



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

**Facultad de Economía**

GESTIÓN DEL AGUA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE

**Licenciado en Economía**

P R E S E N T A

Brian David Díaz Padilla

**TUTOR PRINCIPAL DE TESIS: Edmar Ariel Lezama Rodríguez**



Ciudad Universitaria

2015



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# Gestión del agua en la Ciudad de México.

Introducción .....	1
Capítulo 1 Dos visiones paralelas para el manejo de recursos	
Economía Ambiental .....	4
Economía Ecológica .....	6
Problemática de la valoración de los recursos naturales .....	9
Insuficiencia en la Contabilidad Nacional .....	12
Capítulo 2 El agua en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México	
Fuentes internas de suministro de agua .....	13
Agua subterránea .....	15
Infraestructura .....	16
Fuentes externas de suministro de agua .....	19
Consumo de agua a nivel delegacional .....	19
Diferencias en la calidad .....	22
Estructura tarifaria .....	25
Capítulo 3 ¿Privatizar el agua?	
La privatización .....	27
Ventajas y desventajas de la privatización .....	28
Recomendaciones .....	31
Conclusiones .....	32
Referencias .....	33

## Introducción

Los seres humanos a lo largo de su existencia han dependido de las bondades que la naturaleza ofrece para satisfacer sus necesidades de alimento, vivienda y vestido. Estas actividades humanas tienen un impacto en los ecosistemas, y muchas veces modifican éstos para su propio beneficio.

El desarrollo de la industria ha traído consigo el periodo donde se ha hecho mucho más evidente el deterioro ecológico. No sólo el desarrollo de la industria ha traído consigo problemas ambientales, la explosión demográfica y la demanda de alimentos también tienen su parte en esta problemática. La capacidad de los ecosistemas se deteriora, los suelos de cultivo poco a poco pierden su productividad y los bosques y pastizales disminuyen a un ritmo muy acelerado.

Una parte importante de la tierra está negada para la vida biológica, grandes ciudades que aún continúan en crecimiento están desplazando estos ecosistemas y alterando la propia geografía y condiciones sociales de las áreas aledañas.

Dado lo escrito hasta aquí, un tema muy abordado en los últimos años es el caso de la escasez de recursos naturales y la alteración de los ecosistemas y el equilibrio ecológico. El abuso y mal uso de los recursos naturales no sólo tiene repercusiones ecológicas, afecta también las estructuras económicas, sociales y políticas dentro de un país. No se puede pensar en la naturaleza como un gran proveedor de recursos ilimitados a nuestra disposición. Es necesario, entonces, que las actividades económicas tengan correlación con los tiempos y leyes de la naturaleza; que se estudien con precisión no sólo el comportamiento de la biosfera y las limitaciones que presenta, así como las relaciones que se crean entre la biosfera y la actividad humana.

A lo largo del tiempo, y más acentuado con el desarrollo del capitalismo, la sociedad ha traído consigo un enorme avance científico, tecnológico y un muy pronunciado desarrollo en sus actividades económicas. Todas las actividades humanas, sea producción, distribución y el consumo, tienen un impacto en el medio ambiente. El capitalismo obedece a las estructuras de poder, expansión, producción y acumulación. Como bien sabemos la

producción comprende la relación entre hombre y naturaleza. Las relaciones sociales son producto del vínculo entre comunidades y su entorno ecológico. Se puede decir que el desarrollo y expansión de las actividades humanas tiene un impacto sobre la naturaleza.

Por todo lo anterior, es imposible analizar esta relación entre biosfera y actividad humana desde una única perspectiva. Este tipo de análisis y problemática exige la participación de múltiples disciplinas científicas. Este análisis multidisciplinar permite al análisis económico aportar una mejor comprensión de una gran variedad de problemáticas ambientales, esto porque, como ciencia social, la economía tienen su génesis en el análisis de las actividades humanas y el comportamiento de la sociedad.

Sobre el agua como molécula, como sustancia, se sabe bastante, pero sobre su volumen y disponibilidad, es decir, su papel como recurso, aún se sigue investigando. Al igual que el petróleo hay reservas estimadas. El agua se renueva, pero no en tiempos cortos: Un ciclo hidrológico puede durar miles de años o no completarse nunca.

La importancia de su estudio por parte de la economía radica en el simple hecho de que este recurso está presente en una gran mayoría de las actividades que realiza la humanidad; sea empezando por el consumo de todos los seres vivos para sobrevivir, como medio de transporte, su uso para actividades de producción de bienes, etc.

Sin embargo, no sólo es importante para el ser humano. El agua es también importante para otros tipos de vida del mundo entero como son los animales o las plantas... Sin agua no podrían existir y nosotros tampoco ya que el agua regula el clima de la Tierra conservando temperaturas adecuadas, temperaturas que actualmente está descompensadas por esa falta de agua que llevamos varios años sufriendo.

Una buena gestión del agua y los ecosistemas hídricos exige poner especial atención a la dimensión económica, considerando aspectos como: distribución y estimación de costes, uso eficiente, ecosistemas y su capacidad de carga o el agua incorporada a bienes. Las instituciones que rigen la gestión del agua, incluidos los mercados, merecen una atención especial.

## **Capítulo 1**

### **Dos visiones paralelas para el manejo de recursos**

#### **Economía Ambiental**

La economía ambiental habla de la relación que existe entre la calidad ambiental y el comportamiento económico de las personas, sea en conjunto como una sociedad o individual. Habla también sobre los incentivos que refuerzan la protección ambiental, así como también de aquellos que atentan contra ella; ocupándose también de la medición de los beneficios asociados a políticas económicas y su impacto en la calidad ambiental. Se ocupa también de cuestiones macroeconómicas, como por ejemplo, analizar la relación entre crecimiento económico y efectos medioambientales, y caso contrario, como pueden influir las normas medioambientales en el crecimiento económico (Azqueta, Introducción a la Economía Ambiental, 2007).

La macroeconomía se refiere a la estructura y resultados económicos de un país. Al referirnos a la macroeconomía, se habla de cuestiones como los cambios en el Producto Interno Bruto, la inflación y la tasa de desempleo, con esto se explica el funcionamiento de un país como un todo. En cuanto a la relación que guarda el comportamiento de la macroeconomía con el medio ambiente, podemos hablar de la relación que existe entre las medidas de control de la contaminación con la tasa de desempleo y el crecimiento económico; los efectos e importancia de los costes de control y regulación ambiental en comparación con el gasto en otros tipos de bienes y/o servicios públicos; así como también de la asociación entre calidad ambiental y crecimiento económico.

La economía ambiental es una rama de la corriente neoclásica que se encarga de incorporar a su estudio el medio ambiente. Por lo tanto, incorpora fundamentos de la teoría neoclásica, donde se basa en la escasez de los recursos, y estos son valorados de acuerdo a su disponibilidad. Si el recurso es escaso entonces es un bien económico, si se habla de bienes abundantes no son económicos. Es justo por esta visión que se tiene de los bienes por lo que no se toman los recursos naturales como bienes económicos, los bosques, agua y energía solar son un ejemplo.

El poder del análisis económico aplicado al medio ambiente radica en que es una ciencia analítica, y en este caso, hace uso de conceptos como: eficiencia, relación de intercambio y costo-beneficio.

El medio ambiente se considera un bien económico, debido a que la gran mayoría de los recursos utilizados en la actividad humana, como el agua y algunas fuentes de energía no renovables presentan horizontes de agotamiento. Al mismo tiempo, estos recursos presentan características de bienes no económicos, pues no tienen un precio o dueño alguno. Por lo tanto, se consideran externos al sistema económico. La economía ambiental busca internalizar estas externalidades para introducir al mercado el medio ambiente, principalmente haciendo una valorización monetaria al medio ambiente y/o otorgando derecho de propiedad.

Bajo esta visión, el problema con los recursos naturales surge a partir de que no se tiene Derechos de Propiedad, y por lo mismo, no hay un incentivo fuerte para vigilar su uso y evitar el deterioro del mismo. Por ejemplo, cuando una parcela de tierra está bajo el régimen de propiedad privada, se tiene un incentivo de eso para explotarla de tal forma que se maximice su valor. Si un tercero aparece en esta situación y pueda representar una amenaza para la parcela, el dueño puede acudir con las autoridades correspondientes e impedir un problema de mal uso del recurso. El propietario de este activo decide sobre el uso del mismo y está en su derecho de impedir cualquier utilización no autorizada; así también puede negociar con otra persona para ceder este derecho. Las condiciones que se deben de cumplir para que este sistema de derecho de propiedad son las siguientes (Kolstad, 2000):

1. estos derechos de propiedad deben estar bien definidos, deben ser ejercitables y enajenables
2. debe existir un sistema eficiente y competitivo para asegurar la negociación y llegar a un acuerdo sobre los derechos de propiedad
3. debe existir un mercado o un conjunto de mercados que permita al propietario del activo extraer todo el valor que se desprenda de la explotación de este

El propósito de la economía ambiental es internalizar las externalidades; dicho de otro modo se busca insertar al mercado el factor medio ambiente. Para esto, se requiere que los recursos tengan un valor o precio de mercado. La valoración sirve para mostrar los cambios en la disponibilidad de recursos naturales y, por lo tanto, su escasez.

