\_\_, *Modelo hidrodinámico del acuífero de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México*, GDF, 2006(b).
- \_\_\_\_\_, *Medición de los niveles estáticos de pozos piloto en el Valle de México*, GDF, 2006(c).
- Sánchez-Díaz, L. F. y Gutierrez-Ojeda, C., *Overexploitation effects of the aquifer system of Mexico City*, Vol 1; Problems, processes and management, Nottingham, Rotterdam, 1997.
- Secretaría de Recursos Naturales (SEMARNAT), *Acuerdo por el que se dan a conocer los límites de 188 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, los resultados de los estudios realizados para determinar su disponibilidad media anual de agua y sus planos de localización*, Diario Oficial de la Federación, 31 de enero de 2003.



Soto Montes de Oca, G., *Agua: Tarifas, escasez y sustentabilidad en las megaciudades ¿Cuánto están dispuestos a pagar los habitantes de la Ciudad de México*, SACM, Universidad Iberoamericana, Centro de Estudios Jurídicos y Ambientales; y Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del DF, México, 2007.

Warren, C. J. y Rudolph, D. L., *Clay minerals in basin of Mexico lacustrine sediments and their influence on ion mobility in groundwater*, Journal of Contaminant Hydrology 27(3-4), p. 177-198, 1997.

Wegelin-Schuringa, M., *Water Demand Management and the Urban Poor*, International Water and Sanitation Centre, 2001.

Zerah, M. H., *How to assess the quality dimension of urban infrastructure: The case of water supply in Delhi*, Cities 15(4), p. 285-290, 1998.

#### ENTREVISTAS

Dr. Humberto Martiñon, Subdirector de Macromedición y Control de Redes del Sistema de Aguas de la Ciudad de México, realizada el 8 de octubre de 2008.

Ing. Héctor Manuel Reyes, Director de Agua Potable y Potabilización del Sistema de Aguas de la Ciudad de México, realizada el 6 de noviembre de 2008.

Ing. Julia Rivera Jaramillo, Jefa de Departamento de Acuíferos del Sistema de Aguas de la Ciudad de México, realizada el 12 de diciembre de 2008.