

308411
5



UNIVERSIDAD LATINA, S.C.
INCORPORADA A LA UNAM

ESCUELA DE ECONOMÍA

**REFORMAS IMPLEMENTADAS EN MÉXICO EN MATERIA
DE AGUA A PARTIR DEL DESARROLLO ECONÓMICO
HACIA AFUERA**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN ECONOMÍA**

PRESENTA

JORGE ENRIQUE VALDEZ FUENTES

DIRECTORA DE TESIS LIC. DIANA GUZMÁN JIMÉNEZ

MÉXICO, D.F. 2003



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

1



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

**TESIS
CON
FALLA DE
ORIGEN**

INDICE

	Pag.
INTRODUCCIÓN	1
1.- PAPEL ECONÓMICO DEL AGUA	5
1.1.- Rol Económico del Mercado del Agua	5
1.2.- Planeación en México	12
1.3.- Proceso de Planeación	23
1.4.- Programa Hidráulico en México 1995-2000	27
1.4.1.- Aspectos Económicos del Programa Hidráulico	29
2.- ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POLÍTICA Y DE LA DISPONIBILIDAD EN MATERIA DE AGUA POR SEXENIO	31
2.1.- Disponibilidad del Recurso en México	31
2.2.- Periodos Sexenales	34
2.2.1.- Sexenio de Miguel de la Madrid	34
2.2.2.- Sexenio de Carlos Salinas de Gortari	43
2.2.3.- Sexenio de Ernesto Zedillo Ponce de León	48
3.- INSTRUMENTOS ECONÓMICOS EN LA GESTIÓN DEL AGUA	57
3.1.- Estrategias para una Eficaz y Eficiente Planeación del Servicio de Agua	57
3.2.- Reconocimiento del Valor del Agua	62
3.3.- El Mercado del Agua	64
4.- REFLEXIONES EN TORNO A LA ELABORACIÓN DE LEYES DE AGUA	66
4.1.- Elementos Regulatorios en la Legislación del Agua	66
4.2.- Normas Jurídicas del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado	68
CONCLUSIONES	74
ANEXO	75
BIBLIOGRAFÍA	90

2

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

AGRADECIMIENTOS

A DIOS

Sin duda a Dios nuestro Señor, que me dio la fuerza de continuar con mis estudios y metas que a la fecha he logrado y en especial a la gran oportunidad de vida que me brindaste, siempre te estaré agradecido. Gracias Dios.

A MIS PADRES

Especialmente a mis padres Ma. De Lourdes Fuentes W. Y Felipe Valdez H. Les dedico este trabajo ya que gracias a su apoyo (moral y económico) logre una de las muchas metas a seguir. Gracias por la segunda oportunidad que me dieron de seguir estudiando, creo yo, valió la pena y creo no los defraude y nunca los defraudare. Le doy gracias a la vida por tener unos padres ejemplares como los que me dio, gracias por todo y siempre estaré en deuda con ustedes.

A MI MADRE

Especialmente a mi mamá, María de Lourdes Fuentes Wilchis, a quien siempre admire y seguiré admirando toda mi vida, quien nunca se canso de decir que esta orgullosa de mi claro como yo de ella y también a su insistencia de no dejar de estudiar. Gracias a su dedicación y esfuerzo de siempre poder contar con ella. Gracias mamá por el hecho de ser mi Madre.

A MI PADRE

Especialmente a mi papá, Felipe Valdez Huerta, persona de la quien siempre he estado orgullosa y he admirado, gracias por el apoyo y atención que siempre ha tenido con mis estudios y también agradecerle a ser una persona humilde y de gran corazón. Gracias papá por ser mi Padre.

A MIS HERMANOS

A mis queridos hermanos, Felipe, Lulú y Lupita que siempre estuvieron conmigo en las buenas y en las malas y que nunca dejaron de apoyarme, espero me sigan apoyando en todo y con todo este quiero decirles que hago todo lo posible por darles un buen ejemplo. Nunca dejaré de pensar que ustedes son los mejores hermanos que Dios me haya mandado. Gracias por ser mis hermanos.

A TODA MI FAMILIA

Gracias a todos los que siempre estuvieron y/o se preocuparon por como me iba en mis estudios y por darme las fuerzas de seguir adelante. Gracias en especial a mi tío Juan José Huerta quien fue el punto de partida y ejemplo para elegir y estudiar esta carrera de Economía. Gracias a todos mis tios y primos.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

3

A LA UNIVERSIDAD

Gracias a la Universidad Latina por brindarme una formación profesional. Gracias en especial a la Escuela de Economía que a pesar de los cambios ocurridos y que estos fueron para bien de la Licenciatura en Economía y que gracias a una dirección bien orientada y dirigida por la Mtra. Diana Guzmán Jiménez la carrera ha ido creciendo favorablemente, y también es un privilegio ser la primera generación de esta carrera, esperando no defraudar a la Universidad.

A MIS PROFESORES

A todos mis profesores siempre les estaré agradecido por transmitir y aportar todos esos conocimientos llevados a cabo en las clases.

A MI DIRECTORA Y ASESORES

Gracias a mis sinodales por brindarme todo ese tiempo en la elaboración de este trabajo y en esas aportaciones que me brindaron para una mejor elaboración de este.

Mtra. Diana Guzmán Jiménez
Lic. Santos López Ramos
Lic. Juan José García Heráandez

Gracias en especial a la Mtra. Diana Guzmán Jiménez que sin duda fue el punto de partida para una mejor dirección de la carrera de Economía y por su infinita ayuda a mí y a todos los alumnos de la Licenciatura.

A TODOS MIS AMIGOS

Con mucho cariño y agradecimiento para: Ricardo Longi, Jesús Monzón, Alejandro Díaz, Gabriel Mateos, José Luis Sánchez, Nancy Bravo, Mariana Manjarrez, Carolina Mendoza, Lorena Aparicio, Karen, Maricela, Iris, Erik, Jonathan, Salvador, Mauricio, Gabriel, Marcos, Yozgart, Diego, Miguel, Hugo, Carlos, Nacho, Juan Carlos y a Victor Sánchez y Alejandro Tamariz. A todos ellos les doy las gracias por ser mis amigos y cuates y también por haberme hecho pasar momentos inolvidables.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

INTRODUCCIÓN

El agua es esencial para la vida, pero es un recurso finito. De su cuidado y preservación dependerá que las futuras generaciones puedan disponer de este recurso en cantidad y calidad adecuadas en un entorno que concilie los valores sociales y económicos con los del medio ambiente.

En el primer capítulo denominado PAPEL ECONOMICO DEL AGUA, se da a conocer las actividades realizadas por el Estado y los primeros intentos de planeación, y cuál fue el punto de partida de la planeación moderna y sin duda las tarifas que se aplican por el servicio a los diferentes usuarios y si reflejan ó no el costo real del líquido.

En el Programa Hidráulico en México 1995-2000, se mencionan los objetivos del Programa en materia de agua y los aspectos económicos del mismo.

En el segundo capítulo denominado ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POLÍTICA Y LA DISPONIBILIDAD EN MATERIA DE AGUA POR SEXENIO, se menciona el análisis comparativo de la política y de la disponibilidad en materia de agua por sexenio; con el objeto de que la solución a la problemática se realice en forma más ágil en el ámbito local, se deberá concluir la transferencia a los usuarios tanto de los distritos de riego como de temporal tecnificado, y establecer los convenios que permitan que las funciones operativas que lleva a cabo la Comisión Nacional del Agua sean realizadas por los propios estados y municipios; y poder comparar la política y disponibilidad de agua por cada periodo sexenal.

En el tercer capítulo denominado INSTRUMENTOS ECONOMICOS EN LA GESTION DEL AGUA, se considera importante consolidar los mercados del agua para redistribuir el recurso en una misma cuenca, a donde se requiere con mayor urgencia, garantizando siempre su sentido social.

En materia económica, se deben desarrollar los mecanismos que permitan que el sector cuente con los recursos que requiere para su desarrollo.

Finalmente en el capítulo cuatro denominado REFLEXIONES EN TORNO A LA ELABORACION DE LEYES DE AGUA, se habla de las reflexiones entorno a la elaboración de leyes de agua; se sabe que el agua dulce es un recurso natural escaso, que por efectos de distintos fenómenos se vuelve cada vez más valioso económicamente y más esencial en términos de servicios y necesidades sociales.

Su manejo y conservación adecuada requiere de instrumentos legales idóneos que aseguren por un lado la inversión privada en el desarrollo del potencial económico del recurso y posibiliten por el otro su adecuado control en función de objetivos ambientales y sociales.

Para concluir este trabajo de tesis, se mencionan las CONCLUSIONES, el ANEXO y la BIBLIOGRAFÍA.

OBJETIVOS

- *Identificar los cambios en las estructuras legales e institucionales para el aprovechamiento del agua, como efecto de las reformas económicas que México experimentó a partir de los 80's.*
- *Conocer las políticas económicas implementadas en materia de agua por los gobiernos federal, estatal y municipal en las últimas dos décadas.*

HIPOTESIS

Las reformas aplicadas en México, a partir de la visión del desarrollo económico "hacia afuera" ha traído modificaciones legales e institucionales en materia ambiental, entre ellas, las que regulan el uso, asignación y aprovechamiento en materia de agua. Dichas políticas económicas no son adecuadas ni eficientes para garantizar el suministro del líquido a los usuarios, ni contribuyen al desarrollo económico en México.

CAPITULO 1.- PAPEL ECONÓMICO DEL AGUA

En este capítulo se dan a conocer las actividades realizadas por el Estado y los primeros intentos de planeación en materia de agua, y cuál fue el punto de partida de la planeación moderna, y sin duda las tarifas que se aplican por el servicio a los diferentes usuarios y sí reflejan o no el costo real del líquido.

En el Programa Hidráulico en México 1995-2000, se mencionan los objetivos del Programa en materia de agua y los aspectos económicos del mismo.

1.1.- Rol Económico del Mercado del Agua.

El desarrollo y fortalecimiento de los mercados de agua es una idea que ha cobrado fuerzas en épocas recientes y que pretende aumentar la eficiencia del uso del agua. Ello sin embargo es un tema polémico que se sustenta en la posibilidad de disponer de *derechos de propiedad sobre el agua*, aspecto muy complejo.

Hay economistas que aseveran que los recursos, cuando no existen derechos de propiedad bien definidos, tienden a utilizarse con ineficiencia y despilfarro y a la postre serán objeto de explotación excesiva. A falta de derechos privados para administrar directamente el recurso o inviertan en ellos. Por lo tanto, los usuarios de los recursos hídricos que no tienen derechos carecen de incentivo alguno para preservar, administrar o mejorar la captación y uso de los recursos y deben depender de los gobiernos para que actúen en consecuencia. La experiencia demuestra que tales medidas pueden, hasta cierto punto, proteger los recursos y el despilfarro económico, pero a su vez, se traducen con frecuencia en ineficiencias

costosas. Además, las normas y reglamentos estatales no ofrecen incentivos a los usuarios para que incrementen la eficiencia de sus operaciones.

En general, las reglamentaciones que se traducen en costos innecesarios inducen a desperdiciar y no preservar los recursos.

Un nuevo criterio de proteger los recursos consiste por lo tanto en introducir las fuerzas del mercado como medio de armonizar las necesidades de la economía y el medio ambiente y asegurar la protección de los recursos. El objetivo consiste en asignar derechos de propiedad bien definidos a nivel del uso de recursos compatibles con su preservación y dejar que los propios usuarios establezcan el modo más eficiente y menos costoso de efectuar su utilización, proporcionando, al mismo tiempo, fuertes incentivos a su protección y preservación. "El fundamento de este enfoque radica en creer que los mercados pueden preservar los recursos si todos los participantes asumen plenamente el costo de reposición de su actividad en cuestión"¹. Hay que hacer notar que la distribución inicial de los permisos o derechos de uso constituye, naturalmente, un problema de distribución del ingreso y el método mediante el cual se asignan inicialmente, estos permisos no tienen relación alguna con la eficiencia del sistema. El sistema será eficiente en tanto que los permisos sean transferibles. El método de la asignación inicial determina únicamente quién recibirá la renta económica del uso del recurso determinado.

En general todos los países sostienen en sus Constituciones que las aguas son patrimonio inalienable e imprescriptible de una nación. Lo que un estado puede

¹ Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Mercados de Derechos de Agua: Entorno Legal. México. 1995. Pág 6.

por lo tanto otorgar son derechos de usos de aguas y de vertimiento en las mismas. Ambos derechos deben estar normalmente sujetos a pagos, plazos y caducidad. Son derechos reales de tipo administrativo. El mercado de aguas, se limitaría por lo tanto a un mercado de derechos de uso y vertimiento y las compras están sujetas a no causar daños a terceros ni al medio ambiente. Los derechos deben estar inscritos en un Registro Público de Aguas para poder existir un mercado.

Es dentro de estas condiciones que quizás se podría establecer un "mercado de aguas". El "mercado", en términos abstractos, viene a ser un "ámbito" institucional donde se definen las responsabilidades de los usuarios y se solucionan sus conflictos, esperando que dicho mercado establezca una mejor asignación, mejore la eficiencia del uso y, racionalice el consumo de este recurso.

"Sobre el recurso hídrico actúa una gran gama de intereses que están definidos por sus uso múltiple, constituido básicamente por el uso urbano, agrícola e industrial, el transporte, la pesca, la minería, la generación de energía, la recreación, el saneamiento, la vida en resumen"². Estos aspectos son fundamentales y deben ser considerados al delinearse instrumentos de mercado para que este sea lo más flexible y se desee que cumpla con una función de asignador de recursos.

Deben también agregarse que el agua como bien adquiere diversas características, desde ser un bien público hasta un bien privado y, en forma

² Ibidem.

intermedia, también es un bien usufructo o de peaje, de libre acceso y un bien de mérito.

Estas caracterizaciones, "se sustentan en determinar los diversos grados en que un bien es de uso "excluyente", que es el grado en que un bien a quien no cumpla con algún pago u otro requisito, y "apropiable", que es el grado en que un bien que es usado por una persona no puede serlo usado por otra"³.

Un bien público, como una plaza pública, no es ni excluyente, puesto que cualquiera puede tener acceso al lugar sin pagar; ni apropiable, puesto que si la plaza es usada por alguna persona no impide que también la pueda utilizar otra. En un bien privado estas condiciones son a la inversa: apropiables, como una fruta que una vez que es consumida por una persona no la puede consumir otra; y exclusivos, si quien no paga no puede comprar ni disponer de dicha fruta.

El mercado de aguas, de existir, debería tomar en cuenta estas variadas posibilidades de transformación que tiene el mismo "bien" agua a lo largo de su discurrir por una cuenca. Sobre todo recordar que con el agua, por ese mismo motivo, vale tanto lo que se extrae (en lugar y posición, tiempo, cantidad y calidad) como lo que se devuelve. Un mercado del agua además puede verse afectado por el precio de transferencia del bien de un lugar a otro, su efecto en el medio ambiente y su efecto en la equidad social.

"Un hipotético mercado del agua poseerá una estructura compleja y sería generalmente cautivo y poco competitivo, por lo que será necesaria su

³ International Bank for Reconstruction and Development. "Water resources management". A World Bank Policy Paper, The World Bank, Washington, D.C., 1993.

reglamentación por parte de las autoridades sobre todo para hacer cumplir la norma de que las transacciones de aguas no afecten a terceros. En el agua una asignación de los recursos vía un mercado sin regulación, podría llevar a una pérdida económica, social y ambiental importante para todos los usuarios. Debe recordarse que el óptimo económico está más en la conciliación de intereses que en la competencia: de hecho no sería económico construir varios canales dominantes en la misma margen de un río, que captan agua de un mismo lugar, para ver quien ofrece el agua menos cara⁴.

