

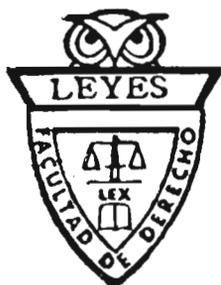


**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE DERECHO

**"ANALISIS DEL MARCO NORMATIVO EN EL
DISTRITO FEDERAL EN MATERIA DE AGUAS"**

T E S I S
PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN DERECHO
P R E S E N T A :
FABIOLA GONZALEZ ROBLEDO



DIRECTOR DE TESIS: DR. ARMANDO HERNANDEZ CRUZ



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.

México, D.F., a 4 de Noviembre de 2003.

LIC. AGUSTIN ARIAS LAZO
DIRECTOR DEL SEMINARIO DE ESTUDIOS JURÍDICO ECONOMICOS
FACULAD DE DERECHO
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO
P R E S E N T E

El suscrito, Doctor Armando Hernández Cruz, designado por este seminario a su digno cargo como asesor académico para la elaboración de la tesis profesional de la alumna **FABIOLA GONZÁLEZ ROBLEDO**, atentamente me dirijo a usted con el fin de manifestar lo siguiente:

Ha sido finalmente concluida bajo mi supervisión académica la investigación que bajo el título "**ANÁLISIS DEL MARCO NORMATIVO EN EL DISTRITO FEDERAL EN MATERIA DE AGUAS**" ha desarrollado la alumna referida.

Toda vez que desde mi punto de vista la tesis citada reúne los requisitos de forma, fondo y metodología, propios de una investigación de esta naturaleza, no tengo inconveniente alguno en otorgarle mi **VOTO APROBATORIO**, para el efecto de que este seminario pueda revisar el trabajo de referencia y en su caso la alumna pueda proceder a los trámites para la celebración de su examen profesional.

Sin más por el momento, reciba un cordial saludo.

A T E N T A M E N T E

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Armando Hernández Cruz', followed by a small cross symbol.

DR. ARMANDO HERNÁNDEZ CRUZ



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MEXICO

FACULTAD DE DERECHO
SEMINARIO DE
ESTUDIOS JURÍDICO-ECONÓMICOS
OFICIO FDER/SEJE/064/03.

ASUNTO: Aprobación de Tesis.

ING. LEOPOLDO SILVA GUTIÉRREZ
DIRECTOR GENERAL DE ADMINISTRACIÓN
ESCOLAR.
P R E S E N T E.

La pasante **FABIOLA GONZÁLEZ ROBLEDO**, con número de cuenta **9439424-5**, elaboró su tesis profesional en este Seminario, bajo la dirección del Dr. Armando Hernández Cruz, titulada: "**ANÁLISIS DEL MARCO NORMATIVO EN EL DISTRITO FEDERAL EN MATERIA DE AGUAS**".

La pasante **GONZÁLEZ ROBLEDO** ha concluido la tesis de referencia, la cual estimo satisface los requisitos exigidos para esta clase de trabajos, por lo que me permito otorgarle la **APROBACIÓN**, para los efectos académicos correspondientes.

"La interesada deberá iniciar el trámite para su titulación, dentro de los seis meses siguientes (contados de día a día) a aquél en que le sea entregado el presente oficio, en el entendido de que transcurrido dicho lapso sin haberlo hecho, caducará la autorización que ahora se le concede para someter su tesis a examen profesional, misma autorización que no podrá otorgarse nuevamente sino en el caso de que el trabajo recepcional conserve su actualidad y siempre que la oportuna iniciación del trámite para la celebración del examen haya sido impedida por circunstancia grave, todo lo cual calificará la Secretaría General de la Facultad de Derecho".

Me es grato hacerle presente mi consideración.

A T E N T A M E N T E
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"
Ciudad Universitaria, D. F., a 5 de diciembre de 2003.
EL DIRECTOR DEL SEMINARIO


LIC. AGUSTÍN ARIAS LAZO.

cle

A Dios, por caminar junto a mí
abriéndonos camino. Por
permitirme este instante de
gozo y ser siempre el equilibrio
en mi vida.

A mis padres:

A ti papá, gracias por ayudarme a
emprender el camino, por darme las
herramientas necesarias para llegar a
este momento, por creer en mí, por
enseñarme y dejarme luchar sola por
este sueño que en el fondo compartimos,
por retarme para demostrarnos hasta
donde puedo llegar.

A ti mamá, gracias por tu presencia, por
tu paciencia, por tu complicidad, por tu
amor, por tu apoyo, por tus desvelos, por
tu consejo siempre oportuno, por tus
regaños a veces infundados, por tu
tiempo, siempre total. Simplemente
Gracias, porque por ti soy lo mucho o
poco que soy.

A mis hermanos, Ale y Hugo, porque
deseo que sepan que este logro es
inspirado en ustedes, esperando sea la
pauta que los motive a seguir
trascendiendo en la vida, que aunque
ésta nos ha enseñado que puede ser
dura, también nos ha comprobado que
somos fuertes y capaces de poderla
cambiar.

A ustedes, porque aunque no
están ya a mi lado para
compartirlo, fueron, son y serán el
motor que impulso mi deseo de
trascender.

A mis abuelos, tíos, primos, por
dejarme aprender de cada uno
pequeñas lecciones que me
motivan a ser mejor persona, por
dejarme compartir la vida a su
lado.

A MIS AMIGOS:

De la Facul, por permitirme compartir conocimiento y aventuras, preocupaciones y desvelos, dificultades y juegos. Por estar ahí para traer a mi vida toda una etapa de felicidad. Y Claro! Por dejarme compartir una banca y el aula con ustedes.

A los amigos que han aparecido en diferentes épocas de mi vida y que aún siguen aquí. Gracias por su presencia lejos o cerca.

A todos aquellos que sabemos colaboraron conmigo para poder ver este trabajo terminado.

A mis amigos de la Asamblea, porque me quedo con lo bueno de cada uno y con la satisfacción de compartir una gran experiencia laboral y de amistad.

A ti Lupita, por confiar en mí, por darme la oportunidad sin condiciones de comenzar mi camino profesional y por ofrecerme tu amistad, la cual espero conservar siempre.

A LAS ÑOÑAS:

Akari, por tu responsabilidad.

Ari, por tu alegría

Edith, por tu practicidad

Mari, por tu honestidad

Sara, por tu serenidad

Vania, por tu paciencia.

Oscar, por tu presencia y consejos lo cual te ha convertido en parte importante de mi vida.

Juan Pablo, porque eres mi mejor amigo.

Yolanda. Por crecer conmigo.

A ti Gus, por darme lo mejor de ti a cada instante, por enseñarme que existe y podemos disfrutar de una grandiosa vida.

A la UNAM, a la Facultad de Derecho y a sus profesores, por abrirnos las puertas y compartir el conocimiento del derecho a tantos jóvenes que como yo, buscamos, impulsados por diversas razones, la oportunidad de formar parte de su estudiantado, por las vivencias ahí vertidas las cuales quedan para siempre.

A ti Armando te agradezco infinitamente por aparecer en mi vida en un momento de definiciones, por compartir tu conocimiento dentro y fuera de las aulas, por brindarme tu amistad, por motivarme y querer ser parte de este trabajo y porque profesionalmente estoy en el camino gracias a ti.

“ANÁLISIS DEL MARCO NORMATIVO EN EL DISTRITO FEDERAL EN MATERIA DE AGUAS”

INDICE	PAG.
INTRODUCCIÓN	
CAPITULO I. “CONCEPTOS GENERALES.”	
1.1. Ambiente	1
1.2. Interacción del Ser Humano con su entorno.	2
1.3. Interacción entre Ecología y Derecho	7
1.4. Incidencia del Derecho en el ámbito Ambiental	8
1.5. Derecho	11
1.5.1 Derecho Objetivo y Derecho Subjetivo	12
1.5.2 Derecho Vigente y Derecho Positivo	13
1.5.3. Derecho Positivo y Derecho Natural	15
1.6. Definición de Derecho Ambiental	17
1.7. Gestión Ambiental	21
1.7.1. Sistemas de Organización de la Gestión Ambiental	22
1.7.1.1. Descentralización de la Gestión Ambiental	22
1.7.1.2. Sectorización y Transectorización de la Gestión Ambiental	24
1.7.1.3. Participación social en la Gestión Ambiental	25
1.8. Los Recursos Naturales.	25
1.8.1. Suelo	27
1.8.2. Agua	29

1.8.3 Aire y Espacio Aéreo	30
----------------------------	----

CAPITULO II. “EL AGUA Y SU IMPORTANCIA PARA LA VIDA”

2.1. El Agua y su importancia para la vida	32
2.2. El Agua y la Ciudad de México	35
2.2.1 El Contexto Poblacional y su impacto sobre el agua en la zona metropolitana del Valle de México.	39
2.3. Fuentes de Abastecimiento de la Ciudad de México.	45
2.3.1. Fuentes Internas	45
2.3.2. Fuentes externas	49
2.3.2.1. La Cuenca del Lerma	50
2.3.2.2 La Cuenca del Cutzamala	52
2.3.2.3. El proyecto del Temascaltepec	54
2.4. La Distribución del Agua y el Acuaférico	57
2.4.1. La desigual Distribución del Agua	60
2.5. Usos del Agua	62
2.6. Contaminación del Agua.	62
2.6.1. Criterios para regular la contaminación del Agua	66
2.7. Sistema de Distribución de Agua Potable y Sistema de Alcantarillado y Drenaje.	66

CAPITULO III. "MARCO JURÍDICO EN MATERIA DE AGUA"

3.1. Marco de Referencia Institucional	71
3.2. Regulación a Nivel Federal	71
3.2.1 Bases Constitucionales	71
3.2.2. Ley de Aguas Nacionales	72
3.2.3 Ley Federal de Derechos	75
3.2.4 Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente	79
3.2.5 Programa Hidráulico 1995 – 2000	80
3.5.6 Programa Hidráulico 2001 – 2006	82
3.5.7 Normas Oficiales Mexicanas relacionadas con la Conservación del Agua y el uso de aditamentos	83
3.3 Regulación a Nivel Local	92
3.3.1. Comisiones Estatales y de Saneamiento	92
3.3.2 Visión Metropolitana	93
3.3.3 Ley de Protección al Ambiente para el Desarrollo Sustentable del Estado de México y Ley de Aguas del Estado de México.	93
3.3.4. Distrito Federal	94
3.3.4.1 Antecedentes del Sistema Hidráulico del Distrito Federal	95
3.3.5 Ley Ambiental del Distrito Federal	97
3.3.6 Reglamento de la Ley Ambiental del Distrito Federal	98

3.3.7 Programa de uso eficiente del Agua 1989	99
3.3.8 Reglamento del Servicio de Agua y Drenaje para el Distrito Federal	100
3.3.9 Plan Maestro del Agua Potable para el Distrito Federal 1997-2010	103
3.3.9.1 Programa de Recuperación del Agua	104
3.3.9.2 Programa de Reuso del Agua Residual Tratada	104
3.3.9.3 Programa de Recarga de Acuíferos	104
3.3.9.4 Programa de Aprovechamiento Responsable del Agua	105
3.3.9.5 Programa de Ampliación y Mejoramiento de la Infraestructura	105
3.3.9.6 Programa de Suspensión de Pozos	105
3.3.9.7 Programa de Mejoramiento de la Operación y del Servicio	105
3.3.9.8 Otros aspectos del Plan Maestro	105
3.3.10 Código Financiero y Ley de Ingresos para el Distrito Federal	109
3.4. Actores Institucionales	110
3.4.1 Comisión Nacional del Agua	110
3.4.2 Comisión de Aguas del Distrito Federal	112
3.4.3 Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica	114

3.4.4 Sistema de Aguas de la Ciudad de México	115
---	-----

CAPITULO IV “ANALISIS DEL MARCO NORMATIVO EN EL DISTRITO FEDERAL EN MATERIA DE AGUAS”

4.1. Competencia del Distrito Federal para crear una ley de Aguas	117
4.2. Aspectos Sociales, Económicos y Ambientales que hacen necesaria la ley de Aguas en el D.F.	120
4.3 Análisis del Contenido de la Ley	123
4.3.1. Objeto de la Ley	124
4.3.2 Sistema de Aguas de la Ciudad de México en la Ley	126
4.3.3 Política de Gestión Integral de los Recursos Hídricos y sus instrumentos.	129
4.3.4 Conservación, Aprovechamiento Sustentable y Preservación y Control de la Contaminación del Agua.	133
4.3.5 Mecanismos para el funcionamiento y mantenimiento de los Servicios Públicos en beneficio de la Sociedad.	142
4.3.6 La Administración del Agua y sus bienes inherentes	143
4.3.7 Denuncia Ciudadana	144

CONCLUSIONES	146
---------------------	------------

BIBLIOGRAFÍA.

INTRODUCCIÓN

Por disposición constitucional la preservación ambiental y la protección ecológica son materias de carácter concurrente en el sistema legislativo mexicano. Para cumplir con dichos fines debe impulsarse entre otras acciones la gestión ambiental que es entendida como la serie de acciones del ser humano a favor del ambiente y los elementos naturales. Entre las acciones de gestión ambiental aplicables a los elementos naturales susceptibles de apropiación, encontramos las siguientes: prevención y control de la contaminación, aprovechamiento racional y preservación o conservación de los elementos naturales.

El agua es el recurso vital y estratégico para el presente y el futuro de la Ciudad de México y la Zona Conurbada, es por ello que el presente trabajo tiene como fin insertar dentro del marco jurídico en materia de preservación del ambiente y la protección ecológica en el Distrito Federal, el análisis de aquellas disposiciones relacionadas específicamente con uno de los elementos naturales más importantes que es el agua.

Resultado de la impostergable necesidad de implementar y estructurar una nueva Política Hidráulica e instrumentos eficientes y modernos para establecer y aplicar, con enfoque integral y con una visión prospectiva de desarrollo, tomando las medidas para garantizar la suficiencia de los recursos hidráulicos, es como nace la Ley de aguas del Distrito Federal. Ello hace urgente la aplicación de la de la misma, pues hasta su aprobación la Capital de la República era la única entidad territorial del país que no contaba con una ley propia en la materia de aguas.

El presente trabajo realiza un análisis sobre la creación de la legislación marco en el Distrito Federal, que permite insertar en el marco jurídico disposiciones relacionadas específicamente con el agua. La Ley de Aguas para el Distrito Federal se convierte en la ley sectorial de carácter local que regula este recurso,

ya que la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Ley Ambiental para el Distrito Federal, hacen alusión a este recurso de manera general.

Dentro de la misma Ley de Aguas se impulsa la gestión ambiental que se traduce en su preservación, su aprovechamiento racional y la prevención y control en su contaminación.

Se regula con mayor claridad y amplitud la prestación de dos servicios públicos a cargo del Gobierno del Distrito Federal que son: El servicio público de abastecimiento de agua potable, el cual debe ser en calidad y cantidad suficientes para la población y el servicio público de drenaje y alcantarillado en el Distrito Federal.

Así mismo se establece una política hidráulica para el Distrito Federal que contempla principios como la construcción y operación de plantas de tratamiento de aguas en cada demarcación del Distrito Federal, la implementación de mecanismos que permitan la captación de aguas pluviales en el sistema de alcantarillado público, dar mantenimiento a redes públicas de drenaje y alcantarillado, dar mantenimiento a los sistemas hidráulicos del Distrito Federal tendientes a garantizar el abasto y distribución de agua potable, el establecimiento de obligaciones tendientes a la conservación del agua mediante la implementación de mecanismos y programas de uso eficiente del vital líquido, así como el establecimiento del reuso de agua doméstica y productiva con la imposición de cuotas más elevadas para quienes no cuenten con infraestructura básica elemental en domicilios, industria o comercio, que tienda a permitir el reuso del agua.

La Ley es el resultado de la problemática que se presenta por no existir un consumo racional ni eficiente del agua. La Organización Mundial de la Salud ha establecido un mínimo de 150l/hab./día para ciudades en países desarrollados, mientras que estudios del Banco Mundial establecen un consumo mínimo de 50 l/hab./día para evitar problemas de salud. Sin embargo es de agregar que el

consumo del vital líquido es desigual. En algunos asentamientos irregulares de la Ciudad de México, se registran consumos mínimos de alrededor de 28 litros por habitante, mientras que las estimaciones para zonas de sectores medios van de 275 a 410 l/hab./día, y en los sectores de máximos ingresos entre 800 y 1000 litros. De ahí que se propone la aplicación del principio de "paga más quien más consume".

La demanda de abastecimiento de agua se ha incrementado como consecuencia de la expansión metropolitana. Durante 1997, el Distrito Federal tenía un suministro de 34.7 m³/seg., que permitían una dotación de 351 l/hab./día. Se estima que en los próximos años la oferta (50m³/seg.) será menor que la demanda (72m³/seg.). Por ello fue necesario dotar a la Ciudad de un instrumento jurídico que tenga contemplada la gestión del líquido incluyendo los factores de preservación y conservación del agua y de aprovechamiento racional, para que su utilización se haga en forma conveniente.

La Ley vigente en el Distrito Federal, contempla también que en el mediano plazo se de la sustitución de muebles y equipos que utilicen menores volúmenes de agua para su operación; así como la aplicación de esquemas tarifarios que además de reflejar costos reales y el suministro de agua, promuevan en los usuarios el uso racional del recurso; así como la recuperación de los importantes volúmenes perdidos en la infraestructura de distribución.

Por todo ello, resulto imperioso y necesario crear una Ley que contemplara todos estos puntos que nos ayuden a preservar el líquido. El trabajo que hoy presentamos es el análisis de esta ley, que reviste gran importancia para la Ciudad y con ello el reto importante que implica su observancia y la pauta que permitirá que se discutan otros temas relacionados y que tienen que ver con el agua en su aspecto económico. Así también fue necesaria la inclusión de un capítulo que contenga los conceptos generales de las materia que se tocan en

este trabajo y que nos permitirán entender las bases de lo que es el ambiente, la sociedad, el derecho y la forma en que se relacionan.

El segundo capítulo, se ocupó para señalar la importancia del agua para la vida, así como sus usos humanos y describir los servicios públicos que se prestan en el Distrito Federal.

Posteriormente se incluyó un apartado donde se hace referencia al marco jurídico legal vigente referente al tratamiento que se da al recurso en el derecho ecológico mexicano, las acciones y medios que existen para proteger el recurso natural del que se habla.

Por último se incluye un capítulo que señala el objetivo del presente estudio y que consiste en analizar el marco jurídico que contiene todo lo relacionado con el agua en el Distrito Federal.

El objetivo del presente trabajo es señalar el contenido del ordenamiento jurídico que se convirtió en una ley marco para proteger este vital líquido así como para promover la gestión ambiental del agua y el adecuado funcionamiento de los servicios públicos que se prestan aquí en el Distrito Federal.

FABIOLA GONZÁLEZ ROBLEDO

CAPITULO I

"CONCEPTOS GENERALES"

1.1 AMBIENTE.

Actualmente podemos encontrar que se habla de medioambiente y de equilibrio ecológico de tal forma que estamos acostumbrados a entender esas dos expresiones de forma similar, pues la noción a que se hace referencia con ellas es más o menos generalizada. Sin embargo, existe una diferenciación entre ambos por la relación que guardan respecto a las posturas medioambientales y ecologistas para analizar la problemática, y por la adopción del adjetivo "ambiental"

Raúl Brañes señalaba en el año de 1994 que cuando el término "medio ambiente" se incorporó a la lengua española, la palabra "medio" y "ambiente" no eran sinónimos, pero la primera estaba implicada con la segunda, por lo que había una cierta redundancia. Difundido este concepto en el año de 1972 a raíz de la Conferencia de Estocolmo; se optó por traducir al español el vocablo inglés environment como "medio ambiente". Actualmente el término medio ambiente aparece reconocido ya en el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, y se entiende en un sentido amplio como "el conjunto de circunstancias físicas que rodean a los seres vivos" y por extensión se pueden incluir también las "culturales", económicas, sociales, etc. que rodean a las personas"¹; Por otro lado Fernando López Ramón sostiene que "un concepto tan amplio dificulta las posibilidades que el Derecho tiene para instrumentar soluciones a esta problemática".²

¹ Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española. 1984. Vigésima Edición

² López Ramón Fernando. "El derecho ambiental como derecho de la función pública de protección de los recursos naturales". Revista de Derecho Ambiental, número 13, 1994. pp. 37 – 57.

Por su parte Luis M. Jiménez Herrero dice que "la noción de medio ambiente, entendido en sentido amplio como un medio y un sistema de relaciones, nace de la interacción del sistema natural y del sistema social; ambos sistemas están en permanente proceso de cambio y adaptación mediante una relación dinámica y dialéctica. De ahí que puedan diferenciarse dos tipos de medio ambiente: el medio ambiente físico que comprende tanto al natural como el artificial construido por el hombre, y el medio ambiente sociocultural, representado por la estructura, funcionamiento y organización de los individuos en sociedad".³

La Comisión Económica para Europa ha definido al medio ambiente activo como el "conjunto de sistemas compuesto de objetivos y condiciones físicamente definibles que comprenden particularmente a ecosistemas equilibrados bajo la forma que conocemos o que son susceptibles de adoptar en un futuro previsible, y con los que el hombre, en cuanto punto focal dominante ha establecido relaciones directas".⁴

Podemos concluir que el Ambiente es un conjunto de elementos que interactúan entre sí y que se encuentran en constante evolución y adaptación.

1.2. INTERACCIÓN DEL SER HUMANO CON SU ENTORNO.

Considerando al ambiente como un sistema, esto es, como un conjunto de elementos que interactúan entre sí, o bien, como "los elementos de interacción e interdependencia regulares que forman un todo unificado",⁵ Sin perder de vista que dichas interacciones provocan a su vez, la aparición de nuevas propiedades globales, que no son inherentes a los elementos aislados, que constituyen el sistema.

³ Jiménez Herrero Luis M. "Medio Ambiente y desarrollo alternativo (Gestión racional de los recursos para una sociedad perdurable), España 1992, IEPALA. p. 12

Así el ambiente debe ser considerado como un todo. Sin embargo, ese todo no resulta ser el resto del universo, toda vez que algo formará parte del ambiente en la medida en que pertenezca al sistema ambiental de que se trata.

Por ello, la palabra ambiente se utiliza para aludir en términos generales, a todos los sistemas posibles dentro de los cuales se integran los organismos vivos, entre ellos el ser humano. A su vez, estos organismos se presentan como sistemas.

Consecuentemente, el término ambiente no sólo se utiliza para designar el sistema del ambiente humano, sino incluso para hacer referencia a todos los ambientes posibles de los sistemas de los organismos vivos en general.

El ambiente del sistema humano podemos considerarlo como aquellas variables que actúan entre sí y en relación directa con los elementos de su mismo sistema o bien con el sistema con el cual constituyen una totalidad. Así pues, atendiendo a lo anterior, el ambiente del sistema humano, está conformado por aquellas variables que interactúan directamente con él. Como ejemplo podemos referirnos al ambiente o sistema de un solo ser humano en donde el sistema estaría constituido por aquellas variables físicas, químicas, biológicas y sociales, entre otras, que interactúan directamente con la persona.

Pero además tales variables pueden interactuar con otras que conforman el sistema de otro ser humano y que evidentemente no influyen de manera directa sobre el sistema humano, sino indirectamente. Esto es, las variables indirectas condicionan la interacción de las variables directas del primer sistema.

Por lo tanto, el ambiente de un sistema humano no debe ser reputado únicamente como un conjunto de variables que interactúan directamente con el mismo sistema, sino como un sistema de ambiente que se conforma con variables directas, así como con aquellas otras variables indirectas que interactúan entre sí.

Por todo lo anterior podemos señalar que Consecuentemente el concepto de ambiente se determina tomando en cuenta el conjunto de sistemas de ambientes que tienen que ver con todas las formas de vida posibles, tanto directas como indirectas.

Concretando lo anterior, tenemos que el hombre, desde que apareció en la Tierra, ha formado parte de los diferentes sistemas, entre ellos los ecosistemas, sin embargo, el modo en que se ha integrado a ellos no ha sido siempre el mismo como consecuencia de su proceso histórico.

Las primeras poblaciones humanas, no se distinguían en un mucho de otras poblaciones de animales en lo que se refiere a sus relaciones dentro de los ecosistemas. La recolección y la caza constituían la forma de consumo de energía para su mantenimiento como especie y reintegraban lo que habían extraído de la naturaleza con sus restos orgánicos, desechos, calor, lo mismo que otras especies.

Sin embargo, en su proceso de evolución cultural, a partir de la invención de la agricultura y de adquirir los hábitos del pastoreo, los hombres se fueron aislando del ecosistema natural junto con las plantas y animales domesticados, para integrar nuevos sistemas de relaciones, más simples y eficientes que determinaron formas de vida sedentarias. Así se fueron formando agrosistemas, aldeas, pueblos, y ciudades.

El proceso de cambio en las relaciones del hombre con el ecosistema natural ha derivado en dos vertientes; por una parte el consumo de materia y energía en forma de alimentos naturales ha disminuido, en cambio, la eliminación de desechos ha incrementado. Eso así, que además de lo que se considera como relaciones biológicas del hombre y los ecosistemas, existe lo que se llama metabolismo cultural, generado por el crecimiento de la población; las

concentraciones urbanas y el desarrollo productivo altamente industrializado que satisface necesidades biológicas y culturales.

Las condiciones actuales de la actividad humana con relación a su "medio ambiente" han derivado en problemas como la contaminación, la explosión demográfica y la explotación irracional de los recursos naturales.

En efecto, la eliminación de materia y energía de los sistemas que han sido creados por los hombres, hacia los ecosistemas, en forma de desechos domésticos, industriales y de la producción agrícola, como son la basura, plásticos, herbicidas, sustancias radiactivas, etc. Está alterando y deteriorando el ambiente, no sólo del hombre sino de todas las especies, lo que se refleja en disminución y hasta extinción de algunas de ellas y en incremento poblacional de otras como insectos, roedores, microorganismos, que generan problemas económicos al actuar como competidores del hombre, o de salud pública, al actuar como transmisores o generadores de enfermedades.

La explosión demográfica, como la concentración de la población en los polos de desarrollo económico, es otro fenómeno que incide en los ecosistemas, pues el crecimiento de las manchas urbanas y de las zonas de cultivo los están desplazando y sustituyendo.

El tercer gran problema es que los sociosistemas, para satisfacer sus necesidades, requieren de extraer materia y energía del medio natural y esto se ha llevado a cabo, en lo general, de una manera indiscriminada, irracional y con poca o ninguna base científica, lo que ha conducido a la alteración y desaparición de ecosistemas como los bosques, las selvas, los lagos, etc.

Es claro que la resolución de estos problemas no reside en el ámbito de la ecología exclusivamente. Al interactuar el hombre con la naturaleza, los ecosistemas con los sociosistemas, se tendrán implicaciones políticas,

económicas, ideológicas, culturales, determinadas por el tipo de estructura y relaciones sociales que definen una posición del hombre frente a la naturaleza.

Según sea esta concepción, el planteamiento de los problemas ecológicos será diferente, debemos conducirnos a una serie de soluciones parciales que funcionen como paliativos o bien, a soluciones integrales que lleven a una alternativa de resolución global. En el primer caso, se estaría partiendo del supuesto de considerar los problemas aislados, sin ninguna relación con un contexto; por ejemplo, tratar de resolver la contaminación del aire imponiendo sanciones legales a quien traiga su automóvil en mal estado o querer resolver la explosión demográfica con campañas de control natal y planificación familiar, como si estos problemas tuvieran una sola causa.

En el segundo caso, estos fenómenos se problematizarían dentro de la totalidad de relaciones en las que están inmersos, y entendiendo al hombre no como el centro del universo, sino como un elemento más que interactúa en la naturaleza y sustentándose en una filosofía de respeto por la vida, se pueden buscar soluciones para obtener un equilibrio entre ecología y sociedad.

Actualmente, la investigación científica en el campo de la ecología se ha desarrollado mucho como resultado de la necesidad de resolver problemas de desequilibrio ecológico que son causados por el hombre y que lo afectan de diversas maneras.

Aunque el enfoque y difusión que se da a través de los medios masivos de comunicación acerca de las alteraciones ecológicas son en función de los efectos nocivos para las poblaciones humanas, no hay que perder de vista que tales alteraciones afectan a todas las especies, desde las formas más simples hasta las más complejas.

Mencionábamos anteriormente que los grandes problemas ecológicos humanos actuales son la contaminación, la explosión demográfica y la explotación irracional de los recursos naturales, por lo que es necesario adoptar conductas ante estos problemas que afectan la vida de toda la comunidad.

1.3. INTERACCION ENTRE ECOLOGÍA Y DERECHO.

Los problemas ambientales, han originado infinidad de cometidos en el ámbito de las ciencias naturales. Fundamentalmente, tales cometidos plantean cuestiones de principios, de valores y de actitudes. Esto es, alternativas de conducta pertenecientes a la potestad y esfera de acción de las ciencias sociales, y de manera más específica de las disciplinas que influyen y tienden a tener control sobre los comportamientos humanos.

La Ecología es una disciplina la cual ayuda a entender la forma como el ambiente se estructura y funciona. Sin embargo, si atendemos sólo a sus principios y leyes, tenemos que es incapaz de actuar sobre las conductas sociales. La Ecología despliega lo que "es" en la esfera de competencia de su objeto de estudio; pero no lo que "debe ser" en el ámbito del comportamiento humano que se considera necesario o deseable.

Por ello es que ante la necesidad de dar respuesta social a los problemas ambientales existentes, se hizo exigible e imprescindible la creación del Derecho Ambiental.

Por ello es que ante el reconocimiento por parte del hombre de la existencia de los múltiples problemas ambientales, tuvo a su vez que convencerse de la necesidad de enfrentar tales problemas con el auxilio imprescindible del Derecho.

A través de este reconocimiento se buscaba que el hombre logrará dominarse a sí mismo y pudiera controlar la intervención —en la mayor de las veces excesiva—,

que ejerce ha aprendido a ejercer sobre la naturaleza. Situación sobre la cual las ciencias naturales resultaban insuficientes.

Ahora bien, instruir e inducir al hombre para que asuma comportamientos acordes con la necesidad preponderante de proteger la vida en la tierra, así como la tierra para la vida, es quehacer de la educación.

En cambio, exigir ese tipo de comportamiento al ser humano, es atribución exclusiva del Derecho. En efecto, el Derecho con sus dos elementos formales principales, la norma y la coacción, resulta ser la única respuesta social viable para lograr la observancia constante y generalizada de determinadas conductas humanas tendientes a la protección al ambiente.

Es por ello que el Derecho debe tener una intervención directa en todas aquellas medidas por las cuales se deben abordar los problemas ambientales

1.4. INCIDENCIA DEL DERECHO EN EL AMBITO AMBIENTAL.

Según los trabajos realizados en la Oficina Regional para América Latina y el Caribe el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, ha quedado establecido que históricamente la incidencia del Derecho en el ámbito ambiental ha sido de dos tipos: causal y deliberada.

CAUSAL, "Cada vez que el ordenamiento jurídico ha operado efectos relevantes sobre los componentes del ambiente o sobre las interrelaciones que los enlazan sin que estos efectos hayan sido perseguidos como consecuencias previstas o deseadas de sus contenidos normativos".⁶

⁶ Quintana Valtierra Jesús. "Derecho Ambiental Mexicano Lineamientos Generales" Editorial Porrúa, México 2000. p 10.

Para ejemplificar lo anterior podemos señalar que para, poder usar, gozar y disponer a título de dueño del suelo, las aguas, de la flora y fauna o de otros componentes del ambiente sometidos al régimen de apropiación, conlleva el riesgo de que, por la vía del ejercicio de estas facultades, pueda originarse un daño cualitativo o cuantitativo de los componentes del ambiente en donde se ejercen los atributos jurídicos que concede la regularidad jurídica.

DELIBERADA. "Cuando la normatividad jurídica ha sido diseñada con el ánimo premeditado de encarar una situación identificada como perteneciente a la problemática ambiental, y ha apuntado, explícitamente, al resguardo de un interés ambiental elevado a la categoría de bien jurídico protegido".⁷

Para clarificar la idea encontramos que algunas legislaciones han procurado advertir que determinadas condiciones ambientales pueden producir efectos nocivos en la salud o bienestar de los humanos, o respecto del estado salubre de los animales y vegetales que el hombre utiliza en su provecho.

Como podemos ver, es evidente que este tipo de normatividad, por su intencionalidad, corresponde a la categoría de legislación deliberada. No obstante, dado lo limitado de su contenido y alcance, al referirse sólo a la esfera de lo sanitario, se encuentra impedida de actuar de manera integral e integrada sobre los componentes ambientales, lo que se traduce en el hecho de que su repercusión en el ámbito ambiental no resulte global.

Lo mismo puede decirse de aquella normatividad dirigida a prevenir y resolver las controversias que pueden originarse entre los diferentes usuarios de componentes ambientales, tales como las aguas, bosques o minerales. Su incidencia deliberada está fuera de duda. Sin embargo, únicamente pasa de regular la esfera sanitaria a regular la esfera patrimonial de los recursos naturales.

⁷ ibidem

Igual tratamiento puede dársele a la legislación dirigida a proteger específicamente a la flora y fauna. En este caso, también se hace abstracción de carácter sistémico del ambiente, al no contemplar en el contenido normativo las relaciones de interacción e interdependencias que lo estructuran y componen.

"Por ende, este tipo de legislación destinada a proteger aisladamente esferas sanitarias, patrimoniales, de recursos naturales o de interés estético o científico, no debe ser considerada como legislación ambiental propiamente dicha. Más bien, debemos referirnos a ella como legislación ambiental heterodoxa o legislación sectorial de relevancia ambiental.

Bajo esa tesitura, se reserva la expresión "Legislación ambiental propiamente dicha u ortodoxa", para aquella que reconoce como bien jurídico tutelado el resguardo de los ecosistemas, considerados en cuanto tales, y que regula el manejo de los factores que lo constituyen, con una perspectiva global e integradora, sobre la base del reconocimiento práctico de las interacciones dinámicas que se dan entre ellos y con miras a afianzar el mantenimiento de los presupuestos de los equilibrios funcionales del todo del que forman parte."⁸

Sin embargo, no debemos confundir la conceptualización con aquella legislación que se ocupa de la totalidad de uno o más sistemas.

La característica esencial de la legislación ambiental "ortodoxa" no consiste en el objeto regulado, sino en el encauzamiento con que se procede a su regulación. Esto es, lo que nos permite observar si nos encontramos o no frente a una legislación ambiental propiamente dicha, ya que debemos determinar si se consideraron o no en la elaboración de la norma, las relaciones de conectividad ambiental existentes entre los distintos componentes del objeto regulado y, las relaciones entre este objeto y los restantes componentes cuya estructura se encuentra integrado éste.

⁸ idem

Por todo lo anterior y bajo las consideraciones ya expuestas, podemos conceptualizar al Derecho Ambiental, y tomando como base lo que señala Jesús Valtierra, como: "el complejo identificable de elementos teóricos y prácticos de orden doctrinal, legal y jurisprudencial desarrollados en torno a la globalidad de los fenómenos de creación, aplicación e interpretación de la legislación ambiental".