La economía se encarga de administrar los recursos escasos, por lo tanto, podrá proporcionar herramientas adecuadas para la toma de decisiones, para esto se necesitará valores comparativos que sirvan como guía para la toma de decisiones.

La valoración traduce el impacto ambiental en valores que pueden ser comparados con criterios económicos y financieros para tomar decisiones acertadas, y dejar menos espacio a juicios subjetivos. La valoración puede servir de guía para políticas públicas, la aplicación de impuestos, la asignación de subsidios o la decisión de gastar en conservación de recursos o de mitigación del impacto ambiental requiere de una adecuada valorización de los costos y beneficios ambientales a alcanzar.

El sistema, por sí sólo, es poco probable que funcione de manera adecuada ante una situación de contaminación ambiental. La política encaminada a la conservación ambiental se enfrenta a una serie de barreras que dificultan o ponen trabas a su aplicación. Como característica de todas las políticas ambientales tenemos la relación de intercambio donde, por ejemplo, una política encaminada a reducir la contaminación de los recursos hídricos demanda un gasto de recursos que pudieron haber sido asignados a otra actividad; y no sólo esto, en este mismo caso, la empresa o la actividad que por su acción contamina el agua, afecta a la población adyacente, así como la flora y fauna, que se benefician de este recurso. Para evitar estos daños, la empresa debe hacerse responsable de su actividad y el manejo de sus residuos y esto conlleva un coste de reducción, que definitivamente influirán en el precio final de su producto o servicio.

Estos costes de reducción de emisiones no sólo afectan a los agentes privados, la autoridad, en su búsqueda por preservar y evitar la degradación ambiental, aplica política y lineamientos que los privados deben seguir para reducir sus emisiones de agentes contaminantes. La aplicación de esta política y vigilar su cumplimiento supone costes de



fiscalización

## **Economía Ecológica**

La economía ecológica es una corriente de la economía que ha tomado mucha importancia en estos tiempos. Se encarga de estudiar la relación entre ecosistemas y sistema económico, por lo tanto, se exige la participación de diversas disciplinas, sean economistas, biólogos, etc. Se consolida en la década de los ochenta y surge como una alternativa a la teoría neoclásica ambientalista para hacer frente a un problema que se considera grave a partir de los años sesenta: el deterioro ambiental como consecuencia de la actividad humana. La biosfera se relaciona con la economía mediante el flujo de energías, la economía ecológica se basa en dos principios de las leyes de la termodinámica (Mir):

1. La energía no se puede crear o destruir, sólo se transforma.
2. Este proceso de transformación conlleva el incremento de energía no reutilizable o entropía

Los recursos naturales tienen un proceso biogeoquímico para su renovación, la propia naturaleza es la que proporciona estos ciclos biogeoquímicos de reciclaje y renovación, como el ciclo del carbón, fósforo y el agua. El desarrollo de la industria y las condiciones actuales de la economía aceleran el proceso natural en estos ciclos. Lo que ocurre entonces, es que sobrecargamos los ecosistemas con dióxido de carbono, más del que los océanos y el proceso de fotosíntesis pueden absorber, en otro ejemplo provocamos la acumulación de fósforo en el mar (consecuencia de fertilizantes y detergentes) a un ritmo mucho mayor que el tiempo de reciclaje natural.

Los tiempos económicos se mueven a un ritmo mucho más acelerado que los tiempos biogeoquímicos. No se debe entender la economía como un ente cerrado donde sólo participan productores de mercancías y consumidores. La economía debe entenderse en un plano más abierto, donde existe la entrada de energía y materiales, y por consecuencia, la salida de residuos derivados de la actividad humana que son en parte reciclables.

La economía ecológica sostiene su teoría haciendo una crítica a la teoría económica

neoclásica-keynesiana. Para empezar, en la economía ecológica se considera la economía como un sistema abierto, caso contrario de la teoría neoclásica. En esta última se entiende un sistema donde las empresas producen bienes y servicios que son adquiridos por las familias y estas, al mismo tiempo, ofrecen en el mercado capital, tierra y trabajo que es comprado por las empresas, cerrando el círculo. Se dice que es un sistema cerrado porque no admite entradas o salidas del sistema. En este caso, los materiales y recursos obtenidos de la naturaleza se consideran externos al sistema, esto se fundamenta en que estos no poseen un precio en el mercado.

Por otra parte, la economía ecológica considera un sistema abierto, esto porque recibe energía solar y diversos recursos de la naturaleza que entran a la economía, para después salir en forma de calor disipado o residuos que llegan al entorno natural. Con este concepto es precisamente como se entiende la crisis ambiental actual, esto por la depredación de recursos naturales a un ritmo mucho mayor del que la naturaleza puede recuperarse y la degradación ambiental por consecuencia de los contaminantes que son lanzados a los ecosistemas (Georgescu-Roegen, 1971)

Otra de las críticas que se hace a la economía neoclásica-keynesiana es la del supuesto implícito de materia-precio. Dentro del mercado, las mercancías tienen un precio, y estas al ser vendidas, se obtiene un equivalente dinerario para recuperar la mercancía y continuar el ciclo, pero no siempre (Foladori, 2001)

En el caso de recursos renovables o no renovables, al ser vendidos, ¿existe equivalencia dineraria?, ¿Es posible recuperar el recurso mediante esta transacción de dinero? En la economía neoclásica se contabiliza la riqueza de un país mediante sus ingresos y ventas. Así, un país puede estar presentando una contabilidad positiva mientras agota sus recursos (o los de otros países).

La economía exige la entrada de materiales y energía para llevar a cabo sus funciones, y por esto, produce dos tipos de residuos: calor disipado (segunda ley de la termodinámica), y los residuos materiales que pueden entrar en un proceso de reciclaje para su reutilización. Parte de este reciclaje se da en el mercado, mientras otra parte se recicla de forma natural y sin intervención humana. Por ejemplo, en algunos países europeos como Noruega y Suiza

existen empresas que enfocan sus esfuerzos en el reciclaje de botellas y frascos de vidrio, ropa, textiles, botellas de plástico, baterías caseras, bombillos de luz y papel, aluminio, hojalata, equipos eléctricos y electrónicos. Esto para evitar al máximo el desperdicio y darle un tiempo de uso mas prolongado a estos materiales que, de forma natural, tardarían muchos años en degradarse.

Actualmente, la composición y cantidad de los residuos sólo provocan la acumulación de los mismos, y para su reciclaje es necesaria la intervención humana (que requiere uso de energía) y que no permite un reciclaje total del residuo.

Entonces debe entenderse la economía como un sistema abierto dentro de un sistema mayor, el medio ambiente. Los ecosistemas y la naturaleza como tal no deben de verse sólo como un proveedor de recursos y como un gran depósito para los residuos resultado de la actividad humana. El medio ambiente también tiene una importante función dentro de la economía y la actividad humana. Esto significa que la economía no debe ser analizada por sí misma, si no en relación con los procesos biogeoquímicos de la naturaleza, mismos que proveen de materiales para su extracción y transformación, entre otras muchas funciones.

Existe, entonces, una limitan en cuanto al crecimiento de la economía. Mientras la teoría neoclásica-keynesiana da la ilusión de un crecimiento ilimitado, las actuales crisis ambientales dictan lo contrario. El crecimiento económico se encontrara su barrera en cuestiones físicas antes de las económicas. Una gran cantidad de ramas de la actividad económica dependen de la disponibilidad de recursos naturales, y estas mismas actividades están limitadas por las características renovables de los recursos y las funciones ecosistémicas.

## **Problemática de la valoración de los recursos naturales**

En la actualidad, uno de los temas más estudiados es la valoración monetaria de los recursos y beneficios ambientales. La economía ecológica, así como la economía ambiental convergen en la preocupación sobre la forma en que el sistema económico y la sociedad deben comportarse conjuntamente. Dentro de estos mismos puntos en común encontramos

la problemática que representa otorgarle valor de mercado a algo que sólo presenta valor de uso: la naturaleza.

Muchos países tienen leyes que exigen un análisis de impacto ambiental cuando se consideran programas y/o proyectos públicos de distinta índole. Lo que hay que resaltar es que dicho análisis no sólo debe tomar en cuenta los efectos sobre la naturaleza, sino también las relaciones económicas

Es mediante la valoración de los activos ambientales como se pretende obtener un acercamiento al valor monetario que implica la ganancia o pérdida de bienestar que una persona o conjunto de personas experimenta a consecuencia de interferir con un activo ambiental, ya sea para mejorar el activo o a causa de daños a este. La valoración ambiental se deriva de un conjunto de métodos que permiten realizar la medición de expectativas de beneficios y costes derivados de alguna de las siguientes acciones:

1. Uso de un activo ambiental.
2. Realización de mejoras al ambiente.
3. Generación de daños ambientales

Ejemplos de valoración ambiental hay varios, por mencionar algunos están: pérdida de bienestar que experimentan comunidades que se benefician de ríos que son contaminados a lo largo de su camino por los residuos depositados en ellos, ganancia de bienestar de los visitantes de un parque ambiental quienes gracias a las mejoras pueden realizar diferentes actividades dentro de él.