Si en un país existe la posibilidad de comprar y vender derechos de agua, estos deben tomarse en cuenta para la gestión de los recursos hídricos de la cuenca y la planificación de su desarrollo.

Para poder conceptualizar algún tipo de mercado del agua será necesario enfocar su existencia considerándola como recurso escaso, debiendo estar asociada a un valor económico y a un costo por el servicio que permite recibir, evacuar y tratar el agua. Esto presupone la necesidad del cobro por el uso de un derecho de aguas. Este cobro tiene como base la cantidad retirada, consumida y devuelta, así como la utilización de los recursos hídricos como receptores y asimiladores de cargas poluidoras (contaminantes). También cuenta con la posición (altura sobre el nivel del mar) en que se capta y se devuelve el agua debido a su connotación energética.

⁴ Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Mercados de Derechos de Agua: Entorno Legal. México. Pag 7.

Como el valor económico del agua está asociado a su costo de oportunidad y a su presencia física, la lógica lleva a la necesidad de implementación de un sistema de mercado flexible. Su precio variará, en función del costo de oportunidad y a su presencia física dentro de la cuenca hidrográfica pudiendo tomar incluso valores distintos para los diferentes usos, en función del cambio de la calidad y cantidad, de la época del año y de situaciones hidrológicas extremas sean éstas favorables o desfavorables.

La aplicación de tarifas o tasas (cargas) tributarias por el uso del agua, debe ser un instrumento que lleve al consumidor a usarla racionalmente, induciéndolo siempre a adoptar la mejor tecnología y control disponible. Por otro lado, las sanciones económicas aplicables a infractores (como los contaminantes) deben llevarlos a no transgredir las normas vigentes incluyendo la opción de caducidad de un derecho de uso. Para esto, es necesario que sean suficientemente altas para desestimular a los transgresores a una reincidencia y, al mismo tiempo, que sean compatibles con la capacidad económica del infractor lo cual le permita soportar la sanción impuesta. El Estado puede reservarse la opción de subsidiar sistema de tratamiento de agua para no anular algunos sistemas de producción.

Si por un lado el valor (reflejado en una tarifa, impuesto o subsidio) por el uso del agua, y las sanciones, llevan a un uso racional, por otro, su implantación trae repercusiones importantes en la economía local y regional. Por ejemplo, los precios de los bienes agrícolas productos en una región con un alto valor por el agua podrán dejar de ser competitivos en los mercados, acarreando consecuencias económicas y sociales indeseables para los campesinos.

Los instrumentos de mercado a ser recomendados y diseñados deben incorporar la visión de gestión integrada de los recursos hídricos para poder asegurar su preservación, uso, recuperación y conservación en condiciones apropiadas para sus múltiples usuarios y de una forma compatible con la eficiencia y el desarrollo equilibrado y sustentable de la región.

Los instrumentos de mercado deben poder fortalecer las actividades en este ámbito de la mejor forma, con el objetivo de mantener el equilibrio entre la oferta (que es aleatoria) y la demanda (que es creciente), con la intención de compatibilizar los intereses de los diferentes usuarios.

Los objetivos básicos del desarrollo y fortalecimiento de un mercado serían: redistribuir costos de la forma más equitativa; regular la demanda, aumentando la productividad y la eficiencia en la utilización de recursos hídricos; financiar el plano regulador, fomentar el desarrollo regional integrado, en especial sus dimensiones sociales y ambientales. Para ello es necesario analizar en profundidad los factores operacionales, económicos, sociales, culturales y políticos de largo y mediano plazo de la cuenca, sin perder de vista la expansión urbana, industrial o agrícola que puedan comprometer la disponibilidad del recurso hídrico.

1.2 La Planeación en México

Antecedentes

Las actividades de planeación realizadas por el Estado mexicano para dar orden y racionalidad a sus acciones y orientar la actividad económica y social del país, tienen como sustento el marco normativo de la Constitución Política.

La planeación en México ha asumido diferentes matices, contenidos y profundidad, en función de los propósitos que se han perseguido, y de acuerdo con los momentos coyunturales que ha vivido el país. Durante más de cinco décadas -de 1936 a 1992- se han realizado actividades de planeación orientadas hacia problemas y áreas específicas que han permitido acumular un conocimiento amplio sobre los procesos, instrumentos y metodologías de la planeación.

Los primeros intentos de planeación en México se orientaron a inventariar los recursos naturales del país para coordinar el desarrollo nacional a partir de su explotación racional. Para cumplir con este propósito fue promulgada y aprobada en 1930, la Ley sobre planeación General de la República, primer antecedente jurídico en materia de planeación de agua³.

El enfoque de la planeación se modifica sustancialmente con la elaboración del Primer Plan Sexenal 1934-1940, instrumentado como plataforma política de la campaña presidencial del general Lázaro Cárdenas, cuya estrategia se orientó a lograr cambios de fondo en la estructura económica y social del país.

³ Placito Joya, Efrén. Tesis Diagnóstico y Perspectiva de la Planeación en el Subsector Agua Potable y Alcantarillado periodo 1983-1988 pag. 8

En los periodos siguientes, la planeación se amplió para incorporar el diseño de marcos generales que inclufan metas de crecimiento y lineamientos generales de política, principalmente de mediano y largo plazo para la economía en su conjunto.

De igual forma se registraron avances importantes en la planeación regional, entre las que destacan los planes de cuencas hidrológicas que comprendían varios estados. En las entidades federativas, también a partir de la década de los setenta, se elaboraron planes de desarrollo estatal, con metodologías homogéneas.

La planeación de la administración pública federal también incursionó en las áreas sectorial e intersectorial con el fin de impulsar actividades prioritarias o sectores específicos.

En el periodo 1976-1982, que es sin duda el punto de partida de la planeación moderna al crearse una dependencia explícita como responsable de la planeación del desarrollo, se logró avanzar considerablemente hacia un esquema integral de planeación. Se llevaron a cabo esfuerzos en todos los niveles -global, sectorial y estatal- para ordenar las tareas del sector público e inducir las de los sectores social y privado en torno a objetivos y prioridades nacionales. Se integró y puso en marcha el Plan Global de Desarrollo 1980-1982. Simultáneamente, en los estados se emprendieron esfuerzos para hacer compatibles los planes estatales con el conjunto de planes y programas que previamente se habían elaborado.

Con el Plan Global de Desarrollo 1980-1982 y los planes sectoriales e intersectoriales, se concibió la posibilidad real de ordenar un sistema nacional de planeación en un intento por organizar los instrumentos de política económica al alcance del Estado para el logro de los objetivos nacionales. Paralelamente, se

llevaron a cabo importantes avances de planeación estatal y municipal, con el apoyo de las delegaciones federales.

Cabe mencionar que hasta 1980 la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal contempló a la planeación como parte de un mismo proceso administrativo en donde planeación-programación, presupuestación-evaluación son una unidad estructural administrativa. A pesar de ello la planeación se continuaba formulando como desvinculada del resto del proceso. Esto originó el surgimiento de planes autónomos de programación-presupuestación, pero lo más grave es que ello propició que lo programado resultara distinto de lo planeado y lo presupuestado incompatible con lo programado, dejando sin referencia clara la tarea de evaluación. Ello provocó nuevas reformas a la citada Ley Orgánica de la Administración Pública Federal la que, combinada con diversos decretos presidenciales dio lugar al esquema conceptual de planeación que actualmente existe en México.

A raíz de estos antecedentes, y con el objeto primordial de que la planeación se convirtiera efectivamente en un instrumento ordenador y orientador de la estrategia de desarrollo del país, en el periodo 1983-1988, se llevaron a cabo un conjunto de acciones, dentro de las que sobresalen las siguientes:

1. Se reformó la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, y se promulgó una nueva ley de planeación.
2. Se dio una mayor claridad y precisión al proceso de planeación en sus diversas etapas (formulación, instrumentación, control y evaluación), para asegurar que lo planeado sea efectivamente efectuado. A través de las diferentes

vertientes de instrumentación, el plan se traduce y desagrega en el tiempo y en el espacio, en decisiones y acciones concretas susceptibles de ser controladas y evaluadas.

En materia de agua, muchos fueron los problemas que se enfrentaron, por lo que no fue posible la solución inmediata de todos ellos; sin embargo, fue necesario que el Estado estableciera una línea de acción para asegurar un uso racional e integral del agua donde se especificaron las bases para su óptima utilización.

Uno de los problemas más graves que enfrentó el país durante este sexenio fue, "El enorme crecimiento de la demanda de agua en algunos centros urbanos y regiones del país, el agotamiento y extinción de sus fuentes de abastecimiento, la continua contaminación de las corrientes y el incremento desproporcionado de los costos, han convertido al abastecimiento del agua en uno de los problemas más graves que enfrenta el país y en una de las principales limitantes al desarrollo"⁶.

De acuerdo con las tarifas que desde entonces se aplican por el servicio a los diferentes usuarios, y que no reflejan el costo real del líquido, se impide solucionar el problema si no se lleva a cabo una política que rija el uso adecuado del líquido; y los sistemas de cobro que subsidian el consumo y alientan el desperdicio.

La generación hidroeléctrica ofreció la ventaja de usar gran cantidad de agua sin consumirla ni contaminarla. Con lo anterior existieron posibilidades para generar más electricidad en presas ya construidas y en pequeñas caídas aún no aprovechadas.

⁶ Poder Ejecutivo Federal. Plan Nacional de Desarrollo. México. 1983-1988. Pág. 295

Durante el sexenio 1982-1988 se revisaron y adecuaron las problemáticas que enfrentó el manejo del agua, los ordenamientos legales que reglamentaron su uso y aprovechamiento. Concretamente, se requirió revisar leyes y reglamentos que de alguna forma se refirieron al recurso, buscando en el mediano plazo formular un Código del Agua que incluyera lineamientos y normas sobre contaminación, descarga y reuso de aguas residuales, así como normas para la extracción de aguas subterráneas en condiciones de sobreexplotación de los acuíferos.

El saneamiento financiero de la operación de los sistemas fue fundamental en la provisión del servicio. Esto se logró progresivamente, mediante la adecuación de las estructuras tarifarias y la racionalización de los subsidios, considerando su costo real, la capacidad de pago de los usuarios y las prioridades nacionales.

Se mejoraron los mecanismos y sistemas de información, estadística e informática para el análisis y estudio de la situación nacional e internacional, en sus principales fenómenos y tendencias políticas y económicas, así como de sus posibles impactos sobre las variables macroeconómicas del país para que, con eficiencia y oportunidad, se consideren en las tomas de decisiones.

A partir de ahí, se establecieron programas anuales, a través de los cuales se relaciona en forma ordenada pero flexible lo establecido en los documentos de mediano plazo con los montos presupuestales asignados y ejercidos, así como sujetar al plan todos los instrumentos de política económica, tales como la política fiscal, monetaria, crediticia, de empresa pública y de aranceles y permisos de importación, entre otros. Con esto se trata de vincular lo planeado con lo realmente ejecutado, y finalmente se crearon las bases para una relación más estrecha entre la administración pública y la estructura del sistema de planeación, para que la

primera respuesta a los requerimientos organizados que se desprenden del proceso de planeación y no se convierta en obstáculo que impida el cumplimiento de los programas y del funcionamiento del sistema.

En el período 1989-1994 los objetivos se centraron en la modernización nacionalista, dentro de las que sobresalen las siguientes prioridades.

“La estrategia de la modernización en México parte de la conciencia de la oportunidad y del riesgo que representa la gran transformación mundial y, a la vez, de la comprensión del veloz cambio al que han estado sujetas la sociedad y sus organizaciones”⁷.

La estrategia de la modernización es la iniciativa de nuestra identidad al futuro para alcanzar nuestras metas nacionales.

“El crecimiento de la economía es la única base firme para elevar la calidad de vida de los mexicanos, particularmente, de los más necesitados. Por ello, la estrategia de la modernización persigue el crecimiento económico con estabilidad de precios”⁸.

Pero en materia de agua, sabemos que este recurso es indispensable y crucial para el desarrollo del país a mediano y a largo plazo, el cual hasta ahora hemos aprovechado de manera irracional.

⁷ Poder Ejecutivo Federal. Plan Nacional de Desarrollo. México. 1989-1994. Pág. 17.

⁸ Poder Ejecutivo Federal. Ob Cit. Pág. 18.

La mayor parte de los centros urbanos se ubican en regiones que cuentan con las mejores disponibilidades del líquido en el país. En la actualidad, el agua es transportada a costos elevados y crecientes hacia las grandes ciudades en especial a la zona metropolitana de la ciudad de México, desde sitios cada vez más distantes. La industria, que por lo general usa grandes cantidades del líquido, se concentra asimismo donde es escaso. Ni en el uso doméstico, ni en el industrial, se han hecho esfuerzos de ahorro y uso eficiente del recurso. Una vez realizado el esfuerzo y el gasto de dotar del vital líquido a los grandes centros de consumo, las aguas ya utilizadas son desalojadas también a grandes costos.

En el campo, el problema del agua presenta otros aspectos igualmente graves. Las zonas áridas y semiáridas del país disponen de menos del 10 por ciento del total de agua del país. En el sector agrícola se presenta un considerable desperdicio debido a la utilización de sistemas de riego que no optimizan su rendimiento.

Por su parte, en el uso residencial del agua existe una asignación ineficiente e inequitativa. Mientras que los usuarios de elevados recursos la tienen en abundancia y la derrochan en usos pocos prioritarios y en cantidades excesivas, para otros es escasa o carecen por completo de ella. Tampoco los usuarios de ingresos medios y bajos con acceso adecuado al agua la utilizan con sobriedad y medida. El precio que pagan los usuarios es por lo general insignificante en comparación con su costo. Asimismo, es común que se cobren cuotas fijas sin importar la magnitud del consumo, con lo que no existen incentivos para que sea utilizada racionalmente.

Durante dicho sexenio de gobierno (1989-1994) se desarrolló un intenso programa de cooperación científica y tecnológica internacional, con objeto de

aprovechar la experiencia de otros países y de compartir sus conocimientos con México en materia de política hidráulica institucional.

A la brevedad posible y de manera acorde con la consolidación de la estabilidad de precios, se procuró que el precio promedio del agua reflejara su verdadero valor y costo social, haciendo que pagaran más quienes más la usaban. Sin embargo, el precio real del agua ha descendido a niveles tales que es posible incrementarlo para los usuarios de altos y medios recursos, sin que su economía resulte afectada perceptiblemente.

A nivel global, estas acciones generaron recursos apreciables para financiar programas encaminados hacia una mayor disponibilidad y racionalidad en la explotación del líquido. Asimismo, "la política de uso de agua tendrá como uno de sus objetivos prioritarios, el hacer accesible el agua potable a la población de bajos ingresos, de acuerdo con los criterios de la política social considerados en el capítulo correspondiente".