Sin embargo no debemos olvidar incluir dentro del concepto de Derecho Ambiental, aquello que quedo relacionado como legislación heterodoxa o sectorial.

1.5. DERECHO.

El concepto de derecho proviene del vocablo latino *directum*, que significa no apartarse del buen camino, seguir el sendero señalado por la ley, lo que se dirige o es bien dirigido. Muchos autores dan definiciones de este concepto y entre ellos encontramos el vertido en el Diccionario de De Pina Vara quien señala que "Derecho, es el conjunto de normas eficaces para regular la conducta de los hombres, siendo su clasificación más importante la de derecho positivo y derecho natural".⁹

Así también encontramos otro concepto más general que señala "Derecho es el conjunto de normas jurídicas que regulan la vida de los hombres en sociedad, pero aunque todo el orden jurídico compone el Derecho, éste se suele dividir para su estudio en Subjetivo y Objetivo"¹⁰

En general se entiende por Derecho el conjunto de normas jurídicas, creadas por el Estado para regular la conducta externa de los hombres y en caso de incumplimiento está provisto de una sanción judicial.

⁹

De Pina Rafael y De Pina Vara Rafael. "Diccionario de Derecho". Editorial Porrúa, México, 2000.

¹⁰ Flores Gómez. González Fernando y Carvajal Moreno Gustavo, "Nociones de Derecho Positivo Mexicano" Editorial Porrúa, vigesimosexta edición, Mexico, 1987.

Podemos clasificar al derecho desde diferentes acepciones, a continuación se establecerán las más importantes.

1.5.1 DERECHO OBJETIVO Y DERECHO SUBJETIVO.

Podemos entender al derecho desde un punto de vista objetivo como aquellas normas imperativo-atributivas, que se traducen en aquellos preceptos que además de conceder facultades, imponen obligaciones. Así pues tenemos que frente al obligado por una norma jurídica descubrimos siempre a otra persona facultada para exigirle el cumplimiento de lo prescrito.

Así pues, la autorización concedida por el precepto, es el derecho en sentido subjetivo. "El vocablo se usa en la acepción que acabamos de indicar, cuando se dice, por ejemplo, que todo propietario tiene derecho a deslindar su propiedad y a hacer o exigir que se haga el amojonamiento de la misma ".¹¹

El derecho subjetivo siempre se encuentra aparejado del derecho objetivo, esto es no se concibe fuera de él, pues siendo la posibilidad de hacer (o de omitir) lícitamente algo, supone lógicamente la existencia de la norma que imprime a la conducta facultada el sello positivo de la licitud.

El derecho subjetivo se apoya en el objetivo, sin embargo no podemos únicamente limitarnos a creer o entender que el primero es sólo una parte del segundo. Atendiendo a un ejemplo ocupando una imagen Georges Gurvich comparo la relación que media entre ambos equiparándola a la existente entre las superficies convexa y cóncava de un cono hueco; "la última se encuentra determinada por la otra, que le imprime su forma peculiar, mas no se confunde con ella".¹²

¹¹ Código Civil del Distrito Federal. Artículo 841.

¹² Georges Gurvich. "L'idée du droit social, Paris, 1932 pag. 49.

A lo largo de la evolución del Derecho se ha discutido largamente si el objetivo precede al subjetivo, o viceversa, algunos autores declaran que el subjetivo es lógicamente anterior, ya que el hombre adquiere, en primer término, la noción del derecho como facultad. Sólo posteriormente, con ayuda de la reflexión, esta noción se eleva a la del derecho como norma. Otros sostienen que el subjetivo es una creación del objetivo y que, consecuentemente, la prioridad corresponde a éste.

En conclusión, podemos afirmar que nosotros creemos que la polémica gira alrededor de un problema mal planteado, los dos conceptos se implican recíprocamente; no hay derecho objetivo que no conceda facultades, ni derecho subjetivos que no dependan de una norma.

1.5.2 DERECHO VIGENTE Y DERECHO POSITIVO.

Entrando a otra clasificación del Derecho, encontramos que el derecho vigente se integra por las normas que tienen generalmente su origen en la costumbre y que el poder público llega a reconocer, así como también, aunque en menor medida, por los preceptos que formula por sí mismo. "Llamamos orden jurídico vigente al conjunto de normas impero-atributivas que en una cierta época y un país determinado la autoridad política declara obligatorias".¹³ Estas normas y su vigencia derivan siempre de supuestos que van cambiando conforme evoluciona la sociedad y cambia la legislación.

El derecho legislado, para que sea vigente debe cumplir con ciertos requisitos que la ley enumera. La Constitución, señala por ejemplo, "son preceptos jurídicos y, por ende, se entienden obligatorios, los aprobados por ambas Cámaras, sancionados por el Ejecutivo y publicados en el Diario Oficial, desde la fecha que en el acto de la publicación o en el que otra norma indique".

¹³ García Máynes Eduardo. Introducción al Estudio del Derecho. Editorial Porrúa, cuadragésimoséptima edición. México, 1995. p.37

Por su parte, el derecho consuetudinario, presenta un problema que no es tan sencillo. Según la teoría romano-canónica, para que surja la costumbre es necesario que a una práctica social más o menos constante, se halle unida la convicción de que dicha práctica es obligatoria (inveterata consuetudo et opinio juris scu necessitatis). Sin embargo, la presencia de estos elementos, no implica que haya un reconocimiento del derecho consuetudinario por la autoridad política.

La costumbre sólo se convierte en derecho vigente cuando es reconocida por el Estado. La aceptación puede ser expresa o tácita; la primera aparece en los textos legales, como ocurre con algunos preceptos de nuestro derecho, la segunda se produce cuando los tribunales aplican la regla consuetudinaria a la solución de las controversias de que conocen.

El derecho vigente se integra únicamente por las normas legales consuetudinarias que el poder público reconoce y aplica. "Debe quedar claro que no todo derecho vigente es derecho positivo, ni todo derecho positivo es vigente. La vigencia es atributo puramente formal, el sello que el Estado imprime a las reglas jurídicas consuetudinarias, jurisprudenciales o legislativas sancionadas por él. La positividad es un hecho que estriba en la observancia de cualquier precepto vigente, o no vigente. La costumbre no aceptada por la autoridad política es derecho positivo, pero carece de validez formal. Y a la inversa: las disposiciones que el legislador crea tienen vigencia en todo caso, mas no siempre son acatadas. La circunstancia de que una ley no sea obedecida, no quita a ésta su vigencia. Desde el punto de vista formal, el precepto que no se cumple sigue en vigor mientras otra ley no lo derogue. Tal principio ha sido consagrado por la ley mexicana, lo que viene a confirmar la conveniencia de distinguir con pulcritud los dos términos a que esta sección se refiere"¹⁴.

¹⁴ García Maynes Eduardo "Nociones de Derecho Positivo Mexicano" Editorial Porrúa. Cuadragésimo séptima edición, México 1997. página 39.

El artículo 10 del Código Civil del Distrito Federal establece que "contra la observancia de la Ley no puede alegarse desuso, costumbre o práctica en contrario".¹⁵ De aquí podemos desprender que una disposición legal conserve su vigencia aun cuando no sea cumplida ni aplicada, y obligue a todos los sujetos a que se dirige, incluso en la hipótesis de que exista una práctica opuesta a lo que ordena. En tal sentido las leyes mexicanas rechazan la llamada costumbre derogatoria.

Para que una ley pierda su vigencia (total o parcialmente) es indispensable que otra ulterior la abrogue o derogue, ya sea de manera expresa, ya en forma presunta.

Separar la positividad de la norma y su validez formal, no podría admitirse en relación con todo un sistema jurídico que opere, es decir, no sería lo óptimo, pues si existiera un ordenamiento que en ningún caso fuese obedecido ni aplicado no estaría en realidad dotado de vigencia, ya que ésta supone, por definición la existencia del poder político que logra otorgarle tal característica.

Por lo tanto el derecho vigente es el que el estado crea o aplica por medio de sus órganos. No es posible admitir en lo que toca a todo un sistema jurídico, la separación entre positividad y validez formal. La vigencia de cada ordenamiento tiene una serie de supuestos sociológicos. Y el primero y fundamental es la existencia del Estado.

1.5.3 DERECHO POSITIVO Y DERECHO NATURAL.

El concepto de derecho natural provoca un problema entre los estudiosos del derecho, ya que algunos suelen darle esta denominación a un orden intrínsecamente justo, que existe al lado o por encima del positivo. Por otro lado y atendiendo a lo que señalan los defensores del positivismo jurídico sólo existe el

¹⁵ Código Civil para el Distrito Federal. Editorial Sista. México. 2002.

derecho que efectivamente se cumple en una determinada sociedad y una cierta época. Los partidarios de la otra doctrina aceptan la existencia de dos sistemas normativos diversos, que por una misma diversidad, pueden entrar en conflicto. El natural vale por sí mismo, en cuanto intrínsecamente existe y es justo; el positivo es, caracterizado atendiendo a su valor formal, sin tomar en consideración la justicia o injusticia de su contenido.

Los términos de vigencia y validez formal tiene en la terminología del derecho, igual significado. Estos atributos se aplican al derecho legislado como al que nace de la costumbre. Se dice que el derecho natural es el único auténtico, y que el vigente sólo podrá justificarse en la medida en que dentro de él se realicen los dictados de aquél. Sobre los preceptos en vigor –legislados o consuetudinarios– se eleva el derecho natural como un modelo o paradigma. Ese orden – escribe Cesarini Sforza- "es el supremo principio regulatorio de tales preceptos".¹⁶

El derecho natural es una serie de principios abstractos; sin embargo, cuando pretende ser regulado o codificado, se tendría que atender al conocimiento previo de cada uno de los casos susceptibles de regulación; para clarificar lo anterior tenemos que un código perfecto tendría que encerrar tantas normas como situaciones particulares, lo cual es imposible. Por otra parte, sólo podría ser obra de un legislador absolutamente sabio y providente.

Un derecho natural codificado podría dejar de ser absolutamente justo, ya que se compondría exclusivamente de preceptos generales, no siempre enteramente adecuados a las exigencias de cada situación singular.

Una posición intermedia consistiría en que las normas que forman el derecho natural, se puedan dividir en dos grupos. Las normas que forman el derecho natural preceptivo, las cuales son necesarias e inmutables; y las que integran el

¹⁶ Widar Cesarini Sfroza. *Storia della Filosofia del Diritto*. Pisa 1939, editorial Vallerani, pag. 7

derecho natural dominativo, que tienen su fundamento en la libre decisión humana en cuanto representan una regulación lícita al lado de otras posibilidades.

1.6 DEFINICIÓN DE DERECHO AMBIENTAL.

Dentro de la clasificación de los derechos humanos de tercera generación reconocidos en diversos ordenamientos jurídicos está el de tener un ambiente sano y el de vivir en condiciones de desarrollo, lo cual según Marco Antonio Besares significa "en términos más llanos, tener una calidad de vida adecuada y el mantenimiento de las condiciones de vida adecuada y el mantenimiento de las condiciones de vida propicias para las generaciones futuras".¹⁷

Se trata de un derecho subjetivo de gran relevancia en la actualidad, que se puede traducir como el derecho a tener una calidad de vida sana para hoy y para el futuro, que entraña por supuesto la obligación del Estado de promoverla y de la sociedad civil la oportunidad de reivindicarla.

"El medio ambiente ha venido a impactar en la Teoría General del Derecho y en la Filosofía Jurídica de una forma veloz, y a veces abrupta, lo que ha propiciado que los sistemas jurídicos no alcancen a incorporar en forma uniforme y armónica el tema ambiental"¹⁸

"La definición de un concepto y, de manera particular la de una disciplina, implica un quehacer intelectual en el que se involucra de manera directa la teoría de los fundamentos y métodos del conocimiento científico, esto es, la epistemología"¹⁹.

Conscientes de que la ciencia moderna no pretende establecer verdades irrefutables, sino hipótesis que pueden ser superadas o modificadas en cualquier

¹⁷ Besares Escobar, Marco Antonio, Ibarra Vargas Samuel y Gómez Torres Isabel de Jesús. "Derecho Penal Ambiental" Editorial Porrúa, México 2001. pag. 3.

¹⁸ Figueroa Neri, Aimée. "Fiscalidad y Medio Ambiente en México". Editorial Porrúa, México, 2000. pag. 109.

¹⁹ Quintana Valtierra Jesús. Op. Cit.

momento por otras que expliquen mejor la realidad de lo que se busca, en un primer intento quizás la forma más sencilla de definir al Derecho Ambiental, sea refiriéndolo al conjunto de reglas que se encargan de la tutela jurídica de aquellas condiciones que hacen posible la vida en todas sus formas.

Además, debemos considerar que si uno de los objetivos del derecho ambiental se encuentra relacionado con la continuidad de la vida sobre la tierra, podríamos pensar que el acervo de normas jurídicas que están dirigidas a la salvaguarda de la biosfera, es lo que podríamos denominar Derecho Ambiental.

Por otro lado, se puede pensar también que el Derecho Ambiental es el grupo de reglas que se encargan de la protección jurídica del equilibrio ecológico. Sin embargo, esta disciplina jurídica tiene que ver con todo lo antes señalado y más.

No podemos dejar de mencionar, independientemente de la definición nuestra, la vertida por otros autores, así tenemos que Sergio Salomón, señala que " El derecho Ambiental, podría ser concebido como parte del derecho privado, o del derecho público, dependiendo de la filiación ideológica del autor", ²⁰, por su parte Lucio Cabrera señala que "A diferencia del derecho mercantil, el derecho ambiental siempre involucra aspectos de alto interés público, municipal, nacional, binacional e internacional. Predominando en la actualidad su carácter global"²¹

No debemos perder de vista que si bien, la función del Derecho Ambiental es tutelar las condiciones que hacen posible la vida en todas sus formas, dichas condiciones no deben ser estudiadas únicamente de forma estática, sino como se presentan en la realidad, es decir, de manera dinámica.

²⁰ Zarkin Cortés, Sergio Salomón. "Derecho de Protección al Ambiente". Editorial Porrúa. México, 2000. pag. 23.

²¹ Cabrera Acevedo Lucio. "El Amparo Colectivo Protector del Derecho al Ambiente y de otros Derechos Humanos". Editorial Porrúa, México, 2000. pag. 7.

Por consecuencia podemos concluir que el Derecho Ambiental, se encarga del resguardo de la vida, tomando en cuenta los numerosos elementos y las relaciones que permiten que la vida sea posible y que como ya señalamos antes, se traducen en el "AMBIENTE".

Podemos pensar que el término Derecho Ambiental tiene dos acepciones, por un lado, se refieren al conjunto de normas jurídicas que regulan cuestiones ambientales y, por otro lado, a la ciencia jurídica que se ocupa de dichas normas. La siguiente definición, elaborada por el maestro Raúl Brañes²², se refiere al derecho positivo, es decir, al sector del sistema jurídico que integra lo que se conoce también como "legislación ambiental"

Derecho ambiental puede definirse como "el conjunto de normas jurídicas que regulan las conductas humanas que pueden influir de una manera relevante en los procesos de interacción que tiene lugar entre los sistemas de los organismos vivos y sus sistemas de ambiente, mediante la generación de efectos de los que se espera una modificación significativa de las condiciones de existencia de dichos organismos".

Las características de la definición anterior se resumen señalando que el término Derecho Ambiental está dirigido al conjunto de normas que reglan la conducta humana, y que pueden actuar en los procesos de interacción que se dan entre los sistemas de los organismos vivos y sus sistemas de ambiente, por lo que, el Derecho Ambiental únicamente se ocupa de ellas si éstas, al influir sobre los procesos, alteran de una manera substancial las condiciones existentes de los organismos vivos.

Paralelo a esto se ha dicho que para alcanzar la autonomía de una materia jurídica como rama especial dentro de las disciplinas jurídicas, se requiere que

²²Brañes Raúl. "Manual de Derecho Ambiental Mexicano". Fondo de Cultura Económica. México, 1994. pag. 26.

obtenga independencia legislativa, doctrinal y docente, o sea que existan leyes específicas sobre la manera en particular; que se haya especulado en tratados, artículos y estudios específicos, y se encuentren establecidos cursos, clases y seminarios sobre el conocimiento sistematizado en teorías y doctrinas. En el caso de la materia que nos ocupa podemos decir que el derecho ambiental reúne los anteriores requisitos y cada día es mayor el número de disposiciones legislativas y reglamentarias con contenido ecológico que son promulgadas por el poder público; además del nacimiento de grupos sociales organizados que promueven fines ecológicos y solicitan una legislación adecuada.

Existen estudios, publicaciones y artículos en donde se han tratado temas que constituyen la materia jurídico ambiental y por lo que respecta a la enseñanza didáctica de la materia, ya es aceptada en escuelas y universidades como parte de los programas y planes de estudio.

Para ubicar la materia de nuestro texto, podemos dar una definición aunque sea con carácter provisional de lo que podemos entender por derecho ecológico.

"Es el conjunto de normas jurídicas que regulan la conducta humana relacionada con la actividad ejercida sobre los recursos naturales y el ambiente". Si este conjunto de normas se amplían a controlar la conducta de las naciones a través de acuerdos, tratados o convenciones podemos calificarlo de derecho ecológico internacional".

El derecho ecológico aún no sistematizado ni específicamente limitado aglutina las diversas disposiciones relativas a la conservación del ambiente, el aprovechamiento racional de los recursos naturales y la optimización de los recursos públicos para asegurar la satisfacción de las necesidades colectivas consideradas esenciales ya sea por las organizaciones estatales o particulares por medio de concesiones a empresas privadas.

Así podemos concluir que el derecho ecológico: es una rama la cual puede provenir del derecho administrativo encaminada a la regulación y protección del ambiente y el aprovechamiento óptimo de los recursos naturales.

Si se tomará en cuenta la organización jerárquica de las normas jurídicas que establece Kelsen, y que es aplicable al sistema que rige en nuestro país, las normas ecológicas las encontramos en todos los estratos de la regulación jurídica, es decir, en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en los tratados internacionales suscritos por el Ejecutivo y aprobados por el Senado de la República, las leyes reglamentarias de la Constitución y los reglamentos de éstas; las Constituciones de los Estados y las leyes y reglamentos que en la materia no estén reservados a la Federación o que la competencia sea conjunta, y en el último grado de concreción las normas técnicas que expidan las secretarías de estado en las diversas materias de su competencia.

1.7. GESTION AMBIENTAL

El término gestión significa acción y efecto de gestionar. A su vez gestionar significa hacer los trámites necesarios para lograr algún asunto.

Bajo este concepto, la gestión ambiental la podemos definir como el conjunto de actividades humanas que tiene por objeto ordenar el ambiente. Los componentes principales para lograr dicho objetivo son: la política, el derecho y la administración ambiental.

Por ende, la instrumentación de la política y la legislación relativas al medio ambiente, es una tarea que forma parte de la gestión ambiental.

La gestión ambiental se traduce en una serie de acciones de carácter normativo y material, que tiene como fin lograr la ordenación del medio ambiente.

Vista así la gestión ambiental es lógico presumir que se trata de una función pública. Sin embargo, dadas las características que revisten a la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y de la corresponsabilidad que establece entre los tres niveles de gobierno y de estos con la sociedad conforme a sus artículos 4 y 157, entre otros, se trata realmente de una función compartida entre el estado y la sociedad civil.

1.7.1 SISTEMAS DE ORGANIZACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

Generalmente se emplean y se conocen tres distintas formas de organización de la gestión ambiental a saber que son:

Centralizada y Descentralizada
Sectorización – Transectorización
Participación Social

1.7.1.1 DESCENTRALIZACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

Implica un fortalecimiento del pacto federal, con el propósito de promover el desarrollo regional, mejorar los servicios públicos, abatir los costos administrativos y acercar las condiciones a los lugares donde se requieren.

La descentralización de la administración pública federal hacia los gobiernos estatales y municipales implica la transferencia de aquellas atribuciones y recursos actualmente bajo la responsabilidad de las dependencias federales, susceptibles de ser ejercidas de manera más eficaz y eficiente por los gobiernos locales y que permitan la participación más directa de la población en la toma de decisiones de la gestión pública.

La descentralización de la gestión ambiental, debe plantear sus estrategias considerando las particularidades del sector y de las regiones, estados y

municipios en un proceso gradual y diferenciado que se oriente a transitar hacia el desarrollo sustentable mediante el aprovechamiento racional de los recursos naturales y del medio ambiente.

La descentralización debe entenderse como un proceso de transferencia de atribuciones (políticas) funciones (administrativas y de recursos), desde el gobierno federal a los gobiernos estatales y municipales y en una extensión del término consideramos que la descentralización se refiere también a la transferencia de funciones y recursos a organismos del sector privado y social.

Entendida así la descentralización, resulta que no constituye un fin en si misma sino un medio para alcanzar un desarrollo sustentable: un desarrollo que equilibre el crecimiento económico con el imperativo de mantener los recursos comunes ambientales, asegurando que los beneficios y costos se distribuyan equitativamente entre los diferentes grupos sociales y entre las generaciones actuales y futuras.

Así, la distribución de competencias entre la federación, los estados y municipios y los grupos sociales y privados, deben responder esencialmente a un criterio de eficacia, el cual se entiende como un cambio favorable en la relación que existe entre el logro de los objetivos del desarrollo sustentable y los costos sociales de alcanzarlo. De acuerdo con este criterio, se debe propiciar que aumente la capacidad de respuesta de gobierno en conjunto y que se logre una gestión ambiental más cercana al origen de los problemas, más ágil y certera y menos costosa.

1.7.1.2 SECTORIZACIÓN Y TRANSECTORIZACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

La gestión ambiental, contemplada como parte integrante de la estructura de la Administración Pública, se enfrenta al inconveniente de que ésta, por lo general, se encuentra organizada de manera sectorial.

"Con la palabra "sectorización" se designa aquella característica de la Administración Pública que consiste en su división en sectores definidos. Entre esos sectores están algunos que tradicionalmente han ejercido funciones respecto de determinados elementos ambientales".²³

Sin embargo la gestión ambiental no debe abordarse de manera exclusiva como política estadual referida a cada uno de los elementos del ambiente por separado. Por el contrario, lo aconsejable es que tal política se ocupe de todos los elementos del ambiente en su conjunto y de sus procesos de interacción.

Consecuentemente, el maestro Brañes concluye que "la gestión ambiental tiene una naturaleza eminentemente transectorial que no guarda ninguna relación con los criterios de sectorización o subsectorización que han determinado la organización jurídico-administrativa del Estado. Con lo anterior no se quiere negar que, junto con una gestión integral del ambiente, no debe haber una gestión sectorial del mismo. La sectorización de la gestión ambiental presenta, además algunas ventajas que no se pueden desconocer. En efecto, los distintos sectores de la Administración Pública que tienen a su cargo la gestión ambiental poseen el control del recurso o elemento ambiental de que se trate o de la actividad en que se incide".²⁴

²³ Brañes Raúl, op cit. P 109.

²⁴ ídem

1.7.1.3 PARTICIPACIÓN SOCIAL EN LA GESTIÓN AMBIENTAL

Dadas Las características que revisten las leyes y la corresponsabilidad que se establece entre los tres niveles de gobierno y de éstos con la sociedad, la gestión ambiental se trata realmente de una función compartida entre el Estado y la sociedad civil. "Es importante señalar que la función de rescate del ecosistema es una responsabilidad global por lo que no corresponde solamente a una institución, sino que se deben incorporar organismos públicos, privados, organizaciones civiles. Sin embargo, es determinante que las acciones se realicen en forma concertada y coordinada, apoyadas en una legislación que se encargue de darles sentido y dirección".²⁵

Mundialmente se encuentra plenamente aceptada la participación social en la gestión ambiental. Para corroborarlo, basta remitirse a la Declaración de Río de 1992, la cual además pone especial énfasis en la participación de la mujer y de los jóvenes.

En nuestro país la participación social en la gestión ambiental encuentra su sustento constitucional en el régimen de democracia representativa consagrado en los artículos 40 y 41 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, así como en las leyes federales y locales. Con ello se instala la base para el fortalecimiento creciente de la corresponsabilidad social en la materia.

1.8 LOS RECURSOS NATURALES

Llamamos recursos naturales a todos aquellos elementos que nos proporciona la naturaleza de los cuales se sirve el hombre para satisfacer sus necesidades de orden material. "Dentro de los factores que integran la naturaleza deben individualizarse aquellos que realmente se consideran recursos naturales, o sea,

²⁵ Sainz Cañendo y Sainz Almazán. "Educación Ambiental, Nueva Ciencia Ecológica" Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana. México, 1996. pag. 103.

las riquezas o fenómenos de orden físico que se usan o pueden utilizarse para satisfacer necesidades de la sociedad, incluyendo en estas últimas no sólo las de carácter económico, sino también las que ayudan a mejorar la salud, a practicar el deporte o fomentar el conocimiento de la propia naturaleza (árboles, agua y suelo) y también a todos ellos tomados en su conjunto dentro de una expresión compleja (parques nacionales, reservas de caza, bellezas panorámicas).²⁶

Los recursos naturales se caracterizan, en general, por ser limitados e interdependientes. Limitados porque no crecen ilimitadamente, puesto que las leyes naturales imponen tasas de crecimiento al grado que cada uno de ellos controla el desarrollo de los demás. Son interdependientes, pues entre ellos se da una relación funcional de equilibrio en que la alteración de uno afecta al desarrollo de otros. Por ejemplo, un incendio forestal ocasiona erosión de los suelos, alterando el ciclo de lluvias, modificando con ello el clima y afectando a todo el ecosistema agrícola de la región.

Los recursos se clasifican en recursos naturales renovables y no renovables. Son renovables aquellos susceptibles de renovarse merced a la ley natural o bien por la acción del hombre, y que se controlan jurídicamente por regulaciones que disciplinan el uso y explotación que de ellas puedan hacer los particulares en ejercicio de sus derechos económicos. Su cuidado y regulación es menos riguroso comparativamente que cuando se trata de recursos naturales no renovables.

Entre estos recursos se mencionan el suelo, la atmósfera, la flora, la fauna silvestre, la energía solar, hidroeléctrica y eólica, el agua, el clima.

Los recursos naturales no renovables o agotables, son aquellos que se consumen con el uso, como minerales, hidrocarburos, carbón mineral y fuentes, geotérmicas. La protección jurídica de los recursos naturales ha sido preocupación constante de

²⁶ Bassols Batalla. Ángel. Recursos Naturales en México. Nuestro Tiempo, México, 1980. pag. 50.

los estados, máxime cuando el desarrollo científico y tecnológico permite al hombre explotar y dominar su entorno natural en forma racional o irracional, según sean los límites fijados por su sistema jurídico.

Los textos constitucionales y legales referidos a la protección de los recursos naturales nos señalan tres principios que coinciden con el ámbito de la política económica del Estado, y por ende, con el área regulatoria del derecho económico.

1. Derecho a la protección en sí de los recursos naturales (reservas hidroeléctricas, parques nacionales, monumentos naturales, vedas y reservas de tierra y forestales);
2. Derecho a un aprovechamiento racional de los recursos naturales, vía instituciones como licencias, permisos, concesiones, limitaciones administrativas, etcétera, y
3. Ejercicio de facultades de policía administrativa que fomenta y controla actividades económicas en relación con los recursos naturales.

Así también son recursos básicos la tierra, el agua y el aire, de los que existe una gran cantidad finita y limitada y de los que se originan todos los demás.

1.8.1 SUELO

El suelo, la parte sólida de la corteza terrestre, esta formado por su superficie y el subsuelo.

La superficie del suelo, recurso básico por ser el asentamiento de la habitación humana y la fuente de su alimentación por la agricultura y la ganadería, es víctima de la contaminación de diversas formas al ser modificado por el depósito de sustancias ajenas ya sean tóxicas o sólo alterantes, como al destruirse o modificarse su vegetación, al inundarse o secarse por obras hidráulicas y al edificar en forma permanente.

El subsuelo está formado por diferentes materiales entre los que destacan por su importancia para el género humano los minerales que pueden ser féreos o no féreos, los metales preciosos, las sales y las gemas. También de gran utilidad son los compuestos de origen orgánico tanto fósiles como residentes que se han ido acumulando por acción de los organismos vivos entre los que se encuentran el carbón mineral, el petróleo y gas, así como el grado de formación continua.

Sobre el suelo se sustentan los componentes de la flora y la fauna que integran los recursos bióticos, formados por los organismos vivos..

De los elementos naturales, la propiedad del suelo es el primer concepto que desarrolla el derecho al delimitar los hombres su territorio de habitación y caza, extendiéndose posteriormente a la propiedad de los bosques y tierras de cultivo en forma individual o de tribus, y por último, el concepto de naciones y Estados.

La propiedad del suelo se ha presentado históricamente como propiedad privada total, concepto romano, en que el propietario podría disponer de todos los recursos tanto del suelo, del subsuelo y del agua, y la propiedad limitada, en que los recursos, diferentes de la tierra superficial, son administrados por la colectividad a través del Estado, como en el caso de la legislación mexicana.

A diferencia de los recursos bióticos, con los minerales y los fósiles, una vez consumidos no existe posibilidad de reproducción. A los fósiles, aunque de origen orgánico, les llevó milenios formarse en condiciones que actualmente son imposibles reproducir, por lo que su agotamiento privará a las generaciones futuras de estos recursos, como son el gas natural, los hidrocarburos y el carbón mineral.

1.8.2 AGUA

Para el hombre el agua es probablemente el recurso más evidente, el más necesario y el más desperdiciado. Se requiere como base de la vida, se emplea como medio de transporte, generador de energía y trabajo, necesario en procesos industriales, depósito de desechos y apreciado en la recreación.

Considerado un recurso reciclable, su capacidad natural de regeneración ha sido rebasada por los niveles de alteración de las actividades humanas.

En la superficie de la tierra existen 1.4 billones de toneladas de agua, 97% es agua salada en los océanos, y sólo el 3% es agua dulce, de la cual el 2% se encuentra formando parte de los casquetes polares, 0.6% es agua subterránea y sólo el 0.4% constituye el agua dulce disponible para los procesos biológicos, en ríos, lagos y atmósfera en forma de vapor y nubes, siendo en muchos lugares de la tierra un recurso limitante tanto para la vida como para el desarrollo de la sociedad humana.

Se considera que una molécula de agua tarda 40 000 años en completar un ciclo natural (tiempo de resistencia), desde que se evapora de la superficie del océano hasta que es depositada nuevamente en éste.

La contaminación de las aguas tanto dulces como salinas es resultado de la acción humana, tanto por uso como por ser el medio de conducción y depósito de desechos. Para la preservación de las aguas se ha elaborado una copiosa reglamentación tanto a nivel nacional como internacional.

Afortunadamente para la vida sobre la superficie terrestre, el agua dulce se modifica a través de un ciclo que permite su purificación por la evaporación y la precipitación por las lluvias y nevadas.

1.8.3 AIRE Y ESPACIO AÉREO

El aire como el agua es un recurso indispensable para la vida, su disponibilidad ha sido obvia y es difícil aceptar que se quiera que se quiera legislar sobre su uso y aprovechamiento, sin embargo, se regula por el mal uso que se hace de éste y del espacio aéreo al emplearse como depósito de residuos en forma de humo, gases, aerosoles, etc. Dada la imposibilidad de poder restringir su uso a límites definidos para el usuario, las alteraciones que en él se dan, tiene impactos locales, regionales y globales, siendo uno de los principales temas de controversia ambiental internacional.

El aire atmosférico está compuesto por nitrógeno (N, 78.1%), Oxígeno (O, 20.9%), y otros gases como el argón (Ar), el cual constituye el 0.9% y el bióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), Helio (He), Kriptón (Kr), Neón (Ne) y el Xenón (Xe) constituyen 0.1% y vapor de agua el resto.

El nitrógeno atmosférico es inerte, lo que significa que no reacciona con otros elementos y no actúa en los procesos biológicos; el oxígeno es altamente reactivo y es indispensable para la vida. El bióxido de carbono es producto de la combustión de materia orgánica y subproducto de la respiración de todos los seres vivos, y es uno de los principales residuos de una gran variedad de actividades humanas, desde la quema de vegetación y desechos, hasta la generación de energía en plantas termoeléctricas.

El ozono es una gas producido por la ionización del oxígeno, que altera su estructura nuclear; es generado en forma natural por la acción de los rayos ultravioleta en la capa superior de la atmósfera (estratosfera), pues tiene la propiedad de absorber este tipo de radiación que es altamente perjudicial para la vida, su concentración es mayor en esta capa atmosférica. En el nivel humano se produce artificialmente y se emplea como germicida. También es producto de diversas actividades humanas como la combustión de hidrocarburos (gas,

gasolinas, diesel) y se considera contaminante del aire en la capa inferior de la atmósfera; en el hombre causa irritación en ojos y garganta y en alta concentración es tóxico.

El espacio aéreo que recubre toda la superficie del planeta es parte de este recurso, pues es el medio de la contaminación aérea, además de todo tipo de telecomunicaciones inalámbricas como radio, televisión, etc. Por lo que se ha regulado su uso abusivo y saturación tanto en el nivel nacional como internacional.

CAPITULO II. “EL AGUA Y SU IMPORTANCIA PARA LA VIDA”

2.1. EL AGUA Y SU IMPORTANCIA PARA LA VIDA

“El “planeta azul...” La bella imagen enviada por los satélites nos recuerda la preeminencia del agua: el agua que cubre las tres cuartas partes de la superficie de nuestro globo compone, también las tres cuartas partes de los tejidos vivientes”²⁷.

El ciclo del agua es un proceso que empieza desde que cae como gota de lluvia, hasta que regresa a la atmósfera. El ciclo del agua es activado por la energía solar. El agua utilizada por la población, puede recuperarse a través del ciclo hidrológico, por medio de él el agua se colecta, se purifica y se distribuye en el planeta. El procedimiento comienza una vez que se evapora el agua de los cuerpos superficiales, una vez que sucede esto, el agua queda libre de algunos de los contaminantes que se encontraban disueltos en ella, ésta sube a la atmósfera, al subir, el vapor se condensa y se forman pequeñas gotas que al unirse forman lo que conocemos como nubes, las cuales se transportan de un lugar a otro a causa del viento, cuando se dan los cambios de temperatura en la y presión en la atmósfera, el agua que estaba condensada se enfría y forma gotas más grandes, las cuales caen en forma de lluvia, granizo o nieve.

Al caer una gota en forma de lluvia, puede ocurrirle una de tres cosas, que se evapore en el trayecto antes de tocar la tierra; que se infiltre en el suelo (con una profundidad superficial puede quedar disponible para que se absorba por las plantas, o microorganismos del suelo, y si se infiltra profundamente sirve para la recarga de los mantos freáticos y acuíferos); o bien, escurrir formando arroyos o ríos y llegar a lagos y mares.