Todos los métodos de valoración ambiental parten de un objetivo en común: representar las preferencias de las personas. De este modo, se trata de medir los beneficios (costes) ambientales por lo que realmente la gente desea (rechaza) ese beneficio (coste). El mayor problema que se presenta es la ausencia de mercados reales para la mayor parte de costes y beneficios ambientales (no existe un mercado de calidad de agua, ruido, etc.). La solución a este problema se encuentra en la creación de mercados artificiales o por el uso de métodos indirectos de mercado.

La simple idea de establecer valor monetario a cualquier daño ambiental es objeto de muchas críticas. La justificación que se da para el uso de esta medida es que el dinero obtenido es utilizado para indicar las ganancias o pérdidas en bienestar. A diario, las personas expresan sus preferencias en términos monetarios. Al comprar bienes se expresa el deseo (o disponibilidad) de pagar de una persona. Por lo tanto, lo que se está dispuesto a pagar por cierto bien es el reflejo de las preferencias.

La valoración ambiental es también utilizada para mostrar la importancia de la política ambiental. Una gran parte de las ganancias que se derivan de la aplicación de políticas ambientales no se manifiestan como ganancias monetarias inmediatas; los beneficios se encuentran más bien en el incremento de la calidad de vida y la preservación de los ecosistemas que en el incremento del producto interno.

Desde su nacimiento, el método de análisis costo-beneficio ha estado estrechamente ligado a proyectos de inversión, y sobre todo en EUA está ligado al estudio de políticas ambientales. El análisis costo-beneficio sigue un camino relativamente sencillo:

1. Identificación de las actividades que se tienen previstas en el marco de un proyecto
2. Identificación de las consecuencias predecibles para cada una de las actividades.
3. Asignación de valores para las consecuencias previstas.
4. Reducción de estos valores sociales (positivos y negativos) a un común denominador (Valores monetarios)
5. Suma de todos los valores (positivos y negativos) para obtener un valor neto

Una vez obtenido el resultado, si se tiene un valor positivo neto, se puede concluir que el proyecto generará una mejora en el bienestar social. Aunque el proceso descrito anteriormente se presenta como algo sencillo, existe la clara dificultad de asignar valores monetarios a los activos ambientales, recursos culturales u oportunidades de conservación, pues para estos no existe un mercado.

Los valores culturales, éticos y estéticos son difíciles de cuantificar y, por lo tanto, difícil de

compararlos con bienes que tienen un valor de mercado establecido y aceptado por la sociedad. El mismo procedimiento para cuantificar estos valores es bastante subjetivo. Esto ocurre de igual forma con proyectos de desarrollo de recursos naturales, en el que el costo de la inversión, de los ingresos y de los costos de operación se pueden cuantificar en términos monetarios, mientras que los recursos y beneficios sociales y/o ambientales sólo pueden valorarse de manera subjetiva.

A lo anterior, hay que sumar la imposibilidad de establecer valores intrínsecos que pueden tener los recursos naturales, que son propios de sus funciones primarias y van más allá de cualquier valor económico, por ejemplo, el valor que cumplen dentro de un ecosistema para asegurar la subsistencia de flora y fauna.

## **Insuficiencia en la Contabilidad Nacional**

Se ha mencionado ya la incapacidad del mercado para establecer el aporte de los recursos naturales debido a que estas no se mueven en un mercado real. A todos los problemas que existen para la valoración económica de los ecosistemas y los diversos métodos que existen para cuantificar a los mismos, se suma la imposibilidad de incorporar los bienes ambientales al Sistema de Cuentas Nacionales (SCN) de los países. El SCN constituye el marco analítico en el cual se presentan los diferentes agregados macroeconómicos (producción, inversión, gasto, consumo, etc.).

La incorporación de los recursos naturales a la contabilidad nacional es compleja y presenta limitaciones metodológicas. Por ejemplo, la deforestación por consecuencia de actividades agrícolas o de la industria maderera se presenta como un aumento de la producción, que llevara consigo un impacto positivo en la contabilidad nacional, sin embargo, visto desde otro ángulo, esto se presentaría como un agotamiento del mismo recurso y debería contabilizarse como depreciación de capital natural.

De igual forma, esta misma actividad puede generar externalidades negativas que no sólo tienen un impacto sobre el medio ambiente, sino también sobre otras actividades económicas. La industria de la minería por ejemplo, trae consigo una fuerte carga para la tierra, por un

lado en cuentas nacionales se presenta como un aumento de la producción; por el otro lado, a largo plazo puede ser causante de la desaparición en esa región de otras actividades económicas como la agricultura y la ganadería

La necesidad de desarrollar un sistema de contabilidad que incorpore una relación entre medio ambiente y economía de manera gradual y coherente, hizo que Naciones Unidas implemente el Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada (SCAEI) (Andina, 2007):

- El SCAEI busca clasificar las actividades ambientales en el marco de cuentas nacionales. Permite establecer relaciones entre flujos económicos y flujos expresados en unidades físicas.
- A través de cuentas físicas, el SCAEI considera stocks y flujos en términos monetarios y físicos, y su punto de partida es la descripción de los flujos físicos dentro y entre las esferas económica y ambiental.
- Las cuentas de recursos naturales describen el estado cuantitativo y cualitativo del patrimonio natural y las transformaciones que experimenta por causas naturales u ocasionadas por actividades humanas.
- El enfoque integrado del SCAEI establece la base estadística y contable, coherente con la implementación de las nuevas estrategias para el desarrollo sostenible. El objetivo es que se puedan medir en el PIB o en otros agregados el empleo de recursos naturales para fines de producción y consumo, además de los impactos producidos como consecuencia de dichas actividades

## **Capítulo 2 El agua en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México**

### **Fuentes internas de suministro de agua**

La disponibilidad de agua en una región depende de factores geográficos como: localización, clima, vegetación y características geográficas. Para un uso racional del preciado líquido es necesario tener siempre presente el ciclo hidrológico, es decir, la cantidad de agua que se precipita e infiltra en el subsuelo, la evaporación de ríos, lagos y lagunas, la transpiración de las plantas y después de ser utilizada en diferentes actividades regresa a esa sucesión interminable del agua. Las actividades humanas han modificado sus características originales convirtiéndola en un recurso no renovable en términos de su calidad o pureza.

El Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales promovido por la ONU, considera al agua como un recurso natural limitado y un bien público fundamental para la vida y para mantener la salud; la disponibilidad del líquido y su calidad permiten vivir dignamente. Un suministro adecuado del vital líquido es indispensable para la salud de los habitantes, el eficiente funcionamiento de la industria y demás componentes de la infraestructura urbana.

La ZMCM se encuentra localizada al suroeste de la cuenca del Valle de México y abarca aproximadamente el cincuenta por ciento del territorio, sus características hidrológicas corresponden al relieve, clima, suelo y vegetación de la región. Debido a su cercanía con el trópico de Cáncer, la Ciudad de México, para el periodo de 1982-2002, registró una precipitación promedio de 746.58 mm anuales; el periodo de mayor intensidad comprende los meses de mayo a octubre, con lluvias en forma de tormenta que llegan a desbordar alcantarillas y provocan encharcamientos considerables que afectan vialidades e