Asimismo, de acuerdo con los objetivos de modernización que habría de tocar todas las esferas de la economía, en el Plan de desarrollo correspondiente se menciona que: "Modernizar es ampliar y mejorar la infraestructura; es aceptar y enfrentar con eficacia la apertura comercial; es eliminar obstáculos y regulaciones que reducen el potencial de los sectores productivos; es abandonar con orden lo que en un tiempo pudo ser eficiente pero hoy es gravoso; es aprovechar las mejores opciones de producción, financiamiento, comercio y tecnología de que dispone el país; es reconocimiento de que el desarrollo en el mundo moderno no

⁴ Poder Ejecutivo Federal. Ob Cit. Pág. 78.

puede ser resultado sólo de las acciones del Estado, sino también precisa la participación amplia de los particulares.

La modernización de la economía exige la participación de todos. El Estado no puede ni debe ser el único actor. El crecimiento y su traducción en bienestar exige una ampliación de las responsabilidades de los distintos actores sociales y una más rica vida democrática. Sólo así contaremos con la unidad de esfuerzos para su realización.

“La protección del ambiente es una de las más altas prioridades del desarrollo. Constituye un requisito impostergerable para dar viabilidad al propio proceso nacional de modernización y desarrollo”¹⁰.

Finalmente, en el periodo 1995-2000, los efectos acumulados durante años y la reducción de oportunidades productivas por causa del mal uso de los recursos naturales, difícilmente pudieron ser superados durante el sexenio. “Nuestra atención debe centrarse en frenar las tendencias de deterioro ecológico y sentar las bases para transitar a un desarrollo sustentable”.

“La estrategia nacional de desarrollo buscó un equilibrio global y regional entre los objetivos económicos, sociales y ambientales, de forma tal que se logrará contener los procesos de deterioro ambiental e “inducir un ordenamiento ambiental del territorio nacional, tomando en cuenta que el desarrollo sea compatible con las aptitudes y capacidades ambientales de cada región; aprovechar de manera plena y sustentable los recursos naturales, como condición básica para alcanzar la superación de la pobreza; y cuidar el ambiente y los

¹⁰ Poder Ejecutivo Federal. Ob Cit. Pag 18

recursos naturales a partir de una reorientación de los patrones de consumo y un cumplimiento efectivo de las leyes"¹¹.

En materia de regulación ambiental, la estrategia se centró en consolidar e integrar la normatividad, y garantizar su cumplimiento. En particular se fortaleció la aplicación de estudios de evaluación de impacto ambiental y se mejoró la normatividad para el manejo de residuos peligrosos.

En el Plan de Desarrollo sexenal al que se hace mención, una de las más altas prioridades fue el uso eficiente del agua y su abastecimiento a todos los mexicanos era una de las más altas prioridades. "Para mantener, complementar y aumentar la infraestructura de alta calidad para servicios de agua es necesario atender y reforzar la infraestructura hidráulica considerada estratégica; jerarquizar los recursos de inversión dirigidos a mejorar la operación; terminar obras inconclusas; realizar las obras nuevas que demanda el crecimiento de la demanda, y adecuar y utilizar plenamente la infraestructura ociosa"¹².

Así para hacer frente a la creciente demanda por servicios de agua para consumo humano y otros usos, se abrieron nuevas oportunidades a las empresas privadas con el fin de que participaran directamente en la prestación de estos servicios, regulándolas para garantizar su calidad y eficiencia, y proteger a los usuarios. Para esto se promovieron esquemas de riesgo compartido en el suministros de servicios integrales de agua, de manera que mejoraran su calidad y se abatieran costos. Se incentivó el desarrollo de empresas del agua, y se fomentó

¹¹ Poder Ejecutivo Federal. Ob Cit. Pág. 165.

¹² Ibidem.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

la diversificación de inversiones en los distritos de riego a través de diversos esquemas, como las sociedades de responsabilidad limitada.

Para elevar la eficiencia del sistema hidrológico se extendieron y fortalecieron los organismos responsables del manejo integral de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, y se extendió la integración de consejos por cuencas hidrológicas. En cuanto al cumplimiento efectivo de la ley, y bajo un esquema equitativo, se desplegó una política de regularización del universo de usuarios y de descargas de aguas residuales de origen urbano e industrial, con respaldo en un sistema adecuado de sanciones, precios y estímulos.

Con estas medidas se abatió de manera más acelerada uno de los principales rezagos sociales, que es la falta de agua potable para los grupos de mayor pobreza, y se avanzó en el saneamiento de las cuencas hidrológicas, lo que mejoró la calidad ambiental de nuestro país.

Con lo anterior se fortaleció la planeación en nuestro país en todos los ámbitos y también en materia de agua, y se demuestra que en los últimos años ha estado sujeta a una continua revisión con la finalidad de adaptarla al entorno económico y social. Se reconoce que ésta no ha tenido la contundencia y eficiencia necesaria para ser realmente el instrumento regulador y ordenador del desarrollo; ya que se le sigue utilizando en la mayoría de los casos para atenuar los desequilibrios económicos y sociales que se presentan comúnmente en una economía de mercado que es injusta por naturaleza y en donde dadas las características, la satisfacción de las necesidades sociales pasa a segundo término, quedando como su objetivo primordial la obtención de la máxima utilidad, cuya apropiación es evidentemente privada.

1.3 El proceso de planeación

Definición:

“El proceso de planeación es un conjunto de actividades destinadas a formular, instrumentar, controlar y evaluar el Plan Nacional y los Programas originados en el Sistema Nacional de Planeación Democrática (SNPD)”¹³, cuyo propósito fundamental consiste en vincular el mediano plazo con el corto, con objeto de que se mantenga congruencia entre las actividades cotidianas y el logro de objetivos y metas previstas, y se puedan corregir con oportunidad, tanto las desviaciones en la ejecución de lo planeado, como las previsiones de mediano plazo al cambiar las condiciones bajo las cuales fueron elaboradas.

Para su operación el proceso se divide en las etapas de formulación, instrumentación, control y evaluación, las cuales se mencionan a continuación:

FORMULACIÓN.- Se refiere a la formulación del Plan Nacional y los Programas de Mediano Plazo. “Comprende la preparación de diagnósticos económicos y sociales de carácter global, sectorial, institucional y regional, la definición de los objetivos y las prioridades del desarrollo, tomando en cuenta las propuestas de la sociedad, el señalamiento de estrategias y políticas congruentes entre sí”¹⁴.

Adicionalmente los programas deben establecer metas, recursos y capacitación.

¹³ Presidencia de la República. Sistema Nacional de Planeación Democrática. México. Pág. 16

¹⁴ Ibidem.

INSTRUMENTACIÓN.- Consiste en la traducción de los lineamientos y estrategias del plan y programas de mediano plazo a objetivos y metas de corto plazo, generalmente un año.

Dentro del proceso de planeación, esta etapa es la más importante, ya que precisa las metas y acciones para cumplir con los objetivos establecidos; elige los principales instrumentos de política económica y social; asigna recursos; determina a los responsables de la ejecución y precisa los tiempos de ejecución del plan o programas.

La especificación de las acciones a realizar en un programa anual puede hacerse a través de cuatro vertientes, las cuales enmarcan los contenidos generales de la planeación, objetivos y estrategias identificando su temporalidad y ubicación especial.

- I) **Vertiente Obligatoria.** Son las acciones que deben desarrollar las dependencias y entidades del sector público, para el cumplimiento de los objetivos y propósitos contenidos en el Plan y Programas del Sistema, las cuales se materializan a través del Presupuesto de Egresos de la Federación y la Ley de Ingresos, fundamentalmente.
- II) **Vertiente de Coordinación:** son las acciones que efectúa la administración pública federal en las entidades federativas y que conforman la base de los "Convenios de Desarrollo Social".
- III) **Vertientes de Concertación:** "Comprende las acciones del Plan Nacional y los programas de mediano plazo, cuyos alcances y condiciones se

especifican en los programas anuales, que serán objeto de convenio o contrato con los particulares o los grupos sociales organizados interesados en la ejecución concertada de los objetivos y propósitos del propio plan y los programas”¹⁵.

- IV) **Vertientes de Inducción:** Son las acciones e instrumentos de orden económico, normativo y administrativo que el gobierno federal utiliza para inducir determinado comportamiento de los sectores privado y social, con objeto de que hagan compatibles sus acciones con lo propuesto en el plan y los programas. Dentro de esta vertiente podemos ubicar entre otras, las políticas financiera, fiscal, de empleo y monetaria.

CONTROL.- “Es el conjunto de actividades encaminadas a vigilar que la ejecución de acciones corresponda a la normatividad que las rige y a lo establecido en el plan y los programas. El control es un mecanismo preventivo y correctivo que permite la detección y corrección de desviaciones, insuficiencias o congruencias en el curso de la formulación, instrumentación, ejecución y evaluación de las acciones, con el propósito de procurar el cumplimiento de los programas y los presupuestos de la administración pública”¹⁶.

EVALUACIÓN.- Es el conjunto de actividades que permiten valorar cuantitativamente y cualitativamente los resultados del Plan y los programas en lapso determinado, -generalmente es un año- así como el funcionamiento del sistema mismo.

¹⁵ Presidencia de la República. Ob Cit. Pág. 20

¹⁶ Presidencia de la República. ObCit Pág. 21

Las actividades de esta etapa tienen que ver con: "cotejar los objetivos y metas propuestas con los resultados al final del periodo correspondiente; verificar el cumplimiento de objetivos del programa y medir su efecto en otros programas; retroalimentar el siguiente ciclo de instrumentación, a efecto de revisar los recursos asignados, las políticas aplicadas y la congruencia entre acciones e instrumentos para asegurar que los resultados sean los esperados"¹⁷.

¹⁷ Ibidem.

1.4 Programa Hidráulico en México, 1995-2000

"A medida que la población en México ha crecido, las demandas de agua han aumentado mientras que la oferta del medio natural permanece invariable, por lo que el manejo del recurso, ya complejo y conflictivo, se agrava por fenómenos extraordinarios como sequías e inundaciones, que demandan mayor regulación e infraestructura para su atención"¹⁸.

Desde esta perspectiva, dentro del marco de los cambios políticos, sociales y económicos que ocurren en el país, en el Plan Nacional de Desarrollo se analizan las características de la oferta y demanda del agua para el periodo 1995-2000 a fin de determinar y proponer políticas de aprovechamiento que facilitarán a la población en el acceso a un mejor nivel de vida individual y comunitario. La disponibilidad del agua, su uso y conservación contribuyeron al desarrollo regional e integral del país en el corto y el largo plazo.

Los objetivos del Programa en materia de agua se establecieron de acuerdo con las modalidades de utilización del recurso:

1. Para consumo humano, higiene y cuidado de la salud pública;
2. En la atención a grupos de población y zonas con mayor pobreza;
3. En la dotación de servicios para mejorar los niveles de vida y bienestar social;

¹⁸CNA. Programa Hidráulico, 1995-2000. México. Federalismo Histórico. Pág. 5

4. Como insumo en la agricultura, industria, comercio y demás actividades económicas;
5. En el aprovechamiento pleno de los recursos naturales dentro de un marco de sustentabilidad.

Se considera que en algunos casos el gobierno federal estuvo en posibilidad de ejecutar directamente las acciones de acuerdo con sus atribuciones y recursos presupuestales, y en otras ocasiones promovió la participación de los diferentes sectores de la sociedad y de las instancias del poder público para que en conjunto realicen las acciones de aprovechamiento y cuidado de los recursos hidráulicos del país.

"Se requerirá complementar la inversión del Estado con una amplia participación del sector privado en proyectos que favorezcan el uso eficiente del agua y amplíen la cobertura del servicio"¹⁹.

El saneamiento integral de cuencas hidrológicas se realizó mediante acciones conjuntas de los sectores público y privado, con estmulos fiscales e incentivos económicos, bajo el principio de que el que contamina paga y quien no cumpliera la norma sería sancionado.

"Se reconoce que es preciso transformar las instituciones y ampliar y descentralizar los programas de trabajo para responder con mayor prontitud y eficacia a los requerimientos de la población y del medio ambiente"²⁰.

¹⁹ CNA Ob Cit. Pág. 7

²⁰ Ibidem.

1.4.1.- Aspectos Económicos del Programa Hidráulico

"A mediano y largo plazos, las políticas de México en materia de agua, se centran en garantizar la disponibilidad de agua para satisfacer las necesidades de la población e impulsar el desarrollo de las actividades económicas, de manera compatible con las capacidades ambientales de cada región"²¹.

El bajo nivel de cobertura en los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento se refleja en aspectos de salud pública. Si bien se observaba que ha disminuido la tasa de mortalidad, en algunas localidades subsisten problemas de salud por esa causa, es decir por escasez de agua y saneamiento adecuado. Fue por eso necesario, como una medida sanitaria preventiva, mejorar el nivel actual de esos servicios básicos en el medio rural y suburbano.

Entre los aspectos económicos cabe destacar que México, entre 1995 y el año 2000, se encuentra concluyendo la apertura a los mercados internacionales, en una etapa de reactivación de la planta industrial y de la aceleración de la inversión pública, lo que hizo necesario utilizar con más eficacia los recursos y contar con instrumentos que orientaran el uso del agua al fortalecimiento económico del país, considerando el acceso a otros mercados.

En el terreno financiero se tiene que durante 1995 las tasas de interés oscilaron entre 38 y 85%, con descensos y ascensos variables. Esta situación dificulta el acceso a las fuentes tradicionales de financiamiento de la

²¹ CNA Ob Cit. Pág. 8

infraestructura hidráulica y de apertura a nuevos esquemas que incluyen la participación de la iniciativa privada.

Por lo anterior, los problemas y soluciones del sector hidráulico deben de ser analizados desde los puntos de vista económico y social, además de los aspectos técnicos y ambientales. Sólo así se logran propuestas viables.

CAPÍTULO 2.- ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POLÍTICA Y DE LA DISPONIBILIDAD EN MATERIA DE AGUA POR SEXENIO.

Con el objeto de que la solución a la problemática se realice en forma más ágil en el ámbito local, se deberá concluir la transferencia a los usuarios tanto de los distritos de riego como de temporal tecnificado, y establecer los convenios que permitan que las funciones operativas que lleva a cabo la Comisión Nacional del Agua sean realizadas por los propios estados y municipios; y poder comparar la política y disponibilidad en materia de agua por cada periodo sexenal.

2.1.- Disponibilidad del recurso en México

México cuenta con suficientes volúmenes de agua como para satisfacer la demanda de abasto a todos los sectores, sin embargo, la distribución irregular de los recursos hidráulicos, su sobreexplotación, el excesivo crecimiento demográfico e industrial y las diferencias de elevación entre las regiones ha provocado serias restricciones de consumo y calidad del agua.

La precipitación media anual es de aproximadamente 780 mm³, que corresponden a un volumen de 1.53 millones de m³. Su distribución en el espacio y en el tiempo es muy variable; el 42% del territorio ubicado principalmente en el norte del país tiene precipitaciones medias anuales inferiores a 500 mm³, mientras que una porción del sureste que abarca el 7% del territorio, se localizan zonas con precipitaciones superiores a los 2000 mm³.

En el país se encuentran en 320 cuencas hidrológicas, con un escurrimiento medio anual de aproximadamente 410,165 millones de metros cúbicos en

promedio, cifra que representa prácticamente el total disponible como recurso renovable. El estudio de su distribución, indica que en el norte sólo se tiene un escurrimiento de 12,300 millones de metros cúbicos, que representan 3% del total en un área equivalente al 30% del país, mientras que en el sureste se tienen 205,000 millones de metros cúbicos, que representan el 50% de la disponibilidad total en un área no mayor al 20% del territorio.