²⁷ Vernier Jacques. El medio ambiente ¿Qué sé?. Publicaciones Curzo, S.A. México. 1992. pag. 5

El agua es un recurso necesario para el planeta, de ahí que todos los procesos vitales de los seres vivos estén asociados con el agua; las reacciones químicas que se llevan a cabo en nuestros cuerpos dependen de ella. "Es por esta razón que los cuerpos de todos los organismos contienen mucha agua, se sabe que más del 80% del peso del cuerpo de los moluscos y el 75% del peso del cuerpo humano es agua. Se puede afirmar, incluso, que sin agua no podría haber vida en el planeta en la forma que la conocemos"²⁸

Por otro lado, cualquier actividad que intente realizar el hombre requiere de agua, es decir, ocupamos agua en el campo, o en las ciudades, para distintos fines como pueden ser los domésticos, agrícolas o industriales, en actividades agropecuarias, pesqueras, recreativas, etcétera. Según información proporcionada por los científicos que se han ocupado de investigar la proporción de la tierra, tenemos que la mayor parte de la superficie de la Tierra se encuentra cubierta por agua, aproximadamente el 70%, sin embargo sólo una pequeña fracción del volumen total es aprovechable para las actividades humanas, ya que el 97% del agua es salada y sólo el 3% resultante es agua dulce, aunque la mayor parte de ésta se encuentra en forma de hielo en los casquetes polares y en la cima de las montañas más elevadas. Se considera entonces, que el volumen disponible para las actividades humanas es el que se encuentra en los ríos, lagos, arroyos, manantiales y depósitos subterráneos y que representa únicamente el .7% del total.

De lo anterior podemos observar que según las estadísticas realmente no hay gran cantidad de agua que pueda ser empleada en actividades humanas y que además se encuentre disponible, esta perspectiva se puede tornar mucho más grave si atendemos a las variantes en la distribución del líquido, esto es, que no se encuentra distribuido de forma homogénea en el planeta, ya que hay zonas donde

²⁸ Leal Marina, Chávez Valentina y Larralde Laura. "Temas Ambientales. Zona Metropolitana de la Ciudad de México". Gobierno del Estado de México, Ciudad de México, Fideicomiso Ambiental, Programa Universitario de Medio Ambiente y Semarnap. México. 1996.

abunda y otras en las que escasea como son los desiertos y las zonas de gran latitud.

"Se sabe que cuatro países (Canadá, Estados Unidos, Rusia y Brasil), poseen aproximadamente el 42% de toda el agua potable que hay en el planeta. Sin embargo en estos países sólo habita un quinta parte de la población mundial."29 De ahí que se hable de la desproporción en su distribución y la necesidad de importar, o bien, exportar agua a otros países del mundo para satisfacer a toda la población de este recurso.

"A pesar de que aproximadamente el 70% de la superficie de nuestro planeta está cubierto por mares y océanos, la cantidad de agua disponible para usos industriales, agrícolas y domésticos es limitada, ya que no puede utilizarse agua salada". Si la cantidad total del agua en el planeta fuera de cien litros, el agua dulce sería el equivalente a tres litros, incluyendo, los polos y los icebergs, y el total de agua dulce realmente disponible ("lista para usarse") sería sólo media cucharadita, esto es, 0.003%"30

Otro punto de interés y que no se puede dejar de mencionar es que debido al avance de la tecnología se ha permitido hacer mayor uso de los recursos naturales por parte del hombre, es por ello que actualmente podemos desviar ríos, extraer de los depósitos subterráneos hasta agotarlos e incluso secar los cuerpos de agua para dar un uso diferente a la tierra, también se pueden deforestar los bosques y selvas, áreas de gran importancia para la recarga de los acuíferos, además de señalar que se contamina constantemente el líquido con los desechos de industrias, de la agricultura y de nuestras casas.

Finalmente es importante mencionar que la demanda de agua está en aumento, esto se debe en parte a que cada día viven más personas en el planeta. También

²⁹ ibidem

³⁰ Enkerlin Ernesto y Otros. Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible. Internacional Thomson Editores. México. 1999. pag. 247.

tiene que ver con que el consumo del líquido por cada persona está en aumento, actualmente el agua que se utiliza es el doble del volumen de la que está almacenada en todos los ríos del mundo. Si bien el problema del agua afecta a todas las regiones del orbe, la situación se agrava en el caso de las grandes ciudades. Por ello pretendemos analizar cual es la situación de este recurso en el Distrito Federal y la manera en que se puede contribuir a solucionarlo.

2.2. EL AGUA Y LA CIUDAD DE MÉXICO

La superficie del Distrito Federal se divide en zona urbana 42% y en suelo de conservación 58%. En estadísticas tenemos que el suelo de conservación, que incluye básicamente las montañas que rodean la ciudad, se integra así: 44% de bosques, 38.5 de áreas agropecuarias y pastizales y un 13% que se encuentra ocupado por una progresiva urbanización que, en las últimas décadas, ha avanzado sin freno alguno. Es aquí en esta zona donde se efectúa la mayor parte de la recarga de los acuíferos los cuales tienen la función de abastecer a más del 60% del consumo de agua en la Ciudad de México. El restante proviene de las cuencas de los ríos Lerma y Cutzamala, considerados dentro de las fuentes externas.

Reflexionando sobre este asunto, no debemos perder de vista que el problema del agua en la Ciudad de México es un tema prioritario dentro de la agenda nacional y dentro de los mismos gobiernos locales, incluyendo por supuesto al Distrito Federal y en consecuencia, al considerarlo así, podemos identificar que estamos en presencia de un tema que por sí mismo es complejo y si a eso le aumentamos las dimensiones de carácter metropolitano, se convierte en más delicado aún. Para enfrentar esta problemática, la Asamblea Legislativa, órgano de gobierno encargado de realizar las labores legislativas dentro del Distrito Federal, debe sumarse a los esfuerzos institucionales que la administración del agua ha realizado tradicionalmente a través de la realización de una ley que se inscribe con el propósito de integrar los consensos técnicos, económicos, políticos,

ambientales y sociales que permitan una normatividad que contribuya a racionalizar el uso y a proteger y preservar este recurso en el mediano y largo plazo.

El Distrito Federal, enfrenta grandes adversidades para brindar los servicios de agua potable a sus habitantes, debido a su ubicación geográfica en un valle cerrado a una altitud de 2,200 metros sobre el nivel del mar y debido también al desordenado crecimiento de la mancha urbana.

En este contexto, para abastecer de agua la ciudad confluyen esfuerzos de coordinación entre el gobierno federal, el local y el del Estado de México a través de sus correspondientes organismos operadores del recurso. Estos esfuerzos en conjunto, abastecen en el Distrito Federal a gran parte de consumidores, además de una significativa población flotante, lo cual implica en materia de financiamiento, inversiones cada vez mayores y un fuerte subsidio y lo que pone en evidencia el imperativo de elaborar un plan integral para el uso eficiente de una infraestructura del agua.

Debemos mencionar que un grave problema que se enfrenta en el Distrito Federal, lo encontramos en la sobreexplotación de los mantos acuíferos que provoca en la ciudad su hundimiento en más de 10 centímetros por año. Además, si a eso le sumamos la desproporcionada y no planeada urbanización se reduce la capacidad de infiltración provocando que la extracción sea mayor que la recarga natural, lo que ocasiona hundimientos de terreno, alteraciones en el subsuelo, aceleramiento de la contaminación en las aguas superficiales e incremento de la vulnerabilidad ante desastres naturales.

A pesar de la gran empresa que significa dotar de agua al Distrito Federal, existe una distribución in equitativa del vital líquido, tanto en cantidad como en calidad y a una proporción importante sólo se le dota de manera irregular y en cantidades que a penas les alcanza para cubrir sus necesidades mínimas.

En el Distrito Federal la dotación diaria de agua promedio por habitante, se estima alrededor de 320 litros. Sin embargo, en el Poniente de la ciudad hay colonias con dotaciones mayores a los 600 litros por habitante y en el Oriente, varias colonias con apenas 20 litros por habitante cada día y de muy baja calidad.

Los asentamientos irregulares constituyen un gran problema, pues además de ubicarse en zonas que en su mayoría presentan un alto riesgo, implican una fuerte demanda sobre los servicios. Debemos también incluir dentro de este grupo a los asentamientos de reciente regularización, ya que ambos muchas veces se ubican en donde técnica y financieramente es difícil la introducción de servicios, además de que se ubican en zonas donde el abastecimiento de agua es insuficiente y se cubre por tandeos. No obstante que la cobertura del servicio es del 80.5%, existe una parte importante de la población que cubre sus necesidades por medio de carros tanque, aun a pesar de que se cuenta con tomas domiciliarias, no reciben el vital líquido de manera regular, enfrentando periodos de alta y baja presión. De manera que, hay que cubrir la demanda por medio de pipas.

Lo anterior revela un grave problema en el suministro, el cual se ha buscado resolver mediante la sobreexplotación de los mantos acuíferos y la importación del recurso de otras regiones, con el costo consecuente para las autoridades. Según estadísticas, otros problemas a los que se enfrenta la Ciudad de México, y que impactan a la población con relación al agua, los encontramos en las fugas las cuales pueden alcanzar en algunas áreas hasta un 40% (del flujo), y también encontramos que alrededor del 90% del total de aguas residuales que son generadas permanecen sin tratar. A ello se le agregan los problemas asociados a la baja eficiencia del cobro y la facturación, y desde luego el enorme subsidio del agua, que induce al dispendio y preserva la cultura del no pago. Pese a que la precipitación promedio en el Valle de México es de unos 700 milímetros anuales, poca es el agua que se aprovecha directamente o se rescata de manantiales y pozos con recarga natural.

Por lo que hace a los organismos y autoridades relacionadas con el agua, encontramos que la ZMCM resultaba ser un espacio, de extrema complejidad, ya que eran distintas instituciones gubernamentales y del sector privado las que se entremezclaban en el manejo del agua, con atribuciones difusas y un solapamiento de funciones. De hecho, y como ejemplo concreto, el Distrito Federal era la única de las grandes ciudades del país que no contaba con un organismo gubernamental sólido que concentrara todas las operaciones y servicios del líquido en su seno.

La Comisión Nacional del Agua (CNA), se encarga de ofrecer el agua en bloque, a través de la Comisión de Aguas del Valle de México, ahora Sistema de Aguas de la Ciudad de México. El abastecimiento, las plantas de tratamiento y las redes primarias de agua potable y drenaje están a cargo de la Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica, quien ahora está circunscrita al Sistema; mientras que las redes secundarias continúan bajo el control de cada una de las delegaciones políticas, temiendo a su cargo el mantenimiento preventivo y correctivo y la reparación de fugas, previa autorización del Sistema.

Por su parte, el cobro, la facturación, y el padrón de usuarios, el catastro digital de las redes, la instalación de medidores y la atención a fugas le correspondían entre otras cosas, a la Comisión de Aguas del Distrito Federal ahora Sistema de Aguas, funciones en las que participan diversas empresas privadas.

Añadiéndose a esta dispersión de funciones, la Tesorería es quien realiza también actividades de recaudación, además de recopilar información del cobro que llevan a cabo el propio Sistema y las empresas privadas. En sí antes de que se creara el Sistema de Aguas como organismo descentralizado encargado de toda la infraestructura hidráulica y auxiliar de la Secretaría de Finanzas en el cobro, existía una dispersión que ya pudimos apreciar en cuanto a funciones, y si a esto le incluimos para finalizar a las instituciones gubernamentales del Estado de México: la Comisión del Agua y las autoridades municipales. Es claro que esta

disgregación producía una ineficiencia administrativa y operativa que debía ser resuelta.

Ante todo ello, se presenta la Iniciativa de Ley de Aguas para el Distrito Federal, objeto de análisis de este trabajo en donde se busca establecer el manejo sustentable de los recursos hídricos en la ZMCM el cual implica atender tres vertientes de política hidráulica. La primera, que es financiera, implica movilizar recursos económicos de magnitud considerable para inversiones en infraestructura estratégica, y, para asegurar su operación y mantenimiento adecuados. La segunda, de tipo social, radica en el desarrollo de una nueva cultura de eficiencia y en el ajuste consecuente de los patrones de consumo que permitan aprovechar de forma racional el líquido y la tercera, institucional, debe tener por objetivo la creación de capacidades institucionales, administrativas y de gestión que sean modernas y eficientes.

En este sentido, la participación de los distintos sectores se convierte en fundamento indispensable para garantizar un uso racional del agua, la protección ambiental y la calidad y eficiencia en la prestación de los servicios, el cual debe verse regulado por primera vez en la Ciudad de México a través de una legislación propia en esta materia que toque el problema del agua de manera integral y termine con la disgregación o traslapamiento de funciones que únicamente contribuye a afectar más la extracción, la distribución, y el cobro.

2.2.1 EL CONTEXTO POBLACIONAL Y SU IMPACTO SOBRE EL AGUA EN LA ZONA METROPOLITANA DEL VALLE DE MÉXICO.

El contexto demográfico es fundamental en cualquier ejercicio vinculado con la planeación de un recurso tan fundamental como es el agua.

"Las características del desenvolvimiento económico y social de México, con intensas fases expansivas y profundas recesiones, siempre se han correspondido

tanto con situaciones de exclusión y marginación social como con severos procesos de degradación ecológica, agotamiento de recursos naturales y contaminación ambiental".³¹

En primer lugar, se debe mencionar que la ciudad de México, y su área metropolitana han sufrido grandes transformaciones demográficas en el curso de las últimas décadas y en esta zona tiene lugar lo que los demógrafos comúnmente denominan como proceso de transición demográfica que en realidad es el paso de tasas muy elevadas de mortalidad y fecundidad hacia tasas bajas y controladas de estas mismas variables demográficas que en última instancia son los componentes esenciales del cambio demográfico.

En una perspectiva de largo plazo, desde 1950 hasta la actualidad, la ciudad de México ha empezado a experimentar o formar parte de un proceso más amplio de cambio social en donde los niveles de natalidad han descendido considerablemente.

"De alrededor de 42 nacimientos por cada mil habitantes en 1950, hoy la ciudad de México ya tiene una tasa de natalidad, más o menos alrededor de 18 nacimientos por cada mil. Mientras que la mortalidad ha descendido también de manera significativa de alrededor de 12 defunciones por cada mil acerca de cuatro"³². Se dicen fáciles estas transformaciones, pero en realidad lo que implica este proceso de largo plazo es que en una etapa cuando las tasas de natalidad y mortalidad son altas, normalmente tienden a ser elevado el crecimiento demográfico, se produce un descenso inicial de la mortalidad que amplía aún más la tasa de crecimiento y gradualmente conforme empieza a descender ambas variables, los niveles de crecimiento demográfico disminuyen significativamente, y este es el caso de la ciudad de México, la ciudad de México, es en realidad la

³¹ Muñoz Villareal Carlos y Ana Citlalic González Martínez. Economía, Sociedad y Ambiente. Reflexiones y avances hacia un desarrollo Sustentable en México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, 2002. pag. 79.

³² Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Indicadores Sociodemográficos en México. 1930 - 2000 pag. 29.

zona líder del país en términos de la declinación de la mortalidad y la fecundidad lo que hace de esta zona verdaderamente privilegiada en este proceso de transición demográfica.

A su vez, no sólo ha aumentado la esperanza de vida sino que también ha descendido de manera significativa la mortalidad infantil, de niveles superiores a 100 defunciones por cada mil nacidos vivos, hoy estamos en poco menos de 20 defunciones por cada mil.

En la fecundidad también ha sido un cambio significativo, en los años 40, en la ciudad de México se advertían niveles de fecundidad de siete hijos en promedio por mujer, cuando hoy en día la fecundidad está incluso por debajo de los dos hijos en promedio por mujer, que esta es una cifra por debajo de lo que los demógrafos identifican como el nivel de reemplazo intergeneracional que es de 2.1 hijos en promedio por pareja.

Sin embargo, las estadísticas reflejan un equilibrio en las tasas de natalidad y mortalidad, pero a su vez uno de los cambios mayúsculos que ha experimentado la zona metropolitana de la Ciudad de México, son los cambios en los patrones de la movilidad territorial y cada vez más en el futuro estos componentes del cambio demográfico van a ser verdaderamente determinantes en la orientación que siga el tamaño y la dinámica demográfica de la zona metropolitana de la Ciudad de México, sobre todo la inmigración es un proceso que empezó a impulsarse sobre todo en los años 80, que alcanza un nivel verdaderamente significativo, sobre todo a mitad de la década de los 80, asociado al terremoto de 1985 y a otros cambios que tienen que ver con los procesos de reestructuración económica en el país como un todo y en donde la zona metropolitana de la Ciudad de México ha sido particularmente afectada en términos de los procesos de relocalización de diversas actividades económicas.

"Como consecuencia de estas transformaciones en el ámbito de las variables demográficas clásicas, se prevé que la evolución de la población se ha incrementado de poco más de casi 6 millones en 1970, a 18.2 millones en la actualidad"³³.

Ahora bien si hacemos una revisión de cómo ha evolucionado territorialmente la Ciudad de México, se advierte que como la ciudad empezó a crecer desde la zona central, las delegaciones centrales, entre 1950 y 1980, el área urbana pasó de 26 mil a cerca de 90 mil hectáreas aproximadamente.

En 1990, el área metropolitana de la Ciudad de México se extendió a casi 130 mil hectáreas y hoy en día estamos ya en el orden de 140 mil hectáreas aproximadamente, es decir un proceso de expansión en el territorio muy considerable que se ha venido desacelerando en los últimos años, sobre todo en el periodo 90-95, el cual fue un periodo de desaceleración considerable de la expansión territorial de la zona metropolitana, y particularmente, se produjeron movimientos de densificación en algunas zonas no tan pobladas en el pasado.

Adentrándonos en materia de agua, podemos ver que el porcentaje de viviendas que cuentan con tomas domiciliarias de agua en los municipios y delegaciones de la zona metropolitana, son altos, son niveles incluso de entre 99 y 98% en las delegaciones centrales, aunque en toda la Ciudad de México varía de proporciones, de 80 a 100% como un todo.

Ahora bien, tenemos algunos casos que a pesar de que se dispone de toma domiciliaria muchas de las veces los hogares no reciben ese recurso vital, y ocurre que con frecuencia sólo lo reciben en algunos momentos específicos durante la semana, incluso, lo cual los obliga a recurrir a otro tipo de modalidades de abastecimiento. Entonces tenemos que el porcentaje de viviendas que reciben agua a diario o cada tercer día se encuentran en su mayoría en la parte central de

³³ Ibidem. pag. 22.

la zona metropolitana, por lo que se puede ver que los rezagos son muy considerables, pero en síntesis, mucho del desarrollo de la ciudad desde el punto de vista social se ha concentrado en las delegaciones centrales de la Ciudad de México.

Ahora bien, los escenarios demográficos futuros, consisten en que veremos en los próximos años una continuación de este proceso de transición demográfica. Una profundización de este proceso es que seguirá disminuyendo la natalidad incluso, por abajo del nivel de reemplazo intergeneracional.

Por lo que hace a la movilidad territorial, puede ocurrir un proceso de descentralización, es decir que la Ciudad de México, empiece a reubicar su actividad económica y población primero en las ciudades que forman parte de la corona de ciudades de la megalópolis propiamente, o bien puede ocurrir un proceso de reversión de algunas tendencias, de manera que pueda darse un proceso de concentración metropolitana de nueva cuenta, a través por ejemplo de políticas de redensificación y muchas otras propuestas similares.

Si hoy tenemos 18.2 millones de habitantes, existe la posibilidad, si se crean las condiciones para continuar con la descentralización, de llegar a sólo poco más de 20 millones de habitantes en el año 2030. Si las pautas de migración con el resto de la República se siguen manteniendo, alcanzaríamos alrededor de 23 millones de habitantes en el 2030, y si se da un proceso de concentración metropolitana estaríamos hablando de cerca de 26 millones de habitantes. Son tres escenarios distintos que a su vez tienen distintas implicaciones para políticas de planeación, como es la que tiene que ver con la del recurso tan importante y vital como es el agua.

No sólo debemos contemplar el hecho de que el crecimiento de la ciudad y los cambios internos que se van a experimentar, dependen únicamente de la movilidad del resto del país hacia la zona metropolitana, sino que también, al

mismo tiempo se producen complejos cambios al interior de la misma zona metropolitana como consecuencia de la movilidad intraurbana de la población.

Si se da una densificación del centro lo que vamos a ver es que probablemente atrasemos por algunos años el momento en el cual el centro va a perder su primacía con respecto a la periferia de la ciudad; si provocamos una expansión periférica, seguimos expandiéndonos territorialmente y movilizamos población del centro a la periferia, evidentemente este proceso se va a dar más tempranamente, es decir, la pérdida de la primacía del centro.

Si estos procesos de reacomodo interno de la población se producen, lo que vamos a tener, es la necesidad de una relocalización de muchos de los servicios y de la infraestructura disponible actualmente en el centro de la ciudad. Ello implicaría pérdidas considerables en el sentido en que el país ha invertido cuantiosos recursos en el fortalecimiento de la infraestructura con la que actualmente cuentan muchas de las delegaciones centrales de la ciudad de México, pero si se produce y se intensifican estos movimientos a la periferia, lo que vamos a tener es una falta de correspondencia entre la residencia de la población y la localización propiamente de los servicios.

Un escenario posible en los próximos años es que la demanda del recurso vital como consecuencia de estos cambios y de estos reacomodos internos en la ciudad de México, va a empezar a disminuir en algunas de las zonas centrales en la ciudad de México y va a intensificarse evidentemente en aquellas zonas de mayor crecimiento poblacional de la ciudad. De ahí la importancia de contemplar el contexto poblacional como factor de influencia en la distribución del agua y la importancia de determinar una directriz de desarrollo demográfico, esto es definir con políticas públicas y estudios técnicos y científicos la conveniencia de crecimiento para la Ciudad y con base en ello planear también la inversión y distribución de los servicios.

2.3. LAS FUENTES DE ABASTECIMIENTO PARA LA CIUDAD DE MÉXICO.

El agua que consumimos diariamente proviene tanto del subsuelo como de cuerpos de agua superficiales; ríos o manantiales, ya sea que se encuentren dentro del Distrito Federal, o bien, sea importada de otros estados de la República.

"La zona metropolitana de la ciudad de México, obtiene el agua que requiere para sus actividades de tres fuentes principales: el 71% se extrae de los mantos acuíferos 26.5% de las cuencas de los ríos Lerma y Cutzamala y el 25% restante de las pocas fuentes superficiales que aún quedan en la cuenca de México, como el río Magdalena"³⁴.

Así pues sabemos que básicamente se dan dos tipos de fuentes, las internas que son aquellas que se localizan en el Distrito Federal y su zona metropolitana y las externas, provenientes de otros estados de la República.

2.3.1. LAS FUENTES INTERNAS.

Según datos proporcionado por la "Comisión Nacional del Agua, hasta el año de 1999, la disponibilidad natural de este líquido dentro del Valle de México –ubicado en la región hidrológica XIII e integrada también por la cuenca del río Tula, asciende a 5420 km³, de los cuales 2200 km³, son importados de la cuenca del río Lerma. Por ello, la disponibilidad interna del Valle de México asciende a 3220 km³"³⁵. La principal fuente de abastecimiento de agua la encontramos en los acuíferos ubicados en nuestro territorio, ya que en gran parte de esta zona la porosidad del suelo es propicia para que se recarguen los mismos. Hay zonas de la ciudad en las que se cuenta con importantes reservas de agua; por ello, es mucho más barato que el agua sea extraída desde aquí mismo que importarla de

³⁴ Leal Marina y Otros. idem. pag. 15

³⁵ Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática Estadísticas de Medio Ambiente, Secretaría del Medio Ambiente y Gobierno de la Ciudad de México. Estadísticas del Medio Ambiente del Distrito Federal y Zona Metropolitana 2000. México 200 pag. 57

lugares alejados. Por ello y como puede apreciarse, el abastecimiento de agua potable más importante para la población de la ZMCM es el que proviene directamente del acuífero del Valle de México.

Los acuíferos o mantos subterráneos se nutren o se recargan a través del agua de lluvia o precipitación que en el caso de la Ciudad de México llega a alcanzar hasta los 700 mm en promedio anual, de arroyos o ríos, canales y presas, filtraciones de aguas residuales y del escurrimiento producido en las áreas boscosas que aún persisten en las delegaciones del sur del Distrito Federal como son Cuajimalpa, Milpa Alta, Magdalena Contreras, Tlalpan y Tláhuac las cuales concentran una región ecológica que alcanza hasta las 71,000 hectáreas, que representan una gran parte de la superficie de la entidad, así como de las corrientes subterráneas de otras regiones hidrológicas".

La disponibilidad del agua subterránea varía año con año, dependiendo del nivel de abatimiento de los pozos (cuando un pozo ha sido explotado por arriba de su recarga y aumentan considerablemente los costos de bombeo es conveniente cerrarse temporalmente), de la recarga infiltrada, así como del caudal de los manantiales existentes. En la zona metropolitana de la ciudad de México el mayor número de pozos que sirven para la extracción, se encuentra en el Distrito Federal, y por ello también se encuentra el mayor número de volumen del líquido, a diferencia de los municipios conurbados en donde es mínima la aportación en pozos y volumen. "Para el año de 1998, en el Distrito Federal se contaba con 333 pozos profundos en operación, en los cuales se bombeaban 1.2 millones de m³ por día, en tanto que en 22 de los 34 municipios metropolitanos operaban 26 pozos que bombeaban poco menos de un millón de m³ de agua al día. En total, operaban 359 pozos profundos en toda ZMCM"³⁶. El mayor número de pozos y volumen de extracción se realiza en las delegaciones Tlalpan y Xochimilco.

³⁶ Ibidem pag. 63.

Por su parte, la extracción u oferta de agua subterránea de los municipios metropolitanos del Estado de México solamente representa 4% de la extracción del Distrito Federal, en tanto que el número de pozos es la séptima parte de los existentes en la capital del país.

Como se mencionó, las fuentes de abastecimiento superficiales aportan 2% del abasto total del la ZMCM. "En 1998 se registraban 16 presas, 14 de ellas localizadas en el Distrito Federal y otras dos en municipios conurbados del Estado de México, que en conjunto concentran una capacidad de almacenamiento de 168.6 millones de m³ de agua al año, y cuyos niveles también dependen de la precipitación o volumen de lluvias anuales"³⁷. En el sur del Distrito Federal, al interior de las zonas de conservación, la precipitación va de 900 mm hasta 1500 mm anuales en las zonas altas. Esta precipitación equivale a 773 millones de m³ de agua al año, misma que podría contribuir a recargar el acuífero del que son extraídos 1300 millones de m³ anuales. No obstante, se estima que solo el 18% de la lluvia que cae sobre esta zona logra infiltrarse para recargar el acuífero, ya que la infraestructura hidráulica existente es insignificante.

Otro volumen importante de agua de lluvia baja por las cañadas en forma torrencial hacia la zona urbana, provocando el azolve del drenaje de la ciudad. Una vez dentro del sistema de drenaje urbano, el agua de lluvia se mezcla con las aguas de desecho y es bombeada fuera de la ciudad. Este importante volumen de lluvia es factible de ser retenidos en las montañas para infiltrarla al acuífero, alimentar los ecosistemas y aprovecharse para el desarrollo de proyectos productivos sustentables.

"La zona de recarga natural de los mantos acuíferos de la ciudad, se denomina oficialmente "suelo de conservación". Esta zona ocupa 58% del territorio del Distrito Federal y comprende más del 88 500 ha. El régimen de propiedad, extensión y características de esta zona son las siguientes: 85% corresponde a

³⁷ ibidem pag. 62

propiedad social; 10% son zonas protegidas pertenecientes al Estado y 5% son propiedad privada. La zona incluye 24 subcuencas que alimentan a los acuíferos del Valle de México. Comprenden 390 000 ha de bosques, 33 800 ha. zonas agrícolas, más de 1300 chinampas y cuerpos de agua, 11 400 ha de pastizales y matorrales y 4 300 ha de asentamientos humanos. "

La mayor parte de los asentamientos humanos de esta región carecen de sistemas adecuados de distribución de agua y drenaje, por lo que sus aguas residuales generan riesgos de contaminación permanente a los acuíferos locales.

Además de su enorme zona lacustre, la ciudad de México cuenta con una red de canales de agua dulce, la más extensa localizada en Xochimilco y otra pequeña en los alrededores de Mixquic, que se conservan artificialmente para fines turísticos y para cultivos de hortalizas y plantas de ornato bajo el régimen de chinampas heredadas desde la época prehispánica.

El sur- poniente del Distrito Federal es de vital importancia para la recarga de los mantos acuíferos, así como para la dinámica físico-biológica del Valle de México. La mayor recarga se produce en la zona del Ajusco, la sierra de Guadalupe y la sierra de Chichinautzin, mientras que los mayores abatimientos se encuentran dentro de la franja ubicada en el Cerro de la Estrella y Tlalpan, en tanto que en la zona centro el abatimiento es menor. Estos acuíferos son semiconfinados, con un área de recarga de 1 825 km² y una extracción de 925 millones de m³ al año, convirtiéndose así en una zona sobreexplotada.

Ahora bien, para tratar de contrarrestar los efectos negativos en el ambiente y en particular sobre el recurso, tenemos que es a lluvia la que desempeña un papel muy importante en la recarga de los mantos, ya que, al escurrir por la superficie del suelo, se infiltra directamente en el subsuelo hasta llegar a los acuíferos. Sin embargo, aún hoy la zona metropolitana no es autosuficiente en su abastecimiento de agua, debido a que la mancha urbana ha crecido demasiado y lo que antes

eran áreas verdes, ahora se han convertido en calles o edificios que impiden que el agua de lluvia llegue al subsuelo y recargue los mantos. Esta agua generalmente se pierde ya que se desaloja en el drenaje.

Debemos tener en cuenta que si seguimos con la tendencia actual de extraer de los acuíferos mayor volumen de agua de lo que podemos recuperar naturalmente por la lluvia, nos encontramos frente a un desequilibrio que tiene consecuencias poderosas para el medio ambiente y la ciudad, ya que el subsuelo en el que ésta se asienta es arcilloso, lo cual ocasiona que mientras más agua se extrae, más compacta el suelo y propicia su hundimiento. Estamos hablando de que existen estudios que demuestran que cada año la ciudad se hunde 10 centímetros aproximadamente en promedio, sin embargo existen lugares como por ejemplo Xochimilco, Tláhuac, Nezahualcóyotl, y otros en donde se ha compactado en mayor promedio. Con todo ello, el medio ambiente se ve afectado, ya que al extraer más agua de la que se recupera se están contaminando y terminando las reservas del líquido que aún nos queda.

2.3.2. FUENTES EXTERNAS.

La decisión de traer agua desde cuencas ubicadas fuera del Valle de México se debió en gran parte a los primeros impactos ocasionados por el hundimiento de la ciudad por la extracción de agua del subsuelo. El desmesurado crecimiento de la población durante los años treinta, hizo evidente que las fuentes subterráneas no serían suficientes para abastecer la demanda de miles de nuevos habitantes. Hay que recordar que la cuenca donde se asienta la ciudad de México y su área metropolitana, se encuentra rodeada de cinco cuencas, siendo las más cercanas las de Lerma y la de Cutzamala. Las otras tres son las de Amacuzac, la de Libres Oriental y la del Río Tecolutla. De todas ellas, las dos primeras resultaban más apropiadas en convertirse en las primeras aportantes de agua a la ciudad de México. Así fue. De la de Lerma 6 metros cúbicos por segundo (8.6% del total) y de Cutzamala 14.4 (21.3% del total). En resumen, se trata de 20.3 metros cúbicos

por segundo y 30% de todo el abastecimiento. El agua de ambos sistemas se conduce a la ciudad por medio de grandes acueductos de concreto.

2.3.2.1 LA CUENCA DE LERMA

En 1929 se vislumbro la posibilidad de conducir el agua desde este río y sus manantiales. A fines de 1940 se iniciaron los estudios para determinar esa factibilidad. Dos años después se comenzó la portentosa obra hidráulica continental para, por vez primera en la historia, transferir el agua de una cuenca a otras a través de la ciudad de México. En efecto, la cuenca de Lerma es alimentada por su río con caudales provenientes de la sierra del Pacífico. Luego son introducidos a la ciudad para, finalmente, ser desalojados a las cuencas que alimentan los ríos Tula, Moctezuma y Pánuco y desembocar finalmente en el Golfo de México.

No fue tarea fácil construir el sistema Lerma. Durante diez años se realizó su primera etapa, consistente en captar las aguas superficiales de Almoloya del Río, Texcaltenango y Alta Empresa, en el estado de México. En esta etapa también se efectuaron las primeras captaciones de aguas subterráneas al perforarse 5 pozos de entre 50 y 308 metros de profundidad. La construcción del acueducto fue un reconocido aporte de la ingeniería hidráulica mexicana que cobró varias vidas humanas.

En 1951 entraron por primera vez a la ciudad de México las aguas de la región del Lerma cuyas lagunas se encontraban 300 metros arriba respecto al nivel de la ciudad. Esto fue posible a través de un tubo de 62 kilómetros de largo y 2.5 metros de diámetro. El acueducto atravesó la Sierra de Las Cruces por un túnel de 14 kilómetros llamado Tarasquillo-Dos Ríos. Se construyó un sistema de distribución y almacenamiento en la segunda sección del bosque de Chapultepec. Ahí, un depósito decorado como mural por Diego Rivera, canalizó el agua hacia 4 grandes depósitos de 100 metros de diámetro y 10 de profundidad, para ser distribuida por

gravedad a la urbe. Al integrarse la cuenca de Lerma al sistema hidrológico del Valle de México, se aportaron inicialmente 4 mcs. Los beneficios por el aumento en el suministro fueron notables.

Una crisis de agua en la capital del país a mediados de los años sesenta obligo a extraer más del Lerma, agravando así la situación regional. En aquel entonces, la Secretaría de Recursos Hidráulicos y el Departamento del Distrito Federal inician los estudios para aumentar el caudal. Esta segunda etapa del sistema Lerma se llevo a cabo entre 1965 y 1975 poro medio de la construcción de 230 pozos; el área de extracción se extendió hacia la región de Ixtlahuaca y Jocotitlán. Con ello el suministro a la ciudad se elevo a 14 mcs. Este caudal se ha reducido a 6 por el grave deterioro de la zona debido a la severa explotación de sus mantos acuíferos.

Las relaciones de las autoridades del Distrito Federal con las del estado de México han estado marcadas en gran parte por los conflictos sociales a raíz de la operación del sistema Lerma. Garantizar los abastos del líquido a la capital, a pesar de la drástica disminución del caudal registrado en las ultimas décadas, ha obligado al DF y al gobierno federal a financiar la dotación de diversas obras en los pueblos de aquella región como una forma de compensar mínimamente, los daños que se le causan. Son particularmente notorios los conflictos suscitados por la sequía de 1973, lo que obligo a los campesinos a tomar el agua de los acueductos y pozos del Lerma disminuyendo, por ende, el abasto a la ciudad de México.