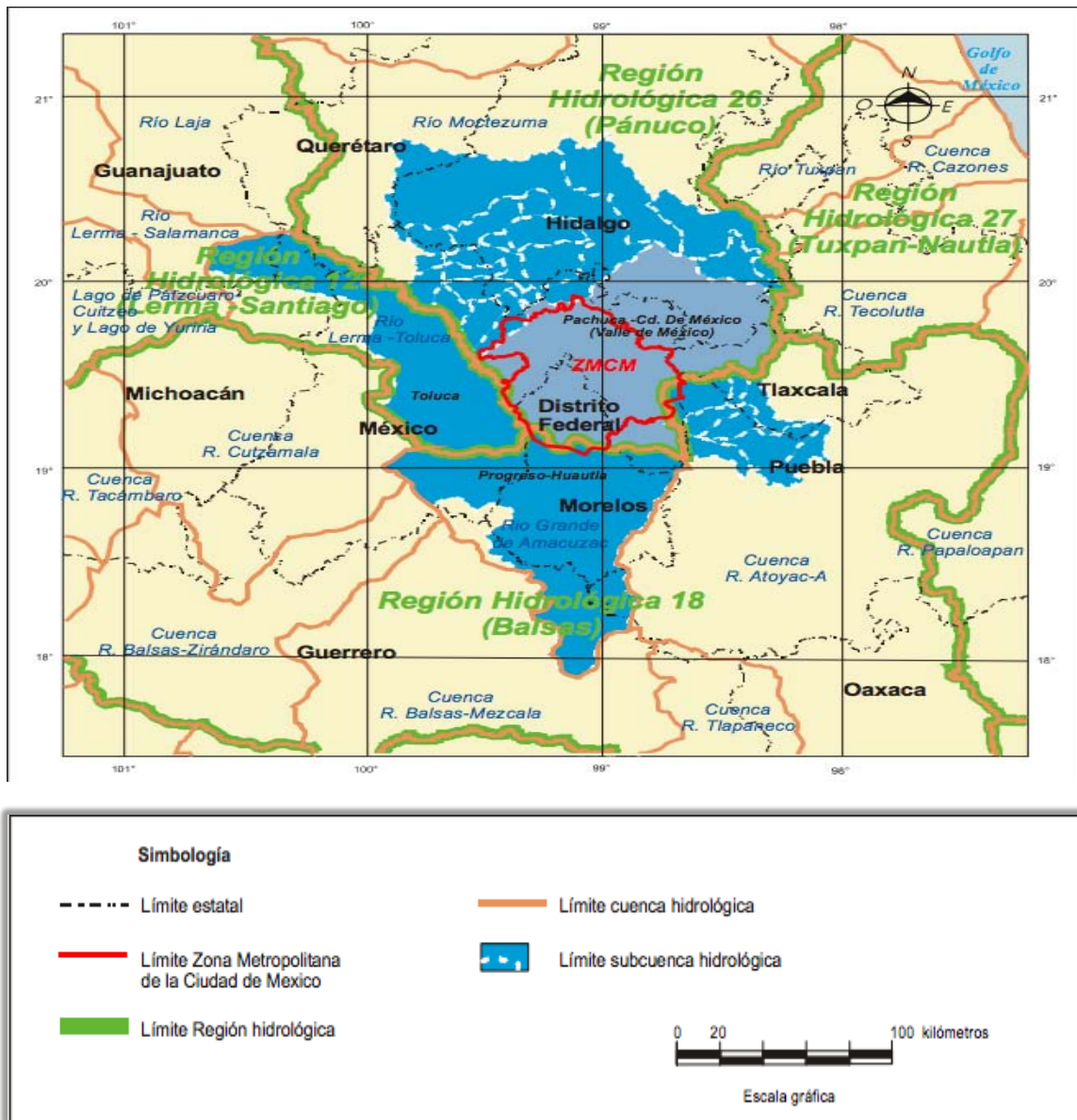
infraestructura. Esta cuenca tiene una extensión de 9,568 km<sup>2</sup>, se localiza entre tres regiones hidrológicas, la mayor parte pertenece a la del Pánuco (INEGI, 2002).

La cuenca del Valle de México se encuentra rodeada por las cuencas Lerma, Cutzamala, Amacuzac, Libres oriental y Tecolutla, las dos primeras son las que se encuentran más cercanas a la metrópoli (40 y 127 km respectivamente), por ello estas han sido las fuentes idóneas para el suministro de agua para la capital, pero el uso intensivo de estos recursos hidrológicos ha alterado el equilibrio hidrológico de la región, alterando su disponibilidad.

En 1900, con la construcción del Gran Canal del Desagüe y del Túnel de Tequixquiac para desalojar aguas residuales y pluviales de la metrópoli, se traza el camino para la transformación de la cuenca cerrada de México en una cuenca de salida artificial. Estas acciones son el inicio del proceso de alteración del equilibrio de la zona lacustre, seguidas años después por la construcción del drenaje profundo.

Muchos de los ríos que todavía existen en la ciudad han sido entubados y desviados para evitar inundaciones. Muchos de estos ríos reciben las descargas de aguas industriales y de uso doméstico que se generan en la ZMCM, contaminando su cauce y las aguas de los ríos lejanos donde confluyen. Entre los ríos que reciben estas descargas de aguas residuales se encuentran: San Lucas, Churubusco, Santiago, de los Remedios, Consulado, Hondo y una parte de Magdalena, cuyas aguas limpias son contaminadas en los tramos más bajos con las descargas domésticas depositadas a lo largo de su paso por zonas habitadas.

### **Regiones, cuencas y subcuencas hidrológicas cercanas a la Zona Metropolitana de la Ciudad de México**



Fuente: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Cuencas Hidrológicas y Subcuencas Hidrológicas. Mapoteca digital. [www.conabio.mx](http://www.conabio.mx)

## Agua subterránea

El acuífero que se encuentra en el subsuelo de la ciudad es el que suministra la mayor cantidad del recurso para las actividades de la población. El 5 de diciembre de 2000 recibió de forma oficial el nombre de Acuífero de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. Este acuífero es una formación geológica por la cual circula y se almacena el agua que es extraída para diversos usos.

Estimaciones indican que el acuífero de la Ciudad de México presenta una sobreexplotación del 35%. En 2002, se extrajeron 437.7 millones de metros cúbicos de agua, aproximadamente 1.2 millones por día, mediante operación de 374 pozos profundos repartidos en las 16 delegaciones del Distrito Federal. El mayor caudal se obtuvo en las delegaciones: Coyoacán, Xochimilco, Tlalpan e Iztapalapa, que en ese mismo año también tenían la mayor cantidad de pozos en operación (INEGI, 2002).

La magnitud de extracción genera un abatimiento de los niveles piezométricos (profundidad a la que se encuentra el nivel del agua) del acuífero, provocando procesos de consolidación del suelo blando y compresible del sur de la cuenca y, desde hace ya más de un siglo, el hundimiento progresivo de varias zonas: en el periodo de 1983-1996 se registraron deformaciones de 1.2 m en el zócalo de la ciudad de México, y en Nezahualcóyotl, Aragón y Chalco se detectaron hundimientos de 3.6 m (INEGI, 2002)

Naturalmente la Cuenca de México se localiza entre tres regiones hidrológicas que pertenecen a las vertientes del Océano Pacífico y Golfo de México, en la primera se ubican las cuencas Lerma-Santiago y Balsas, en la segunda la del Pánuco, abarcando una superficie de 9 568 km<sup>2</sup>, el territorio de la ZMCM ocupa 51.5% de su superficie.

## **Infraestructura**

Para 2002, la capital del país tenía 1,031.2 km de red primaria (de ½ a 12 pulgadas de diámetro) conectada directamente con los grandes ductos de distribución, así como 12,287.4 km de red secundaria (con tuberías con menor diámetro) conectadas a las tomas domiciliarias. Las redes más extensas se encuentran en las delegaciones: Iztapalapa y Gustavo A. Madero.

En ese mismo año, la infraestructura hidráulica del Distrito Federal estaba compuesta por 13,866 km entre acueductos, líneas de conducción, redes primaria y secundaria, 295 tanques de almacenamiento y regulación, 254 plantas de bobeo, 34 plantas potabilizadoras, 972 pozos, 68 manantiales y 56 estaciones que miden la presión del recurso. La red de agua potable para abastecer a los municipios conurbados del Estado de México tenía una longitud

de 162 km.

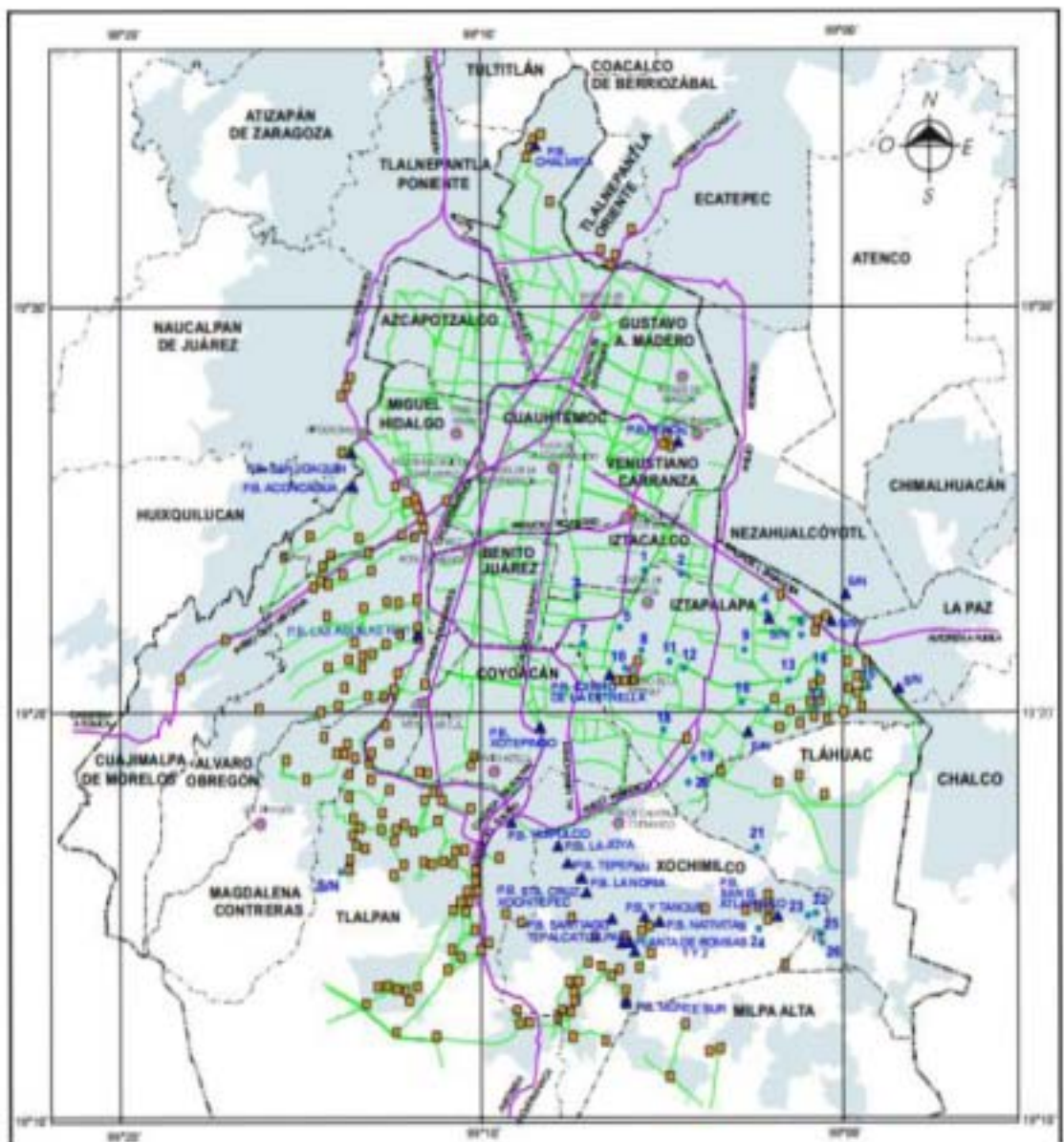
En este mismo año, de acuerdo con la DGCOH, 32% de los 33.8 3 de agua potable distribuidos en el Distrito Federal se perdieron por fugas en la red de conducción y en las tomas domiciliarias. A esto hay que agregarle el volumen sustraído en tomas clandestinas, la pérdida asciende a 109 litros de agua por habitante al día. Esta situación sólo provoca el aumento de gastos de operación y disminuye la disponibilidad del recurso (INEGI, 2002).