Comparando las zonas de disponibilidad del recurso con las de asentamientos humanos e industriales, existen situaciones contrastantes, tales como que más del 85% del agua del país se encuentra en la zona baja de la elevación 500 (m.s.n.m.), mientras que más del 70% de la población y 80% de la planta industrial se localizan en la zona alta; arriba de 500 (m.s.n.m.), de ésta última el 55% se encuentran en el valle de México, que tiene graves problemas de agua.

En México se cuenta con almacenamientos naturales en forma de lagos que equivalen a 14 000 millones de metros cúbicos y otros almacenamientos en forma de presas cuya capacidad total es de 125 000 millones de metros cúbicos que significa aproximadamente 30% del escurrimiento promedio anual.

En la actualidad no se tiene una evaluación definitiva de la disponibilidad de agua subterráneas. Los estudios geohidrológicos detallados cubren aproximadamente 25% de la superficie del país y se cuenta con algunas evaluaciones regionales. Tomando en cuenta la información existente, se puede decir que el volumen de agua subterránea renovable es del orden de 31 000 millones de metros cúbicos anuales, que corresponden a la estimación de la recarga anual de los acuíferos.

En resumen, en el norte y centro de la República el líquido es escaso, estas zonas constituyen el 60% del territorio y en ellas se alcanzó el límite máximo de aprovechamiento de las fuentes locales, lo que ha originado una constante competencia por el uso del recurso entre los distintos sectores usuarios, a diferencia de las zonas que constituyen las costas del pacífico y el Golfo de México, así como el sur del país en donde hay disponibilidad de agua, aún cuando en varias subcuencas ya se registra escasez.

2.2.- Periodos Sexenales

ANTECEDENTES

El análisis de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, implica necesariamente referir el proceso de descentralización de los servicios públicos a instancias de gobierno locales.

2.2.1.- Sexenio de Miguel de la Madrid (1982- 1988).

En este periodo lo que se requería era una política integral para el agua, coincidente con las grandes líneas de la estrategia de desarrollo. Se requería de una política que distribuyera el agua de acuerdo al interés nacional y a las necesidades de las diversas comunidades. Para ello, el Estado Mexicano contaba con las bases constitucionales, ya que en el Artículo 27 se define el agua como un recurso natural de interés público.

Las tarifas que se aplicaban por el servicio a los diferentes usuarios, no reflejaba el costo real del líquido y además, los sistemas de cobro eran deficientes, subsidiándose el consumo y alentándose el desperdicio.

A medida que se fue avanzando en el desarrollo agropecuario se fueron construyendo los proyectos hidroagrícolas sencillos, después sólo quedaron los más complejos y de mayor costo.

Las cuotas con que se cobraba el servicio no alcanzaba para cubrir los gastos de operación, el mantenimiento y la ampliación de las redes, lo que ocasionó fallas en

el servicio; además tampoco se disponía de un sistema adecuado de cobro por volumen.

Tabla Núm 1

Extracción, Consumo y Desperdicio de agua 1950-1998

(millones de metros cúbicos)

EXTRACCION

USUARIOS	1950	%	1975	%	1980	%	1988*	%
RIEGO	29500	77	47500	37	45953	29	60000	33
GENERACION ELECTRICIDAD	7700	20	75200	58	99875	64	110000	60
AGUA POTABLE	500	1	2700	2	4164	3	5500	3
INDUSTRIA	660	2	4500	3	5802	4	8500	4
TOTAL	38360	100	129900	100	155814	100	184000	100

CONSUMO

USUARIOS	1950	%	1975	%	1980	%	1988*	%
RIEGO	23600	99	38000	95	37968	91	48000	91
GENERACION ELECTRICIDAD	0	0	100	0	75	0	100	0
AGUA POTABLE	200	1	1100	3	1350	3	1533	3
INDUSTRIA	100	0	971	2	2279	6	300	6
TOTAL	23900	100	40171	100	41672	100	52633	100

DESPERDICIO

USUARIOS	1950	%	1975	%	1980	%	1988*	%
RIEGO	5900	40.8022	9500	10.587	7985	6.99567	12000	9.135
GENERACION ELECTRICIDAD	7700	53.2503	75100	83.6965	99800	87.4349	109900	83.86
AGUA POTABLE	300	2.07469	1600	3.93295	2834	2.48287	3967	3.02
INDUSTRIA	500	3.87275	3529	1.78315	3323	3.08651	6200	6.242
TOTAL	14600	100	89729	100	114142	100	131367	100

FUENTE: Programa Nacional de Aprovechamiento del Agua 1989-1994.
SARH. Comisión Nacional del Agua.

*Valores estimados.

En la Tabla Núm 1 se nota claramente que hay un gran desperdicio de agua por los diferentes usuarios; En 1950 hubo un total de desperdicio de agua de 14460 millones de metros cúbicos, ya en 1988 de una extracción de 184000 millones de metros cúbicos sólo hubo un consumo de 52633 millones de metros cúbicos y hubo un total de desperdicio de 131367 millones de metros cúbicos. Se está extrayendo demasiada agua para un consumo casi al 30% del agua extraída, y un 70% de desperdicio de la misma.

En la Tabla Núm. 2 se nota que los estados más pobres son los más afectados por la escasez de agua que tienen, e injustamente los demás estados con un mayor poder adquisitivo cuentan con agua sin ningún problema de suministro del líquido.

Tanto en el sexenio de Miguel de la Madrid como en el de Ernesto Zedillo se nota claramente que los estados más pobres son los que cuentan con menos extracción y uso del agua (Véase Tabla Núm 3)

Tabla Núm. 2

COBERTURAS DE SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR ENTIDAD FEDERATIVA 1987 (%)						
ESTADO	AGUA POTABLE			ALCANTARILLADO		
	ESTATAL	URBANO	RURAL	ESTATAL	URBANO	RURAL
ESTADOS CON COBERTURA DE AGUA POTABLE MENOR AL 50%						
CHIAPAS	43.4	63.6	31.2	23.3	37.2	14.8
OAXACA	45.4	65.3	32.1	24.1	48	8.1
VERACRUZ	46.2	61.8	27.5	33.5	57.2	5.3
ESTADOS CON COBERTURA DE AGUA POTABLE ENTRE 50% Y 60%						
CAMPECHE	54.1	56.4	47.5	29.7	40	0
GUERRERO	54.6	67.3	43.2	28.2	50.7	8.1
HIDALGO	56.4	67.5	50.6	27	59.8	9.8
PUEBLA	55.9	71.1	29.7	34.9	53.2	3.3
SAN LUIS POTOSÍ	53	81.1	22.8	34	62.6	3.2
TABASCO	58.4	68	49.7	32.3	46.4	19.6
ZACATECAS	56	57.3	54.8	21.4	41.7	1.3
ESTADOS CON COBERTURA DE AGUA POTABLE ENTRE 60% Y 70%						
MORELOS	63.6	69.5	42.3	39	48.7	4.6
NAYARIT	69.5	76.7	56.4	32.7	43	14.1
QUERETARO	63	82.6	44.1	35.9	64.4	0.7
QUINTANA ROO	67.8	76.5	42.2	25.2	33.7	0
SINALOA	65.2	76.1	50.1	33.7	54.6	4.5
YUCATAN	60.5	67	32.2	32.5	39.9	0
ESTADOS CON COBERTURA DE AGUA POTABLE ENTRE 70% Y 80%						
AGUASCALIENTES	76.8	89.1	41	63.1	74.9	28.8
BAJA CALIFORNIA	72.3	74.4	52.2	53.9	59.3	0.3
BAJA CALIFORNIA SUR	75.8	81.8	51	39.8	48.7	2.6
DURANGO	75.3	81.1	67.9	38.5	66.3	2.6
GUANAJUATO	76.5	86.6	58.5	51.9	79.8	1.9
JALISCO	80	87.9	45.8	65.2	77.5	11.6
MEXICO	73.5	81	28.5	50.1	55	21
MICHOACAN	70.5	89.7	44.1	44.2	62.7	18.9
TLAXCALA	79.7	85.1	6.6	57.1	75.1	23.8
ESTADOS CON COBERTURA DE AGUA POTABLE MAYOR AL 80%						
COAHUILA	85.1	88.5	72	56.4	70.9	0
COLIMA	89.2	92.1	77	65.6	71.5	40.7
CHIHUAHUA	81.3	84.4	71.2	52.6	67.1	5.5
DISTRITO FEDERAL	94	94	0	85.2	85.2	0
NUEVO LEON	89.6	92.6	57.3	69.8	74.3	21.2
SONORA	82.7	85	74.8	45.6	54.5	15.6
TAMAULIPAS	80.7	85.5	63.3	47.5	59.6	3.4
NACIONAL	70.4	81.5	42.3	48.7	64.4	9

FUENTE: Dirección General de Infraestructura Urbana
Programa de Agua Potable y Alcantarillado 19833-1988

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TABLA Núm. 3

Extracción y usos del agua subterránea por entidad federativa						
Entidad federativa	Número de acuíferos	Extracción y uso				Total
		Agrícola	Público	Doméstico	Industrial	
		(Millones de metros cúbicos anuales)				
Aguascalientes	5	433	94	34	12	573
Baja California	48	1 059.5	200.5	62	55	1 337
Baja California Sur	39	410	33	6	2	451
Campeche	5	228	76	0.3	9.7	314.1
Coahuila	22	394.9	159.4	29.9	72.1	656.3
Colima	15	171	72	1	6	250
Chihuahua	60	2 580.7	50.6	40.1	358.8	3 030.3
Chiapas	11	52.9	15.1	0	46.6	114.5
Durango	21	152.4	74.9	6	19	252.3
Guanajuato	22	2 284.5	260.3	36.7	141.5	2 723
Guerrero	35	20.1	75.9	0	1.5	97.5
Hidalgo	18	230	115.7	110.7	54.1	510.4
Jalisco	58	984.6	141.5	14	96.8	1 236.9
México	5	119.9	448	31.3	71.8	671
Michoacán	22	715.9	278.5	13	68.9	1 076.3
Morélos	4	900	242	4	27	1 173
Nayarit	12	67.9	74	0	6	147.9
Nuevo León	23	229.5	136.5	37	63	466
Oaxaca	13	121.9	34.1	3.4	19.8	179.2
Puebla	5	976	229	2.4	47.5	1 254.9
Querétaro	11	871	99.5	21.2	80	1 071.6
Quintana Roo	5	47	99.2	0.4	3.7	150.3
Región Lagunera	8	783	108	18	41	950
San Luis Potosí	19	383	164	20	0	567
Sinaloa	13	262.2	150	3	12	427.2
Sonora	44	1 867	148	15	17	2 047
Tlaxcala	8	8	62.2	0	30.7	101
Tampulipas	14	244.4	32.2	0	5.8	282.4
Tlaxcala	4	174.6	12	1	0	187.6
Veracruz	17	302	142	16	119	579
Valle de México	8	127.5	1 389.1	7.4	116.7	1 640.6
Yucatán	4	271	244	3	29	547
Zacatecas	34	623.5	94.6	5.5	27.3	750.9
Nacional	632	18 097	5 555.7	542.3	1 661.1	25 856.2

Fuente: Semarnat, Comisión Nacional del Agua, 1998

Tabla Núm. 4

Control de la contaminación del agua 1/											
Concepto	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998c/
Laboratorios de análisis de la calidad ambiental 2/	31	27	28	29	31	33	34	37	37	37	37
Muestras formadas 3/	2431	13292	14380	25923	68007	66916	67573	121457	522000	544625	562000
Red Nacional de Monitoreo del agua 2/											
Número de estaciones	785	773	768	775	793	793	794	805	732	736	736
Volumen Monitoreado (M3/seg)	3451	3314	3500	3764	2374	3242	3255	3894	3445	3445	3445
Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Muni. 2/	223	223	248	361	577	748	666	666	793	813	834
Volumen (M3/seg)	16	16	19	25	29	35	43	43	54	61	77
Remoción DBO (TON/día) 4/	343	343	418	541	627	635	922	922	1166	1320	1682
Controlde aguas residuales Industriales											
Descargas registradas 5/	250	357	624	954	880	331	1373	1800	465	1964	1250

1/ En el Anexo del Tercer Informe de Gobierno, esta información se presentaba en el Cuadro Acciones para controlar la contaminación ambiental

2/ Hasta 1994 la información sobre laboratorios de análisis de la calidad ambiental, la red nacional de monitoreo del agua y las plantas de tratamientos de aguas residuales municipales fue proporcionada por la SARH. Cifras revisadas y actualizadas por el sector responsable.

3/ Se refiere a las características físico-químicas y bacteriológicas del agua, que permite determinar su calidad

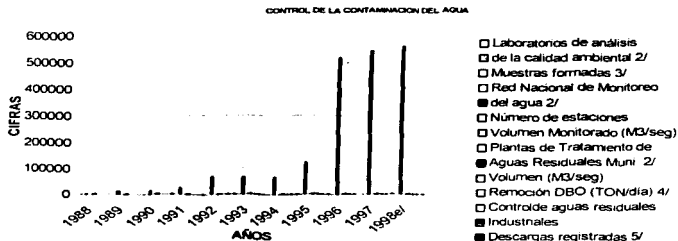
4/ Cantidad de oxígeno requerida para neutralizar materiales orgánicos en proceso de descomposición

5/ Para 1998 la cifra es programada al mes de agosto de 1998

c/ Cifras estimadas

Fuente: Comisión Nacional del Agua, Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca

Gráfica Núm 1



Este es un comparativo del control de la contaminación del agua de los últimos tres sexenios en las plantas de tratamiento de aguas residuales municipales aumento de 223 (1988) a 834 (1998), mientras que en la red nacional de monitoreo, con el número de estaciones y el volumen monitoreado no cambio mucho. (Véase Tabla Núm 4, Gráfica Núm 1)

En los criterios para localización de industrias, normalmente no se consideró la disponibilidad del agua; esto ocasionó costosas inversiones públicas, desequilibrios y conflictos locales. Además, las tarifas por el uso del recurso implicaron subsidios indiscriminados para la industria.

"Para orientar la solución de los problemas del uso y manejo de agua, dentro de un marco general que asegure la congruencia con las prioridades nacionales, se establecen los siguientes objetivos que normarán la formulación de los programas especiales de mediano plazo:

1. Racionalizar el uso y aprovechamiento del agua, regulando su disponibilidad espacial y temporal, para abatir la escasez y atenuar los efectos negativos del exceso y las inundaciones.
2. Aprovechar y desarrollar la infraestructura hidráulica necesaria para controlar y utilizar eficientemente el recurso.
3. Administrar con eficacia y eficiencia los recursos hidráulicos, acorde con los requerimientos de los usuarios y las posibilidades de abastecimiento.
4. Abatir y controlar la contaminación del agua en todas sus manifestaciones"²².

²² Plan Nacional de Desarrollo. México. 1983-1988 pag 297.

La inversión realizada en las obras de infraestructura agrícola concluidas en este periodo, permitió incorporar al riego tecnificado cerca de 40 mil hectáreas nuevas y beneficiar alrededor de tres mil hectáreas de riego.

Además, con las obras que estaban en proceso, se esperaba incorporar más de 760 mil hectáreas de temporal, 468 mil hectáreas en riego y la rehabilitación de más de 950 mil entre las metas más destacadas.

“El suministro de agua potable a los centros de población, es uno de los problemas que se ha enfrentado con mayor energía. Con la conclusión de las obras que se encuentran actualmente en construcción, será posible suministrar tres mil litros/segundo y 20 mil litros/segundo de agua no potable en bloque. Para el uso industrial, el abastecimiento será de 12 mil litros/segundo. Por otra parte, se trata de reducir los riesgos de inundación en centros poblados y áreas productivas a través de obras de encauzamiento de ríos y protección”²³.