Es indudable el papel que ha tenido la sobreexplotación de los acuíferos del Lerma en las severas alteraciones ecológicas de la cuenca. Entre otras, la pérdida de la fertilidad de los suelos y la transformación de los cultivos de riego en temporales. Todo ello ha modificado las formas de vida, el paisaje y la economía de los habitantes de la zona.

2.3.2.2 LA CUENCA DE CUTZAMALA

El agotamiento de los recursos hídricos de la cuenca de Lerma, los conflictos regionales y, sobre todo, los hundimientos progresivos del subsuelo de la ciudad de México por la extracción del agua, determinaron traerla de la segunda cuenca circundante: Cutzamala. En 1976 se inicia allí otra de las obras de abastecimiento hidráulico más impactantes del país: el aprovechamiento del agua almacenada en 8 presas localizadas en la cuenca alta del río citado, la mayoría empleadas anteriormente para la generación de electricidad.

El sistema Cutzamala fue planeado en varias etapas y se trata, como otras obras hidráulicas para abastecer la ciudad, de proyectos transexenales. Una de las mayores dificultades que se debía vencer no era tanto la distancia a cubrir para conducir el agua hasta la ciudad (alrededor de 130 kilómetros) sino que algunas presas se localizaban en cotas muy por abajo de ésta, lo cual implica una considerable inversión para elevar el líquido por bombeo. La primera etapa de la obra consistió en tomar el agua de la presa Victoria y conducirla por un primer acueducto de 2.5 metros de diámetro y 77 kilómetros de longitud, atravesando las sierras de Las Cruces, en el poniente de la ciudad. Fue inaugurada en 1982 y reporto inicialmente 4 mcs.

Con la edificación de la planta potabilizadora y el acueducto central se crearon las condiciones para aumentar el abastecimiento con el líquido de las presas restantes. Los trabajos correspondientes comprenden la segunda y tercera etapa y concluyen en 1992. Se trata del periodo más difícil, pues implicó elevar el agua desde presas ubicadas en cotas muy bajas respecto a la planta potabilizadora. El líquido de una de ellas, (Colorines), es elevado 1,100 metros, lo cual equivale a más de ocho veces la altura de la torre Latinoamericana. Esta presa, la más baja respecto al nivel de la ciudad, recibe aportes de las presas Tuxpan (muy cercana a Zitácuaro, Michoacán), Del Bosque, Ixtapan del Oro y Tilostoc. Una de las presas

más importantes del sistema Cutzamala por su volumen de almacenamiento es Valle de Bravo: alrededor de 394 millones de metros cúbicos.

El volumen de agua almacenado en las presas del sistema suma entre 790 y 840 millones de metros cúbicos, lo que representa las dos terceras partes de la capacidad de la presa Chicoasen, una de las más grandes del país. El agua de las ocho presas del Cutzamala se eleva hasta la planta potabilizadora por medio de potentes bombas, equivalentes a la energía consumida por la ciudad de Puebla. La distancia cubierta por los acueductos y las tuberías desde Cutzamala a la entrada de la capital del país, es de 127 kilómetros.

De las 8 presas del sistema, la de Valle de Bravo, es la que está más sujeta a fuertes procesos de urbanización; descargan ahí aguas residuales, a pesar de los trabajos para construir drenajes perimetrales en sus orillas. Una prueba de las descargas es la proliferación del lirio acuático. En la Valle de Bravo se practican deportes acuáticos utilizando lanchas de motor a gasolina. Un agua con residuos domiciliarios o de combustible aumenta los costos de potabilización, y por ende, los presupuestos y los riesgos en la salud. Cabe mencionar el caso del reservorio de agua para Nueva York (Peah Lake), en donde se tiene un estricto control de los desechos sólidos en los alrededores y se prohíbe el uso de lanchas de motor. Es indispensable impedir la ocupación del suelo aledaño a las presas, principalmente en la mencionada, pues es agua que luego se consume en la ciudad. Es más barato y de menos riesgo traer agua limpia que potabilizarla. Incluso, a costa de limitar el disfrute de un sector de ingresos altos que utiliza la Valle de Bravo con fines recreativos.

Aunque pudiera resultar intrascendente, un pequeñísimo volumen de agua del sistema Cutzamala proviene de un manantial cercano a la planta potabilizadora. Según los técnicos entrevistados, su calidad es la mejor de todas las que se capta en las presas. Son manantiales todavía ricos en aportes, pero que poco a poco se extinguen por los procesos de urbanización que interrumpen sus corrientes

superficiales. Resultaría más económico al sistema de abastecimiento, y se tendría mayor seguridad en la salud de los habitantes, si se preservara la cantidad y la calidad del agua de los manantiales existentes.

2.3.2.3 EL PROYECTO TEMASCALTEPEC

Se le conoce como la cuarta etapa del sistema Cutzamala. Se trata del más reciente programa para aumentar los caudales de agua destinada a una urbe que sigue creciendo. El proyecto es controvertido, como lo han sido todas las grandes obras hidráulicas para la ciudad. Consiste en ampliar en 5 mcs la capacidad de abastecimiento, mediante la derivación de una parte del agua del río Temascaltepec para conducirla hasta la Presa Valle de Bravo. Dicha operación se haría construyendo una presa de 400 hectáreas, llamada el Tule cerca al poblado de Temascaltepec. De ella se conduciría el líquido a través de un túnel, elevándolo aproximadamente 450 metros hasta Valle de Bravo.

Al parecer, hubo originalmente un proyecto distinto a construir el túnel y la presa El Tule: el agua del río conduciría por tuberías superficiales y sería bombeada hasta la Valle de Bravo. Sin embargo, la opción actual causa gran malestar, protestas y franco rechazo de los campesinos de la región.

El túnel, de pendiente ascendente, se construirá barrenando el cerro El Maguay; tendría un diámetro de 3 metros y 11 kilómetros de largo hasta el pueblo de Zacazonapan. Los habitantes de San Pedro, comunidad del municipio de Temascaltepec, alegan que su construcción implicará la desecación de los manantiales, como El Naranjo, La Huerta, El Sombrero y El Chilar, y lo que afectará la productividad agrícola de la zona y las cosechas de maíz, caña, plátano, jitomate, melón y chícharo, que tienen su principal mercado en la ciudad de México y Toluca.

Los trabajos iniciales de exploración para la construcción del túnel, suprimieron o desviaron algunas corrientes subterráneas de veneros que alimentaban manantiales superficiales. Ello fue suficiente para generar un amplio movimiento social contra el proyecto, organizado por diversas agrupaciones civiles.

Para realizar el proyecto, las negociaciones entre la Comisión Nacional del Agua (CNA) y los pobladores de la región han transitado caminos abruptos. En febrero de 1996, se firma un acuerdo con la representación municipal de Temascaltepec que incluye algunas obras sociales en los poblados aledaños a cambio de permitir el aprovechamiento del caudal.

Según dirigentes sociales y campesinos entrevistados, los lugareños están totalmente en contra de la obra. Mencionan que en sus reuniones han logrado concentrar hasta 5 mil personas pertenecientes a 105 pueblos aledaños al nevado de Toluca y a la zona de Calimaya. Relatan, además, los primeros enfrentamientos no violentos, pero sí muy tensos, con el personal de la CNA y los técnicos encargados de realizar las primeras perforaciones "prueba" del túnel. Estos encuentros, sostienen los campesinos, dieron los primeros frutos a su favor: el retiro de las máquinas perforadoras. En tal sentido, cabe señalar el papel desempeñado por las mujeres de la comunidad, las cuales resienten aun más la pérdida de un recurso tan valioso como el agua.

Aparte de los daños y efectos desfavorables en el medio que prevén los campesinos, existe otro aspecto que lleva al rechazo del proyecto: asociar la construcción de la nueva presa El Tule al propósito de establecer a su alrededor una zona recreativa. Un clima más benigno (caluroso) respecto al de Valle de Bravo convertiría a la presa en un atractivo polo para la inversión inmobiliaria; los beneficios no serían precisamente para los pobladores.

La justificación oficial del proyecto en el sentido de que el agua del Temascaltepec "se va sin usarse directamente al mar", contrasta con la opinión de los

campesinos. Estos aseguran que el caudal del río alimenta, superficial o en forma subterránea, la agricultura de las tierras aledañas. No se trata únicamente de la región alrededor de Temascaltepec, sino de los poblados ubicados en sus orillas en Guerrero y Michoacán. Todos se benefician del cauce descendente del río hasta desembocar en el Océano Pacífico. Es muy probable entonces que quienes habitan esos poblados se sumen a los demás que se oponen al proyecto por el daño que provocaría la disminución del caudal.

Al disminuir los recursos hídricos que sostienen la agricultura regional, los impactos en la actividad económica de sus habitantes serán muy negativas, tal y como sucedió en la cuenca de Lerma. En los poblados de la región es notoria ya la ausencia de la fuerza de trabajo masculina, e incluso femenina, que ha emigrado a Estados Unidos por la carencia de trabajo suficiente en el lugar. Por ello, los efectos del proyecto Temascaltepec deben evaluarse en una dimensión más amplia que la local. Algunas organizaciones campesinas opuestas al proyecto, principalmente el Comité para la Defensa de los Recursos Naturales del Xinantécatl (nevado de Toluca), han manifestado también su rechazo al intento de construir un club de sky en las faldas del nevado, aduciendo que se reducirían los caudales de agua allí existentes. Se trata de organizaciones campesinas con experiencia: históricamente la región se ha caracterizado por contar con habitantes combativos en la defensa de la tierra agrícola y forestal. Baste citar que en las faldas del nevado estuvo la hacienda La Gavia, sitiada en la época de la revolución por tropas zapatistas que ejercieron una influencia ideológica que llega hasta los actuales pobladores.

Por último, la presencia de una estrategia inmobiliaria privada en el proyecto Temascaltepec, por la venta de terrenos aledaños a la nueva presa El Tule, es otro aspecto fundamental. Los procesos de privatización del abastecimiento del agua se consignan en la nueva ley sobre la materia, aprobada por el Congreso en 1993. La inversión inicial de la obra estaría, así, apoyada por otras actividades que brindarían mayor rentabilidad a inversionistas privados. Por otra parte, es muy

probable que las nuevas políticas de privatizar los servicios públicos, iniciadas con los cobros y distribución en algunas zonas del Distrito Federal, se extiendan a la infraestructura de abastecimiento, ahora todavía bajo la responsabilidad del gobierno. De concesionarse a la empresa privada la construcción del proyecto Temascaltepec y el abasto del agua, seguramente se elevaría el precio del líquido que consumen los habitantes de la ciudad de México y área circundante.

Sin embargo, la reflexión crítica más importante respecto al proyecto parece estar fundamentada en evaluar seriamente los impactos ambientales, sociales y económicos regionales, y los elevados costos de la inversión para aumentar apenas 5 mcs, cuando las fugas y desperdicios de los sistemas que abastecen a la capital se estiman, según los datos oficiales, de 12 a 15 metros cúbicos por segundo.

2.4. LA DISTRIBUCIÓN DEL AGUA Y EL PROYECTO DEL ACUAFÉRICO

Durante el presente siglo los viejos acueductos de la ciudad desaparecieron para ser sustituidos por subterráneos de concreto y acero. De los más notorios e importantes fueron los depósitos de Molino del Rey; hasta él llegaron las tuberías procedentes de las bombas de la colonia Condesa que traían el agua proveniente de Xochimilco. Estas tres obras fueron los primeros sistemas abastecedores y distribuidores del agua destinada a las modernas colonias de entonces, como la Roma, la Cuauhtémoc y la Condesa.

La estrategia para distribuir el agua el agua ha consistido invariablemente en conducirla hasta las partes más altas utilizando los cerros ciudadanos circundantes. Sin embargo, los depósitos construidos en esos lugares han sido detonadores de la urbanización a su alrededor. No es aventurado decir que el almacenamiento de agua del sistema distribuidor poniente del Lerma provocó a partir de la década de 1970 las urbanizaciones legales e ilegales de la zona sur poniente de la ciudad.

De 1950 a 1980 la compleja red de distribución se extendió sin alguna planeación; fue resultado de las presiones y las demandas de las nuevas zonas urbanizadas que surgieron en los cuatro puntos cardinales, principalmente en el norte y oriente de la ciudad. Grandes asentamientos, como ciudad Netzahualcoyotl, resolvieron sus demandas de líquido extendiendo las redes de distribución localizadas en la parte central. Pero otros de igual magnitud, como el Valle de Chalco, se enfrentaron a serias limitaciones para abastecerse de las redes municipales. Ahí hubo la necesidad de crear un sistema propio por medio de pozos con más de 400 metros de profundidad.

Para fines de los años ochenta se hizo impostergable disponer de un sistema más racional de distribución del agua procedente del Cutzamala. Se concreto con el Macrocircuito y el Acuaférico. Se trata del más reciente sistema de acueductos en la historia hidráulica de la ciudad. El objetivo de ambas obras es lograr una distribución más equitativa del líquido construyendo un circuito perimetral de 120 kilómetros alrededor de la zona metropolitana. Hacia el norte y el oriente (municipios conurbados del estado de México), se denomina Macrocircuito, y las obras están a cargo de la Comisión Nacional del Agua. Hacia la parte sur de la ciudad se denomina Acuaférico y su responsable es el DDF.

La construcción del Macrocircuito se inicio en 1980 y consiste en una tubería de menor dimensión que la del Acuaférico, pues no rebasa un metro de diámetro. Se tiene previsto construir 110 kilómetros desde Huixquilucan hasta el cerro del Teutli en Milpa Alta, pasando por Naucaplan, Atizapan, Coacalco y Ecatepec.

Por lo que respecta al Acuaférico, tiene diferencias fundamentales respecto al Macrocircuito. En primer lugar, se trata de un acueducto de concreto de 5 metros de diámetro con capacidad de 25 mcs. Se inicio igualmente en 1980 desde el mismo túnel, en Huixquilucan, y se extiende en forma subterránea por toda la serranía del Ajusco hasta el cerro del Teuctli, en Milpa Alta, cerrando así el circuito perimetral.

La magna obra, a cargo de compañías privadas que licitaron públicamente sus propuestas, es una de las infraestructuras hidráulicas más importantes del mundo. A principios de 1997 se habían construido 32 kilómetros que llegaban hasta el poblado de San Francisco Tlanepantla, en la delegación Xochimilco; falta el tramo restante, de 10 kilómetros, hasta Milpa Alta.

A lo largo del trazo del Acuaférico ya concluido se han edificado enormes depósitos cercanos a los poblados semirurales con la finalidad de abastecerlos del líquido; destacan San Andrés Totoltepec, el Ajusco y Topilejo. El tramo ahora en construcción dotará igualmente de agua a San Salvador Cuauhtenco, San Pedro Actopan y Milpa Alta.

Existe una indisoluble relación entre los abastecimientos, la distribución del agua y el crecimiento de la ciudad en las partes altas. Con los aportes del sistema Lerma se superó la limitante de urbanizar arriba de la cota 2,350 msnm. Pero ahora, con los aportes del Cutzamala, se vuelve a rebasar los límites de la urbanización que alienta el agua. No sobra recordar que tanto el Macrocircuito como el Acuaférico son distribuidores del agua procedente del acueducto del Cutzamala, el cual entra a la ciudad en una cota hidráulica alta, la 2,500 msnm. Técnicamente hablando, podría distribuirse a las urbanizaciones asentadas por debajo de dicha cota, como Sierra de Guadalupe, Las Cruces y el Ajusco. No todos estos asentamientos gozan del líquido, pues ello depende de los distribuidores y la existencia de tanques de almacenamiento locales. Algunos fraccionamientos para sectores medios y altos tienden, incluso, a construirlos con sus propios medios; pero los de sectores de menores ingresos por lo común se abastecen todavía de pipas oficiales y particulares.

2.4.1. LA DESIGUAL DISTRIBUCIÓN DEL AGUA

El sistema de distribución del agua ha generado un injusto reparto por sectores sociales hablando de la Ciudad de México y el Estado de México. En efecto, es notorio que los municipios conurbanos del estado de México, con mayores demandas de agua por su elevada concentración de población, dispongan de un distribuidor con diámetros notoriamente menores al Acuaférico que abastece de líquido al Distrito Federal. El 75% de la tubería del macrocircuito es de solo 1.2 metros de diámetro, el 18% es de 2.5 y el restante 7% de 1.5. Mientras el Acuaférico es un túnel de 4.5 metros de diámetro con más de dos veces su capacidad de conducción respecto al primero.

Por otro lado, existe una distribución inequitativa del agua por entidad. Por ejemplo, las zonas urbanizadas del área metropolitana que conforman los municipios del estado de México, cuentan solo con el 45% del volumen total del agua a pesar de que albergan 10 de los 18 millones de habitantes de la urbe. En general, la misma proporción se observa en cuanto a la distribución del agua extraída de los pozos en el Valle de México.

Respecto al agua que aportan las cuencas de Lerma y Cutzamala la situación varía significativamente: a pesar de que se ubican en la vecina entidad, los municipios conurbados solo reciben el 28% mientras el Distrito Federal concentra el restante 72% de dichas fuentes. La distribución desigual también se tiene al comparar los promedios por habitante; los residentes del D.F. reciben casi el doble de agua que los del estado de México: 401 litros al día contra 261.

La historia de la ciudad comprueba que ahí donde se lleva el agua se finca la urbanización. La primera conurbación con un pueblo cercano se dio a partir del siglo XVII; fue con Tacuba y se registro precisamente a lo largo de la calzada por donde se abastecía a la ciudad del agua proveniente de Chapultepec. Lo mismo sucedió a principios de siglo con la extensión de la ciudad hacia el sur, a partir de

la construcción del acueducto de Xochimilco. Los impactos sobre el crecimiento y la expansión se presentan ahora con el acueducto perimetral, principalmente en el caso del Acuaférico.

Este último será, sin duda, uno de los principales detonadores de la urbanización de la sierra del Ajusco, incentivando los cambios de usos del suelo, que de agrícolas pasarán a ser urbanos; valorizando una vasta zona y sentando así las bases para la conurbación del valle de México con el de Cuernavaca. El gobierno distrital cuenta con decenas de propuestas de desarrollos inmobiliarios de carácter campestre y preservación ecológica que, de ser aprobados, también impulsarán la urbanización de la sierra. Por si fuera poco lo anterior, el efecto urbanizador del Acuaférico en el medio ambiente reducirá parte de la zona más importante de recarga acuífera.

El Acuaférico tiene una capacidad de distribución de 25 mcs, equivalente al consumo actual de Guadalajara, con 6 millones de habitantes. La capacidad de distribución del Acuaférico parecería así justificar la visión previsoras de atender las demandas actuales y las de la población futura.

En conclusión, a nivel estatal, es apreciable la desigual distribución del agua, que sin lugar a dudas provoca conflictos, pues como ya conocemos, el Estado de México, ha manifestado su negativa a seguir dotando de agua al Distrito Federal, argumentando que mientras ellos nos surten de agua, sus habitantes padecen la escasez del líquido. Situación no muy diferente presentan las delegaciones dentro del Distrito Federal, en las que algunas cuentan con una dotación por encima de los estándares recomendados, mientras que otras no llegan ni siquiera a abastecer sus necesidades mínimas.

En ese sentido, proyectos como el acuaférico y una planeada inversión en infraestructura hidráulica, acompañada por supuesto de otras acciones de tipo

económico, ambiental y social, permitirán atacar el problema de la mala distribución.

2.5. USOS DEL AGUA.

El agua que se extrae o llega a la Zona Metropolitana de la Ciudad de México se distribuye con el fin de satisfacer las diferentes necesidades de una población de casi 20 millones de habitantes. De ahí se desprende la necesidad de que exista una legislación que regule y establezca los diferentes usos del agua potable.

Los usos del agua autorizados en la legislación de nuestro país son cinco: como fuente de abastecimiento de agua potable, para uso recreativo (como son las albercas), para riego agrícola, para uso pecuario y para la protección de la vida acuática (tanto agua dulce como agua salada).

En el Distrito Federal y su zona conurbada, se dan básicamente tres usos al agua. La mayor parte (67%) se destina al sector doméstico (para sanitarios, la ducha o el lavado de trastes y ropa, por ejemplo). El 17% lo utilizan las industrias, y el 16% se destina a servicios, como son las escuelas, los hospitales y las oficinas, entre otros. Asimismo cada persona consume 364 litros de agua al día, según datos de la Dirección General de Construcción En comparación del Estado de México, que es de 240 litros por habitante al día, podemos percibir una diferencia reveladora, pero si lo comparamos con cualquier habitante de los países europeos que usan un promedio cotidiano de 120 litros de agua al día, podemos ver que la diferencia es aún más significativa ya que estamos gastando entre dos y tres veces más líquido que en otras partes del mundo.

2.6. CONTAMINACIÓN DEL AGUA.

El principal problema que encontramos en el líquido es que pierde calidad al verse afectado por una serie de contaminantes. El agua que hoy se encuentra en los

diferentes cuerpos de agua superficiales y en los mantos subterráneos, siempre es y será la misma que había en el pasado y que habrá en el futuro. Por eso el agua se considera un recurso no renovable, de ahí la importancia de que siga manteniendo de forma prioritaria su calidad. Podemos ver que en zonas de alta densidad poblacional como el caso de la Ciudad de México, se requiere más agua para satisfacer las necesidades de la población y en consecuencia más contaminantes se vierten en ellos.

En su ciclo natural el agua superficial es calentada por los rayos solares, por ello se convierte en vapor y sube hasta las nubes, que cuando se enfrían se precipitan hasta la corteza terrestre. Una parte regresa a los depósitos y cursos naturales y otra se filtra para alimentar los mantos subterráneos.

El agua dulce es un recurso limitado, se mueve en un ciclo constante, el cual ya se ha explicado; durante este proceso natural, el agua se encuentra expuesta a recibir sustancias orgánicas, por ejemplo árboles o animales muertos, descomponiéndolas mediante la acción de microorganismos; las corrientes la limpian y la oxigenan completándose la limpieza durante el proceso de evaporación.

Sin embargo hay sustancias que se utilizan por el hombre en sus actividades domésticas, municipales, industriales y agrícolas, introduce en ella tantas sustancias que imposibilitan su limpieza de manera natural. Las leyes que regulan la materia tienen como objetivo principal el controlar y prevenir su contaminación, asegurarse de que el agua para el consumo humano tenga la calidad suficiente para no poner en riesgo la salud y proteger las fuentes naturales de agua dulce.

Los contaminantes que se vierten en el líquido y que son de naturaleza química y orgánica además de provocar graves daños a la salud, también alteran los ecosistemas y limitan el posterior uso del agua. Los lixiviados que son los líquidos que desprende la basura al descomponerse pueden filtrarse hasta los mantos

acuíferos cuando ésta es puesta en suelo de tipo permeable, situación igual se da con los plaguicidas y fertilizantes que se usan en agricultura. Una vez que el agua se encuentra contaminada, puede llegar a destilar sustancias peligrosas en plantas y animales que después son consumidos por el hombre. Para evitar todo ello, es necesario que se apliquen tratamientos de purificación para que el agua pueda ser de nuevo utilizada en otras actividades y así, obtener de ella el máximo provecho. "Supóngase que la calidad del agua sea mejorada en este lugar. Los usuarios estarían dispuestos a pagar más para utilizar los sitios mejorados"³⁸

Además los ordenamientos jurídicos existentes buscan reducir los riesgos en la salud y en el ambiente a través de un control sobre la cantidad de material inorgánico y químico que se vierten en los cuerpos de agua, así como mejorar su aprovechamiento. La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, ley marco en materia ambiental y la cual da fundamento a otras leyes especiales, establece en su capítulo segundo los criterios generales para la prevención y control de la contaminación del agua, sin embargo a pesar de ser ley marco a nivel federal es necesario adaptar estas disposiciones en un ámbito local que proteja el líquido en los estados, y que además haya una coordinación entre las disposiciones, derivado de la concurrencia que hay en esta materia.

La forma más simple de conocer el tipo de contaminación que puede afectar la calidad del agua es por medio de la localización de las fuentes de contaminación (puntual y escurrimientos). De aquí podemos conocer lo que genera la contaminación y por lo tanto corregirla o implementar técnicas de tratamiento previo a la descarga. También debemos considerar los tipos de contaminantes que puede ser químico, el cual puede ser orgánico o inorgánico; por el tipo de contaminante físico que se traduce en las radiaciones y las altas temperaturas; por el tipo de contaminante biológico y también por el impacto al medio ambiente.

³⁸ Myrick Freeman, A. Control de la Contaminación del Agua y el Aire. Evaluación Costo Beneficio. Editorial Limusa Noriega. México, 1999. pag.160.

Ahora se señalarán algunos tipos de contaminación y su impacto en el recurso hídrico.

La contaminación puntual o localizada, se da cuando se conoce el punto exacto de introducción del contaminante al cuerpo receptor. Se genera en su mayoría por industrias, plantas tratadoras de aguas residuales, descargas municipales tratadas o no, etcétera.

La contaminación por escurrimientos se da cuando los contaminantes emitidos en ciertas zonas son arrastrados con el agua de lluvia o mediante erosión del suelo hacia los cuerpos de agua receptores. La forma más común de contaminación de mantos acuíferos es cuando ocurre filtración, a través del suelo.

La contaminación orgánica resulta cuando grandes cantidades de materia orgánica son descargados a los cuerpos receptores. Este tipo de materia está compuesta principalmente por carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno. La contaminación inorgánica es un tipo de contaminante químico en donde encontramos principalmente algunos metales pesados.

La contaminación tóxica, es un tipo de contaminación ocasionada por compuestos tóxicos tales como ciertos metales, aniones, compuestos orgánicos, etc. Las sustancias tóxicas pueden clasificarse de alguna manera en metales pesados, compuestos orgánicos gases, aniones, ácidos y álcalis.

La contaminación microbiológica es un tipo de contaminación que se caracteriza por contener cierta cantidad de microorganismos que pueden dañar la salud de los seres humanos, ya sea causando infecciones al consumir o estar en contacto con el agua contaminada, o por emplear en la alimentación especies transportadoras de tales microorganismos. Con este tipo de contaminación se provocan enfermedades biológicas, que son inducidas por virus, bacterias y protozoarios, y

las enfermedades comúnmente son tifoidea, disentería, hepatitis infecciosa, amibiasis, etcétera.

La contaminación térmica, es generada cuando se descargan efluentes con altas temperaturas. Este tipo de contaminación es considerada menos fuerte comparada con otras fuentes de contaminación. Es producida principalmente por descargas de agua de enfriamiento utilizada en las plantas generadoras de energía eléctrica.

2.6.1 CRITERIOS PARA REGULAR LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA.

Para determinar y regular la contaminación del agua, se establecen una serie de criterios, para los cuales se toman en consideración los monitoreos que se hacen sobre las descargas de agua a los cuerpos receptores. Entre los parámetros que más comúnmente se regulan se encuentran la demanda bioquímica de oxígeno, sólidos, suspendidos, grasas, color, acidez, temperatura, etc. Para ello se toman en cuenta el giro al que se dedica la empresa, ya que será esto lo que determine el tipo de fluentes que se verterán. Para definir los límites máximos permisibles y los parámetros a regular se han creado normas oficiales las cuales son obligatorias que buscan mejorar la calidad de los efluentes a desechar ya sea en cuerpos de agua o en el alcantarillado, ya que es importante tomar conciencia de lo que se está descargando en el agua que posiblemente algún día utilizaremos para beber. Las prácticas que generalmente se usan para determinar el grado de contaminación se refieren a la realización de "bioensayos para realizar pruebas de toxicidad en los productos químicos empleados en los procesos"³⁹entre otros.

2.7 SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y SISTEMA DE ALCANTARILLADO Y DRENAJE.

³⁹ Enkerlin, Ernesto. Op cit. pag. 406

La política del agua instrumentada en los inicios de los años noventa en el ámbito nacional, tuvo sus alcances en el Distrito Federal, con la instrumentación a nivel local de la "nueva estrategia del agua". Esta estrategia contempló entre sus objetivos principales, alcanzar una administración integral del agua con una mayor participación de los usuarios, mejorar los sistemas de abastecimiento, elevar la calidad del líquido vital y fomentar una nueva cultura del agua, con la participación de la iniciativa privada.

Así pues, el sistema de distribución de agua potable en el Distrito Federal cuenta con una red principal de tubería de 690 kilómetros de longitud y una red secundaria de más de 10,000 kilómetros de tubería, este sistema además cuenta con 243 tanques de almacenamiento con capacidad total de 1,500,000 metros cúbicos. En estos tanques se almacena y regula el flujo de agua, con el uso de 227 plantas de bombeo que aumentan la presión de la red para dotar de agua a los habitantes.

Por lo que respecta al padrón de usuarios en el Distrito Federal, tenemos que la actividad de las empresas privadas que trabajan para el Sistema de Aguas, antes Comisión de Aguas, para el año 2001, reporta un total de 1 787 000 usuarios, cifra que difiere de las 2, 103, 752, viviendas que disponen de agua según el INEGI. El nivel de cobertura del servicio de agua potable en la capital, ha aumentado de manera significativa, tanto que de 1990 donde se abarcaba un 97% en el 200º, se tenía una cobertura del 97.9%. Ello demuestra que casi la totalidad de viviendas en el Distrito, cuentan con toma instalada, sin embargo es necesario analizar si el agua realmente llega a todas las colonias y delegaciones de manera uniforme.

Estadísticas muestran que en el Distrito Federal el consumo diario por persona es mayor a los 300 litros de agua en promedio. Como ya vimos, a través del sistema de distribución de agua potable el 97% de la población cuenta con este servicio, sin embargo mientras que el 3% tiene que comprarla u obtenerla de diferentes formas como son las pipas o tanques. Es importante mencionar que un alto porcentaje del agua se pierde debido a las múltiples fugas en sistema de

distribución y por el manejo inadecuado de este recurso tan indispensable y escaso.

Por su parte, el agua que se utiliza diariamente, se convierte en agua de desecho, aunque se supone que cada lugar tiene instalada su propia tubería para el desalojo del agua usada, de una u otra manera todo el sistema de alcantarillado descarga sus desechos en el sistema general de drenaje, que cumple con la función de sacar las aguas residuales hacia fuera de la cuenca.

El drenaje es un sistema combinado. Esto quiere decir que las aguas residuales y las de lluvia se transportan en las mismas tuberías. Se sabe que el sistema de alcantarillado y drenaje está compuesto por una red primaria y una secundaria. La red secundaria transporta las aguas residuales de uso doméstico, industrial y también las aguas de lluvia en tubos muy grandes (de hasta 6 metros de diámetro). La red primaria conecta a la red secundaria con el sistema general de drenaje, cuyo propósito fundamental es captar, conducir y desalojar las aguas residuales que producimos. Toda el agua contaminada que sale de la cuenca se vierte en el río Tula, de ahí pasa al río Moctezuma, después al Pánuco y finalmente desemboca en el Golfo de México, por lo que la contaminación generada afecta también a varios estados del país. De esta manera se afectan las fuentes de abastecimiento de otras poblaciones, ya que contaminamos el líquido que sirve de riego en los cultivos de otros poblados y en consecuencia, tanto ellos como nosotros ingerimos a menudo frutas y verduras contaminadas por nuestros propios desechos.

La calidad del agua puede verse modificada antes de que llegue a la población para su consumo. Aquí intervienen diferentes factores: las fuentes de abastecimiento de las que se extraiga el líquido (ríos o mantos acuíferos contaminados), el tratamiento deficiente en plantas potabilizadoras, la contaminación que se da en depósitos domiciliarios (cisternas o tinacos) o, la

contaminación por metales ocasionada por la corrosión de los sistemas de tuberías de la red de distribución y la domiciliaria.

Cuando los pozos de extracción o los tanques de almacenamiento de agua potable están sucios, las sustancias tóxicas se filtran hacia el subsuelo y poco a poco comienzan a contaminar los mantos acuíferos. Es de éstos de donde posteriormente se extraerá el agua que va a llegar a nuestras casas para ser utilizada.

Si bien el agua que llega a nuestras manos, contiene ya un cierto grado de contaminantes, los desechos que nosotros mismos generamos cotidianamente también pueden alterar su calidad. La basura puede afectar la calidad del agua de diversas formas, ya que contiene altos niveles de materia orgánica, metales y todo tipo de sustancias tóxicas, como insecticidas, pinturas, solventes, grasas o residuos de laboratorio.

El agua puede verse contaminada por la actividad humana de manera directa e indirecta: la primera consiste en verter sustancias nocivas directamente en ella, y, la segunda, cuando los desechos que depositamos en el suelo se filtran y afectan la pureza del líquido.

Las actividades domésticas representan una de las principales fuentes de contaminación de los mantos acuíferos. Es en nuestros hogares donde se produce la mayor cantidad de desperdicios que van a dar directamente al drenaje o a los cuerpos de agua, ejemplo de ello lo encontramos en el sanitarios donde cada vez que se utiliza contamina por lo menos 10 litros de agua con los desechos, también con el exceso en el uso de detergentes, blanqueadores, y todos aquellos productos de limpieza de uso común, éstos desalojan en el drenaje y provocan así que los ríos y lagos se llenen de espuma, lo cual a su vez, impide que pase la luz, situación que evita que las plantas realicen la fotosíntesis. De esta manera se afecta a toda una cadena alimenticia en los cuerpos de agua. El

potasio que contienen los detergentes promueve el crecimiento desmedido de algunas algas que consumen oxígeno del agua y alteran las condiciones de vida de los peces y las plantas que viven en ella.

CAPITULO III

"MARCO JURÍDICO EN MATERIA DE AGUA"

3.1 MARCO DE REFERENCIA INSTITUCIONAL

El manejo del agua en la zona metropolitana del valle de México, ha sufrido una larga evolución en sus instituciones jurídicas, en la actualidad encontramos un escenario administrativo y normativo bastante complejo, derivado de la facultad de concurrencia existente en la materia, ahora convergen tanto el Gobierno Federal como los gobiernos estatales, en este caso el del Distrito Federal y del Estado de México, así como las delegaciones políticas y los municipios, las comisiones de aguas, los organismos operadores y algunas empresas privadas.

El marco jurídico vigente en el que se definen las actividades de cuidado, conservación y uso eficiente del agua en México, consta de leyes, regulaciones y programas de carácter federal y local.

3.2. REGULACIÓN A NIVEL FEDERAL

3.2.1. BASES CONSTITUCIONALES.

"El principio de la supremacía de la constitución halla su enunciado general y explícito en el artículo 40, que dispone que esta es una ley fundamental"⁴⁰ y partiendo en primer término de lo establecido en el 4 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en donde se establece el derecho a contar con un medio ambiente sano propicio para el desarrollo y bienestar de los habitantes y considerando al agua como uno de los recursos naturales más importantes y valiosos de nuestro planeta, podemos considerar la necesaria protección a este recurso a través de este artículo.

⁴⁰ Artcaga Nava, Elisur. "Tratado de Derecho Constitucional" Volumen I. Editorial Oxford. México, 2001.