Para el año de 1998 y de acuerdo con el 1er Censo de Agua realizado por el CNA y el INEGI, 29.8% del agua suministrada por la institución encargada de la prestación del servicio de agua potable y drenaje del Distrito Federal no se facturó; de esta, el 36.3% se destinó al uso doméstico.

Para hacer frente a esta problemática, se puso en marcha un programa de recuperación de caudales, esto a través de la detección y eliminación de fugas y sustitución de redes obsoletas. El programa también se ha orientado a la rehabilitación de pozos;; mejorar el sistema de válvulas de la red para reducir la presión, incrementar y hacer más eficientes los sistemas de tratamiento de agua potable, así como mejorar el padrón de usuarios y la instalación de medidores de mayor calidad y en un mayor número

Entre los años de 1998 y 2002, los resultados arrojados por este programa fueron: detección y reparación de 30,649 fugas no visibles; reparación de 6,749 fugas en red y 52,363 en tomas domiciliarias; rehabilitación de 1,087.2 km de tubería de red secundaria de agua potable; sustitución de 133,953 ramales y 8,352 válvulas sustituidas. Es gracias a estas acciones que se ha recuperado un gasto de 2,630 litros por segundo.

### **Infraestructura para el agua potable en el Distrito Federal, 2000.**



**Plantas potabilizadoras**

- 1 Tlacotal
- 3 La Viga 4
- 2 Iztapalapa
- 4 Peñón 9
- 5 Granjas San Antonio
- 6 San Sebastián
- 7 La Viga 2
- 8 Iztapalapa 1
- 9 Carlos L. Gracides
- 10 Iztapalapa 2
- 11 Purísima
- 12 Purísima 3 y 7
- 13 Santa María Aotahuaacán

- 14 Purísima Iztapalapa s/n
- 15 Purísima Iztapalapa 1
- 16 Santa Cruz Meyehualco
- 17 Purísima Iztapalapa 5
- 18 Cerro de la Estrella 2
- 19 Santa Catarina 12
- 20 Santa Catarina 11
- 21 Santa Catarina 4
- 22 Tulyehualco 10
- 23 Escudo Nacional
- 24 San Luis Nuevo
- 25 Cerrillos 2
- 26 Cerrillos 3

**Simbología**

- Límite del Distrito Federal
- - - Límite municipal y delegacional
- Área urbana
- Sitio de interés
- Vialidades principales
- Planta potabilizadora
- Red primaria de agua potable
- ▲ Planta de bombeo de agua potable
- Tanque de almacenamiento



Fuente: Gobierno del Distrito Federal. Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica. México, D.F., 2002

**Fuentes externas de suministro de agua**

Los sistemas Cutzamala y Lerma son las fuentes de abastecimiento de agua que se ubican fuera del área de influencia de la capital; ambas proporcionan poco más de la tercera parte del total de agua consumida en la metrópoli.

El primero inicia operaciones en 1982 y está constituido por siete presas de almacenamiento, un vaso regulador y un acueducto de 127 km, una planta potabilizadora, 7.5 km de canales y 19 km de túneles. En 2002, el sistema proporcionó 12.45 m<sup>3</sup>/seg para la Ciudad de México, representando 37% del suministro total. El sistema Lerma inicia operaciones en 1951; es considerado como fuente externa por encontrarse fuera del área de la Ciudad de México, administrativamente es visto como fuente propia.

Este sistema está conformado por 234 pozos localizados en el Estado de México y, al igual que el Cutzamala, su caudal es bombeado por acueductos de concreto a una altura de 1,200 m para vencer el desnivel, esto porque ambas fuentes se encuentran por debajo de la altitud de la Ciudad de México, este proceso demanda una gran cantidad de energía.

En 2002, este sistema, junto con el río Magdalena y los manantiales existentes en el Distrito Federal proporcionaron 21.4 m<sup>3</sup>/seg, esto representa el 63% restante del total de suministro para la ciudad. Para 1983 se inició la construcción del Acueducto Perimetral, esto para un mejor aprovechamiento y distribución de los caudales provenientes del Cutzamala (INEGI, 2002).

## **Consumo de agua a nivel delegacional**

En general, según los datos mostrados del periodo de estudio 1997-2007, se puede observar el descenso en la disponibilidad del agua. Haciendo una comparación con el agua disponible en 1997 para la disponibilidad en 2007 se puede observar que esta se ha venido reduciendo paulatinamente hasta llegar a una disminución total de 35 l/hab/d en la ciudad, en otras palabras, la dotación en el Distrito Federal se ha reducido en un 9.67% en una década. Si bien esta diferencia posiblemente esté por debajo del nivel de medición, esta reducción se ha presentado de manera diferenciada si observamos el fenómeno a nivel delegacional y sobre todo, si se analiza respecto del comportamiento demográfico en este mismo periodo de

tiempo. En este sentido, se puede agrupar en tres bloques a las delegaciones de acuerdo con la disminución de agua por habitante por día.

En el primer bloque encontramos aquellas delegaciones que presentaron reducciones de más del 20% de su dotación de agua por habitante al día (entre 56 y 161 l/hab/d) y que, a comparación con otros bloques, presentan un alto crecimiento demográfico. En este rubro encontramos entonces que la delegación Milpa Alta fue la que presentó la mayor reducción en la dotación de agua con 112 l/hab/d (-32.6%), a esto también hay que agregar que esta delegación presentó el mayor crecimiento poblacional con un ritmo de 3.8% anual y ganando aproximadamente 40 mil nuevos habitantes durante la década analizada. En la segunda posición se encuentra la delegación Tláhuac con una reducción de 70 l/hab/d (-28.3%) y con un crecimiento demográfico promedio anual de 3.1%, o la integración de 96 mil habitantes nuevos. En tercer lugar encontramos a la delegación Cuajimalpa, quien presentó una reducción de 161 l/hab/d (-23.4%) esto a la par de un crecimiento poblacional promedio anual de 2.5%, alcanzando más de 181 mil habitantes para 2007. Finalmente tenemos a la delegación Xochimilco, que vio reducida su dotación en 56 l/hab/d (-20.7%) y con una alza poblacional de 1.9%.

El segundo bloque se conforma por aquellas delegaciones que presentaron una reducción en la dotación de agua entre 1 y 56 l/hab/d. Lo que caracteriza a estas es que, por un lado, cuatro de ellas mantienen un ritmo de crecimiento poblacional positivo y, por otro lado., seis de manera negativa en la década estudiada. En primer lugar está la delegación Tlalpan con una reducción de 37 l/hab/d (-12.9%), manteniendo un ligero crecimiento poblacional de 0.90%. Después tenemos a la delegación Iztapalapa con 31 l/hab/d menos (-11.5%) y 133 mil habitantes nuevos. En la tercera posición se encuentra la delegación Magdalena Contreras, quien vio disminuida su dotación del recurso en 46 l/hab/d (-10%) con un aumento de 15 mil habitantes. Le sigue la delegación Álvaro Obregón quien presentó una tasa de crecimiento poblacional de 0.49%, pero redujo su dotación de agua a 40 l/hab/d (-9.2%). A continuación se encuentran las delegaciones que presentaron decrecimientos poblacionales (entre -0.2 y -0.6, por ciento) pero que vieron afectada negativamente su dotación de agua, entre ellas se encuentran Miguel Hidalgo (-2.6%), Cuauhtémoc (-2.2%), Benito Juárez (-1.7%), Coyoacán (-1.5%), Gustavo A. Madero (-1.1) e Iztacalco (-0.3%).