Con la terminación de obras de infraestructura para aprovechamiento y distribución de agua, se habían logrado almacenar nueve millones de metros cúbicos de los ríos Churubusco y la Compañía en el Estado de México, así como el suministro de cinco mil litros por segundo al complejo industrial Acueducto Río Uspanapa - La Cangrejera en Veracruz, con un costo de 6,035 millones de pesos.

Destacó por su importancia el Acueducto Sistema Regional Linares - Monterrey en Nuevo León, que con un costo total de 34 mil millones de pesos, suministraba agua potable a una población de 2.5 millones de habitantes.

²³ Plan Nacional de Desarrollo. México. Informe de Ejecución 1982-1988. pag 29.

Con las obras en proceso se esperaba suministrar 23 mil litros segundo en los estados de Baja California y México, conducir un total de 20 mil litros por segundo de agua potable en bloque y 12 mil litros, por segundo para uso industrial en Lázaro Cárdenas, Michoacán, así como el suministro de tres mil litros por segundo de agua potable al mismo lugar.

2.2.2.- Sexenio de Carlos Salinas de Gortari (1988 - 1994).

"En materia de saneamiento de cuencas hidrológicas y diversos cuerpos de agua, entre 1989 y 1992 se operaron 364 estaciones de monitoreo de la calidad del agua, distribuidas en 151 cuerpos de agua, y se alcanzó el tratamiento de 45.2 mil litros por segundo de aguas residuales municipales, equivalente al 28.2 por ciento del total nacional, 16 puntos porcentuales más respecto a 1988, en donde sólo se trataban 14 mil litros por segundo. Existen a la fecha 672 plantas de tratamiento de las cuales cinco son operadas por el sector privado"²⁴.

Tabla Núm. 5

AÑO	COBERTURA DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE A NIVEL NACIONAL			PORCENTAJE DE COBERTURA
	TOTAL	CON SERVICIO	SIN SERVICIO	
1990	83.50	69.40	18.60	77.70
1991	85.10	67.20	17.90	74.00
1992	86.70	69.70	17.00	80.40
1993	88.40	71.90	16.50	81.30
1994	90.00	74.00	16.00	82.20
1995	91.20	76.70	14.40	84.20
1996	92.70	78.70	13.90	85.00
1997	94.30	80.70	13.50	85.70
1998	95.80	82.80	13.00	86.40
1999	97.30	85.00	12.30	87.60

FUENTE: Situación del subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, CNA

En 1990 con una población de más de 80 millones de habitantes, 69.40 mh contaban con el servicio de agua potable, mientras que 18.60 mh no contaban con este servicio y los beneficiados eran 1.80 mh; Ya en 1999 con una población de 97.30 millones de habitantes 85.00 mh contaban con este servicio mientras que 12.30 no tenían el servicio de agua potable, y los beneficiados eran 2.20 mh, se puede decir

²⁴ Plan Nacional de Desarrollo. México. Informe de Ejecución 1994. pag 427.

que durante una década se mantuvo estable el porcentaje de cobertura. (Véase Tabla Núm 5)

En 1991 el caudal de aguas residuales de origen municipal totalizaba alrededor de 120 m³/seg. Hasta julio del mismo año, se tenían registradas 604 plantas de tratamiento, cuya capacidad instalada sumaba 23.5 m³/seg.

Sin embargo, solamente operaba el 59% de las plantas, con lo cual el caudal efectivo de tratamiento se reducía a 14.0m³/seg, equivalente a menos del 60% de la capacidad instalada.

Tabla Núm. 6

AÑO	COBERTURA DE LOS SERVICIOS DE ALCANTARILLADO A NIVEL NACIONAL		HABITANTES (MILL.)		PORCENTAJE DE COBERTURA
	POBLACION TOTAL	CON SERVICIO	SIN SERVICIO	CON SERVICIO	
1990	83.50	51.2	32.3	1.7	61.3
1991	85.10	53.1	32.0	1.9	62.4
1992	86.70	55.3	31.4	2.2	63.8
1993	88.40	57.1	31.3	1.9	64.6
1994	90.00	59.1	30.9	1.9	65.7
1995	91.20	65.7	25.5	6.6	72.1
1996	92.70	67.2	25.6	1.5	72.4
1997	94.30	68.3	26.0	1.1	72.4
1998	95.80	69.4	26.4	1.1	72.4
1999	97.30	71.1	26.2	1.7	73.1

FUENTE: Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, CNA.

En la Tabla Núm. 6 con la misma población que el cuadro anterior el porcentaje de cobertura de los servicios de alcantarillado en 1990 era de 61.3, mientras que en 1999 era del 73.1 no estuvo tan estable como el cuadro anterior aquí si se incremento en una década.

“Desde entonces, la capacidad instalada se ha incrementado, al avanzar distintos programas. De este modo, el inventario actualizado hasta agosto de 1994 registraba 818 plantas de tratamiento, con una capacidad instalada total de 37.98m³/seg, equivalente a cerca del 32% caudal total de aguas residuales de origen municipal”²⁵.

Los programas constructivos permitieron estimar que a finales de 1994, la capacidad instalada en plantas de tratamiento superará los 46m³/seg, equivalente a cerca del 29% del caudal total de aguas residuales municipales.

Al verificar el funcionamiento de las plantas de tratamiento, en agosto de 1994, se encontró que sólo el 74% de ellas operaba, con lo cual el caudal de tratamientos efectivo se reducía a 21.88 m³/seg; es decir, el 58% de la capacidad instalada total.

Las cifras anteriores destacaban la necesidad e importancia de verificar sistemáticamente el funcionamiento y la eficiencia de las plantas construidas, con objeto de garantizar que los incrementos en capacidad instalada resultaran en incrementos reales de los caudales de tratamiento de aguas residuales.

Acorde con los resultados de la verificación realizada, la Comisión Nacional del Agua elaboró un programa para la supervisión y monitoreo de la calidad del agua a la entrada y a la salida de las plantas de tratamiento, a fin de evaluar su eficiencia y, en su caso, inducir las medidas correctivas necesarias para incrementarla.

²⁵ CNA Agua Limpia 1991/1994. México pag 30.

"En agosto de 1994 se llevó a cabo una evaluación de 153 plantas. Como resultado, se encontró que el 36% de las plantas operaba con eficiencias altas, otro porcentaje similar con eficiencias medias y el 28% restante operaba en condiciones de franca ineficiencia"²⁶.

El Programa Agua Limpia, en su primera etapa, aportó resultados significativos en por lo menos cuatro aspectos:

"Impulsó el desarrollo de la infraestructura disponible en el país para la desinfección del agua, al pasar de un total de 250 a más de 14,600 localidades que cuentan con equipo para desinfectar el agua.

Comprobó que existen recursos técnicos suficientes para dotar a la población con agua desinfectada. De manera particular, durante esta etapa se comprobó que el cloro en sus diversas presentaciones es un elemento eficaz para desinfectar el agua.

Inició un amplio proceso de transformación en el hábito de la población en cuanto al manejo de la calidad del agua destinada al consumo humano. Un sector importante de la sociedad entendió que es necesario desinfectar el agua para beber, a fin de proteger la salud humana, y se redujo el rechazo que en un principio se presentó contra la presencia del cloro en el agua.

²⁶ CNA Ob Cit. pag 33.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Las acciones del Programa Agua Limpia se reflejaron en la reducción de los índices nacionales de morbilidad y mortalidad por enfermedades diarreicas, sobre todo en la población infantil²⁷.

²⁷ CNA Ob Cit. Pag. 38.

2.2.3.- Sexenio de Ernesto Zedillo Ponce de León (1994 – 2000).

“El Programa Hidráulico 1995 – 2000 se planteó como objetivos centrales impulsar el desarrollo de la infraestructura hidráulica, reduciendo los rezagos de abastecimiento de agua potable y asegurando su calidad; ampliar la cobertura de los servicios de alcantarillado; promover patrones más eficientes en el uso del recurso; avanzar en el saneamiento de los cuerpos de agua, y otorgar seguridad jurídica en el derecho al uso de las aguas nacionales. Todo ello con el fin de sustentar el desarrollo de las actividades agropecuarias, industriales y de servicios, así como elevar los niveles de bienestar de los mexicanos”²⁸.

Tabla Núm. 7

Infraestructura de agua potable y saneamiento, 1994-2000								TMGA _v
Concepto	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000 ^w	1995-2000
Plantas potabilizadoras z/								
Disponibles	300	356	312	315	372	390	398	4.8
En operación	233	287	257	260	295	324	332	6.1
Caudal potabilizado (lps)	74 028.5	76 617.5	72 337.5	74 422.5	76 842	78 157	78 653	1
Plantas de tratamiento de aguas residuales								
Disponibles	666	666	793	813	914	1 000	1 009	7.2
En operación	461	469	595	639	727	777	786	9.3
Caudal tratado (lps)	42 788.3	53 638	54 765	61 150.9	63 150.9	67 547.4	74 300	9.6

1/ Tasa media de crecimiento anual.

2/ Existen algunas plantas que se encuentran disponibles pero en proceso de preparación para el inicio de operaciones por lo que no todas las disponibles se consideran

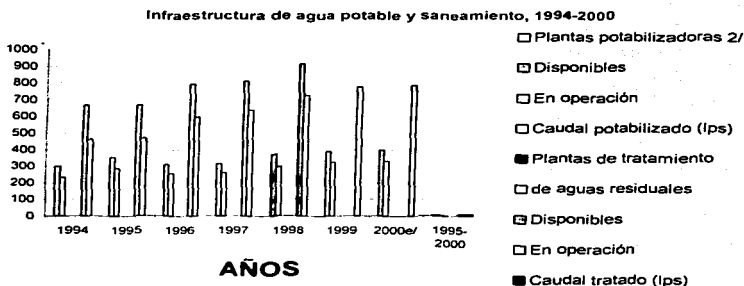
en operación.

w/ Cifras estimadas.

Fuente: CNA.

²⁸ Presidencia de la República. Sexto Informe de Gobierno de Ernesto Zedillo Ponce de León. Pág.525.

Gráfica Núm 2



En materia de saneamiento, se han realizado esfuerzos importantes para incrementar la infraestructura física para la potabilización de agua y tratamiento de aguas residuales. A finales de 1994, el país contaba con 233 plantas potabilizadoras y 461 de tratamiento de aguas residuales en operación, mismas que trataban un caudal de alrededor de 74 mil y 43 mil litros por segundo (lps), respectivamente. Se estima que al término del año 2000 se encuentren en operación 332 plantas potabilizadoras y 786 plantas de tratamiento con capacidad de 78 mil lps y 74 mil lps, respectivamente. (Véase Tabla Núm. 7, Gráfica Núm. 2)

Al inicio de la presente administración alrededor de 16 millones de habitantes carecían de servicios de agua potable y 31 millones de alcantarillado. Para ampliar la cobertura de estos servicios, entre 1995 y 2000 la inversión canalizada por la Federación ascendió a 34, 148.2 millones de pesos de 2000, de los cuales, 1,851.2 millones de pesos se destinaron a la ampliación de la infraestructura en zonas rurales. Estos recursos, aunados a las inversiones realizadas por los gobiernos de las entidades federativas y municipales y los organismos operadores, han permitido que las coberturas se incrementen de 82.2 a 89.3 por ciento para el caso de agua potable y 65.7 a 74.9 por ciento, para el alcantarillado.

“De acuerdo con datos preliminares, la población con acceso a agua potable pasó de 74 millones en 1994 a 87 millones en 2000. Registrando una tasa media de crecimiento anual de 2.7 por ciento, lo que significa que durante la presente administración 13 millones de personas fueron incorporadas a este servicio. La cobertura del sistema de alcantarillado registró un crecimiento anual promedio de 3.6 por ciento. Se estima que al concluir la presente administración este servicio cubrirá a 73 millones de personas, es decir, 13.9 millones más que en 1994. Durante el año que transcurre, se espera incorporar a 1.9 millones de mexicanos a los servicios de agua potable, y 1.9 millones serán dotados con alcantarillado. Al finalizar esta Administración el 89.3 por ciento de los mexicanos tendrá servicios de agua potable y 74.9 por ciento de alcantarillado”²⁹ .

²⁹ Presidencia de la República. Ob Cit. Pag 526.

Tabla Núm. 8

Cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado, 1994 - 2000 (Millones de habitantes)								
Concepto	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000e/	TMCA2 /
								1995- 2000
Agua potable a nivel nacional	74.0	76.7	78.7	80.9	82.8	85.1	87.0	2.7
Zonas urbanas 3/	59.4	62.0	63.5	65.1	66.5	68.2	69.6	2.7
Zonas rurales 4/	14.6	14.7	15.3	15.8	16.3	16.9	17.4	3.0
Alcantarillado a nivel nacional	59.1	65.7	67.2	68.3	69.4	71.1	73.0	3.6
Zonas urbanas 3/	52.2	58.6	59.7	60.5	61.3	62.5	64.0	3.5
Zonas rurales 4/	6.9	7.1	7.5	7.8	8.1	8.5	9.0	4.5

/ La suma de los parciales puede no coincidir con el total debido al redondeo de las cifras.

/ Tasa medida de crecimiento anual.

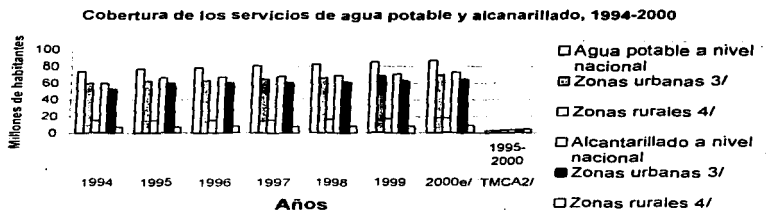
/ Localidades con una población de 2,500 o más habitantes.

/ Localidades con una población menor a 2,500 habitantes.

/ Cifras estimadas.

Fuente: CNA.

Gráfica 3



En 1994 74.0 mh contaban con agua potable a nivel nacional, y como sabemos en zonas urbanas cuentan más con este servicio que en las zonas rurales, en cuanto al servicio de alcantarillado a nivel nacional 59.1 mh tenían este servicio y en las zonas rurales menor que en las zonas urbanas. En el año 2000 87.0 mh tenían agua potable a nivel nacional y 73.0 en alcantarillado. (Véase Tabla Núm. 8, Gráfica Núm. 3).

De esta manera, al considerar el incremento demográfico que se había tenido en los últimos seis años, se estimaba que al cierre de 2000, 10.4 millones de habitantes aún requerirán de servicios de agua potable y 24.4 millones de alcantarillado, cifras que muestran una reducción en el déficit de las coberturas de agua potable y alcantarillado de 35 y 21 por ciento, respectivamente, con relación a las prevalecientes en 1994.

A través del Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas (APAZU), se estimaba que entre 1995 y 2000 se habrían canalizado 6,539.8 millones de pesos a precios de 2000, aportados por el gobierno federal y las entidades federativas, así como por organismos operadores, recursos que se habían destinado a las localidades con más de 2,500 habitantes. Para el año 2000 se programó una inversión federal por 198 millones de pesos en 30 entidades del país en obras de agua potable, alcantarillado y saneamiento, así como en acciones para mejorar la operación de los organismos responsables de dichos servicios.