Por otra parte, el artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, nos señala que las tierras y aguas que se encuentran comprendidas en el territorio nacional son propiedad originaria de la Nación. El párrafo cinco de dicho artículo asigna a la nación la propiedad de prácticamente todas las aguas superficiales y subterráneas, mencionando a los mares territoriales, las aguas marinas interiores, lagunas y esteros; lagos de formación natural que están ligados directamente a corrientes constantes; ríos y afluentes; manantiales que brotan en las playas y los brotes de agua que se localizan en dos o más predios, el dominio se da con el carácter de directo inalienable e imprescriptible. Su uso por parte de particulares se hace posible sólo a través de concesiones otorgadas por el Ejecutivo Federal de acuerdo con las condiciones establecidas por las leyes, en este régimen exclusivo de concesiones queda implícito el dominio del Estado.

La Nación se reserva el derecho de imponer a esa propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como de regular en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de aprobación con objetos varios, entre ellos el de cuidar su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana.

3.2.2 LEY DE AGUAS NACIONALES.

Como ley marco dentro del Gobierno Federal encontramos a la Ley de Aguas Nacionales, reglamentaria del artículo 27 Constitucional. Este ordenamiento jurídico tiene por objeto regular la explotación de aguas superficiales y del subsuelo, su uso, distribución y control; así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr un desarrollo integral sustentable. Es decir, que los seres humanos aprovechen el agua, pero ésta a su vez se conserve para las generaciones futuras.

Esta ley, publicada en el año de 1992, substituyó a la Ley Federal de Aguas de 1972, vigente durante 20 años. La ley vigente trata de corregir algunas deficiencias operativas, de manejo y administrativas que contenía la ley anterior (Ley Federal de Aguas, 1972), y reconocer el nuevo escenario socioeconómico de México. En ella se prevé la forma en que la inversión privada puede participar en la construcción y operación de la infraestructura hidráulica, y se establece también la obligación de todos los usuarios al pago de derechos para uso de aguas nacionales, incluyendo derechos de descargas de aguas residuales para evitar la contaminación de ríos y mantos acuíferos.

En ella también se buscó el mantener los principios que establece la Constitución respecto al uso y aprovechamiento, realizándose éste sólo a través de concesiones, se incorporan algunos elementos innovadores como la creación del Registro Público de Derechos de Agua, donde deben registrarse los títulos y permisos de concesión y asignación así como las operaciones de transferencia, y se expiden certificados, lo que en esencia tiende a establecer una mayor certeza jurídica en este campo y a apoyar un posible mercado de agua.

Por otro lado, esta ley persigue una mayor participación de los usuarios en la administración y conservación del recurso, consolidar a una sola autoridad federal para administrar la calidad y cantidad de agua en uso y lograr tener mayor seguridad jurídica en la propiedad de la tierra y en el uso del agua, para incentivar a entidades privadas.

La misma Ley de Aguas, señala que para el cumplimiento y aplicación de las disposiciones contenidas, el Ejecutivo Federal, promoverá la coordinación de acciones con los gobiernos de los estados y del Distrito Federal, así como de los municipios, respetando las facultades y atribuciones que se tengan en la materia; así también fomentará la participación de los usuarios y de los particulares en la realización y administración de las obras y de los servicios hidráulicos.

No obstante, las facultades y responsabilidades de los gobiernos estatales parecen no haber quedado muy claras, se sigue manteniendo un elevado grado de discrecionalidad en la autoridad gubernamental para otorgar permisos y concesiones. La autoridad y administración en materia de aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes corresponde al Ejecutivo Federal, quien la ejercerá directamente o a través de la Comisión Nacional del Agua. La administración de presas y mantos acuíferos no admite a otros actores distintos de la Comisión Nacional del Agua, y esta entidad es la única facultada para entregar el recurso en bloque a los usuarios.⁴¹

Recientemente hubo una amplia serie de reformas, adiciones y derogaciones de la actual Ley de Aguas Nacionales, que tienen por objeto reconocer que la cantidad de agua potable en el mundo es finita y cada región cuenta con una disponibilidad propia la cual se limita cada vez más por la contaminación de los cuerpos agua; que es necesario replantear y modernizar el papel de la autoridad hidráulica, para permitir la organización gradual y progresiva de un sistema de gestión integrada con responsabilidades compartidas entre los tres órdenes de gobierno, municipal, estatal y federal, con la participación de los usuarios y de las organizaciones de la sociedad.

Los derechos de concesión o asignación del agua solamente se entregarán cuando haya caudales disponibles que no afecten derechos de terceros, ni pongan en riesgo la disponibilidad y los servicios ambientales.

Para avanzar a un modelo de gestión descentralizada y participativa, se crearán los "Organismos de Cuenca" como órganos desconcentrados donde participan los tres niveles de gobierno; se ampliarán y fortalecerán las facultades de los actuales Consejos de Cuenca, como órganos mixtos donde convergen gobierno federal y sociedad para integrar un verdadero Parlamento de Agua, y se les dotarán tanto de

41

Roemer, A. 1997. *Derecho y Economía, Políticas Públicas del Agua*. Ed. Porrúa, México.

capacidades para decidir aspectos sustantivos de la gestión del agua en cada cuenca, como de los medios necesarios para cumplir con su misión.

En cuanto al servicio financiero del Agua, éste tendrá como propósito soportar las acciones en materia de gestión integrada de los recursos hídricos en el territorio nacional, sin perjuicio de la continuidad y fortalecimiento de otros mecanismos financieros con similares propósitos, el objetivo es que las cuencas logren recursos propios para complementarlos con lo que asignen los tres órdenes de gobierno.

3.2.3 LEY FEDERAL DE DERECHOS

La Ley Federal de Derechos en materia de agua introduce el concepto del valor económico de este recurso, que varía dependiendo de su disponibilidad y del principio conocido como "el *que contamina paga*". A través de ella, se establece el pago del derecho sobre agua a las personas físicas y morales que usen o aprovechen aguas nacionales y sistemas de agua potable y alcantarillado, de acuerdo con cuatro zonas de disponibilidad. Cabe señalar que al Distrito Federal le corresponde la *zona 1*.

Contempla diversas categorías dependiendo del tipo de uso y de las zonas de disponibilidad, definidas por la Comisión Nacional del Agua en esta misma Ley en función de la escasez del recurso. Los precios se actualizan anualmente.

Dentro de la Ley Federal de Derechos, se establece el cobro por los servicios relacionados con el agua como son:

- Expedición de certificados para obtener descuentos, de calidad del agua y sobre el contenido de sólidos disueltos.
- Por todos los servicios que presta el Registro Público de Derechos del Agua.

- Trámite y expedición de asignaciones, concesiones o permisos para usar las aguas nacionales, descarga de aguas residuales a cuerpos receptores, y autorizaciones para modificar títulos o permisos.
- Análisis, autorización, supervisión y seguimiento de la construcción de obras para tratamiento de aguas residuales.
- Uso de inmuebles propiedad de la Nación como son: terrenos, obras e instalaciones. No se paga este derecho cuando el inmueble es destinado a la investigación científica.
- Instalaciones de telecomunicación
- Uso del derecho de carreteras, vías férreas y puentes de jurisdicción federal, y
- Las personas físicas o morales que descarguen en forma permanente, intermitente o fortuita aguas residuales en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás propósitos o corrientes de agua, así como los que descarguen aguas residuales en los suelos o las infiltren en terrenos que sean bienes nacionales o que puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos.

Se paga por cada metro cúbico de descarga que se efectúe y es diferente en las nueve zonas de disponibilidad.

Las zonas de disponibilidad que establece la Ley Federal de Derechos son nueve, perteneciendo el Distrito Federal a la Zona 1.

ZONA I:

DISTRITO FEDERAL.

ESTADO DE MÉXICO: ATIZAPÁN DE ZARAGOZA, CHALCO, CHICONCUAC, CHIMALHUACÁN, COACALCO, CUAUTITLÁN, CUAUTITLÁN-LZCALLI, ECATEPEC, HUIXQUILUCAN, IXTAPALUCA,

MELCHOR OCAMPO, NAUCALPAN DE JUÁREZ, NEZAHUALCÓYOTL, NICOLÁS ROMERO, LA PAZ, TECÁMAC, TEPOTZOTLÁN, TEXCOCO, TLALNEPANTLA DE BAZ, TULTEPEC, TULTITLÁN Y VALLE DE CHALCO SOLIDARIDAD.

ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ: CERRO DE SAN PEDRO, SAN LUIS POTOSÍ Y SOLEDAD DE GRACIANO SÁNCHEZ.

En términos generales, la Ley de Derechos establece el pago de derechos sobre agua a las personas físicas o morales que usen, exploten o aprovechen aguas nacionales, de hecho o al amparo de títulos de asignación, autorización o permisos otorgados por el Gobierno Federal. Los tipos de uso en el aprovechamiento de aguas nacionales se refieren a: consumo doméstico; no doméstico donde se incluye a las industrias, servicios; comercios, etc.; consumo agrícola que está 100% subsidiado; generación hidroeléctrica; acuacultura; y balnearios y centros recreativos.

En el artículo 223 se establece la salvedad para el cobro de cuotas contenidas en la tabla, ya que éstas no son aplicables a hoteles, centros recreativos de acceso exclusivo y campos de golf que se abastezcan de aguas nacionales, y a su vez señala que las empresas públicas o privadas que tengan asignación o concesiones para aprovechar aguas nacionales y que sean destinadas a centros o núcleos de población, cubrirán las cuotas correspondientes al uso doméstico (las cuales son menores a las de los usuarios anteriores) y, por su lado, deberán contar con medidor que contabilice exclusivamente el volumen de agua que proporcionen para ese uso.

La Ley Federal de derechos en su artículo 225 también establece una serie de estímulos fiscales, que se traducen en la exención del pago de derechos de uso y aprovechamiento a los siguientes casos:

- Todos los contribuyentes de los derechos establecidos en la Ley, pueden disminuir del pago correspondiente, el costo y los gastos de instalación de medidores que sean aprobados por la NOM respectiva y sellados por la CNA, esto a partir de 1998. Antes de comprar los aparatos deben obtener un certificado de la Comisión.
- También, el artículo 224 - A señala que si proporcionan agua potable a la Zona Metropolitana de la Ciudad de México extraída de pozos que no sean de propiedad gubernamental, el pago será de 1.4804 por cada metro cubico⁴².
- No están obligados a pagar por sus descargas de agua residual quienes cumplan con todos los parámetros establecidos en las condiciones particulares de descarga y en las normas ecológicas.
- Quienes viertan agua residual a la fuente de donde originalmente la extrajeron siempre que cuenten con un certificado de la CNA en donde se precise que no sufre degradación ni en su calidad ni en su temperatura;
- Las empresas que estén construyendo obras para el control de la calidad de sus descargas para cumplir con la normatividad. Esta prerrogativa no podrá exceder de dos años.
- Personas físicas dedicadas a actividades agropecuarias que usen el agua para satisfacer las necesidades domésticas y de abrevadero, siempre que no desvíen las aguas de su cause natural.
- Por el uso o aprovechamiento de aguas residuales cuando se deje de usar o aprovechar agua distinta a ésta en la misma proporción o cuando provengan directamente de colectores de redes urbanas o industriales.

⁴² Artículo 224-A, Ley Federal de Derechos en Materia de Aguas, México, 2003.

- Por las aguas que broten en las minas siempre que no se utilicen en la explotación o beneficio de las minas o en el servicio doméstico del personal empleado en las mismas o para uso industrial o doméstico de terceros.
- Por usos agropecuarios con excepción del agua usada en agroindustrias, y
- Por el uso de aguas interiores salobres.

Cuando un organismo realice obras de infraestructura hidráulica que eviten una erogación a la CNA, el organismo público de que se trate podrá acreditar contra el monto de los derechos sobre agua que le corresponda pagar, el monto de los gastos en que hubiere incurrido la CNA para desarrollar el mismo satisfactor.

Así también, los ingresos que se obtengan de las empresas públicas o privadas que utilicen agua potable proveniente de fuentes superficiales o extraídas del subsuelo, se destinarán a la Comisión Nacional del Agua para la realización de acciones de mejoramiento de eficiencia y de infraestructura de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales.

Estas medidas, como podemos ver constituyen incentivos para estimular el ahorro del líquido y su uso eficiente.

3.2.4 LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA)⁴³

Es la Ley Marco en materia ambiental y en la protección de los Recursos Naturales, esta Ley establece una serie de criterios generales que nos permiten prevenir y controlar la contaminación del agua. En ellos se habla de la importancia ambiental del tema, se hace mención de la responsabilidad del Estado en la

⁴³ Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Diario Oficial de la Federación (DOF) 1988 y sus modificaciones, DOF 1996.

materia, y la necesidad de tratar y controlar las descargas de aguas residuales. De acuerdo a la ley, estos criterios deben considerarse en la expedición de normas; en la entrega de agua en bloque a sistemas de usuarios; en el tipo de tratamiento que debe aplicarse a las aguas residuales; en el establecimiento de zonas reglamentadas, de veda o de reserva; en las concesiones, asignaciones y permisos; y, en los trabajos hidrológicos en cuencas, cauces y aguas subterráneas. Igualmente, los criterios requieren ser aplicados en la clasificación de los cuerpos receptores con base a sus capacidades de carga contaminante.

De acuerdo a la LGEEPA corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), expedir las Normas Oficiales Mexicanas para prevenir el control de la contaminación de las aguas nacionales. Es importante señalar que se da a los gobiernos estatales y municipales el control de las descargas de aguas residuales dentro de los sistemas de drenaje y alcantarillado, además de la vigilancia de las descargas a través de las normas que correspondan. Igualmente, se les concede la determinación de los derechos correspondientes que deban ser pagados por usuarios para sufragar los costos del tratamiento, al igual que la imposición de las sanciones derivadas del incumplimiento.

Es a través de este instrumento jurídico donde se sujeta a regulación federal todas las descargas de origen industrial, municipal y agropecuario, y prohíbe la descarga o infiltración de aguas residuales contaminadas sin previo tratamiento y permiso o autorización oficial.

3.2.5 PROGRAMA HIDRÁULICO 1995-2000.

Este programa para su creación, toma como base el inventario de aguas nacionales, y de los bienes que le son inherentes, usos, aprovechamiento y control; el catálogo de proyectos para el aprovechamiento y control de calidad del líquido. Se incluye además la clasificación de los cuerpos de agua atendiendo a

los usos a que se destinan, considerando la calidad y cantidad por cuencas hidrográficas. A partir de toda la información que se encuentre integrada se planean las estrategias y políticas nacionales en los términos que se mencionan en la Ley de Planeación Nacional. Se puede considerar que en la actualidad las políticas de desarrollo urbano y de ordenamiento territorial que considere el contenido de este programa en su planeación.

En el Programa Hidráulico para los años 1995-2000 el cual se ubicó dentro del Plan Nacional de Desarrollo 1994-2000, le fue asignado en su totalidad a la Comisión Nacional del Agua, en coordinación con el Distrito Federal y el Estado de México. En él se analizan aspectos relevantes para el valle de México, las características de la oferta y demanda de agua para el periodo de duración, con objeto de determinar y proponer políticas de aprovechamiento del recurso, de acuerdo a su disponibilidad, uso y estrategias de conservación.

Por lo que hace a la Ciudad de México, se planteó incrementar el abasto de agua del sistema Lerma-Cutzamala de 19 a 24 metros cúbicos por segundo y dar tratamiento a 42 metros cúbicos por segundo de aguas residuales. Además, se buscó cubrir las necesidades de ampliación, mejoramiento y modernización de los servicios de suministro de agua potable en bloque y saneamiento.

El proyecto se incluyó la construcción de macroplantas de tratamiento, las cuales sin embargo no se llevaron a cabo, así como la construcción de la cuarta parte del Sistema Cutzamala y la captación del agua proveniente del Temascaltepec, que fueron interrumpidas por la fuerte oposición local generada en torno a estos proyectos. También se incluyó la rehabilitación y reposición de la infraestructura existente en el Distrito Federal, la construcción de un Acueducto Periférico (Acuaférico el cual se encuentra inconcluso) y la operación y mantenimiento de los sistemas existentes de suministro de agua en bloque.

3.2.6 PROGRAMA HIDRÁULICO 2001 - 2006

El programa nacional hidráulico 2001-2006 se planeó tomando como base el Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006 y el Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006, en él se muestran los esfuerzos de planeación que derivaron en su integración, se detalla el proceso de planeación que se realizó partiendo de la percepción local para integrarla a nivel nacional y con una amplia participación de usuarios, autoridades locales, organizaciones no gubernamentales y ciudadanos en general a través de diversos órganos de consulta, principalmente los consejos de cuenca, el Consejo Consultivo del Agua, los foros con expertos y las aportaciones a través de Internet y del Servicio Postal Mexicano.

Se considera al agua como un recurso de seguridad nacional, se busca llegar al México que se aspira en lo que respecta al sector hidráulico, y se establecen los compromisos que se asumen por parte de la institución responsable de conducir la administración de los recursos hídricos, se plantean los objetivos y metas a alcanzar, se establecen los principios rectores y lineamientos de política que la actual administración aplicará, divididas en cuatro aspectos: regulatorios, económicos, tecnológicos y de participación.

Entre las estrategias que se mencionan para llegar a mejorar la visión hidráulica se encuentran el fomento al uso eficiente del agua en la producción agrícola, el fomento a la ampliación de la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, lograr el manejo integral y sustentable del agua en cuencas y acuíferos, promover el desarrollo técnico, administrativo y financiero del sector hidráulico, consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua y promover la cultura de un buen uso, prevenir los riesgos y atender los efectos de inundaciones y sequías, así como atender los aspectos particulares de cada una de las regiones del país.

Es importante mencionar que en este proceso debe continuar con la integración de programas hidráulicos de cada una de las regiones en que se ha dividido el país, especificando con mayor detalle las acciones necesarias para avanzar hacia el equilibrio hidrológico, tomando en cuenta sus características particulares.

3.2.7 NORMAS OFICIALES MEXICANAS RELACIONADAS CON LA CONSERVACIÓN DE AGUA Y EL USO DE ADITAMENTOS

"La Ley Federal de Metrología y normalización se expide con la finalidad de adecuar el marco jurídico de las normas y la metrología a sistemas internacionales de normalización, permitiendo una participación activa del sector privado en su elaboración"⁴⁴.

En materia de normalización se plantea la separación de denominación entre las normas voluntarias y las obligatorias. De esta manera las normas obligatorias reciben el nombre de Norma Oficial Mexicana (NOM) y las voluntarias se conocen como Norma Mexicana (NMX).

En cuanto a la elaboración de normas oficiales mexicanas, señala que será cada Secretaría, según el ámbito de su competencia, la que estará facultada para elaborar, adoptar y aplicar normas oficiales mexicanas, además se instituye a la Comisión Nacional de Metrología y Normalización con el fin de coadyuvar en la política de normalización y permitir la coordinación de actividades que en esta materia corresponda realizar a las distintas dependencias y entidades de la administración pública federal, y cada dependencia, creará los comités consultivos nacionales de normalización que considere oportunos. Estos comités estarán integrados por personal técnico de la propia dependencia y por organizaciones de industriales, prestadores de servicios.

⁴⁴ Witker V. Jorge. "Introducción al Derecho Económico". Colección de Textos Jurídicos Universitarios. Editorial Harla. México, 1997. pag. 124

La elaboración de las normas oficiales en materia de agua corresponde, de acuerdo a la legislación en la materia (Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, a la Ley de Aguas Nacionales y a la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal), al Instituto Nacional de Ecología y a la Comisión Nacional del Agua, ambos órganos desconcentrados de la SEMARNAT, hasta las recientes reformas a la Ley de Aguas Nacionales, donde se le da a la Comisión Nacional del Agua el carácter de organismo descentralizado. El INE (Instituto Nacional de Ecología), tiene a su cargo las normas ambientales o ecológicas (NOM-ECOL) mientras que la CNA (Comisión Nacional de Aguas) elabora normas sólo de tipo técnico (NOM-CNA). En materia de agua, las principales normas que se han creado en la materia son las siguientes:

NOM Y DEPENDENCIA ENCARGADA	TITULO	FECHA DE PUBLICACIÓN
NOM-011-CNA-2000 SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES	Norma Oficial Mexicana NOM-011-CNA-2000, Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales	17 de Abril de 2002
ANTEPROYECTO NOM 010-CNA-1999. En discusión por el grupo de trabajo de la CNA y Comité Consultivo Nacional de Normalización del Sector	Válvulas de admisión y válvulas de descarga en tanques de inodoros. Especificaciones y métodos de prueba.	Anteproyecto de NOM para sustituir a NOM 002-EDIF-1994.

Agua.		
NOM-009-CNA-2001 COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA.	NORMA Oficial Mexicana NOM-009-CNA-2001, Inodoros para uso sanitario-Especificaciones y métodos de prueba.	2 de Agosto de 2001
NOM-008-CNA-1998 COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA	Norma Oficial Mexicana NOM-008-CNA-1998, Regaderas empleadas en el aseo corporal-Especificaciones y métodos de prueba	25 de Junio de 2001
NOM-007-CNA-1997 COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA	Requisitos de seguridad para la construcción y operación de tanques para agua.	01 de Febrero de 1999
NOM-006-CNA-1997 COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA	Fosas sépticas prefabricadas-Especificaciones y métodos de prueba.	29 de Enero de 1999
NOM-005-CNA-1997 COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA	Fluxómetros. ⁴⁵ Especificaciones y Métodos de Prueba	25 de Julio de 1997
NOM-004-CNA-1996 COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA	Requisitos para la protección de acuíferos durante el mantenimiento y rehabilitación de pozos de	08 de Agosto de 1997

⁴⁵ La NOM 005-CNA-1996 define como fluxómetro a la válvula automática que dosifica y controla en una sola operación el agua que requiere el mueble para hacer su limpieza.

	extracción de agua y para el cierre de pozos en general.	
NOM-003-CNA-1996 COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA	Requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos.	03 de Febrero de 1997
NOM-002-CNA-1995. COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA.	Toma domiciliaria ⁴⁶ para abastecimiento de agua potable. Especificaciones y métodos de prueba.	14 de Octubre de 1996.
NOM-001-CNA-1995 COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA	Sistema de alcantarillado sanitario-Especificaciones de hermeticidad.	11 de Octubre de 1996
NOM-075-ECOL-1995 SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE RECURSOS NATURALES Y PESCA	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de compuestos orgánicos volátiles provenientes del proceso de separadores agua-aceite de las refinerías de petróleo.	26 de Diciembre de 1995
NOM-009-CNA-2001 COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA.	NORMA Oficial Mexicana NOM-009-CNA-2001, Inodoros para uso sanitario-Especificaciones y métodos de prueba.	2 de Agosto de 2001
NOM 001 ECOL 1996	Límites máximos	6 de enero de 1997

⁴⁶ La NOM 002-CNA-1995 define como toma domiciliaria la instalación que se conecta a la tubería de la red de distribución y permite el suministro de agua potable a los usuarios.

INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA	permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a aguas y bienes nacionales	
NOM 002 ECOL 1996 INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA.	Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	6 de Abril de 1998
NOM 003 ECOL 1997 INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA.	Límites Máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.	21 de septiembre de 1998

Existen otras instituciones gubernamentales que en el pasado han estado relacionadas con la elaboración de normas, como es el caso de la *Secretaría de Fomento y Comercio Industrial (SECOFI, ahora Secretaría de Economía)* y la *Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL)*, cuyas normas o proyectos de normas son o serán substituidos por normas oficiales publicadas por la CNA, entre ellas encontramos las siguientes:

NOM Y DEPENDENCIA ENCARGADA	TITULO	FECHA DE PUBLICACIÓN
NOM 001-EDIF-1994	Especificaciones y métodos de prueba para inodoros de	14 de marzo de 1994

SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL	uso sanitario	
NOM 002-EDIF-1993 SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL	Especificaciones y métodos de prueba para válvulas de admisión y válvulas de descarga en tanques de inodoros	14 de marzo de 1994
NOM 012 –SECFI-1994 SECRETARÍA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL	Medición de flujo de agua en conductos cerrados de sistemas hidráulicos. Medidores para agua potable fría, especificaciones.	29 de octubre de 1997
PROY NOM 066-SCFI-1994. SECRETARÍA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL	Regaderas empleadas en el aseo corporal. Especificaciones y métodos de prueba.	09 de Septiembre de 1998.
NOM-027-SECOFI-1993 SECRETARÍA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL	Calentadores para agua tipo almacenamiento a base de gases licuados de petróleo o gas natural.	15 de Octubre de 1993
NOM-022-SECOFI-1993 SECRETARÍA DE COMERCIO Y FOMENTO	Calentadores instantáneos de agua para uso doméstico - Gas natural o L.P.	14 de Octubre de 1993

INDUSTRIAL		
NOM-014-SCFI-1993	Medidores de desplazamiento positivo tipo diafragma para gas natural o L.P. Con capacidad máxima de 16 m ³ /h con caída de presión máxima de 200 Pa (20,40 mm de columna de agua) (esta norma cancela a la NOM-014-SCFI-1993)	23 de Octubre de 1998
SECRETARÍA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL		
NOM-179-SSA1-1998	NORMA Oficial Mexicana NOM-179-SSA1-1998, Vigilancia y evaluación del control de calidad del agua para uso y consumo humano, distribuida por sistemas de abastecimiento público.	24 de Septiembre de 2001
SECRETARIA DE SALUD		
NOM-180-SSA1-1998	Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Equipos de tratamiento de tipo doméstico. Requisitos sanitarios.	30 de Octubre de 2000
SECRETARÍA DE SALUD		
NOM-181-SSA1-1998	Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Requisitos sanitarios que deben cumplir las sustancias germicidas para tratamiento de agua, de tipo doméstico.	20 de Octubre de 2000
SECRETARIA DE SALUD		

NOM-012-SCFI-1994 SECRETARIA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL	Medición de flujo de agua en conductos cerrados de sistemas hidráulicos- Medidores para agua potable fría- Especificaciones.	29 de Octubre de 1997
NOM-12-SSA1-1994 SECRETARIA DE SALUD	Salud ambiental, agua para uso y consumo humano- Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.	18 de Enero de 1996
NOM-004-ENER-1995 SECRETARÍA DE ENERGÍA	Eficiencia energética de bombas centrífugas para bombeo de agua para uso doméstico en potencias de 0.187 kw a 0.746 kw- Límites, método de prueba e información al público.	22 de Diciembre de 1995
NOM-003-ENER-1995 SECRETARÍA DE ENERGÍA	Eficiencia térmica de calentadores de agua de uso doméstico y comercial.	07 de Noviembre de 1995
NOM-041-SSA1-1993 SECRETARÍA DE SALUD	Bienes y servicios. Agua purificada envasada. Especificaciones sanitarias.	24 de Marzo de 1995
NOM-014-SSA1-1993	Procedimientos sanitarios	12 de Agosto de

SECRETARÍA DE SALUD	para el muestreo de agua para uso y consumo humano en sistemas de abastecimiento de agua públicos y privados.	1994
NOM-013-SSA1-1993 SECRETARÍA DE SALUD	Requisitos sanitarios que debe cumplir la cisterna de un vehículo para el transporte y distribución de agua para uso y consumo humano.	12 de Agosto de 1994
NOM-012-SSA1-1993 SECRETARÍA DE SALUD	Requisitos sanitarios que deben cumplir los sistemas de abastecimiento de agua para uso y consumo humano públicos y privados.	12 de Agosto de 1994
NOM-060-ECO-1994 SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL	Que establecen las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.	13 de Mayo de 1994
NOM-031-ECOL-1993 SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales provenientes de la industria, actividades agroindustriales de servicios y el tratamiento de	18 de Octubre de 1993

	aguas residuales a los sistemas de drenaje y alcantarillado urbano	
--	--	--

3.3 REGULACIÓN A NIVEL LOCAL.

3.3.1. COMISIONES ESTATALES Y DE SANEAMIENTO.

En términos generales y en el entendido de que cada estado maneja sus particularidades, las Comisiones Estatales de Agua y Saneamiento son Organismos Públicos Descentralizados con personalidad jurídica y patrimonio propios. Entre sus objetivos encontramos el ejecutar los estudios y proyectos necesarios para dotar y mejorar el suministro de agua potable y alcantarillado e intervenir en la prevención y control de la contaminación, encaminado a brindar un mejor servicio en beneficio de las comunidades urbanas y rurales de los Estados.

Las comisiones estatales también tienen facultades para construir, conservar, mantener, operar, crear y administrar sistemas de agua potable y alcantarillado, hacer obras para captación de agua potable; proporcionar el agua en bloque a los núcleos de población, fraccionamientos, comunidades, municipios y particulares que la requieran previa firma del contrato o convenio respectivo; prestar asistencia técnica a quienes lo requieran para la construcción, administración, operación y mantenimiento de los sistemas de saneamiento; promover la integración para que haya organismos administradores de agua y saneamiento; promover ante la federación la cooperación necesaria para las obras de agua potable y alcantarillado; suscribir los convenios con los ayuntamientos o las delegaciones para construir, operar y administrar sistemas de agua potable, alcantarillado y saneamiento; supervisar los sistemas para corregir las deficiencias, sean técnicas o administrativas; coadyuvan para que las autoridades del Estado cumplan con las disposiciones que existan en la materia.

Las Comisiones Estatales, cuentan con los sistemas de agua potable establecidos, los que se establezcan y los que les sean asignados por el Ejecutivo Estatal o por las autoridades; con las aportaciones que le haga el Gobierno del Estado y que pueden ser bienes o valores; con los remanentes o frutos que obtenga de su patrimonio y las utilidades que logre en el desarrollo de sus obras y actividades; con los cobros que realice en la entrega de agua en bloque.

En conclusión las Comisiones Estatales, tienen la obligación de recibir el agua en bloque que le entregan las gerencias regionales de la CNA y a su vez, tratarla y distribuirla a los municipios del Estado.

3.3.2 VISIÓN METROPOLITANA

Las acciones compartidas entre el Estado de México y el Distrito Federal en la Zona Metropolitana del Valle de México, son sorprendentemente muy pocas, aunque guardan relaciones cordiales, tienen dos infraestructuras del todo separadas y distintas. Así pudiera, llegar a suceder que en dos banquetas opuestas de una misma calle se encuentren dos líneas de agua independientes, una estatal y la otra local.

3.3.3. LEY DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DEL ESTADO DE MÉXICO Y LEY DEL AGUA DEL ESTADO DE MÉXICO

En el entendido de la forma de interactuar entre el Estado de México y el Distrito Federal, es necesario atender a la legislación del primero, considerando la preservación del líquido desde una visión metropolitana. En la ley de Protección al Ambiente para el Desarrollo Sustentable y la Ley de Agua ambas del Estado de México, se regulan aspectos relacionados con el aprovechamiento y el uso sustentable del líquido, sin embargo la Ley del Agua trata el tema a mucha mayor profundidad, incluyendo la planeación de la programación hidráulica en el estado,

participación de los municipios y del sector privado en la administración, operación y mantenimiento de los sistemas de agua, concesiones, obras hidráulicas, tratamiento de aguas residuales y, en general, todo aquello relacionado con los servicios de operación de agua y del Sistema Estatal de Agua.

En la Ley de Protección al Ambiente del Estado de México, se introducen estímulos fiscales y financieros para actividades relacionadas con la protección y preservación del medio ambiente y sus recursos naturales, así como estímulos y reconocimientos a empresas que desarrollen procesos de autorregulación o de auditorías ambientales.

3.3.4 DISTRITO FEDERAL.

El Gobierno del Distrito Federal, " quien es una entidad federativa más dentro de la Federación, aunque con modalidades jurídico – políticas que lo distinguen de los Estados propiamente dichos" ⁴⁷ recibe el agua de la Gerencia Regional de la CNA (Comisión Nacional del Agua) a través de la DGCOH (Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica, dirección que en fecha 5 de diciembre del año 2002 se fusionó con la CADF (Comisión de Aguas del Distrito Federal) y dieron origen al Sistema de Aguas del Distrito Federal. Tanto la red primaria de distribución como la infraestructura requerida están bajo su control. El actual Sistema de Aguas reparte el agua a las delegaciones políticas, que operan las redes secundarias de distribución. La recaudación se hace a través de la Tesorería y de lo que era la CADF, ahora Sistema de Aguas. Este último se encarga además de la atención a fugas, elaboración y actualización del padrón de usuarios y catastro de las redes, entre otras actividades, tal y como se explica a detalle más adelante.

⁴⁷ Burgos Orhuela, Ignacio. "Derecho Constitucional Mexicano" Editorial Porrúa, Primera Edición 1973.

3.3.4.1. ANTECEDENTES DEL SISTEMA HIDRÁULICO DEL DISTRITO FEDERAL

Con la finalidad de elevar la eficiencia en el servicio proporcionado a los usuarios y en el uso del agua, así como mejorar la recuperación de caudales, dar continuidad a planes a lo largo de diferentes periodos administrativos y consolidar en un solo organismo (la cual vendría a ser la CADF) las actividades y responsabilidades en materia de distribución del agua potable, servicios de drenaje, tratamiento y reuso de aguas residuales, el entonces Departamento del Distrito Federal en el año de 1992 llevó a cabo una licitación para iniciar un proceso de privatización en la administración, distribución y el cobro. Fue la Comisión de Aguas del Distrito Federal quien tuvo desde el inicio facultades para privatizar la administración y la operación del servicio del agua en el Distrito Federal.

El concurso de licitación lo ganaron cuatro compañías mexicanas asociadas a cuatro extranjeras, cuya reconocida experiencia internacional en servicios de operación de agua fue tomada como garantía importante para el resultado y el éxito esperado del proyecto en el Distrito Federal.

Se definieron cuatro zonas diferentes, con un número de usuarios distinto, con esquemas tarifarios particulares en función de la demografía, operadas por **AMSA** (ICA y la empresa francesa *VIVENDI*), **TECSA** (*Bufete Industrial* y la también francesa *Lyonnais des Eaux*), **AGUAMEX** (GUTSA asociada a la empresa inglesa *United Utilities*) e **IASA** (inicialmente una compañía de Monterrey, *SAMSA*, en conjunto con la inglesa *Severn Trent*). Recientemente **AZURIX**, una compañía norteamericana, adquirió el 49% de IASA, y **Peñoles** compró el 51 % que le correspondía a *Bufete Industrial* en **TECSA**.

Los contratos se deberían llevar a cabo por etapas. La primera dio inició en 1994 y terminó en 1996, en ella se realizó la actualización del registro o padrón de usuarios, el catastro digitalizado de las redes y la instalación de medidores. Un

objetivo fundamental fue que de la totalidad de usuarios que estuvieran registrados en el Distrito Federal, se lograra que casi la mitad contara con medidor.

La segunda etapa fue iniciada a fines de 1995 para terminar en el 2004, consistía en la comercialización del servicio: medición del consumo, control del padrón de usuarios, procesamiento de la información, emisión de facturas y cobro a los consumidores con sistema medido, ya sea a través de las agencias de servicio de estas empresas, de la propia CADF o de la Tesorería.