El tercer y último segmento analizado, se refiere a las delegaciones que obtuvieron una ganancia en cuanto a su dotación de agua diaria por habitante. La delegación Venustiano Carranza ganó 8 l/hab/d, es decir, 2.4% con la dotación que tenía en 1997, y presentó un crecimiento poblacional negativo anual de -0.9% que representó una pérdida o salida de población de la entidad de más de 43 mil personas. En este mismo caso se encuentra la delegación Azcapotzalco, quien ganó únicamente 3 l/hab/d, es decir, 0.93% con respecto de la dotación de 1997 que equivalía a 323 l/hab/d. Esta delegación también presentó un decrecimiento poblacional de más de 32 mil habitantes (-0.7%) (Reynoso, 2010).

### Comparativa de dotación de agua por habitante y población del Distrito Federal por delegación, 1997-2007

Delegación	Dotación de agua potable l/hab/d (DAP)		Población (POB)		Variación Absoluta	
	1997	2007	1997	2007	DAP	POB
Álvaro Obregón	431	391	682,900	716,992	-40	34,092
Azcapotzalco	323	326	457,400	424,998	3	-32,402
Benito Juárez	463	455	371,800	362,530	-8	-9,270
Coyoacán	317	312	659,400	630,004	-5	-29,396
Cuajimalpa	686	525	141,600	181,897	-161	40,297
Cuauhtémoc	491	480	543,600	530,035	-11	-13,565
Gustavo A. Madero	347	343	1,259,400	1,189,747	-4	-69,653
Iztacalco	318	317	419,200	393,516	-1	-25,684
Iztapalapa	269	238	1,714,600	1,847,666	-31	133,066
Magdalena Contreras	460	414	217,400	233,102	-46	15,702
Miguel Hidalgo	491	478	366,600	358,063	-13	-8,537
Milpa Alta	343	231	83,400	122,887	-112	39,487
Tláhuac	247	177	263,100	359,431	-70	96,331
Tlalpan	286	249	563,400	616,716	-37	53,316
Venustiano Carranza	329	337	488,200	445,827	8	-42,373
Xochimilco	270	214	341,700	416,012	-56	74,312
Distrito Federal	362	327	8,573,700	8,829,423	-35	255,723

Fuente: Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica (1997); Plan Maestro de Agua potable del DF, 1997-2010. Sistema de Aguas de la Ciudad de México (2008); Compendio 2008.

### Diferencias en la calidad

El artículo 104, inciso V de la Ley Ambiental del Distrito Federal señala que “El agua debe ser



aprovechada y distribuida con equidad, calidad y eficiencia dando preferencia a la satisfacción de las necesidades humanas y la protección a la salud”. El sistema de abastecimiento de agua potable de la ZMCM funciona según las especificaciones establecidas en la normatividad hidráulica y sanitaria vigente: NOM-012-SSA1-1993; la NOM-127-SSA-1-1994 Señala los límites permisibles en cuanto a calidad y tratamiento a los que debe someterse el agua para su potabilización, y la NOM-179-SSA1-1998 que regula la obligatoriedad de la vigilancia y evaluación del control de calidad del agua para uso y consumo humano distribuida por los sistemas de abastecimiento públicos. En la siguiente tabla se muestran las 16 delegaciones y su nivel de calidad de agua por colonia

	<b>Columna 1</b>	<b>Columna 2</b>	<b>Columna 3</b>
<b>Delegación</b>	<b>Agua 100% potable</b>	<b>Agua que puede consumirse</b>	<b>Agua no apta para consumo humano</b>
Azcapotzalco	Todas las colonias de la delegación con excepción de las indicadas en las columnas 2 y 3.	Ampliación Petrolera Ferrería Nueva Ampliación Rosario San Martín Xochinahuac Santa Bárbara Pueblo	
Coyoacán	Todas las colonias de la delegación		
Cuajimalpa de Morelos	Todas las colonias de la delegación		
Gustavo Madero A.	Todas las colonias de la delegación con excepción de las indicadas en las columnas 2 y 3	U. H. Arcos de Aragón U. Ampliación Panamericana Constitución de la Republica Panamericana U. H. Demet ( secciones I,II Y III )	H. Joyas de Vallejo
Iztacalco	Todas las colonias de la delegación con excepción de las indicadas en las columnas 2 y 3	Coyuya Carlos Zapata Vela Gabriel Ramos Millán Cuchilla Iztacalco Ramos Millán Sección Bramadero	
Iztapalapa	Todas las colonias de la delegación con excepción de las indicadas en las columnas 2 y 3	Ampliación el Triunfo Aculco Pueblo Apolocalco Consejo Agrarista Mexicano Dr. Ortiz Tirado	Santa María Aztahuacan Pueblo

		El Triunfo Escuadrón 201 Héroes de Churubusco Iztlahuacan La Cañada Las Cruces Leyes de Reforma 3ra Sección Lomas de la Estancia Lomas de Zaragoza Mexicalzingo Miguel de la Madrid Miravalle Palmitas Paseos de Churubusco Reforma Política Renovación Ricardo Flores Magón San Andrés Tetepilco San Antonio Culhuacán Barrio San Juan Xalpa San Juanico Nextipac Pueblo San Miguel Teotongo ( Todas sus Secciones) Santa Martha Acatitla Pueblo Santiago Acahualtepec (1a y 2a Amp.) Santiago Acahualtepec Pueblo Sector Popular U. H. Albarrada U. H. Las Américas U. H. Salado U.H. Fuentes de Zaragoza	
La Magdalena Conteras	Todas las colonias de la delegación		
Milpa Alta	Todas las colonias de la delegación		
Álvaro Obregón	Todas las colonias de la delegación		
Tláhuac	Todas las colonias de la delegación con excepción de las indicadas en las	Ampliación La Conchita Zapotitlán Tetelco Mixquic	

	columnas 2 y 3	U. H. Los Trabajadores U. H. Villa Centro Americana	
Tlalpan	Todas las colonias de la delegación		
Xochimilco	Todas las colonias de la delegación		
Benito Juárez	Todas las colonias de la delegación		
Cuauhtémoc	Todas las colonias de la delegación		
Miguel Hidalgo	Todas las colonias de la delegación		
Venustiano Carranza	Todas las colonias de la delegación con excepción de las indicadas en las columnas 2 y 3	Fraccionamiento del Parque Magdalena Mixuca	

(1) Agua que cumple con la norma NOM-127-SSA1-1996 que fija los parámetros para la calidad potable.

(2) Agua con algunos parámetros fuera de norma (principalmente fierro y manganeso) cuyo consumo no representa un riesgo para la salud.

(3) Agua con problemas de calidad que sólo es apta para labores domésticas, pero que no debe consumirse.

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de SACMEX/CDMX/Calidad del agua

<http://www.sacmex.df.gob.mx/sacmex/index.php/calidad-del-agua.html>

La contaminación del agua es más común en fuentes de suministro superficiales que en las subterráneas. En las primeras es común la presencia de coliformes debido a su cercanía con el polvo y heces. Las fuentes subterráneas (pozos) los problemas bacteriológicos suelen asociarse con las instalaciones que se encuentran ubicadas en sitios con problemas de drenaje.

A partir de estos problemas se han puesto en marcha diferentes acciones para mejorar la calidad del vital líquido, entre estas acciones están: tratamiento físico-químico, mediante 356 dispositivos de cloración distribuidos a lo largo del sistema hidráulico; vigilancia constante y permanente de la calidad a través de muestreo; análisis e inspección sanitaria de las instalaciones, así como la eliminación de posibles causas de contaminación dentro de las mismas instalaciones.

Desde 1980, el agua suministrada al Distrito federal es monitoreada por un sistema de telemetría conformado por 12 estaciones de medición y dos centrales que se encargan de

medir los principales parámetros de calidad: temperatura, conductividad, turbiedad cloro residual y PH.

Se ha promovido también la vigilancia y limpieza de los depósitos domiciliarios por parte del público, esto para evitar que el agua potable que es llevada a los usuarios se contamine por un inadecuado almacenamiento.

## **Estructura tarifaria**

Las tarifas tienen como finalidad recuperar los costos que enfrenta el prestador del servicio. En abril de 2009 se publica una NOM (NMX-AA-147-SCFI-2008) que contiene la definición de dichos costos. El nivel tarifario es expresado en una estructura tarifaria, generalmente diferenciada por los tipos de usuario (domésticos, comerciales e industriales, entre otros), así como por algún mecanismo de redistribución de costos mediante subsidios cruzados, en el cual los usuarios marginados son afectados por tarifas menores que aquellos considerados como no marginados.

Las estructuras tarifarias se componen generalmente de bloques incrementales, esto quiere decir que a mayor consumo de agua el precio por metro cúbico es mayor. Es necesario mencionar que existen otros diferentes mecanismos, incluyendo la cuota fija, que se refiere a que el usuario paga cierta cantidad independientemente de su nivel de consumo.