Durante el período comprendido entre 1995 y 2000, el Programa Agua Limpia había mejorado la calidad del agua para consumo humano, mediante acciones de desinfección y saneamiento, a fin de contribuir al cuidado de la salud de la

población y evitar en lo posible brotes epidemiológicos producidos por el consumo de agua contaminada.

Tabla Núm. 9

INDICADORES DEL PROGRAMA AGUA LIMPIA a/							
1991-1997							
Concepto	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997 ^{p/}
Habitantes beneficiados (millones) b/	35	63	68	69	72	72	73
Localidades con equipo de cloración	250	10 714	13 940	14 866	16 039	16 728	18 404
Capacidad instalada de cloración (m ³ /s)	122	229	237	251	254	262	268
Capacidad de tratamiento de agua residuales (m ³ /s)	14	17	23	24	29	38	43
Superficie de cultivos restringidos regados con aguas residuales (ha)	24 163	2590	715	63	161	140	413
Centros hospitalarios con seguimiento de descargas c/	ND	2 571	3 064	2 797	2 915	3 108	1 735
Descargas con tratamiento de aguas residuales c/	ND	224	303	375	379	398	356

a/ Las cifras consignadas corresponden a lo realizado en cada año.

b/ Con agua clorada

c/ Debido a cambios meteorológicos en los datos de 1997, sólo se reportan las que descargan a cuerpo receptor.

En la Tabla arriba mencionada se nota una gran siferencia en cuanto a los habitantes beneficiados en el Programa de Agua Limpia, que en 1991 era de 35 millones de hb y ya en 1997 incremento a 73 millones de hb.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Tabla Núm. 10

Transferencia de distritos de riego y de temporal a los usuarios 1989-2000 (Millones de hectáreas).								
Concepto AÑOS	Acumulado 1989-1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000e/	Acumulado 1995-2000 ^{1/}
Total	2 458.7	295.1	741.9	714.4	260.5	873.8	248.2	3 133.9
Distritos de riego	2 458.7	295.1	162.2	155.5	72.1	91	168.1	944
Distritos de temporal			579.7	558.9	188.4	782.8	80.1	2 189.9

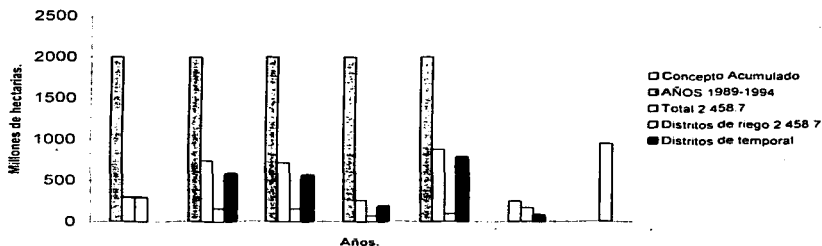
^{1/} Paradiestros de temporal los datos acumulados corresponden al periodo 1996-2000.

e/ Cifras estimadas.

Fuente: CNA.

Gráfica 4

Transferencias de distritos de riego y de temporal a los usuarios, (1989 - 2000).



Con respecto a los distritos de temporal tecnificado, en el periodo 1996-1999 se transfirieron 2,109.8 miles de hectáreas de 15 distritos, en beneficio de 74,213

productores. Para el año 2000 se programo la entrega de 80,149 hectáreas a 870 productores. Con ello al finalizar el año la superficie otorgada en el periodo 1996-2000 será de 2,189.9 miles de hectáreas, en beneficio de 75,083 usuarios de 16 distritos de temporal tecnificado. (Véase Tabla Núm. 10, Gráfica NÚM. 4).

En acciones de agua limpia en este periodo (1994-2000) en 1994, 69.4 millones de habitantes eran beneficiados por este programa, y contaban con 14,866 localidades y con una capacidad instalada de cloración de 250.8 m³/s. En el año 2000 85.4 mh eran beneficiados con este programa y contaban con 23,328 localidades y una capacidad de 296.1 m³/s. (Véase Tabla Núm. 11).

Tabla Núm. 11

Acciones del Programa Agua Limpia, 1994 - 2000							
Concepto	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000e/
Habitantes beneficiados (millones)	69.4	71.7	72.3	72.9	79.9	84.6	85.4
Localidades con equipo de cloración	14,866	16,039	16,728	18,404	19,405	22,544	23,328
Capacidad instalada de cloración (m ³ /s)	250.8	253.9	262.1	267.6	275.2	287.1	296.1

e/ Cifras estimadas al mes de agosto.

Fuente: CNA.

Al mes de agosto del periodo comprendido, el programa se aplicó en 23,328 localidades con sistemas de abastecimiento formal en beneficio de 85.4 millones de habitantes, con una capacidad instalada de cloración de 296.1 m³/s, lo que contrasta con la situación prevaleciente en 1994, año en el que se benefició a 69.4

millones de habitantes de 14,866 localidades que contaban con equipo de cloración y 250.8 m³/s como capacidad instalada de cloración.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CAPÍTULO 3.- INSTRUMENTOS ECONÓMICOS EN LA GESTIÓN DEL AGUA.

Se considera importante consolidar los mercados del agua para redistribuir el recurso en una misma cuenca a donde se requiere con mayor urgencia, garantizando siempre su sentido social.

En materia económica, se deben desarrollar los mecanismos que permitan que el sector cuente con los recursos que requiere para su desarrollo.

3.1.- Estrategias para una eficaz y eficiente planeación del servicio del agua.

La problemática que actualmente enfrenta México en el aprovechamiento del agua, impone, ante la necesidad de satisfacer las diferentes demandas de los usuarios, el realizar una administración eficaz del recurso. Ya no es posible considerar el aumento de la oferta como la solución permanente a los problemas del agua, ni en el campo ni en la ciudad, pues se ha llegado en muchas regiones a rebasar la capacidad de explotación de los aprovechamientos hidráulicos. Se requiere de un cambio de estrategias en la administración del agua, que haga énfasis en el uso y reuso eficiente del recurso, la concertación y participación ciudadana y la conciliación de intereses entre los diferentes usuarios.

“Elemento central de la nueva estrategia, es la modernización de la administración del agua, con base en una autoridad única que imponga orden en el manejo del recurso. Autoridad que recaerá en la Comisión Nacional del Agua, órgano desconcentrado de la SARH, que se ha visto robustecido con la creación de

la Ley de Aguas Nacionales 1992, la cual le otorga amplias facultades en el manejo integral de la política hidráulica del país³⁰.

“En este contexto, para orientar la solución de los problemas del aprovechamiento y manejo del agua, dentro de un marco general que asegure la congruencia con las prioridades nacionales, se establecen los siguientes objetivos:

1. Administrar con eficiencia y eficacia los recursos hidráulicos, acordes con los requerimientos de los usuarios y las posibilidades de abastecimiento.
2. Preservar en cantidad y calidad los recursos hidráulicos disponibles³¹.

De acuerdo con estos objetivos se plantean los siguientes lineamientos para la administración del agua:

1. Fortalecer la estructura de la autoridad del agua, concentrando en la Comisión Nacional del Agua, la responsabilidad de administrar el recurso en cantidad y calidad.
2. Formular, adecuar, instrumentar y dar seguimiento al cumplimiento de la política hidráulica de la nación.
3. Planear y programar el uso, aprovechamiento y preservación del agua a nivel nacional y regional, con criterios de eficiencia y equidad, conforme a las políticas de desarrollo, a los requerimientos para su uso y a las

³⁰ Placito Joya, Efen. Tesis. Diagnóstico y Perspectiva de la Planeación en el Subsector Agua Potable y Alcantarillado periodo 1983-1988. México. Pag 232.

³¹ Ibidem.

características de ocurrencia, disponibilidad y regulación del agua en las cuencas y los acuíferos.

4. Otorgar las asignaciones del agua considerando la disponibilidad efectiva del recurso, la afectación potencial a otros usuarios y criterios de carácter social, económico y político.
5. Promover el saneamiento financiero del sector, mediante la adecuación progresiva de las estructuras tarifarias y la racionalización de los subsidios en la ciudad y en el campo, considerando el costo real del agua y la capacidad de pago de los usuarios.
6. Instrumentar y fortalecer el sistema financiero del agua, con los mecanismos de derechos, tarifas y multas que se requieran, con el propósito de que lo recaudado se destine al sector.
7. Fomentar el uso eficiente del agua por parte de los usuarios, mejorando la operación de los sistemas, promoviendo el ahorro del agua y haciendo obligatorio donde sea factible el reuso de las aguas residuales.
8. Mejorar los sistemas de información relacionados con el aprovechamiento del agua, para lograr un mayor control sobre su disponibilidad y uso.
9. Impulsar las acciones de control y vigilancia, en cantidad y en calidad del agua y los recursos asociados, promoviendo la aplicación de medidas correctivas.

10. Reducir los daños potenciales ocasionados por fenómenos extremos de sequías e inundaciones, mediante programas preventivos y correctivos de observancia obligatoria para la realización, operación y mantenimiento de infraestructura, así como la adopción de medidas de emergencia para el control de agua y la protección de poblaciones y áreas productivas.
11. Promover el incremento de la disponibilidad efectiva del agua en áreas donde escasea el recurso.
12. Fomentar una cultura del agua impulsando programas educativos y de información y participación pública, tendentes a preservar y ahorrar el recurso.
13. Apoyar el sistema educativo en el desarrollo de la infraestructura física y humana que permita preparar personal capacitado en el área de los aprovechamientos hidráulicos.
14. Impulsar el desarrollo de la investigación y adaptación de tecnología que permita aumentar la eficiencia en el uso y preservación del agua.
15. Apoyar la actualización y el desarrollo sistemático de normas y reglamentos técnicos y
16. Revisar y adecuar, conforme a la problemática que enfrenta el manejo del agua, los ordenamientos legales que lo reglamentan.

Como se puede apreciar, las estrategias, definen claramente la perspectiva del servicio, estableciendo como propósito fundamental elevar el nivel de bienestar y salud de la población, procurando con ello, la eliminación de la pobreza, la recuperación económica y el mejoramiento del nivel de vida.

3.2.- Reconocimiento del Valor del Agua

El agua, como elemento vital, representa el sustento de todas las formas de vida existentes en el planeta y es el motor generador del desarrollo económico y social en las cuencas hidrológicas.

Como recurso, el agua es el soporte de todas las actividades humanas; está presente en los diferentes usos municipales e industriales, agrícolas y pecuarios, en la acuicultura y la generación de energía eléctrica.

Por su ocurrencia en la naturaleza, el agua se distribuye de forma abundante en los trópicos y escasa en los desiertos, lo que le otorga características particulares en el uso; tiende a ser derrochada cuando se tiene disponible y a utilizarse eficientemente cuando se carece de ella.

Los factores que ejercen presión sobre el agua son, por una parte, el crecimiento de la población, y por otra el, incremento de las actividades económicas que no solamente actúan sobre los limitados recursos del agua, sino que evidencian su fragilidad y propician su contaminación con aguas residuales y basura. Esto último repercute desfavorablemente sobre los ecosistemas acuáticos y restringe los diferentes usos del agua.

En esas condiciones, el agua adquiere un valor que aumenta en zonas de escasez y se reduce en las de abundancia (costo de oportunidad). Tiene un valor económico que le confieren los usuarios que la demandan. Ese valor se pretende reconocer a través de los derechos por uso del agua establecidos en La Ley Federal de Derechos.

"Para lograr la sustentabilidad del recurso, es necesario no sólo reconocer el valor del agua sino cubrir los costos para poder atender las demandas y para garantizar que las aguas que retornan a los cuerpos receptores cumplan con la calidad adecuada"³².

³² CNA El agua en México: retos y avances. México. Pag 145

3.3.- El Mercado del Agua

El mercado del agua es una modalidad de la transferencia de derechos dentro de una misma cuenca o acuífero y se concibe como un instrumento que permite redistribuir el recurso hacia otros usos. Tendrá un papel importante en el esfuerzo iniciado para reducir la extracción de aguas de fuentes sobreexplotadas, pues estimulará el uso eficiente del recurso al tener éste un valor comercial y facilitará su asignación a actividades de mayor rendimiento económico. Por otra parte, al registrar la transferencia de las concesiones, éstas se ajustarán a los volúmenes realmente disponibles, lo que asegurará el equilibrio de las fuentes y dará cada vez mayor transparencia al mercado.

La Ley de Aguas Nacionales permite explícitamente la transmisión de títulos de derechos de uso de agua, sin obligar a la transmisión conjunta de las tierras correspondientes, de acuerdo con las modificaciones del 10 de diciembre de 1997 al Reglamento de la Ley. Dentro de este marco legal, los intercambios de agua ya se dan en cierta medida, sobre todo entre agricultores de un mismo Distrito de Riego, quienes comercian entre sí derechos con el fin de lograr ingresos o cultivos adicionales. Por lo tanto, se requiere fortalecer el incipiente mercado y formalizarlo a través de la regulación y apoyo institucional para que haga fácil y atractivo el comercio de títulos de derechos de agua y que los intercambios se hagan con total transparencia y sin afectar a los derechos de terceros.

Con el fin de impulsar la preservación del agua, se deberán hacer modificaciones al marco legal para que en el caso de transmisiones de derechos, parte del volumen consignado en el título de concesión se destine a reducir la sobreexplotación del acuífero con el fin de coadyuvar a su equilibrio. Mientras esto

ocurre, debe introducirse este concepto en el reglamento de operación del acuífero correspondiente.

Si bien el mercado aún es incipiente, "ha crecido considerablemente; a partir de 1985 se han inscrito en el Reglamento Público de Derechos de Agua 4.400 movimientos a los títulos de concesión, de los cuales 1,380 corresponden a transmisiones de derechos, lo que equivale al 31% del total registrado. En 1999 se inscribieron 413 transmisiones de derechos"³³.

Es conveniente aclarar que los datos anteriores no incluyen las transmisiones de derechos mucho más numerosas, que se realizan dentro de los distritos. Sin embargo, en virtud de que son estos usuarios los que utilizan mayores volúmenes de agua, se están llevando a cabo acciones para que sus padrones estén debidamente depurados, actualizados e inscritos en el Reglamento Público de Derechos de Agua REPDA. El contar con los padrones de usuarios permitirá llevar un mejor control de dichas transmisiones. De esta manera será más fácil lograr que se lleven a cabo transmisiones sujetas a los lineamientos establecidos en la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento.

Es necesario evitar que en el mercado del agua exista acaparamiento, ya que el monopolio de un recurso tan necesario puede afectar a mucha gente.

³³ CNA. El Agua en México: retos y avances. México. Pag 146.

CAPÍTULO 4.- REFLEXIONES EN TORNO A LA ELABORACION DE LEYES DE AGUA

El agua dulce es un recurso natural escaso, que por efectos de distintos fenómenos se vuelve cada vez más valioso económicamente y más esencial en términos de servicios y necesidades sociales.

Su manejo y conservación adecuada requiere de instrumentos legales idóneos, que aseguren por un lado la inversión privada en el desarrollo del potencial económico del recurso, y posibiliten por el otro su adecuado control en función de objetivos ambientales y sociales.

4.1.- Elementos regulatorios en la legislación del agua

Los elementos más importantes de la legislación del agua tienden a proteger la base de recursos naturales, tanto en cantidad como en calidad, a prevenir la transferencia de externalidades negativas entre los usuarios del recurso.