La tercera etapa, prevista para iniciar en 1998, incluía el mantenimiento y reparación del sistema de distribución por parte de las empresas privadas. Hasta ahora, sólo se detectan y reparan fugas, y se rehabilitan las redes de agua potable. En una última etapa, se plantea que la CNA venda agua en bloque a la CADF, para que a su vez ésta la transfiera a las empresas operadoras.

Aproximadamente por el año de 1997 se logró integrar por primera vez un padrón confiable de usuarios y un catastro digitalizado y actualizado de redes de agua potable, de drenaje y de agua tratada; gracias a ello se mide el consumo de agua de gran parte de los usuarios con el beneficio de haber disminuido el desperdicio en el uso del líquido e incrementado substancialmente la recaudación. Existe un programa de detección y reparación de fugas y otro de rehabilitación de tuberías de agua potable y tomas domiciliarias en la red secundaria, atendidos ambos con mayor rapidez, con mejoras en la distribución de agua y con una reducción de pérdidas.

En efecto, el abastecimiento, las plantas de tratamiento y las redes primarias de agua potable y drenaje estaban a cargo de la DGCOH. La recolección de pagos, el padrón de usuarios, el catastro digital de las redes, la emisión de facturación, la instalación de medidores, servicios en general y la atención a fugas le correspondían en forma independiente a la CADF, que se encargaba por tanto de

medir, facturar y cobrar. La Tesorería del Distrito Federal realizaba exclusivamente actividades de recaudación, mientras que las redes secundarias están bajo el control de las delegaciones políticas.

En materia fiscal, es la Tesorería quien se convirtió en autoridad fiscal en materia de aguas de manera formal, pero en la práctica podemos notar que es la Comisión de Aguas del Distrito Federal la instancia recaudadora del cobro, dado que la Tesorería tarda aproximadamente 3 meses en recopilar la información de su propia recaudación, de la que corresponde a las agencias de cobro de los 4 consorcios de las empresas privadas y de la que realiza la Comisión de Aguas, las empresas emiten facturas bimestrales sin información oportuna y sin saber cuántos usuarios realmente pagan, situación que genera desorden y entorpecimiento en el sistema de recaudación.

Esta misma dinámica se tiene con el actual Sistema de Aguas, a quien no se le pudo otorgar plena autonomía en materia fiscal de manera inmediata, derivado del elevado subsidio que el Gobierno del Distrito Federal le da al líquido, toda vez que pagando el costo subsidiado de manera directa al Sistema de Aguas no permitiría tener los recursos suficientes para mantener operando de manera óptima el Sistema de Aguas, y eliminar el subsidio de manera inmediata resultaría agresivo para los usuarios.

3.3.5 LEY AMBIENTAL DEL DISTRITO FEDERAL

La Ley Ambiental para el Distrito Federal, establece en su Título Tercero, Capítulo IV los lineamientos para la conservación y aprovechamiento sustentable del agua en el Distrito Federal. En este capítulo, se señalan las consideraciones necesarias y generales para la formulación e integración de los programas que están relacionados con el aprovechamiento del líquido, el control de la calidad, la eliminación de agua potable en aquellos procesos donde no sea necesaria esa calidad, la reutilización del agua antes de ser vertida al drenaje, el fomento al

reuso de agua tratada, la captación y utilización de aguas pluviales, las obligaciones de los habitantes de la ciudad como son la reparación de fugas al interior de sus domicilios, el adquirir equipo ahorrador del agua, para mantener la integridad y el equilibrio de los elementos naturales que intervienen en el ciclo hidrológico, se deberá considerar la protección de suelos y áreas boscosas así como el mantenimiento de caudales básicos y fuentes naturales de las corrientes de agua, para mantener la capacidad de recarga de los acuíferos, así como la protección del suelo de conservación, entre otras.

En este cuerpo normativo también se señala que para hacer efectivos los criterios de prevención y control de la contaminación del agua es necesaria la expedición de normas ambientales en el Distrito Federal para el uso tratamiento y disposición de aguas residuales, para evitar riesgos y daños a la salud y al ambiente; el otorgamiento de concesiones, permisos, licencias de construcción y de uso de suelo, y en general toda clase de autorizaciones para el aprovechamiento de agua y las descargas de agua residual; el diseño y operación de sistemas de agua potable, alcantarillado y tratamiento de agua residual; y la restricción o suspensión de explotaciones y aprovechamientos en casos de contaminación de las fuentes de abastecimiento.

En la ley Ambiental, también se busca introducir estímulos fiscales, financieros y administrativos a quienes demuestren reducciones significativas en el consumo de agua.

3.3.6 REGLAMENTO DE LA LEY AMBIENTAL DEL DISTRITO FEDERAL.

El reglamento regula aspectos específicos relacionados con descargas de agua residual en el sistema de drenaje y alcantarillado urbano o municipal. En él se establecen las competencias que corresponden a las autoridades locales y que son prevenir y controlar la contaminación de las aguas que se descarguen en los sistemas de drenaje y alcantarillado administrados por los municipios conurbados

o por el Distrito Federal, requerir para las descargas el que no se rebasen los niveles máximos permitidos de contaminación, y exigir en su caso la instalación de plantas de tratamiento. Es de su competencia, también, establecer las condiciones particulares de descarga.

Se plantean estímulos fiscales, técnicos y financieros para aquellas personas que reduzcan volúmenes de descarga de aguas residuales o de concentración de contaminantes. Sin embargo, no se presentan políticas concretas de ahorro o uso de aditamentos para conservar el agua.

3.3.7 PROGRAMA DE USO EFICIENTE DEL AGUA.

Por el año de 1986 fue publicada la *NOM* referente a la "*Industria de la Construcción, Muebles Sanitarios de Loza Vitrificada, Inodoros de Bajo Consumo de Agua*", en ella se obligo a los fabricantes de estos muebles a que en su elaboración se optimizará el uso del agua. Sin embargo, fue hasta 1987 cuando se instaura la obligación de emplear muebles sanitarios y accesorios hidráulicos de bajo consumo para nuevos edificios mediante la publicación del Artículo 154 - del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal (DOF, 3 de julio de ese año). En diciembre de 1988, la SECOFI (ahora Secretaría de Economía) ratificó esta Norma Oficial Mexicana, pero en realidad fue hasta 1989, cuando se generalizó su aplicación oficializada.

Con tal medida, se comienza a perfilar una disminución del consumo expresada en litros por persona, en comparación con los años anteriores en que el consumo rebasó los 400 litros promedio por habitante al día,⁴⁸ excesivo en relación a lo establecido por la Organización Mundial de la Salud, quien establece un promedio de 150 litros de consumo diario por habitante.

⁴⁸ INEGI, 1999. *Estadísticas de Medio Ambiente de/ Distrito Federal y Zona Metropolitana*. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.

Cabe destacar que estas acciones se tradujeron en la publicación del **Programa de Uso Eficiente del Agua**, que tuvo por objeto promover la sustitución o adaptación de retretes existentes por otros de bajo consumo en oficinas públicas federales, del Gobierno del Distrito Federal, e instalaciones del sector privado y social. Se establecieron estrategias de ahorro como el cambio de tanques de inodoros de 16 a 6 litros y la reducción del gasto de agua en lavadoras de ropa y de platos y regaderas.

Por otra parte, algunas empresas privadas iniciaron acciones de conservación, habilitando por ejemplo plantas de tratamiento de aguas residuales municipales en desuso para vender posteriormente el agua recuperada a precios inferiores de los fijados por el gobierno para el agua potable.

Asimismo, en 1991 se realizó una campaña masiva en escuelas del grado preescolar, primario y secundario sobre uso eficiente del agua, premiándose a aquellas que lograran una mayor reducción en el consumo del líquido.

3.3.8 REGLAMENTO DEL SERVICIO DE AGUA Y DRENAJE PARA EL DF

El *Programa de Uso Eficiente del Agua* desencadenó la elaboración posterior de este reglamento, realizado por la que fuera la *Primera Asamblea de Representantes del Distrito Federal*. Dentro de sus disposiciones, se regulan los servicios de agua potable, las descargas de aguas residuales, el tratamiento de aguas, el uso eficiente del líquido, los sistemas de drenaje y alcantarillado; y se establece un programa de pretratamiento industrial del agua, el cual se convierte en requisito previo indispensable para las actividades de recuperación y reuso. Le correspondió al entonces DDF la prestación de los servicios del agua potable, tratamiento de aguas y drenaje, así como la vigilancia de las normas y disposiciones jurídicas.

En su Título Segundo, Capítulo Tercero, trata sobre el uso responsable, racional y eficiente del agua, donde se incluyen algunos aspectos relevantes con relación a la conservación del recurso y sobre obligaciones de los usuarios para mantener en buen estado sus instalaciones hidráulicas interiores, a fin de evitar el desperdicio.

Aquí se establece que los inodoros viejos tendrán que cambiarse para cumplir con una descarga máxima de 6 litros en cada servicio y los mingitorios de 4 litros, mientras que las regaderas no excederán un gasto de 10 litros por minuto. También se obliga a todos estos equipos a contar con dispositivos de apertura y cierre de agua que eviten su desperdicio y cumplir con la NOM correspondiente. Igualmente se introduce la disposición de que las llaves de lavabos y fregaderos se les instalen aditamentos economizadores, para que la descarga de agua no rebase los 10 litros por minuto. Por su lado, a todos los muebles de baño y accesorios que se distribuyan o comercialicen en el Distrito Federal se les marca cumplir con los requisitos técnicos mencionados. En el caso de construcciones nuevas, se señala que los muebles sanitarios instalados deberán cumplir con las condiciones indicadas.

En las casas habitación, construidas antes de la entrada en vigor del Reglamento, se estipula que se sigan las especificaciones del programa de sustitución de muebles o instalación de aditamentos sanitarios que lleve a cabo el GDF, con la participación de la Asamblea de Representantes (hoy Asamblea Legislativa).

El Reglamento establece sanciones para casos de fugas intradomiciliarias no reparadas, al igual que por mantener innecesariamente abiertas llaves de agua. Por su lado, las albercas de cualquier volumen deberán contar con equipos de filtración, purificación y recirculación del agua. En él se prohíbe también el uso de mangueras para el lavado de vehículos automotores y de la vía pública, y el uso de agua potable en los procesos de compactación, riego de parques y jardines públicos y campos deportivos, para los cuales habrá que solicitar suministro de agua residual tratada al GDF.

El Título Cuarto habla del servicio público de tratamiento de agua, en donde se establece la necesidad de tratar aguas residuales de origen doméstico, industrial y pluvial con el fin de incrementar y diversificar su aprovechamiento. Se indica que el agua residual tratada que suministre el GDF se reusará en el siguiente orden: riego en áreas verdes y lagos recreativos, giros mercantiles, recarga de acuíferos, industrial con fines de equipamiento y limpieza de áreas de servicio, lavado de vehículos automotores y otros. En el Artículo 80 se establece que el GDF podrá concesionar la operación y mantenimiento de plantas de tratamiento de agua residual y pluvial captadas en el alcantarillado del Distrito Federal.

Finalmente, el Reglamento establece medidas para verificar el consumo de agua. Es obligatorio que todo usuario solicite y permita instalar aparatos medidores en lugar visible, para que el GDF pueda realizar la verificación del consumo de agua potable, agua residual tratada o de pozos propios. Si se rebasa un consumo bimestral de 500 metros cúbicos de agua en establecimientos, giros mercantiles o industria, y 200 metros cúbicos por segundo por cada departamento, vivienda o local en edificios en condominio o en renta, el GDF podrá considerar la posibilidad de establecer un sistema para reducir el consumo.

Cabe destacar que la vigilancia en cumplimiento de estas obligaciones, a cargo del Distrito Federal, ha sido extremadamente complicada para las casas habitación y en inmuebles de uso privado industrial comercial y/o de servicios con muebles sanitarios instalados previamente a la publicación de este documento. Existe un número indeterminado pero se estima que significativo de inmuebles de uso privado donde no se han realizado los cambios estipulados.

3.3.9 PLAN MAESTRO DE AGUA POTABLE PARA EL DISTRITO FEDERAL (1997 - 2010)

El Plan Maestro de Agua Potable se publicó en 1997 y constituye un conjunto de estudios de apoyo, ampliación y mejoramiento, así como de estrategias de operación, construcción y mantenimiento integrados por la DGCOS, la cual ahora conforma el Sistema de Aguas de la Ciudad de México, para el Distrito Federal. Utiliza como base el número de habitantes del Distrito Federal en 1997, 8,573,700 y su proyección al 2010, estimada en 9,206,100 personas. Este Plan contempla 3 dimensiones:

Ambiental, a través de la cual se busca contener y revertir la sobreexplotación del acuífero, y en consecuencia reducir la problemática del hundimiento de la ciudad.

Social, en la cual se plantean acciones que permitan que toda la población, principalmente la ubicada en la zona oriente de la ciudad, disponga del agua suficiente, en cantidad y calidad, para satisfacer sus necesidades. Además, fomentar una cultura sobre el uso eficiente del agua.

Económica, que comprende el fomento a la eficiencia del servicio de operación de agua, mediante la reducción del porcentaje actual de pérdidas a valores aceptables internacionalmente, y el aprovechamiento racional del recurso, dando énfasis al reúso de las aguas tratadas-

El objetivo general de este *Plan Maestro del Agua Potable* es satisfacer las necesidades de consumo, mejorar el servicio que se proporciona a los usuarios y lograr un manejo integral del agua potable considerando la reducción de la sobreexplotación del acuífero y el deterioro de la calidad del agua subterránea.

Con base en el Plan señalado, se encuentran vigentes varios programas generales, cuyas acciones intentan apoyar y acelerar el proceso de cambio que requiere el sistema de abastecimiento de agua potable del Distrito Federal.

3.3.9.1 PROGRAMA DE RECUPERACIÓN DE AGUA

Pretende detectar en forma sistemática y programada, las fugas que ocurran en el sistema de distribución de agua potable; rehabilitar 2,190.4 kilómetros de tuberías de diámetros entre 2 y 18 pulgadas en diversas colonias de la ciudad; sustituir 4,190.7 kilómetros de tuberías de diámetros entre 2 y 18 pulgadas, y sustituir las tomas que presentan fugas para reducir los gastos de agua potable perdidos en tomas domiciliarias del Distrito Federal. Las tomas domiciliarias se refieren a la instalación que se conecta a la tubería de la red de distribución y permite el suministro de agua potable a los usuarios.

3.3.9.2 PROGRAMA DE REÚSO DE AGUA RESIDUAL TRATADA

Se persigue mejorar la producción efectiva del sistema de tratamiento y ampliar la infraestructura existente construyendo nuevos sistemas. Para el año 2005, se orienta a construir sistemas para satisfacer el total de la demanda de agua para reuso e incrementar la recarga del acuífero. En el 2010 se pretende producir agua tratada a diferentes niveles de calidad, con objeto de atender los distintos tipos de demanda.

3.3.9.3 PROGRAMA DE RECARGA DE ACUÍFEROS

Implica la inducción de mayor recarga de agua pluvial al acuífero; la inyección de agua residual tratada (con calidad ampliamente comprobada) a través de pozos de inyección; y la infiltración al acuífero mediante 1,9 construcción de estanques con agua de calidad satisfactoria.

3.3.9.4 PROGRAMA DE APROVECHAMIENTO RESPONSABLE DEL AGUA

Apunta a sustituir, o a inducir la sustitución de todos los retretes en funcionamiento en el Distrito Federal cuya descarga sea de 18 -16 litros por retretes de 6 litros, así como su revisión y reposición, a promover la instalación de dispositivos ahorradores de agua en muebles hidrosanitarios de uso doméstico, principalmente regaderas; a acrecentar la conciencia de la población del Distrito Federal sobre la necesidad de aprovechar racional y responsablemente el agua potable disponible; y, a utilizar agua tratada para riego y otros usos no prioritarios para la ciudad.

3.3.9.5 PROGRAMA DE AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA

Intenta ampliar y mejorar la infraestructura existente de agua potable, así como dar solución a diversos problemas de carácter puntual.

3.3.9.6 PROGRAMA DE SUSPENSIÓN DE POZOS

Consiste en retirar de operación a 1 1 8 pozos de agua en función de los logros de los diversos programas instrumentados en el *Plan Maestro de Agua Potable*.

3.3.9.7 PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DE LA OPERACIÓN Y DEL SERVICIO

Trata de optimizar la operación de los sistemas de regulación y distribución de agua potable del Distrito Federal.

3.3.9.8 OTROS ASPECTOS DEL PLAN MAESTRO

En el Plan Maestro de Agua Potable se establecen también otras acciones prioritarias como son:

Fugas

El Plan Maestro indica que el nivel porcentual máximo permisible de fugas en todo el sistema de distribución de agua potable debe oscilar entre el "29.30% y el 21.13%". Considera que el 21.13% permitiría disponer de una cantidad suficiente de agua aún si el número de habitantes superara en el año 2010 a los 10 millones.

Se planea disminuir las pérdidas en tomas domiciliarias para que sean "menores al 22.32%" en relación a las fugas totales, lo cual debe lograrse con conexiones adecuadas y usando mejores materiales recomendados por la DGCOH. Las acciones de reparación y mantenimiento deben realizarse permanentemente y hay que cuantificar, detectar y reparar fugas para no exceder el 15% del consumo en pérdidas en la red.

Uso eficiente del agua

Se persigue como meta que la dotación promedio doméstica sea la de *confort*, igual a 190 litros por habitante al día. Esto sería posible emprendiendo trabajos de cambio de muebles de baño de bajo consumo, utilizando lavadoras de ropa con menor consumo de agua que las actuales y, cobrando a la mayor cantidad de usuarios el consumo de agua potable.

Mejoramiento en la distribución del agua

La distribución de agua se lleva a cabo por tres grandes sistemas. El primero está formado por tanques de almacenamiento y las tuberías que los unen entre sí (red de tuberías entre tanques). Se cuenta con 380 tanques de capacidad variable entre 500 y 50 mil metros cúbicos ubicados en las zonas de mayor altitud del Distrito Federal: Gustavo A. Madero, Tlalpan, Magdalena Contreras, Álvaro Obregón y Cuajimalpa. Cabe señalar que el gasto de ingreso debe ser compatible

con la capacidad de regulación de estos depósitos y con el gasto que puede distribuir la red primaria.

El segundo sistema es la red primaria de distribución, y está conformada por tuberías de diámetro mayor o igual a 20 pulgadas (0.508 metros) y algunas de diámetro menor para no dejar aisladas otras tuberías de importancia. Por último se consideran los sistemas de tuberías que toman el agua de la red primaria y la conducen a sitios cercanos a los domicilios (red secundaria). La red terciaria se conforma por las tuberías que unen estos sitios con las tomas domiciliarias.

Dado que se estima necesario llevar a cabo cambios importantes en la red de distribución, se propone separar en cuatro partes independientes a la red primaria actual para suministrar el volumen de agua requerido a cada zona de la red con una presión adecuada, la cual debe variar entre un valor máximo (para evitar que aumente el gasto por fugas) y un mínimo (suficiente para entregar el líquido a los usuarios).

Se requiere de una medición continua de los gastos de salida de los principales tanques de la red primaria, ya que así se dispondrá de información importante para efectuar las maniobras para mejorar la distribución del agua y reducir fugas.

Incrementar la recarga del Acuífero con agua renovada

Se identifica la necesidad de recargar por lo menos 3.250 metros cúbicos por segundo de agua residual tratada con calidad similar a la que existe en el acuífero, a partir de modelos que permitan prever en el tiempo los caudales de ingreso y los niveles piezométricos en el acuífero.

Suspender la operación de algunos pozos

Se pretende que dejen de funcionar varios pozos dentro de la zona urbana del Distrito Federal, para evitar la extracción del agua del subsuelo en por lo menos 2 metros cúbicos por segundo. La selección de estos pozos debe ser verificada con un método de cálculo que considere en forma conjunta los aspectos geohidrológicos y geotécnicos para que se impacte de una manera efectiva en la disminución de los hundimientos. Por otro lado, se considera la infraestructura necesaria para abastecer las zonas en las que se dejarán de operar pozos para garantizar la continuidad del servicio.

Perspectivas

A partir de las hipótesis delineadas se puede apreciar que de no cumplirse con las acciones del *Plan Maestro de Agua Potable*, se generaría un déficit importante en la satisfacción de la demanda, y se afectaría gravemente el equilibrio del acuífero; provocándose hundimientos y deterioro de la calidad del agua.

Para evitar un déficit, se plantea la necesidad de incrementar el abastecimiento de agua al Distrito Federal (del orden de 3.176 metros cúbicos por segundo), desde otra fuente externa. De realizarse este proyecto resultaría muy oneroso y requeriría de vados años para su construcción y puesta en servicio. Además, implicaría costos elevados de operación y mantenimiento.

Debe tenerse en cuenta que el Plan presupone que las actuales fuentes externas no reducirán el caudal aportado a la ciudad, y que cualquier disminución de su gasto implicaría el reemplazo de esa cantidad por agua de otra fuente.

Se considera que las acciones establecidas son las metas mínimas a cumplir. Para ello, es fundamental llevar a cabo labores de supervisión de los índices de fugas, de dotación, y de sobreexplotación del acuífero. Si se quiere alcanzar una

dotación promedio *adecuada* en el Distrito Federal (190 litros por habitante al día), es necesario contar con redes eficientes de distribución de agua potable en el área urbana principal. De acuerdo con las previsiones, la disponibilidad de agua podrá ser suficiente, pero se requiere de un análisis integral y completo del suministro para que se brinde un servicio adecuado a la población de la ciudad. Como complemento, resulta de la más alta prioridad enfocar esfuerzos hacia el ahorro en el consumo de agua y minimizar las fugas en la red, lo cual liberaría nuevos e importantes caudales para satisfacer la demanda.

3.3.10 CÓDIGO FINANCIERO Y LEY DE INGRESOS PARA EL DISTRITO FEDERAL

En un inicio, el cobro del agua no era determinado atendiendo a la cantidad que cada usuario utilizara, se establecían cuotas uniformes. Fue hasta el año de 1994, donde la CADF, propone el establecimiento de un cobro diferenciado, basado en consumos medidos y rehabilitar con ello las redes de distribución, sus accesorios e infraestructura. Estas disposiciones debieron contenerse necesariamente en el Código Financiero, así pues es él quien integra la normatividad de carácter público relacionada con la materia tributaria, son normas que dictan el manejo de los ingresos obtenidos por del Distrito Federal a través de las contribuciones de los ciudadanos.

En éste se contemplan aspectos relacionados con la obligación del buen uso del agua y del pago del consumidor por un recurso dispuesto en su domicilio; por cierto, se prohíbe el corte del suministro de agua a los usuarios en caso de falta de pago. Adicionalmente, faculta al consumidor para optar por la autodefinición en el consumo del líquido, aun cuando la CADF mantiene facultades para revisar los niveles de consumo declarados e interponer aclaraciones en caso de no resultar coincidentes.

Existen reducciones de derechos por suministro de agua para "jubilados, pensionados, viudas y huérfanos pensionados, personas de la tercera edad sin ingresos fijos, madres solteras, y mujeres abandonadas"⁴⁹ (entre otros), lo cual puede llegar a relacionarse con intereses político electorales de coyuntura.

Estas disposiciones legales del Distrito Federal hablan de la necesidad de obligar a los usuarios a permitir la instalación de medidores, sobre todo en aquellos giros donde el consumo aplicable no representa la realidad del consumo cotidiano. Sería conveniente también desaparecer las cuotas fijas (a pesar de que son pocas las colonias que se rigen por ellas), aplicando un consumo promedio para estos usuarios con el objetivo de llegar a instalar medidores y poder dar una prestación adecuada del servicio.

Para el ejercicio fiscal del año 2003 se realizaron en la Asamblea Legislativa del Distrito Federal una serie de adecuaciones a este ordenamiento, modificando las tarifas del cobro de agua quedando de la siguiente manera: Consumidores de hasta 69 litros se aumentó en un 5.39% producto de la actualización por causa de inflación. Consumidores de más de 70 mil litros se da un aumento del 10% que sólo afecta a grandes consumidores y que permitirá obtener recursos que se empleen para mejorar la infraestructura hidráulica.

3.4. ACTORES INSTITUCIONALES.

3.4.1 COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

La Comisión Nacional del Agua fue creada por el Congreso de la Unión para llevar a cabo tareas de distribución del agua, con la naturaleza jurídica de ser un órgano desconcentrado de la Administración Pública del Distrito Federal, en primer término estuvo desconcentrada en el Sector Agrícola y ahora a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, ahora con las recientes reformas a la Ley

⁴⁹ Artículos 265-L y 265-M. *Código Financiero del Distrito Federal.*

de Aguas Nacionales, se dio su transformación jurídica de órgano desconcentrado a organismo descentralizado, sectorizado a la misma Secretaría de Estado.

En materia federal, la Comisión Nacional del Agua es la única instancia encargada de la operación, administración, distribución y desarrollo de infraestructura y transporte del agua, así como de la vigilancia en la aplicación de la ley. Dada su importancia como administradora de este recurso, y sobre todo dada la magnitud de las obras de infraestructura emprendidas, le corresponde cerca del 80% del presupuesto de la SEMARNAT. En 1990, por ejemplo, se le asignaron alrededor de 11,000 millones de pesos de un total de 14,040 millones⁵⁰.

Dentro de la SEMARNAT, las atribuciones normativas (normas oficiales mexicanas) se depositan en el *Instituto Nacional de Ecología (INE)*, mientras que las NOM de carácter técnico, las condiciones particulares de descarga, los permisos de descarga y la vigilancia de cumplimiento se radican en la CNA.

Con respecto a las aguas nacionales y/o bienes inherentes, la CNA regula su explotación, uso o aprovechamiento, otorga autorizaciones a los usuarios para su utilización, establece las condiciones que deben cumplir para su uso considerando la no afectación a terceros ni al medio ambiente, y vigila que se cumplan los derechos y obligaciones de los usuarios, de acuerdo a la Ley de Aguas Nacionales y a las disposiciones fiscales en materia de agua que se publican en la Ley Federal de Derechos.

En 1994 la *Comisión Nacional del Agua (CNA)* cambió del sector agricultura a la *Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAT)*, como órgano desconcentrado. De ella depende el *Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA)*. La Comisión mantiene 6 oficinas o gerencias regionales que agrupan, cada una, varios estados del país. Las gerencias estatales de cada entidad federativa dependen de la gerencia regional respectiva. Las gerencias

⁵⁰ Gobierno Federal, 1999. *Proyecto de Presupuesto de Egresos de la Federación*. México.

regionales organizan y coordinan el manejo del agua, mientras que las gerencias estatales trabajan en pleno contacto con los usuarios: distritos de riego, organismos operadores de agua de los estados y/o de los municipios, y personas físicas o morales que usen o aprovechen aguas nacionales⁵¹

Las gerencias regionales de la CNA se encargan de otorgar agua en bloque a dependencias estatales (comisiones de agua de los estados) responsables de recibirla, tratarla y distribuirla a los municipios del estado. En el Valle de México las funciones de la gerencia regional son asumidas por la **Comisión de Aguas del Valle de México**. Es responsabilidad de los organismos operadores municipales suministrar el recurso a los usuarios, así como su cobro y facturación. En algunos estados, existen organismos operadores estatales que abastecen de agua directamente a la población

3.4.2 COMISIÓN DE AGUAS DEL DISTRITO FEDERAL

Mediante decreto de privatización expedido por el Ejecutivo Federal, el 10 de julio de 1992, se creó la nueva Comisión de Aguas del Distrito Federal, con el objeto de prestar por cuenta propia o a través de terceros el servicio público de agua potable para fines domésticos, comerciales, industriales o de otra naturaleza, prestar el servicio de drenaje, tratamiento y reuso de aguas residuales en el Distrito Federal, administrar, conservar y operar la infraestructura hidráulica necesaria para la prestación de dicho servicio, optimizar el servicio público de agua potable, de drenaje y de tratamiento y reuso de aguas residuales en el Distrito Federal que asegure su preservación y debida continuidad y para fomentar una nueva cultura del agua. La CADF, se crea en un primer momento como órgano desconcentrado para después convertirse una vez cumplidas sus primeras expectativas en organismo descentralizado.

⁵¹ CNA7 1995. *Programa Hidráulico 1995-2000*. Comisión Nacional del Agua, Gobierno Federal, México.

En un esfuerzo orientado a la modernización, el decreto otorga a esta Comisión facultades para privatizar la administración y la operación del servicio de agua en el Distrito Federal. El gobierno esperaba que con este proceso se promoviera una nueva perspectiva cultural, que ilustrara a la ciudadanía de que el agua en el Distrito Federal es un recurso ilimitado por cuyo servicio los habitantes del área deben pagar.

Bajo el nuevo decreto, la oficina de aguas existente mantendría el control de las obras principales, como el canal de transmisión construido alrededor de la Ciudad de México, pero la Comisión de Aguas se encargaría de las áreas de abastecimiento, tratamiento, drenaje y tratamiento de aguas residuales.

El decreto del 10 de julio de 1992, concedía entre otras atribuciones a la Comisión el atender administrativamente lo relacionado al suministro y descarga de agua, contando además con la atribución de suspender el suministro de agua de uso no doméstico y racionarlo en el caso de la de uso doméstico cuando se deje de cubrir el pago correspondiente. Para ello también podía instalar y mantener los dispositivos que considerara necesarios para llevar a cabo la medición y registro de consumos realizados por los usuarios del servicio de agua potable, de drenaje, y el de tratamiento y reuso de aguas residuales.

En materia fiscal la Comisión de Aguas del Distrito Federal tenía amplias facultades como son el administrar, recaudar, comprobar determinar, notificar y cobrar los derechos por suministro de agua y de descarga a la red de drenaje y sus accesorios. Ejercer la facultad económico coactiva mediante el procedimiento de ejecución para hacer efectivos los créditos fiscales del Distrito Federal.

Así también tenía facultades para recibir y resolver las solicitudes con relación a la devolución o compensación de créditos fiscales, con el pago a plazos y con la condonación y cancelación de multas de los contribuyentes. Aceptar, registrar, conservar en guarda, autorizar su sustitución, cancelarlas, devolverlas, hacerlas

efectivas, ordenar su ampliación o resolver la dispensa de las garantías que otorgaran los contribuyentes para asegurar el interés fiscal e imponer las sanciones que correspondan por infracciones a las disposiciones fiscales del Distrito Federal en materia de derechos por suministro de agua y de descarga a la red de drenaje.

3.4.3 DIRECCIÓN GENERAL DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN HIDRAULICA (SECRETARÍA DE OBRAS Y SERVICIOS).

La Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica, tenía la naturaleza de ser un órgano desconcentrado de la Secretaría de Obras y Servicios del Distrito Federal, surge a través del acuerdo No. 236, publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal Un. 150 de fecha 15 de Agosto de 1978.

En el artículo 59 del Reglamento Interior de la Administración Pública del Distrito Federal y hasta antes de su fusión con la Comisión de Aguas, se encontraban sus facultades, que entre otras eran el construir y supervisar las obras de los sistemas de agua potable, drenaje y tratamiento y reuso de aguas residuales; operar, conservar, mejorar, controlar y vigilar los sistemas de agua potable, drenaje y tratamiento y reuso de aguas residuales; fijar las normas y especificaciones a que deberán sujetarse las obras y servicios hidráulicos a cargo de la Administración Pública;

Así también y con fundamento en las políticas relativas, establecer las normas para la prestación de servicios hidráulicos por los órganos Político-Administrativos y conformar con los titulares de las unidades administrativas competentes una comisión que propicie la coordinación entre los programas sectorial y delegacionales, atendiendo tanto a las políticas de gobierno como a las disponibilidades presupuestales;

En apoyo a las unidades administrativas y a los órganos Político-Administrativos competentes, dictaminar y en su caso, otorgar la factibilidad de prestación de servicios hidráulicos para los proyectos de nuevas edificaciones, ampliaciones u otras modificaciones; Substanciar los procedimientos e imponer las sanciones a que se hagan acreedores los particulares, por mal uso de los sistemas de agua potable, drenaje, tratamiento y reuso de aguas residuales y por el uso irracional del agua potable.

La DGCOH también puede emitir su opinión, sobre la determinación de tarifas para el cobro de agua potable, agua residual tratada y descargas de aguas residuales; así como expedir las autorizaciones para el uso de las redes de agua y drenaje; dictar y vigilar la aplicación de políticas de extracción de las fuentes de abastecimiento y recarga de acuíferos, competencia del Distrito Federal; también puede otorgar su autorización en aquellas obras hidráulicas construidas por particulares, que sean destinadas a uso público; así como vigilar su correcta operación y mantenimiento; y apoyar a las unidades administrativas competentes en la integración de los programas de desarrollo urbano, procurando la incorporación en ellos, de procesos y consideraciones técnicas que sustenten el estudio y factibilidad para la prestación de servicios de agua potable y drenaje.

3.4.5 SISTEMA DE AGUAS DE LA CIUDAD DE MÉXICO.

Con fecha 5 de diciembre del año 2002, el Jefe de Gobierno del Distrito Federal, mediante decreto publicado en la Gaceta Oficial deL Distrito Federal, dio origen al Sistema de Aguas de la Ciudad de México, a través de la fusión de la Dirección de Construcción y Operación Hidráulica y de la Comisión de Aguas del Distrito Federal, con una propuesta presupuestal de 4 mil 157 millones 933 mil pesos. Decreto que se vería consolidado con la expedición de la Ley de Aguas del Distrito Federal en abril del 2003.

El Sistema se crea con el objeto de establecer los mecanismos idóneos para lograr un buen funcionamiento del agua en la Ciudad de México y la modernización de los sistemas para su correcta operación, en ese sentido se da origen a éste organismo dotado de autonomía , personalidad jurídica y patrimonio propio a efecto de que se encargue de los servicios públicos de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento de aguas residuales y reuso del Distrito Federal, que exista una sola área encargada de realizar las tareas de construcción, conservación y mantenimiento de la infraestructura de agua potable y drenaje, además de efectuar la instalación y mantenimiento de medidores de agua potable, la medición de los consumos del acuífero; se encargará de proponer las tarifas por el uso de este servicio y de cobrar los derechos por el suministro del líquido.

Entre sus funciones se encuentra el tratamiento de aguas residuales y reutilización.

CAPITULO IV

“ANÁLISIS DEL MARCO NORMATIVO EN EL DISTRITO FEDERAL EN MATERIA DE AGUAS.”

4.1 COMPETENCIA DEL DISTRITO FEDERAL PARA CREAR UNA LEY DE AGUAS LOCAL.

Por disposición constitucional, la preservación ambiental y la protección ecológica son materias de carácter concurrente en el sistema legislativo mexicano. Ello implica que en el ámbito de sus respectivas competencias, la Federación y las Entidades Federativas, el Distrito Federal, así como los municipios que componen la organización interna de las entidades federativas de nuestro país, deben actuar en los ámbitos legislativo y administrativo para el cumplimiento de los fines ambientales.

Para cumplir dichos objetivos, debe impulsarse entre otras acciones, la gestión ambiental entendida como la serie de acciones del ser humano a favor del ambiente y los elementos naturales. Entre las acciones de gestión ambiental aplicables a los elementos naturales susceptibles de apropiación, encontramos las siguientes: prevención y control de la contaminación, aprovechamiento racional y preservación o conservación de los elementos naturales.