Las tarifas de agua generalmente comprenden:

- Cargos fijos, independientes del volumen empleado
- Cargos variables por concepto de abastecimiento de agua, en función del volumen empleado.
- Cargos variables por concepto de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales, aplicados generalmente como un porcentaje de los cargos por concepto de abastecimiento de agua.

Entre los años 2000 y 2008 el cobro de derechos por suministro de agua se llevó a cabo bajo los términos establecidos en los Códigos Financieros del Distrito Federal que para tal efecto

autorizó la Asamblea Legislativa del Distrito Federal, estos se diferenciaban por los tipos de uso para tal periodo, siendo estos uso doméstico (inmuebles para uso habitacional) y el no doméstico (inmuebles distintos al uso habitacional).

Asimismo, el Artículo 196 de los Códigos Financieros vigentes en el periodo 2000–2008, hacen mención a la forma en que se calcularán los derechos para el cobro por los derechos por el suministro de agua, siendo estos el consumo medido, o bien mediante una cuota fija.

La dimensión contextual que restringe la política de acceso al agua del Gobierno del Distrito Federal (GDF) es considerable: 1) La historia de cuatro siglos de desecación del Valle de México; 2) la historia de medio siglo de importación de aguas provenientes de otras cuencas; 3) la escala regional del abastecimiento y evacuación de las aguas pluviales y residuales que involucra al gobierno federal y a los estados de México, Hidalgo y Michoacán; 4) la atribución estratégica del manejo del recurso por parte de la federación (SACMEX, 2013).

La estructura tarifaria para el servicio presenta una curva de demanda con pendiente positiva, cuando la Ley de la Demanda, nos dice que debería ser negativa. En consecuencia, la estructura tarifaria para este servicio es tratada como un bien inferior, y no como un bien de primera necesidad.

Por otro lado, la estructura tarifaria del servicio en estudio conforma una curva de oferta. Sin embargo, esta curva no se desprende de los costos de producción, sino de la discriminación de precios. Por ello no existe una curva de demanda que nos muestre un punto de equilibrio.

Tomando en cuenta lo anterior, la estructura tarifaria del servicio de agua en el Distrito Federal no muestra que este sea un bien de primera necesidad, y permite que la curva de demanda tenga una pendiente positiva. Así, el prestador de servicio no maximiza su ingreso y al mismo tiempo reduce el bienestar social; es decir, tanto el prestador de servicio como el consumidor pierden.

En esta estructura también se da por hecho que quien más consume tiene mayor capacidad de pago, lo cual no siempre es cierto. Las diferencias en las tarifas están sujetas a áreas de valor (grupos de manzanas con características de infraestructura similares).

La ley establece que los organismos operadores de agua potable y alcantarillado provean el servicio. Pero las tarifas están fuertemente subsidiadas. Por esta estructura y por lo que se mencionó anteriormente, es por lo que estas instituciones no pueden operar de manera sostenida, esto a menos que las tarifas sean realistas y estén en función de los costos. Una buena trama para la gestión del agua está entonces en convencer al proveedor del servicio en cobrar y a los consumidores en pagar el precio real por el servicio, esto para evitar demanda excesiva y promover un uso racional del agua.

El problema de insostenibilidad del recurso del agua puede explicarse principalmente por dos factores: el rápido crecimiento demográfico y el aumento en el consumo per cápita. Esto se traduce en escases y contaminación del recurso, que afecta sobre todo a la población más pobre (Jose Luis Montesillo Cedillo)

## Capítulo 3 ¿Privatizar el agua?

### La privatización

Para empezar, la privatización se refiere a la transferencia de propiedad de los activos de una empresa pública hacia el sector privado. Al privatizar un sector que era competencia exclusiva del Estado se le permite a otros actores no-gubernamentales intervenir en la producción, financiación de bienes y en la prestación de servicios. Al mismo tiempo, este proceso trae consigo cambios en las funciones y responsabilidades públicas y privadas. Esto no se refiere a que necesariamente se limita a la venta de las empresas públicas, esto también supone una disminución de la influencia del Estado, lo que puede, a veces, entenderse como un intento por desmantelar el Estado y dejar en manos de los privados y la influencia del mercado lo que antes era administrado por el Estado (Los procesos de privatización en América Latina).

Este fenómeno de privatización se ha expandido en todo el mundo, y como cualquier proceso o cambio, ha traído consigo duras críticas. Algunas de ellas son:

1. A pesar de su impulso al desarrollo económico, las privatizaciones suelen ser criticadas, sobre todo a causa de las reducciones de puestos de trabajo, a menudo necesarias para hacer competitivas las antiguas empresas públicas.
2. Probable perjuicio a las clases más necesitadas. Algunos ven en las privatizaciones un riesgo para las clases con mínimos recursos económicos. La prestación de servicios por parte de las empresas antes públicas y ahora privadas, puede dejar fuera a los más necesitados por no ser rentable.
3. Enajenación del patrimonio nacional. Las reservas nacionalistas a la adquisición de empresas públicas por capital extranjero, aunque han perdido gran parte de su fuerza, siguen presentes. Sin embargo, muchos advierten que la inversión extranjera es indispensable para financiar el crecimiento económico, y que a fin de cuentas, lo importante para la región no es tanto la titularidad de las empresas, como su aportación al bienestar nacional
4. Concentración del poder económico. Si el proceso privatizador está mal implantado se

puede producir una concentración de poder en un pequeño núcleo de empresas grandes. Los llamados "núcleos duros". Sin embargo, mucho más fundamento suelen tener las críticas a la insuficiente transparencia de los procesos de privatización, que a menudo han beneficiado a grupos de empresarios ligados al poder político.

El mercado por sí mismo no resuelve los problemas sociales, así mismo el pleno empleo no nos llevara a un punto de pleno empleo, educación, salud, equidad y demás problemas sociales.

## **Ventajas y Desventajas de la privatización**

Una Empresa Pública (EP) es aquella cuyo capital, en su mayoría o en su totalidad, es propiedad del Estado o de una Comunidad Autónoma. También se tienen en consideración las sociedades mercantiles donde la mayoría de su capital es privado y cuya dirección y control es responsabilidad de los poderes públicos, los cuales tienen la facultad legal de nombrar a la mayoría de los miembros de su Consejo de Administración.

La creación de empresas públicas responde a diversas motivaciones: proveer a la sociedad de bienes y servicios básicos, reforzar o en su caso suplir la falta de iniciativa privada en un determinado sector, frenar la entrada de capital extranjero, etc. Las empresas públicas cumplen una misión social, mas no una económica. Su desempeño debe ser eficiente y dar como resultado la satisfacción del usuario

En general, el público tiene una mala imagen de las empresas públicas, pues casi siempre se les relaciona con aspectos negativos, pero si bien por un lado se queja de su ineficiencia, es cierto también que el mismo usuario busca beneficiarse y aprovechar todo aquello que provoca la ineficiencia; ya sea pidiendo nombramientos para él o sus allegados y trabajando muy poco de por sí; si está a su alcance generalmente buscara evadir el pago de las deudas o del servicio en sí.

Estas políticas de privatización se han aplicado en diferentes países. Se presentan circunstancias similares, pero con finales distintos: en el caso de los países latinoamericanos



privatizaron varias de sus EP y estas fueron adquiridas por empresas extranjeras. -El caso con los países Europeos la privatización significó la capitalización de las empresas, expansión y competencia internacional, que les permitió la compra de muchas de las empresas latinoamericanas que se habían puesto en venta. El dinero obtenido por la privatización era una necesidad urgente que sería utilizado en infraestructura, pagos de deudas, etc. Pero al permitir este proceso, el Estado se privaba de las ganancias de las EP, y al final el crecimiento e inversión pasarían a manos de otro país.

Estas empresas que tienen su sede en sus países de origen dan impulso al mercado de capitales local, sus ganancias son invertidas en el país, pagan impuestos y se convirtieron en multinacionales que atraen ganancias a su sede y compiten en el mercado, así los consumidores son beneficiados con buenos precios y calidad en el servicio.

Las pérdidas que presentaban las EP se mostraron como una carga en el presupuesto fiscal, especialmente en sectores donde las firmas privadas probablemente podían operar de forma más eficiente y competitiva. Una de las razones es que las EP se encuentran expuestas a intereses políticos que, eventualmente fijan objetivos apartados de la eficiencia económica. Gran parte de estas deficiencias se atribuyen a las limitaciones gubernamentales impuestas en la administración de las empresas y no a su dependencia del Estado.

En el caso de EP más grandes, y particularmente en monopolios naturales, el éxito a largo plazo está vinculado estrechamente con la implantación de obligaciones contractuales y de las capacidades reguladoras del Estado. El sistema de contrato por resultados puede utilizarse de palanca para promover la reestructuración de las empresas del estado. Este instrumento se puede aplicar para obtener una reforma radical, para lograr objetivos claros a largo plazo y el fortalecimiento de la supervisión del sector público para obtener información confiable.

El proceso de privatización, como se expresó anteriormente, comenzó en algunos de los países de mayor nivel de industrialización, sobre todo en los primeros años del decenio de 1980 en el Reino Unido, pero ha cobrado rápidamente impulso en otras partes, y en particular en los países en desarrollo.