Los elementos regulatorios incluyen entre otros:

1. Control público del recurso, sea a través del poder de policía del Estado, sea a través de su titularidad por el sector público. Este control se expresa en el requerimientos de uso, y de vertimiento o descarga.
2. Asignación de derechos de agua bajo condición de uso efectivo y beneficioso, incluyendo en algunos casos, reglas sobre reuso. El no cumplimiento de esta condición usualmente acarrea la caducidad del derecho.

3. Determinación por la ley de que son usos beneficiosos, incluyendo en algunos casos, respeto de flujos y caudales mínimos, conforme a requerimientos ecológicos.
4. Determinación de sistemas de preferencias y prioridades, entre los distintos usos posibles del recurso.
5. Control público de calidad de aguas, incluyendo normas de responsabilidad civil absoluta y solidaria por daños ambientales, estándares de descargas y de calidad de cuerpos receptores, control del uso de productos afectando la calidad del agua, requerimientos tecnológicos y regulación del uso de suelos y áreas espaciales.
6. Control público de los usos del agua, para asegurar que la misma sea utilizada conforme a los derechos de agua otorgados. Este control incluye la realización de actividades de monitoreo, como derechos de entrada e inspección, toma de muestras, poder para requerir informaciones y registros, facultad para aprobar la construcción de obras de cierta envergadura, requerimientos de prácticas de uso, suspensiones de derechos en caso de prácticas inadecuadas o no autorizadas, y renovación de derechos en casos de infracción y falta de uso.
7. Derecho de reasignación durante emergencias.
8. Determinación y percepción de cargas y derechos financieros por el uso del agua.
9. Procedimientos expeditivos para resolución de conflictos, y normas especiales para lidiar con situaciones de emergencia.

4.2.-Normas Jurídicas del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado.

Nivel Federal

La Constitución de los Estados Unidos Mexicanos proporciona el marco y el propósito del Gobierno de la República de descentralizar la vida nacional por medio de la promoción y fortalecimiento de la autonomía municipal. La fracción III del artículo 115 enuncia que los municipios, con el concurso de los estados, cuando así fuere necesario y lo determinen las leyes, tendrán a su cargo los servicios de agua potable y alcantarillado, entre otros.

Adicionalmente, "el artículo 115 agrega que los municipios de un mismo estado, previo acuerdo entre sus ayuntamientos y con sujeción a la ley, podrá coordinarse y asociarse para la más eficaz prestación de los servicios públicos que les corresponde"¹⁴.

Un ordenamiento importante en materia federal y de reciente creación es la Ley de Aguas Nacionales -motivo por el cual se amplía el comentario sobre ella-, la cual en su artículo 1º. Dispone lo siguiente:

"La presente Ley es reglamentaria del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de

¹⁴ El Servicio de Agua Potable y Alcantarillado consiste en la realización de ciertas actividades técnicas, administrativas y comerciales efectuadas por el ayuntamiento, directa o indirectamente, con el propósito de dotar a la población de agua potable suficiente en forma continua y oportuna, con la calidad adecuada y en la cantidad que la demanda define. Además, este servicio está encaminado a la planeación y construcción de la infraestructura básica que se requiera para desalojar las aguas, tanto de desperdicio, una vez que han sido empleadas por los usuarios, como las pluviales

observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable”³⁵.

Dicha Ley ratifica que las aguas son propiedad de la nación como lo señala la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en su artículo 27.

De acuerdo con el nuevo marco jurídico y en virtud de que el dominio de la nación sobre las aguas que son de su propiedad es inalienable o imprescriptible, su explotación, uso o aprovechamiento por parte de los particulares o de las sociedades constituidas conforme a la Ley, solo podrá realizarse mediante concesiones otorgadas por el Ejecutivo Federal, de conformidad con lo dispuesto por dicha legislación.

Dentro de la nueva estrategia para el aprovechamiento integral del agua se contemplan objetivos como la administración integral del agua, con una mayor participación de los usuarios; la consolidación de la programación hidráulica y de una autoridad federal única para la administración del agua, en cantidad y calidad; la seguridad jurídica en el uso o aprovechamiento del agua, que permita a los particulares planear adecuadamente sus actividades a mediano y largo plazo.

³⁵ Comisión Nacional del Agua (CNA). Ley de Aguas Nacionales. México, 1999. Pág 9.

La Ley de Aguas Nacionales plantea el aprovechamiento eficiente y racional del agua para la modernización del campo y, en general, para la modernización del país acorde con la actual política económica, así como la mayor participación de los particulares en la construcción de los Consejos de Cuenca, toda vez que representa las instancias de concertación y coordinación no sólo de los tres niveles de gobierno, sino incluso de los representantes de los usuarios de la cuenca hidrológica correspondiente.

Igualmente, es de destacarse la creación del Registro Público de Derechos de Agua y la posibilidad jurídica de transmitir a otros usuarios y para otros usos, los títulos de concesión en materia de agua. En la práctica, se permite la utilización de los mecanismos de mercado para la transición de tales derechos concesionados, a fin de contribuir así al uso eficiente del agua en los términos y bajo los supuestos que la propia Ley señala.

En dicha Ley, se establecen también mecanismos para regular que la inversión privada pueda participar en la construcción y operación de obras públicas de infraestructura hidráulica. Por otra parte, y con el mismo propósito de dar una mayor intervención a la sociedad en esta materia, mediante la aportación de recursos complementarios de la inversión pública, se propone fortalecer el aprovechamiento de las figuras jurídicas de la concesión y del contrato.

Igualmente, se diversifican las posibilidades de intervención de los particulares a través de la vía contractual en materia de obras o servicios públicos, en los cuales sea posible la recuperación de la inversión privada.

De hecho se impulsan dos vías para el desarrollo de la infraestructura hidráulica que requiere el país. El estado mediante las responsabilidades que tradicionalmente ha tenido en esta materia, y los sectores social y privado -dentro de un marco jurídico acorde al principio constitucional de la rectoría económica del estado-, podrán contribuir al crecimiento de la mencionada infraestructura hidráulica.

Otros ordenamientos específicos a nivel federal, es la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; la Ley de Planeación; la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; Ley Federal de Derechos en Materia de Agua; Ley de contribución de Mejoras por Obras Públicas Federales de Infraestructura Hidráulica; los reglamentos de la Ley de Aguas Nacionales, Prevención y Control de la Comunicación de Aguas, y el Reglamento Interior de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) Y de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH); y por último decreto por el cual se crea la Comisión Nacional del Agua.

NIVEL ESTATAL

En el ámbito estatal rige para este servicio público en primer lugar la Constitución Política Local, la que hace alusión expresa al sistema de agua potable y alcantarillado como servicio público que es prestado por los municipios, en el título correspondiente al municipio libre.

Asimismo, en la legislación estatal puede encontrarse comúnmente la Ley del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado, que en lo general otorga facultades al

municipio para realizar las tareas de abastecimiento, tratamiento y desalajo de aguas.

También puede encontrarse leyes orgánicas particulares que crean y dan facultades específicas a juntas, organismos o consejos de agua potable y alcantarillado, para un municipio urbano que requiere de una estructura orgánica de esta naturaleza.

Otra disposición en el nivel estatal vigente en algunas entidades es la Ley que regula la Prestación de Diversos Servicios Municipales, donde pueden hallarse planteamientos generales respecto a los servicios públicos que son prestados por los municipios, especialmente en lo relativo a agua potable y alcantarillado.

NIVEL MUNICIPAL

La Ley Orgánica Municipal, expedida por el Congreso Local, es la disposición jurídica mas importante en el ámbito municipal. Esta Ley establece, en el capitulo correspondiente a los servicios públicos municipales, que los ayuntamientos tienen a su cargo, entre otros, la prestación del servicio de agua potable y alcantarillado.

El Bando de Policía y Buen Gobierno, define en el específico facultades al municipio para que pueda prestar los servicios públicos y en especial el de agua potable y alcantarillado.

El reglamento de Agua potable y Alcantarillado corresponde a la normatividad municipal, que es considerado como reglamento municipal externo

dentro de los que son elaborados por los municipios sobre servicios públicos. De modo general, este ordenamiento dispone: objeto de mismo, funciones del órgano encargado de la prestación del servicio, formas de administración, derechos y obligaciones de los usuarios, financiamiento y cuotas, infracciones y sanciones.

El reglamento de Obras Públicas también es un ordenamiento que regula este servicio en cuanto a la planeación, construcción y conservación de obras hidráulicas que en el municipio ejecute en su territorio.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CONCLUSIONES

El análisis efectuado en esta tesis permite inferir ciertas conclusiones:

1. Existe una tendencia a incrementar los controles del Estado sobre los recursos hidráulicos, sin embargo también se nota una constante a asegurar derechos de agua estables al sector privado a efectos de promover la inversión privada.
2. El condicionamiento más esencial de los derechos sobre agua es que los mismos se otorgan con una obligación de uso efectivo y beneficioso. De otro modo se resigna el interés público en prevenir la especulación, el monopolio, y la competencia desleal vía el acaparamiento y no usos de derechos de agua.
3. Se requiere también un incremento significativo del gasto en actividades de investigación y desarrollo tecnológico. Este esfuerzo no debe ser responsabilidad exclusiva del gobierno. La contribución del sector productivo tiene que ser significativamente mayor a la actual.
4. Es indispensable que las políticas tecnológicas estén ligadas con las políticas macroeconómicas, así como con aquellas que influyen en otros sectores, con el objeto de lograr consistencia y compatibilidad.
5. Como se planteo en un principio, la hipótesis de esta tesis se aprueba, pues dichas políticas no son adecuadas ni eficientes para garantizar el suministro del agua a los usuarios, ni contribuyen al desarrollo económico en México.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ANEXO

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Tabla Núm. 1

Extracción y usos del agua subterránea por entidad federativa						
Entidad federativa	Número de acuíferos	Extracción y uso			Total	
		Agrícola	Público	Doméstico Industrial		
(Millones de metros cúbicos anuales)						
Aguascalientes	5	433	94	34	12	573
Baja California	48	1 059.5	200.5	62	55	1 337
Baja California Sur	39	410	33	6	2	451
Campeche	5	228	76	0.3	9.7	314.1
Coahuila	22	394.9	159.4	29.9	72.1	656.3
Colima	15	171	72	1	6	250
Chihuahua	60	2 580.7	50.6	40.1	358.8	3 030.3
Chiapas	11	52.9	15.1	0	46.6	114.5
Durango	21	152.4	74.9	6	19	252.3
Guanajuato	22	2 284.5	260.3	36.7	141.5	2 723
Guerrero	35	20.1	75.9	0	1.5	97.5
Hidalgo	18	230	115.7	110.7	54.1	510.4
Jalisco	58	984.6	141.5	14	96.8	1 236.9
México	5	119.9	448	31.3	71.8	671
Michoacán	22	715.9	278.5	13	68.9	1 076.3
Morelos	4	900	242	4	27	1 173
Nayarit	12	67.9	74	0	6	147.9
Nuevo Leon	23	229.5	136.5	37	63	466
Oaxaca	13	121.9	34.1	3.4	19.8	179.2
Puebla	5	976	229	2.4	47.5	1 254.9
Querétaro	11	871	99.5	21.2	80	1 071.6
Quintana Roo	5	47	99.2	0.4	3.7	150.3
Región Lagunera	8	783	108	18	41	950
San Luis Potosí	19	383	164	20	0	567
Sinaloa	13	262.2	150	3	12	427.2
Sonora	44	1 867	148	15	17	2 047
Tabasco	8	8	62.2	0	30.7	101
Tamaulipas	14	244.4	32.2	0	5.8	282.4
Tlaxcala	4	174.6	12	1	0	187.6
Veracruz	17	302	142	16	119	579
Valle de México	8	127.5	1 389.1	7.4	116.7	1 640.6
Yucatán	4	271	244	3	29	547
Zacatecas	34	623.5	94.6	5.5	27.3	750.9
Nacional	632	18 097	5 555.7	542.3	1 661.1	25 856.2

Fuente: Semarnap, Comisión Nacional del Agua, 1998

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Tabla Núm. 2

APLICACIÓN DE LA INVERSIÓN DIRECTA EN ZONAS URBANAS EN 1999				
(miles de pesos)				
ESTADO	MONTO	APLICACIÓN		
		AGUA POTABLE	ALCANTARILLADO	SANEAMIENTO
BAJA CALIFC	60.1		60.1	
BAJA CALIFC	155.4			155.4
CAMPECHE	7024.8	7024.8		
COAHUILA	26672.1	26672.1		
COLIMA	13367.1		13367.1	
CHIAPAS	810.7	810.7		
CHIHUAHUA	4992.6	4992.6		
DISTRITO FB	394.2			394.2
DURANGO	6717.4	6717.4		
GUANAJUAT	1091.5		1091.5	
GUERRERO	52960.6	9000	36996.9	6963.7
HIDALGO	3738.1	3738.1		
JALISCO	177.7		177.7	
MEXICO	31864.5	206.7		31657.8
MICHOACAN	52739.3	12733.8		40005.5
NAYARIT	13699.2	13699.2		
OAXACA	30568.3	30568.3		
QUERÉTARO	27	27		
QUINTANA R	500		500	
SAN LUIS PC	2000	2000		
SINALOA	22933.7	16360.3		6573.4
SONORA	36573	30834	5739	
TAMAULIPAS	12363.9	12363.9		
REGION LAG	75.7	75.7		
CENTRAL	150	150		
TOTAL	321656.9	117974.6	57932.3	85750

Fuente: CNA/SGC/Unidad de Agua Potable y Saneamiento.

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

Tabla Núm. 3

INVERSION EJERCIDA EN EL SUBSECTOR 1991				
miles de millones de pesos				
	FEDERAL	ESTATAL Y MUNICIPAL	CREDITOS Y FONDOS DE ORGANISMOS OP	TOTAL
Cd. México y Zona Metropolitana	314	189	47	550
Monterrey	92	110	140	342
Guadalajara	38	132	408	578
Otras Ciudades	263	145	241	649
Zonas Rurales	291	153	0	444
TOTAL	998	729	836	2563

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Tabla Núm. 4

INVERSION PROGRAMADA EN EL SUBSECTOR 1992

(miles de millones de pesos)

	FEDERAL	ESTATAL Y MUNICIPAL	CREDITOS Y FONDOS DE ORGANISMOS OP	TOTAL
Cd. México y Zona Metropolitana	254	255	53	562
Monterrey	215	150	370	735
Guadalajara	79	118	90	287
Otras Ciudades	748	285	543	1576
Zonas Rurales	488	342	0	830
TOTAL	1784	1150	1056	3990

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

Tabla Núm. 5

POTABLE Y ALCANTARILLADO EN 1991..