La creación de una Ley de Aguas para el Distrito Federal, debe insertar dentro del marco jurídico en materia de preservación del ambiente y la protección ecológica en el Distrito Federal, disposiciones relacionadas específicamente con uno de los elementos naturales más importantes que es el agua.

De todos los aspectos que tienen que ver con el desarrollo sustentable de la Ciudad de México, el del agua potable y su saneamiento es, sin duda, el que más requiere un enfoque de gran visión que contemple el análisis de temas tales como la importancia del agua, la cual es un recurso indispensable para el desarrollo

humano y social; su trascendencia ambiental para la calidad de vida en el presente y futuro de la Ciudad; su valor económico y su importancia para el desarrollo, la necesidad de complementar los recursos públicos y privados; la visión metropolitana para la gestión de largo plazo y la problemática administrativa del sistema hidráulico.

Para tal fin, primero debemos partir de la base de un sistema de competencias concurrentes el cual se encuentra previsto en el artículo 73 Fracción XXIX G de la Constitución Mexicana, así también del artículo 122 Apartado C, BASE PRIMERA Fracción V inciso j), donde nos habla de la facultad de la Asamblea Legislativa del Distrito Federal para legislar en materia ambiental.

"ARTÍCULO 73. El Congreso tiene facultad para:

XXIX-G. Para expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico;"⁵²

"ARTÍCULO 122:

C. El Estatuto de Gobierno del Distrito Federal se sujetará a las siguientes bases:
BASE PRIMERA.- Respecto a la Asamblea Legislativa:

V. La Asamblea Legislativa, en los términos del Estatuto de Gobierno, tendrá las siguientes facultades:

j) Legislar en materia de planeación del desarrollo; en desarrollo urbano, particularmente en uso del suelo; preservación del medio ambiente y protección ecológica; vivienda; construcciones y edificaciones; vías públicas, tránsito y estacionamientos; adquisiciones y obra pública; y sobre explotación, uso y aprovechamiento de los bienes del patrimonio del Distrito Federal;"⁵³

39. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Editorial Porrúa, 2002.

⁵³ Ibidem

Así también se distingue entre las aguas, de jurisdicción federal y las aguas de jurisdicción local del Distrito Federal, conforme lo establecido por la Ley de Aguas Nacionales reglamentaria del Artículo 27 Constitucional y por la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en sus artículos 7 fracción VIII y 119 BIS.

En ese mismo sentido, el Estatuto de Gobierno del Distrito Federal establece la concurrencia para legislar en materia ambiental, que se encuentra en el artículo 42 fracción XIV; el cual señala que la Asamblea Legislativa, órgano legislativo del Distrito Federal tiene facultades para legislar en materia ambiental.

“ARTÍCULO 42. La Asamblea Legislativa tiene facultades para:

XIV. Legislar en materia de planeación del desarrollo; en desarrollo urbano, particularmente en el uso del suelo; preservación del medio ambiente y protección ecológica; vivienda; construcciones y edificaciones; vías públicas, tránsito y estacionamientos; adquisiciones y obras públicas; y sobre explotación, uso y aprovechamiento de los bienes del patrimonio del Distrito Federal.”⁵⁴

Una vez circunscrito el tema de regulación que debe tener la Ley, a las aguas de jurisdicción local del Distrito Federal, se debe procurar que queden establecidos los mecanismos para su preservación o conservación, su aprovechamiento racional y la prevención y control de su contaminación, con el fin de garantizar que el uso del agua en el Distrito Federal no transforme ese elemento de la naturaleza en un recurso no renovable.

La Ley debe ser una ley sectorial de carácter local, que permita el uso y aprovechamiento de ese importante elemento natural en forma armónica con el ambiente y pensando siempre en la satisfacción de las necesidades de la población para dar la posibilidad de una explotación duradera del líquido en beneficio de los habitantes del Distrito Federal.

⁵⁴ Estatuto de Gobierno del Distrito Federal. Editorial Porrúa. Edición 2002.

4.2 ASPECTOS SOCIALES, ECONÓMICOS Y AMBIENTALES QUE HACEN NECESARIA LA LEY DE AGUAS EN EL D.F.

El agua es un recurso finito y vulnerable, esencial para sostener la vida y el medio ambiente. Es un recurso limitado que es necesario valorar y cuidar en virtud de que los volúmenes disponibles son ahora insuficientes, debido a la explosión demográfica, al crecimiento económico, al constante aumento del consumo per cápita y al desperdicio por fugas o mal uso.

Su escasez o deficiente calidad provocan tensiones sociales, que mantienen latente el riesgo de degenerar en problemas inexorables e ingobernables, si el conglomerado social llegase a carecer de este líquido vital.

Adicionalmente, se debe considerar que el abastecimiento del agua a la ciudad de México, proveniente de las cuencas del Valle de Lerma y del Río Cutzamala, provoca frecuentes conflictos regionales.

Es indudable que la responsabilidad social, del gobierno de la ciudad, deriva de razones humanitarias antes que de presiones sociales o políticas ya que como establece la Constitución, todo poder público dimana del pueblo y se instituye para su beneficio.

En se sentido también es necesario reconocer que las dolencias relacionadas con el agua son una de las causas más comunes de enfermedad y de muerte y afectan principalmente a la población en pobreza. Las enfermedades transmitidas por el agua que originan dolencias gastrointestinales son causadas por beber agua de baja calidad o contaminada.

La incorporación en los sistemas de recursos hídricos de prácticas razonables basadas en la salud debería por tanto incluir la gestión de la calidad del agua asegurando la protección de la fuente, así como el tratamiento y la distribución del

agua potable, utilizando evaluaciones de impacto en la salud recomendadas por la Organización Mundial de la Salud, en todos los proyectos de desarrollo, para reducir la amenaza de enfermedades transmitidas por vector.

En cuestión ambiental tenemos que la continua expansión de la Ciudad, ha provocado la reducción de zonas de cultivo y la deforestación del Valle de México, en consecuencia, los fenómenos de escurrimiento y de evaporación se han incrementado, al tiempo que la posibilidad de recarga de los acuíferos ha disminuido al dificultarse la filtración.

Sobre la cordillera del Poniente que va desde Milpa Alta en el Distrito Federal, hasta Atizapán de Zaragoza en el Estado de México, existen 138 barrancas que a lo largo de los años, han sido taladas en su cima y laderas lo que ha aumentado las corrientes pluviales de millones de litros que se desperdician tirándose al drenaje por las alcantarillas. Esta agua de lluvia es indispensable para la recarga de los acuíferos ya que se contendría el fenómeno de hundimiento, y se renovaría en mayor medida, por medio de la filtración la principal fuente de abastecimiento de la Ciudad.

Así también, la reducción del agua disponible ya sea en cantidad, en calidad, o en ambas, provoca efectos negativos graves sobre los ecosistemas. El ambiente tiene una capacidad natural de absorción y de autolimpieza pero si se le sobrepasa, la biodiversidad se pierde, los medios de subsistencia disminuyen, las fuentes naturales de alimentos se deterioran y se generan costos de limpieza extremadamente elevados. Los daños ambientales originan un incremento de los desastres naturales producto de la deforestación y la erosión de los suelos, impidiendo la neutralización natural de los efectos del agua. Los ecosistemas no sólo poseen su propio valor intrínseco, sino que además proporcionan servicios esenciales al género humano.

La legislación recientemente aprobada por la Asamblea Legislativa del Distrito Federal, pretende hacer frente a las presiones que sufren los ecosistemas de agua dulce, muchas de ellas producidas por actividades humanas como el crecimiento demográfico y del consumo; desarrollo de infraestructura; conversión de tierras; exceso de cosecha y explotación; introducción de especies exóticas y descarga de contaminantes en tierra, aire o agua.

Por otro lado y durante muchos años, la salida de aguas residuales y pluviales fue vista por la población como la solución más anhelada a las constantes inundaciones, pero en las últimas décadas diversos investigadores comenzaron a estudiar sus consecuencias y llegaron a la conclusión de que esto generaba alteraciones graves en el ciclo hidrológico del Valle de México, lo que a su vez afectaba el delicado equilibrio del ecosistema.

Se estima que en el Distrito Federal una mínima cantidad de las aguas residuales son tratadas y el grueso del caudal se utiliza sin ningún tratamiento para fines agrícolas, o se pierde inútilmente.

En materia económica la sobreexplotación de los acuíferos del Distrito Federal ha producido el hundimiento de la Ciudad, con los efectos de ineficiencia en las redes de agua potable y drenaje, que se traducen en constantes fugas y pérdida de la pendiente física. Se estima que esto ha provocado que entre el 30 y 35 por ciento del agua suministrada por la red de abastecimiento de la Ciudad, sin contar con las pérdidas domésticas se desperdicia por falta de mantenimiento y por fugas en las tuberías se suministro.

En materia de drenaje, se requieren continuar y concluir las obras en proceso, e iniciar otras cada vez más onerosas y complejas.

La escasez de recursos económicos ha dificultado dar mantenimiento preventivo a la infraestructura, limitándose en ocasiones al mantenimiento correctivo. Debido a

lo anterior, una buena parte de la red hidráulica presenta diversos grados de obsolescencia y en muchos casos los equipos han rebasado su vida útil.

Derivado de los altos costos del sistema, cada año se presenta un rezago en la construcción de infraestructura hidráulica, aun cuando el subsidio anual del sector en el Distrito Federal, es del orden de tres veces del correspondiente a la tarifa.

Se estima que la medición y cobro en el suministro de agua es actualmente de solo el 60 por ciento, ya que similar proporción de casas habitación y establecimientos no cuentan aún con aparatos medidores, por lo que se mantiene el cobro de suministro sobre la base de cuotas fijas, con el consecuente deterioro de las finanzas del sistema.

El porcentaje restante se suministra de manera gratuita, lo cual invita a los usuarios al despilfarro y a los usos inadecuados del agua, y promueve la reticencia y rechazo a pagar lo justo por el servicio.

4.3 ANÁLISIS DEL CONTENIDO DE LA LEY:

La ley de Aguas que fuera aprobada por la Asamblea Legislativa del Distrito Federal el pasado 30 de Abril del año 2003, contiene una serie de acciones prioritarias que representan un avance para el manejo del líquido, entre ellas y de manera enunciativa se encuentran las siguientes:

- Regular la gestión integral de los recursos hídricos así como la prestación de los servicios hidráulicos, entendidos éstos como los de agua potable, alcantarillado, drenaje y tratamiento de aguas residuales y su reuso.
- El establecimiento de criterios y principios tanto para la gestión integral como para la prestación de los servicios hidráulicos;
- La definición de las atribuciones que tendrá la administración pública del Distrito Federal en las materias de la Ley.

- El establecimiento de las disposiciones para la prestación de los servicios hidráulicos y su cobro ;
- Las medidas para el uso y aprovechamiento del agua, así como la prevención y control de la contaminación de este recurso natural;
- La definición de mecanismo para la verificación y aplicación de sanciones.

4.3.1 OBJETO DE LA LEY.

El Título Primero en su Capítulo Único establece el objeto de la Ley, considerado como el de regular la gestión integral de los recursos hídricos, así como la prestación de los servicios y sistemas de agua potable, drenaje, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales y su reuso, que sean de competencia del Distrito Federal.

Se establece que son de aplicación supletoria las disposiciones contenidas en otras leyes, reglamentos, normas y demás ordenamientos jurídicos relacionados con las materias que regula la Ley, se señalan las definiciones de los conceptos aplicables para la Ley y se establecen los casos de utilidad pública.

El artículo 5º es fundamental para el contexto de la Ley toda vez que garantiza el derecho de toda persona al acceso suficiente, seguro, aceptable e higiénico de agua para usos personales y domésticos, así como al acceso al suministro de agua disponible libre de interferencias tales como las desconexiones arbitrarias o contaminación del suministro de agua. Las autoridades garantizarán el acceso a este derecho pudiendo las personas presentar denuncias cuando el ejercicio de este derecho se limite por actos, hechos u omisiones por parte de alguna autoridad o persona, tomando en cuenta las limitaciones y restricciones que establece la presente Ley.

Asimismo, se establece una serie de principios para el logro de la política de gestión integral de los recursos hídricos, en el siguiente sentido:

- Los elementos del derecho al agua deben ser adecuados para la dignidad humana, la vida y la salud;
- El agua debe considerarse con un bien social y cultural y no predominantemente como un bien económico;
- El suministro de agua para cada persona debe ser suficiente y continuo para los usos personales y domésticos;
- El agua requerida para usos doméstico y personal debe ser segura, libre de microorganismos patógenos, sustancias químicas y peligros radiológicos que constituyan riesgo a la salud humana. En consecuencia, el agua debe contener un sabor, olor y color aceptable para cada uso;
- El suministro de infraestructura y servicios del agua debe ser accesible para toda persona sin discriminación, incluyendo a la población expuesta o marginada, siempre y cuando éstas cumplan con las disposiciones legales sobre el uso del suelo en donde habiten o realicen sus actividades económicas;
- Todo usuario de los servicios de recursos hídricos debe pagar por el servicio prestado de acuerdo a las disposiciones legales aplicables;
- Toda persona tiene el derecho de recibir y acceder a la información relacionada con los recursos hídricos;
- Las autoridades tienen la obligación de proveer a aquellas personas que no tienen los medios suficientes para acceder a los recursos hídricos;
- Las autoridades deben adoptar medidas que incluyan el uso de técnicas y tecnologías de bajo costo, una política de precios apropiadas para zonas marginadas o de vivienda popular, así como la adopción de mecanismos institucionales que prevean beneficios laborales para acceder a los recursos hídricos de calidad;
- Cualquier pago de los servicios de los recursos hídricos deben basarse en el principio de equidad, asegurando que los servicios sean accesibles para todos incluyendo a grupos sociales expuestos;
- Las autoridades deben adoptar programas sobre los recursos hídricos y sus servicios que aseguren la existencia de agua segura y suficiente para las

presentes y futuras generaciones que incluyan la reducción del agotamiento de los recursos hídricos a través de la extracción, desviación o embalses insostenibles; la reducción y eliminación de la contaminación de los cuerpos de agua y los ecosistemas por sustancias peligrosas o excretas humanas; el monitoreo de las reservas; asegurar que los desarrollos propuestos no interfieran con el acceso a recursos hídricos adecuados; evaluar los impactos de acciones sobre la disponibilidad del agua y los ecosistemas; incrementar el uso eficiente de los recursos hídricos por los usuarios; reducir la pérdida del agua en su distribución; establecer mecanismos de respuesta a situaciones de emergencia; y fortalecer a las instituciones de manera eficiente para llevar a cabo las estrategias y programas relacionados con la gestión integral de los recursos hídricos; y

- Asegurar que toda persona tenga acceso a la sanidad adecuada para proteger el suministro de la calidad del agua potable y sus recursos.

4.3.2. SISTEMA DE AGUAS DE LA CIUDAD DE MÉXICO EN LA LEY.

En esta ley, se crea el organismo descentralizado denominado Sistema de Aguas de la Ciudad de México, mismo que será el que aplique primordialmente las disposiciones contenidas en la Ley, a la par de ser auxiliar de la autoridad fiscal en los términos que se establecen en el Código Financiero del Distrito Federal. En este capítulo queda también establecida su naturaleza jurídica, su estructura que contempla un Consejo de Gobierno, presidido por la o el Titular de la Secretaría del Medio Ambiente, lo que implica su sectorización presupuestal y de acción a las autoridades capitalinas ambientales, e incluye como integrantes de dicho consejo a 3 representantes del sector social, privado y académico designados por la Secretaría del Medio Ambiente.

Por su parte, este organismo estará representado por una o un Director General que se regirá por las atribuciones que le establece la Ley y será vigilado por un Comisario Público designado por la Contraloría General del Distrito federal así

como con un órgano de control interno nombrado por la misma Contraloría General.

Entre las principales funciones del Sistema de Aguas encontramos las siguientes:

- Elaborar, ejecutar, evaluar y vigilar el Programa de Gestión Integral de los Recursos Hídricos, como instrumento rector de la política hídrica.
- Planear, organizar, controlar y prestar los servicios hidráulicos y los procesos de tratamiento y reuso, así como facultar mediante acuerdo a las delegaciones para que estas se encarguen de la prestación de estos servicios en su demarcación territorial.
- Elaborar el padrón de usuarios del servicio público a su cargo.
- Analizar y proponer al Jefe de Gob. los montos para el cobro de derechos de los servicios hidráulicos a los que esta ley se refiere, así como programas de financiamiento, inversión y de endeudamiento para proyectos de construcción, conservación y mantenimiento obligatorio de infraestructura hidráulica.
- Ordenar el tratamiento obligatorio de aguas residuales y el manejo de lodos a las personas físicas o morales que utilicen y contaminen el agua con motivo de los procesos industriales, comerciantes o de servicios que realicen.
- Auxiliar de la autoridad fiscal, para recaudar, comprobar, determinar, administrar, cobrar y enterar derechos en materia de servicios hidráulicos.
- Suspender o restringir los servicios hidráulicos a inmuebles y tomas conforme a las disposiciones establecidas en la presente ley y el Código Financiero.
- Construir presas de captación y almacenamiento de agua pluvial, así como colectores marginales a lo largo de las barrancas y cauces para la captación de agua;
- Construir en las zonas de reserva ecológica y áreas verdes, repesas, ollas de agua, lagunas de infiltración, pozos de absorción y otras obras

necesarias para la captación de aguas pluviales, con el fin de incrementar los niveles de agua de los mantos freáticos en coordinación con la Comisión Nacional del Agua.

- Realizar acciones que eviten el azolve de la red de alcantarillado y rescatar, sanear, proteger y construir las instalaciones para aprovechar las aguas de los manantiales y pluviales que circulan por barrancas.
- Promover mediante campañas periódicas e instrumentos de participación ciudadana, el uso eficiente del agua y su conservación en todas las fases del ciclo hidrológico, e impulsar una cultura del agua que considere a este elemento como un recurso vital, escaso finito y vulnerable mediante la educación ambiental; así como programar, estudiar y realizar acciones para el aprovechamiento racional del agua y la conservación de su calidad.
- Promover campañas de toma de conciencia para crear en la población una cultura de uso racional del agua y su preservación.
- Promover la optimización en el consumo del agua, la implantación y operación de sistemas de tratamiento de aguas residuales, su reuso y aprovechamiento de aguas pluviales, así como la restauración y protección de los mantos freáticos.
- Establecer y actualizar el registro de descargas de aguas residuales que se viertan en el sistema de drenaje y alcantarillado o a cuerpos receptores en el Distrito Federal.

Así también en su capítulo segundo se dictan las atribuciones de las autoridades que aplicarán las disposiciones contenidas en la Ley, las cuales son: la Secretaría del Medio Ambiente, el Sistema de Aguas del Distrito Federal, la Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial y las Delegaciones.

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE.

- Establecer sistemas de monitoreo de la calidad del agua en el D.F. y otras de conservación y aprovechamiento sustentable del agua incluyéndolas como políticas públicas.

- Coordinar el registro de descargas de aguas residuales en fuentes fijas vertidos en el drenaje y alcantarillado y demás cuerpos receptores.
- Establecer y actualizar el registro de descargas de aguas residuales.

PROCURADURÍA AMBIENTAL.

La atención de denuncias ciudadanas por violaciones e incumplimiento a las disposiciones de la Ley.

DELEGACIONES.

- Ejecutar los programas delegacionales de obras para el abastecimiento de agua potable y drenaje, que mediante acuerdo le otorgue el Sistema.
- Prestar en su demarcación servicios de suministro de agua potable y alcantarillado.
- Aplicar las disposiciones de su competencia que se encuentren en el Programa de Gestión Integral de los Recursos Hídricos y el Programa de Uso eficiente y Ahorro de agua.
- Dar mantenimiento preventivo y correctivo a las redes secundarias de agua potable, drenaje y alcantarillado, previa autorización del Sistema, así como coadyuvar en al reparación de fugas.

4.3.3. POLÍTICA DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS Y SUS INSTRUMENTOS

La Ley reconoce que la política de gestión integral de los recursos hídricos en el Distrito Federal se basa en un proceso que promueve el manejo y desarrollo coordinado del agua, suelo y recursos relacionados, de manera que maximice el bienestar social, económico y ambiental resultante de manera equitativa sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas, y se integra por:

- La definición y establecimiento de las políticas hídricas que permitan el desarrollo sustentable en el Distrito Federal, conforme a lo dispuesto por

esta Ley, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General para el Desarrollo Forestal, la Ley General de Vida Silvestre, la Ley Ambiental, la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, el Programa General de Ordenamiento Ecológico del Distrito Federal, los programas de desarrollo urbano y demás ordenamientos jurídicos aplicables;

- La base de lineamientos con base en indicadores ambientales y de manejo integral de los recursos hídricos para la elaboración, instauración, seguimiento, evaluación y actualización permanente de los procesos de planeación y programación de los recursos hídricos y su infraestructura en todos los niveles de obra;
- La definición de políticas para la administración y el manejo integral de las aguas, considerando las disposiciones contenidas en esta Ley, en materia de planeación, estudio, proyección, mantenimiento, rehabilitación, construcción, operación y ampliación de obras de abastecimiento de agua potable, pluvial, drenaje, alcantarillado y tratamiento y reuso de aguas residuales destinadas al consumo, uso humano con fines domésticos, urbano, comercial, industrial o de cualquier otro uso en el Distrito Federal;
- La definición de las políticas para la prestación de los servicios públicos de suministro de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento de aguas residuales y reuso, este último conforme a los criterios establecidos en la Ley Ambiental;
- La definición de los lineamientos para el mejor uso de las aguas asignadas al Distrito Federal por la Comisión Nacional del Agua;
- Las políticas para el manejo y conservación de la infraestructura hidráulica del Distrito Federal; y
- Los lineamientos para el establecimiento de un sistema financiero integral para el desarrollo hidráulico del Distrito Federal.

Por su parte, la Ley considera como instrumentos de política de gestión integral de los recursos hídricos a la planeación, los criterios técnicos y normas ambientales

para el Distrito Federal, los instrumentos económicos, la participación social, y la educación, fomento de la cultura e información en materia de recursos hídricos.

Para llevar a cabo la planeación de la política en comento se faculta al Sistema de Aguas para formular, ejecutar, evaluar y vigilar el Programa de Gestión Integral de los Recursos Hídricos, mismo que integrará los lineamientos, acciones y metas en materia de manejo integral de dichos recursos y la prestación de los servicios públicos correspondientes, con base en los principios establecidos en el artículo 6° de la Ley, además de los siguientes criterios:

- Promover la cultura, educación y capacitación ambientales, así como la participación del sector social para el manejo integral de los recursos hídricos;
- Armonizar las políticas de ordenamiento territorial y ecológico con el manejo integral de los recursos hídricos, identificando áreas apropiadas para la ubicación de infraestructura para su manejo;
- Fomentar el desarrollo uso de tecnologías, métodos, prácticas y procesos de producción y comercialización que favorezcan un manejo integral y sustentable de los recursos hídricos; La proyección de acciones y obras, tendientes al mejoramiento y ampliación de la infraestructura hidráulica en el Distrito Federal;
- La formulación de un balance, tomando en cuenta la oferta y demanda de los servicios y recursos señalados en esta Ley, así como el abastecimiento por fuentes internas y externas;
- La descripción, análisis, valoración y diagnóstico del marco y la disponibilidad natural del agua en cantidad y calidad, en cuanto su variación temporal y territorial en el Distrito Federal;
- Los lineamientos y estrategias definidos por las cuencas hidrológicas, con base en los acuerdos establecidos en los consejos de cuenca de los que formen parte el Distrito Federal;

- La promoción de mecanismos que incluyan los beneficios de los servicios ambientales relacionados con el manejo integral de los recursos hídricos;
- La problemática, necesidades y propuestas de solución planteadas por los usuarios del agua, grupos sociales interesados e instituciones gubernamentales de índole diversa;
- La descripción, análisis, diagnóstico de la problemática y estrategias alternativas jerarquizadas para su solución en cada uso del agua;
- El planteamiento de bases y principios para la elaboración de los Programas de Prestación de Servicios de Agua Potable, Drenaje, Alcantarillado y de Tratamiento y Reuso de Aguas Residuales;
- La definición de mecanismos de coordinación institucional, concertación con usuarios y sociedad civil, políticas de inducción y adecuaciones normativas que sustentarán la ejecución de los programas, subprogramas y acciones;
- Las medidas para fomentar el cumplimiento y evaluar el avance en los programas, subprogramas y acciones;
- La formulación e integración de subprogramas específicos, que permitan la concesión o asignación de la explotación, uso o aprovechamiento racional del agua, así como su preservación y el control de la calidad y cantidad con que se distribuye;
- La formulación y actualización del inventario de las aguas que administra el Distrito Federal y de sus bienes públicos inherentes, así como el de los usos del agua y de la infraestructura para la prestación de los servicios públicos hidráulicos;
- La integración y actualización del catálogo de proyectos para el aprovechamiento racional del agua y para su preservación y el control de la calidad y cantidad con que se distribuye;
- La clasificación de los cuerpos de agua de acuerdo con los usos a que se destinen, y, la elaboración de los balances hidráulicos en cantidad y calidad;

- La formulación de estrategias y políticas para la regulación del uso o aprovechamiento racional del agua;
- La promoción de los mecanismos de consulta, concertación y participación para la ejecución de programas y para su financiamiento, que permitan la concurrencia de los usuarios y de sus organizaciones y de las dependencias y entidades de la administración pública del Distrito Federal;
- Los mecanismos necesarios para el tratamiento de aguas residuales, el reuso del agua y la recuperación de aguas pluviales en el Distrito Federal;
- La formulación, seguimiento, evaluación y modificación de la programación hidráulica del Distrito Federal se efectuará por los mecanismos que garanticen la participación de los usuarios; y
- Los demás que establezca el Reglamento y otros ordenamientos aplicables.

Asimismo, el Sistema de Aguas formulará, ejecutará, evaluará y vigilará el Programa para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua, mismo que contendrá los proyectos y acciones que deben adoptarse, basado en el Programa de Gestión Integral de los Recursos Hídricos y en un diagnóstico de la oferta hídrica de las fuentes de abastecimiento y la demanda de agua, y deberá contener las metas anuales de reducción de pérdidas, las campañas educativas y de difusión a la comunidad, la utilización de aguas superficiales, pluviales y subterráneas, los incentivos, las medidas que deberán adoptar los usuarios del agua y los prestadores de servicios, así como otros aspectos que en él se señalen.

4.3.4. CONSERVACIÓN, APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE Y PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA.

En esta materia, la Ley establece como premisa que las disposiciones contenidas en este título deberán aplicarse en conjunto con aquellas establecidas en la Ley Ambiental relacionadas con la conservación y aprovechamiento sustentable del agua, así como a la prevención y control de la contaminación del agua, y formarán parte de la política ambiental del Distrito Federal.

Para este respecto, el Sistema de Aguas en la formulación, ejecución y vigilancia del Programa de Gestión Integral de los Recursos Hídricos, con la finalidad de conservar y aprovechar sustentablemente los recursos hídricos así como para prevenir y controlar la contaminación, deberá considerar los criterios contenidos en la Ley Ambiental así como los siguientes:

- El aprovechamiento de los recursos hídricos para consumo humano o actividades productivas, deberá realizarse bajo mecanismos de optimización, procurando obtener los mayores beneficios humanos del agua utilizada antes de reincorporarla al ciclo natural o verterla al sistema de drenaje;
- El agua para consumo humano en actividades distintas a la ingestión, así como el agua utilizada en actividades productivas, deberá ser utilizada tantas veces como sea posible antes de reincorporarse al ciclo hidrológico o ser vertida al sistema de drenaje;
- La población debe reusar, en tanto sea posible, el agua de uso doméstico que utilice;
- Los residuos sólidos o líquidos producto de procesos industriales u otros análogos, que se eliminan por la red de drenaje o sean vertidos en ríos, manantiales, arroyos, acueductos, corrientes o canales, no podrán verterse sin ser previamente tratadas y cumplir con las normas oficiales mexicanas y disposiciones ambientales que al efecto expida la Secretaría;
- En las barrancas y cauces naturales de aguas pluviales o de manantial cercanos a zonas habitacionales, el Sistema de Aguas deberá construir a ambos lados del cauce, un sistema de drenaje para evitar que se contaminen con aguas residuales; y
- Se deberá utilizar agua residual tratada producida en las plantas de tratamiento, libre de compuestos tóxicos y orgánicos patógenos que pongan en peligro la salud, siempre y cuando haya disponibilidad en:

1. Los establecimientos mercantiles, de servicios, de recreación y centros comerciales que ocupen una superficie de 5,000 metros cuadrados en adelante, en sus actividades de limpieza de instalaciones, parque vehicular y áreas verdes;
2. Las industrias ubicadas en el Distrito Federal que en todos sus procesos productivos no requieran necesariamente de agua potable, así como en las actividades mencionadas en la fracción anterior;
3. Las obras en construcción mayores de 2,500 metros cuadrados, así como en terracerías y compactación de suelos; y
4. Los establecimientos dedicados al lavado de autos.

Asimismo, los usuarios de los servicios de agua deberán sujetarse a las siguientes disposiciones:

- Mantener en buen estado sus instalaciones hidráulicas interiores a fin de evitar el desperdicio de agua, y deberán de abstenerse de realizar conductas que contaminen o propicien el mal funcionamiento de las redes y sistemas descritos en esta Ley;
- Los muebles de baño, regaderas, llaves, tuberías y accesorios sanitarios que se distribuyan o comercialicen en el Distrito Federal, deberán reunir los requisitos técnicos especificados por las normas oficiales mexicanas correspondientes;
- Con el objeto de hacer más racional el consumo de agua en el Distrito Federal, procurarán contar con aparatos ahorradores, en los casos y con las características siguientes:
- La instalación de inodoros deberá ser de los que incorporen en su funcionamiento, la menor cantidad de agua por descarga;
- Las regaderas para baño, las llaves de lavabo deberán contar con sistemas ahorren el consumo de agua; y
- En las nuevas construcciones, sean de manera individual o en conjunto se deberán de efectuar las instalaciones que el Sistema de Aguas señale, a

efecto de que cuenten con aparato medidor, así como drenajes separados, uno para aguas residuales y otro para grises o pluviales;

- Las albercas de cualquier volumen, deberán contar con equipos de filtración, purificación y recirculación del agua. Asimismo, las fuentes ornamentales deberán contar con equipos de recirculación del agua;
- Mantener en buen estado su instalación hidráulica. La negligencia de los usuarios en reparar las fugas de agua que se produzcan por el mal estado de dichas instalaciones será sancionada en términos de la presente Ley;
- El riego de parques, jardines públicos y campos deportivos deberá realizarse con agua tratada;
- Las instalaciones hidráulicas interiores de un predio, conectados directamente con las tuberías del servicio público de agua potable, no deberán tener conexión con tuberías para el abastecimiento de agua obtenida por medio de pozos particulares;
- Todo acto encaminado a obtener el agua de las redes públicas en forma clandestina, será sancionado de conformidad con las disposiciones contenidas en el Código Financiero del Distrito Federal;
- Los tinacos, cisternas y tanques de almacenamiento de agua potable deberán tener sus respectivos tapas, a fin de evitar la contaminación del contenido. Periódicamente se realizará la limpieza de tanques tinacos y cisternas por parte del propietario;
- En las tuberías de las instalaciones hidráulicas interiores de los predios conectadas directamente con las tuberías de distribución de las redes públicas, no deberán usarse llaves de cierre brusco. La autoridad podrá autorizarlos siempre y cuando se instalen amortiguadores de golpe de ariete;
- En ningún caso se podrán instalar bombas que succionen agua en forma directa de la red de distribución; y
- El uso del agua para actividades humanas deberá realizarse de forma tal que se emplee únicamente en las cantidades estrictamente indispensables para cumplir con los objetivos a que se destina. Para tales efectos, la

Comisión de Aguas deberá verificar que la infraestructura hidráulica en obra pública nueva no genere utilización de agua adicional a la estrictamente necesaria.

Uno de los asuntos fundamentales de la Ley es incrementar los niveles de agua de los mantos freáticos, mediante las siguientes disposiciones a cargo del Gobierno del Distrito Federal:

- Construirá en las zonas de reserva ecológica, parques y jardines del Distrito Federal, tinas ciegas, represas, ollas de agua, lagunas de infiltración, pozos de absorción y otras obras necesarias para la captación de aguas pluviales;
- Construirá represas y otras obras que eviten el azolve de la red de drenaje por materiales arrastrados por el deslave de barrancas y cauces naturales. Asimismo deberá rescatar, sanear, proteger y construir las instalaciones necesarias para aprovechar las aguas de los manantiales y las pluviales que circulan por barrancas y cauces naturales;
- Para la recarga de acuíferos deberán preferirse las aguas pluviales debidamente filtradas. Las aguas residuales tratadas que se usen para la recarga de acuíferos, deberán cumplir en todo momento con las normas técnicas emitidas por la autoridad competente;
- Será responsable de promover en las zonas urbanas y rurales, la captación, almacenamiento y uso eficiente del agua pluvial como recurso alternativo, desarrollando programas regionales de orientación y uso de este recurso; y
- Vigilar que no se desperdicie el agua en obras nuevas a cargo de empresas constructoras, ya se trate de vivienda en conjuntos habitacionales, o la construcción de espacios destinados a actividades agropecuarias, industriales, comerciales y de servicios.

De igual forma se le da una protección especial a la protección de los árboles y zonas boscosas como garantes de la recarga de los mantos freáticos y protección de cauces. Para ello se dispone que para evitar la disminución de las aguas

producida por la tala de árboles o zonas boscosas, la Secretaría vigilará el cumplimiento de las disposiciones legales referentes a la conservación de estos, especialmente los ubicados en las orillas de los cauces o cuerpos de agua, así como los localizados en los nacimientos de agua.

En el Distrito Federal no se podrá destruir árboles o cubiertas forestales importantes para la recarga de mantos acuíferos, que estén situados en pendientes, orillas de caminos rurales y demás vías de comunicación, así como los árboles que puedan explotarse sin necesidad de cortarlos.

Los propietarios de terrenos atravesados por cauces o cuerpos de agua o aquellos en los cuales existan manantiales, en cuyas vegas o tornos hayan sido destruidos árboles o zonas boscosas que les sirvan de abrigo, están obligados a sembrar árboles en los márgenes de estos cauces o cuerpos de agua a una distancia no mayor a cinco metros de las aguas, en todo el trayecto y su curso, comprendido en la respectiva propiedad.

Asimismo, queda prohibido destruir o talar tanto en los bosques como en terrenos propiedad de particulares, los árboles situados a menos de 60 metros de los manantiales que nazcan en cerros, lomas, colinas, promontorios o lugares análogos, o a menos de 50 metros de los que nazcan en terrenos planos, así como los árboles situados a cinco metros de los cauces o cuerpos de agua que discurran por sus predios.