Según los antecedentes y experiencia de muchos países, la privatización es más viable en aquellos sectores en que las condiciones del mercado son favorables, caso contrario de aquellas industrias en declive.

El gobierno argumenta que las privatizaciones tienen como fin:

1. garantizar el suministro del bien o servicios.
2. Continuar proporcionando el servicio.
3. Atraer inversiones
4. Ampliar el área de cobertura
5. Crear nuevos y mejores empleos
6. Contar con más recursos que pueden destinarse a educación, salud y el combate a la pobreza.

Ventajas de que las EP sean privatizadas:

1. Objetivos como empresa no serán alterados o influenciados por conveniencias políticas
2. La rentabilidad estará en función directa de su eficiencia, siempre y cuando exista competencia real.
3. El ingreso de empleados se deberá por necesidades reales y no por cuotas políticas.
4. Se disminuye el gasto del Estado.
5. Permite al Estado orientarse a funciones más específicas como seguridad, salud y educación.

Desventajas de que las EP sean privatizadas:

1. Su razón social queda en segundo plano frente a la prioridad económica.
2. El Estado enfrentará mayores obstáculos para controlar la posible aparición de monopolios.
3. El Estado no obtendrá recursos de esas y las deudas que contraiga deberán ser saldadas en fecha.
4. El Estado no podrá incidir en las tarifas
5. Aumento del desempleo

## Recomendaciones

Para lograr un servicio más eficiente y que cubra las demandas del vital líquido es necesario hacer toda una serie de reformas y políticas para acercarse a este objetivo. Una alternativa es la transformación de las EP en sociedades de economía mixta. Es a través de una figura jurídica de este tipo cómo es posible agilizar la gestión comercial, agilizar objetivos de rentabilidad, obtener capitales que permitan financiar la empresa y, al mismo tiempo, mantener el control estatal para que no se pierda el sentido social de la empresa. En estas sociedades de economía mixta, el capital del Estado no puede ser menor al 51% de las acciones que se cotizarán en la bolsa.

Otras acciones que pueden ser tomadas para una mejora en el desempeño, y por lo tanto, un mejor servicio y de mayor calidad son:

- Determinación clara y precisa de objetivos. Determinar metas concretas, elemento esencial para cualquier acción administrativa.
- Directores y empleados en general deben ser asignados tomando en cuenta su idoneidad técnica para el cargo específico asignado.
- Control de la empresa mediante presupuesto, otorgándole autonomía administrativa y financiera, permitiendo que fije sus precios.
- Establecer parámetros para evaluar a los potenciales socios privados y las normas que regirán la decisión final.
- Fomentar la cooperación Universidad-Empresa
- Revisión profunda para detectar funciones ineficientes o superfluas del Estado y posteriormente eliminarlas.
- Capacitación de recursos humanos.

En el informe “Hacer posible la reforma de la gestión del agua en México” (OCDE, oecd.org, 2012) se sintetiza algunos aspectos clave para la reforma y el mejoramiento del desempeño en la gestión de los recursos hídricos. Existe gran incertidumbre respecto a la disponibilidad y demanda del agua en el futuro y la infraestructura hidráulica actual no es idónea para

satisfacer la demanda y brindar un servicio de calidad, mucho menos lo será en el posible caso de un crecimiento poblacional y la posible escasez de agua.

El gasto público relacionado con el agua se ha incrementado sustancialmente, a la par que el nivel de inversión. Pensando a futuro y teniendo como objetivo gastos bien orientados y rentables, es necesario asegurar que las decisiones estén perfectamente coordinadas entre departamentos y órdenes de gobierno y que se tenga acceso a diversas fuentes de financiamiento, incluyendo ingresos de servicios relacionados con el agua. Impulsar la transparencia e intercambio de información para llegar a procesos de toma de decisión más incluyentes, mejorar los procesos de evaluación, supervisión y rendición de cuentas.

## Conclusiones

La política del agua debe reconocer el funcionamiento ecosistémico y la introducción del concepto de vulnerabilidad y escasez del recurso, de tal manera que se permita orientar la gestión y administración hacia estrategias que se adapten a las variaciones climáticas, crecimiento poblacional y calidad del líquido.

La Ciudad de México históricamente ha presentado problemas ambientales graves y ha sido ejemplo de la ausencia de planificación en diversos sectores. Es necesario un cambio de paradigma de desarrollo económico que se concentra en la producción industrial y atracción de industrias en un espacio reducido que tiene como consecuencia una fuerte presión en el entorno natural y la demanda de recursos hídricos y encaminarlo a un modelo que respete los procesos ecosistémicos.

Hay que hacer una evaluación de las decisiones del GDF y los resultados obtenidos respecto a una herencia de deterioro ambiental en la cuenca del Valle de México, sobreexplotación de acuíferos, fuerte dependencia de fuentes externas, desigualdad en la distribución y calidad del agua, un crecimiento urbano desordenado, disperso y siempre demandante del recurso, un esquema de fuerte subsidio a la infraestructura y al servicio de agua entubada.

## Referencias

- Andina, C. (agosto de 2007). *BOLETINES DE COYUNTURA ANDINA*. Recuperado el 11 de febrero de 2015, de <http://www.comunidadandina.org/documentos/docsg/SGdi867.htm>
- Azqueta, D. (2007). *Introducción a la Economía Ambiental*. México: McGraw Hill.
- Azqueta, D. (s.f.). *Introducción a la Economía Ambiental*. Madrid: McGraw Hill.
- Barry C. Field, M. K. (2003). *Economía Ambiental*. España: McGraw Hill.
- Chong, A. (2003). *Privatization in Latin America: myths and reality*. Stanford University Press.
- CONAGUA. (s.f.). *Estadísticas del Agua en*. Recuperado el 6 de enero de 2015, de <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/SGP-2-14Web.pdf>
- David Parker, S. M. (1997). *UK, The impact of privatization: ownership and corporate performance in the*. Routledge.
- Exequiel Ezcurra, M. M.-H. (2001). *The basin of Mexico: critical environmental issues and sustainability*. United Nations University.
- Foladori, G. (2001). Recuperado el 05 de diciembre de 2014, de [http://rimd.reduaz.mx/coleccion\\_desarrollo\\_migracion/sustentabilidad/Sustentabilidad10.pdf](http://rimd.reduaz.mx/coleccion_desarrollo_migracion/sustentabilidad/Sustentabilidad10.pdf)
- Georgescu-Roegen, N. C. (1971). *Entropy law and the economic process*. Cambridge: Harvard

- University Press.
- INEGI. (2002). *Estadísticas del medio ambiente del Distrito Federal y zona metropolitana*. Recuperado el diciembre de 2014, de [http://www.inegi.gob.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/sociodemografico/medioambdf/2002/archivo4.pdf](http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/sociodemografico/medioambdf/2002/archivo4.pdf)
- Jose Luis Montesillo Cedillo, M. C. (s.f.). *Gestión del agua en el Distrito Federal. Retos y propuestas*. UNAM.
- Kolstad, C. (2000). *Economía Ambiental*. Oxford University Press.
- Los procesos de privatización en América Latina*. (s.f.). Recuperado el 24 de enero de 2015, de <http://lanic.utexas.edu/project/sela/privatizacion/estudios/procesos7.htm>
- Mir, M. C. (s.f.). *Economía y Naturaleza: una historia de las ideas*. España: Síntesis.
- OCDE. (2003). *Evaluación del desempeño ambiental: México*.
- OCDE. (6 de Noviembre de 2012). *oecd.org*. Recuperado el 3 de Febrero de 2015
- Reynoso, A. E. (13 de mayo de 2010). *EvaluaDF*. Recuperado el 22 de diciembre de 2014, de Evaluación externa del diseño e implementación de la política: [http://www.evalua.df.gob.mx/files/recomendaciones/evaluaciones\\_finales/inf\\_agu.pdf](http://www.evalua.df.gob.mx/files/recomendaciones/evaluaciones_finales/inf_agu.pdf)
- Rogozinski, J. (1997). *La privatización en México: razones e impactos*. Trillas.
- Rogozinski, J. (s.f.). *La privatización de empresas paraestatales*. Fondo de Cultura Económica.
- SACMEX. (2013). *SACMEX*. Recuperado el 19 de enero de 2015, de [http://www.sacmex.df.gob.mx/sacmex/doc/3\\_atencion\\_a\\_usuarios/tarifas/7\\_evoluciontarifas.pdf](http://www.sacmex.df.gob.mx/sacmex/doc/3_atencion_a_usuarios/tarifas/7_evoluciontarifas.pdf)
- Sevilla, A. A. (2004). *La sobreexplotación de mantos acuíferos en México: efectos económicos y a la salud*. Instituto de Investigación Económica y Social Lucas Alaman A.C.
- Spash, C. (2009). *Ecological Economics: critical concepts in the environment Vol1*. Routledge.
- Toledo, E. d. (1998). *La privatización en México: consecuencias sociales y laborales*. En 299-319. México: Instituto de Estudio de la Revolución Democrática.