(miles de millones de pesos)

	FEDERAL	ESTATAL Y MUNICIPAL	CREDITOS Y FONDOS DE ORGANISMOS OP	TOTAL
Cd. México y Zona Metropolitana	314	189	47	550
Monterrey	101	217	237	555
Guadalajara	38	132	408	578
Otras Ciudades	583	323	537	1443
Zonas Rurales	202	139	0	341
TOTAL	1238	1000	1229	3467

Fuente: CNA Subdirección General de Planeación y Finanzas.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Tabla Núm. 6

Entidad federativa	Números de acuíferos	Extracción y uso				Total
		Agrícola	Público	Doméstico	Industrial	
		(Millones de metros cúbicos anuales)				
Aguascalientes	5	433	94	34	12	573
Baja California	48	1 059.5	200.5	62	55	1 337
Baja California Sur	39	410	33	6	2	451
Campeche	5	228	76	0.3	9.7	314.1
Coahuila	22	394.9	159.4	29.9	72.1	656.3
Colima	15	171	72	1	6	250
Chihuahua	60	2 580.7	50.6	40.1	358.8	3 030.3
Chiapas	11	52.9	15.1	0	46.6	114.5
Durango	21	152.4	74.9	6	19	252.3
Guanajuato	22	2 284.5	260.3	36.7	141.5	2 723
Guerrero	35	20.1	75.9	0	1.5	97.5
Hidalgo	18	230	115.7	110.7	54.1	510.4
Jalisco	58	984.6	141.5	14	96.8	1 236.9
México	5	119.9	448	31.3	71.8	671
Michoacán	22	715.9	278.5	13	68.9	1 076.3
Morelos	4	900	242	4	27	1 173
Nayarit	12	67.9	74	0	6	147.9
Nuevo Leon	23	229.5	136.5	37	63	466
Oaxaca	13	121.9	34.1	3.4	19.8	179.2
Puebla	5	976	229	2.4	47.5	1 254.9
Querétaro	11	871	99.5	21.2	80	1 071.6
Quintana Roo	5	47	99.2	0.4	3.7	150.3
Región Lagunera	8	783	108	18	41	950
San Luis Potosí	19	383	164	20	0	567
Sinaloa	13	262.2	150	3	12	427.2
Sonora	44	1 867	148	15	17	2 047
Tabasco	8	8	62.2	0	30.7	101
Tamaulipas	14	244.4	32.2	0	5.8	282.4
Flaxcala	4	174.6	12	1	0	187.6
Veracruz	17	302	142	16	119	579
Valle de México	8	127.5	1 389.1	7.4	116.7	1 640.5
Yucatán	4	271	244	3	29	547
Zacatecas	34	623.5	94.6	5.5	27.3	750.9
Nacional	632	18 097	5 555.7	542.3	1 661.1	25 856.2

Fuente: Semarnap, Comisión Nacional del Agua, 1998

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

Tabla Núm. 7

Control de la contaminación del agua 1/

Concepto	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998a/
Laboratorios de análisis de la calidad ambiental 2/	31	27	28	29	31	33	34	37	37	37	37
Muestras tomadas 3/	2431	13292	14380	25923	68007	66916	67573	121457	522000	544625	562000
Red Nacional de Monitoreo del agua 2/											
Numero de estaciones	785	773	768	775	793	793	794	803	732	736	736
Volumen Monitoreo (M3/aeg)	3451	3314	3500	3764	2374	3242	3255	3894	3445	3445	3445
Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Muni. 2/	223	223	248	361	577	748	666	666	793	813	834
Volumen (M3/aeg)	16	16	19	25	29	35	43	43	54	61	77
Remoción DBO (TON/a) 4/	343	343	418	541	627	635	922	922	1166	1320	1682
Control de aguas residuales industriales											
Cargas registradas 5/	250	357	624	954	880	331	1373	1800	465	1964	1250

1/ En el Anuario del Tercer Informe de Gobierno, esta información se presentaba en el Cuadro Acciones para controlar la contaminación ambiental

2/ Hasta 1994 la información sobre laboratorios de análisis de la calidad ambiental, la red nacional de monitoreo del agua y las plantas de tratamientos

de aguas residuales municipales fue proporcionada por la SARH. Cifras revisadas y actualizadas por el sector responsable

3/ que refiere a las características físico-químicas y bacteriológicas del agua que permite determinar su calidad

4/ Cantidad de oxígeno requerido para neutralizar materiales orgánicos en proceso de descomposición

5/ Para 1998 la cifra es programada al mes de agosto de 1998

a/ Cifras estimadas

Comisión Nacional del Agua - Secretaría de Medio Ambiente - Recursos Naturales y Pesca

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Tabla Núm. 8

**Transferencia de distritos de riego y de temporal a los usuarios
1989-2000
(Millones de hectarias).**

Concepto AÑOS	Acumulado 1989-1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000e/	Acumulado 1995-2000 ^{1/}
Total	2 458.7	295.1	741.9	714.4	260.5	873.8	248.2	3 133.9
Distritos de riego	2 458.7	295.1	162.2	155.5	72.1	91	168.1	944
Distritos de temporal			579.7	558.9	188.4	782.8	80.1	2 189.9

^{1/} Paradistritos de temporal los datos acumulados corresponden al periodo 1996-2000.

e/ Cifras estimadas.

Fuente: CNA.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Tabla Núm. 9

INDICADORES DEL PROGRAMA AGUA LIMPIA a/							
1991-1997							
concepto	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997 ^{b/}
Habitantes beneficiados (millones) ^{b/}	35	63	68	69	72	72	73
Localidades con equipo de cloración	250	10 714	13 940	14 866	16 039	16 728	18 404
Capacidad instalada de cloración (m ³ /s)	122	229	237	251	254	262	268
Capacidad de tratamiento de agua residuales (m ³ /s)	14	17	23	24	29	38	43
Superficie de cultivos restringidos regados con aguas residuales (ha)	24 163	2590	715	63	161	140	413
Centros hospitalarios con seguimiento de descargas ^{c/}	ND	2 571	3 064	2 797	2 915	3 108	1 735
Descargas con tratamiento de aguas residuales ^{c/}	ND	224	303	375	379	398	356

a/ Las cifras consignadas corresponden a lo realizado en cada año.

b/ Con agua clorada

c/ Debido a cambios meteorológicos en los datos de 1997, sólo se reportan las que descargan a cuerpo receptor.

FUENTE: Presidencia de la República. Ernesto Zedillo. Cuarto Informe de Gobierno, 1998. Anexo.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Tabla Núm. 10

RECURSOS EJERCIDOS EN PROGRAMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO ^{a/} 1980-1997 (millones de pesos)						
PERIODO	TOTAL	PAPAZU	CNA	PROYECTOS ESPECIALES DE AGUA POTABLE	DDF ^{b/}	OTROS ^{c/}
1980	8 618					8 618
1985	122 360				55 967	66 393
1986	141 938				86 703	55 235
1987	376 781				236 742	140 039
1988	738 232				427 314	310 918
1989	959 847				738 910	220 937
1990	2 328 271	500 049	291 393	386 055	1 015 234	135 540
1991	3 055 354	752 678	154 904	896 300	1 251 472	ND
1992	3 194 512	821 024	576 002	262 400	1 535 086	ND
1993	2 389 923	747 814	94 345	133 636	1 414 128	ND
1994	2 599 539	654 207	125 122	63 040	1 412 339	344 831
1995	1 963 175	308 489	258 298	ND	1 396 388	ND
1996	3 483 134	852 374	684 61	ND	1 946 699	ND
1997	5 600 890	1 375 913	855 768	190 195	3 179 014	ND

^{a/} Se reportan datos a partir del año en que empezó su registro

^{b/} En 1997 incluye saneamiento.

^{c/} De 1980a1990, incluye FIFAPA, FOMUN, PACDU y CUD, y de 1985 a 1989, SEDUE

y sus entidades coordinadas.

FUENTE: Presidencia de la República. Informe de Gobierno (varios años)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Tabla Núm. 11

COBERTURA DE LOS SERVICIOS DE ALCANTARILLADO EN ZONAS RURALES

AÑO	POBLACIÓN TOTAL	POBLACIÓN CON SERVICIO	HABITANTES SIN SERVICIO	ALCANTARILLADO	POBLACIÓN SIN SERVICIO
1990	23.7	4.7	19.0	0.5	19.8
1991	24.0	5.2	18.8	0.5	21.7
1992	24.3	5.8	18.5	0.6	23.9
1993	24.7	6.4	18.3	0.6	25.9
1994	24.9	6.9	18.0	0.5	27.7
1995	24.2	7.1	17.0	0.2	29.5
1996	24.6	7.5	17.0	0.4	30.6
1997	25.0	7.8	17.2	0.3	31.3
1998	25.3	8.1	17.2	0.3	32.1
1999	25.7	8.6	17.1	0.5	33.3

FUENTE: Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, CNA.

Tabla Núm 12

COBERTURA DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE EN ZONAS RURALES

AÑO	POBLACIÓN TOTAL	POBLACIÓN CON SERVICIO	HABITANTES SIN SERVICIO	AGUA POTABLE	POBLACIÓN SIN SERVICIO
1990	23.7	12.1	11.6	0.4	51.1
1991	24.0	12.7	11.3	0.6	52.9
1992	24.3	13.4	10.9	0.7	55.1
1993	24.7	14.0	10.7	0.6	56.7
1994	24.9	14.6	10.3	0.6	58.6
1995	24.2	14.7	9.4	0.1	61.0
1996	24.6	15.3	9.3	0.5	62.2
1997	25.0	15.8	9.2	0.5	63.2
1998	25.3	16.3	9.0	0.5	64.4
1999	25.7	17.0	8.7	0.6	65.7

FUENTE: Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, CNA.

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

Tabla Núm. 13

RIESGO PROPIO GENERAL Y PRESUPUESTO EJERCIDO EN MATERIA DE AGUA ^{a/} 1989-97 (Millones de pesos)									
	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997 P/
Ingresos propios generados b/	498.6	1 004.4	1 410.1	1 977.2	2 511.6	2 266.3	2 850.3	3 078.9	4 072.3
Suministro de agua en bloque	263	219.2	291	338.2	437.9	306.6	590	422.8	614.6
Uso de aguas nacionales	188	682.1	964	1 376.1	1 639.6	1 489.1	1 843.1	2 231.2	2 998.1
Servicio de riego	45	85.5	129.3	144.8	127.1	118.2	90.8	109	110.9
Extracción de materiales	1.7	8.1	18.2	21.2	10.7	13.7	5.8	10.3	12.2
Servicios en trámite	0.9	5.5	7.6	9.6	8.1	18.1	33.9	25.8	5.2
Uso de cuerpo receptor				17.4	24.2	52.4	100.8	133.7	90.8
Regularización de omisos					47.6	73.7	7.1	0	0
Multas					4.8	3.7	2.4	0	3
IVA				69.9	211.6	176.6	143.9	74	80.9
Otros ingresos ^{c/}						14	32.5	72.1	156.6
Presupuesto ejercido	922.1	1 766.8	2 732.8	3 198.4	2 610.6	3 033.7	3 463.1	5 583	6 806.5
Fiscales ^{d/}	779.7	1 520.3	1 743.4	1 743.3	1 799.4	2 343	2 256.5	4 971.6	5 910.1
Crédito extremo ^{e/}	142.4	246.5	989.4	1 455.1	811.2	690.7	606.6	611.4	895.4

a/ Incluye gasto de la CNA. Las cifras consignadas corresponden a la recaudación captada en cada año.

b/ Se refiere a la recaudación por el cobro de derechos federales de agua.

c/ Incluye recuperación de inversión, contratación de mejoras y concurso de infraestructura.

d/ Los montos consignados hasta 1997 corresponden a los presentados en la Cuenta de la Hacienda Pública Federal.

e/ Recursos fiscales vinculados al ejercicio de fondos de crédito externo.

FUENTE: Presidencia de la República. Ernesto Zedillo. Cuarto Informe de Gobierno, 1998. Anexo

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Tabla Núm. 14

Infraestructura de agua potable y saneamiento, 1994-2000								TMCA _W
Concepto	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000 _w	1995-2000
Plantas potabilizadoras 2/								
Disponibles	300	356	312	315	372	390	398	4.8
En operación	233	287	257	260	295	324	332	6.1
Caudal potabilizado (lps)	74 028.5	76 617.5	72 337.5	74 422.5	76 842	78 157	78 653	1
Plantas de tratamiento de aguas residuales								
Disponibles	666	666	793	813	914	1 000	1 009	7.2
En operación	461	469	595	639	727	777	786	9.3
Caudal tratado (lps)	42 788.3	53 638	54 765	61 150.9	63 150.9	67 547.4	74 300	9.6

Nota: media de crecimiento anual

Existen algunas plantas que se encuentran disponibles pero en proceso de preparación para el inicio de operaciones por lo que no todas las disponibles se consideran

en operación

Figuras estimadas

fuente: CNA

Tabla Núm 15

Cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado por tamaño de localidad en 1995.

Tamaño de Localidad	Número de localidades (Mill. Hab.)	Población	Cobertura agua potable (%)	Cobertura alcantarillado (Mill. Hab.)	Población con Agua potable (Mill. Hab.)	Población alcantarillado
Urbano						
80,000 o más	103	42.1	97.8	92.1	41.2	38.8
50,000-79,999	43	2.9	96.3	92.6	2.8	2.7
5,000-49,999	1,135	15.1	95.1	79.2	14.2	12.0
2,500-4,999	1,509	5.3	84.3	47.1	4.4	2.4
Subtotal	2,790	65.4	96.0	85.5	62.8	55.9
Rural						
1,000-2,499	4,661	8.3	67.6	31.0	5.6	2.6
1-999	149,152	17.9	45.4	16.2	8.1	2.9
Subtotal	153,813	26.2	52.5	20.9	13.7	5.5
Total	156,603	91.6	83.5	67.0	76.5	61.4

FUENTE: Consejo Nacional de Población 1995.
Comisión Nacional del Agua 1995.

BLIBIOGRAFIA.

1. Aenor. Calidad del Agua, Aenor, México, 692 pags.
2. Babit, Harold. (1983), Alcantarillas y tratamiento de Aguas Negras. Edit Continental, México, 839 pags.
3. Benerech. C. El agua base estructural de los seres vivos, Labor, México, 182pags.
4. Comisión Nacional del Agua, Vol. 5, CNA, México, 40pags.
5. Comisión Nacional del Agua. 2000, Compendio Básico del Agua. CNA, México, 71pags.
6. Comisión Nacional del Agua. 2000, El agua en México: retos y avances, CNA, México, 161pags.
7. Deming, H. G. El Agua un recurso insustituible, Edit Nuevomiar, México.
8. Enciclopedia Británica Publishers 1989, "Agua" Enciclopedia Hispánica Británica, E.U.A. pp 116, 119.
9. Levi, Enzo. El agua según la Ciencia, Castell Mexicana, México.
10. Luis Téllez, "Nueva Legislación de Tierras, Bosques y Aguas", Fondo de Cultura Económico, México, 1993, pp. 110-111.
11. Musset Alain. (1992), El agua en el Valle de México, Porticio de la Ciudad de México, Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos, México.
12. Organización Panamericana de la Salud. (1999), Agua y Salud, OPS, 20 ags.
13. Organización Panamericana de la Salud. (1999), El agua en situaciones de emergencia, OPS, 20 pags
14. Organización Panamericana de la Salud. (1999), Fugas y Medidores, OPS, 20 pags.
15. Organización Panamericana de la Salud. (1999), La Desinfección del Agua, OPS, 20 pags

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

BIBLIOGRAFIA

16. Organización Panamericana de la Salud. (1999), La Protección de las Capacitaciones, OPS, 20 pags.
17. Ramírez, Guillermo. (1993), Agua y Drenaje Metropolitano, Cambio XXI, México 199 pags.
18. Rey, Beneyas, José María. Aguas Subterráneas y Ecológica. Ecosistema de Descarga de Acuífero en los Arenales, Ministro de Agricultura Pesca y alimentación. (1990) México, 143 pags.
19. Rick, Brassington. (1995), Alumbramientos de aguas, 2ª. Ed., Acribia, México, 235 pags
20. Tamayo, Jorge. Datos para la hidrología de la República Mexicana. (1989). Instituto Panamericano de Geografía e historia.

FALTA DE ORIGEN
TESIS CON