La infracción a lo dispuesto en esta disposición obliga al infractor a reponer el y/o los árboles destruidos o talados y lo sujeta a la pena que dispone esta Ley. La pena podrá ser causa suficiente para proceder a la expropiación de las fajas del terreno en los anchos expresados por este artículo, o a uno y otro lado del curso del río o arroyo en toda su extensión.

Asimismo, queda prohibido que en zonas asignadas o propiedad del gobierno del Distrito Federal en donde existan cauces o cuerpos de agua, enajenar, hipotecar o de otra manera comprometer las tierras que posean o que adquieran en las márgenes de los cauces o cuerpos de agua, incluidos los arroyos, manantiales u hoyas hidrográficas en que broten manantiales o en que tengan sus orígenes o cabeceras cualquier curso de agua de que se surta alguna población. En terrenos planos o de pequeño declive, tal prohibición abrazará una faja de cien metros a uno y otro lado de dichos cauces o cuerpos de agua y en cuencas u hoyas hidrográficas, 250 metros a uno y otro lado de la depresión máximo, en toda la línea, a contar de la mayor altura inmediata.

Igualmente queda prohibido autorizar cualquier uso de suelo para actividad económica alguna para cuando el fin solicitado implique el deslave de montes o destrucción de árboles en los límites a los que se refiere los dos artículos anteriores.

En las construcciones e instalaciones, tanto del Gobierno del Distrito Federal sus dependencias, entidades y organismos desconcentrados, así como las edificaciones de la Asamblea Legislativa y del Poder Judicial del Distrito Federal deberán establecerán sistemas de recuperación y almacenamiento de aguas pluviales así como sistemas para el ahorro y usos sustentable del agua.

Con el fin de prevenir la contaminación del agua de jurisdicción local, la Comisión de Aguas deberá, además de considerar las disposiciones contenidas en la Ley Ambiental:

- Promover y, en su caso, ejecutar y operar la infraestructura y los servicios necesarios para la prevención y control de la contaminación y el mejoramiento de la calidad del agua en aguas de jurisdicción local del Distrito Federal;

- Formular programas integrales de protección de los recursos hidráulicos, considerando las relaciones existentes entre los usos del suelo y la cantidad y calidad del agua;
- Autorizar, en su caso, el vertido de aguas residuales, así como otras actividades que pudieran generar contaminación en aguas de jurisdicción local cumpliendo las normas oficiales mexicanas vigentes y las especificaciones técnicas contenidas en disposiciones locales aplicables;
- Vigilar, en coordinación con las demás autoridades competentes, que el agua suministrada para consumo humano cumpla con las normas de calidad correspondientes, y que el uso de las aguas residuales, que en ningún caso podrán ser destinadas al consumo humano, cumpla con las normas de calidad del agua emitidas para tal efecto;
- Promover o realizar las medidas necesarias para evitar que basura, desechos, materiales y sustancias tóxicas, y lodos producto de los tratamientos de aguas residuales, contaminen las aguas superficiales o del subsuelo;
- Llevar a cabo el control de las descargas de aguas residuales a los sistemas de drenaje y alcantarillado de la red pública; y
- Ejercer directamente las atribuciones que corresponden al Distrito Federal en materia de prevención y control de la contaminación del agua y de su fiscalización y sanción, en los términos de la Ley Ambiental.

La Comisión de Aguas, con el apoyo de las delegaciones en el ámbito de su competencia, implementarán el establecimiento de procesos de potabilización, de tratamiento de aguas residuales y de manejo y disposición de los lodos, así como el fomento de instalaciones alternas que sustituyan al drenaje sanitario, cuando éste no pueda construirse y la realización de las acciones para mantener un adecuado nivel de calidad de las aguas.

Las normas ambientales que al efecto expida el Jefe de Gobierno del Distrito Federal determinarán los parámetros que deberán cumplir las descargas, la

capacidad de asimilación y dilución de los cuerpos de aguas del Distrito Federal y las descargas de contaminantes que estos pueden recibir, así como las metas de calidad y los plazos para alcanzarlas.

Los usuarios de servicios de agua no domésticos requerirán del permiso de la Comisión de Aguas para descargar en forma permanente, intermitente o fortuitas aguas residuales en los cuerpos receptores de drenaje asignadas o de jurisdicción del Distrito Federal en los términos que señale la presente Ley y su Reglamento.

Cuando el vertido o descarga de las aguas residuales afecten o puedan afectar fuentes de abastecimiento de agua potable o a la salud pública, la Comisión de Aguas comunicará de inmediato a la autoridad competente y, en el caso de los cuerpos receptores de drenaje del Distrito Federal, suspenderá el suministro de agua que da origen a la descarga.

La Comisión de Aguas suspenderá la descarga de aguas residuales a cuerpos y corrientes de jurisdicción del Distrito Federal, cuando:

- No se cuente con el permiso de descarga de aguas residuales;
- La calidad de las descargas no se ajuste a las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes, a las condiciones particulares de descarga o a lo dispuesto en la Ley y su Reglamento
- Se deje de pagar las contribuciones fiscales que sobre la materia; o
- El responsable de la descarga utilice el proceso de dilución de las aguas residuales, para pretender cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas respectivas o las condiciones particulares de descarga.

4.3.5. MECANISMOS PARA EL FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS EN BENEFICIO DE LA SOCIEDAD.

El Título Quinto se refiere a los servicios públicos de agua potable, drenaje y alcantarillado, así como en su caso el tratamiento de aguas residuales y su reuso. La prestación de estos es de carácter público a cargo del Jefe de Gobierno y del Sistema de Aguas.

Una disposición sumamente importante en el contenido de esta ley es la prohibición de la prestación de estos servicios para quienes estén ubicados en asentamientos irregulares, dentro del suelo de conservación.

En lo referente al agua potable se establecen los usos prioritarios, las formas en que se prestará este servicio, las obligaciones que tiene la persona para contratar la prestación y los casos en que se podrá restringir este servicio, entre otros.

En materia del servicio de drenaje y alcantarillado establece quienes serán las autoridades encargadas de regular y controlar las descargas de aguas residuales, así como la disposición fundamental de fomentar el desarrollo de sistemas de drenaje separados para la captación y conducción de aguas pluviales y de aguas negras y grises. Asimismo señala quienes están obligados a contratar los servicios de drenaje, así como las prohibiciones relacionadas en esta materia.

En lo que respecta al servicio de tratamiento de aguas residuales y su reuso, establece como primera disposición que los usuarios son responsables de las descargas de aguas residuales de los sistemas de drenaje y deberán reintegrarlas en condiciones para su aprovechamiento o para mantener el equilibrio ecológico de los ecosistemas y cubrir los pagos. Asimismo establece las facultades de la Comisión de Aguas en esta materia. Asimismo, se legisla en materia de pago de derechos hidráulicos, cuyas disposiciones están íntimamente ligadas a aquellas establecidas en el Código Financiero del Distrito Federal.

El servicio de tratamiento de aguas residuales y su reuso, deberá cumplir con las disposiciones contenidas en las Normas Oficiales Mexicanas, las normas ambientales para el D.F. y en su caso con las condiciones particulares de descarga.

El Sistema promoverá la construcción de sistemas de tratamiento de aguas residuales con carga a los usuarios que incumplan la normatividad y disposiciones legales.

La Secretaría hará del conocimiento al Sistema el inventario de descargas de aguas residuales en el que incluirán los volúmenes y condiciones de descarga autorizada a cada una.

Las delegaciones darán aviso al Sistema cuando tengan conocimiento de la existencia de tomas o derivaciones no autorizadas o con uso distinto al servicio autorizado.

El sistema propondrá anualmente al Jefe de Gobierno los derechos para el cobro de servicios hidráulicos, los cuales se aprobarán y publicarán en el Código Financiero del Distrito Federal.

4.3.6. LA ADMINISTRACIÓN DEL AGUA Y SUS BIENES INHERENTES

El Título Sexto se refiere a la administración del agua y sus bienes inherentes relacionados con las aguas de jurisdicción del Distrito Federal, las zonas reglamentadas, vedas y reservas y los bienes inherentes del Gobierno del Distrito Federal.

La ley señala que son aguas de jurisdicción del Distrito Federal, aquellas que se localicen en dos o más predios y que conforme al párrafo quinto del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, reúnan las

características de no ser consideradas de propiedad de la Nación y, en su caso, estén asignadas al gobierno del Distrito Federal por la federación.

La jurisdicción del Distrito Federal de las aguas a que se refiere el párrafo anterior, subsistirá aún cuando las aguas no cuenten con la declaratoria respectiva emitida por el Jefe del Gobierno del Distrito Federal, asimismo subsistirá la propiedad de esas aguas, cuando mediante la construcción de obras, sean desviadas del cauce o vasos originales, o se impida su afluencia a ellos. Las aguas residuales provenientes del uso de las aguas de jurisdicción estatal que converjan al territorio del Distrito Federal tendrán el mismo carácter, siempre y cuando hayan sido asignadas por la federación.

Es entonces el Jefe de Gobierno del Distrito Federal, quien a través del Sistema de Aguas, quien normará la explotación, uso, aprovechamiento, distribución y control de las aguas asignadas o de jurisdicción del Distrito Federal, en los términos de la ley y su respectivo reglamento.

En ese sentido el texto de la ley señala que es el Jefe de Gobierno quien podrá previo estudio realizado reglamentar el uso de las aguas para prevenir y remediar su sobreexplotación. Podrá declarar zonas de veda para proteger o restaurar uno o más ecosistemas y preservar fuentes de agua y protegerlas de la contaminación y decretar reservas de agua para determinados usuarios.

4.3.7. DENUNCIA CIUDADANA

Se establece la facultad de que toda persona, grupo social, organización no gubernamental, asociaciones y sociedades podrán denunciar ante la Procuraduría todo hecho, acto u omisión que produzca o pueda producir desequilibrio ecológico o daños al ambiente o a los recursos naturales, o que contravenga las disposiciones de la Ley, quien a su vez tiene la obligación de atender toda denuncia presentada.

Por último en el Título Séptimo quedan contempladas las disposiciones relativas a la inspección y vigilancia, medidas de seguridad, sanciones y recurso de inconformidad.

CONCLUSIONES

PRIMERA. Nuestro planeta se enfrenta en este comienzo del Siglo XXI a una grave crisis del agua, en donde de no emprender acciones correctivas seguirá empeorando, esencialmente porque actualmente la gestión de los recursos hídricos se lleva a cabo con métodos y procesos inadecuados e insostenibles.

SEGUNDA. Los efectos de esta crisis impactan de diversas formas la vida cotidiana de las poblaciones principalmente aquellas que no tienen acceso al suministro de agua potable, así como las que la reciben en cantidad y calidad insalubres, trayendo como consecuencia enfermedades comunes del mundo subdesarrollado como las gastrointestinales.

De igual forma esta crisis pesa sobre el entorno natural derivado del exceso en su uso y la utilización indebida, mostrando aparente desinterés por las consecuencias de estas conductas y por las generaciones venideras que también necesitarán de este recurso.

TERCERA. La comunidad internacional ha puesto énfasis primordial para el establecimiento de medidas y mecanismos tendientes a poner freno a esta crisis. El año 2003 fue declarado por las Naciones Unidas como el Año Internacional del Agua Dulce, en donde se espera que las naciones adopten los mecanismos necesarios para coadyuvar en la solución de este problema.

La Asamblea Legislativa del Distrito Federal en su II Legislatura, es nuestra instancia local en el Distrito Federal la que se encuentra comprometida para coadyuvar con la comunidad internacional sobre este tópico mediante la aprobación de la Ley que regula los recursos hídricos.

CUARTA. Durante la semana del 16 al 23 de marzo del 2003 se llevó a cabo en Japón el 3er Foro Mundial del Agua en el que se vertieron numerosas propuestas

sobre acciones, compromisos y recomendaciones para apoyar y lograr un futuro del agua seguro y adecuado para todas y todos, las cuales fueron retomadas en el cuerpo de la ley sujeta a análisis.

Cabe reconocer que estos compromisos internacionales en materia de agua, comenzaron desde la Conferencia del Mar de Plata en 1977, la Conferencia Internacional sobre Agua y Medio Ambiente en Dublín 1992, la Conferencia Internacional sobre Agua Dulce, en Bonn, en el año 2001, y la reciente Cumbre para el Desarrollo Sustentable, en Johannesburgo 2002. Por ello y con base en esta experiencia internacional y en materia de agua, es necesario sustentar el objetivo de la presente Ley en lograr la integralidad en el manejo de los recursos hídricos en su conjunto, por lo que con miras a evolucionar en este campo, una propuesta sería la búsqueda por parte del Gobierno del Distrito Federal para manejar el agua del subsuelo que se ubica dentro del territorio capitalino con le objetivo de preservar y conservar el líquido con el que nos autoabastecemos, situación aún no prevista en la Ley.

QUINTA. Nuestra ciudad requiere de una política que sea capaz de integrar un proceso que promueva el desarrollo y manejo coordinado del agua, el suelo y los recursos relacionados con estos, de manera que se maximice el beneficio social, económico y ambiental resultante de manera equitativa, sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas.

SEXTA. La principal fuente de agua para todos los usos humanos y el ecosistema deriva de la precipitación pluvial, por lo que es necesario fortalecer este rubro atendiendo a que el ser humano desempeña un papel importante en el ciclo hidrológico y en consecuencia es responsable de implementar acciones que materialicen esta premisa.

Teniendo claro que uno de los principales problemas a los que nos enfrentamos en el Distrito Federal es la inequidad en cuanto a su distribución y al padrón de

usuarios completamente fraccionado, el agua de lluvia representa una opción hasta hoy ignorada, pues año con año se reincorpora gran cantidad directamente al drenaje, contaminándose sin haber sido utilizada para ningún propósito.

Por ello, en esta ley con una visión integradora, se busca conservar los ecosistemas naturales y crear la infraestructura hídrica necesaria para aumentar la captura del agua de lluvia. Estos volúmenes adicionales nos permitirán apoyar la sustentabilidad de los ecosistemas, incrementar el abasto a la población y recargar artificialmente los acuíferos. Sin embargo, creemos que se puede ir más allá de lo que se propuso en esta ley sobre el tema y una propuesta sería la instalación de drenaje diferenciado en puntos estratégicos de la ciudad, que permitan terminar con tantas inundaciones y que garanticen cantidad de líquido para abastecer a aquellos lugares donde no se cuenta con cantidad suficiente.

SÉPTIMA. Los recursos de agua dulce se ven reducidos por la contaminación y la falta de captación del agua pluvial en las zonas urbanas, paradójicamente en donde existe mayor precipitación y cuyo destino es el drenaje urbano. Cabe destacar que por cada litro de agua residual que se vierten en las afluentes se contaminan ocho litros de agua dulce.

Por si esto no fuera suficiente, el efecto preciso que el cambio climático produce sobre los recursos hídricos es aún incierto. A pesar de que nos encontramos dentro de las latitudes 30 norte y 30 sur, está comprobado que recibiremos reiteradamente más precipitaciones inferiores e irregulares con condiciones meteorológicas extremas más frecuentes que nos llevarán de probables inundaciones a sequías, desgajes de laderas y montes que repercuten sobre la población menos protegida.

Para muestra de ello debemos de tener memoria histórica sobre lo que ha venido sucediendo en nuestra ciudad sobre los constantes cambios de regímenes de

lluvias en contraste con los que se daban antes de la década de los 90. Hoy en día es difícil distinguir las particularidades de cada estación del año.

En ese sentido, las dolencias relacionadas con el agua son una de las causas más comunes de enfermedad y de muerte que afectan principalmente a la población que está en extrema pobreza. Las enfermedades transmitidas por el agua que originan dolencias gastrointestinales son causadas por beber agua de baja calidad o contaminada. Por ello se debería incluir por tanto la gestión de la calidad del agua asegurando la protección desde la fuente, así como el tratamiento y la distribución de agua potable utilizando evaluaciones de impacto en la salud recomendadas por la Organización Mundial de Salud en todos los proyectos de desarrollo para reducir la amenaza de enfermedades transmitidas por vector. En este sentido una propuesta local sobre el tema, sería que el monitoreo de contaminantes que se realiza sobre el agua que se distribuye se realizara de manera integral, es decir revisando todos los contaminantes que sobre el líquido se puedan medir y que resulten nocivos para la salud y no únicamente el cloro y protegiendo evidentemente las fuentes de origen.

OCTAVA.- La erosión y la deforestación de los suelos, constituyen en si mismos un enorme daño ambiental, que incrementa los desastres naturales por lo que con esta legislación, se pretende hacer frente a las presiones que sufren los ecosistemas de agua dulce, muchas de ellas producidas por actividades humanas como el crecimiento demográfico desmedido y mal planeado aumentando con ello el consumo, el desarrollo de infraestructura, la conversión de tierras, el exceso de cosecha y explotación, la introducción de especies exóticas y la descarga de contaminantes en tierra, aire o agua. En este sentido consideramos que se puede mejorar la ley, ampliando las facultades que tenga el Distrito Federal, pues de esta manera podrá tener un mayor y eficaz cuidado sobre todo el ciclo hidrológico.

NOVENA. Que dentro de los puntos a resaltar e insistiendo en el tema, es importante la regulación de la gestión integral de los recursos hídricos, así como la

prestación de los servicios hidráulicos, entendidos estos como los del agua potable, alcantarillado, drenaje, y tratamiento de aguas residuales y su reuso; el establecimiento de criterios y principios tanto para la gestión integral del líquido, como para la prestación de los servicios hidráulicos; la definición de las atribuciones que tendrá la Administración Pública del Distrito Federal en materia de la ley; el establecimiento de las disposiciones para la prestación de los servicios hidráulicos y su cobro; las medidas para el uso y aprovechamiento del agua, así como la prevención y control de la contaminación de este recurso natural; y la definición de mecanismos para la verificación y aplicación de las sanciones. En este sentido, el principal y primer reto es sin duda atender el padrón sumamente fraccionado, donde en colonias de la Ciudad, se rebasa por mucho el promedio de consumo diario recomendado por las Naciones Unidas, en contraste con otros puntos donde no se llega ni a la tercera parte de esta recomendación por no contar con la infraestructura necesaria para allegarse del líquido, una vez eliminado este factor, se podrán implementar subsecuentemente los que ya se comentaron.

DÉCIMA. Es necesaria e indispensable una utilización más racional y una verdadera cultura del agua que permita que todos participemos en su uso adecuado, en la recarga cuando esto resulte pertinente y posible y desde luego en el tratamiento y reutilización.

Nuestra ciudad no podría, como gran metrópoli que es, estar exenta de problemas y de demandas que atender, algunas que significan por ejemplo, el elevado costo ecológico y económico que representa la extracción excesiva de los mantos freáticos, la captación y traslado de agua potable de fuentes remotas, la atención a las zonas que requieren riego donde estas aguas deben ser elevadas a más de mil metros de altura por medio de plantas de bombeo, etc. por lo que de contar con una verdadera educación ambiental, se podrían instalar medidas tan sencillas como el uso de aguas tratadas en funciones domiciliarias y que no se refirieran al

consumo humano y en procesos industriales y agrícolas, generando con ello un enorme ahorro en el consumo de agua potable.

DÉCIMA PRIMERA. La salida y entrada a la Ciudad de agua a significado una pérdida irrecuperable de recursos hídricos y desde luego la disminución de estabilidad en los suelos y los consecuentes hundimientos que han sido una constante sufrida por la Ciudad de México, provocando también recurrentes fracturas del sistema de drenaje y las filtraciones al subsuelo de aguas grises y negras que desde luego deterioran el ambiente y presentan riesgos para la salud. En ese sentido, es de suma importancia que la reparación de fugas sea un problema de atención prioritaria en esta materia y no sólo como una acción que conserve los mismos niveles de mantenimiento, sino como acción que permita terminar con el problema o por lo menos reducirlo a los mínimos desperdicios posibles.

DÉCIMA SEGUNDA. En el desarrollo sustentable de nuestra ciudad, el agua potable y su saneamiento, requieren un enfoque de gran visión que contempla entre otras cosas que el agua es un recurso indispensable para el desarrollo humano y social en el cual se requiere que haya calidad para mejorar la vida en el presente y en el futuro de la ciudad; que hay un valor económico del agua que es cada vez mayor en la medida en que ésta pueda escasear, y que hay la necesidad de complementar recursos públicos, privados y sociales para dar capacidad a la inversión indispensable.

DÉCIMA TERCERA. No debemos perder de vista la necesidad de implementar una visión metropolitana para la gestión de largo plazo pues es un requerimiento que no puede seguirse posponiendo, donde hay que resolver una problemática administrativa y económica con la participación no solamente del Gobierno de la Ciudad y los habitantes de ella, sino de otros lugares especialmente en las zonas conurbadas, en varios Estados circunvecinos, donde es necesario que en el diseño de las políticas y el marco jurídico regulatorio, se parta de una clara

concepción de la evolución histórica y de la situación actual de la problemática de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, reconociendo que el crecimiento y el fenómeno de la conurbación comprometen a todas las instancias y autoridades a diseñar, una eficaz política metropolitana que garantice la coordinación de acciones.

El crecimiento de la ciudad y el fenómeno de la conurbación involucran sin duda diferentes instancias y autoridades obligadas a hacer una política cada vez más eficaz, con visión conjunta y de largo plazo.

DÉCIMA CUARTA. En el Distrito Federal no contábamos con una ley que delimitara de manera precisa las funciones que debe de realizar cada una de las dependencias y niveles de gobierno involucrados en la gestión de este precioso líquido; ello había generado vacíos de autoridad, dispersión y traslape de funciones, falta de coordinación entre los responsables de operar el sistema hidráulico y consecuentemente duplicidad o multiplicidad de esfuerzos y desperdicio de recursos humanos, financieros, materiales y tecnológicos.

Los diversos objetivos y políticas de cada dependencia frecuentemente dificultaron los procesos indispensables de coordinación y le restaron congruencia a las actividades en proceso. Se requería evidentemente y en consecuencia una visión integral del sistema hidráulico en su conjunto a partir de la captación y hasta el cobro por su aprovechamiento en el caso de agua potable y desde la recolección hasta su tratamiento y disposición final en el caso de aguas residuales y pluviales. Por esto, se planteó como una de las prioridades un proyecto de ley que considerara lograr una gestión pública integral en materia hídrica a través de un organismo público descentralizado del Gobierno del Distrito Federal.

Este organismo debía incorporar a todas las dependencias y entidades que actualmente intervienen en la gestión del sistema en el Distrito Federal. El organismo pensado, discutido y finalmente diseñado y propuesto, debería

establecer la política pública en materia hidráulica, así como brindar el servicio orientado a la plena satisfacción de los usuarios, creándose así el Sistema de Aguas del Distrito Federal.

Adicionalmente se ha planteado un paradigma hidráulico con énfasis en la conservación y manejo del agua como parte integral y dinámica de los ecosistemas. La ley establece con claridad las facultades de todas las instancias involucradas, como son la Secretaría de Medio Ambiente, la Procuraduría Ambiental del Distrito Federal, las Delegaciones Políticas y el propio Sistema de Aguas como se denomina a este organismo.

DÉCIMA QUINTA. Es indudablemente necesario un compromiso de todos nosotros, para aprovecharla y hacer verdaderamente un uso sustentable de ella y evitar sufrir las consecuencias de su escasez.

Fundamental es la participación activa de los campesinos dueños del suelo y de todos los habitantes que organizados de manera conjunta, puedan capturar agua de lluvia, y donde a cambio puedan recibir estímulos económicos que les permitan mantener las condiciones naturales de sus ecosistemas.

DÉCIMA SEXTA. A pesar de sus posibilidades para cubrir el déficit existente, el agua residual es una opción poco practicada en el Distrito Federal, ya que sólo se trata un 10%. El obstáculo principal para una mayor reutilización es que los usuarios no tienen incentivos para recurrir a este líquido debido, fundamentalmente, a que el agua de primer uso resulta más barata o de igual precio que la tratada. Además de que el sistema de drenaje tiene diversos problemas que afectan y disminuyen la captación de agua residual cruda.

En ese sentido, los estímulos para el reuso de agua residual es una opción poco practicada en el Distrito Federal, por ello se tiene que establecer la definición de una tarifa competitiva de agua residual, lo cual depende de factores técnicos que

evalúen la conveniencia de construir mega plantas o plantas más pequeñas de tratamiento localizadas en las zonas de mayor demanda, estableciendo el tipo de planta y el tratamiento económico más rentable para competir con agua de primer uso.

El propósito debe ser llegar a un autoabastecimiento en calidad y cantidad suficiente, es garantizar la gestión integral de los recursos hídricos y mejorar la prestación de los servicios públicos de agua potable, de drenaje, alcantarillado, así como promover el tratamiento de aguas residuales.

DÉCIMA SÉPTIMA. Una ley integral que cumple con los compromisos internacionales en atención al agua y brinda a la ciudadanía un instrumento jurídico que regula de manera satisfactoria las necesidades humanas sin comprometer la sustentabilidad de nuestros ecosistemas, es la que hoy tiene el Distrito Federal. Buscando aprovechar el consumo, equilibrar oferta y demanda, considerando al agua como un bien social y cultural y no solamente o predominantemente como un bien económico.

DÉCIMA OCTAVA. Adicionalmente es necesario realizar el reglamento que cumplimente la ley y evite que todas estas consideraciones queden sólo a un nivel somero sin aplicación práctica ninguna, por lo que el principal reto para todos los actores involucrados en su cumplimiento es que realmente sea un instrumento aplicable. En esta Ley se perciben obligaciones jurídicas claras y se introducen elementos concretos de actuación del gobierno local y de la sociedad civil, para la conservación y uso sustentable del agua, quedando establecida la necesidad de mantener un uso racional de este recurso.

DÉCIMA NOVENA. Así mismo, es necesario también, avanzar hacia la autonomía fiscal del Sistema de Aguas del Distrito Federal, para que realmente se pueda convertir en una autoridad que ejerza de manera plena las facultades que se confieran en materia de agua y que logre con ello implementar el costo real del

agua, otorgándole al líquido su verdadero valor considerando el aspecto económico, social y ambiental.

Las tarifas del servicio, constituyen un aspecto crítico en la gestión del servicio por sus implicaciones económicas, sociales y políticas. El cobro del agua en el Distrito Federal, se realizó a través de una cuota fija hasta 1994 adoptando a partir de entonces un cobro progresivo que incrementa el precio en los niveles de consumo más altos. En la actualidad existen 14 estratos tarifarios para los usuarios domésticos, mientras que en el caso de los usuarios no domésticos, tales como industrias y comercios, se cobra según el consumo o bien por el diámetro de la toma.

Con la instrumentación de un sistema tarifario de cobro creciente, se pretendió atacar dos problemas básicos: reducir los subsidios que tornan insolvente la operación financiera del servicio y fomentar una cultura de menor consumo del agua entre la población, de esta manera, lograr tanto un objetivo técnico-financiero como una transformación en las conductas sociales de consumo.

Una década después el alcance de ambos objetivos es discutible. Lejos de su propósito, las tarifas están generando situaciones perversas con inequidad en el cobro, ya que la población de altos ingresos está siendo subsidiada debido a que pagan igual o menos que la población de bajos ingresos. Además no se está induciendo el consumo racional entre los usuarios, ni se ha alcanzado equilibrar financieramente al organismo operados. En ese sentido, es necesario realizar una nueva revisión sobre las tarifas que se establecen para el cobro del derecho de suministro de agua potable, pues se deben buscar mecanismos que logren la preservación del líquido.

BIBLIOGRAFÍA

- ARTEAGA NAVA, Elisur. **“Tratado de Derecho Constitucional”** Volumen I. Editorial Oxford. México, 2001.
- BASSOLS BATALLA, Ángel. **“Recursos Naturales en México”**. Nuestro Tiempo, México, 1980.
- BESARES ESCOBAR, Marco Antonio; Ibarra Vargas Samuel y Gómez Torres Isabel de Jesús. **“Derecho Penal Ambiental”** Editorial Porrúa. México 2001.
- BRAÑES, Raúl. **“Manual de Derecho Ambiental Mexicano”**. Fondo de Cultura Económica. México, 1994.
- BURGOA ORIHUELA, Ignacio. **“Derecho Constitucional Mexicano”** Editorial Porrúa, Primera Edición 1973.
- CABRERA ACEVEDO, Lucio. **“El Amparo Colectivo Protector del Derecho al Ambiente y de otros Derechos Humanos”**. Editorial Porrúa, México, 2000.
- CNA. **Programa Hidráulico 1995-2000**. Comisión Nacional del Agua, Gobierno Federal. México.
- CNA. **Programa Hidráulico 2000-2006**. Comisión Nacional del Agua, Gobierno Federal. México.
- DE PINA, Rafael y De Pina Vara Rafael. **“Diccionario de Derecho”**. Editorial Porrúa, México, 2000.
- Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española. 1984. Vigésima Edición.
- ENKERLIN, Ernesto y Otros. **“Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible”**. Internacional Thomson Editores. México, 1999.
- FIGUEROA NERI, Aimeé. **“Fiscalidad y Medio Ambiente en México”**. Editorial Porrúa, México, 2000.
- FLORES GÓMEZ; González Fernando y Carvajal Moreno Gustavo, **“Nociones de Derecho Positivo Mexicano”** Editorial Porrúa, vigesimosexta edición, Mexico, 1987.
- GARCÍA MAYNES, Eduardo. **“Introducción al Estudio del Derecho”**. Editorial Porrúa, cuadragésimoséptima edición, México, 1995.
- GARCÍA MAYNES, Eduardo. **“Nociones de Derecho Positivo Mexicano”**. Editorial Porrúa, cuadragésimoséptima edición, México, 1997.
- GURVICH Georges. **“L'idée du droit Social”**, París, 1932.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. **Indicadores Sociodemográficos en México. 1930-2000**.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. **“Estadísticas de Medio Ambiente”**. Secretaría del Medio Ambiente y Gobierno de la Ciudad de México. Estadísticas del Medio Ambiente del Distrito Federal y Zona Metropolitana. México, 2000.
- JIMÉNEZ HERRERO, Luis M. **“Medio Ambiente y desarrollo alternativo (Gestión racional de los recursos para una sociedad perdurable)”**, España 1992, IEPALA.

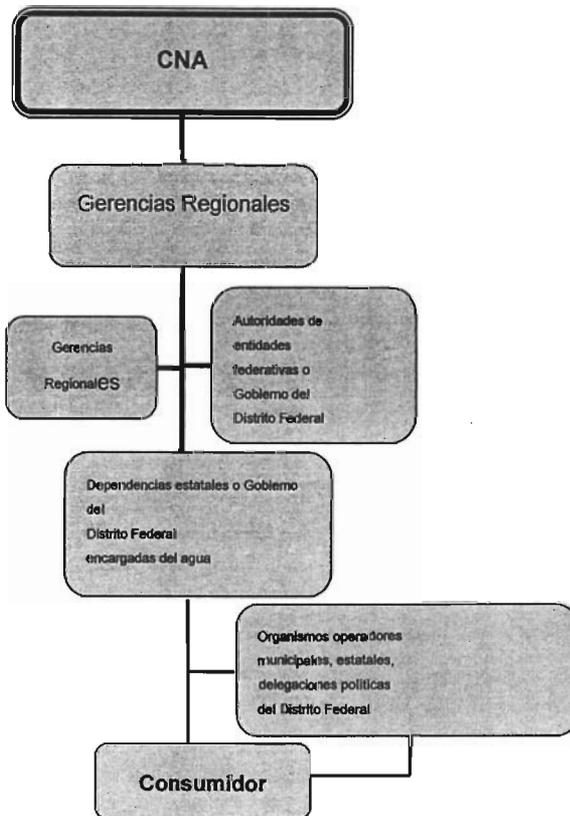
- LEAL, Marina; Chávez Valentina y Larralde Laura. **"Temas Ambientales"**. Zona Metropolitana de la Ciudad de México, Gobierno del Estado de México, Fideicomiso Ambiental, Programa Universitario de Medio Ambiente y Semarnap. México, 1996.
- LÓPEZ RAMÓN, Fernando. **"El derecho Ambiental como derecho de la función Pública de protección de los recursos naturales"**. Revista de Derecho Ambiental, número 13, 1994.
- QUINTANA VALTIERRA, Jesús. **"Derecho Ambiental Mexicano Lineamientos Generales"** Editorial Porrúa, México 2000.
- MUÑOZ VILLAREAL, Carlos y González Martínez Ana Citlalic. **"Economía, Sociedad y Medio Ambiente. Reflexiones y avances hacia un desarrollo sustentable en México"**. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, 2002.
- MYRICK FREEMAN, A. **"Control de la Contaminación del Agua y el Aire. Evaluación Costo Beneficio"** Editorial Limusa Noriega. México, 1999.
- ROEMER, A. **"Derecho y Economía. Políticas Publicas del Agua"**. Editorial Porrúa México, 1997
- SAINZ CAÑENDO y Sainz Almazán. **"Educación Ambiental, Nueva Ciencia Ecológica"** Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana. México, 1996.
- VERNIER, Jacques. **"El medio ambiente ¿Qué sé?"**. Publicaciones Curzo. S.A. México. 1992.
- WIDAR CESARINI, Sfroza. **"Storia della Filosofia del Diritto"**. Pisa 1939, editorial Vallerani.
- WITKER V. Jorge. **"Introducción al Derecho Económico"**. Colección de Textos Jurídicos Universitarios. Editorial Harla. México, 1997.
- ZARKÍN CORTÉS, Sergio Salomón. **"Derecho de Protección al Ambiente"**. Editorial Porrúa. México, 2000. pag. 23.

LEGISLACIÓN

- Código Civil del Distrito Federal. Editorial Sista. 2002.
- Código Financiero para el Distrito Federal. Editorial Porrúa. México, 2003
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Editorial Porrúa. México, 2002.
- Estatuto de Gobierno del Distrito Federal. Editorial Porrúa. México, 2002
- Ley del Agua del Estado de México
- Ley Ambiental del Distrito Federal. Editorial Sista. Mexico, 2002.
- Ley Federal de Derechos. México, 2003.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. México, 2000
- Ley de Ingresos para el Distrito Federal

- Ley de Protección al Ambiente para el Desarrollo Sustentable del Estado de México
- Norma Oficial Mexicana 005 CNA. México, 1996
- Norma Oficial Mexicana 002 CNA. México, 1995
- Plan Maestro de Agua Potable para el Distrito Federal
- Programa de Ampliación y Mejoramiento de la Infraestructura
- Programa de Aprovechamiento responsable del Agua
- Programa Hidráulico 1995-2000
- Programa Hidráulico 2001-2006
- Programa de Mejoramiento de la Operación y del Servicio
- Programa de Recarga de Acuíferos
- Programa de Recuperación de Agua
- Programa de Reuso de Agua Residual Tratada
- Programa de Suspensión de Pozos
- Programa de Uso Eficiente del Agua
- Reglamento de la Ley Ambiental para el Distrito Federal. Editorial Porrúa. México, 2002.
- Reglamento del Servicio de Agua y Drenaje para el Distrito Federal

ANEXO



Estructura Institucional para el Aprovechamiento del Agua en la ZMCM

